

**A földművelésügyi és vidékfejlesztési  
miniszter  
44/2003. (IV. 26.) FVM  
rendelete**

**a Magyar Takarmánykódex kötelező előírásairól**

A takarmányok előállításáról, forgalomba hozataláról és felhasználásáról szóló 2001. évi CXIX. törvény (a továbbiakban: Tv.) 18. §-ának *n*) pontjában foglalt felhatalmazás alapján a következőket rendelem el:

1. §

(1) A Magyar Takarmánykódex (Codex Pabularis Hungaricus) I. kötetének kötelező előírásait a Tv. hatálya alá tartozó takarmányokra és a takarmányokkal kapcsolatos tevékenységekre kötelező alkalmazni.

(2) A Magyar Takarmánykódex (Codex Pabularis Hungaricus) I. kötetének kötelező előírásait e rendelet következő mellékleteiben adom ki:

a) a takarmányozásban felhasználható alapanyagokról és azok kötelezően feltüntetendő jellemzőiről szóló *1. számú melléklet*,

b) a takarmányokban a nemkívánatos anyagok és termékek megengedett mennyiségeiről szóló *2. számú melléklet*,

c) a takarmányozásban tiltott anyagok jegyzékéről szóló *3. számú melléklet*,

d) a takarmányozásban felhasználható takarmány-adalékanyagokról szóló *4. számú melléklet*,

e) a baromfi takarmánykeverékek energiatartalmának kiszámításáról szóló *5. számú melléklet*,

f) a takarmány-előállító üzemekre és a közvetítőkre vonatkozó követelményekről szóló *6. számú melléklet*,

g) a takarmányok forgalmazásáról szóló *7. számú melléklet*,

h) a gazdasági állatok takarmánykeverékeinek jelöléséről szóló *8. számú melléklet*,

i) a kedvtelésből tartott állatok takarmánykeverékeinek jelöléséről szóló *9. számú melléklet*,

j) a takarmányok hatósági ellenőrzése során alkalmazott takarmányvizsgálati módszerekről szóló *10. számú melléklet*,

k) a takarmányok hatósági ellenőrzése során alkalmazott mintavételi eljárásról szóló *11. számú melléklet*,

l) a hatósági takarmány-ellenőrzés szervezésének alapveiről szóló *12. számú melléklet*,

m) a különleges táplálási célokat szolgáló takarmányok alkalmazásáról, valamint a kutyák és macskák különleges táplálási célt szolgáló takarmányainak energiaérték számításáról szóló *13. számú melléklet*.

2. §

Ez a rendelet a takarmányok előállításáról, forgalomba hozataláról és felhasználásáról szóló 2001. évi CXIX. törvénnyel és a végrehajtására kiadott FVM rendelettel együtt a Magyar Köztársaság és az Európai Közösségek és azok tagállamai között társulás létesítéséről szóló, Brüsszelben, 1991. december 16-án aláírt Európai Megállapodás tárgykörében, a Megállapodást kihirdető 1994. évi I. törvény 3. §-ával összhangban az Európai Közösségek következő jogszabályaival összeegyeztethető szabályozást tartalmaz:

1. a Tanács 70/373/EGK irányelve a takarmányok hatósági ellenőrzése során alkalmazandó közösségi mintavételi és analitikai módszerekről,

2. a Tanács 70/524/EGK irányelve a takarmány-adalékanyagokról, valamint az azt módosító, a Tanács 96/51/EK, 98/92/EK, 1999/20/EK irányelve, a Bizottság 96/66/EK, 97/6/EK, 97/72/EK, 98/19/EK irányelve, a Bizottság 2786/98/EK, 2788/98/EK, 45/1999/EK rendelete, a Tanács 2821/98/EK rendelete,

3. a Bizottság 71/250/EGK irányelve a takarmányok hatósági ellenőrzésére vonatkozó közösségi analitikai módszerek létrehozásáról, valamint az azt módosító, a Bizottság 81/680/EGK irányelve,

4. a Bizottság 71/393/EGK második irányelve a takarmányok hatósági ellenőrzésére vonatkozó közösségi analitikai módszerek létrehozásáról, valamint az azt módosító, a Bizottság 81/680/EGK irányelve,

5. a Bizottság 72/199/EGK harmadik irányelve a takarmányok hatósági ellenőrzésére vonatkozó közösségi analitikai módszerek létrehozásáról, valamint az azt módosító, a Bizottság 81/680/EGK, 93/28/EGK és 1999/79/EGK irányelve,

6. a Bizottság 73/46/EGK negyedik irányelve a takarmányok hatósági ellenőrzésére vonatkozó közösségi analitikai módszerek létrehozásáról, valamint az azt módosító, a Bizottság 81/680/EGK és 92/89/EGK irányelve,

7. a Bizottság 76/371/EGK irányelve a takarmányok hatósági ellenőrzésére vonatkozó közösségi mintavételi módszerek létrehozásáról,

8. a Bizottság 76/372/EGK hetedik irányelve a takarmányok hatósági ellenőrzésére vonatkozó közösségi analitikai módszerek létrehozásáról, valamint az azt módosító, a Bizottság 81/680/EGK és 94/14/EGK irányelve,

9. a Tanács 76/895/EGK irányelve a gyümölcsökben és zöldségekben, illetve azok felületén található peszticid-szermaradványok megengedett legmagasabb mértékének meghatározásáról, valamint az ezt módosító, a Tanács 80/428/EGK, 81/36/EGK, 82/36/EGK, 82/528/EGK, 88/298/EGK, 89/186/EGK, 93/58/EGK, 96/32/EK, 97/41/EK, a Bizottság 2000/24/EK, 2000/42/EK, 2000/48/EK, 2000/57/EK, 2000/58/EK és a 2000/82/EK irányelve,

10. a Bizottság 78/633/EGK nyolcadik irányelve a takarmányok hatósági ellenőrzésére vonatkozó közösségi analitikai módszerek létrehozásáról, valamint az azt módosító, a Bizottság 81/680/EGK irányelve,

11. a Tanács 79/373/EGK irányelve a takarmánykeverékek értékesítéséről, valamint az azt módosító, a Tanács 86/354/EGK, 90/44/EGK, 90/654/EGK, 93/74/EGK, 96/24/EK irányelve, az Európai Parlament és a Tanács 2000/16/EK irányelve, a Bizottság 97/47/EK, 98/87/EK, 1999/61/EK irányelve,

12. a Bizottság 80/511/EGK irányelve a nem lezárt csomagolású takarmánykeverékek forgalmazásának engedélyezéséről,

13. a Bizottság 81/715/EGK kilencedik irányelve a takarmányok hatósági ellenőrzésére vonatkozó közösségi analitikai módszerek létrehozásáról,

14. a Tanács 82/471/EGK irányelve a takarmányozási célra felhasznált egyes termékekről,

15. a Bizottság 82/475/EGK irányelve a kedvtelésből tartott állatok takarmánykeverékeinek címkézéséhez használható összetevők csoportjainak megállapításáról,

16. a Tanács 83/228/EGK irányelve az állati takarmányozás során használt egyes termékek értékelésére vonatkozó iránymutatások meghatározásáról,

17. a Bizottság 84/425/EGK tizedik irányelve a takarmányok hatósági ellenőrzésére vonatkozó közösségi analitikai módszerek létrehozásáról,

18. a Bizottság 85/382/EGK határozata az n-alkánokon tenyésztett Candida-élesztőkből nyert fehérjetermékek takarmányokban történő felhasználásának betiltásáról,

19. a Bizottság 86/174/EGK irányelve a baromfitápok és takarmánykeverékek energiaértékére vonatkozó számítási módszer meghatározásáról,

20. a Tanács 86/362/EGK irányelve a gabonafélékben, illetve azok felületén található peszticid-szermaradványok megengedett legmagasabb mértékének meghatározásáról, valamint ennek módosításáról és kiegészítéséről szóló, a Tanács 88/298/EGK, 93/57/EGK, 94/29/EK, 95/39/EK, 96/33/EK, 97/41/EK, 97/71/EK és a 98/82/EK, a Bizottság 99/71/EK, 2000/24/EK, 2000/42/EC, 2000/48/EK, 2000/58/EK, 2000/81/EK, 2000/82/EK irányelve,

21. a Tanács 87/153/EGK irányelve a takarmányadalékanyagok értékelési iránymutatásának rögzítéséről,

22. a Tanács 90/44/EGK irányelve a takarmánykeverékek forgalomba hozataláról szóló 79/373/EGK irányelv módosításáról,

23. a Tanács 90/167/EGK irányelve a Közösségen belül a gyógyszeres takarmányok előállítására, forgalomba hozatalára és felhasználására irányadó feltételek megállapításáról,

24. a Tanács 90/642/EGK irányelve az egyes növényi eredetű termékekben — többek között a gyümölcsökben és zöldségekben —, illetve azok felületén található peszticid-szermaradványok megengedett legmagasabb mértékének meghatározásáról, valamint ennek módosításáról és kiegészítéséről a Tanács 93/58/EGK, 94/30/EK, 95/38/EK, 95/61/EK, 96/32/EK, 97/41/EK irányelve, a Bizottság 97/71/EK, 98/82/EK, 2000/24/EK, 2000/42/EK, 2000/48/EK, 2000/57/EK, 2000/58/EK, 2000/81/EK, 2000/82/EK irányelve,

25. a Bizottság 91/357/EGK irányelve a nem kedvtelésből tartott állatok takarmánykeverékeinek címkézéséhez használható összetevők csoportjainak megállapításáról,

26. a Bizottság 91/516/EGK határozata a takarmánykeverékekben nem használható összetevők listájának létrehozásáról, valamint az azt módosító, a Bizottság 92/508/EGK határozata, a Bizottság 97/582/EK határozata, a Bizottság 1999/420/EK határozata, a Bizottság 2000/285/EK határozata,

27. a Bizottság 93/70/EGK tizenegyedik irányelve a takarmányok hatósági ellenőrzésére vonatkozó közösségi analitikai módszerek létrehozásáról,

28. a Tanács 93/74/EGK irányelve a különleges táplálási célokra szolgáló takarmányokról,

29. a Tanács 93/113/EGK irányelve a takarmányban található enzimek, mikroorganizmusok és ezek készítményeinek felhasználásáról és forgalmazásáról,

30. a Bizottság 93/117/EGK tizenkettedik irányelve a takarmányok hatósági ellenőrzésére vonatkozó közösségi analitikai módszerek létrehozásáról,

31. a Bizottság 94/16/EK irányelve a takarmányokban nemkívánatos anyagok és termékek legmagasabb megengedett szintjeinek meghatározásáról szóló 74/63/EGK irányelv módosításáról,

32. a Bizottság 94/39/EGK irányelve a különleges táplálási célokra szolgáló takarmányok tervezett felhasználásainak listájáról,

33. a Tanács 95/69/EK irányelve a takarmányozási ágazatban működő létesítmények és forgalmazók engedélyezésének és nyilvántartásba vételének feltételeiről és az ezekkel kapcsolatos intézkedésekről, valamint a 70/524/EGK, a 74/63/EGK, a 79/373/EGK és a 82/471/EGK irányelvek módosításáról, valamint az ezt módosító, a Tanács 1999/20/EK irányelve,

34. a Tanács 96/25/EK irányelve a takarmány-alapanyagok forgalmazásáról és a 70/524/EGK, a 74/63/EGK, a 82/471/EGK és a 93/74/EGK irányelvek módosításáról, valamint a 77/101/EGK irányelv hatályon kívül helyezéséről, valamint az azt módosító, a Bizottság 98/67/EK irányelve, a Tanács 1999/61/EK irányelve, az Európai Parlament és a Tanács 2000/16/EK és 2001/46/EK irányelve,

35. a Bizottság 98/51/EK irányelve a takarmányozási ágazatban működő létesítmények és forgalmazók engedélyezésének és nyilvántartásba vételének feltételeiről és az ezekkel kapcsolatos intézkedésekről szóló 95/69/EK tanácsi irányelv végrehajtására vonatkozó bizonyos intézkedések megállapításáról,

36. a Bizottság 98/64/EK irányelve a takarmányban található aminosavak, nyerszsírok, nyersolajok és az olaquinox meghatározásához alkalmazott közösségi analitikai módszerekről és a 71/393/EGK irányelv módosításáról,

37. a Bizottság 98/68/EK irányelve a 95/53/EK tanácsi irányelv 9. cikkének (1) bekezdésében említett szabvány dokumentum kialakításáról és a harmadik országokból származó takarmányoknak a Közösség területén történő bevezetése során alkalmazott ellenőrzések egyes szabályairól,

38. a Bizottság 98/88/EK irányelve a takarmányok hatósági ellenőrzése érdekében az állati eredetű összetevők mikroszkópos meghatározására és becslésére vonatkozó iránymutatás kialakításáról,

39. a Bizottság 1436/98/EK rendelete bizonyos takarmány-adalékanyagok engedélyezéséről,

40. a Bizottság 2316/98/EK rendelete új takarmány-adalékanyagok engedélyezéséről és már engedélyezett takarmány-adalékanyagok engedélyezési feltételeinek módosításáról,

41. a Bizottság 2374/98/EK rendelete új takarmány-adalékanyagok engedélyezéséről,

42. a Bizottság 2785/98/EK rendelete a Tanács 70/524/EGK irányelvének 9e cikke (3) bekezdésében említett adalékanyagok engedélyezési időtartamának módosításáról,

43. a Bizottság 2786/98/EK rendelete a Tanács 70/524/EGK irányelvének 9i cikke (1) bekezdésében említett adalékanyagok engedélyezési időtartamának módosításáról,

44. a Tanács 2821/98/EK rendelete a takarmányokban található adalékanyagokról szóló 70/524/EGK irányelvnek egyes antibiotikumok engedélyének visszavonása tekintetében történő módosításáról,

45. a Bizottság 639/1999/EK rendelete új takarmány-adalékanyagok engedélyezéséről,

46. a Bizottság 866/1999/EK rendelete új takarmány-adalékanyagok engedélyezéséről és felhasználásáról,

47. a Bizottság 1245/1999/EK rendelete új takarmány-adalékanyagok engedélyezéséről,

48. a Bizottság 1411/1999/EK rendelete új takarmány-adalékanyagok engedélyezéséről és felhasználásáról,

49. a Bizottság 1594/1999/EK rendelete takarmány-adalékanyag engedélyezési feltételeinek módosításáról,

50. a Bizottság 1636/1999/EK rendelete új takarmány-adalékanyagok engedélyezéséről,

51. a Bizottság 2293/1999/EK rendelete meghatározott takarmány-adalékanyagok ideiglenes engedélyének meghosszabbításáról,

52. a Bizottság 2430/1999/EK rendelete kokcidiosztatikumok és más gyógyszeres takarmányok adalékanyagként történő engedélyezéséről és azok forgalomba hozataláért felelős személyek megjelöléséről,

53. a Bizottság 2439/1999/EK rendelete új takarmány-adalékanyagok engedélyezéséről,

54. a Bizottság 2562/1999/EK rendelete bizonyos antibiotikumok takarmány-adalékanyagként történő engedélyezéséről és a forgalomba hozatalért felelős személy megjelöléséről,

55. a Bizottság 2690/1999/EK rendelete új takarmány-adalékanyagok engedélyezéséről,

56. a Bizottság 1999/27/EK irányelve a takarmányokban található amprolium, diklazuril és karbadox meghatározásához használt közösségi analitikai módszerek meghatározásáról, valamint a 71/250/EGK és a 73/46/EGK irányelvek módosításáról és a 74/203/EGK irányelv hatályaon kívül helyezéséről,

57. a Tanács 1999/29/EK irányelve a takarmányban előforduló nemkívánatos anyagokról és termékekről, valamint az azt módosító, a Tanács 2001/102/EK irányelve,

58. a Bizottság 1999/76/EK irányelve a takarmányokban található lazalocid-nátrium meghatározására szolgáló közösségi analitikai módszer létrehozásáról,

59. a Bizottság 45/2000/EK irányelve a takarmányokban található A-vitamin, E-vitamin és triptofán meghatározására szolgáló közösségi analitikai módszer létrehozásáról,

60. a Bizottság 654/2000/EK rendelete új takarmány-adalékanyagok, azok felhasználási módjainak és új takarmány-adalékanyag készítmények engedélyezéséről,

61. a Bizottság 1353/2000/EK rendelete a takarmány-adalékanyagok végleges engedélyezéséről, valamint új takarmány-adalékanyagok, azok felhasználási módjainak és új takarmány-adalékanyag készítmények ideiglenes engedélyezéséről,

62. a Bizottság 1887/2000/EK rendelete új takarmány-adalékanyag ideiglenes engedélyezéséről,

63. a Bizottság 2437/2000/EK rendelete takarmány-adalékanyagok végleges engedélyezéséről, valamint új takarmány-adalékanyagok ideiglenes engedélyezéséről,

64. a Bizottság 2697/2000/EK rendelete a takarmány-adalékanyagok ideiglenes engedélyezéséről,

65. a Bizottság 25/2001/EK határozata bizonyos állati eredetű melléktermékek alkalmazásának megtiltásáról a takarmányokban,

66. a Bizottság 418/2001/EK rendelete az új takarmány-adalékanyagok és adalékanyagok új alkalmazásainak engedélyezéséről,

67. a Bizottság 937/2001/EK rendelete új takarmány-adalékanyagok és azok új alkalmazásainak engedélyezéséről, az ideiglenes engedélyek meghosszabbításáról, továbbá egy takarmány-adalékanyag 10 évre szóló engedélyezéséről,

68. a Bizottság 1334/2001/EK rendelete új takarmány-adalékanyag ideiglenes engedélyezéséről,

69. a Bizottság 2200/2001/EK rendelete a takarmány-adalékanyagok ideiglenes engedélyezéséről,

70. a Bizottság 2380/2001/EK rendelete takarmány-adalékanyag 10 évre történő engedélyezéséről,

71. a Bizottság 1252/2002/EK rendelete takarmány-adalékanyag ideiglenes engedélyezéséről,

72. a Bizottság 256/2002/EK rendelete új takarmány-adalékanyagok ideiglenes engedélyezéséről, egy takarmány-adalékanyag ideiglenes engedélyének meghosszabbításáról és egy takarmány-adalékanyag végleges engedélyezéséről,

73. az Európai Parlament és a Tanács 2002/32/EK irányelve a takarmányokban található nemkívánatos anyagokról.

### 3. §

(1) Ez a rendelet — a (2) bekezdésben foglalt kivétellel — a kihirdetését követő második hónap első napján lép hatályba.

(2) A 12. számú melléklet I. fejezetének 8. és 9. pontja, III. fejezetének 9. pontja, IV. és V. fejezete és a 12. számú melléklet Függeléke a Magyar Köztársaságnak az Európai Unióhoz történő csatlakozásáról szóló nemzetközi szerződést kihirdető törvény hatálybalépésének napján lép hatályba.

(3) E rendelet hatálybalépésével egyidejűleg hatályát veszti a Magyar Takarmánykódex kötelező előírásairól szóló 47/2001. (VI. 25.) FVM rendelet.

(4) A 4. számú melléklet II. 1.1. pontja a Magyar Köztársaságnak az Európai Unióhoz történő csatlakozásáról szóló nemzetközi szerződést kihirdető törvény hatálybalépésével egyidejűleg hatályát veszti.

(5) E rendelet hatálybalépése előtt gyártott, a gyártás idején hatályos jogszabályi előírásoknak megfelelő takarmányok minőségmegőrzési idejük lejártáig hozhatók forgalomba, illetve használhatóak fel.

(6) E rendelet hatálybalépése előtt gyártott, a gyártás idején hatályos jogszabályi előírásoknak megfelelő csomagolóanyagok 2003. október 1-jéig használhatóak fel.

*Dr. Németh Imre* s. k.,  
földművelésügyi és vidékfejlesztési miniszter

*1. számú melléklet a 44/2003. (IV. 26.) FVM rendelethez*

### A takarmányozásban felhasználható alapanyagok és azok kötelezően feltüntetendő jellemzői

A táblázatokban szereplő alapanyagok nem jelentenek kizárólagos felsorolást. Az alapanyagok sorszámai nem minden esetben egyeznek meg a Magyar Takarmánykódex más fejezeteiben szereplő sorszámokkal.

#### I.

##### *1. Gabonamagvak, azokból nyert termékek és melléktermékek*

Szám	Megnevezés	Leírás	Kötelező deklaráció
1.01	Zab	Az Avena sativa L. szemtermése.	
1.02	Zabpehely	Hántolt zabból hidrotermikus eljárással nyert termék, kis mennyiségű zabhéjat tartalmazhat.	Keményítőtartalom
1.03	Zab takarmány-liszt	A rostált, hántolt zab zabdarává és zabliszté váló feldolgozásának mellékterméke. Főként zabkorpából és kevés magbelső részből áll.	Nyersrosttartalom
1.04	Zabhéj és -korpa	A hántolt zab dara előállítás mellékterméke. Főként zabhéjból és korpából áll.	Nyersrosttartalom
1.05	Árpa	A Hordeum vulgare L. szemtermése.	
1.06	Árpa takarmányliszt	Rostált, hántolt árpa árpagyönggyé, darává és liszté történő feldolgozásának mellékterméke.	Nyersrosttartalom
1.07	Árpa glutén	Árpából történő keményítőgyártás szárított mellékterméke, főként a keményítő szeparálásakor nyert fehérjékből áll.	Nyersfehérje-tartalom Keményítőtartalom
1.08	Rizstörmelék	Fényezett rizs (Oryza sativa L.) előállításának mellékterméke. Főként méret alatti és/vagy törött szemekből áll.	Keményítőtartalom
1.09	Rizskorpa (barna)	A hántolt rizs első fényezésének mellékterméke, főként az aleuron réteg, az endospermium és a csíra darabkáiból áll.	Nyersrosttartalom
1.10	Rizskorpa (fehér)	A hántolt rizs második fényezésének mellékterméke, főként az aleuron réteg, az endospermium és a csíra darabkáiból áll.	Nyersrosttartalom
1.11	Rizskorpa kalcium-karbonáttal	A hántolt rizs fényezésének mellékterméke, főként ezüsthártyából, az aleuron réteg, a magbelső és a csíra darabkáiból áll. A fényezési eljárásból visszamaradt változó mennyiségű kalcium-karbonátot tartalmaz.	Nyersrosttartalom Kalcium-karbonát
1.12	Előfőzött rizsből készült takarmányliszt	A hántolt előfőzött rizs fényezésének mellékterméke, főként ezüsthártyából, az aleuron réteg, az endospermium és a csíra darabkáiból áll. A fényezési eljárásból visszamaradt változó mennyiségű kalcium-karbonátot tartalmaz.	Nyersrosttartalom Kalcium-karbonát
1.13	Őrölt takarmányrizs	A takarmányrizs őrlésével nyert termék, amely vagy a hántolt rizs tisztítása során kiszitált zöld, gipszes vagy éretlen szemekből, vagy pedig normál hántolt rizs sárga vagy foltos szemeiből áll.	Keményítőtartalom

Szám	Megnevezés	Leírás	Kötelező deklaráció
1.14	Rizscsíra pogácsa	Az olajgyártás mellékterméke, amely az endospermium és a külső magháj részecskével összetapadt rizscsíra sajtolásakor keletkezik.	Nyersfehérje-tartalom Nyerszsírtartalom Nyersrosttartalom
1.15	Extrahált rizscsíra dara	Az olajgyártás mellékterméke, amely az endospermium és a külső magháj részecskével összetapadt rizscsíra extrahálásakor keletkezik.	Nyersfehérje-tartalom
1.16	Rizskeményítő	Technikailag tiszta rizskeményítő.	Keményítőtartalom
1.17	Köles	Panicum miliaceum L. szemtermése.	
1.18	Rozs	Secale cereale L. szemtermése.	
1.19	Rozs takarmányliszt I. o. <sup>(1)</sup>	A rozsliszt-előállítás mellékterméke, amelyet rostált rozsból nyernek. Többnyire endospermium részekből áll, a külső héj finom törmelékével és némi maghulladékkal vegyesen.	Keményítőtartalom
1.20	Rozs takarmányliszt II. o.	A rozsliszt-előállítás mellékterméke, amelyet rostált rozsból nyernek. Főként a külső héj törmelékéből és olyan magdarabokból áll, amelyekben a korpához viszonyítva több az endospermium rész.	Keményítőtartalom
1.21	Rozskorpa	A rozsliszt-előállítás mellékterméke, amelyet rostált rozsból nyernek. Főként a külső héj törmelékéből és olyan magdarabokból áll, amelyekből az endospermium legnagyobb részét eltávolították.	Nyersrosttartalom
1.22	Cirok	Sorgum bicolor (L.) Moench s.l. szemtermés.	
1.23.	Búza	Triticum aestivum L., Triticum durum Desf. és más búzafajok szemtermése (nem törköly).	
1.24	Búza takarmányliszt I. o. <sup>(1)</sup>	A búzaliszt-előállítás mellékterméke, amelyet rostált búza vagy tisztított tönkölybúza magvakból nyernek. Főként endospermium részekből áll, a külső héj finom törmelékével és némi maghulladékkal vegyesen.	Keményítőtartalom
1.25	Búza takarmányliszt II. o.	A búzaliszt-előállítás mellékterméke, amelyet rostált búza vagy tisztított tönkölybúza magvakból nyernek. Főként a külső héj törmelékéből és olyan magdarabokból áll, amelyekben a korpához viszonyítva több az endospermium rész.	Nyersrosttartalom
1.26	Búzakorpa <sup>(2)</sup>	A búzaliszt-előállítás mellékterméke, amelyet rostált búza vagy tisztított tönkölybúza magvakból nyernek. Főként a külső héj törmelékéből és olyan magvakból áll, amelyekből az endospermium legnagyobb részét eltávolították.	Nyersrosttartalom
1.27	Búzacsíra	A búzaliszt-előállítás olyan mellékterméke, amely a búzacsíra mellett még endospermiumot és külső héjtöredéket is tartalmaz.	Nyersfehérje-tartalom Nyerszsírtartalom
1.28	Búzaglutén	A búzából történő keményítőgyártás szárított mellékterméke, főként a keményítő szeparálásakor nyert fehérjéből áll.	Nyersfehérje

Szám	Megnevezés	Leírás	Kötelező deklaráció
1.29	Búzaglutén takarmány	A búzakeményítő és glutén gyártás mellékterméke. Összetevői: olyan korpa, amelyből a csírárt részlegesen kivonták, vagy nem vonták ki, és olyan glutén, amelyhez a gabonából kirostált könnyű keverék igen kis mennyisége, valamint a keményítő hidrolízis maradékának igen kis mennyisége hozzáadható.	Nyersfehérje-tartalom Keményítőtartalom
1.30	Búzakeményítő	Technikai tisztaságú búzakeményítő.	Keményítőtartalom
1.31	Előzselatinizált búzakeményítő	Nedves hőkezeléssel feltárt búzakeményítőből álló termék.	Keményítőtartalom
1.32	Tönkölybúza	A Triticum spelta L. szemtermése.	
1.33	Tritikálé	A Triticum aestivum X Secale cereale állandósult hibrid szemtermése.	
1.34	Kukorica	Zea mays L. szemtermése.	
1.35	Kukorica takarmányliszt <sup>(1)</sup>	A kukoricaliszt vagy dara előállításának mellékterméke, főként a külső héj törmelékéből és olyan magtörmelékéből áll, amelyben a korpához viszonyítva több az endospermium rész.	Nyersrosttartalom
1.36	Kukoricakorpa	A kukoricaliszt vagy dara előállításának mellékterméke, főként külső héjből és némi magtörmelékéből áll, kevés endospermium részecskével.	Nyersrosttartalom
1.37	Kukoricacsíra pogácsa	Az olajgyártás mellékterméke, amelyet a száraz vagy nedves eljárással feldolgozott kukoricacsíra sajtolásával nyernek. A csírához endospermium és maghéj részek tapadhatnak.	Nyersfehérje-tartalom Nyerszsírtartalom
1.38	Extrahált kukoricacsíra dara	Az olajgyártás mellékterméke, amelyet a száraz vagy nedves eljárással feldolgozott kukoricacsíra extrahálásával nyernek. A csírához magbelső és maghéj részek tapadhatnak.	Nyersfehérje-tartalom
1.39	Kukoricaglutén takarmány	A nedves kukoricakeményítő előállításának mellékterméke. Héjrészekből és gluténból áll, amelyhez a rostálásor nyert tört kukoricaszemek a termék 15%-áig, és/vagy az alkohol vagy más keményítőszármazék előállításakor használt áztatólé maradékai hozzáadhatók. A termék továbbá tartalmazhatja a kukoricacsíra olaj extrakciójának ugyancsak nedves eljárással nyert maradványait is.	Nyersfehérje-tartalom Keményítőtartalom Nyerszsírtartalom, ha az >4,5%
1.40	Kukoricaglutén	A kukoricakeményítő előállításának szárított mellékterméke. Főként a keményítő elválasztásakor nyert fehérjefrakcióból áll.	Nyersfehérje-tartalom
1.41	Kukoricakeményítő	Technikai tisztaságú kukoricakeményítő.	Keményítőtartalom
1.42	Előzselatinizált kukoricakeményítő <sup>(3)</sup>	Nedves hőkezeléssel feltárt kukoricakeményítőből álló termék.	Keményítőtartalom
1.43	Malátacsíra	A malátakészítés mellékterméke, főként a kicsírázott gabonaszemek szárított gyököcskéit tartalmazza.	Nyersfehérje-tartalom

Szám	Megnevezés	Leírás	Kötelező deklaráció
1.44	Szárított sörtörköly	A sörgyártás mellékterméke, amelyet a kicsírázott és a ki nem csírázott gabona és más keményítőtartalmú termékek maradványainak beszárításával nyernek.	Nyersfehérje-tartalom
1.45	Szeszgyári szárított gabonamoszlék <sup>(3)</sup>	A szeszgyártás mellékterméke, amelyet a fermentált gabona szilárd maradékának beszárításával nyernek.	Nyersfehérje-tartalom
1.46	Szeszgyári gabonamoszlék és sűrítvények <sup>(3)</sup>	A szeszgyártás mellékterméke, amelyet úgy nyernek, hogy a fermentált gabonához az üstmaradékot vagy a bepárolt mosófolyadékot hozzáadják és megszáritják.	Nyersfehérje-tartalom

<sup>(1)</sup> A 40%-nál nagyobb keményítőtartalmú terméket „nagy keményítőtartalmú” minősítéssel lehet ellátni.

<sup>(2)</sup> Ha ezt az összetevőt finomabb őrlésnek vetik alá, akkor a „finom” jelzőt hozzá lehet tenni a nevéhez, vagy nevét más megfelelő névvel lehet helyettesíteni.

<sup>(3)</sup> A névhez hozzá lehet tenni az adott gabonafaj nevét.

## 2. Olajos magvak, olajtartalmú gyümölcsök, azokból nyert termékek és melléktermékek

Szám	Megnevezés	Leírás	Kötelező deklaráció
2.01	Részben hántolt földimogyoró pogácsa	Az olajgyártás mellékterméke, amelyet a részben hántolt földimogyoró ( <i>Arachis hypogaea</i> L. és más <i>Arachis</i> fajok) préselésével nyernek. (Maximális nyersrosttartalom 16%, a szárazanyagban.)	Nyersfehérje-tartalom Nyerszsírtartalom Nyersrosttartalom
2.02	Részben hántolt földimogyoró dara	Az olajgyártás mellékterméke, amelyet a részben hántolt földimogyoró extrahálásával nyernek. (Maximális nyersrosttartalom 16%, szárazanyagban.)	Nyersfehérje-tartalom Nyersrosttartalom
2.03	Hántolt földimogyoró pogácsa	Az olajgyártás mellékterméke, amelyet a hántolt földimogyoró préselésével nyernek.	Nyersfehérje-tartalom Nyerszsírtartalom Nyersrosttartalom
2.04	Hántolt, extrahált földimogyoró dara	Az olajgyártás mellékterméke, amelyet a hántolt földimogyoró extrahálásával nyernek.	Nyersfehérje-tartalom Nyersrosttartalom
2.05	Repcemag <sup>(1)</sup>	A <i>Brassica napus</i> L. ssp. <i>oleifera</i> (Metzg.) Sinsk., <i>Brassica napus</i> L. var. <i>glauca</i> (Roxb.) O.E. Schulz, <i>Brassica campestris</i> ssp. <i>oleifera</i> (Metzg.) Sinsk. magja. (Minimális botanikai tisztaság 94%.)	
2.06	Repcemag pogácsa <sup>(1)</sup>	Az olajgyártás mellékterméke, amelyet repcemag préselésével nyertek. (Minimális botanikai tisztaság 94%.)	Nyersfehérje-tartalom Nyerszsírtartalom Nyersrosttartalom
2.07	Extrahált repcemag dara <sup>(1)</sup>	Olajgyártás mellékterméke, amelyet a repcemag extrahálásával nyernek. (Minimális botanikai tisztaság 94%.)	Nyersfehérje-tartalom
2.08	Repcemag héj	Repcemag hajaláskor nyert melléktermék.	Nyersrosttartalom
2.09	Részlegesen hántolt, extrahált (pór)sáfrány	Az olajgyártás mellékterméke, amelyet a pór-sáfrány ( <i>Carthamus tinctorius</i> L.) részben hajalt magvainak extrakciójával nyernek.	Nyersfehérje-tartalom Nyersrosttartalom



Szám	Megnevezés	Leírás	Kötelező deklaráció
2.10	Kopra pogácsa	Az olajgyártás mellékterméke, amelyet a kókuszpálma ( <i>Cocos nucifera</i> L.) termésének száraz endospermium részét és külső héját (tegument) kiperéselve nyernek.	Nyersfehérje-tartalom Nyerszsírtartalom Nyersrosttartalom
2.11	Extrahált kopra dara	Az olajgyártás mellékterméke, amelyet a kókuszpálma ( <i>Cocos nucifera</i> L.) termésének száraz endospermium részét és külső héját (tegument) extrahálva nyernek.	Nyersfehérje-tartalom
2.12	Pálmamag pogácsa	Az olajgyártás mellékterméke, amelyet a kemény héjat lehetőség szerint eltávolítva az alábbi pálmafajok termésének kiperésével nyernek: <i>Elaeis guineensis</i> Jacq. <i>Corozo oleifera</i> (HBK) L.H. <i>Bailey Elaesis melanococca</i> auct.	Nyersfehérje-tartalom Nyerszsírtartalom Nyersrosttartalom
2.13	Extrahált pálmamag dara	Az olajgyártás mellékterméke, amelyet a kemény héjat lehetőség szerint eltávolítva a pálmafajok termésének extrahálásával nyernek.	Nyersfehérje-tartalom Nyersrosttartalom
2.14	Hőkezelt szója(bab)	Szójabab ( <i>Glycin max.</i> L. Merr.) megfelelő módon hőkezelve. (Ureáz aktivitás max. 0,4 mg N/g× perc 30 °C)	
2.15	Extrahált, hőkezelt szója(bab)dara	Olajgyártási melléktermék, amelyet szójababból extrakcióval és megfelelő hőkezeléssel nyernek. (Maximális nyersrosttartalom 8% szárazanyagban.) (Ureáz aktivitás max. 0,4 mg N/g× perc 30 °C)	Nyersfehérje-tartalom Nyersrosttartalom, ha az >8%
2.16	Hántolt, extrahált hőkezelt szója(bab)dara	Olajgyártási melléktermék, amelyet hántolt szójababból extrakcióval és megfelelő hőkezeléssel nyernek. (Maximális nyersrosttartalom 8% szárazanyagban.) (Ureáz aktivitás max. 0,4 mg N/g× perc 30 °C)	Nyersfehérje-tartalom
2.17	Szója(bab)fehérje koncentrátum	Hántolt, extrahált szójababból speciális technológiával nyert termék.	Nyersfehérje-tartalom
2.18	Növényi olaj <sup>(2)</sup>	Növényi magvakból nyert olaj.	Nedvességtartalom, ha az >1%
2.19	Szója(bab) héj	Szójabab hántolásakor nyert melléktermék.	Nyersrosttartalom
2.20	Gyapotmag	A gyapot ( <i>Gossypium</i> spp.) magja, amelyről a szőröket eltávolították.	Nyersfehérje-tartalom Nyerszsírtartalom Nyersrosttartalom
2.21	Részben hántolt, extrahált gyapotmag dara	Az olajgyártás mellékterméke, amelyet szőröktől és részben a héjától megtisztított gyapotmag extrahálásával nyernek. (Maximális nyersrosttartalom 22,5% szárazanyagban.)	Nyersfehérje-tartalom Nyersrosttartalom
2.22	Gyapotmag pogácsa	Az olajgyártás mellékterméke, amelyet a rostjaitól megtisztított gyapotmag préselésével nyernek.	Nyersfehérje-tartalom Nyerszsírtartalom Nyersrosttartalom
2.23	Nigermag pogácsa	Olajgyártási melléktermék, amelyet a <i>Guizotia abyssinica</i> (L.F.) Cass. magjának préselésével nyernek. (Sósavban oldhatatlan hamu: max. 3,4%.)	Nyersfehérje-tartalom Nyerszsírtartalom Nyersrosttartalom
2.24	Napraforgómag	A <i>Helianthus annuus</i> L. magja	
2.25	Extrahált napraforgómag	Olajgyártási melléktermék, amelyet a napraforgómag extrahálásával nyernek.	Nyersfehérje-tartalom

Szám	Megnevezés	Leírás	Kötelező deklaráció
2.26	Részben hajalt, extrahált napraforgómag	Az olajgyártás mellékterméke, amelyet a héjától részben megtisztított napraforgómag extrahálásával nyernek. (Maximális nyersrost 27,5% szárazanyagban.)	Nyersfehérje-tartalom Nyersrosttartalom
2.27	Lenmag	A <i>Linum usitatissimum</i> L. magja. (Minimális botanikai tisztaság 93%.)	
2.28	Lenmag pogácsa	Olajgyártási melléktermék, amelyet lenmag kipréselésével nyernek. (Minimális botanikai tisztaság 93%.)	Nyersfehérje-tartalom Nyerszsírtartalom Nyersrosttartalom
2.29	Extrahált lenmag dara	Olajgyártási melléktermék, amelyet a lenmag extrahálásával nyernek. (Minimális botanikai tisztaság 93%.)	Nyersfehérje-tartalom
2.30	Olajbogyó pép	Olajgyártási melléktermék, amelyet a magrészekről lehetőség szerint megtisztított olajbogyó ( <i>Olea europea</i> L.) extrahálásával nyernek.	Nyersfehérje-tartalom Nyersrosttartalom
2.31	Szezám-mag pogácsa	Olajgyártási melléktermék, amelyet a szezám növény ( <i>Sesamum indicum</i> L.) magjának kipréselésével nyernek. (Sósavban oldhatatlan hamu: max. 5%.)	Nyersfehérje-tartalom Nyerszsírtartalom Nyersrosttartalom
2.32	Részben hántolt, extrahált kakaóbab	Olajgyártási melléktermék, amelyet a szárított és pörkölt, héjától részben megtisztított kakaóbab ( <i>Theobroma cacao</i> L.) extrahálásával nyernek.	Nyersfehérje-tartalom
2.33	Kakaóbab héj	A <i>Theobroma cacao</i> L. bab szárított és pörkölt héja.	Nyersrosttartalom

<sup>(1)</sup> Adott esetben „alacsony glükoszínolát tartalmú” megjelöléssel lehet a nevet kiegészíteni. Az „alacsony glükoszínolát tartalmú” megjelölést a közösségi jogszabályokban foglalt fogalom meghatározás szerint kell értelmezni.

<sup>(2)</sup> A nevet a növényfaj nevével ki kell egészíteni.

### 3. Hüvelyesek magjai, azokból nyert termékek és melléktermékek

Szám	Megnevezés	Leírás	Kötelező deklaráció
3.01	Csicsereiborsó	A <i>Cicer arietinum</i> L. magja.	
3.02	Extrahált guar dara	A <i>Cyamopsis tetragonoloba</i> (L.) Taub. magjából nyert nyák extrakciójából visszamaradt melléktermék.	Nyersfehérje-tartalom
3.03	Cicorlencse (Ervil)	Az <i>Ervum ervilia</i> L. magja.	
3.04	Szegletes lednek <sup>(1)</sup>	A <i>Lathyrus sativus</i> L. magja, megfelelő hőkezelésnek alávetve.	
3.05	Lencse <sup>(1)</sup>	A <i>Lens culinaris</i> a.o. Medik magja.	
3.06	Édes csillagfűrt	Alacsony alkaloida tartalmú <i>Lupinus</i> spp. magvak.	
3.07	Hőkezelt bab	A <i>Phaseolus</i> vagy <i>Vigna</i> spp. magvai, a toxikus lektinek lebontására alkalmas hőkezelés után.	
3.08	Borsó	A <i>Pisum ssp.</i> magja.	
3.09	Borsó őrlemény	A borsóliszt előállításának mellékterméke, főként sziklevel (cotyledon) részekből, kisebb mértékben héj részekből áll.	Nyersfehérje-tartalom Nyersrosttartalom

Szám	Megnevezés	Leírás	Kötelező deklaráció
3.10	Borsókorpa	A borsódara előállításának mellékterméke, főként a borsó hántolása és tisztítása során eltávolított héj részekből áll.	Nyersrosttartalom
3.11	Lóbab	A <i>Vicia faba</i> L. ssp. <i>fab</i> a var. <i>equina</i> Pers. és var. <i>Minor</i> (Alef) Mansf. magvai.	
3.12	Monantha (egyvirágú) bükköny	A <i>Vicia monanthos</i> Desf. magvai.	
3.13	Bükköny	A <i>Vicia sativa</i> L. var. <i>sativa</i> és más fajták magvai.	

<sup>(1)</sup> A nevet a hőkezelés jellegére való utalással kell ellátni.

#### 4. Gumók, gyökerek, azokból nyert termékek és melléktermékek

Szám	Megnevezés	Leírás	Kötelező deklaráció
4.01	(Cukor)répa szelet (szárított)	Cukorgyártási melléktermék, amely a cukorrépa ( <i>Beta vulgaris</i> L. ssp. <i>vulgaris</i> var. <i>altissima</i> Doell.) extrahált és szárított szeleteiből áll. (Sósavban oldhatatlan hamu max: 4,5% szárazanyagban.)	Sósavban oldhatatlan hamu, ha az >3,5% Összes cukortartalom szaharózban kifejezve, ha az >10,5%
4.02	(Cukor)répa melasz	A répacukor gyártásakor vagy finomításakor összegyűlt szirupmaradékból álló melléktermék.	Összes cukortartalom szaharózban kifejezve Nedvességtartalom, ha az >28%
4.03	Melaszos cukorrépa szelet (szárított)	Száraz répaszeletekből álló cukorgyártási melléktermék, amelyhez melaszt adnak. (Sósavban oldhatatlan hamu: max. 4,5% szárazanyagban.)	Összes cukortartalom szaharózban kifejezve Sósavban oldhatatlan hamu, ha >3,5% szárazanyagban
4.04	Cukorrépa melasz moslék (vinasz)	Alkohol, élesztő, citromsav és más szerves vegyületek előállításakor a répa melasz fermentációját követően nyert melléktermék	Nyersfehérje-tartalom Nedvességtartalom, ha az >35%
4.05	(Répa)cukor	Cukorrépából kivont cukor.	Szaharóztartalom
4.06	Édesburgonya	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Poir gumói, tekintet nélkül küllemükre.	Keményítőtartalom
4.07	Manióka <sup>(1)</sup>	<i>Manihot esculenta</i> Crantz gyökerei, tekintet nélkül küllemükre. (Sósavban oldhatatlan hamu: max. 4,5% szárazanyagban.)	Keményítőtartalom Sósavban oldhatatlan hamutartalom, ha >3,5% szárazanyagban
4.08	Puffasztott manióka keményítő <sup>(2)</sup>	Maniókagyökérből nyert és megfelelő hőkezeléssel puffasztott keményítő.	Keményítőtartalom
4.09	Burgonya pép	A burgonyakeményítő kivonásának mellékterméke ( <i>Solanum tuberosum</i> L.).	
4.10	Burgonyakeményítő	Technikai tisztaságú burgonyakeményítő.	Keményítőtartalom
4.11	Burgonyafehérje	A keményítőgyártás mellékterméke, amely a keményítő elválasztása után kinyert, főként fehérjetartalmú anyagokból áll.	Nyersfehérje-tartalom
4.12	Burgonyapehely	Mosott, hámozott vagy hámozatlan, összetört vagy aprított, gőzölt burgonyából forgó szárítóban nyert termék.	Keményítőtartalom Nyersrosttartalom

Szám	Megnevezés	Leírás	Kötelező deklaráció
4.13	Sűrített burgonyalé	A burgonyakeményítő-gyártás mellékterméke, amelyből a fehérjéket és a vizet részben eltávolították.	Nyersfehérje-tartalom Nyershamutartalom
4.14	Előzselatinizált burgonyakeményítő	Hőkezeléssel erősen elfolyósított burgonyakeményítő.	Keményítőtartalom

(1) A „manióka” szót „tápióka” szóval lehet helyettesíteni.

(2) A „manióka keményítő” kifejezést „tápióka keményítő” kifejezéssel lehet helyettesíteni.

#### 5. Egyéb magvak és gyümölcsök, azokból nyert termékek és melléktermékek

Szám	Megnevezés	Leírás	Kötelező deklaráció
5.01	Szentjánoskenyér hüvely	A szentjánoskenyérfa ( <i>Ceratonia siliqua</i> L.) összezúzott száraz terméséből a magok kinyerése után visszamaradt melléktermék.	Nyersrosttartalom
5.02	Citrusfélék törkölye	Citrusfélék ( <i>Citrus</i> spp.) gyümölcséből a gyümölcslé kipréselése után visszamaradt melléktermék.	Nyersrosttartalom
5.03	Gyümölcspép <sup>(1)</sup>	Almatermésű vagy csonthéjas magvú gyümölcsökből a léelőállítás során nyert melléktermék.	Nyersrosttartalom
5.04	Paradicsomtörköly	Paradicsomból ( <i>Solanum lycopersicum</i> Karst.) a lé kipréselése után visszamaradt melléktermék.	Nyersrosttartalom
5.05	Extrahált szőlőmag dara	Szőlőmagból ( <i>Vitis vinifera</i> L.) az olaj kivonása után nyert melléktermék.	Nyersrosttartalom, ha az >45%
5.06	Szőlőtörköly (szárított)	Az alkohol kivonása után gyorsan beszárított szőlőtörköly, amelyből a lehető legjobban eltávolították a szár és mag részeket.	Nyersrosttartalom, ha az >25%
5.07	Szőlőmag	Szőlőtörkölyből elkülönített, eredeti olajtartalmú szőlőmag.	Nyersszírtartalom Nyersrosttartalom, ha az >45%

(1) A nevet a gyümölcsfaj nevével ki lehet egészíteni.

#### 6. Zöldtakarmány és száraztakarmány

Szám	Megnevezés	Leírás	Kötelező deklaráció
6.01	Lucernaliszt <sup>(1)</sup>	Zsenge lucerna ( <i>Medicago sativa</i> L. és <i>Medicago varia</i> L. Martyn) szárításával és darálásával nyert termék. 20%-ig tartalmazhat fiatal herét vagy más zöldtakarmányt, amelyet a lucernával egy időben szárítottak és őröltek.	Nyersfehérje-tartalom Nyersrosttartalom Sósavban oldhatatlan hamutartalom, ha az >3,5% szárazanyagban
6.02	Lucerna pogácsa	Szárított melléktermék, ami a lucerna levének kipréselése után visszamaradt termék, vagy a teljes növényből forrólevegős szárítással nyernek.	Nyersfehérje-tartalom
6.03	Lucernafehérje koncentrátum	A lucerna présle mesterséges szárításával nyert termék. A lucerna préslet előzetesen centrifugálják és hőkezeléssel kicsapják a fehérjéket.	Karotintartalom Nyersfehérje-tartalom

Szám	Megnevezés	Leírás	Kötelező deklaráció
6.04	Lóhereliszt <sup>(1)</sup>	Fiatal lóhere ( <i>Trifolium</i> spp.) szárításával és darálásával nyert termék. 20%-ig tartalmazhat fiatal lucernát vagy más zöldtakarmányt, amelyet a herével egyidőben szárítottak és őröltek.	Nyersfehérje-tartalom Nyersrosttartalom Sósavban oldhatatlan hamutartalom, ha az >3,4% szárazanyagban
6.05	Fűliszt <sup>(1), (2)</sup>	Fiatal fűfélék szárításával és őrlésével nyert termék.	Nyersfehérje-tartalom Nyersrosttartalom Sósavban oldhatatlan hamutartalom, ha az >3,4% szárazanyagban
6.06	Gabonaszalma <sup>(3)</sup>	Gabonafélék szalmája	
6.07	Búzaszalma, kezelt <sup>(4)</sup>	Búza szalmájából megfelelő kezeléssel nyert termék.	Nátriumtartalom, ha NaOH-val kezelték.

(1) A „liszt” helyett „pellet” is állhat. A szárítási módot a név kiegészítéseként meg lehet jelölni.

(2) A zöldtakarmány növényfaj nevével ki lehet egészíteni ezt a nevet.

(3) A gabonafajt a névben jelölni kell.

(4) A nevet az alkalmazott kémiai kezelés jellegének megjelölésével ki kell egészíteni.

#### 7. Egyéb növények, azokból nyert termékek és melléktermékek

Szám	Megnevezés	Leírás	Kötelező deklaráció
7.01	(Cukor)nád melasz	A cukornádból ( <i>Saccharum officinarum</i> L.) nyert cukor gyártásakor vagy finomításakor összegyűlt szirupmaradékból álló melléktermék.	Összes cukor szaharózban kifejezve Nedvességtartalom, ha az >25%
7.02	(Cukor)nád moslék(vinasz)	A nád melasz fermentációjával, alkohol, élesztő, citromsav és más szerves vegyületek előállításakor nyert melléktermék.	Nyersfehérje-tartalom Nedvességtartalom, ha az >35%
7.03	(Nád)cukor <sup>(1)</sup>	Cukornádból kivont cukor.	Szaharóztartalom
7.04	Tengerimoszat liszt	Tengerimoszat, különösen barna tengerimoszat szárításával és aprításával nyert termék. Ez a termék lehet mosott, a jódtartalom csökkentése érdekében.	Nyershamutartalom

(1) Ez a név „tej albumin por” névvel helyettesíthető.

#### 8. Tejipari eredetű takarmány-alapanyagok

Szám	Megnevezés	Leírás	Kötelező deklaráció
8.01	Sovány tejpor	A fölözött tej szárításával nyert termék.	Nyersfehérje-tartalom Nedvességtartalom, ha az >5%
8.02	Írópor	A vajgyártás után visszamaradt folyadék szárításával nyert termék.	Nyersfehérje-tartalom Nyerszsírtartalom Laktóztartalom Nedvességtartalom, ha az >6%

Szám	Megnevezés	Leírás	Kötelező deklaráció
8.03	Magas cukortartalmú tejsavó por	A sajt, a túró vagy a kazein készítés és hasonló eljárások után visszamaradt folyadék beszárításával nyert termék.	Nyersfehérje-tartalom Laktóztartalom Nedvességtartalom, ha az >8% Nyershamutartalom
8.04	Alacsony cukortartalmú tejsavó por	Olyan tejsavó beszárításával nyert termék, amelyből a laktóz egy részét kivonják.	Nyersfehérje-tartalom Laktóztartalom Nedvességtartalom, ha az >8% Nyershamutartalom
8.05.	Tejsavó fehérje por <sup>(1)</sup>	Tejből vagy tejsavóból, fizikai vagy kémiai kezeléssel kivont fehérje összetevők szárításával nyert termék.	Nyersfehérje-tartalom Nedvességtartalom, ha az >8%
8.06	Kazein por	Sovány tejből vagy íróból, savak vagy oltó segítségével kicsapott kazein szárításával nyert termék.	Nyersfehérje-tartalom Nedvességtartalom, ha az >8%
8.07	Laktóz por	A tejből vagy tejsavóból ultraszűréssel majd szárítással előállított cukor.	Laktóztartalom Nedvességtartalom, ha az >5%

<sup>(1)</sup> Ez a név „tej albumin” névvel helyettesíthető.

#### 9. Szárazföldi állatokból nyert termékek

Szám	Megnevezés	Leírás	Kötelező deklaráció
9.01	Húsliszt <sup>(1)</sup>	Melegvérű szárazföldi állatok egész testéből vagy annak részeiből, esetlegesen extrakcióval vagy fizikai módszerekkel részben zsírtalanított, hőkezeléssel, szárítással és darálással nyert termék. A terméknek alapvetően mentesnek kell lennie a következőktől: pata, szarv, sörte, szőr, toll és emésztő traktus tartalom. (Minimális fehérjetartalom 50%, szárazanyagban.) (Maximális összes foszfortartalom: 8%.)	Nyersfehérje-tartalom Nyerszsírtartalom Nyershamutartalom Nedvességtartalom, ha az >8%
9.02	Húsos csontliszt <sup>(1)</sup>	Melegvérű szárazföldi állatok egész testéből vagy annak részeiből, esetlegesen extrakcióval vagy fizikai módszerekkel részben zsírtalanított, hőkezeléssel, szárítással és őrléssel nyert termék. A terméknek alapvetően mentesnek kell lennie a következőktől: pata, szarv, sörte, szőr, toll és emésztő traktus tartalom.	Nyersfehérje-tartalom Nyerszsírtartalom Nyershamutartalom Nedvességtartalom, ha az >8%
9.03	Csontliszt	Melegvérű szárazföldi állatok extrakcióval vagy fizikai módszerekkel nagyrészt zsírtalanított, csontjaiból hőkezeléssel, szárítással és finomra őrléssel nyert termék. A terméknek alapvetően mentesnek kell lennie a következőktől: pata, szarv, sörte, szőr, toll és emésztő traktus tartalom.	Nyersfehérje-tartalom Nyershamutartalom Nedvességtartalom, ha az >8%

Szám	Megnevezés	Leírás	Kötelező deklaráció
9.04	Tepertő	Állatok zsírszövetéből extrahálással vagy fizikai módszerrel kivont zsír előállítás után visszamaradt termék.	Nyersfehérje-tartalom Nyerszsírtartalom Nedvességtartalom, ha az >8%
9.05	Baromfi vágóhídi fehérje liszt <sup>(1)</sup>	Vágóhídi baromfihulladékból hőkezeléssel, szárítással és őrléssel nyert termék. A terméknek tolltól alapvetően mentesnek kell lennie.	Nyersfehérje-tartalom Sósavban oldhatatlan hamutartalom, ha az >3,4% Nedvességtartalom, ha az >8%
9.06	Hidrolizált toll-liszt	Baromfitoll hidrolízisével, szárításával és őrlésével nyert termék. (Sósavban oldhatatlan hamutartalom: maximum 3,4%.)	Nyersfehérje-tartalom Sósavban oldhatatlan hamutartalom, ha az >3,3% Nedvességtartalom, ha az >8%
9.07	Vérliszt <sup>(2)</sup>	Levágott melegvérű állatok vérének szárításával készült termék. A terméknek alapvetően idegen anyagtól mentesnek kell lennie.	Nyersfehérje-tartalom Nedvességtartalom, ha az >8%
9.08	Állati zsír <sup>(3)</sup>	Melegvérű szárazföldi állatok zsírából álló termék.	Nedvességtartalom, ha az >8%

<sup>(1)</sup> Ha a termék szárazanyagra számított zsírtartalma a 13%-ot meghaladja a termék nevét „zsíros” szóval kell kiegészíteni.

<sup>(2)</sup> Ezt a nevet ki kell egészíteni az állati vér eredetének megfelelően.

<sup>(3)</sup> Ezt a nevet ki lehet egészíteni az állati zsír típusának pontosabb leírásával a zsír eredetéről vagy feldolgozási eljárásról függően (faggyú, csontzsír stb.).

#### 10. Halak, egyéb tengeri állatok, azokból nyert termékek és melléktermékek

Szám	Megnevezés	Leírás	Kötelező deklaráció
10.01	Halliszt <sup>(1)</sup>	Olyan egész halak és halrészek feldolgozásával nyert termék, amelyből esetlegesen az olaj egy részét kivonták, és amelyet esetlegesen haleredetű oldható anyagok (hallé) visszadolgozásával dúsítottak.	Nyersfehérje-tartalom Nyerszsírtartalom Nyershamutartalom, ha az >20% Nedvességtartalom, ha az >8%
10.02	Sűrített hallé	A hallisztgyártás során nyert termék, amelyet leválasztottak, és savas kezeléssel és/vagy szárítással stabilizáltak.	Nyersfehérje-tartalom Nyerszsírtartalom Nedvességtartalom, ha az >5%
10.03	Halolaj	Halból nyert olaj.	Nedvességtartalom, ha az >1%
10.04	Finomított, keményített halolaj	Halból nyert olaj, amelyet finomítottak és hidrogénezésnek vetettek alá.	Jód-szám Nedvességtartalom, ha az >1%

<sup>(1)</sup> Ha a termék szárazanyagra számított nyersfehérje-tartalma a 75%-ot meghaladja, a terméket „magas fehérjetartalmú”-nak lehet nevezni.

## 11. Ásványi anyagok

Szám	Megnevezés	Leírás	Kötelező deklaráció
11.01	Kalcium-karbonát <sup>(1)</sup>	Kalcium-karbonát tartalmú anyagok, így mészkő, osztriga vagy kagylóhéj őrlésével, vagy pedig savas oldatokból való kicsapatással nyert termék	Kalciumtartalom Sósavban oldhatatlan hamutartalom, ha az >5%
11.02	Kalcium- és magnézium-karbonát (Őnporló dolomit)	Kalcium-karbonát és magnézium-karbonát természetes elegye.	Kalciumtartalom Magnéziumtartalom
11.03	Mésztartalmú tengeri alga (Maerl)	Természetes eredetű, mésztartalmú algákból nyert anyag, őrlt vagy granulált.	Kalciumtartalom Sósavban oldhatatlan hamutartalom, ha az >5%
11.04	Magnézium-oxid	Technikai tisztaságú magnézium-oxid (MgO).	Magnéziumtartalom
11.05	Magnézium-szulfát	Technikai tisztaságú magnézium-szulfát (MgSO <sub>4</sub> 7H <sub>2</sub> O).	Magnéziumtartalom Szulfáttartalom
11.06	Dikalcium-foszfát <sup>(2)</sup>	Csontokból vagy szervesetlen forrásokból nyert precipitált kalcium-monohidrogén foszfát (CaHPO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O).	Kalciumtartalom Összes foszfortartalom
11.07	Monon-dikalcium foszfát	Vegyiparilag előállított termék, amely egyenlő arányban tartalmaz dikalcium-foszfátot és monokalcium-foszfátot [CaHPO <sub>4</sub> —(CaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) H <sub>2</sub> O].	Összes foszfortartalom Kalciumtartalom
11.08	Fluortalanított nyers foszfát	Tisztított és megfelelően fluortalanított természetes foszfátok őrlésével nyert termék.	Összes foszfortartalom Kalciumtartalom
11.09	Enyvtelenített és zsírtalanított csontliszt	Enyvtelenített, sterilizált és őrlt csontok, amelyekből a zsírt eltávolították.	Összes foszfortartalom Kalciumtartalom
11.10	Monokalcium-foszfát	Technikai tisztaságú kalcium-dihidrogénfoszfát [Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O].	Összes foszfortartalom Kalciumtartalom
11.11	Kalcium-magnéziumfoszfát	Technikai tisztaságú kalcium-magnéziumfoszfát.	Kalciumtartalom Magnéziumtartalom Összes foszfortartalom
11.12.	Mono-ammóniumfoszfát	Technikai tisztaságú mono-ammóniumfoszfát (NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> )	Összes nitrogéntartalom Összes foszfortartalom
11.13.	Nátrium-klorid <sup>(1)</sup>	Technikai tisztaságú nátrium-klorid, vagy olyan természetes forrásból származó nátrium-klorid, mint (ásványi) só vagy (tengeri) só, megőrölt állapotban.	Nátriumtartalom
11.14	Magnézium-propionát	Technikai tisztaságú magnézium-propionát.	Magnéziumtartalom
11.15	Magnézium-foszfát	Technikailag tiszta (dibázisos) magnézium-foszfát (MgHPO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O).	Összes foszfortartalom Magnéziumtartalom
11.16	Nátrium-kalcium-magnézium foszfát	Nátrium-kalcium-magnéziumfoszfátból álló termék.	Összes foszfortartalom Magnéziumtartalom Kalciumtartalom Nátriumtartalom
11.17	Mono-nátriumfoszfát	Technikailag tiszta mono-nátriumfoszfát (NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O).	Összes foszfortartalom Nátriumtartalom
11.18	Nátrium-bikarbonát	Technikai tisztaságú nátrium-bikarbonát (NaHCO <sub>3</sub> ).	Nátriumtartalom

(1) A forrás megnevezése a nevet helyettesítheti vagy kiegészítheti.

(2) A névben utalni lehet az előállítási eljárásra.



## 12. Vegyes alapanyagok

Szám	Megnevezés	Leírás	Kötelező deklaráció
12.01	Sütő- és tésztaipari termékek és melléktermékek <sup>(1)</sup>	Kenyérgyártás (beleértve finom pékáru, keksz vagy száraztészta) termékei vagy melléktermékei.	Keményítőtartalom Összes cukortartalom szaharózban kifejezve
12.02	Édesipari termékek és melléktermékek <sup>(1)</sup>	Csokoládé és más édesipari termékek előállításakor keletkező termékek és melléktermékek	Összes cukortartalom szaharózban kifejezve
12.03	Sütemény- és fagyaltkészítés termékei és melléktermékei <sup>(1)</sup>	Süteményfélék és fagyalt előállításakor keletkező termékek és melléktermékek.	Keményítőtartalom Összes cukortartalom szaharózban kifejezve Nyerszsírtartalom
12.04	Zsírsavak	Növényi vagy állati eredetű olajok és zsírok lúgosítással vagy desztillációval történő savtalanítása során keletkező melléktermék.	Nyerszsírtartalom
12.05	Zsírsavak sói <sup>(2)</sup>	Zsírsavak kalcium, nátrium vagy kálium-hidroxiddal való elszappanosításával nyert termék.	Nyerszsírtartalom Ca-tartalom (vagy Na-, K-tartalom)

<sup>(1)</sup> A név módosítható vagy kiegészíthető oly módon, hogy megjelölje az élelmiszeripari eljárást, amellyel a takarmány-alapanyagot nyerték.

<sup>(2)</sup> A nevet a só megjelölésével ki lehet egészíteni.

## II.

**A TAKARMÁNY-ALAPANYAGOK TÁBLÁZATÁBAN NEM SZEREPLŐ TAKARMÁNYOK ÖSSZETEVŐINEK FELTÜNTETÉSÉRE VONATKOZÓ RENDELKEZÉSEK**

Az olyan forgalomba hozott takarmány-alapanyagok esetében, amelyek nem szerepelnek a „Fontosabb takarmányok nem teljes jegyzékében” az alábbi táblázat második oszlopában megjelölteket kell az összetevőkre vonatkozóan kötelezően feltüntetni.

A csoport, amelyhez a takarmány tartozik	Kötelezően feltüntetendő
Gabonamagvak	
Gabonamagvak termékei és melléktermékei	Keményítőtartalom, ha > 20% Nyersfehérje-tartalom, ha > 10% Nyerszsírtartalom, ha > 5% Nyersrosttartalom
Olajos magvak, olajos gyümölcsök	
Olajos magvak, olajos gyümölcsök termékei és melléktermékei	Nyersfehérje-tartalom, ha > 10% Nyerszsírtartalom, ha > 5% Nyersrosttartalom
Hüvelyesek magvai	
Hüvelyesek magvainak termékei és melléktermékei	Nyersfehérje-tartalom, ha > 10% Nyersrosttartalom
Gyökér és gumós takarmányok	
Gumók, gyökerek termékei és melléktermékei	Keményítőtartalom Nyersrosttartalom Sósavban oldhatatlan hamutartalom, ha > 3,5%
A cukorrépa feldolgozóipar termékei és melléktermékei	Nyersrosttartalom, ha > 15% Összes cukortartalom szaharózban kifejezve Sósavban oldhatatlan hamutartalom, ha > 3,5%

A csoport, amelyhez a takarmány tartozik	Kötelezően feltüntetendő
Egyéb magvak és gyümölcsök termékei és melléktermékei	Nyersfehérje-tartalom Nyersrosttartalom Nyerszsírtartalom, ha > 10%
Zöld- és szálastakarmányok	Nyersfehérje-tartalom, ha > 10% Nyersrosttartalom
Egyéb növények, ezek termékei és melléktermékei	Nyersfehérje-tartalom, ha > 10% Nyersrosttartalom
A cukornád feldolgozóipar termékei és melléktermékei	Nyersfehérje-tartalom, ha > 15% Összes cukortartalom szaharózban kifejezve
Tejipari eredetű takarmány-alapanyagok	Nyersfehérje-tartalom Laktóztartalom, ha > 10% Nedvességtartalom, ha > 5%
Szárazföldi állatokból nyert termékek	Nyersfehérje-tartalom ha > 10% Nyerszsírtartalom, ha > 5% Nedvességtartalom, ha > 8%
Halak, egyéb tengeri állatok, ezek termékei és melléktermékei	Nyersfehérje-tartalom ha > 10% Nyerszsírtartalom, ha > 5% Nedvességtartalom, ha > 8%
Ásványi anyagok	A vonatkozó kémiai elemek
Vegyes alapanyagok	Nyersfehérje-tartalom, ha > 10% Nyersrosttartalom Nyerszsírtartalom, ha > 5% Keménysítőtartalom, ha > 30% Összes cukortartalom szaharózban kifejezve, ha > 10%

*Magyarázómegjegyzések:*

1. *A botanikai és kémiai tisztaságra vonatkozó rendelkezések*

A felsorolt takarmány-alapanyagoknak a jó gyártási gyakorlat (GMP) nyújtotta lehetőségeken belül mentesnek kell lenniük a gyártási eljárásukból eredő kémiai szennyezésektől és a 70/524/EGK irányelvben foglalt technikai segédanyagoktól, kivéve, ha az adott takarmány-alapanyagra maximális megengedett érték került megállapításra.

Minden olyan esetben, ahol a (tömegre értendő) botanikai tisztaság értelmezhető, a felsorolt termékek és melléktermékek botanikai tisztasága nem lehet kevesebb, mint 95%, kivéve, ha ettől eltérő szint került megállapításra.

Botanikai szennyeződésnek minősülnek:

- a) természetes, de nem káros szennyeződések (pl. szál és számaradvány, más kultúrfajok vagy gyomok magvai);
- b) egyéb olajos magvak vagy olajtartalmú gyümölcsök olyan veszélytelen maradványai, amelyek az előző gyártási folyamatból maradtak, és szintjük nem haladja meg a 0,5%-ot.

2. *Az elnevezésre vonatkozó rendelkezések*

Amennyiben a takarmány neve zárójelben tartalmaz egy vagy több szót is, a zárójeles szó vagy szavak tetszés szerint belefoglalható(k) vagy kihagyható(k).

3. *A megjelölt vagy feltüntetendő értékekre vonatkozó rendelkezések*

- A megjelölt vagy feltüntetendő értékek — egyéb rendelkezés hiányában — a takarmány tömegére vonatkoznak.
- Amennyiben más érték nem kerül megállapításra, a takarmány nedvességtartalmát is fel kell tüntetni, ha az meghaladja a 14,5%-ot. Az előbbi értéket meg nem haladó nedvességtartalmú takarmány esetében a tartalmat a vásárló kérésére fel kell tüntetni.
- A takarmány sósavban oldhatatlan hamutartalmát fel kell tüntetni, ha az meghaladja a szárazanyag 2,2%-át, vagy ha a táblázatban szereplő egyes takarmány-alapanyagok esetében ettől eltérő szint lett megállapítva.

#### 4. A denaturáló és kötőanyagokra vonatkozó rendelkezések

A táblázatban felsorolt takarmányok denaturálása vagy kötőanyagként történő alkalmazása esetén a következő adatokat kell közölni:

- denaturáló anyagok: az alkalmazott termék természete és mennyisége,
- kötőanyagok: a használt termék természete és mennyisége.

Kötőanyagok esetében az alkalmazott termék mennyisége nem haladhatja meg az össztömeg 3%-át.

#### 5. Emlősök szerveiből származó fehérjét tartalmazó takarmány-alapanyagok jelölésére vonatkozó rendelkezések

Az emlősök szerveiből származó fehérjét tartalmazó takarmány-alapanyagok jelölésének tartalmaznia kell a következő mondatot: „Ez a takarmány-alapanyag olyan, emlősök szerveiből származó fehérjét tartalmaz, amelyet kérődzők takarmányozására használni tilos.” Fenti rendelkezést nem kell alkalmazni az alábbiakra:

- tej és tejtermékek,
- zselatin,
- azon 10 000 daltonnál kisebb mólsúlyú hidrolizált fehérjék:
  - = amelyek olyan állatok bőréből származnak, amelyeket vágóhídon vágta le, és amelyek átmentek a hivatalos állatorvos által végrehajtott vágás előtti vizsgálaton, és az ilyen vizsgálat eredményeként vágásra alkalmasnak minősültek,
  - = amelyek a bőr szennyeződését minimalizáló intézkedéseket, a bőrnek pácolással meszezéssel és alapos mosással történő kikészítését, az anyagoknak az ezt követő pH 11 feletti 80 °C feletti hőmérsékleten, több mint három órán át történő kezelését és az azt követő 140 °C feletti hőmérsékleten, 3,6 bar feletti nyomáson 30 percig tartó hőkezelését tartalmazó vagy egy ezzel egyenértékű és az illetékes Tudományos Bizottsággal történő konzultáció után a Bizottság által jóváhagyott előállítási folyamattal készültek,
  - = amelyek olyan szervezettől érkeznek, amelyik a hatósági ellenőrzés mellett jól működő önellenőrző programot (HCCP) hajt végre,
- zsírtalanított csontból nyert dikalcium-foszfát,
- szárított vérplazma és más vérből származó termékek.

### III.

#### A MEGENGEDETT ELTÉRÉSI ÉRTÉKEKRE VONATKOZÓ RENDELKEZÉSEK

Amennyiben a takarmány-alapanyag beltartalma eltér a feltüntetett értéktől, a következő maximum eltérések engedhetők meg:

- a) nyersfehérje esetében:
  - 20% vagy több feltüntetett tartalom esetén 2 abszolút %, (A)
  - 20%-nál kevesebb, de 10%-nál több feltüntetett tartalom esetén a feltüntetett tartalom 10%-a, (R)
  - 10%-nál kevesebb feltüntetett tartalom esetén 1 abszolút %; (A)
- b) összcukor, redukáló cukrok, szacharóz, laktóz és glükóz (dextróz) esetében:
  - 20%-nál vagy több feltüntetett tartalom esetén 2 abszolút %, (A)
  - 20%-nál kevesebb, de 5%-nál több feltüntetett tartalom esetén a feltüntetett tartalom 10%-a, (R)
  - 5%-nál kevesebb feltüntetett tartalom esetén 0,5 abszolút %; (A)
- c) keményítő és inulin esetében:
  - 30% vagy több feltüntetett tartalom esetén 3 abszolút %, (A)
  - 30%-nál kevesebb, de 10%-nál több feltüntetett tartalom esetén a feltüntetett tartalom 10%-a, (R)
  - 10%-nál kevesebb feltüntetett tartalom esetén 1 abszolút %; (A)
- d) olajok és nyerszsírok esetében:
  - 15% vagy több feltüntetett tartalom esetén 1,8 abszolút %, (A)
  - 15%-nál kevesebb, de 5%-nál több feltüntetett tartalom esetén a feltüntetett tartalom 12%-a, (R)
  - 5%-nál kevesebb feltüntetett tartalom esetén 0,9 abszolút %; (A)
- e) nyersrost esetében:
  - 14% vagy több feltüntetett tartalom esetén 2,1 abszolút %, (A)
  - 14%-nál kevesebb, de 6%-nál több feltüntetett tartalom esetén a feltüntetett tartalom 15%-a, (R)
  - 6%-nál kevesebb feltüntetett tartalom esetén 0,6 abszolút %; (A)

f) nedvesség és nyers hamu esetében:

- 10% vagy több feltüntetett tartalom esetén 1 abszolút %, (A)
- 10%-nál kevesebb, de 5%-nál több feltüntetett tartalom esetén a feltüntetett tartalom 10%-a, (R)
- 5%-nál kevesebb feltüntetett tartalom esetén 0,5 abszolút %; (A)

g) összfoszfor, nátrium, kalcium-karbonát, kalcium, magnézium, savszám és könnyű petroléterben oldhatatlan anyag esetében:

- 15%, illetve 15 vagy több feltüntetett tartalom, illetve értékek esetén 1,5 abszolút %, (A)
- 15%-nál, illetve 15-nél kevesebb, de 2%-nál, illetve 2-nél több feltüntetett tartalom, illetve értékek esetén a feltüntetett tartalom (érték) 10%-a, (R)
- 2%-nál, illetve 2-nél kevesebb feltüntetett tartalom, illetve érték esetén 0,2 abszolút %; (A) kevesebb feltüntetett tartalom esetén 1 abszolút %; (A)

h) sósavban oldhatatlan hamu és NaCl-ben kifejezett kloridok esetében:

- 3% vagy több feltüntetett tartalom esetén 10%-a, (R)
- 3%-nál kevesebb feltüntetett tartalom esetén 0,3 abszolút %; (A)

i) A-vitamin, karotin és xantofil esetében:

- a feltüntetett tartalom 30%-a; (R)

j) metionin, lizin és illó nitrogén bázisok esetében:

- a feltüntetett tartalom 20%-a; (R)

(A) = abszolút eltérés

(B) = relatív eltérés

#### IV.

#### A TÁBLÁZATBAN SZEREPLŐ TAKARMÁNYFELDOLGOZÁSI MÓDSZEREK RÖVID LEÍRÁSA

Sor-szám	Eljárás	Fogalom meghatározás	Általánosan használt név/jelző
1.	Sűrítés	Bizonyos összetevők koncentrációjának növelése víz vagy más összetevők eltávolításával.	Sűrítmény
2.	Hántolás, hajálás (olajos magvak esetén)	Gabonaszem, egyéb mag, gyümölcs, dióféle vagy egyéb termékek külső rétegének teljes vagy részleges eltávolítása.	Hántolt, részlegesen hántolt, hajalt
3.	Szárítás	Természetes vagy mesterséges úton történő vízelvonás, amelynek célja a termék tartósítása vagy tömegének csökkentése.	Szárított (természetesen vagy mesterségesen)
4.	Extrahálás	Bizonyos takarmány-alapanyagokból zsír- vagy olaj eltávolítása szerves oldószerekkel, vagy cukor, illetve más vízoldható komponensek eltávolítása vizes oldószerrel. Szerves oldószer használata esetén a keletkező terméknek az oldószertől technikailag mentesnek kell lennie.	— Extrahált (olajtartalmú anyagok esetén), — Melasz, — Pép vagy törköly (cukrot vagy más vízoldható komponenst tartalmazó termékek esetén)
5.	Extrudálás	Az anyag gőzzel való kezelése és csigaprésszerű történő átnyomása. A túlnyomás megszűnésével az anyag puffadt, szivacsos állományúvá válik (lásd még puffasztás).	Extrudált
6.	Pelyhesítés	Nedves, gőzzel hőkezelt anyag hengerrel történő lapkázása.	Pehely

Sor-szám	Eljárás	Fogalom meghatározás	Általánosan használt név/jelző
7.	Darálás	A takarmány-alapanyag fizikai feldolgozása a részecskeméret csökkentésére további frakcionálás nélkül.	Dara
8.	Lisztőrlés	A takarmány-alapanyag fizikai feldolgozása a részecskeméret csökkentésére, és az anyag frakciókra (főként liszt, korpa és takarmányliszt) való szétválasztásának megkönnyítésére.	Liszt, korpa
9.	Hőkezelés, hevítés	Általános fogalom, amely alá számos, meghatározott hőkezelés tartozik; céljuk az anyag táplálóértékének vagy szerkezetének befolyásolása.	— Tőszterezett, — Főzött, — Hőkezelt
10.	Hidrogénezés	Olajok és zsírok telítetlen gliceridjeinek telített gliceridekké való átalakítása.	Keményített, részlegesen keményített
11.	Hidrolízis	Egyszerűbb kémiai összetevőkre való lebontás megfelelő vizes kezeléssel vagy esetleg enzimés vagy savas/lúgos kezeléssel.	Hidrolizált
12.	Préselés	Zsír/olaj kivonása olajban dús anyagokból vagy lé kivonása gyümölcsökből vagy más növényi anyagokból mechanikai extrakcióval (csigapréseléssel vagy más prés típusúval) némi hő alkalmazásával vagy anélkül.	Pogácsa (olajtartalmú anyagoknál), — Pép, velő (gyümölcsök stb. esetén), — Préselt lúgozott répaszelet (cukorrépa esetén)
13.	Granulálás (Pelletálás)	Speciális forma kialakítása megfelelő matricán való átpréseléssel.	Granulált (Pellet, pelletált)
14.	Puffasztás	A keményítő módosítása avégett, hogy hideg vízben való duzzadó képességét jelentősen javítsák.	Puffasztott
15.	Finomítás	Szennyezések eltávolítása cukorból, olajból és más természetes anyagokból kémiai/fizikai kezelés útján.	Finomított, részlegesen finomított
16.	Nedves őrlés	Magvak, gabonaszemek összetevő részeinek mechanikai szétválasztása vízben való áztatás után, esetleg kéndioxiddal kezelve, a keményítő kivonása céljából.	— Csíra, — Glutén, — Keményítő
17.	Zúzás	Gabona vagy más takarmány-alapanyagok mechanikai feldolgozása méretcsökkentés és/vagy felületnövelés céljából.	Zúzott
18.	Cukormentesítés	A mono- és diszaharidok teljes vagy részleges eltávolítása melaszból és más cukortartalmú anyagokból (pl. tejsavó) kémiai vagy fizikai módszerekkel.	Alacsony cukortartalmú

## Nemkívánatos anyagok és termékek megengedett mennyiségei a takarmányokban

Megjegyzések és meghatározások:

Az I., II. és III. táblázatokban felsorolt értékek 12%-os nedvességtartalomra vonatkoznak.

A III. táblázat értékei közvetlen felhasználásra vonatkoznak.

*Ásványi eredetű takarmánykiegészítők*: olyan takarmánykiegészítők, amelyek makro- és mikroelemeket tartalmaznak és nyershamu tartalmuk legalább 40%.

n.sz.: nincs szabályozva

## I.

Anyagok, vegyületek	Takarmányok	Maximális megengedett mennyiség mg/kg-ban (12% nedvességtartalom mellett)		
<b>A. Anyagok (ionok vagy elemek)</b>	1. Arzén	Takarmány-alapanyagok	2	
		kivéve:		
		— fűből, szárított lucernából és lóheréből készült liszt; szárított cukorrépa pép és szárított cukorrépa szelet	4	
		— foszfátok és hal vagy más tengeri állatok feldolgozásából kapott takarmányok	10	
		Teljesértékű takarmányok	2	
		kivéve:		
		— halaknak	4	
		Kiegészítő takarmányok	4	
		kivéve:		
		— ásványi eredetűek	12	
		2. Ólom	Takarmány-alapanyagok	10
			kivéve:	
			— zöldtakarmány	40
— foszfátok	30			
— élesztő	5			
Teljesértékű takarmányok	5			
Kiegészítő takarmányok	10			
kivéve:				
— ásványi eredetűek	30			

Anyagok, vegyületek	Takarmányok	Maximális megengedett mennyiség mg/kg-ban (12% nedvességtartalom mellett)
3. Fluor	Takarmány-alapanyagok kivéve: — állati eredetű takarmányok — takarmányfoszfátok  Teljesértékű takarmányok kivéve: — teljesértékű takarmányok marháknak, juhoknak, kecskéknak (tejelő) — egyéb kérődzőknek (nem tejelő) — teljesértékű takarmányok sertéseknek — teljesértékű takarmányok baromfiaknak — baromfi indítótáp és takarmánykeverékek (0—21 napos korig)  Ásványi takarmányok kérődzőknek  Egyéb kiegészítő takarmányok (a fluortartalom foszfor %-onként maximálisan megengedett)	150   500 2000  150   30 50 100 350 250  2000  125
4. Higany	Takarmány-alapanyagok kivéve: — hal és tengeri állatok feldolgozásával elő állított takarmányok  Teljesértékű takarmányok kivéve: — kutya és macska teljesértékű takarmányok  Kiegészítő takarmányok kivéve: — kutyáknak, macskáknak	0,1   0,5  0,1 0,4  0,2 n.sz.

Anyagok, vegyületek	Takarmányok	Maximális megengedett mennyiség mg/kg-ban (12% nedvességtartalom mellett)
5. Nitritek (nátrium-nitritben kifejezve)	Halliszt	60
	Teljesértékű takarmányok	15
	kivéve:	
	— kutya és macska teljesértékű takarmányok	n.sz.
6. Kadmium	Növényi eredetű takarmány-alapanyagok	1
	Állati eredetű takarmány-alapanyagok	2
	kivéve:	
	— a kedvtelésből tartott állatok	
	takarmányaiban felhasznált	
	takarmány-alapanyagok	n.sz.
	Foszfátok	10
	Teljesértékű takarmányok	
	kérődzőknek	1
	kivéve:	
	— teljesértékű takarmányok	
	borjaknak, bárányoknak, gidáknak	n.sz.
	Teljesértékű takarmányok	
	más állatoknak	0,5
	kivéve:	
	— kedvtelésből tartott állatok	
	takarmányai	n.sz.
	Ásványi takarmányok	5
	Egyéb kiegészítő takarmányok kérődző	
	állatfajoknak	0,5



Anyagok, vegyületek	Takarmányok	Maximális megengedett mennyiség mg/kg-ban (12% nedvességtartalom mellett)
<b>B. Anyagok</b>		
1. Aflatoxin B1	Takarmány-alapanyagok	0,05
	kivéve: — földimogyoró, kopra, pálmamag, gyapotmag, babassu, kukorica és az ezekből készült termékek	0,02
	Teljesértékű takarmányok marháknak, juhoknak, kecskéknak	0,05
	kivéve: — tejlő állatok	0,005
	— borjak, bárányok, gidák részére	0,01
	Teljesértékű takarmányok sertéseknek és baromfinak, kivéve a növendék állatokat	0,02
	Egyéb teljesértékű takarmányok	0,01
	Egyéb kiegészítő takarmányok, kifejlett kérődzőknek (nem tejlő)	0,005
	Egyéb kiegészítő takarmányok, kifejlett baromfinak és sertésnek	0,03
2. Hidrogén-cianid	Takarmány-alapanyagok,	50
	kivéve: — lenmag	250
	— lenmag feldolgozott termékei	350
	— manióka és mandula, valamint feldolgozott termékei	100
	Teljesértékű takarmányok	50
	kivéve: — baromfi teljesértékű takarmányok (0—21 napos korig)	10

Anyagok, vegyületek	Takarmányok	Maximális megengedett mennyiség mg/kg-ban (12% nedvességtartalom mellett)
3. Gosszipol (szabad)	Takarmány-alapanyagok kivéve: — gyapotmag feldolgozott termékei  Teljesértékű takarmányok kivéve: — teljesértékű takarmányok kérődzőknek — teljesértékű takarmányok borjaknak és baromfiaknak (kivéve: tojótyúknak)  — teljesértékű takarmányok nyulaknak és sertéseknek (kivéve: malacoknak)	20  1200  20  500  100  60
4. Teobromin	Teljesértékű takarmányok kivéve: — kifejlett szarvasmarháknak	300 700
5. Mustár—illóolaj (allil-izotiocionat- ban kifejezve) (ITC)	Takarmány-alapanyag kivéve: — repcemag és feldolgozott termékei  Teljesértékű takarmányok kivéve: — teljesértékű takarmányok kifejlett kérődzőknek (kivéve: növendék állatnak)  — teljesértékű takarmányok sertés és baromfi részére (kivéve: malacoknak és 90 naposnál idősebb baromfiaknak)	100 4000  150  1000  500

Anyagok, vegyületek	Takarmányok	Maximális megengedett mennyiség mg/kg-ban (12% nedvességtartalom mellett)
6. Vinil-tio-oxazolidon (VTO)	baromfi teljesértékű takarmányok kivéve: — tojó teljesértékű takarmányok	1000  500
7. Anyarozs ( <i>Claviceps purpurea</i> )	Darálatlan szemestermékek	1000
8. Gyommagvak és termések amelyek alkaloidákat, glikozidokat vagy más toxikus anyagokat tartalmaznak külön-külön vagy az alábbiakat magába foglaló kombinációban: a) <i>Lolium temulentum</i> L. — szédítő vadóc (konkolyperje) b) <i>Lolium remotum</i> — len vadóc Schrank c) <i>Datura stramonium</i> L. — csattanó maszlag	Minden takarmány	3000    1000  1000  1000
9. Ricinus — <i>Ricinus communis</i> L. (maghéjban kifejezve)	Minden takarmány-alapanyag	10
10. <i>Crotalaria</i> spp.	Minden takarmány-alapanyag	100
11. Aldrin } egyedül vagy 12. Dieldrin } együttesen dieltrinben kifejezve	} Minden takarmány-alapanyag, kivéve: — zsírok (állati és növényi)	0,01  0,2
13. Camphechlor (Toxafen)	Minden takarmány	0,1
14. Klordan (cisz- és transz- izomerek és oxiklordan együtt, klordanban kifejezve)	Minden takarmány kivéve: — zsírok (növényi és állati)	0,02  0,05

Anyagok, vegyületek	Takarmányok	Maximális megengedett mennyiség mg/kg-ban (12% nedvességtartalom mellett)
15. DDT (DDT, TDE, DDE izomerek összege DDT-ben kifejezve)	Minden takarmány kivéve: — zsírok (növényi és állati)	0,05  0,5
16. Endosulfán ( $\alpha$ és $\beta$ izomerek és endosulfán-sulfát összege endosulfánban kifejezve)	Minden takarmány kivéve: — kukorica — olajos magvak — teljesértékű takarmányok halaknak	0,1 0,2 0,5  0,005
17. Endrin ( endrin és delta-keto-endrin összege endrinben kifejezve)	Minden takarmány kivéve: — zsírok (növényi és állati)	0,01  0,05
18. Heptaklór (a heptaklór és a heptaklór-epoxid összege heptaklórban kifejezve)	Minden takarmány kivéve: — zsírok (növényi és állati)	0,01  0,2
19. Hexaklór-benzol (HCB)	Minden takarmány kivéve: — zsírok (növényi és állati)	0,01  0,2
20. Hexaklór-ciklohexán (HCH)	Minden takarmány kivéve: — zsírok (növényi és állati)	0,02  0,2
20.1. alfa-izomerek	Teljesértékű takarmányok kivéve: — takarmány tejelő szarvasmarháknek	0,01  0,005
20.2. béta izomerek	Takarmány-alapanyagok kivéve: — zsírok (állati és növényi)	0,01  0,1
20.3. gamma-izomer	Minden takarmány kivéve: — zsírok (állati és növényi)	0,2  2,0

Anyagok, termékek	Takarmányok	Maximális megengedett mennyiség (12% nedvességtartalom mellett)
21. Dioxin (a poliklorinált dibenzo-para-dioxinok (PCDD-k) és poliklorinált dibenzo-furanok (PCDF-ek) összege a Egészségügyi Világszervezet (WHO) toxikus egyenértékében kifejezve, felhasználva a WHO-TEF-et (toxikus egyenérték faktor 1997) PCDD/F	Minden növény eredetű takarmány-anyag, beleértve a növényi olajokat és a járulékos termékeket	0,75 ng WHO-PCDD/ F-TEQ/kg
	Ásványi eredetű takarmányok	1,0 ng WHO-PCDD/ F-TEQ/kg
	Állati zsír beleértve a tejszírt és a tojászsírt	2,0 ng WHO-PCDD/ F-TEQ/kg
	Más szárazföldi állatok termékei, beleértve a tejet, a tejtermékeket, a tojást és a tojástermékeket.	0,75 ng WHO-PCDD/ F-TEQ/kg
	Halolaj	6,0 ng WHO-PCDD/ F-TEQ/kg
	Hal és más vízi állatok termékei, melléktermékei kivéve a halolajat.	1,25 ng WHO-PCDD/ F-TEQ/kg
	Takarmánykeverékek kivéve a prémes állatok és a kedvtelésből tartott háziállatok takarmányait és a halak táplálékát.	0,75 ng WHO-PCDD/ F-TEQ/kg
	Halak és kedvtelésből tartott háziállatok takarmányai	2,25 ng WHO-PCDD/ F-TEQ/kg

Anyagok, vegyületek	Takarmányok	Maximális megengedett mennyiség mg/kg-ban
<p><b>C. Botanikai szennyezések</b></p> <p>1. Kajsziarack — <i>Prunus armeniaca</i> L.</p> <p>2. Keserű mandula — <i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A. Webb var. <i>amara</i> (DC.) Focke (= <i>Prunus amygdalus</i> Batsch var. <i>amara</i> (DC.) Focke)</p> <p>3. Közönséges bükk — <i>Fagus silvatica</i> (L.)</p> <p>4. Sárgarepce — <i>Camelina sativa</i> (L.) Crantz</p> <p>5. Indiai mandukafa — <i>Bassia longifolia</i> L. = <i>Illipe malabrorum</i> Engl.) <i>Madhuca indica</i> Gmelin (= <i>Bassia latifolia</i> (Roxb). = <i>Illipe latifolia</i> (Roscb.) F. Mueller)</p> <p>6. <i>Jatropha curcas</i> L. (nincs magyar neve)</p> <p>7. <i>Croton tiglium</i> L. (nincs magyar neve)</p> <p>8. Indiai mustár — <i>Brassica juncea</i> (L.) Czern. és Coss. ssp. <i>integrifolia</i> (West.) Thell.</p> <p>9. Szareptai mustár — <i>Brassica juncea</i> (L.) Czern. és Coss. ssp. <i>juncea</i></p> <p>10. Kínai mustár — <i>Brassica juncea</i> (L.) Czern. és Coss. ssp. <i>juncea</i> var. <i>lutea</i> Batalin</p> <p>11. Fekete mustár — <i>Brassica nigra</i> (L.) Koch</p> <p>12. Etiópai mustár — <i>Brassica carinata</i> A. Braun</p>	Minden takarmány	A felsorolt növények magvai és termései, illetve feldolgozott származékai a takarmányokban csak nyomokban lehetnek jelen

## II.

Anyagok, vegyületek	Takarmányok	Maximálisan megengedett mennyiség mg/kg-ban
1. Datura ferox L.	Takarmány-alapanyag	1000
2. Alifás szénhidrogének (Hexánban kifejezve) MSZ-ISO 9832:1994 szerint	Extrahált növényolajipari darák	1000
3. Benzol + toluol és egyéb aromás anyagok összesen MSZ 15488:1983 szerint	Extrahált növényolajipari darák	5
4. Poláros komponensek mennyisége az MSZ-ISO 8420:1993 szerint vizsgálva	Növényi olajok és állati zsírok	az összes zsiradékban max. 30%*
5. Tripszin inhibitor MSZ 21175:1988 szerint	Hőkezelt szója bázisú vagy szója fehérjetartalmú takarmány-alapanyagok	10 TIU/mg
6. Ureáz aktivitás MSZ-ISO 5506:1993 szerint	Hőkezelt szója bázisú vagy szója fehérjetartalmú takarmány-alapanyagok	0,3 **
7. PCB (összes) *** MSZ-EN 1528-1:1998 MSZ-EN 1528-2:1998 MSZ-EN 1528-3:1998 MSZ-EN 1528-4:1998 szerint	Állati eredetű takarmány-alapanyagok (2% zsírtartalom alatt)	0,25 mg/kg zsír*
	Állati eredetű takarmány-alapanyagok (2% zsírtartalom felett)	0,05 mg/kg takarmány*
	Teljesértékű takarmányok kivéve a haltápokat	0,2 mg/kg zsír*

\* A 4. és 7. pontban megadott anyagok esetében a mértékegységek a 3. oszlopban az érték mellett feltüntetve.

\*\* mgN × 30 °C/g × perc.

\*\*\* A következő PCB-k összege (IUPAC): 28, 502,101,118, 138,153,180

**III.***Takarmányok radioaktiv szennyezettségének maximális értékei*

<b>Anyagok, vegyületek</b>	<b>Takarmányok</b>	<b>Maximálisan megengedett mennyiség Bq/kg-ban</b>
1. Cézium <sup>134+137</sup>	Sertés takarmánykeverékek	1250
	Baromfi, bárány és borjú takarmány-keverékek	2500
	Egyéb takarmányok	5000



3. számú melléklet a 44/2003. (IV. 26.) FVM rendelethez

**A takarmányozásban tiltott anyagok jegyzéke**

1. Cserzett vagy egyéb módon kikészített bőr és nyesedék.
2. A szilárd háztartási, illetve egyéb kommunális hulladék.
3. Az n-alkánon elszaporított Candida törzsön tenyésztett élesztő.
4. A favédőszerrel kezelt fa, ebből előállított melléktermék, a fűrészport is beleértve.
5. A szennyvíziszap, illetve azzal szennyezett növényekből előállított termékek.
6. Az emésztőrendszerből kiürített vagy eltávolított ürülék és vizelet, valamint azok bármilyen feldolgozási termékei.
7. Olyan növényi mag, illetve egyéb növényi szaporítóanyag, amelyeket más irányú felhasználás céljából, növényvédő szerrel, csávázószerrel kezeltek, illetve ezek feldolgozási és melléktermékei.
8. A vendéglői és közétkeztetési hulladékok, közétkeztetési moslékok, bele nem értve a csak kissé fonnyadt növényi eredetű élelmiszereket, amennyiben azok ártalmatlanítás céljából nem kerültek az állategészségügyi előírások szerinti hőkezelésre. A sertéstakarmányok esetén be kell tartani a klasszikus sertéspestis és az afrikai sertéspestis elleni védekezésről szóló rendelet előírásait.
9. A termékek minőséghibájának elfedésére aroma-, ízesítő, illetve színezőanyag nem használható.
10. Emlőszállatok szöveteiből előállított alapanyagokat tilos kérődző állatok takarmányában alapanyagként felhasználni, kivéve az alábbiakat:
  - tej és tejtermék,
  - zselatin,
  - enyvtelenített és zsírtalanított csontból készült dikalciumfoszfát,
  - szárított vérplazma és egyéb vérkészítmények,
  - irhából és bőrből nyert 10 000 daltonnál kisebb molekulatömegű hidrolizált fehérjék, amelyeket az előállítás során 1—2 pH, illetve ezt követően, 11 fölötti pH hatásnak, majd pedig 30 perc időtartamig 3 bar nyomáson 133 °C-on történő főzéssel, majd szárítással állítottak elő,
  - sertés és baromfi eredetű hőkezelt takarmányzsír.

4. számú melléklet a 44/2003. (IV. 26.) FVM rendelethez

**A takarmányozásban felhasználható adalékanyagokról**

*I. A takarmány-adalékanyag felhasználásának céljai:*

- a) kedvezően befolyásolja a takarmány-alapanyagok, takarmánykeverékek vagy az állati termékek tulajdonságait,
- b) kielégítse az állat táplálóanyag igényeit vagy javítsa termelőképességét, befolyásolva a bélflórát vagy a takarmányok emészthetőségét,
- c) segítse a különleges táplálkozási célok és szükségletek elérését, különös tekintettel az egyes takarmányozási időszakok tápanyag igényeire,
- d) az állat ürüléke által okozott káros környezeti hatások megelőzésével, illetve csökkentésével javítsa az állatok környezetét.

*II. A takarmányozásban felhasználható adalékanyagok csoportjai*

1. A takarmányba keverhető állatgyógyászati készítmények
  - 1.1. A takarmányba az állatgyógyászati készítményekről szóló jogszabály szerint érvényes forgalomba hozatali engedéllyel rendelkező, a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium hivatalos lapjában közzétett
    - a) antibiotikumok,
    - b) kokcidiosztatikumok és más gyógyszerek keverhetőek.
2. Antioxidánsok
3. Ízjavító és étvágyfokozó adalékanyagok
4. Kötő anyagok, csomósodás gátló, és pergést elősegítő adalékanyagok
5. Emulgeátorok, stabilizátorok, töltőanyagok és koagulálószer
6. Színezőanyagok, beleértve a pigmenteket  
Egyéb színezékek
7. Hozamfokozók
8. Tartósítószer
9. Savasság szabályozók
10. Nyomelemek
11. Vitaminok, provitaminok és olyan hasonló hatású anyagok, amelyek kémiai módon leírhatók
12. Vízmegkötő anyagok
13. Enzimek
14. Mikroorganizmusok
15. Radionuklid megkötő anyagok
16. Az állatok fehérje ellátásának javítására használható egyes termékek

*Megjegyzés*

A 6. oszlopban megadott adalékanyag koncentrációk 88% szárazanyag tartalmú teljesértékű takarmányokra vonatkoznak.

H = a Magyarországon engedélyezett és nyilvántartásba vett termékeket jelzi.

Adalékanyag			Alkalmazás		Adalékanyag tartalom mg/kg min. max	Egyéb rendelkezések	
EK szám	Megnevezés	Kémiai név/leírás	Állatfajok vagy kategóriák	Állat kora max.		Várakozási idő	a) alkalmazási korlátozások b) takarmánytípusok c) használati utasítások, ajánlások d) előállítástól függő speciális tulajdonságok e) speciális alkalmazások
<b>2. Antioxidánsok</b>							
E 300 H	L-aszkorbinsav	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>6</sub>	minden		150*		b) minden takarmány
E 320 H	Butil-hidroxi-anizol (BHA)	C <sub>11</sub> H <sub>16</sub> O <sub>2</sub>	minden, kivéve kutya		150*		b) minden takarmány
E 321 H	Butil-hidroxi-toluol (BHT)	C <sub>15</sub> H <sub>24</sub> O	minden, kivéve kutya		150*		b) minden takarmány
E 324 H	Etoxikvin	C <sub>14</sub> H <sub>19</sub> ON	minden, kivéve kutya  kutya		150*  magában 100, BHA-val vagy BHT-vel együtt 150		b) minden takarmány
E 302	Kalcium-L-aszkorbát	C <sub>12</sub> H <sub>14</sub> O <sub>12</sub> Ca × 2H <sub>2</sub> O	minden		100**		b) minden takarmány
E 303	L-aszkorbinsav 5,6-diacetát	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> O <sub>8</sub>	minden				b) minden takarmány
E 312	Dodecil-gallát	C <sub>19</sub> H <sub>30</sub> O <sub>5</sub>	minden		100**		b) minden takarmány
E 301	Nátrium-L-aszkorbát	C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> O <sub>6</sub> Na	minden		100**		b) minden takarmány
E 311	Oktil-gallát	C <sub>15</sub> H <sub>22</sub> O <sub>5</sub>	minden				b) minden takarmány
E 310	Propil-gallát	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> O <sub>5</sub>	minden				b) minden takarmány
E 304	L-aszkorbinsav -palmitát	C <sub>22</sub> H <sub>38</sub> O <sub>7</sub>	minden				b) minden takarmány
E 306 H	természetes eredetű magas tokoferol tartalmú kivonatok	C <sub>29</sub> H <sub>50</sub> O <sub>2</sub>	minden				b) minden takarmány
E 307	alfa-tokoferol szintetikus		minden				b) minden takarmány
E 309	delta-tokoferol szintetikus	C <sub>27</sub> H <sub>46</sub> O <sub>2</sub>	minden				b) minden takarmány
E 308	gamma-tokoferol szintetikus	C <sub>28</sub> H <sub>48</sub> O <sub>2</sub>	minden				b) minden takarmány

\* Önmagában vagy összesen.

\*\* Önmagában vagy más gallátokkal együtt.

Adalékanyag			Alkalmazás		Adalékanyag tartalom mg/kg min. max	Egyéb rendelkezések	
EK szám	Megnevezés	Kémiai név/leírás	Állatfajok vagy kategóriák	Állat kora max.		Várakozási idő	a) alkalmazási korlátozások b) takarmánytípusok c) használati utasítások, ajánlások d) előállítástól függő speciális tulajdonságok e) speciális alkalmazások
<b>3. Ízjavító és étvágyfokozó adalékanyagok</b>							
3.1. Minden természetesen előforduló anyag és az azoknak megfelelő szintetikus anyagok H							
3.2. Más szintetikus anyagok							
E 954 I H	Szaharin	C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> N <sub>3</sub> S	malac	4 hónap	150		
E 954 II H	Szaharin kalcium sója	C <sub>7</sub> H <sub>3</sub> NCaO <sub>3</sub> S	malac	4 hónap	150		
E 954 III H	Szaharin nátrium sója	C <sub>7</sub> H <sub>4</sub> NNaO <sub>3</sub> S	malac	4 hónap	150		
E 959 H	Neoheszperidin-dihidro-kalcon	C <sub>28</sub> H <sub>36</sub> O <sub>15</sub>	malac kutya borjú juh	4 hónap	35 35 30 30		
<b>4. Kötőanyagok, csomósodás gátló, pergést elősegítő adalékanyagok</b>							
E 558 H	Bentonit	Montmorillonit., vítartalmú Al-Mg-szilikát max. dioxin tartalom 500 pg/kg WHO-PCDD/F-TEQ/kg	minden		20 000		a) Keverése hozamfokozó, pulykák „black head” és kocchidiózis elleni szerekkel nem megengedett, kivéve az alábbiakat: Flavophospholipolt, Lazalocid-nátriumot, Maduramicin- ammoniumot. Monensin-nátriumot, Narasint, Nicarbásint, Robenidint, Salinomycin-nátriumot, b) minden takarmány
E 598 H	Kalcium-aluminát, szintetikus	35 és 51% közötti Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> tartalmú kalciumaluminá- tok elegye Max. molibdéntartalom: 20 mg/kg max. dioxin tartalom 500 pg/kg WHO-PCDD/F-TEQ/kg	baromfi nyúl sertés tejelő tehén húsmarha borjú bárány és kecskegida		20 000 20 000 20 000 8 000 8 000 8 000 8 000		b) minden takarmány b) minden takarmány b) minden takarmány b) minden takarmány b) minden takarmány b) minden takarmány b) minden takarmány
E 552	Kalcium-szilikát, szintetikus	max. dioxin tartalom 500 pg/kg WHO-PCDD/F-TEQ/kg	minden				b) minden takarmány
E 470 a	Kalcium-sztearát	C <sub>16</sub> H <sub>70</sub> O <sub>4</sub> Ca***	minden				b) minden takarmány
E 516	Kalcium-szulfát-dihidrát	CaSO <sub>4</sub> ×2H <sub>2</sub> O***	minden		30 000		b) minden takarmány

Adalékanyag			Alkalmazás		Adalékanyag tartalom mg/kg min. max	Egyéb rendelkezések	
EK szám	Megnevezés	Kémiai név/leírás	Állatfajok vagy kategóriák	Állat kora max.		Várakozási idő	a) alkalmazási korlátozások b) takarmánytípusok c) használati utasítások, ajánlások d) előállítástól függő speciális tulajdonságok e) speciális alkalmazások
E 330 H	Citromsav	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub>	minden				b) minden takarmány
E 470 a	Kálium-sztearát	C <sub>18</sub> H <sub>35</sub> O <sub>2</sub> K***	minden				b) minden takarmány
E 559	Kaolinit-agyag, azbesztmentes	Természetes agyagásványok elegye, amelyeknek komplex víztartalmú alumínium-szilikát tartalma legalább 65% és fő összetevője a kaolinit.****	minden				b) minden takarmány
E 551 c H	Kieselgur (Diatomaföld, tisztított)	***	minden				b) minden takarmány
E 551 a	Szilikasavak, lecsapva és megszártva	***	minden				b) minden takarmány
E 565 H	Ligninszulfát	***	minden				b) minden takarmány
E 554 H	Nátrium-alumínium szilikát, szintetikus	***	minden				b) minden takarmány
E 470 a	Nátriumsztearát	C <sub>18</sub> H <sub>35</sub> O <sub>2</sub> Na***	minden				b) minden takarmány
E 599 H	Perlit	Természetes nátrium-alumínium szilikát, hőexpandált, azbesztmentes ***	minden				b) minden takarmány

\*\*\* Max. dioxin tartalom 500 pg/kg WHO-PCDD/F-TEQ/kg.

\*\*\*\* Max. dioxin tartalom 500 pg/kg WHO-PCDD/F+PCDF-TEQ/kg.

Adalékanyag			Alkalmazás		Adalékanyag tartalom mg/kg min. max	Egyéb rendelkezések	
EK szám	Megnevezés	Kémiai név/leírás	Állatfajok vagy kategóriák	Állat kora max.		Várakozási idő	a) alkalmazási korlátozások b) takarmánytípusok c) használati utasítások, ajánlások d) előállítástól függő speciális tulajdonságok e) speciális alkalmazások
E 562 H	Szepiolit	Üledékes eredetű, víztartalmú magnéziumszilikát, min. 60% szepiolit és max. 30% montmorillonit tartalommal, azbesztmentes***	minden		20 000		b) minden takarmány
E 563	Szepiolit-agyag	Üledékes eredetű, víztartalmú magnéziumszilikát, min. 40% szepiolit és 25% illit tartalommal, azbesztmentes	minden		20 000		b) minden takarmány
E 551 b H	Kolloid szilíciumdioxid	***	minden				b) minden takarmány
E 560	Szteatit, klorittartalmú	Szteatit és klorit természetes elegye, azbesztmentes, az elegy tisztasága min. 85%.***	minden				b) minden takarmány
E 561 H	Vermiculit	Természetes magnézium-aluminium-vas szilikát, hőexpandált, azbesztmentes, max. fluortartalom 0,3%.***	minden				b) minden takarmány

\*\*\* Max. dioxin tartalom 500 pg/kg WHO-PCDD/F-TEQ/kg.

EK szám	Adalékanyag	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum hatóanyag tartalom teljesértékű takarmány mg/kg-onként	Maximum hatóanyag tartalom teljesértékű takarmány mg/kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratási ideje
3. H	Vulkánikus eredetű klinoptilolit	Vulkánikus eredetű hidratált-kalcium-aluminiumszilikát amely minimum 85% klinoptilolitot és maximum 15% földpátot kvarc és szálmentes agyagot és csillámot tartalmaz. Maximum ólomtartalom: 80 mg/kg***	sertések			20 000	minden takarmány	2004. 04. 21
			nyulak			20 000	minden takarmány	2004. 04. 21
			baromfik			20 000	minden takarmány	2004. 04. 21
4. H	Üledékes eredetű klinoptilolit	Üledékes eredetű hidratált-kalcium-aluminiumszilikát amely minimum 80% klinoptilolitot és maximum 20% kvarc és szálmentes földpátot és csillámot tartalmaz.***	hízósertések			20 000	minden takarmány	2004. 09. 26
			broilercsirkék			20 000	minden takarmány	2004. 09. 26
			broilerpulykák			20 000	minden takarmány	2004. 09. 26
			kérődzők			20 000	minden takarmány	2004. 09. 26
			lazac			20 000	minden takarmány	2004. 09. 26
E 535	Nátrium-vascianid	$\text{Na}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \times 10\text{H}_2\text{O}$	minden állatfaj				Maximum tartalom: 80 mg/kg NaCl (vascianid anionként számolva)	2006. 03. 01
E 536	Kálium-vascianid	$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6] \times 3\text{H}_2\text{O}$	minden állatfaj				Maximum tartalom: 80 mg/kg NaCl (vascianid anionként számolva)	2006. 03. 01

\*\*\* Max. dioxin tartalom 500 pg/kg WHO-PCDD/F-TEQ/kg.

Adalékanyag			Alkalmazás		Adalékanyag tartalom mg/kg min. max	Egyéb rendelkezések	
EK szám	Megnevezés	Kémiai név/leírás	Állatfajok vagy kategóriák	Állat kora max.		Várakozási idő	a) alkalmazási korlátozások b) takarmánytípusok c) használati utasítások, ajánlások d) előállítástól függő speciális tulajdonságok e) speciális alkalmazások
<b>5. Emulgeátorok, stabilizátorok, töltőanyagok és koagulálószer</b>							
E 406 H	Agar-agar		minden				b) minden takarmány
E 400	Alginsav		minden				b) minden takarmány
E 403	Ammonium-alginát		minden, kivéve díszhal				b) minden takarmány
E 404	Kalcium-alginát		minden				b) minden takarmány
E 482	Kalciumsztearoil-laktil 2-laktilát		minden				b) minden takarmány
E 466	(Cellulóz karboxi-metiléter Na sója)		minden				b) minden takarmány
E 407 H	Karrageen		minden				b) minden takarmány
E 499	Kassia-gumi		kutya macska		17 600 17 600		a) csak min. 20% nedvességtartalmú takarmányban
E 460 a H	Cellulóz por		minden				b) minden takarmány
E 486 H	Dextrán		minden				b) minden takarmány
E 462	Etil-cellulóz		minden				b) minden takarmány
E 418 H	Gellan gumi	Pseudomonas elodea (ATCC 31466)-ből szár- mazó politetraszaharid, amely glükózból, gluku- ronsavból és ramnózból (2:1:1) áll	kutya, macska				a) csak min. 20% nedvességtartalmú takarmányban
E 422 H	Glicerín		minden				b) minden takarmány
E 412 H	Guar-gumi (Guarmagliszt)		minden		5 000		b) minden takarmány
E 414 H	Gumiarabikum		minden				b) minden takarmány
E 464	(Hidroxipropil)-metil-cellulóz		minden				b) minden takarmány



Adalékanyag			Alkalmazás		Adalékanyag tartalom mg/kg min. max	Egyéb rendelkezések	
EK szám	Megnevezés	Kémiai név/leírás	Állatfajok vagy kategóriák	Állat kora max.		Várakozási idő	a) alkalmazási korlátozások b) takarmánytípusok c) használati utasítások, ajánlások d) előállítástól függő speciális tulajdonságok e) speciális alkalmazások
E 463	(Hidroxipropil)-cellulóz		minden				b) minden takarmány
E 410 H	Szentjánoskenyér-liszt		minden				b) minden takarmány
E 402	Kálium-alginát		minden				b) minden takarmány
E 322 H	Lecitin		minden				b) minden takarmány
E 421	Mannit		minden				b) minden takarmány
E 465	Metil-etil-cellulóz		minden				b) minden takarmány
E 461	Metil-cellulóz		minden				b) minden takarmány
E 460	Mikrokristályos cellulóz		minden				b) minden takarmány
E 472 H	Étkezési zsírsavak mono- és digliceridjeinek, a) ecetsav-, b) tejsav-, c) citromsav-, d) borkósav-, e) monoacetyl- és diacetyl-borkósav észterei		minden				b) minden takarmány
E 477 H	1,2 propándiol és étkezési zsírsavak monoésztere, magában vagy diészterekkel keverve		minden				b) minden takarmány
E 471 H	Étkezési zsírsavak mono- és digliceridjei		minden				b) minden takarmány
E 401	Nátrium-alginát		minden				b) minden takarmány

Adalékanyag			Alkalmazás		Adalékanyag tartalom mg/kg min. max	Egyéb rendelkezések	
EK szám	Megnevezés	Kémiai név/leírás	Állatfajok vagy kategóriák	Állat kora max.		Várakozási idő	a) alkalmazási korlátozások b) takarmánytípusok c) használati utasítások, ajánlások d) előállítástól függő speciális tulajdonságok e) speciális alkalmazások
E 470 H	Étkezési zsírsavak nátrium-, kálium- vagy kalciumsói, magában vagy keverve, ame- lyeket étkezési zsírokból vagy desztillált étkezési zsír- savakból nyertek		minden				b) minden takarmány
E 481	Nátrium Sztearoillaktil-2-laktát		minden				b) minden takarmány
E 440 H	Pektin		minden				b) minden takarmány
E 450 b	Pentanátrium trifoszfát		kutya, macska		5 000		b) minden takarmány
E 496 H	Polietilénlikol 6 000		minden		300		b) minden takarmány
E 475 H	Étkezési zsírsavak poliglicerín- észterei		minden				b) minden takarmány
E 497	Polioxipropilén-polioxietilén polimerek (molsúly: 6800-tól 9000-ig)		minden		50		b) minden takarmány
E 432	Polioxietilén (20) szorbitán monolaurát		minden		5 000*		a) csak tejpótló tápszerben
E 433	Polioxietilén (20) szorbitán monooleát		minden		5 000*		a) csak tejpótló tápszerben
E 434	Polioxietilén (20) szorbitán monopalmitát		minden		5 000*		a) csak tejpótló tápszerben
E 435	Polioxietilén (20) szorbitán monosztearát		minden		5 000*		a) csak tejpótló tápszerben
E 436	Polioxietilén (20) szorbitán trisztearát		minden		5 000*		a) csak tejpótló tápszerben

Adalékanyag			Alkalmazás		Adalékanyag tartalom mg/kg min. max	Egyéb rendelkezések	
EK szám	Megnevezés	Kémiai név/leírás	Állatfajok vagy kategóriák	Állat kora max.		Várakozási idő	a) alkalmazási korlátozások b) takarmánytípusok c) használati utasítások, ajánlások d) előállítástól függő speciális tulajdonságok e) speciális alkalmazások
E 490 H	1,2-propándiol		tejelő tehén húsmarha, borjú sertés, juh kecske, baromfi		12 000 36 000 36 000 36 000		b) minden takarmány
E 405	1,2-propándiol-alginát		minden				b) minden takarmány
E 420 H	Szorbit		minden				b) minden takarmány
E 493	Szorbitán monolaurát		minden				b) minden takarmány
E 494	Szorbitán monooleát		minden				b) minden takarmány
E 495	Szorbitán monopalmitát		minden				b) minden takarmány
E 491	Szorbitán monosztearát		minden				b) minden takarmány
E 492	Szorbitán trisztearát		minden				b) minden takarmány
E 480	Sztearoil-2-laktil sav		minden				b) minden takarmány
E 483	Sztearoil tartrát		minden				b) minden takarmány
E 411	Tamarindus mag liszt		minden				b) minden takarmány
E 498	Polikondenzált ricinuszsírsavak részleges poliglikolésztere		kutya				b) minden takarmány
E 413	Tragant		minden				b) minden takarmány
E 415 H	Xantángumi		minden				b) minden takarmány
E 473	Cukorészter (szacharidok és étkezési zsírsavak észtere) cukorglicerid (szacharidok és étkezési zsírsavak mono és digliceridjeinek keveréke)		minden				b) minden takarmány
E 474	szacharóz gliceridjei		minden				b) minden takarmány

\* Önmagában vagy más poliszorbátokkal együtt.

Adalékanyag			Alkalmazás		Adalékanyag tartalom mg/kg min. max	Egyéb rendelkezések	
EK szám	Megnevezés	Kémiai név/leírás	Állatfajok vagy kategóriák	Állat kora max.		Várakozási idő	a) alkalmazási korlátozások b) takarmánytípusok c) használati utasítások, ajánlások d) előállítástól függő speciális tulajdonságok e) speciális alkalmazások
<b>6. Színezőanyagok, beleértve a pigmenteket</b>							
6.1. Karotinoidok és xantofilek,							
E 161 j H	Asztaxantin	C <sub>40</sub> H <sub>52</sub> O <sub>4</sub>	lazac/pisztráng és dízshalak		100		a) Alkalmazása hat hónapos kortól megengedett. A kantaxanthin asztaxantinnal adott keveréke megengedhető, feltéve, hogy a keverék összes koncentrációja a teljesértékű takarmányban a 100 mg/kg-ot nem haladja meg.
E 160 e H	Béta-apo-8-karotínál	C <sub>30</sub> H <sub>40</sub> O	baromfi		80*		
E 160 f H	Béta-apo-8'-karotinsav etilésztere	C <sub>32</sub> H <sub>44</sub> O <sub>2</sub>	baromfi		80*		
E 160 a H	β-karotin	C <sub>40</sub> H <sub>56</sub>	kanárimadár				
E 161 g H	Kantaxantin	C <sub>40</sub> H <sub>52</sub> O <sub>2</sub>	baromfi  lazac és pisztráng  kutya, macska dízshalak kedvtelésből tartott és dízsmadarak		80*  80		a) Alkalmazása hat hónapos kortól megengedett. A kantaxanthin asztaxantinnal adott keveréke megengedhető, feltéve, hogy a keverék összes koncentrációja a teljesértékű takarmányban a 100 mg/kg-ot nem haladja meg.
E 160 c H	Kapszantin	C <sub>40</sub> H <sub>56</sub> O <sub>3</sub>	baromfi		80*		
E 161 i	Citraxantin	C <sub>33</sub> H <sub>44</sub> O	tojótyúk		80*		
E 161 c	Kriptoxantin	C <sub>40</sub> H <sub>56</sub> O	baromfi		80*		
E 161 b H	Lutein	C <sub>40</sub> H <sub>56</sub> O <sub>2</sub>	baromfi		80*		
E 161 h H	Zeaxantin	C <sub>40</sub> H <sub>56</sub> O <sub>2</sub>	baromfi		80*		
* Önmagában vagy más karotinoidokkal és xantofilekkel együtt.							

EK szám	Adalékanyag	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum hatóanyag tartalom teljesértékű takarmány mg/kg-onként	Maximum hatóanyag tartalom teljesértékű takarmány mg/kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejárati ideje
12	Asztaxantinban gazdag <i>Phaffia rhodozyma</i> (ATCC 74219)	Elölt, a <i>Phaffia rhodozyma</i> (ATCC 74219) által termelt élesztő koncentrátum amely adalékanyag kg-onként legkevesebb 4,0 g asztaxantint tartalmaz és etoxiquin tartalma maximum 2000 mg/adalékanyag kg	Lazac és pisztráng			100	A maximum tartalom asztaxantinban kifejezve. Alkalmazása hat hónapos kortól megengedett. A kantaxanthin, asztaxantinnal adott keveréke megengedhető, feltéve, hogy a keverék összes koncentrációja a teljesértékű takarmányban a 100 mg/kg-ot nem haladja meg. Az etoxiquin tartalmat is fel kell tüntetni.	2003. 12. 14

Adalékanyag			Alkalmazás		Adalékanyag tartalom mg/kg min. max	Egyéb rendelkezések	
EK szám	Megnevezés	Kémiai név/leírás	Állatfajok vagy kategóriák	Állat kora max.		Várakozási idő	a) alkalmazási korlátozások b) takarmánytípusok c) használati utasítások, ajánlások d) előállítástól függő speciális tulajdonságok e) speciális alkalmazások
<b>Egyéb színezékek</b>							
E 142 H	Brilliansav zöld S (Lisszamin zöld)	4,4-bis (dimetil-amino)- difenil-metilén-2-naftol- 3,6-diszulfonsav nátrium sója	minden állat a kutya és macska kivételével díszhalak  kutya macska és dísz- hal				a) csak az alábbiak feldolgozása során nyert takarmányokban megengedett: 1. élelmiszer hulladékok; 2. denaturált gabonafélék és manióka liszt; vagy 3. más alapanyagok ezekkel a szerek- kel denaturálva, vagy a technikai előké- szítés alatt színezve a gyártás során szükséges azonosíthatóság biztosítására b) minden takarmány
E 131 H	Patentkék V	m-hidroxitetra-etil- diamino-trifenilkarbinol- anhidrid diszulfonsavjává- nak kalcium sója	minden állat a kutya és macska kivételével				a) csak az alábbiak feldolgozása során nyert takarmányokban megengedett: 1. élelmi-szerhulladékok; 2. denaturált gabona-félék és manióka liszt; vagy 3. más alapanyagok ezekkel a szerek- kel danaturálva, vagy a technikai elő- készítés alatt színezve a gyártás során szükséges azonosíthatóság biztosítá- sára. b) minden takarmány
			magevő díszmadarak		150		
			kisrágcsálók		150		
			kutya és macska				
E 160b H	Bixin	C <sub>25</sub> H <sub>30</sub> O <sub>4</sub>	díszhal				
E 141	Klorofil-réz-komplex	C <sub>55</sub> H <sub>72</sub> CuN <sub>4</sub> O <sub>5</sub> C <sub>55</sub> H <sub>70</sub> CuN <sub>4</sub> O <sub>6</sub>	díszhal				
			magevő díszmadarak		150		
			kisrágcsálók		150		
E 172 H	Vasoxidok	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	díszhal				
E 127 H	Eritrozin	C <sub>20</sub> H <sub>6</sub> I <sub>4</sub> O <sub>5</sub> Na <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O	díszhal				

Adalékanyag			Alkalmazás		Adalékanyag tartalom mg/kg min. max	Egyéb rendelkezések	
EK szám	Megnevezés	Kémiai név/leírás	Állatfajok vagy kategóriák	Állat kora max.		Várakozási idő	a) alkalmazási korlátozások b) takarmánytípusok c) használati utasítások, ajánlások d) előállítástól függő speciális tulajdonságok e) speciális alkalmazások
E 110 H	Sunset Yellow FCF	$C_{16}H_{10}N_2O_7S_2Na_2$	díszhal				
			magevő díszmadarak		150		
			kisrágcsálók		150		
E 132 H	Indigotin (Indigokarmin)	$C_{16}H_8N_2O_8S_2Na_2$	díszhal				
E 153 H	Karbonfekete (növényiszén)	C	díszhal				
E 124 H	Ponceau 4 R	$C_{20}H_{11}N_2O_{10}S_3Na_3$	díszhal				
E 102 H	Tartazin	$C_{16}H_9N_4O_9S_2Na_3$	díszhal				
			magevő díszmadarak		150		
			kisrágcsálók		150		

EK szám	Az adalékanyag forgalomba hozataláért felelős cég azonosítószáma	Az adalékanyag neve (kereskedelmi megnevezése)	Összetétel, kémiai képlet, leírás	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum ható- anyag tartalom táp kg-onként	Maximum ható- anyag tartalom táp kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejárató ideje
<b>7. Hozamfokozók</b>									
1	Norsk Hydro Ltd	Kálium-diformát, (Formi <sup>TM</sup> LHS)	Adalék összetétel: Kálium-diformát, szilárd: 98g/100g szilícium-dioxid: 1,5 g/100 g víz: 0,5 g/100 g  Hatóanyag: Kálium-diformát, szilárd KH(COOH) <sub>2</sub>  CAS száma: 20642—05—1	malacok	2 hónap	6 000	6 000		2005. 06. 30
				hízósertések		6 000	6 000		2005. 06. 30

Adalékanyag			Alkalmazás		Adalékanyag tartalom mg/kg min. max	Egyéb rendelkezések	
EK szám	Megnevezés	Kémiai név/leírás	Állatfajok vagy kategóriák	Állat kora max.		Várakozási idő	a) alkalmazási korlátozások b) takarmánytípusok c) használati utasítások, ajánlások d) előállítástól függő speciális tulajdonságok e) speciális alkalmazások
<b>8. Tartósítószer</b>							
E 236 H	Hangyasav	CH <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	minden				b) minden takarmány
E 295 H	Ammonium formiát	CH <sub>5</sub> O <sub>2</sub> N	minden				b) minden takarmány
E 284 H	Bórsav	C <sub>3</sub> H <sub>9</sub> O <sub>2</sub> N	minden				b) minden takarmány
E 296 H	DL-almasav	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>5</sub>	minden				b) minden takarmány
E 263 H	Kálcium-acetát	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub> Ca	minden				b) minden takarmány
E 333 H	Kálcium-citrát		minden				b) minden takarmány
E 238 H	Kálcium-formiát	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O <sub>4</sub> Ca	minden				b) minden takarmány
E 327 H	Kálcium-laktát	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>6</sub> Ca	minden				b) minden takarmány
E 282 H	Kálcium-propionát	C <sub>6</sub> H <sub>10</sub> O <sub>4</sub> Ca	minden				b) minden takarmány
E 203 H	Kálcium-szorbát	C <sub>12</sub> H <sub>14</sub> O <sub>4</sub> Ca	minden				b) minden takarmány
E 330 H	Citromsav	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>7</sub>	minden				b) minden takarmány
E 260 H	Ecetsav	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	minden				b) minden takarmány
E 297 H	Fumársav	C <sub>4</sub> H <sub>4</sub> O <sub>4</sub>	minden				b) minden takarmány
E 214	Na-diacetát-benzoát	C <sub>9</sub> H <sub>10</sub> O <sub>3</sub>	kedvtelésből tartott állatok				b) minden takarmány
E 215	Na-etil-(p-hidroxi-benzoát)	C <sub>9</sub> H <sub>9</sub> O <sub>3</sub> Na	kedvtelésből tartott állatok				b) minden takarmány
E 218	Metil-(p-hidroxi-benzoát)	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> O <sub>3</sub>	kedvtelésből tartott állatok				b) minden takarmány
E 219	Na-metil-(p-hidroxi-benzoát)	C <sub>8</sub> H <sub>7</sub> O <sub>3</sub> Na	kedvtelésből tartott állatok				b) minden takarmány
E 216	Propil-(p-hidroxi-benzoát)	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> O <sub>3</sub>	kedvtelésből tartott állatok				b) minden takarmány
E 217	Na-propil-(p-hidroxi-benzoát)	C <sub>10</sub> H <sub>11</sub> O <sub>3</sub> Na	kedvtelésből tartott állatok				b) minden takarmány
E 261 H	Kálium-acetát	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> O <sub>2</sub> K	minden				b) minden takarmány
E 332 H	Kálium-citrát	C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> O <sub>7</sub> K	minden				b) minden takarmány
E 326 H	Kálium-laktát	C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> O <sub>3</sub> K	minden				b) minden takarmány
E 283 H	Kálium-propionát	C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> O <sub>2</sub> K	minden				b) minden takarmány
E 202	Kálium-szorbát	C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> O <sub>2</sub> K	minden				b) minden takarmány
E 336	Kálium tartarátok		minden				b) minden takarmány
E 270 H	Tejsav	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>3</sub>	minden				b) minden takarmány
E 331 H	Nátrium-citrát		minden				b) minden takarmány
E 262	Nátrium-diacetát	C <sub>4</sub> H <sub>7</sub> O <sub>4</sub> Na	minden				b) minden takarmány



Adalékanyag			Alkalmazás		Adalékanyag tartalom mg/kg min. max	Egyéb rendelkezések	
EK szám	Megnevezés	Kémiai név/leírás	Állatfajok vagy kategóriák	Állat kora max.		Várakozási idő	a) alkalmazási korlátozások b) takarmánytípusok c) használati utasítások, ajánlások d) előállítástól függő speciális tulajdonságok e) speciális alkalmazások
E 237 E 222 H	Nátrium-formiát Nátrium-biszulfit	CHO <sub>2</sub> Na NaHSO <sub>3</sub>	minden kutya, macska		500 <sup>1)</sup>		b) minden takarmány b) minden takarmány, kivéve fel nem dolgozott húst és halat
E 223 H	Nátrium-metabiszulfid	Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	kutya, macska		500 <sup>2)</sup>		b) minden takarmány, kivéve fel nem dolgozott húst és halat
E 337	Kálium-nátrium tartarát	C <sub>4</sub> H <sub>4</sub> O <sub>6</sub> KNa×4H <sub>2</sub> O	minden				b) minden takarmány
E 325 H E 250 H	Nátrium-laktát Nátrium-nitrit	C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> O <sub>3</sub> Na NaNO <sub>2</sub>	minden kutya, macska		100		b) minden takarmány a) csak min. 20% nedvesség-tartalmú takarmány
E 281 H	Nátrium-propionát	C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> O <sub>2</sub> Na	minden				b) minden takarmány
E 201 H E 335	Nátrium-szorbát Nátrium-tartarát	C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> O <sub>2</sub> Na C <sub>4</sub> H <sub>4</sub> Na <sub>2</sub> O <sub>6</sub> (di-Na-tartarát)	minden minden				b) minden takarmány b) minden takarmány
E 338 H E 490 H	Orto-foszforsav Propán-1,2-diol	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub> propilénlikod, 1,2 propándiol	minden kutya		53 000		b) minden takarmány b) minden takarmány
E 280 H E 507 H	Propionsav Sósav	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub> HCl	minden minden				b) minden takarmány b) minden takarmány
E 313 E 200 H E 334 H	Kénsav Szorbinsav L-Borkósav	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>6</sub>	minden minden minden				b) minden takarmány b) minden takarmány b) minden takarmány

EK szám	Adalékanyag	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum hatóanyag tartalom teljesértékű táp mg/kg-onként	Maximum hatóanyag tartalom teljesértékű táp mg/kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejárati ideje
1	Nátrium-benzoát: 140 g/kg Propionsav: 370 g/kg Nátrium-propionát: 110 g/kg	Adalékanyag összetétel: Nátrium benzoát: 140 g/kg Propionsav: 370 g/kg Nátrium-propionát: 110 g/kg Víz: 380 g/kg Aktív összetevők: Nátrium benzoát: C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> O <sub>2</sub> Na Propionsav: C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub> Nátrium-propionát: C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> O <sub>2</sub> Na	Malacok		3 000	22 000	A gabona tartósításá- nál a szokásos nedves- ségtartalomnál 15%-al többnek kell lennie.	2006. 08. 01
			Tejelő tehének		3 000	22 000	A gabona tartósításá- nál a szokásos nedves- ségtartalomnál 15%-al többnek kell lennie.	2006. 08. 01

Adalékanyag			Alkalmazás		Adalékanyag tartalom mg/kg min. max	Egyéb rendelkezések	
EK szám	Megnevezés	Kémiai név/leírás	Állatfajok vagy kategóriák	Állat kora max.		Várakozási idő	a) alkalmazási korlátozások b) takarmánytípusok c) használati utasítások, ajánlások d) előállítástól függő speciális tulajdonságok e) speciális alkalmazások
<b>9. Savasság szabályzók</b>							
E 503 i E 510	Ammonium-karbonátok Ammonium-klorid	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> NH <sub>4</sub> Cl					
E 503 ii	Ammonium-hidrogén-karbonát	(NH <sub>4</sub> )HCO <sub>3</sub>					
E 170 H E 341	Kalcium-karbonát Kalcium-hidrogénorto-foszfát	CaCO <sub>3</sub> CaHPO <sub>4</sub>					
E 526 H E 529 H	Kalcium-hidroxid Kalcium-oxid	Ca(OH) <sub>2</sub> CaO					
E 540 E 340	Dikalcium-difoszfát Dikálium-hidrogén-orto-foszfát	Ca <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> (dikalcium-piro- foszfát) K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>					
E 296 H E 500 H	DL almasav Nátrium-karbonát	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>5</sub> Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>					
E 450 (a) E 339	Dinátrium-dihidrogén-difoszfát Dinátrium-hidrogén- ortofoszfát	Na <sub>2</sub> H <sub>2</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> (di-Napiro- foszfát) Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>					
E 340 E 501 H	Kálium-dihidrogén-ortofoszfát Kálium-hidrogén-karbonát	KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> KHCO <sub>3</sub>					
E 525 H E 339	Kálium-hidroxid Nátrium-dihidrogén-ortofoszfát	KOH NaH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>					
E 500 ii H E 524 H	Nátrium-hidrogén-karbonát Nátrium-hidroxid	NaHCO <sub>3</sub> NaOH					
E 350 E 500 iii	Nátrium-malát (DL almasav sója) Nátrium-szeszkvi-karbonát	C <sub>4</sub> H <sub>5</sub> O <sub>5</sub> Na (C <sub>4</sub> H <sub>5</sub> O <sub>5</sub> Na almasav mononátrium sója) Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> NaHCO <sub>3</sub>					
E 450 (b) E 450 (b)	Pentakálium-trifoszfát Pentanátrium-trifoszfát	K <sub>5</sub> P <sub>3</sub> O <sub>10</sub> Na <sub>5</sub> P <sub>3</sub> O <sub>10</sub>					
E 507 H E 513 H	Sósav Kénsav	HCl H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>					
E 450 (a) E 450 iii	Tetrakálium-difoszfát Tetranátrium-difoszfát	K <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> (tetra-K-pirofoszfát) Na <sub>4</sub> P <sub>2</sub> O <sub>7</sub> (tetra-Na-piro- foszfát)					
E 340 E 339	Trikálium-ortofoszfát Trinátrium-ortofoszfát	K <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>					

Adalékanyag			Alkalmazás		Adalékanyag tartalom mg/kg min. max	Egyéb rendelkezések	
EK szám	Megnevezés	Kémiai név/leírás	Állatfajok vagy kategóriák	Állat kora max.		Várakozási idő	a) alkalmazási korlátozások b) takarmánytípusok c) használati utasítások, ajánlások d) előállítástól függő speciális tulajdonságok e) speciális alkalmazások
<b>10. Nyomelemek</b>							
E 1	Vas (Fe) mint		minden		1 250		a) Denaturált sovány tejporban vagy denaturált sovány tejjel készült takarmánykeverékekben való alkalmazásakor.  c) A címkén, a csomagoláson vagy tartályon fel kell tüntetni a hozzáadott vas mennyiségét, elemi vasként megadva.
H	Vas(II)karbonát	FeCO <sub>3</sub>					
	Vas(II)klorid, tetrahidrát	FeCl <sub>2</sub> ×4H <sub>2</sub> O					
	Vas(III)klorid, hexahidrát	FeCl <sub>3</sub> ×6H <sub>2</sub> O					
	Vas(II)citrát, hexahidrát	Fe <sub>3</sub> (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> O <sub>7</sub> ) <sub>2</sub> ×6H <sub>2</sub> O					
H	Vas(II)fumarát	FeC <sub>4</sub> H <sub>2</sub> O <sub>4</sub>					
	Vas(II)laktát, trihidrát	Fe(C <sub>3</sub> H <sub>5</sub> O <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ×3H <sub>2</sub> O					
H	Vas(III)oxid	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>					
H	Vas(II)szulfát, heptahidrát	FeSO <sub>4</sub> ×7H <sub>2</sub> O					
H	Vas(II)szulfát, monohidrát	FeSO <sub>4</sub> × H <sub>2</sub> O					
H	Vas-aminósav kelát, hidrát	FeX <sub>(1-3)</sub> ×n H <sub>2</sub> O X=szójafehérje hidrolíziséből származó aminosavak Mol súly<1 500					
E 2	Jód (J) mint						
H	Kalcium-jodát, heptahidrát	Ca(JO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ×6H <sub>2</sub> O	lófélék		4		
H	Kalcium-jodát, vízmentes	Ca(JO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	halak		20		
H	Kálium-jodid,	KJ	egyéb állatfajok és kategóriák		10		
H	Nátrium-jodid	NaJ					
E 3	Kobalt (Co) mint						
H	Kobalt(II)-acetát, tetrahidrát	Co(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> ×4H <sub>2</sub> O	minden		10		
	Bázikus kobalt(II)karbonát, monohidrát	2CoCO <sub>3</sub> ×3Co(OH) <sub>2</sub> ×H <sub>2</sub> O					
	Kobalt(II)klorid, hexahidrát	CoCl <sub>2</sub> ×6H <sub>2</sub> O					
	Kobalt(II)nitrát, hexahidrát	Co(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ×6H <sub>2</sub> O					
	Kobalt(II)szulfát, monohidrát	CoSO <sub>4</sub> ×H <sub>2</sub> O					
H	Kobalt(II)szulfát, heptahidrát	CoSO <sub>4</sub> ×7H <sub>2</sub> O					

Adalékanyag			Alkalmazás		Adalékanyag tartalom mg/kg min. max	Egyéb rendelkezések	
EK szám	Megnevezés	Kémiai név/leírás	Állatfajok vagy kategóriák	Állat kora max.		Várakozási idő	a) alkalmazási korlátozások b) takarmánytípusok c) használati utasítások, ajánlások d) előállítástól függő speciális tulajdonságok e) speciális alkalmazások
E 4	Réz (Cu) mint		borjú		30		b) csak tejpótló tápszerben
H	Réz (II)-acetát, monohidrát	$\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \times \text{H}_2\text{O}$	borjú (a kérődzés megindulásától)		35		a) Sovány tejpor denaturálására vagy denaturált tejjel készült takarmány keverékekben való alkalmazásra  c) A címkén, a csomagoláson vagy tar- tályon fel kell tüntetni a hozzáadott réz mennyiségét, elemi Cu-ként megadva
H	Bázikus réz (II)-karbonát, monohidrát	$2\text{CuCO}_3 \times 3\text{Cu}(\text{OH})_2 \times \text{H}_2\text{O}$	juh		15		
H	Réz (II)-klorid, dihidrát		hízósértés	16 hetes korig	*175		
H	Réz (II)-metionát	$\text{CuCl}_2 \times 2\text{H}_2\text{O}$		16 hetes kor fölött	*35		
H	Rézoxid	$\text{Cu}(\text{C}_5\text{H}_{10}\text{NO}_2\text{S})_2$	tenyészsértés		*35		
H	Réz (II)-szulfát, pentahidrát	$\text{CuO}$	egyéb állatfajok és ka- tegóriák		*35		
H	Réz(II)-szulfát, monohidrát a)	$\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$					
H		$\text{CuSO}_4 \times \text{H}_2\text{O}$					
	Réz-lizin-szulfát	$\text{Cu}(\text{C}_6\text{H}_{13}\text{N}_2\text{O}_2)_2 \text{SO}_4$	hízósértés				1 kg takarmánykeverékben 16 hetes korig a réz-lizin-szulfátból származó réz nem lehet több mint 50 mg, 16 hetes kor után nem lehet több mint 25 mg.

\* Ahol a sertéslétszám meghaladja a 175 sertést 100 ha mezőgazdasági területre vetítve.

Adalékanyag			Alkalmazás		Adalékanyag tartalom mg/kg min. max	Egyéb rendelkezések	
EK szám	Megnevezés	Kémiai név/leírás	Állatfajok vagy kategóriák	Állat kora max.		Várakozási idő	a) alkalmazási korlátozások b) takarmánytípusok c) használati utasítások, ajánlások d) előállítástól függő speciális tulajdonságok e) speciális alkalmazások
E 4 H	Réz-aminósav kelát, hidrát	Cu X <sub>(1-3)</sub> ×n H <sub>2</sub> O X=szójafehérje hidroliziséből származó aminosavak Mol súly<1500	hízósertés  tenyészsertés  egyéb állatfajok és kategóriák, kivéve a borjak és a juhok a kérődzés megindulásáig	16 hetes korig  17. hetes kortól—vágásig  17. héttől — 6. hónapig  6. hónaptól — vágásig	*, **175  *35  **100  **35  35  35		1 kg takarmánykeverékben 20 mg Cu származhat kelátból
E 5 H H H H H H	Mangán (Mn) mint Mangán(II)-karbonát Mangán(II)-klorid, tetrahidrát Mangán(II)-oxid Mangán(III)-oxid Mangán(II)- foszfát, trihidrát Mangán(II)-szulfát, tetrahidrát Mangán(II)-szulfát, monohidrát Mangán-aminósav-kelát, hidrát	MnCO <sub>3</sub> MnCl <sub>2</sub> ×4H <sub>2</sub> O MnO Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub> MnHPO <sub>4</sub> ×3H <sub>2</sub> O MnSO <sub>4</sub> ×4H <sub>2</sub> O MnSO <sub>4</sub> ×H <sub>2</sub> O Mn X <sub>(1-3)</sub> ×n H <sub>2</sub> O X=szójafehérje hidroliziséből származó aminosavak Mol súly<1500	minden		250		1 kg takarmánykeverékben 40 mg Mn származhat kelátból

Adalékanyag			Alkalmazás		Egyéb rendelkezések			
EK szám	Megnevezés	Kémiai név/leírás	Állatfajok vagy kategóriák	Állat kora max.	Adalékanyag tartalom		Várakozási idő	a) alkalmazási korlátozások b) takarmánytípusok c) használati utasítások, ajánlások d) előállítástól függő speciális tulajdonságok e) speciális alkalmazások
					mg/kg	NE/kg		
E 6	Cink (Zn) mint		minden			250		
H	Cink-acetát, dihidrát	$Zn(CH_3COO)_2 \times 2H_2O$						
	Cink-karbonát	$ZnCO_3$						
	Cink-klorid, monohidrát	$ZnCl_2 \times H_2O$						
H	Cink-laktát, trihidrát	$Zn(C_3H_5O_3)_2 \times 3H_2O$						
	Cink-oxid	ZnO Max. ólomtartalom: 600 mg/kg						
H	Cink-szulfát, heptahidrát	$ZnSO_4 \times 7H_2O$						
H	Cinkszulfát, monohidrát	$ZnSO_4 \times H_2O$						
	Cink-aminósav-kelát, hidrát	$Zn X_{(1-3)} \times n H_2O$ X=szójafehérje hidroliziséből származó aminósavak Mol súly < 1500						1 kg takarmánykeverékben 80 mg elemi Mn származhat kelátból
E 7	Molibdén (Mo) mint		minden			2,5		
H	Ammonium-molibdát	$(NH_4)_6MO_7O_{24} \times 4H_2O$						
H	Nátrium-molibdát	$Na_2MoO_4 \times 2H_2O$						
E 8	Szelén (Se) mint		minden			0,5		
H	Nátrium-szelenát	$Na_2SeO_4$						
H	Nátrium-szelenit	$Na_2SeO_3$						
<b>11. Vitaminok, provitaminok és olyan hasonló hatású anyagok, amelyek kémiaileg egyértelműen leírhatók</b>								
E 672	A vitamin mint	$C_{20}H_{30}O_5$	hízóborjú			25 000 NE		a) csak tejpótló borjútápszerben
H	A vitamin készítmény (al-transz-Retinol)		broilercsirke, pecsenyekacsa, húsbárány, hízósertés, hízópulyka			13 500 NE		b) minden takarmánykeverék, kivéve a növénykállatok takarmánykeverékeit
			egyéb állatfajok és kategóriák					b) minden takarmány

Adalékanyag			Alkalmazás		Adalékanyag tartalom mg/kg NE/kg min. max	Egyéb rendelkezések	
EK szám	Megnevezés	Kémiai név/leírás	Állatfajok vagy kategóriák	Állat kora max.		Várakozási idő	a) alkalmazási korlátozások b) takarmánytípusok c) használati utasítások, ajánlások d) előállítástól függő speciális tulajdonságok e) speciális alkalmazások
H H	B <sub>1</sub> vitamin mint Tiamin-hidroklorid készítmény Tiamin-hidroklorid hatóanyag Tiamin-mononitrát készítmény Tiamin-mononitrát hatóanyag	C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>4</sub> OS C <sub>12</sub> H <sub>17</sub> N <sub>5</sub> O <sub>4</sub> S	minden minden minden minden				b) minden takarmány b) minden takarmány b) minden takarmány b) minden takarmány
H H H	B <sub>2</sub> vitamin mint Riboflavin készítmény Riboflavin hatóanyag  B <sub>6</sub> vitamin mint Piridoxin-hidroklorid készítmény Piridoxin hidroklorid hatóanyag  B <sub>12</sub> vitamin mint B <sub>12</sub> vitamin-készítmény	C <sub>17</sub> H <sub>20</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>4</sub> O <sub>6</sub>  C <sub>8</sub> H <sub>12</sub> CINO <sub>3</sub>  C <sub>63</sub> H <sub>88</sub> CON <sub>14</sub> O <sub>14</sub> P (cianokobalamin)	minden minden  minden minden  minden				b) minden takarmány b) minden takarmány  b) minden takarmány b) minden takarmány  b) minden takarmány
H H H	C-vitamin mint L-aszkorbinsav-2-glükózid L(+)-aszkorbinsav hatóanyag Aszkorbil-foszfát Dikálium-L-aszkorbát-2-szulfát Dinátrium-L-aszkorbát-2- szulfát C-vitamin készítmény	C <sub>6</sub> H <sub>8</sub> O <sub>6</sub>  C <sub>6</sub> H <sub>9</sub> O <sub>9</sub> P  C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O <sub>9</sub> SK <sub>2</sub>  C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O <sub>9</sub> SNa <sub>2</sub>	minden minden minden halak halak minden				b) minden takarmány b) minden takarmány b) minden takarmány b) minden takarmány b) minden takarmány b) minden takarmány
E 670 H	D-vitamin mint D <sub>2</sub> vitamin	C <sub>28</sub> H <sub>44</sub> O (ergokalciferol)	malac, borjú  marha, lófélék, juh		10 000 NE  4000 NE		a) csak tejpótló borjú- tápszerben, egy- idejű D <sub>3</sub> vitamin adagolás nem meg- engedett  a) egyidejű D <sub>3</sub> vitamin adagolás nem megengedett

Adalékanyag			Alkalmazás		Adalékanyag tartalom mg/kg NE/kg min. max	Egyéb rendelkezések	
EK szám	Megnevezés	Kémiai név/leírás	Állatfajok vagy kategóriák	Állat kora max.		Várakozási idő	a) alkalmazási korlátozások b) takarmánytípusok c) használati utasítások, ajánlások d) előállítástól függő speciális tulajdonságok e) speciális alkalmazások
			egyéb állatfajok és kategóriák, kivéve a szárnyasokat és halakat		2000 NE		a) egyidejű D <sub>3</sub> vitamin adagolás nem megengedett
E 671 H	D <sub>3</sub> vitamin	C <sub>27</sub> H <sub>44</sub> O (Kolekalciferol)	malac, borjú  marha, juh, lófélék  broilercsirke, pulyka  egyéb szárnyasok és halak egyéb állatfajok és kategóriák		10 000 NE  4000 NE  5000 NE  3000 NE  2000 NE		a) csak tejpótló borjútápszerben, egy- idejű D <sub>2</sub> vitamin adagolás nem megen- gedett a) egyidejű D <sub>2</sub> vitamin adagolás nem megengedett a) egyidejű D <sub>2</sub> vitamin adagolás nem megengedett a) egyidejű D <sub>2</sub> vitamin adagolás nem megengedett a) egyidejű D <sub>2</sub> vitamin adagolás nem megengedett
H	E vitamin mint E vitamin készítmény	C <sub>31</sub> H <sub>52</sub> O <sub>3</sub> (Tokoferolacetát)	minden				b) minden takarmány
H	K <sub>1</sub> vitamin (2-metil-3 fitil-1,4-naftokinon)	C <sub>31</sub> H <sub>46</sub> O <sub>2</sub>	minden				b) minden takarmány
H	K <sub>3</sub> vitamin mint Menadion-hatóanyag	C <sub>11</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> 2-metil-1,4-naftokinon	minden				b) minden takarmány
H	Menadion nátriumbiszulfid készítmény	C <sub>11</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> NaHSO <sub>3</sub>	minden				b) minden takarmány
H	Menadion nátriumbiszulfid hatóanyag	2-metil-1,4-naftokinon nátrium-hidrogén-szulfid	minden				b) minden takarmány
H	Menadion nikotinsavamid- biszulfid készítmény	C <sub>17</sub> H <sub>16</sub> N <sub>2</sub> O <sub>6</sub> S	minden				b) minden takarmány
H	Béta-karotin mint Béta-karotin készítmény	C <sub>40</sub> H <sub>56</sub>	minden				b) minden takarmány
H	Betain mint Betain készítmény Betain hatóanyag	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> O <sub>2</sub> N	minden minden				b) minden takarmány b) minden takarmány



Adalékanyag			Alkalmazás		Adalékanyag tartalom mg/kg NE/kg min. max	Egyéb rendelkezések	
EK szám	Megnevezés	Kémiai név/leírás	Állatfajok vagy kategóriák	Állat kora max.		Várakozási idő	a) alkalmazási korlátozások b) takarmánytípusok c) használati utasítások, ajánlások d) előállítástól függő speciális tulajdonságok e) speciális alkalmazások
H	Biotin mint Biotin készítmény D(+)-bio- tin hatóanyag	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub> O <sub>3</sub> N <sub>2</sub> S	minden minden				b) minden takarmány b) minden takarmány
H H	Kalcium pantotenát mint Kalcium-D-pantotenát készít- mény	C <sub>18</sub> H <sub>32</sub> O <sub>10</sub> N <sub>2</sub>	minden				b) minden takarmány
H	Kalcium-D-pantotenát ható- anyag		minden				b) minden takarmány
H	Kalcium-DL-pantotenát készítmény Kalcium-DL-pantotenát ható- anyag		minden minden				b) minden takarmány b) minden takarmány
H	Kolin-klorid mint Kolin-klorid készítmény Kolin-klorid hatóanyag	C <sub>5</sub> H <sub>14</sub> NO×Cl	minden minden				b) minden takarmány b) minden takarmány
H	Folsav mint Folsav készítmény Folsav hatóanyag	C <sub>19</sub> H <sub>19</sub> N <sub>7</sub> O <sub>6</sub>	minden minden				b) minden takarmány b) minden takarmány
H	Inozit mint Inozit hatóanyag	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	minden				b) minden takarmány
H	L-carnitin mint az amino-3-vajsav trimetilamin sója	C <sub>7</sub> H <sub>15</sub> O <sub>2</sub> NO <sub>3</sub> (Carnitin)	minden				b) minden takarmány
H	Nikotinsav mint Nikotinsav készítmény Nikotinsav hatóanyag	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> O <sub>2</sub> N	minden				b) minden takarmány
H	Nikotinsavamid mint Nikotinsavamid készítmény Nikotinsavamid hatóanyag	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub> N	minden minden		50 000		b) minden takarmány b) minden takarmány

Adalékanyag			Alkalmazás		Adalékanyag tartalom mg/kg NE/kg min. max	Egyéb rendelkezések	
EK szám	Megnevezés	Kémiai név/leírás	Állatfajok vagy kategóriák	Állat kora max.		Várakozási idő	a) alkalmazási korlátozások b) takarmánytípusok c) használati utasítások, ajánlások d) előállítástól függő speciális tulajdonságok e) speciális alkalmazások
H	p-aminobenzoésav mint p-aminobenzoésav hatóanyag (PABA)	C <sub>7</sub> H <sub>7</sub> NO <sub>2</sub>	minden				b) minden takarmány
H	Taurin		kedvtelésből tartott állatok				b) minden takarmány
<b>12. Vízmegkötő anyagok</b>							
H	Alumíniumsulfát		Szarvasmarha				a) csak ásványi takarmányban

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai név, leírás	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejárati ideje
<b>13. Enzimek</b>								
1. H	3-fitáz EK. 3.1.3.8  NATUPHOS	Aspergillus niger (CBS 114.94) által termelt, 3-fitáz készítmény, a szilárd és a folyékony készítmény fitáz aktivitása legalább 5000 FTU/g. 1 FTU az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol szerves foszfátot egy perc alatt 5,5 pH mellett 37 °C-on nátrium fitáttól felszabadít.	pulykák  sertések (minden kategória)  csirkék (minden kategória)		125 FTU		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 200—800 FTU 3. Legalább 0,3% fitát tartalmú, pl. 20% búzát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2003. 12. 14.
2. H	3-fitáz EK. 3.1.3.8  PHYTASE NOVO	Aspergillus oryzae (DSM 10 289) által termelt, 3-fitáz készítmény, aktivitása legalább: bevont: 2500 FYT/g folyékony: 5000 FYT/g 1 FYT az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol szerves foszfátot egy perc alatt 5,5 pH mellett 37 °C-on nátrium fitáttól felszabadít.	malacok	4 hónap	250 FYT	1000 FYT	1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 500 FYT 3. Magas fitát tartalmú, pl. több mint 40% gabonát (kukoricát, árpát, zabot, búzát, rozsot, tritikálét), olajpogácsákat és hüvelyeseket tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai név, leírás	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
2.	(folytatás)		hízósertések		400 FYT	1000 FYT	1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 500 FYT 3. Magas fitát tartalmú, pl. több mint 40% gabonát (kukoricát, árpát, zabot, búzát, rozst, tritikálét), olajpogácsákat és hüvelyeseket tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.
			brojlcersirkék		200 FYT	1000 FYT		
			tojtyúk		500 FYT	1000 FYT		2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai név, leírás	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejárati ideje
3.	Alfa-galaktózidáz EC 3.2.1.22	Aspergillus oryzae (DSM 10 286) által termelt, Alfa-galaktózidáz készítmény, aktivitása legalább: folyékony: 1000 GALU/g 1 GALU az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol p-nitrofenil-alfa-galaktopiranozidot egy perc alatt 5,5 pH mellett 37 °C-on hidrolizál.	brojlercsirkék		300 GALU	1000 GALU	1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 450 GALU 3. Magas oligoszaharid tartalmú, több mint 25% szójalisztet, gypotmag pogácsát vagy borsót tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.
4. H	Endo-1,3(4)-béta-glükánáz EC 3.2.1.6  ENERGEX (Ronozyme VP 120L, - VP CT)	Aspergillus aculeatus (CBS 589.94) által termelt Endo-1,4-béta-glükánáz készítmény, aktivitása legalább: bevonat 50 FBG/g folyékony: 120 FBG/g 1 FBG az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,0 pH mellett 30 °C-on árpa béta-glükánból felszabadít.	malacok	4 hónap	25 FBG	40 FBG	1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 25 FBG 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán) tartalmú, pl. több mint 50% kukoricát vagy árpát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai név, leírás	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
4.	(folytatás)	Aspergillus aculeatus (CBS 589.94) által termelt, Endo-1,4-béta-glükánáz készítmény, aktivitása legalább: bevont 50 FBG/g folyékony: 120 FBG/g 1 FBG az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,5 pH mellett 37 °C-on árpa béta-glükánból felszabadít.	brojlercsirkék		10 FBG	100 FBG	1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 20 FBG 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán) tartalmú, pl. több mint 60% kukoricát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 04. 01.
5. H	Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8  BIO-FEED WHEAT (Ronozyme WX L, -WX CT)	Aspergillus oryzae (DSM 10 287) által termelt, Endo-1,4-béta-xilanáz készítmény, aktivitása legalább: bevont: 1000 FXU/g folyékony: 650 FXU/ml 1 FXU az az enzim mennyiség, amely 7,8 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 6,0 pH mellett 50 °C-on azobúza arabinoxilánból felszabadít.	brojlercsirkék		80 FXU	200 FXU	1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 150 FXU 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 50% búzát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai név, leírás	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratási ideje
5.	(folytatás)		brojlerpulykák		225 FXU	600 FXU	1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 225—600 FXU 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 50% búzát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.
			malacok	4 hónap	200 FXU		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 200 FXU 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 50% búzát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai név, leírás	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
6.  H	Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8 Endo-1,4-béta-glükanáz EC 3.2.1.4  BIO-FEED PLUS	Humicola insolens (DSM 10 442) által termelt, Endo-1,4-béta-xilanázból és endo-1,4-béta-glükanázból álló készítmény, aktivitása legalább: bevonat: 800 FXU/g 75 FBG/g mikrogranulát: 800 FXU/g 75 FBG/g folyékony: 550 FXU/g 50 FBG/g  1 FXU az az enzim mennyiség, amely 3,1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 6,0 pH mellett 50 °C-on azobúza arabinoxilán-ból felszabadít. 1 FBG az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,0 pH mellett 30 °C-on árpa béta-glükánból felszabadít.	brojlercsirkék		200 FXU  19 FBG	1000 FXU  94 FBG	1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 400 FXU, 38 FBG 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként arabinoxilán és béta-glükán) tartalmú, pl. több 30% árpát és/vagy búzát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.
			malacok	4 hónap	240 FXU  22 FBG	1000 FXU  94 FBG		
			hízósertések		200 FXU  19 FBG	800 FXU  75 FBG		
7.  H	Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8  Endo-1,4-béta-glükanáz EC 3.2.1.4  GRINDAZYM GP	Aspergillus niger (CBS 600.94) által termelt, Endo-1,4-béta-xilanázból és endo-1,4-béta-glükanázból álló készítmény, aktivitása legalább: bevonat: 36 000 FXU/g, 15 000 BGU/g folyékony: 36 000 FXU/g, 15 000 BGU/g  1 FXU az az enzim mennyiség, amely 0,15 mikromol xilózt egy perc alatt 5,0 pH mellett 40 °C-on azurinkeresztkötésű xilánból felszabadít. 1 BGU az az enzim mennyiség, amely 0,15 mikromol glükózt egy perc alatt 5,0 pH mellett 40 °C-on azurinkeresztkötésű béta-glükánból felszabadít.	brojlercsirkék		3600 FXU 1500 BGU	12 000 FXU 5000 BGU	1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban, keveréktakarmányban: 3600—6000 FXU 1500—2500 BGU 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán és arabinoxilán) tartalmú, 35% árpát és 20% búzát, tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 04. 01.



EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai név, leírás	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
7.	(folytatás)		malacok	4 hónap	6000 FXU 2500 BGU		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 6000 FXU 2500 BGU 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként arabinoxilán és béta-glükán) tartalmú, 30% búzát és 30% árpát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 04. 01.
			brojlerpulykák		6000 FXU 2500 BGU	12 000 FXU 5000 BGU	1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 6000—12 000 FXU 2500—5000 BGU 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként arabinoxilán és béta-glükán) tartalmú, 40% búzát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 04. 01.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai név, leírás	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
7.	(folytatás)		tojtyúkok		12 000 FXU 5000 BGU		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 12 000 FXU 5000 BGU 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként arabinoxilán és béta-glükán) tartalmú, 20% búzát, 10% árpát és 20% napraforgót tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 04. 01.
8.  H	Endo-1,4-béta-glükánáz EC 3.2.1.4  Endo-1,4-béta-xilánáz EC 3.2.1.8  GRINDAZYM GV	Aspergillus niger (CBS 600.94) által termelt, Endo-1,4-béta-glükánázból és endo-1,4-béta-xilánázból álló készítmény, aktivitása legalább: bevonat: 10 000 BGU/g 4000 FXU/g folyékony: 20 000 BGU/g 8000 FXU/g szilárd: 20 000 BGU/g 8000 FXU/g 1 BGU az az enzim mennyiség, amely 0,15 mikromol glükózt egy perc alatt 5,0 pH mellett 40 °C-on azurinkeresztkötésű béta-glükánból felszabadít. 1 FXU az az enzim mennyiség, amely 0,15 mikromol xilózt egy perc alatt 5,0 pH mellett 40 °C-on azurinkeresztkötésű xilánból felszabadít.	brojlersirkék		3000 BGU 1200 FXU	1000 BGU 4000 FXU	1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 3000—10 000 BGU 1200—4000 FXU 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán és arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 60% árpát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 04. 01.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai név, leírás	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
8.	(folytatás)		malacok	4 hónap	3000 BGU 1200 FXU	5000 BGU 2000 FXU	1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 3000—5000 BGU 1200—2000 FXU 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán és arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 30% árpát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 09. 30.
			tojótyúkok		5000 BGU 2000 FXU		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 5000 BGU 2000 FXU 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán és arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 60% árpát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 04. 01.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai név, leírás	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
9.	Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8	Endo-1,4-béta-xilanáz készítmény, Aspergillus niger (CBS 270.95) által termelt, aktivitása legalább: szilárd: 28 000 EXU/g folyékony: 14 000 EXU/ml 1 EXU az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 3,5 pH mellett 55 °C-on arabinoxilánból felszabadít.	brojlercsirkék		1400 EXU		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: brojlercsirke: 1400 EXU 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 50% búzát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.
			tojótyúkok		2400 EXU		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 2400—7400 EXU 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 30% búzát és 30% rozst tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 04. 01.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai név, leírás	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
9.	(folytatás)		brojlerpulykák		2400 EXU		<p>1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.</p> <p>2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 2400—5600 EXU</p> <p>3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 30% búzát és 30% rozst tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.</p>	2004. 04. 01.
10.	Alfa-amiláz EC 3.2.11	Bacillus amyloliquefaciens (CBS 360.94) által termelt, Alfa-amiláz készítmény, aktivitása legalább: szilárd: 45 000 RAU/g folyékony: 20 000 RAU/ml 1 RAU az az enzim mennyiség, amely 1 mg oldható keményítőt egy perc alatt, a jóddal adott reakciót követően 620 nm referencia hullámhosszon azonos abszorpciót mutató termékben, 6,6-os pH mellett 30 °C-on átalakít.	malacok	4 hónap	1800 RAU		<p>1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását</p> <p>2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 1800 RAU</p> <p>3. Csak magas keményítőtartalmú (pl. 35% feletti búzát tartalmazó) takarmánykeverékekben, amelyet folyékonyan adagolnak.</p>	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai név, leírás	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratási ideje
10.	(folytatás)		hízósertések		1800 RAU		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 1800 RAU 3. Csak magas keményítőtartalmú (pl. 35% feletti búzát tartalmazó) takarmánykeverékekben, amelyet folyékonyan adagolnak.	2004. 06. 30.
			tenyészkocák		1800 RAU		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 1800 RAU 3. Csak magas keményítőtartalmú (pl. 35% feletti búzát tartalmazó) takarmánykeverékekben, amelyet folyékonyan adagolnak.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai név, leírás	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
11.  H	Endo-1,4-béta-glükanáz EC 3.2.1.4  Endo-1,3(4)-béta-glükanáz EC 3.2.1.6  Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8  ROXAZYME G2L	Trichoderma longibrachiatum (ATCC 74 252) által termelt Endo-1,4-béta-glükanázból, endo-1,3(4)-béta-glükanázból és endo-1,4-béta-xilanázból álló készítmény, aktivitása legalább: folyadék: Endo-1,4-béta-glükanáz: 8000 U/ml 1 U az az enzim mennyiség, amely 0,1 mikromol glükózt egy perc alatt 5,0 pH mellett 40 °C-on karboximetilcellulózból felszabadít. Endo-1,3(4)-béta-glükanáz: 18 000 U/ml 1 U az az enzim mennyiség, amely 0,1 mikromol glükózt egy perc alatt 5,0 pH mellett 40 °C-on árpa béta-glükánból felszabadít. Endo-1,4-béta-xilanáz: 26 000 U/ml 1 U az az enzim mennyiség, amely 0,1 mikromol glükózt egy perc alatt 5,0 pH mellett 40 °C-on pelyvás zab xilánból felszabadít.	brojlercsirkék		endo-1,4-béta-glükanáz 400 U  endo-1,3(4)-béta-glükanáz 900 U  endo-1,4-béta-xilanáz 1300 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: endo-1,4-béta-glükanáz 400—1600 U endo-1,3(4)-béta-glükanáz 900—3600 U endo-1,4-béta-xilanáz 1300—5200 U 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán és arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 30% búzát vagy árpát és több mint 10% rozsot tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai név, leírás	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejárati ideje
11.	(folytatás)		brojlerpulykák		endo-1,4-béta-glükanáz 400 U  endo-1,3(4)-béta-glükanáz 900 U  endo-1,4-béta-xilanáz 1300 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban, endo-1,4-béta-glükanáz 400—800 U endo-1,3(4)-béta-glükanáz 900—1800 U endo-1,4-béta-xilanáz 1300—2600 U 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta glükán és arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 40% búzát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2005. 05. 31.



EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai név, leírás	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
12.  H	Endo-1,4-béta-glükanáz EC 3.2.1.4  Endo-1,3(4)-béta-glükanáz EC 3.2.1.6  Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8  ROXAZYME G	Trichoderma viride (FERM BP-4447) által termelt, Endo-1,4-béta-glükanázból, endo-1,3(4)-béta-glükanázból és endo-1,4-béta-xilanázból álló készítmény, aktivitása legalább: Endo-1,4-béta-glükanáz: 8000 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 0,1 mikromol glükózt egy perc alatt 5,0 pH mellett 40 °C-on karboximetilcellulózból felszabadít. Endo-1,3(4)-béta-glükanáz: 18 000 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 0,1 mikromol glükózt egy perc alatt 5,0 pH mellett 40 °C-on árpa béta-glükánból felszabadít. Endo-1,4-béta-xilanáz: 26 000 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 0,1 mikromol glükózt egy perc alatt 5,0 pH mellett 40 °C-on pelyväs zab xilánból felszabadít.	brojlercsirkék		endo-1,4-béta-glükanáz 200 U  endo-1,3(4)-béta-glükanáz 450 U  endo-1,4-béta-xilanáz 650 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban, endo-1,4-béta-glükanáz 800—1200 U endo-1,3(4)-béta-glükanáz 1800—2700 U endo-1,4-béta-xilanáz 2600—3900 U 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán és arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 20% búzát, 20% árpát vagy 25% rozst tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai név, leírás	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
12.	(folytatás)		tojótyúkok		endo-1,4-béta-glükanáz 640 U  endo-1,3(4)-béta-glükanáz 1440 U  endo-1,4-béta-xilanáz 2080 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: endo-1,4-béta-glükanáz 640—1280 U endo-1,3(4)-béta-glükanáz 1440—2880 U endo-1,4-béta-xilanáz 2080—4160 U 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán és arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 20% búzát, 20% árpát vagy 25% rozst tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai név, leírás	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejárati ideje
12.	(folytatás)		brojlerpulykák		endo-1,4-béta-glükanáz 800 U  endo-1,3(4)-béta-glükanáz 1800 U  endo-1,4-béta-xilanáz 2600 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: endo-1,4-béta-glükanáz 1800—2700 U endo-1,3(4)-béta-glükanáz 2600—3900 U endo-1,4-béta-xilanáz 2080—4160 U 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán és arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 20% búzát, 20% árpát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
13.  H	Endo-1,3(4)-béta-glükánáz EC 3.2.1.6.  Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  NATUGRAIN	Trichoderma longibrachiatum (CBS 357.94) által termelt, Endo-1,3(4)-béta-glükánázból és endo-1,4-béta-xilanázból álló készítmény, aktivitása legalább: poralakú: 8000 BGU/g 11000 EXU/g granulált: 6000 BGU/g 8250 EXU/g folyékony: 2000 BGU/ml 2750 EXU/ml  1 BGU az az enzim mennyiség, amely 0,278 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 3,5 pH mellett 40 °C-on árpa-béta-glülánból felszabadít. 1 EXU az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 3,5 pH mellett 55 °C-on búza arabinoxilánból felszabadít.	brojlersirkék		100 BGU 130 EXU		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban, 100 BGU, 130 EXU 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán és arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 30% búzát és 30% árpát vagy 20% rozst tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 06. 30
			tojótyúkok		600 BGU 800 EXU		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 600 BGU, 800 EXU 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán és arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 40% búzát és 30% árpát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 04. 01

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
13.	(folytatás)		brojlerpulykák		600 BGU 800 EXU		<p>1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.</p> <p>2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 600 BGU, 800 EXU</p> <p>3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán és arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 30% búzát vagy 40% árpát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.</p>	2004. 04. 01
14.	Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.	Aspergillus niger (CBS 520.94) által termelt Endo-1,4-béta-xilanáz készítmény, aktivitása legalább: szilárd: 600 U/g folyékony: 300 U/ml 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol xilózt egy perc alatt 5,3 pH mellett 50 °C-on nyírfaxilánból felszabadít.	brojlercsirkék		300 U		<p>A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.</p> <p>Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 300—600 U</p> <p>Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 50% búzát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.</p>	2004. 06. 30

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
15. H	Endo-1,3(4)-béta-glükánáz EC 3.2.1.6. ALLZYME BG	Trichoderma viride (CBS 517.94) által termelt, Endo-1,3(4)-béta-glükánáz készítmény, aktivitása legalább: szilárd: 650 U/g folyékony: 325 U/ml 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,0 pH mellett 30 °C-on árpa béta-glükánból felszabadít.	brojlersirkék		325 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 325—650 U 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán) tartalmú, pl. több mint 50% árpát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 06. 30
16. H	Endo-1,4-béta-glükánáz EC 3.2.1.4. HOSTAZYME	Trichoderma longibrachiatum (IMI SD 142) által termelt Endo-1,4-béta-glükánáz készítmény, aktivitása legalább: szilárd: 2000 CU/g folyékony: 2000 CU/ml 1 CU az az enzim mennyiség, amely 0,128 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4,5 pH mellett 30 °C-on árpa béta-glükánból felszabadít.	brojlersirkék		250 CU		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 500—1000 CU 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán) tartalmú, pl. több mint 40% árpát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
16.	(folytatás)		tojótyúkok		250 CU		<p>1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.</p> <p>2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 500—1000 CU</p> <p>3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán) tartalmú, pl. több mint 40% árpát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.</p>	2004. 06. 30.
			malacok	4 hónap	250 CU		<p>1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.</p> <p>2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 500—1000 CU</p> <p>3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán) tartalmú, pl. több mint 40% árpát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.</p>	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
16.	(folytatás)		hízósertések		250 CU		<p>1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.</p> <p>2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 500—1000 CU</p> <p>3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán) tartalmú, pl. több mint 40% árpát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.</p>	2004. 06. 30.
17. H	Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  HOSTAZYME X	Trichoderma longibrachiatum (IMI SD 135) által termelt, Endo-1,4-béta-xilanáz készítmény, szilárd: 6000 EPU/g folyékony: 6000 EPU/ml 1 EPU az az enzim mennyiség, amely 0,0083 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4,7 pH mellett 30 °C-on pelyväs zab-xilánból felszabadít.	brojlersirkék		750 EPU		<p>1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.</p> <p>2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 1500—3000 EPU</p> <p>3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 40% búzát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.</p>	2004. 06. 30.



EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratási ideje
17.	(folytatás)		tojótyúkok		750 EPU		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 1500—3000 EPU 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 40% búzát takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.
			malacok	4 hónap	750 EPU		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 1500—3000 EPU 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 40% búzát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
17.	(folytatás)		hízósertések		750 EPU		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 1500—3000 EPU 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 40% búzát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.
			brojlerpulyka		750 EPU		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 1500—3000 EPU 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 40% búzát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
18. H	Endo-1,3(4)-béta-glükanáz EC 3.2.1.6.  ROVABIO BÉTA GLUCAN P/L C	Aspergillus niger (MUCL 39199) által termelt, Endo-1,3(4)-béta-glükanáz készítmény, aktivitása legalább: szilárd: 2000 AGL/g folyékony: 500 AGL/ml 1 AGL az az enzim mennyiség, amely 5,55 mikromol (maltóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4,6 pH mellett 30 °C-on árpa-béta-glükánból felszabadít.	brojlercsirkék		100 AGL		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 100 AGL 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán) tartalmú, pl. több mint 40% árpát és 20% búzát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.
19.	Endo-1,3(4)-béta-glükanáz EC 3.2.1.6.	Aspergillus niger (MUCL 39199) által termelt, Endo-1,3(4)-béta-glükanáz készítmény, aktivitása legalább: szilárd: 1500 AGL/g folyékony: 200 AGL/g 1 AGL az az enzim mennyiség, amely 5,55 mikromol (maltóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4,6 pH mellett 30 °C-on árpa-béta-glükánból felszabadít.	brojlercsirkék		25 AGL		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 25—100 AGL 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán) tartalmú, pl. több mint 50% árpát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
20. H	Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8. ROVABIO XYL TR P/LC	Trichoderma longibrachiatum (MUCL 39203) által termelt, Endo-1,4-béta-xilanáz készítmény, aktivitása legalább: szilárd: 2000 AXC/g folyékony: 500 AXC/ml 1 AXC az az enzim mennyiség, amely 17,2 mikromol (maltóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4,7 pH mellett 30 °C-on zab-xilánból felszabadít.	brojlersirkék		100 AXC		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 100 AXC 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 40% búzát vagy rozst tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.
21.	Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.	Trichoderma longibrachiatum (MUCL 39203) által termelt, Endo-1,4-béta-xilanáz készítmény, aktivitása legalább: szilárd: 1500 AXC/g folyékony: 200 AXC/g 1 AXC az az enzim mennyiség, amely 17,2 mikromol (maltóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4,7 pH mellett 30 °C-on zab-xilánból felszabadít.	brojlersirkék		25 AXC		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 25—100 AXC 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 50% búzát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
22. H	Endo-1,3(4)-béta-glükánáz EC 3.2.1.6.  SAFIZYM G	Trichoderma longibrachiatum (CNCM MA 6—10 W) által termelt, Endo-1,3(4)-béta-glükánáz készítmény, aktivitása legalább: szilárd: 70 000 BGN/g folyékony: 14 000 BGN/ml 1 BGN az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4,8 pH mellett 50 °C-on árpa-béta-glükánból felszabadít.	brojlersirkék		1050 BGN		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 2800 BGN 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán) tartalmú, pl. több mint 50% árpát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.
23. H	Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  SAFIZYM X	Trichoderma longibrachiatum (CNCM MA 6—10 W) által termelt, Endo-1,4-béta-xilanáz készítmény, aktivitása legalább: szilárd: 70 000 IFP/g folyékony: 7000 IFP/ml 1 IFP az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4,8 pH mellett 50 °C-on zab-xilánból felszabadít.	brojlersirkék		1050 IFP		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 1400 IFP 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 56% búzát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
23.	(folytatás)		brojlerpulykák		700 IFP		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 1400 IFP 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán) tartalmú, pl. több mint 40% búzát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2005. 02. 28.
			tojótyúk		840 IFP		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 1400 IFP 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán) tartalmú, pl. több mint 40% búzát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2005. 02. 28.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
24.	Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  Endo-1,3(4)-béta-glükanáz EC 3.2.1.6.	Aspergillus niger (CNCM I—1517) által termelt, Endo-1,4-béta-xilanázból és endo-1,3(4)-béta-glükanázból álló készítmény, aktivitása legalább: 28 000 QXU/g 140 000 QGU/g 1 QXU az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,1 pH mellett 50 °C-on zab-xilánból felszabadít. 1 QGU az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4,8 pH mellett 50 °C-on árpa-béta-glükánból felszabadít.	brojlercsirkék		420 QXU  2100 QGU	1120 QXU  5600 QGU	1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 560 QXU 2800 QGU 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán és arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 30% búzát és 30% árpát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.
25.  H	Endo-1,3(4)-béta-glükanáz EC 3.2.1.6.  Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  ENDOFEED	Aspergillus niger (NRRL 25541) által termelt, Endo-1,3(4)-béta-glükanázból és endo-1,4-béta-xilanázból álló készítmény, aktivitása legalább: Endo-1,3(4)-bétaglükanáz: 1100 U/g Endo-1,4-béta-xilanáz: 1600 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4,0 pH mellett 30 °C-on zab-béta-glükánból felszabadít. 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4,0 pH mellett 30 °C-on zab-xilánból felszabadít.	brojlercsirkék		endo-1,3(4)-béta-glükanáz 138 U  endo-1,4-béta-xilanáz 200 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: endo-1,3(4)-béta-glükanáz: 138 U endo-1,4-béta-xilanáz: 200 U 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán és arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 50% árpát, vagy 30% búzát és 30% kukoricát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
25.	(folytatás)		tojótyúk		endo-1,3(4)- béta-glükanáz 138 U  endo-1,4-béta- xilanáz 200 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: endo-1,3(4)-béta-glükanáz: 138 U endo-1,4-béta-xilanáz: 200 U 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán és arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 50% árpát, vagy 30% búzát és 30% kukoricát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.
26.  H	Endo-1,3(4)-béta-glükanáz EC 3.2.1.6.  ECONASE BARLEY	Endo-1,3(4)-béta-glükanáz készítmény, Trichoderma reesei (CBS 526.94) által termelt, aktivitása legalább: szilárd: 350 000 BU/g folyékony: 50 000 BU/g 1 BU az az enzim mennyiség, amely 0,06 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4,8 pH mellett 50 °C-on árpa-béta-glükánból felszabadít.	brojlersirkék		23 000 BU		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 23 000—50 000 BU 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán) tartalmú, pl. több mint 20% árpát vagy 30% rozsot tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.



EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratási ideje
26.	(folytatás)		malacok	4 hónap	26 000 BU		<p>1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.</p> <p>2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 26 000—35 000 BU</p> <p>3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán) tartalmú, pl. több mint 60% árpát vagy búzát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.</p>	2004. 06. 30.
27.  H	<p>Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.</p> <p>Endo-1,3(4)-béta-glükánáz EC 3.2.1.6.</p> <p>ECONASE WHEAT</p>	<p>Trichoderma reesei (CBS 526.94) által termelt, Endo-1,4-béta-xilanázból és endo-1,3(4)-béta-glükánázból álló készítmény, aktivitása legalább: szilárd: 200 000 BXU/g, 200 000 BU/g folyékony: 30 000 BXU/g, 30 000 BU/g 1 BXU az az enzim mennyiség, amely 0,06 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,3 pH mellett 50 °C-on nyír-xilánból felszabadít. 1 BU az az enzim mennyiség, amely 0,06 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4,8 pH mellett 50 °C-on árpa-béta-glükánból felszabadít.</p>	brojlersirkék		2500 BXU 2500 BU		<p>1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.</p> <p>2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban, való alkalmazásra 10 000 BXU 10 000 BU</p> <p>3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán és arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 40% búzát vagy 30% rozst tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.</p>	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratási ideje
27.	(folytatás)		malacok	2 hónap	7500 BXU 7500 BU		<p>1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.</p> <p>2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban, való alkalmazásra 7500—15 000 BXU 7500—15 000 BU</p> <p>3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán és arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 50% búzát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.</p>	2004. 06. 30.
28.	3-fitáz EC 3.1.3.8.	Trichoderma reesei (CBS 528.94) által termelt, 3-fitáz készítmény, aktivitása legalább: szilárd: 5000 PPU/g folyékony: 1000 PPU/g 1 PPU az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol szervesen foszfátot egy perc alatt 5,0 pH mellett 37 °C-on nátrium fitátból felszabadít.	malacok	4 hónap	250 PPU		<p>1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.</p> <p>2. Az ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 500—750 PPU</p> <p>3. Magas fitát tartalmú, pl. több mint 50% gabonát (kukoricát, árpát, búzát), tápiokát, olajpogácsákat és hüvelyeseket tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.</p>	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
28.	(folytatás)		hízósertés		500 PPU		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Az ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 500—750 PPU 3. Magas fitát tartalmú, pl. több mint 50% gabonát (kukoricát, árpat, búzát), tápiokát, olajpogácsákat és hüvelyeseket tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.
			brojlersirkék		500 PPU		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Az ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 500—750 PPU 3. Több mint 0,22% fitin kötésű foszfort tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2005. 02. 28.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
29. H	Endo-1,3(4)-béta-glükánáz EC 3.2.1.6.  ROVABIO BÉTA GLUC GEP	Geosmithia emersonii (IMI SD 133) által termelt, Endo-1,3(4)-béta-glükánáz készítmény, aktivitása legalább: 5500 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 2,78 mikromol (maltóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,0 pH mellett 50 °C-on árpa béta-glükánból felszabadít.	brojlersirkék		250 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Az Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 250 U 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán) tartalmú, pl. több mint 50% árpát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.
30. H	Endo-1,3(4)-béta-glükánáz EC 3.2.1.6.  Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  ROVABIO BÉTA GLUC PF P/LC	Penicillium funiculosum (IMI SD 101) által termelt, Endo-1,3(4)-béta-glükánázból és endo-1,4-béta-xilanázból álló készítmény, aktivitása legalább: poralakú: Endo-1,3(4)-béta-glükánáz: 2000 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 5,55 mikromol (maltóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,0 pH mellett 50 °C-on árpa béta-glükán felszabadít. Endo-1,4-béta-xilanáz: 1400 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 4 mikromol (maltóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,5 pH mellett 50 °C-on nyírfa-xilánból felszabadít. Folyékony: Endo-1,3(4)-béta-glükánáz: 500 U/ml Endo-1,4-béta-xilanáz: 350 U/ml	brojlersirkék		endo-1,3(4)-béta-glükánáz 100 U  endo-1,4-béta-xilanáz 70 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: endo-1,3(4)-béta-glükánáz: 100 U endo-1,4-béta-xilanáz: 70 U 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán és arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 50% árpát vagy 60% búzát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
30.	(folytatás)		brojlerpulykák		endo-1,3(4)- béta-glükanáz 100 U  endo-1,4-béta- xilanáz 70 U,		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: endo-1,3(4)-béta-glükanáz: 100 U endo-1,4-béta-xilanáz: 70 U 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán és arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 50% búzát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2005. 02. 28.
			tojótyúkok		endo-1,3(4)- béta-glükanáz 100 U  endo-1,4-béta- xilanáz 70 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: endo-1,3(4)-béta-glükanáz: 100 U endo-1,4-béta-xilanáz: 70 U 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta-glükán és arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 60% árpát és 30% búzát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2005. 02. 28.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
30.	(folytatás)		hízósertések		endo-1,3(4)- béta-glükanáz 100 U  endo-1,4-béta- xilanáz 70 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: endo-1,3(4)-béta-glükanáz: 100 U endo-1,4-béta-xilanáz: 70 U 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként béta glükán és arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 50% árpát és 60% búzát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2005. 02. 28.
31.	Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.	Trichoderma longibrachiatum (CBS 614.94) által termelt, Endo-1,4-béta-xilanáz készítmény, aktivitása legalább: szilárd: 300 EU/g folyékony: 1000 EU/g 1 EU az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4,5 pH mellett 40 °C-on zabxilánból felszabadít.	brojlerszirték		600 EU		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 600 EU 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 60% búzát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
31.	(folytatás)		tojótyúk		300 EU		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott dózis egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 600 EU 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid (főként arabinoxilán) tartalmú, pl. több mint 60% búzát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.
32. H	Endo-1,3(4)-béta-glukanáz EC 3.2.1.6.  AVIZYME/PORZYME GLUC	Trichoderma longibrachiatum (ATC 2106) által termelt Endo 1,3(4)-béta-glukanáz készítmény, amely aktivitása legalább: 200 U/ml 1 U az a enzimmennyiség, amely 1 mikromol(glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5 pH mellett 30 °C-on árpa-β-glükánból felszabadít.	brojlercsirkék		100 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 100 U 3. Magas nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg béta-glükánok) pl. több mint 30% árpát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
32.	(folytatás)		malacok	4 hónap	400 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 400 U 3. Magas nem-keményítő-alapú poliszaharid tartalmú (főleg béta-glükánok) pl. több mint 55% árpát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.
			hízósertések		500 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 500 U 3. Magas nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg béta-glükánok) pl. több mint 70% árpát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 06. 30.



EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
33. H	Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  AVIZYME / PORZYME XYL	Trichoderma longibrachiatum (ATC 2105) által termelt Endo-1,4-béta-xilanáz készítmény, amely aktivitása legalább: por: 2000 U/g folyadék: 5000 U/ml 1 U az az enzimmennyiség, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,3 pH mellett 50 °C-on pelyvás zab-xilánból felszabadít.	brojlersírkék		500 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 500—2500 U 3. Magas nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg arabinoxilánok) pl. több mint 55% búzát és 60% rozst tartalmazó keveréktakarmányokban való alkalmazásra.	2004. 06. 30.
		Trichoderma longibrachiatum (ATC 2105) által termelt Endo-1,4-béta-xilanáz készítmény, amely aktivitása legalább: por: 4000 U/g folyadék: 5000 U/ml 1 U az az enzimmennyiség, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,3 pH mellett 50 °C-on pelyvás zab-xilánból felszabadít.	tojótyúk		2000 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 2000 U 3. Magas nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg arabinoxilánok) pl. több mint 35% búzát tartalmazó keveréktakarmányokban való alkalmazásra.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
33.	(folytatás)	Trichoderma longibrachiatum (ATC 2105) által termelt Endo-1,4-béta-xilanáz készítmény, amely aktivitása legalább: por: 4000 U/g folyadék: 10000 U/ml 1 U az az enzimmennyiség, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,3 pH mellett 50 °C-on pelyväs zab-xilánból felszabadít.	malacok	4 hónap	5000 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 5000 U 3. Magas nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg arabinoxilánok) pl. több mint 45% búzát tartalmazó keveréktakarmányokban való alkalmazásra.	2004. 06. 30.
		Trichoderma longibrachiatum (ATC 2105) által termelt Endo-1,4-béta-xilanáz készítmény, amely aktivitása legalább: por: 4000 U/g folyadék: 8000 U/ml 1 U az az enzimmennyiség, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,3 pH mellett 50 °C-on pelyväs zab-xilánból felszabadít.	hízósertések		4000 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 4000 U 3. Magas nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg arabinoxilánok) pl. több mint 35% búzát tartalmazó keveréktakarmányokban való alkalmazásra.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
34.	Endo-1,3(4)-béta-glükanáz EC 3.2.1.6.  Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  Alfa-amiláz EC 3.2.1.1.	Aspergillus niger (NRL 25541) által termelt Endo-1,3(4)-béta-glükanáz és Endo-1,4-béta-xilanáz készítmény és a Aspergillus oryzae (ATCC 66222) által termelt alfa-amiláz, amely aktivitása legalább Endo-1,3(4)-béta-glükanáz: 275 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely a mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4 pH mellett 30 °C-on felszabadít zab β-glükánból Endo-1,4-béta-xilanáz: 400 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely a mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4 pH mellett 30 °C-on zab-xilánból felszabadít Alfa-amiláz: 3100 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely a mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4 pH mellett 30 °C-on búza keményítőtől felszabadít, malacok	malacok	4 hónap	Endo-1,3(4)-béta-glükanáz: 165 U  Endo-1,4-béta-xilanáz 240 U  Alfa-amiláz: 1860 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,3(4)-béta-glükanáz: 165 U Endo-1,4-béta-xilanáz: 240 U Alfa-amiláz: 1860 U 3. Magas nem keményítő alapú poliszaharid tartamú, (főleg arabinoxilánok és béta-glükánok) pl. több mint 45% árpát és 10% búzát vagy 10% kukoricát tartalmazó takarmánykeverékben való.	2004. 07. 26.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
35.  H	Endo-1,3(4)-béta-glükánáz EC 3.2.1.6.  Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  AVIZYME 2100	Trichoderma longibrachiatum (ATCC 2106) által termelt Endo-1,3(4)-béta-glükánáz és a Trichoderma longibrachiatum (ATCC 2105) által termelt Endo-1,4-béta-xilanáz készítmények, amelyek aktivitása legalább: Endo-1,3(4)-béta-glükánáz: 80 U/g 1 U az az enzimmennyiség, amely 1 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5 pH mellett 30 °C-on árpa-β-glükánból felszabadít Endo-1,4-béta-xilanáz: 180 U/g 1 U az az enzimmennyiség, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5, 3 pH mellett 50 °C pelyvászab-xilánból felszabadít.	tojtyúkok		Endo-1,3(4)-béta-glükánáz 80 U  Endo-1,4-béta-xilanáz 180 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,3(4)-béta-glükánáz: 80 U Endo-1,4-béta-glükánáz: 180 U 3. Magas nem keményítő alapú poliszaharid tartamú, (főleg arabinoxilánok és béta-glükánok) pl. több mint 60% árpát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 07. 26.
36.  H	Endo-1,3(4)-béta-glükánáz EC 3.2.1.6.  Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  AVIZYME SX	Trichoderma longibrachiatum (ATCC 2106) által termelt Endo-1,3(4)-béta-glükánáz és Trichoderma longibrachiatum (IMI SD 135) által termelt Endo-1,3(4)-béta-xilanáz készítmények, amelyek aktivitása legalább: Endo-1,3(4)-béta-glükánáz: 300 U/g 1 U az az enzimmennyiség, amely 1 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,0 pH mellett 30 °C-on árpa-β-glükánból felszabadít Endo-1,4-béta-xilanáz: 300 U/g 1 U az az enzimmennyiség, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,3 pH mellett 50 °C-on pelyvászab-xilánból felszabadít.	brojlercsirkék		Endo-1,3(4)-béta-glükánáz 300 U  Endo-1,4-béta-xilanáz 300 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,3(4)-béta-glükánáz: 300 U 3. Endo-1,4-béta-xilanáz: 300 U Magas nem keményítő alapú poliszaharid tartamú, (főleg arabinoxilánok és béta-glükánok) pl. több mint 40% árpát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 07. 26.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
36.	(folytatás)		tojótyúk		Endo-1,3(4)- béta-glükánáz 300 U  Endo-1,4-bé- ta-xilanáz 300 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,3(4)-béta-glükánáz: 300 U 3. Endo-1,4-béta-xilanáz: 300 U Magas nem keményítő alapú poliszaharid tartamú, (főleg arabinoxilánok és béta glükánok) pl. több mint 35% árpát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 07. 26.
37.  H	Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  Szubtilizin EC 3.4.21.62.  AVIZYME 1300	Trichoderma longibrachiatum (ATCC 2105) által termelt Endo-1,4-béta-xilanáz készítmény és a Bacillus subtilis (ATCC2107) által termelt szubtilizin készítmény, amely aktivitása legalább: Endo-1,4-béta-xilanáz: 2500 U/g 1 U az az enzimmenység, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,3 pH mellett 50 °C-on pelyvás zab-xilánból felszabadít. Szubtilizin: 800 U/g 1 U az az enzimmenység, amely 1 mikromol (tirozin ekvivalensként mért) fenolos keveréket egy perc alatt 7,5 pH mellett 40 °C-on kazeinből felszabadít.	brojlersirkék		Endo-1,4-bé- ta-xilanáz 500 U  Szubtilizin 160 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,4-béta-xilanáz: 500—2500 U. Szubtilizin: 160—800 U 3. Több mint 65% búzát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 07. 26.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
37.	(folytatás)		pulykák		Endo-1,4-béta-xilanáz: 825 U  Szubtilizin: 265 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,4-béta-xilanáz: 825—2500 U Szubtilizin: 265—800 U 3. Több mint 65% búzát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 07. 26.
38.  H	Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  Szubtilizin EC 3.4.21.62.  PORZYME 8300	Trichoderma longibrachiatum (ATCC 2105) által termelt endo-1,4-béta-xilanáz készítmény és a Bacillus subtilis (ATCC 2107) által termelt szubtilizin készítmény amely aktivitása legalább: Endo-1,4-béta-xilanáz: 5000 U/g 1 U az az enzimmennyiség, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,3 pH mellett 50 °C-on z pelyvás zab-xilánból felszabadít. Szubtilizin: 500 U/g 1 U az az enzimmennyiség, amely 1 mikromol (tirozin ekvivalensként mért) fenol keveréket egy perc alatt 7,5 pH mellett 40 °C-on kazeinből felszabadít.	malacok	4 hónap	Endo-1,4-béta-xilanáz 5000 U  Szubtilizin 500 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,4-béta-xilanáz: 5000 U Szubtilizin: 500 U 3. Több mint 40% búzát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 07. 26.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
39.  H	Endo-1,3(4)- béta-glükánáz EC 3.2.1.6.  Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  PORZYME 9100	Trichoderma longibrachiatum (ATCC 2106) által termelt Endo-1,3(4)-béta-glükánáz készítmény és a Trichoderma longibrachiatum (ATCC 2105) által termelt endo-1,4-béta-xilanáz készítmény, amely aktivitása legalább: Endo-1,3(4)-béta-glükánáz: 400 U/g 1 U az az enzimmennyiség, amely 1 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5 pH mellett 30 °C-on árpa-β-glükánból felszabadít Endo-1,4-béta-xilanáz: 400 U/g 1 U az az enzimmennyiség, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,3 pH mellett 50 °C-on pelyvászab-xilánból felszabadít.	hízósertések		Endo-1,3(4)- béta-glükánáz: 400 U  Endo-1,4-béta-xilanáz: 400 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,3(4)-béta-glükánáz: 400 U Endo-1,4-béta-xilanáz: 400 U 3. Magas nem keményítő alapú poliszaharid tartamú, (főleg arabinoxilánok és béta glükánok) pl. több mint 65% árpát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 07. 26.
40.  H	Endo-1,3(4)-béta-glükánáz EC 3.2.1.6.  Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  Szubtilizin EC 3.4.21.62.  AVIZYME 1100	Trichoderma longibrachiatum (ATCC 2106) által termelt endo-1,3(4)-béta-glükánáz készítmény és a Trichoderma longibrachiatum (ATCC 2105) által termelt endo-1,4-béta-xilanáz készítmény, valamint a Bacillus subtilis (ATCC 2107) által termelt szubtilizin készítmény amely aktivitása legalább: Endo-1,3(4)-béta-glükánáz: 100 U/g 1 U az az enzimmennyiség, amely 1 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5 pH mellett 30 °C-on árpa-β-glükánból felszabadít Endo-1,4-béta-xilanáz: 300 U/g 1 U az az enzimmennyiség, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,3 pH mellett 50 °C-on pelyvászab-xilánból felszabadít. Szubtilizin: 800 U/g 1 U az az enzimmennyiség, amely 1 mikromol (tirozin ekvivalensként mért) fenolos keveréket egy perc alatt 7,5 pH mellett 40 °C-on kazeinből felszabadít.	brojlercsirkék		Endo-1,3(4)- béta-glükánáz 30 U  Endo-1,4-béta-xilanáz 90 U  Szubtilizin 240 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,3(4)-béta-glükánáz: 30—100 U Endo-1,4-béta-xilanáz: 90—300 U Szubtilizin: 240—800 U 3. Több mint 60% árpát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 07. 26.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejárati ideje
41.  H	Endo-1,3(4)- béta-glükanáz EC 3.2.1.6.  Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  Szubtilizin EC 3.4.21.62.  AVIZYME 1200	Trichoderma longibrachiatum (ATCC 2106) által termelt Endo-1,3(4)-béta-glükanáz készítmény és a Trichoderma longibrachiatum (ATCC 2105) által termelt endo-1,4-béta-xilanáz készítmény, valamint a Bacillus subtilis (ATCC 2107) által termelt szubtilizin készítmény amely aktivitása legalább: Endo-1,3(4)-béta-glükanáz: 100 U/g 1 U az az enzimmennyiség, amely 1 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5 pH mellett 30 °C-on árpa-β-glükánból felszabadít Endo-1,4 béta-xilanáz: 2500 U/g 1 U az az enzimmennyiség, amely 1 mikromol (xylóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,3 pH mellett 50 °C-on a pelyvás zab-xilánból felszabadít. szubtilizin: 800 U/g 1 U az az enzimmennyiség, amely 1 mikrogram tirozin ekvivalens fenolos keveréket egy perc alatt 7,5 pH mellett 40 °C-on a kazeinből felszabadít.	brojlersirkék		Endo-1,3(4)- béta-glükanáz 25 U  Endo-1,4-bé- ta-xilanáz 625 U  Szubtilizin 200 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,3(4)-béta-glükanáz: 25—100 U Endo-1,4-béta-xilanáz: 625—2500 U Szubtilizin: 200—800 U 3. Több mint 30% búzát és 10% árpát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 07. 26.
			tojótyúkok		Endo-1,3(4)- béta-glükanáz 100 U  Endo-1,4-bé- ta-xilanáz 2500 U  Szubtilizin 800 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,3(4)-béta-glükanáz: 100 U Endo-1,4-béta-xilanáz: 2500 U Szubtilizin: 800 U 3. Több mint 50% búzát és 25% árpát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 07. 26.



EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
42. H	Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8. PORZYME 9305	Trichoderma longibrachiatum (IMI SD 135) által termelt Endo-1,4-béta-xilanáz készítmény, amely aktivitása legalább: szilárd: 4000 U/g 1 U az az enzimmenyiség, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,3 pH mellett 50 °C-on zab-xilánból felszabadít Az engedélyezett készítmény összetétele: Endo-1,4-béta-xilanáz: 1,99% búza: 97,7% kalcium propionát: 0,3% lecitin: 0,01%	malacok	4 hónap	4000 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 4000 U 3. Magas nem keményítő alapú poliszaharid tartamú, (főleg arabinoxilánok és béta-glükánok) pl. több mint 60% búzát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 07. 26.
			hízósertések		4000 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 4000 U 3. Magas nem keményítő alapú poliszaharid tartamú, (főleg arabinoxilánok és béta-glükánok) pl. több mint 60% búzát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 07. 17.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
43.     H	Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  Endo-1,3(4)- béta-glükanáz EC 3.2.1.6.  Alfa-amiláz EC 3.2.1.1.  PORZYME TP 1006	Trichoderma longibrachiatum (IMI SD 135) által termelt Endo-1,4-béta-xilanáz készítmény amely aktivitása legalább: 3975 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,3 pH mellett 50 °C-on pelyvás zab-xilánból felszabadít. Trichoderma longibrachiatum (ATC 2106) által termelt Endo-1,3(4)-béta-glükanáz készítmény amely aktivitása legalább: 125 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5 pH mellett 30 °C-on árpa-béta-glükánból felszabadít. Bacillus amyloliquefaciens (DSM 9553) alfa-amiláz készítmény aktivitása legalább: 1000 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol glükózidos láncot egy perc alatt 6,5 pH mellett 37 °C-on vízben oldható keresztkötésű polimer keményítőből hidrolizál.	malacok	4 hónap	Endo-1,4-béta-xilanáz: 3975 U  Endo-1,3(4)- béta-glükanáz: 125 U  Alfa-amiláz: 1000 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,4-béta-xilanáz: 3975 U Endo-1,3(4)-béta-glükanáz: 125 U Alfa-amiláz: 1000 U 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid, (főleg arabinoxilán és béta-glükánok) tartalmú gabonát pl. több mint 20% árpát és 30% búzát és 20% rozsot tartalmazó tápokban, takarmánykeverékekben való alkalmazására.	2004. 01. 06.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
44.  H	Endo-1,3(4)-béta-glükánáz EC 3.2.1.6.  Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  Alfa-amiláz EC 3.2.1.1.  PORZYME 8100	Trichoderma longibrachiatum (ATCC 2106) által termelt endo-1,3(4)-béta-glükánáz készítmény amely aktivitása legalább: 250 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5 pH mellett 30 °C-on árpa béta-glükánból felszabadít. Trichoderma longibrachiatum (ATCC 2105) által termelt endo-1,4-béta-xilanáz készítmény, amely aktivitása legalább 400 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,3 pH mellett 50 °C-on pelyvás zabxilánból felszabadít. Bacillus amyloliquefaciens (DSM 9553) alfa-amiláz készítmény aktivitása legalább: 1000 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol glükózidos láncot egy perc alatt 6,5 pH mellett 37 °C-on vízben oldható keresztkötésű polimer keményítőtől hidrolizál.	malacok	4 hónap	Endo-1,3(4)-béta-glükánáz 250 U  Endo-1,4-béta-xilanáz 400 U  Alfa-amiláz 1000 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,3(4)-béta-glükánáz: 250 U Endo-1,4-béta-xilanáz: 400 U Alfa-amiláz: 1000 U 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid, (főleg arabinoxilán és béta-glükánok) tartalmú gabonát pl több mint 50% árpát tartalmazó takarmánykeverékben való alkalmazásra.	2004. 01. 06.
45.  H	Endo-1,3(4)-béta-glükánáz EC 3.2.1.6.  Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  Alfa-amiláz EC 3.2.1.1.  PORZYME SP	Trichoderma longibrachiatum (ATCC 2106) által termelt Endo-1,3(4)-béta-glükánáz készítmény, amely aktivitása legalább: 250 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5 pH mellett 30 °C-on árpa-béta-glükánból felszabadít. Trichoderma longibrachiatum (IMI SD 135) által termelt Endo-1,4-béta-xilanáz készítmény amely aktivitása legalább 400 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,3 pH mellett 50 °C-on pelyvás zab-xilánból felszabadít Bacillus amyloliquefaciens(DSM 9553) alfa-amiláz készítmény aktivitása legalább: 1000 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol glükózidos láncot egy perc alatt 6,5 pH mellett 37 °C-on vízben oldható keresztkötésű polimer keményítőtől hidrolizál.	malacok	4 hónap	Endo-1,3(4)-béta-glükánáz 250 U  Endo-1,4-béta-xilanáz 400 U  Alfa-amiláz: 1000 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,3(4)-béta-glükánáz: 400 U Endo-1,4-béta-xilanáz: 400 U alfa-amiláz: 1000 U 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid, (főleg béta-glükánok és arabinoxilánok) tartalmú gabonát pl. több mint 35% árpát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 01. 06.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
46.       H	Endo-1,3(4) béta-glükánáz EC 3.2.1.6.  Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  Polygalakturonáz EC 3.2.1.15.  PORZYME SF 100	Trichoderma longibrachiatum (ATCC 2106) által termelt endo-1,3(4)-béta-glükánáz készítmény, amely aktivitása legalább: 400 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5 pH mellett 30 °C-on árpa béta-glükánból felszabadít. Trichoderma longibrachiatum (IMI SD 135) által termelt endo-1,4-béta-xilanáz készítmény, amely aktivitása legalább 400 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,3 pH mellett 50 °C-on pelyvászab-xilánból felszabadít. Aspergillus aculeatus (CBS 589.94) által termelt oligalakturonáz készítmény, amely aktivitása legalább 50 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (galakturonsav ekvivalensként mért) anyagot egy perc alatt 5 pH mellett 40 °C-on poli D-galakturon vegyületből felszabadít.	hízósertések		Endo-1,3(4) béta-glükánáz 400 U  Endo-1,4-béta-xilanáz 400 U  Poligalakturonáz: 50 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo 1,3(4)-béta-glükánáz: 400 U. Endo-1,4-béta-xilanáz: 400 U Poligalakturonáz: 50 U 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid (főleg béta-glükánok és arabinoxilánok) gabona tartalmú, pl. több mint 40 % árpát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazására.	2004. 01. 06.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
47.  H	Endo-1,3(4) béta-glükánáz EC 3.2.1.6.  Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  Alfa-amiláz EC 3.2.1.1.  Poligalakturonáz EC 3.2.1.15.  PORZYME TP 100	Trichoderma longibrachiatum (ATCC 2106) által termelt endo-1,3(4)-béta-glükánáz készítmény, amely aktivitása legalább: 150 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5 pH mellett 30 °C-on árpa béta-glükánból felszabadít. Trichoderma longibrachiatum (IMI SD 135) által termelt endo-1,4-béta-xilanáz készítmény, amely aktivitása legalább 4000 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,3 pH mellett 50 °C-on pelyvászab xilánból felszabadít. Bacillus amiloliquefaciens (DSM 9553) által termelt Alfa-amiláz készítmény, amely aktivitása legalább 1000 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol glükózidos láncot egy perc alatt 6,5 pH mellett 37 °C-on vízben oldható keresztkötésű polimer keményítőtől hidrolizál. Aspergillus aculeatus (CBS 589.94) által termelt poligalakturonáz készítmény, amely aktivitása legalább 25 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (galakturonsav ekvivalensként mért) anyagot egy perc alatt 5 pH mellett 40 °C-on poli D-galakturon vegyületből felszabadít.	malacok	4 hónap	Endo-1,3(4) béta-glükánáz 150 U  Endo-1,4-béta-xilanáz 4000 U  Alfa-amiláz 1000 U  Poligalakturonáz 25 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo 1,3(4)-béta-glükánáz: 150 U. Endo-1,4-béta-xilanáz: 4000 U alfa-amiláz: 1000 U Poligalakturonáz: 25 U 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg béta-glükánok és arabinoxilánok), pl. több mint 20% árpát és 35% búzát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 01. 06.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
48.  H	Alfa-amiláz EC 3.2.1.1.  Endo-1,3(4) béta-glükánáz EC 3.2.1.6.  BIOFEED ALPHA (RONOZYME ACT, L)	Bacillus amylolique faciens (DSM 9553) által termelt endo-1,3(4)-béta-glükánáz és Alfa-amiláz készítmény, amely aktivitása legalább: bevonat: alfa-amiláz: 200 KNU/g 1 KNU az az enzim mennyiség, amely 672 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,6 pH mellett 37 °C-on az oldható keményítőtől felszabadít. Endo-1,3(4) béta-glükánáz: 350 FBG/g 1 FBG az a enzim mennyiség, amely 1 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5 pH mellett 30 °C-on árpa-béta-glükánból felszabadít. Folyékony: alfa-amiláz: 130 KNU/ml Endo-1,3(4) béta-glükánáz: 225 FBG/ml	brojlercsirkék		10 KNU  17 FBG	40 KNU  70 FBG	1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo 1,3(4)-béta-glükánáz: 35 FBG Alfa-amiláz: 20 KNU 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg béta-glükánok és arabinoxilánok), pl. több mint 40% árpát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 04. 01.
			brojlerpulykák		40 KNU  70 FBG	80 KNU  140 FBG	1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo 1,3(4)-béta-glükánáz: 70 FBG Alfa-amiláz: 40 KNU 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg béta-glükánok és arabinoxilánok), pl. több mint 40% árpát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 04. 01.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
49.  H	Endo-1,3(4) béta-glükanáz EC 3.2.1.6.  Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  Alfa-amiláz EC 3.2.1.1.  Bacillolizin EC 3.4.24.28.  Poligalakturonáz EC 3.2.1.15.  AVIZYME TX	Trichoderma longibrachiatum (ATCC 2106) által termelt endo-1,3(4)-béta-glükanáz készítmény amely aktivitása legalább: 150 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5 pH mellett 30 °C-on árpa béta-glükánból felszabadít. Trichoderma longibrachiatum (IMI SD 135) által termelt endo-1,4-béta-xilanáz készítmény amely aktivitása legalább 1500 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,3 pH mellett 50 °C-on pelyvászab xilánból felszabadít. Bacillus amyloliquefaciens (DSM 9553) által termelt Alfa-amiláz készítmény amely aktivitása legalább 500 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol glükózid láncot egy perc alatt 6,5 pH mellett 37 °C-on vízben oldható keresztkötésű polimer keményítőtől hidrolizál. Bacillus amyloliquefaciens (DSM 9554) által termelt bacillolizin készítmény amely aktivitása legalább: 800 U/g Aspergillus aculeatus (CBS 589.94) által termelt poligalakturonáz készítmény amely aktivitása legalább 50 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikrogram tirozin ekvivalensként mért fenolos keveréket egy perc alatt 7,5 pH mellett 40 °C-on kazeinből felszabadít.	brojlercsirkék		Endo-1,3(4) béta-glükanáz 150 U  Endo-1,4-béta-xilanáz 1500 U  Alfa-amiláz 500 U  Bacillolizin 800 U  Poligalakturonáz 50 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,3(4) béta-glükanáz 150 U Endo-1,4-béta-xilanáz 1500 U Alfa-amiláz 500 U Bacillolizin 800 U Poligalakturonáz 50 U 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg béta-glükánok és arabinoxilánok), pl. több mint 30% búzát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 07. 17.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratási ideje
49.	(folytatás)		brojlersirkék		Endo-1,3(4) béta-glükanáz 150 U  Endo-1,4-béta-xilanáz 1500 U  Alfa-amiláz 500 U  Bacillolizin 800 U  Poligalakturonáz 50 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,3(4) béta-glükanáz 150 U Endo-1,4-béta-xilanáz 1500 U Alfa-amiláz 500 U Bacillolizin 800 U Poligalakturonáz 50 U 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg béta-glükánok és arabinoxilánok), pl. több mint 30% búzát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 07. 17.
50.  H	6-fitáz EC 3.1.3.26.  BIOFEED PHYTASE (RONOZYME PCT, L)	Aspergillus oryzae (DSM 11857) által termelt 6-fitáz készítmény, amely aktivitása legalább: bevonat: 2500 FYT/g folyékony: 5000 FYT/g 1 FYT az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol szervetlen foszfátot egy perc alatt 5,5 pH mellett 37 °C-on nátrium-fitátból felszabadít.	brojlersirkék		250 FYT		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 500—1000 FYT 3. Több mint 0,25% fitin kötésű foszfort tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 07. 17.



EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
50.	(folytatás)		tojótyúkok		250 FYT		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 500—1000 FYT 3. Több mint 0,25% fitin kötésű foszfort tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 07. 17.
			brojlerpulykák		250 FYT		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 500—1000 FYT 3. Több mint 0,25% fitin kötésű foszfort tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 07. 17.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
50.	(folytatás)		malacok	2 hónap	500 FYT		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban 500—1000 FYT 3. Több mint 0,25% fitin kötésű foszfort tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 07. 17.
			hízósertések		500 FYT		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 500—1000 FYT 3. Több mint 0,25% fitin kötésű foszfort tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 07. 17.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratási ideje
51. H	Endo —1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  BELFEED	Bacillus subtilis (LMG_S 15136) által termelt endo —1,4-béta-xilanáz készítmény, amelynek aktivitása legalább: 100 IU/g 1 U az az enzimmenyiség amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot szabadít fel egy perc alatt 4,5 pH mellett 38 °C-on nyirfaxilánból.	brojlercsirkék		10 IU		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 6-fitáz 10 IU 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg béta-glükánok és arabinoxilánok), pl. több mint 40% búzát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 07. 17.
			malacok	2 hónap	10 IU		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: 10 IU 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg béta-glükánok és arabinoxilánok), pl. több mint 40% búzát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2005. 05. 31.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejárati ideje
52.      H	Endo-1,3(4) béta-glükanáz EC 3.2.1.6.  Endo-1,4-béta-glükanáz EC 3.2.1.4.  Alfa-amiláz EC 3.2.1.1.  KEMZYME LIQUID	Aspergillus aculeatus (CBS 589.94) által termelt endo-1,3(4)-béta-glükanáz készítmény, amely aktivitása legalább: folyékony: 10000 U/ml 1 U az az enzim mennyiség, amely 0,0056 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 7,5 pH mellett 30 °C-on árpa-béta-glükánból felszabadít. Trichoderma longibrachiatum (CBS 592.94) által termelt endo-1,4-béta-glükanáz készítmény amely aktivitása legalább 120000 U/ml 1 U az az enzim mennyiség, amely 0,0056 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4,8 pH mellett 50 °C-on karboxilmetilcellulózból felszabadít. Bacillus amiloliquefaciens (DSM 9553) által termelt Alfa-amilázt tartalmazó készítmény, amelynek aktivitása legalább 400 U/ml 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol glükózt egy perc alatt 7,5 pH mellett 37 °C-on keresztkötésű polimer keményítőtől hidrolizál.	brojlercsirkék		Endo-1,3(4) béta-glükanáz 1000 U  Endo-1,4-béta-glükanáz 12000 U  Alfa-amiláz 40 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,3(4) béta-glükanáz 1000—2000 U Endo-1,4-béta-glükanáz 12000—24000 U Alfa-amiláz 40—80 U 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg béta-glükánok és arabinoxilánok), pl. több mint 20% búzát és 15% anyarozsot és 5% kukoricát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 07. 17.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
53.  H	Endo-1,3(4) béta-glükanáz EC 3.2.1.6.  Endo-1,4-béta-glükanáz EC 3.2.1.4.  Alfa-amiláz EC 3.2.1.1.  Bacillolizin EC 3.4.24.28.  Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  KEMZYME W DRY	Aspergillus aculeatus (CBS 589.94) által termelt endo-1,3(4)-béta-glükanáz készítmény, amely aktivitása legalább: 2350 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 0,0056 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 7,5 pH mellett 30 °C-on árpa-béta-glükánból felszabadít. Trichoderma longibrachiatum (CBS 592.94) által termelt endo-1,4-béta-glükanáz készítmény amely aktivitása legalább 4000 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 0,0056 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4,8 pH mellett 50 °C-on karboxilmetilcellulózról felszabadít. Bacillus amiloliquefaciens (DSM 9553) által termelt alfa-amiláz készítmény amely aktivitása legalább 400 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol glükózidos láncot 1 perc alatt 7,5 pH mellett 37 °C-on vízben oldható keresztkötésű polimer keményítő-ből hidrolizál. Bacillus amiloliquefaciens (DSM 9554) által termelt bacillolizin készítmény amely aktivitása legalább 450 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikrogramm triklórecet savban oldható azo-kazeint 1 perc alatt 7,5 pH mellett 37 °C-on szabadít fel. Trichoderma viride (NIBH FERM BP 4842) által termelt Endo-1,4-béta-xilanáz készítmény amely aktivitása legalább 20000 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 0,0067 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,3 pH mellett 50 °C-on nyirfaxilánból felszabadít.	malacok	2 hónap	Endo-1,3(4) béta-glükanáz 2350 U  Endo-1,4-béta-glükanáz 4000 U  Alfa-amiláz 400 U  Bacillolizin 450 U  Endo-1,4-béta-xilanáz 20 000 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,3(4) béta-glükanáz 2350 U Endo-1,4-béta-glükanáz 4000 U Alfa-amiláz 400 U Bacillolizin 450 U Endo-1,4-béta-xilanáz 20 000 U 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg béta-glükánok és arabinoxilánok), pl. több mint 25% árpát és 20% kukoricát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 11. 23.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
53.	(folytatás)		brojlersirkék		Endo-1,3(4) béta-glükanáz 1175 U  Endo-1,4-béta-glükanáz 2000 U  Alfa-amiláz 200 U  Bacillolizin 225 U  Endo-1,4-béta-xilanáz 10 000 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,3(4) béta-glükanáz 1175—2350 U Endo-1,4-béta-glükanáz 2000—4000 U Alfa-amiláz 200—400 U Bacillolizin 225—450 U Endo-1,4-béta-xilanáz 10 000—20 000 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg béta-glükánok és arabinoxilánok), pl. több mint 45% búzát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 11. 23.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratú ideje
54.          H	Endo-1,3(4) béta-glükánáz EC 3.2.1.6.  Endo-1,4-béta-glükánáz EC 3.2.1.4.  Alfa-amiláz EC 3.2.1.1.  Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  KEMZYME W LIQUID	Aspergillus aculeatus (CBS 589.94) által termelt endo-1,3(4)-béta-glükánáz készítmény, amely aktivitása legalább: 10 000 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 0,0056 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 7,5 pH mellett 30 °C-on árpa-béta-glükánból felszabadít. Trichoderma longibrachiatum (CBS 592.94) által termelt endo-1,4-béta-glükánáz készítmény, amely aktivitása legalább 120 000 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 0,0056 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4,8 pH mellett 50 °C-on karboxilmetilcellulózból felszabadít. Bacillus amiloliquefaciens (DSM 9553) által termelt Alfa-amiláz készítmény, amely aktivitása legalább 400 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol glükozidos láncot 1 perc alatt 7,5 pH mellett 37 °C-on vízben oldható keresztkötésű polimer keményítőtől hidrolizál. Trichoderma viride (NIBH FERM BP 4842) által termelt Endo-1,4-béta-xilanáz készítmény, amely aktivitása legalább 210 000 U/g — 220 000 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 0,0067 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,3 pH mellett 50 °C-on nyirfaxilánból felszabadít.	brojlercsirkék		Endo-1,3(4) béta-glükánáz 1000 U  Endo-1,4-béta-glükánáz 12 000 U  Alfa-amiláz 40 U  Endo-1,4-béta-xilanáz 21 000 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,3(4) béta-glükánáz 1000—2000 U Endo-1,4-béta-glükánáz 12 000—24 000 U Alfa-amiláz 40—80 U Endo-1,4-béta-xilanáz 21 000—42 000 U 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg béta-glükánok és arabinoxilánok), pl. több mint 45% búzát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 11. 23.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
54.	(folytatás)		brojlerpulykák		Endo-1,3(4)- béta-glükanáz: 500 U  Endo-1,4-bé- ta-glükanáz: 6000 U  Alfa-amiláz: 20 U  Endo-1,4-bé- ta-xilanáz: 10 500 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag vagy előkeverék tárolási hőmérsékletét, tárolási élettartamát és pelletizálási stabilitását. 2. 1 kg teljesértékű takarmányban ajánlott adagja: Endo-1,3(4)-béta-glükanáz: 500 U—1500 U Endo-1,4-béta-glükanáz: 6000 U—18000 U Alfa-amiláz: 20 U—60 U Endo-1,4-béta-xilanáz: 10 500 U—31 500 U 3. Nem keményítő alapú poliszaharidokban (főként béta-glükánokban és arabinokszilánokban) gazdag például, több mint 30% búzát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2005. 10. 13.



EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
55.  H	Endo-1,3(4) béta-glükanáz EC 3.2.1.6.  Endo-1,4-béta-glükanáz EC 3.2.1.4.  Alfa-amiláz EC 3.2.1.1.  Bacillolizin EC 3.4.24.28.  KEMZYME DRY	Aspergillus aculeatus (CBS 589.94) által termelt endo-1,3(4)-béta-glükanáz készítmény, amely aktivitása legalább: 3000 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 0,0056 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 7,5 pH mellett 30 °C-on árpa-béta-glükánból felszabadít. Trichoderma longibrachiatum (CBS 592.94) által termelt endo-1,4-béta-glükanáz készítmény, amely aktivitása legalább 5000 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 0,0056 mikromol 1 (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4,8 pH mellett 50 °C-on karboximetilcellulózról felszabadít. Bacillus amiloliquefaciens (DSM 9553) által termelt Alfa-amiláz készítmény amely aktivitása legalább 540 U/g 1 U az a enzim mennyiség, amely 1 mikromol glükózidos láncot 1 perc alatt 7,5 pH mellett 37 °C-on vízben oldható keresztkötésű polimer keményítőtől hidrolizál. Bacillus amiloliquefaciens (DSM 9554) által termelt bacillolizin készítmény amely aktivitása legalább 450 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikrogram triklórecetsavban oldható azo-kazeint 1 perc alatt 7,5 pH mellett 37 °C-on szabadít fel.	malacok	2 hónap	Endo-1,3(4) béta-glükanáz 1500 U  Endo-1,4-béta-glükanáz 2500 U  Alfa-amiláz 270 U  Bacillolizin 225 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,3(4) béta-glükanáz 1500—3000 U Endo-1,4-béta-glükanáz 2500—5000 U Alfa-amiláz 270—540 U Bacillolizin 225—450 U 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg béta-glükánok és arabinoxilánok), pl. több mint 35% búzát és 15% árpát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 11. 23.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
55.	(folytatás)		hízósertések		Endo-1,3(4) béta-glükánáz 1500 U  Endo-1,4-béta-glükánáz 2500 U  Alfa-amiláz 270 U  Bacillolizin 225 U	—	1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,3(4) béta-glükánáz 1500—3000 U Endo-1,4-béta-glükánáz 2500—5000 U Alfa-amiláz 270—540 U Bacillolizin 225—450 U 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg béta-glükánok és arabinoxilánok), pl. több mint 50% árpát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 11. 23.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
55.	(folytatás)		brojlersirkék		Endo-1,3(4) béta-glükanáz 1500 U  Endo-1,4-béta-glükanáz 2500 U  Alfa-amiláz 270 U  Bacillolizin 225 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,3(4) béta-glükanáz 1500—3000 U Endo-1,4-béta-glükanáz 2500—5000 U Alfa-amiláz 270—540 U Bacillolizin 225—450 U 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú, pl. több mint 50% kukoricát és 50% búzát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 11. 23.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
55.	(folytatás)		tojótyúkok		Endo-1,3(4) béta-glükanáz 1500 U  Endo-1,4-béta-glükanáz 2500 U  Alfa-amiláz 270 U  Bacillolizin 225 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,3(4) béta-glükanáz 1500—3000 U Endo-1,4-béta-glükanáz 2500—5000 U Alfa-amiláz 270—540 U Bacillolizin 225—450 U 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú, pl. több mint 40% kukoricát és 10% rozst tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 11. 23.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratási ideje
56.      H	Endo-1,3(4)-beta-glukanáz EC 3.2.1.6.  Endo-1,4-beta-glukanáz EC 3.2.1.4.  Alfa-amiláz EC 3.2.1.1.  Bacillolizin EC 3.4.24.28.  KEMZYME B DRY	Aspergillus aculeatus (CBS 589.94) által termelt endo-1,3(4)-beta-glukanáz készítmény, amely aktivitása legalább: 6000 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 0,0056 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 7,5 pH mellett 30 °C-on árpa-beta-glükánból felszabadít. Trichoderma longibrachiatum (CBS 592.94) által termelt endo-1,4-beta-glukanáz készítmény, amely aktivitása legalább 3500 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 0,0056 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4,8 pH mellett 50 °C-on karboxilmetilcellulózából felszabadít. Bacillus amiloliquefaciens (DSM 9553) által termelt alfa-amiláz készítmény, amely aktivitása legalább 1400 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol glükózidos láncot 1 perc alatt 7,5 pH mellett 37 °C-on vízben oldható keresztkötésű polimer keményítőből hidrolizál. Bacillus amiloliquefaciens (DSM 9554), által termelt bacillolizin készítmény, amely aktivitása legalább 450 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikrogram triklórecet savban oldható azo-kazeint 1 perc alatt 7,5 pH mellett 37 °C-on szabadít fel.	brojlercsirkék		Endo-1,3(4)-beta-glukanáz 6000 U  Endo-1,4-beta-glukanáz 3500 U  Alfa-amiláz 1400 U  Bacillolizin 450 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,3(4) beta-glukanáz 6000 U Endo-1,4-beta-glukanáz 3500 U Alfa-amiláz 1400 U Bacillolizin 450 U 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg beta-glükánok és arabinoxilánok), pl. több mint 40% árpát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 11. 23.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
57.  H	Endo-1,3(4) béta-glükanáz EC 3.2.1.6.  Endo-1,4-béta-glükanáz EC 3.2.1.4.  Alfa-amiláz EC 3.2.1.1.  Bacillolizin EC 3.4.24.28.  KEMZYME HF DRY	Aspergillus aculeatus (CBS 589.94) által termelt endo-1,3(4)-béta-glükanáz készítmény, amely aktivitása legalább: 3000 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 0,0056 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 7,5 pH mellett 30 °C-on árpa-béta-glükánból felszabadít. Trichoderma longibrachiatum (CBS 592.94) által termelt endo-1,4-béta-glükanáz készítmény, amely aktivitása legalább 9000 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 0,0056 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4,8 pH mellett 50 °C-on karboxilmetilcellulózból felszabadít. Bacillus amiloliquefaciens (DSM 9553) által termelt alfa-amiláz készítmény, amely aktivitása legalább 540 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol glükózidos láncot 1 perc alatt 7,5 pH mellett 37 °C-on vízben oldható keresztkötésű polimer keményítőtől hidrolizál. Bacillus amiloliquefaciens (DSM 9554) által termelt bacillolizin készítmény, amely aktivitása legalább 450 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikrogram triklórecet savban oldható azo-kazeint 1 perc alatt 7,5 pH mellett 37 °C-on felszabadít.	brojlercsirkék		Endo-1,3(4) béta-glükanáz 3000 U  Endo-1,4-béta-glükanáz 9000 U  Alfa-amiláz 540 U  Bacillolizin 450 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,3(4) béta-glükanáz 3000 U Endo-1,4-béta-glükanáz 9000 U Alfa-amiláz 540 U Bacillolizin 450 U 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg cellulóz és hemicellulóz), pl. több mint 20% napraforgólisztet és 10% szójalisztet tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazására.	2004. 11. 23.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
58.     H	Endo-1,3(4) béta-glükanáz EC 3.2.1.6.  Endo-1,4-béta-glükanáz EC 3.2.1.4.  Alfa-amiláz EC 3.2.1.1.  Bacillolizin EC 3.4.24.28.  KEMZYME PS DRY	Aspergillus aculeatus (CBS 589.94) által termelt endo-1,3(4)-béta-glükanáz készítmény, amely aktivitása legalább: 2350 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 0,0056 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 7,5 pH mellett 30 °C-on árpa-béta-glükánból felszabadít. Trichoderma longibrachiatum (CBS 592.94) által termelt endo-1,4-béta-glükanáz készítmény, amely aktivitása legalább 5000 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 0,0056 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4,8 pH mellett 50 °C-on karboximetilcellulózból felszabadít. Bacillus amiloliquefaciens (DSM 9553) által termelt alfa-amiláz készítmény, amely aktivitása legalább 400 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol glükózidos láncot 1 perc alatt 7,5 pH mellett 37 °C-on vízben oldható keresztkötésű polimer keményítőből hidrolizál. Bacillus amiloliquefaciens (DSM 9554) által termelt bacillolizin készítmény, amely aktivitása legalább 5000 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikrogram triklórecet savban oldható azo-kazeint 1 perc alatt 7,5 pH mellett 37 °C-on felszabadít.	malacok	2 hónap	Endo-1,3(4) béta-glükanáz 2350 U  Endo-1,4-béta-glükanáz 5000 U  Alfa-amiláz 400 U  Bacillolizin 5000 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,3(4) béta-glükanáz 2350 U Endo-1,4-béta-glükanáz 5000 U Alfa-amiláz 400 U Bacillolizin 5000 U 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg béta-glükánok és arabinoxilánok), pl. több mint 30% árpát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2004. 11. 23.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratási ideje
59.  H	Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  Endo-1,3(4) béta-glükanáz EC 3.2.1.6.  Szubtilizin EC 3.4.21.62.  Alfa-amiláz EC 3.2.1.1.  Poligalakturonáz EC 3.2.1.15.  AVIZYME 1500	Trichoderma longibrachiatum (ATCC 2105) által termelt endo-1,4-béta-xilanáz készítmény, amely aktivitása legalább: 300 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,3 pH mellett 50 °C-on pelyväs zab xilánból felszabadít. Bacillus amyloliquefaciens (DSM 9553) által termelt endo-1,(3)4-béta-glükanáz, amely aktivitása legalább: 150 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5 pH mellett 30 °C-on árpa-béta-glükánból felszabadít. és alfa-amiláz készítmény, amely aktivitása legalább 400 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol glükózidos láncot 1 perc alatt 6,5 pH mellett 37 °C-on vízben oldható keresztkötésű polimer keményítóből hidrolizál. Bacillus subtilis (ATCC 2107) által termelt szubtilizin készítmény, amely aktivitása legalább Szubtilizin: 4000 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol tirozin ekvivalensként mért fenolos keveréket egy perc alatt 7,5 pH mellett 40 °C-on kazeinből felszabadít. Aspergillus aculeatus (CBS 589.94) által termelt poligalakturonáz készítmény, amely aktivitása legalább: Szubtilizin: 25 U/g 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol galakturonsav ekvivalensredukáló anyagot egy perc alatt 5 pH mellett 40 °C-on poli-D-galakturonos szubsztátumból felszabadít.	brojlercsirkék		Endo-1,4-béta-xilanáz 300 U  Endo-1,3(4) béta-glükanáz 150 U  Szubtilizin 4000 U  Alfa-amiláz 400 U  Poligalakturonáz 25 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,4-béta-xilanáz 300 U Endo-1,3(4) béta-glükanáz 150 U Szubtilizin 4000 U Alfa-amiláz 400 U Poligalakturonáz 25 U 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg béta-glükánok és arabinoxilánok), pl. több mint 40% kukoricát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2005. 02. 28.



EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
60.  H	Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  Endo-1,3(4) béta-glükanáz EC 3.2.1.6.  AVIZYME 1210	Trichoderma longibrachiatum (ATCC 2105) által termelt endo-1,4-béta-xilanáz készítmény, amely aktivitása legalább: 5000 U/ml 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,3 pH mellett 50 °C-on pelyvás zab xilából felszabadít. Trichoderma longibrachiatum (ATCC 2106) által termelt endo-1,3(4)-béta-glükanáz készítmény, amely aktivitása legalább 50 U/ml 1 U az az enzim mennyiség, amely 1 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5 pH mellett 30 °C-on árpa-béta-glükánból felszabadít..	brojlersirkék		Endo-1,4-béta-xilanáz 500 U  Endo-1,3(4) béta-glükanáz 5 U		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,4-béta-xilanáz 500—2500 U Endo-1,3(4) béta-glükanáz 5—25 U 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg béta-glükánok és arabinoxilánok), pl. több mint 20% árpát és 40% búzát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2005. 02. 28.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Minimum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Maximum aktivitási egység teljesértékű takarmány kg-onként	Egyéb rendelkezések	Az engedély lejárati ideje
61.	Endo-1,4-béta-xilanáz EC 3.2.1.8.  Endo-1,3(4) béta-glükanáz EC 3.2.1.6.	Trichoderma reesei (CBS 529.94) által termelt endo-1,4-béta-xilanáz készítmény, amely aktivitása legalább: por: 17 000 BXU/g folyadék: 22 000 BXU/ml 1 BXU az az enzim mennyiség, amely 0,06 mikromol (xilóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 5,3 pH mellett 50 °C-on: nyír-xilánból felszabadít. Trichoderma reesei (CBS 529.94) által termelt endo-1,3(4)-béta-glükanáz készítmény, amely aktivitása legalább por: 11 000 BU/g folyadék: 15 000 BU/ml 1 BU az az enzim mennyiség, amely 0,06 mikromol (glükóz ekvivalensként mért) redukáló cukrot egy perc alatt 4,8 pH mellett 50 °C-on árpa béta-glükánból felszabadít.	brojlercsirkék		Endo-1,4-béta-xilanáz 17 000 BXU  Endo-1,3(4) béta-glükanáz 11 000 BU		1. A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. 2. Ajánlott adag egy kilogramm teljesértékű takarmányban: Endo-1,4-béta-xilanáz 17 000 BXU Endo-1,3(4) béta-glükanáz 11 000 BU 3. Magas keményítő és nem keményítő alapú poliszaharid tartalmú (főleg béta-glükánok és arabinoxilánok), pl. több mint 40% árpát és 55% búzát tartalmazó takarmánykeverékekben való alkalmazásra.	2005. 02. 28.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Telepképző egység CFU teljesértékű takarmány kg-onként		Egyéb rendelkezések	Az engedély lejárati ideje	
					minimum- tartalom	maximum- tartalom			
<b>14. Mikroorganizmusok</b>									
I  H	Bacillus cereus var. toyoi NCIMB 40112/ CNCM I—1012  TOYOCERIN	Bacillus cereus var. toyoi készítmény, amely legalább $1 \times 10^{10}$ telepképző egységet tartalmaz grammonként.	brojlersirkék			$0,2 \times 10^9$	$1 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. A felsorolt kokcidiosztatikumokat tartalmazó takarmánykeverékekben használható készítmény: Monenzin-nátrium, Lazalocid-nátrium, Szalinomicin-nátrium, Dekoquinát, Robenidin, Narasin, Halofuginon.	2004. 07. 10.
			tojótyúkok			$0,2 \times 10^9$	$1 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 07. 10.
			borjak	6 hónap		$0,5 \times 10^9$	$1 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 07. 10.
			hízómarhák			$0,2 \times 10^9$	$0,2 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. A Bacillus cereus var. toyoi napi adagja 100 kg, élőtömegre számítva nem haladhatja meg a $1 \times 10^9$ CFU-t. Minden +100 kg élőtömegre $0,2 \times 10^9$ CFU -t kell számítani.	2004. 07. 10.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Telepképző egység CFU teljesértékű takarmány kg-onként		Egyéb rendelkezések	Az engedély lejárati ideje	
					minimum- tartalom	maximum- tartalom			
1	(folytatás)		tenyésznújl			$0,1 \times 10^9$	$5 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. A felsorolt kokcidiosztatikumokat tartalmazó takarmánykeverékekben használható készítmény: Robenidin	2004. 07. 10.
			hízónújl			$0,1 \times 10^9$	$5 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. A felsorolt kokcidiosztatikumokat tartalmazó takarmánykeverékekben használható készítmény: Robenidin, Szalinomicin-nátrium	2004. 07. 10.
			malacok	2 hónap		$1 \times 10^9$	$1 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	Időkorlát nélkül
			tenyészkocák	A fialás előtti 1 héttől a malacok elválasztásáig		$0,5 \times 10^9$	$2 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	Időkorlát nélkül
3 H	Saccharomyces cerevisiae NCYC Sc 47  BIOSAF	Saccharomyces cerevisiae készítmény, amely adalék grammonként legalább $5 \times 10^9$ telepképző egységet tartalmaz ( $5 \times 10^9$ CFU/g)	hízónújl			$2,5 \times 10^9$	$5 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. A felsorolt kokcidiosztatikumokat tartalmazó takarmánykeverékekben használható készítmény: Metiklórpin dol	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Telepképző egység CFU teljesértékű takarmány kg-onként		Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratási ideje	
					minimum- tartalom	maximum- tartalom			
3.	(folytatás)		tenyészkocák			$5 \times 10^9$	$2,5 \times 10^{10}$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 06. 30.
			malacok	4 hónap		$5 \times 10^9$	$1 \times 10^{10}$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 06. 30.
			tejelőtehenek			$4 \times 10^8$	$2 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2005. 05. 31.
			hízómarhák			$4 \times 10^9$	$8 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. A használati utasításban meg kell adni: A Saccharomyces cerevisiae napi adagja 100 kg, élőtömegre számítva nem haladhatja meg a $5,6 \times 10^9$ CFU-t. Minden +100 kg élőtömegre $8,75 \times 10^9$ CFU-t kell számítani.	
5  H	Saccharomyces cerevisiae CBS 493.94  YEA-SACC	Saccharomyces cerevisiae készítmény, amely adalék grammonként legalább $1 \times 10^8$ telepképző egységet tartalmaz ( $1 \times 10^8$ CFU/g)	borjak	6 hónap		$2 \times 10^8$	$2 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 06. 30.
			hízómarhák			$1,7 \times 10^8$	$1,7 \times 10^8$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. A használati utasításban meg kell adni: A Saccharomyces cerevisiae napi adagja 100 kg, élőtömegre számítva nem haladhatja meg a $7,5 \times 10^8$ CFU-t. Minden +100 kg élőtömegre $1 \times 10^8$ CFU-t kell számítani.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Telepképző egység CFU teljesértékű takarmány kg-onként		Egyéb rendelkezések	Az engedély lejárati ideje
					minimum- tartalom	maximum- tartalom		
5.	(folytatás)		tejelőtehenek		$5 \times 10^7$	$3,5 \times 10^8$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. A használati utasításban meg kell adni: A <i>Saccharomyces cerevisiae</i> napi adagja 100 kg, élőtömegre számítva nem haladhatja meg a $1,2 \times 10^7$ CFU-t. Minden +100 kg élőtömegre $1,7 \times 10^8$ CFU-t kell számítani.	2005. 05. 31.
6 H	Saccharomyces cerevisiae CNCM I—1079 LEVUCCELL SB	Saccharomyces cerevisiae készítmény, amely grammonként legalább $2 \times 10^{10}$ telepképző egységet tartalmaz ( $2 \times 10^{10}$ CFU/g)	tenyészkocák		$2 \times 10^9$	$1 \times 10^{10}$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 06. 30.
			malacok	4 hónap	$6 \times 10^9$	$3 \times 10^{10}$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 06. 30.
7 H	Saccharomyces cerevisiae CNCM I—1077 LEVUCCELL SC	Saccharomyces cerevisiae készítmény, amely adalékgrammonként legalább $2 \times 10^{10}$ telepképző egységet tartalmaz ( $2 \times 10^{10}$ CFU/g)	tejelőtehenek		$5,5 \times 10^8$	$2,1 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. A <i>Saccharomyces cerevisiae</i> napi adagja 100 kg élőtömegre számítva nem haladhatja meg a $8,4 \times 10^9$ CFU-t. Minden +100 kg élőtömegre $1,8 \times 10^9$ CFU-t kell számítani.	2004. 06. 30.
			hízómarhák		$1 \times 10^9$	$1,5 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. A <i>Saccharomyces cerevisiae</i> napi adagja 100 kg élőtömegre számítva nem haladhatja meg a $4,6 \times 10^9$ CFU-t. Minden +100 kg élőtömegre $2 \times 10^9$ CFU-t kell számítani.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Telepképző egység CFU teljesértékű takarmány kg-onként		Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
					minimum-tartalom	maximum-tartalom		
8	Enterococcus faecium ATCC 53519  Enterococcus faecium ATCC 55593  (1/1 arányban)  PROBIOS PIONEER PDFM	A kapszulázott Enterococcus faecium ATCC 53519 és a kapszulázott Enterococcus faecium ATCC 55593 készítmények keveréke, amely adalék grammonként legalább $2 \times 10^8$ telepképző egységet tartalmaz ( $2 \times 10^8$ CFU/g) Mindegyik baktérium külön legalább: $1 \times 10^8$ CFU/g Az adalékanyag grammonként mindkét baktérium törzsből legalább $1 \times 10^8$ telepképző egységet tartalmaz. ( $1 \times 10^8$ CFU/g)	brojlercsirkék		$1 \times 10^8$	$1 \times 10^8$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. A felsorolt kokcidiosztatikumokat tartalmazó takarmánykeverékekben használható készítmény: Dekoquinát Halofuginon, Lazalocid-nátrium, Maduramicin-ammónium, Monenzin-nátrium, Narazin, Narazin + nikarbazin, Szalinomicin-nátrium, Nikarbazin.	2004. 06. 30.
9	Pediococcus acidilactici CNCM MA 18/5 M	Pediococcus acidilactici baktériumból nyert készítmény amely legalább $1 \times 10^{10}$ telepképző egységet tartalmaz grammonként ( $1 \times 10^{10}$ CFU/g)	brojlercsirkék		$1 \times 10^9$	$1 \times 10^{10}$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. A felsorolt kokcidiosztatikumokat tartalmazó takarmánykeverékekben használható készítmény: Halofuginon, Dekoquinát, Maduramicin-ammónium, Monenzin-nátrium, Narazin, Szalinomicin-nátrium, Diklazuril, Nikarbazin.	2004. 06. 30.
			malacok	4 hónap	$1 \times 10^9$	$1 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 06. 30.
			hízósertések		$1 \times 10^9$	$1 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Telepképző egység CFU teljesértékű takarmány kg-onként		Egyéb rendelkezések	Az engedély lejárati ideje
					minimum- tartalom	maximum- tartalom		
10  H	Enterococcus faecium NCIMB 10415  Cylactin (LBC)	Enterococcus faecium készítmény, amely adalék grammonként mikrokapszulázott formában legalább $1 \times 10^{10}$ , illetve $1,75 \times 10^{10}$ telepképző egységet tartalmaz ( $1 \times 10^{10}$ CFU/g), illetve ( $1,75 \times 10^{10}$ CFU/g)	brojlercsirkék		$0,3 \times 10^9$	$2,8 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. A felsorolt kokcidiosztatikumokat tartalmazó takarmánykeverékekben használható készítmény: Diklazuril, Halofuginon, Maduramicin-ammónium, Monenzin-nátrium, Robenidin, Szalinomicin-nátrium.	2004. 06. 30.
			hízósertések		$0,35 \times 10^9$	$1,5 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 06. 30.
			tenyészkocák		$0,2 \times 10^9$	$1,25 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 06. 30.
			hízómarhák		$0,25 \times 10^9$	$0,6 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. Az Enterococcus faecium napi adagja 100 kg élőtömegre számítva nem haladhatja meg a $1 \times 10^9$ CFU-t. Minden +100 kg élőtömegre $1 \times 10^9$ CFU-t kell számítani.	2004. 06. 30.



EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Telepképző egység CFU teljesértékű takarmány kg-onként		Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratási ideje	
					minimum-tartalom	maximum-tartalom			
10.	(folytatás)	Enterococcus faecium készítmény, amely adalék grammonként mikrokapszulázott formában legalább $1 \times 10^{10}$ , illetve $1,75 \times 10^{10}$ telepképző egységet tartalmaz ( $1 \times 10^{10}$ CFU/g), illetve ( $1,75 \times 10^{10}$ CFU/g). Granulált formában adalék grammonként legalább: $3,5 \times 10^{10}$ telepképző egységet tartalmaz. ( $3,5 \times 10^{10}$ CFU/g)	malacok	4 hónap	$0,3 \times 10^9$	$1,4 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. A granulált kizárólag csak tejpótlóban használható.	2004. 06. 30.	
			borjak	6 hónap	$0,35 \times 10^9$	$6,6 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. A granulált kizárólag csak tejpótlóban használható.	2004. 06. 30.	
11 H	Enterococcus faecium DSM 5464  MICROFERM	Enterococcus faecium készítmény, amely adalék grammonként legalább $5 \times 10^{10}$ telepképző egységet tartalmaz ( $5 \times 10^{10}$ CFU/g)	malacok	4 hónap	$0,5 \times 10^9$	$1 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 06. 30.	
			brojlercsirkék			$0,5 \times 10^9$	$1 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. A felsorolt kokcidiosztatikumokat tartalmazó takarmánykeverékekben használható készítmény: Diklazuril, Halofuginon, Monenzin-nátrium, Nikarbazin.	2004. 04. 01.
			borjak	4 hónap		$0,5 \times 10^9$	$1 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 04. 01.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Telepképző egység CFU teljesértékű takarmány kg-onként		Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratási ideje
					minimum- tartalom	maximum- tartalom		
12	Lactobacillus farciminis CNCM MA 67/4R	Lactobacillus farciminis készítmény, amely adalék grammonként legalább $1 \times 10^9$ telepképző egységet tartalmaz ( $1 \times 10^9$ CFU/g)	malacok	4 hónap	$1 \times 10^9$	$1 \times 10^{10}$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 06. 30.
H	Enterococcus faecium DSM 10663/ NCIMB 10415  ORALIN	Enterococcus faecium készítmény amely adalék grammonként legalább por és granulált formában: $3,5 \times 10^{10}$ bevont formában: $2 \times 10^{10}$ folyékony formában: $1 \times 10^{10}$ telepképző egységet tartalmaz ( $3,5 \times 10^{10}$ CFU/g) ( $2 \times 10^{10}$ CFU/g) ( $1 \times 10^{10}$ CFU/g)	malacok	4 hónap	$1 \times 10^9$	$1 \times 10^{10}$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 06. 30.
			borjak	6 hónap	$1 \times 10^9$	$1 \times 10^{10}$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 07. 26.
			brojlersirkék		$1 \times 10^9$	$1 \times 10^{10}$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. A felsorolt kokcidiosztatikumokat tartalmazó takarmánykeverékekben használható készítmény: Dekoquinát, Diklazuril, Halofuginon, Lazalocid-nátrium, Narazin, Maduramicin-ammónium, Monenzin-nátrium, Robenidin, Szalinomicin-nátrium, Nikarbazin.	2004. 07. 26.
14	Saccharomyces cerevisiae MUCL 39885  BIOSPRINT	Saccharomyces cerevisiae készítmény, amely adalék grammonként legalább $1 \times 10^9$ telepképző egységet tartalmaz por alakban, gömb és ovális granulátum formában ( $1 \times 10^9$ CFU/g)	malacok	4 hónap	$3 \times 10^9$	$3 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 06. 30.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Telepképző egység CFU teljesértékű takarmány kg-onként		Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratási ideje
					minimum-tartalom	maximum-tartalom		
14.	(folytatás)		hízómarhák		$9 \times 10^9$	$9 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. A Saccharomyces cerevisiae napi adagja 100 kg élőtömegre számítva nem haladhatja meg a $1,6 \times 10^{10}$ CFU-t. Minden +100 kg élőtömegre $3,2 \times 10^9$ CFU-t kell számítani.	2004. 06. 30.
15 H	Enterococcus faecium NCIMB 11181  LACTIFERM	Enterococcus faecium készítmény, amely adalék grammonként por formában: $4 \times 10^{11}$ telepképző egységet tartalmaz ( $4 \times 10^{11}$ CFU/g) bevonat formában: $5 \times 10^{10}$ telepképző egységet tartalmaz ( $5 \times 10^{10}$ CFU/g)	borjak	6 hónap	$5 \times 10^8$	$2 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 01. 06.
			malacok	4 hónap	$5 \times 10^8$	$2 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 01. 06.
16 H	Enterococcus faecium DSM 7134  Lactobacillus Rhamnosus DSM 7133  BONVITAL	Enterococcus faecium és Lactobacillus Rhamnosus keveréke, amely adalék grammonként Enterococcus faeciumból $7 \times 10^9$ telepképző egységet: ( $7 \times 10^9$ CFU/g) és $3 \times 10^9$ telepképző egységet Lactobacillus Rhamnosusból tartalmaz ( $3 \times 10^9$ CFU/g)	borjak	6 hónap	$1 \times 10^9$	$6 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 01. 06.
			malacok	4 hónap	$1 \times 10^9$	$5 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 01. 06.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Telepképző egység CFU teljesértékű takarmány kg-onként		Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
					minimum-tartalom	maximum-tartalom		
17	Lactobacillus casei NCIMB 30096  Enterococcus faecium NCIMB 30098	Lactobacillus casei és Enterococcus faecium keveréke, amely adalék grammonként Lactobacillus casei $2 \times 10^9$ telepképző egységet ( $2 \times 10^9$ CFU/g) és Enterococcus faeciumból $6 \times 10^9$ telepképző egységet tartalmaz. ( $6 \times 10^9$ CFU/g)	borjak	6 hónap	Lactobacillus casei $0,5 \times 10^9$  Enterococcus faecium $1,5 \times 10^9$	Lactobacillus casei $1 \times 10^9$  Enterococcus faecium $3 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 04. 01.
18	Enterococcus faecium CECT 4515	Enterococcus faecium készítmény, amely adalék grammonként $1 \times 10^{10}$ telepképző egységet tartalmaz. ( $1 \times 10^{10}$ CFU/g)	malacok	4 hónap	$1 \times 10^9$	$1 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 04. 01.
			borjak	6 hónap	$1 \times 10^9$	$1 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 04. 01.
19	Streptococcus infantarius CNCM I—841  Lactobacillus plantarum CNCM I—840	Streptococcus infantarius és Lactobacillus plantarum keverék, amely adalék grammonként Streptococcus infantariusból $0,5 \times 10^9$ telepképző egységet ( $0,5 \times 10^9$ CFU/g) és Lactobacillus plantarumból $2 \times 10^7$ telepképző egységet ( $2 \times 10^7$ CFU/g) tartalmaz.	borjak	6 hónap	Streptococcus infantarius $1 \times 10^9$  Lactobacillus plantarum $0,5 \times 10^9$	Streptococcus infantarius $1 \times 10^9$  Lactobacillus plantarum $0,5 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 07.17
20  H	Bacillus licheniformis DSM 5749  Bacillus subtilis DSM 5750  (1/1 arányban)  BIO PLUS 2B	Bacillus licheniformis és Bacillus subtilis készítmények keveréke, amely adalék grammonként minimum $3,2 \times 10^9$ telepképző egységet tartalmaz. ( $3,2 \times 10^9$ CFU)  A készítmény adalék grammonként minden baktérium törzsből $1,6 \times 10^9$ telepképző egységet tartalmaz ( $1,6 \times 10^9$ CFU)	tenyészkocák	15 nappal a fialás előtt, illetve a laktáció ideje alatt	$0,96 \times 10^9$	$1,92 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 11. 23.
			hízósertések			$0,48 \times 10^9$	$1,28 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	Kémiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Telepképző egység CFU teljesértékű takarmány kg-onként		Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratási ideje
					minimum- tartalom	maximum- tartalom		
20.	(folytatás)		brojlercsirkék		$3,2 \times 10^9$	$3,2 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. A felsorolt kokcidiosztatikumokat tartalmazó takarmánykeverékekben használható készítmény: Diklazuril, Halofuginon, Monenzin-nátrium, Robenidin, Szalinomicin-nátrium, Nikarbazin.	2004. 11. 23.
			brojlerpulykák		$1,28 \times 10^9$	$3,2 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását. A felsorolt kokcidiosztatikumokat tartalmazó takarmánykeverékekben használható készítmény: Monenzin-nátrium, Diklazuril, Halofuginon, Robenidin.	2004. 11. 23.
			borjak	6 hónap	$1,28 \times 10^9$	$1,6 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2004. 11. 23.
21 H	Enterococcus faecium DSM 3530  BIOMIN	Enterococcus faecium készítmény, amely adalék grammonként minimum $2,5 \times 10^9$ telepképző egységet tartalmaz ( $2,5 \times 10^9$ CFU/g)	borjak	6 hónap	$1 \times 10^9$	$1 \times 10^9$	A használati utasításban meg kell adni az adalékanyag és az előkeverék tárolási hőmérsékletét, eltarthatóságát és pelletálási stabilitását.	2005. 02. 28.

EK szám	Adalékanyag megnevezése, kereskedelmi neve	kémiiai leírás, név	Állatfaj vagy kategória	Maximum életkor	Adalékanyag-tartalom		Egyéb rendelkezések	Az engedély lejáratí ideje
					minimum	maximum		
<b>15. Rádió nuklid megkötő anyagok</b>								
1. Rádióaktív cézium megkötők ( <sup>137</sup> Cs és <sup>134</sup> Cs)								
1.1	Vas(III) ammónium-hexacianoferrát(II)	NH <sub>4</sub> Fe(III)[Fe(II)(CN) <sub>6</sub> ]	kérődzők (házi és vadon élő)		50	500	A használati utasításban feltüntetendő: „A vas(III)-ammónium-hexacianoferrát(II) napi adagja 10 kg élő tömegre számítva 10 mg és 150 mg közé essen.”	Időkorlát nélkül
			borjak a kérődzés megkezdéséig		50	500	A használati utasításban feltüntetendő: „A vas(III)-ammónium-hexacianoferrát(II) napi adagja 10 kg élő tömegre számítva 10 mg és 150 mg közé essen.”	Időkorlát nélkül
			bárányok a kérődzés megkezdéséig		50	500	A használati utasításban feltüntetendő: „A vas(III)-ammónium-hexacianoferrát(II) napi adagja 10 kg élő tömegre számítva 10 mg és 150 mg közé essen.”	Időkorlát nélkül
			kecskegidák a kérődzés megkezdéséig		50	500	A használati utasításban feltüntetendő: „A vas(III)-ammónium-hexacianoferrát(II) napi adagja 10 kg élő tömegre számítva 10 mg és 150 mg közé essen.”	Időkorlát nélkül
			sertések (házi és vadon élő)		50	500	A használati utasításban feltüntetendő: „A vas(III)-ammónium-hexacianoferrát(II) napi adagja 10 kg élő tömegre számítva 10 mg és 150 mg közé essen.”	Időkorlát nélkül

## 16. Az állatok fehérje ellátásának javítására használható egyes termékekről

E táblázatban felsorolt termékek a növényi eredetű fehérje forrásokkal nem pótolható fehérjeigény kielégítésére szolgálnak. A táblázatban foglalt előírások nem érintik e rendelet mellékleteiben és más jogszabályokban a takarmányokra vonatkozóan megadott határértékeket.

A táblázatban felsorolt termék akkor használható fel, ha

- rendelkezik a kívánt tápláléértékekkel,
- rendeltetésszerű használata mellett nincs káros hatása az emberi vagy az állati egészségre, illetve a környezetre.

A táblázatban felsorolt termék engedélyezése és forgalmazása során nem tekinthető üzleti vagy üzemi titoknak

- a termék neve és összetétele,
- a mikroorganizmus és a szubsztrát megnevezése,
- a termék fiziko-kémiai és biológiai tulajdonságai,
- a termékre vonatkozó gyógyszer-tani, toxikológiai és ökotoxikológiai adatok,
- a termék takarmány összetevőként való minőségi és mennyiségi mérésére szolgáló analitikai módszerek.

A táblázatban felsorolt termékeken kívül az állatok fehérje ellátását segítő termék csak a korábban kiadott engedélyek érvényességének időpontjáig hozhatók forgalomba. Ez alól kivételt képeznek a *Candida* nemzetségbe tartozó n-alkánon elszaporított élesztőből származó termékek.

A táblázatban felsorolt termékeket azok a takarmány-előállító üzemek állíthatják elő, használhatják fel, illetve tárolhatják, amelyek a külön jogszabály szerinti működési engedéllyel rendelkeznek.

A táblázatban felsorolt termékek csomagolóeszközén, címkéjén, illetve ömlesztve vagy tartályban való szállítás esetén a kísérő okmányon fel kell tüntetni a termékre vonatkozóan a táblázatban felsorolt adatokat.

A termékcsoporthat neve	A termék neve	A termék kémiai megnevezése (tapasztalati képlete) vagy a mikroorganizmus azonosítása	Táptalaj specifikáció (részletezve, ha van)	A termék összetételének jellemzői	Állatfaj	Külsőleges rendelkezések
<b>16. Az állatok fehérje ellátásának javítására használható egyes termékek</b>						
<i>1. Mikroorganizmusokból származó fehérjék</i>						
1.1. Baktériumok						
1.1.1. Metanolon tenyésztett baktériumok	1.1.1.1. Methylphilus methylotrophus metanolon történő tenyésztésével nyert fermentációs protein termék	Methylphilus methylotrophus NCIB 10.515. sz. törzs	Metanol	— Nyers fehérje: min. 68% — Visszaverődési index min. 50%	— Sertés — Borjú — Baromfi — Hal	A termék címkéjén vagy csomagolóeszközén az alábbi adatokat kell feltüntetni: — a termék neve, — a nedvesség, — a nyers hamu, — a nyers zsír, — a nyers fehérje, — használati utasítás, — a „belégzéstől óvakodni” kifejezést. A takarmánykeverékek címkéjén vagy csomagolóeszközén fel kell tüntetni a takarmányba bedolgozott termék mennyiségét.
1.1.2. Természetes eredetű gázon tenyésztett baktériumok	1.1.2.1. Természetes eredetű gázból Methyllococcus capsulatus (Bath), Alcaligenes acidovorans, Bacillus brevis és Bacillus firmus kultúrákkal fermentáció útján nyert fehérjetermékek és a fenti baktérium elölt sejtjei	Methyllococcus capsulatus (Bath) NCIMB törzs 11132 Alcaligenes acidovorans NCIMB törzs 12387 Bacillus brevis NCIMB törzs 13288 Bacillus firmus NCIMB törzs 13280	Természetes eredetű gáz (kb. 91% metán, 5% etán, 2% propán, 0,5% izobután, 0,5% n-bután, 1% egyéb) ammónia, ásványi sók	Nyersfehérje minimum 65%	Hízósertéseknek 25—60 kg élőtömeg felett Borjaknak 80 kg élőtömeg felett Lazac	A termék címkéjén vagy csomagolóeszközén fel kell tüntetni az alábbiakat: — természetes eredetű gázból Methyllococcus capsulatus (Bath), Alcaligenes acidovorans Bacillus brevis és Bacillus firmus baktériumkultúrákkal fermentáció útján nyert fehérjetermékek-nevet, — a nedvességtartalmat, — a nyers hamutartalmat, — a nyers zsírtartalmat, — a nyers fehérjetermék tartalmát, — a használati utasítást, — a maximális bedolgozási arányt: = hízósertéseknek: 8% = borjaknak: 8% = édesvízi lazac takarmányában 19% = tengervízi lazac takarmányában 33%, — belégzése tilos deklarációt. A takarmánykeverék címkéjén vagy csomagolóeszközén fel kell tüntetni az alábbiakat: — természetes eredetű gázból baktériumos fermentációval nyert fehérjetermék nevet, — a terméknek a takarmánykeverékbe kevert mennyiségét.



A termékcsoport neve	A termék neve	A termék kémiai megnevezése (tapasztalati képlete) vagy a mikroorganizmus azonosítása	Táptalaj specifikáció (részletezve, ha van)	A termék összetételének jellemzői	Állatfaj	Külföldi rendelkezések
<p>1.2. Élesztők</p> <p>1.2.1. Állati vagy növényi eredetű táptalajokon tenyésztett élesztők</p> <p>1.2.2. Egyéb talajokon tenyésztett élesztők</p> <p>1.3. Algák</p> <p>1.4. Alsóbbrendű gombák</p> <p>1.4.1. Fermentáció útján létrehozott antibiotikum előállítási termékek</p>	<p>Minden élesztő, amelyet a 3. és 4. oszlopban felsorolt mikroorganizmusokból és táptalajokon nyertek és azok elhalt sejtjei</p> <p>1.4.1.1. Micélium penicilin előállítási melléktermék, amelyek a laktobacillus brevis, plantarum, kolenoid és streptococcus lactis által hőkezelt, inaktív penicillin származékok</p>	<p>Saccharomyces cerevisiae Saccharomyces carlsbergiensis Kluyveromyces lactis, Kluyveromyces fragilis</p> <p>Penicillium chrysogenum ATCC 48271</p>	<p>Melasz, szeszipari melléktermék, gabonafélék és keményítőt, gyümölcslevet savót, tejsavat növényi hidrolizátumokat tartalmazó termékek</p> <p>A szénhidrátok és metabolitjaik különböző forrásai.</p>	<p>Nitrogén, nyers fehérjében kifejezve: min. 7%</p>	<p>Minden állatfaj</p> <p>Kérdőzők Sertések</p>	<p>A takarmánykeverék címkéjén vagy csomagolóeszközén a következőket kell feltüntetni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— „a penicillin előállításból származó Micélium szilázs” nevet,</li> <li>— nitrogén nyersfehérjében kifejezve,</li> <li>— nyerhamu,</li> <li>— nedvesség,</li> <li>— állatfajok vagy kategóriák.</li> </ul>
<p>2. NPN anyagok</p> <p>2.1. Karbamid és származékai</p>	<p>2.1.1. Karbamid H 2.1.2. Biuret 2.1.3. Karbamid-foszfát H 2.1.4. Di-karbamid izobután</p>	<p>CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub> C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>O<sub>2</sub>N<sub>3</sub> CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>  (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>-CH-CH-(NHCONH<sub>2</sub>)<sub>2</sub></p>		<p>karbamid: min. 97% biuret: min. 97% nitrogén: min. 16,5% foszfor: min. 18% nitrogén: min. 30% izobutiraldehid: min. 35%</p>	<p>Kérdőzőknek a kérdés kezdetétől</p>	<p>A takarmánykeverék címkéjén vagy csomagolóeszközén fel kell tüntetni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— a „karbamid, biuret, karbamid-foszfát, diureidoizobután” nevet,</li> <li>— a nitrogénszintet és kiegészítésként a 2.1.3. termék foszfor szintjét,</li> <li>— az állatfajt vagy kategóriát,</li> <li>— a takarmányban lévő mennyiségét,</li> <li>— az össz-nyersfehérje tartalomtól hány % származik NPN-ből.</li> </ul> <p>A felhasználási utasításban meg kell adni az össz nem fehérje eredetű nitrogén szintjét.</p>

A termékcsoporthoz tartozó termék neve	A termék neve	A termék kémiai megnevezése (tapasztalati képlete) vagy a mikroorganizmus azonosítása	Táptalaj specifikáció (részletezve, ha van)	A termék összetételének jellemzői	Állatfaj	Külsőleges rendelkezések
2.2. Ammónium-sók	2.2.1. Ammónium-laktát vizes oldatban	$\text{CH}_3\text{CHOHCOONH}_4$	Savón <i>Lactobacillus bulgaricus</i> fermentációjával előállított.	Ammónium-laktát: minimum 44%	Kérődző állatoknak, a kérődzés kezdetétől	A termék címkéjén vagy csomagolóeszközén az alábbi adatokat kell feltüntetni: — az ammónium-laktát elnevezését, — nitrogén nyersfehérjében kifejezve, — nyershamu, — nedvesség, — az állatfajt vagy korcsoportot. A takarmánykeverék címkéjén vagy csomagolóeszközén az alábbi adatokat kell feltüntetni: — az ammónium-laktát elnevezését, — a takarmányban foglalt termék mennyiségét, — az összes fehérjében az NPN-ből származó hányadot. A használati utasításban az össz. NPN nitrogén maximális szintjét fel kell tüntetni.
	2.2.2. Ammonium-acetát vizes oldatban H	$\text{CH}_3\text{COONH}_4$		Ammónium-acetát: minimum 55%	Kérődző állatoknak, a kérődzés kezdetétől	A termék címkéjén vagy csomagolóeszközén az alábbi adatokat kell feltüntetni: — az ammónium-acetát elnevezését, — a nitrogén és a nedvességtartalmat, — az állatfajt vagy korcsoportot. A takarmánykeverék címkéjén vagy csomagolóeszközén az alábbi adatokat kell feltüntetni: — az ammónium-acetát elnevezését, — a takarmányban foglalt termék mennyiségét, — az összes fehérjében az NPN-ből származó hányadot. A használati utasításban az össz. NPN nitrogén maximális szintjét fel kell tüntetni.

A termékcsoporthoz tartozó termék neve	A termék neve	A termék kémiai megnevezése (tapasztalati képlete) vagy a mikroorganizmus azonosítása	Táptalaj specifikáció (részletezve, ha van)	A termék összetételének jellemzői	Állatfaj	Külsőleges rendelkezések
	2.2.3. Ammónium-szulfát vizes oldatban H	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		Ammónium-szulfát: min. 35%	Kérődzőknek a kérődzés megindulásától	A termék címkéjén vagy csomagolóeszközén fel kell tüntetni az alábbiakat: — az „ammóniumszulfát” elnevezést, — a nitrogén és nedvességtartalmat, állatfajt, — fiatal kérődzők esetében a napi adagba kevert arány nem lépheti túl a 0,5%-ot. A takarmánykeverék címkéjén vagy csomagolóeszközén az alábbiakat kell feltüntetni: — az „ammóniumszulfát” elnevezést, — a takarmányban foglalt termék mennyiségét, — az összes fehérjében az NPN-ből származó hányadot, — a használati utasításban fel kell tüntetni az összes nem fehérje nitrogénszintet, amely nem lépheti túl az egyes állatfajok napi adagjában, — fiatal kérődzők esetében a napi adagba foglalt arány nem lépheti túl a 0,5%-ot.
3. Aminosavak és sói						
3.1. Metionin	3.1.1. DL-metionin, technikai tisztaságú H	CH <sub>3</sub> S(CH <sub>2</sub> )-CH(NH <sub>2</sub> )-COOH		DL-metionin: min. 98%	Minden állatfaj	A termék címkéjén vagy csomagolóeszközén fel kell tüntetni az alábbiakat: — a 3.1.1. sz. termék esetében a „DL-metionin” nevet, a 3.1.2. sz. termék esetében az „N-hidroxi-metil-DL-metionin kalciumsó dihidrát” nevet, a 3.1.3. sz. termék esetében a „Cink-metionin” nevet, — a DL-metionin tartalmat és a nedvességtartalmat, — a 3.1.2. és a 3.1.3. sz. termék esetében az állatfajt vagy kategóriát.
	3.1.2. N-hidroxi-metil-DL-metionin kalciumsó dihidrát H	[CH <sub>3</sub> S(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> -CH(NH-CH <sub>2</sub> OH)-COO] <sub>2</sub> Ca.2H <sub>2</sub> O		DL-metionin: minimum 67% Formaldehid: max. 14% Kalcium: minimum 9%	Kérődzőknek a kérődzés megindulásától	
	3.1.3. Cinkmetionin, technikai tisztaságú	[CH <sub>3</sub> S(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> -CH(NH <sub>2</sub> )-COO] <sub>2</sub> Zn			Kérődzőknek a kérődzés megindulásától	
	3.1.4. Koncentrált folyékony DL-metionin nátrium-sója technikai tisztaságú	[CH <sub>3</sub> S(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> -CH(NH <sub>2</sub> )-COO]Na		DL metionin: min. 40% Nátrium: min. 6,28%	Minden állatfaj	A termék címkéjén vagy csomagolóeszközén az alábbi adatokat kell feltüntetni: — a „koncentrált folyékony DL-metionin nátrium-sója” nevet, — a DL-metionin tartalmat, — a nedvességtartalmat.

A termékcsoport neve	A termék neve	A termék kémiai megnevezése (tapasztalati képlete) vagy a mikroorganizmus azonosítása	Táptalaj specifikáció (részletezve, ha van)	A termék összetételének jellemzői	Állatfaj	Külföldi rendelkezések
3.2. Lizin	3.1.5. Kopolimer vinilpiridin/sztirén-nel védett technikailag tiszta DL-metionin	$\text{CH}_3\text{S}(\text{CH}_2)_2\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$		DL-metionin: minimum 65% Kopolimer Vinilpiridin/Sztirén tartalom maximum 3%	tejelő tehén	A termék címkéjén vagy csomagolóeszközén az alábbiakat kell feltüntetni: — „kopolimer-ninilpiridin sztirénnel védett metionin”, — DL-metionin és nedvességtartalom, — állatfaj.
	3.2.1. L-lizin, technikai tisztaságú H	$\text{NH}_2(\text{CH}_2)_4\text{CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$		L-lizin: min. 98%	Minden állatfaj	A termék címkéjén vagy csomagolóeszközén fel kell tüntetni az alábbiakat: — a 3.2.1. sz. termék esetében az „L-lizin” nevet, a 3.2.2. sz. termék esetében a „Konzentrált folyékony L-lizin bázis” nevet, a 3.2.3. sz. termék esetében az „L-lizin-monihidroklorid” nevet, a 3.2.4. sz. termék esetében a „Konzentrált folyékony L-lizin-monihidroklorid” nevet, 3.2.5. sz. termék esetében az L-lizin szulfát és fermentációs melléktermékei” nevet, — L-lizin tartalmat és nedvességtartalmat.
	3.2.2. Konzentrált folyékony L-lizin (bázis) H	$\text{NH}_2(\text{CH}_2)_4\text{CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$	Répacukor, melasz, keményítőtartalmú termékek és azok hidrolizátumai	L-lizin: min. 50%		
	3.2.3. L-lizin monohidroklorid, technikai tisztaságú H	$\text{NH}_2\text{-(CH}_2)_4\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH.HCL}$		L-lizin: min. 78%		
	3.2.4. L-lizin-monoklorid (folyékony) H	$\text{NH}_2\text{-(CH}_2)_4\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH.HCI}$	Répacukor, melasz, keményítőtartalmú termékek és azok hidrolizátumai	L-lizin: min. 22,4%		
	3.2.5. L-lizin szulfát	$[\text{NH}_2\text{-(CH}_2)_4\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-CO-OH}]_2\text{.H}_2\text{SO}_4$ Corynebacterium glutamicum fermentációval előállítva	Cukorszirup, melasz, gabonafélék, keményítőtartalmú termékek és azok hidrolizátumai	L-lizin: min. 40%		
	3.2.6. L-lizin foszfát és annak melléktermékei	$[\text{NH}_2\text{-(CH}_2)_4\text{-CH}(\text{NH}_2\text{-COOH})\text{-H}_3\text{PO}_4$ Brevibacterium lactofermentum NRRL B-11470 fermentációjával előállított termék és melléktermékei	Szacharóz, ammónia és oldható halpréslé	L-lizin: min. 35% Foszfor: min. 4,3%	Baromfi, Sertés	A termék címkéjén vagy csomagolóeszközén fel kell tüntetni az alábbiakat: — „L-lizin” foszfát és a fermentációja során nyert melléktermékei”, — L-lizin tartalom és nedvességtartalom.
3.2.7. Az alábbiak keveréke: a) technikailag tiszta L-lizin-monohidroklorid és b) technikailag tiszta DL-metionin, keveréke kopolimer vinil-piridin/sztirén-nel védve	$\text{NH}_2\text{-(CH}_2)_4\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH.HCL}$ $\text{CH}_3\text{S}(\text{CH}_2)_2\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$		Lizin+DL-metionin: minimum 50% (benne DL metionin tartalom: minimum 15%) Kopolimer vinilpiridin/sztirén tartalom: maximum 3%	Tejelő tehén	A termék címkéjén vagy csomagolóeszközén az alábbiakat kell feltüntetni: — „L-lizin monohidroklorid és Kopolimer vinil-piridin-sztirénnel védett DL-metionin”, elnevezés, — L-lizin, DL-metionin és nedvességtartalom, — állatfaj.	

A termékcsoporthoz neve	A termék neve	A termék kémiai megnevezése (tapasztalati képlete) vagy a mikroorganizmus azonosítása	Táptalaj specifikáció (részletezve, ha van)	A termék összetételének jellemzői	Állatfaj	Külömlleges rendelkezések
3.3. Treonin H	3.3.1. L-treonin technikai tisztaságú	$\text{CH}_3\text{-CH(OH-CH(NH}_2\text{))-COOH}$		L-treonin: min. 98%	Valamennyi állatfaj	A termék címkéjén vagy csomagolóeszközén fel kell tüntetni az alábbiakat: — az „L-treonin” nevet, — az L-treonin tartalmat és a nedvességtartalmat.
3.4. Triptofán H	3.4.1. L-triptofán technikai tisztaságú	$(\text{C}_8\text{H}_5\text{NH})\text{-CH}_2\text{-CH(NH}_2\text{))-COOH}$		L-triptofán: min. 98%		A termék címkéjén vagy csomagolóeszközén az alábbiakat kell feltüntetni: — az „L-triptofán” nevet, — az L-triptofán tartalmat és a nedvességtartalmat.
	3.4.2. DL-triptofán technikai tisztaságú	$(\text{C}_8\text{H}_5\text{NH})\text{-CH}_2\text{-CH(NH}_2\text{))-COOH}$		DL-triptofán: min. 98%	Valamennyi állatfaj	A termék címkéjén vagy csomagolásán az alábbiakat kell feltüntetni: — a „DL-triptofán” nevet, — a DL-triptofán tartalmat és a nedvességtartalmat.
4. Aminósav analógok						
4.1. Metionin analógjai	4.1.1. A metionin- hidroxi-analógja	$\text{CH}_3\text{S(CH}_2\text{)}_2\text{-CH(OH)-COOH}$		Össztartalom: minimum 85%	Valamennyi állatfaj	A termék címkéjén vagy csomagolóeszközén az alábbiakat kell feltüntetni: — adott esetben a nevet (2. oszlop), — a monomersav és a teljes savtartalmat a 4.1.1. sz. termék esetében és a monomersav tartalmat a 4.1.2. sz. termék esetében, — nedvességtartalmat, — állatfajt, — engedélyszámot.
	4.1.2. A metionin hidroxi-analógjának kalcium sója H	$[\text{CH}_3\text{S(CH}_2\text{)}_2\text{-CH(OH)-COO}]_2\text{Ca}$		Monomersav: minimum 65% Monomersav: minimum 83% Kalcium: minimum 12%		A takarmánykeverék címkéjén vagy csomagolóeszközén az alábbiakat kell feltüntetni: — adott esetben a nevet (2. oszlop), — a monomersav és a teljes savtartalmat a 4.1.1. sz. termék esetében, és a monomersav tartalmat a 4.1.2. sz. termék esetében, — a takarmányban foglalt termék mennyiségét.

5. számú melléklet a 44/2003. (IV. 26.) FVM rendelethez**Baromfitápok és takarmánykeverékek energiatartalmának kiszámítása**

1. A baromfitápok és takarmánykeverékek energiatartalmát a 2. pontban megadott képlet alapján kell számítani. Az előállító által számított energiatartalom és a hatósági ellenőrzés során számított energiaérték között a 4. pontban meghatározott tűréshatáron felül legfeljebb az előállítás, a mintavétel és az analízis során megengedhető hiba miatti eltérés fogadható el.

2. Az energiatartalom számításának módja és képlete:

1 kg táp vagy takarmánykeverék N-re korrigált látszólagos metabolizálható energiatartalmát (AMEn – a továbbiakban: ME) a takarmány százalékban kifejezett táplálóanyag-tartalma alapján a következő képlettel kell számítani:

$$\text{ME MJ/kg} = 0,1551 \text{ nyersfehérje}^1 + 0,3431 \text{ nyerszsír}^2 + 0,1669 \text{ keményítő} + 0,1301 \text{ összes cukor}$$

3. Ez a számítási mód alapanyagok ME-tartalmának kiszámítására nem alkalmas. Az alapanyagok ME-tartalma a Baromfitenyésztők Világszövetsége (WPSA) által 1989-ben elfogadott összefüggésekkel számítható ki.

4. A megadott képlet alapján számított érték tűréshatára 0,4 MJ/kg táp, illetve takarmánykeverék.

5. A képlet alapján kiszámított értéket egy tizedes pontossággal kell megadni.

6. A cukortartalmat az MSZ 6830/26:1987, a keményítőtartalmat az MSZ 6830/18:1998 alapján kell meghatározni.

Megjegyzés: a képletben szereplő beltartalmi paraméterek vizsgálati metodikái az alábbiak:

---

<sup>1</sup> Nyersfehérjetartalom MSZ-6830-4:1981

<sup>2</sup> Nyerszsírtartalom MSZ-6830-6:1984

## A baromfitakarmányok energiatartalmának megállapítására szolgáló táblázat (WPSA, 1989)

A táblázat tartalmazza az alapanyagok zéró nitrogénretencióra korrigált metabolizálható energiatartalmát (AMEn), átlagos táplálóanyag összetételét, az energiaérték becslésére szolgáló regressziós és emésztési együtthatókat.

A „Számítás módja” (Line code) oszlopban látható betűjelzések azt mutatják, hogy az adott takarmány AMEn értékét regressziós összefüggés alapján (R), speciális egyenletekkel (E) vagy az emésztési együtthatók alapján (D) javasolt kiszámítani.

A különféle számítási módokra egy-egy példa:

### Regressziós összefüggés alapján végzett számítás

#### *Búza takarmányliszt*

A búza takarmányliszt kémiai vizsgálatának eredményei:

Szárazanyag	880 g/kg tak.	1000 g/kg tak.
Hamu	51,0 g/kg tak.	57,9 g/kg sza.
Nyersrost	81,6 g/kg tak.	92,7 g/kg sza.

Az AMEn értéket az R7 line code regressziós faktoraival az alábbi módon számítjuk ki:

$$\text{AMEn} = 16,78 \times \text{sza.} - 16,78 \times \text{hamu} - 69,2 \times \text{nyersrost}$$

$$\text{AMEn} = 16,78 \times 1000 - (16,78 \times 57,9) - (69,2 \times 92,7) = 9393,6 \text{ kJ/kg szárazanyag} = 9,4 \text{ MJ/kg szárazanyag}$$

Eredeti szárazanyag-tartalmú (88,0 %) takarmányra:

$$\text{AMEn} = 8,3 \text{ MJ/kg takarmány}$$

**Speciális egyenlettel végzett számítás***Hántolt extrahált gyapotmagdara*

A gyapotmagdara kémiai vizsgálatának eredményei:

Szárazanyag	895 g/kg tak.	1000 g/kg tak.
Nyerszsír	15,1 g/kg tak.	16,9 g/kg sza.
Nyersrost	115,5 g/kg tak.	129,0 g/kg sza.

Az AMEn a következő speciális egyenlettel számítható ki:

$$\text{AMEn} = 8,898 \times 1000 + (19,72 \times 16,9) - (12,91 \times 129,0) = 7565,9 \text{ kJ/szárazanyag} = 7,6 \text{ MJ/kg szárazanyag}$$

Az eredeti szárazanyag-tartalmú (89,5 %) takarmányra:

$$\text{AMEn} = 6,8 \text{ MJ/kg takarmány}$$

**Emésztési együtthatók alapján végzett számítás***Kukorica*

A kukorica kémiai vizsgálatának eredményei:

Szárazanyag	890 g/kg tak.	1000 g/kg tak.
Nyersfehérje	93,5 g/kg tak.	105,0 g/kg sza.
Nyerszsír	40,0 g/kg tak.	44,9 g/kg sza.
N-mentes kiv. anyag	725,3 g/kg tak.	814,9 g/kg sza.



Az AMEn érték kiszámítása az emésztési együtthatók segítségével a következő módon történik:

	Emészthetőség %	Számítási faktor	
		kJ/g emészthető táplálóanyag	kJ/g táplálóanyag
Nyersfehérje	84	18,03	15,15
Nyerszsír	92	38,83	35,72
N-mentes kiv.	90	17,32	15,59

A nyersrostot emészthetetlennek tekintjük.

$AMEn = 105,0 \times 15,15 + (44,9 \times 35,72) + (814,9 \times 15,59) = 15898,9 \text{ kJ /kg szárazanyag} = 15,9 \text{ MJ/kg szárazanyag}$

Eredeti szárazanyag-tartalmú (89,0 %) takarmányra:  $AMEn = 14,1 \text{ MJ/kg takarmány}$

Kód	INFIC Int. feed szám	Termék	AMEn/kg sz. a.		Kémiai összetevők (g/kg sz. a.)							Számítási faktorok = sz. a. + hamu + ny. f. + ny. zs. + ny. r. + nmka + kem + cukor								Látszólagos emészthetőség %			Számítási mód (Line code)	Kód					
			kcal	MJ	hamu	ny. f.	ny. zs.	ny. r.	nmka	kem	cukor	X	X	X	X	X	X	X	X	ny. f.	ny. zs.	nmka							
1000		GABONAFÉLÉK																											
1001	4—00—569	Árpa, 6 soros	3100	13,00	25	110	20	65	780	582	20	9,258	—9,258											6,810	68	61	83	R1	1001
1002	4—11—889	Árpa, 2 soros	3240	13,55	25	135	25	50	765	600	21	9,258	—9,258											7,516	70	64	85	R2	1002
1003	4—02—879	Kukorica	3780	15,85	15	100	45	25	815	696	19			15,15	35,75									15,59	84	92	90	D	1003
1004	4—03—210	Köles	3400	14,20	45	130	40	90	695	590	9			15,15	29,12									15,94	84	75	92	D	1004
1005	4—04—444	Cirok, alacsony tannin tartalmú	3660	15,30	20	120	40	30	790	730	15			12,98	32,23									15,76	72	83	91	D*	1005
1006	4—04—383	Cirok, magas tannin tartalmú	3260	13,65	20	120	40	30	790	730	15			9,197	22,91									14,72	51	59	85	D*	1006
1007	4—03—309	Zab	2930	12,30	35	125	55	15	670	447	18	12,98	—12,98		48,82	—25,50									75	86	75	R3	1007
1008	4—04—047	Rozs	2870	12,00	25	115	20	30	810	654	64			1082	12,42									12,99	60	32	75	D	1008
1009	4—20—362	Tritikále	3450	14,45	20	150	20	20	790	625	55			14,43	26,01									14,90	80	67	86	D	1009
1010	4—05—211	Búza	3530	14,75	15	130	25	30	800	711	31			14,61	26,40									15,24	81	68	88	D	1010
2000		PILLANGÓS MAGVAK																											
2001	5—13—219	Bab, hőkezelt (Phaseolus vulgaris)	2940	12,30	40	250	25	50	635	412	59			14,25	23,30									12,82	79	60	74	D	2001
2002	5—02—407	Lóbab (Vicia faba)	2760	11,55	40	320	15	80	545	420	39			14,25	25,63									12,14	79	66	70	D	2002
2004	5—20—293	Csillagfűrt, kék virágú, édes (Angustifolia)	1980	8,30	40	355	55	165	385	94	54			16,59	33,00									1,559	92	85	9	D	2004
2005	5—08—458	Csillagfűrt, sárga virágú, édes (Angustifolia aureus)	2290	9,55	55	450	50	165	290	44	51			16,59	33,00									1,559	92	85	9	D	2005
2006	5—08—481	Borsó (Pisum sativum)	3040	12,70	40	260	15	70	615	478	65			15,51	31,06									13,34	86	80	77	D	2006
3000		MALOMIPARI TERMÉKEK																											
3100		Árpatermékek																											
3101	4—00—543	Árpadara	3580	14,95	25	125	25	15	810	722	23	13,74	—13,74		—35,58									2,913	71	76	90	R4	3101
3102	4—22—154	Árpa korpa	2210	9,25	50	140	40	130	640	280	73	13,74	—13,74		—35,58									2,913	71	76	57	R4	3102
3103	4—00—548	Árpagyöngy	3410	14,25	25	170	40	25	740	599	23	13,74	—13,74		—35,58									2,913	71	76	85	R4	3103
3200		Zabtermékek																											
3201	4—25—689	Zabtakarmányliszt	3530	14,75	25	150	75	55	695	535	17			14,43	28,34									15,07	80	73	87	D	3201
3202	4—03—331	Hántolt, roppantott zabdara	3740	15,65	25	155	80	25	715	652	17			14,97	28,73									15,42	83	74	89	D	3202

\* Line code:= S—számítási faktor gramm cukorra vonatkozik

Kód	INFIC Int. feed szám	Termék	AMEn/kg sz. a.		Kémiai összetevők (g/kg sz. a.)							Számítási faktorok = sz. a. + hamu + ny. f. + ny. zs. + ny. r. + nmka + kem + cukor				Látszólagos emészthetőség %			Számítási mód (Line code)	Kód		
			kcal	MJ	hamu	ny. f.	ny. zs.	ny. r.	nmka	kem	cukor	X	X	X	X	X	X	X			ny. f.	ny. zs.
3300		Kukoricatermékek																				
3301	4—08—024	Kukoricaliszt	3810	15,95	15	100	15	10	860	727	24	17,72	—17,72	—9,931	11,73	—69,34		83	88	94	R5	3301
3302	4—25—310	Kukorica takarmányliszt (ny. rost < 9%)	2990	12,50	25	115	75	65	720	551	43	17,72	—17,72	—9,931	11,73	—69,34		78	87	67	R5	3302
3303	4—02—841	Kukoricakorpa (ny. rost > 9%)	2240	9,35	35	100	75	110	680	306	23	17,72	—17,72	—9,931	11,73	—69,34		74	87	47	R5	3303
3304	5—25—556	Kukoricacsíra-pogácsa	3710	15,50	20	100	75	25	780	445	50	17,72	—17,72	—9,931	11,73	—69,34		49	94	88	R5	3304
3400		Rizstermékek																				
3401	4—03—942	Rizs, fényezett	4050	16,95	10	80	5	5	900	870	70	19,54	—19,54	—29,10	17,97	—34,29		82	88	99	R6	3401
3402	4—26—380	Rizs, fényezett (< 3% héj)	3450	14,45	80	150	160	60	550	458	72	19,54	—19,54	—29,10	17,97	—34,29		70	87	75	R6	3402
3403	4—26—381	Rizs, fényezett (3—10% héj)	2900	12,10	115	150	165	110	460	258	79	19,54	—19,54	—29,10	17,97	—34,29		66	87	60	R6	3403
3500		Búzatermékek																				
3501	4—00—466	Kenyérgyári melléktermék	3690	15,45	30	120	30	10	810	652	122			14,43	31,84	15,76		80	82	91	D	3501
3503	4—21—997	Búza-takarmányliszt	3350	14,05	40	195	50	30	685	482	69	16,78	—16,78			—69,20		82	87	80	R7	3503
3505	4—28—219	Búza-takarmányliszt, durva	2570	10,75	50	180	45	75	650	310	76	16,78	—16,78			—69,20		78	76	61	R7	3505
3507	4—05—205	Búza, közepes finomságú liszt (8-as)	2380	9,95	55	180	50	85	630	272	75	16,78	—16,78			—69,20		77	74	55	R7	3507
3509	4—22—487	Búzakorpa	1870	7,80	60	170	50	115	605	156	64	16,78	—16,78			—69,20		73	60	42	R7	3509
3510	5—05—218	Búzacsíra-liszt	2220	9,30	50	215	60	60	615	234	144			10,46	24,85	9,007		58	64	52	D	3510
4000		KEMÉNYÍTŐIPARI TERMÉKEK																				
4010	5—25—555	Kukoricacsíra-pogácsa	2060	8,60	25	240	100	125	510	246	127			8,295	26,40	7,795		46	68	45	D	4010
4001	5—09—318	Kukorica-sikérliszt (65% fehérje)	4020	16,85	25	740	45	10	180	142	7			17,13	36,89	13,86		95	95	80	D	4001
4002	5—20—411	Kukorica-sikérliszt (40% fehérje)	2980	12,45	40	420	35	45	460	232	34			15,33	30,67	10,74		85	79	62	D	4002
4003	5—02—900	Kukorica-sikértakarm., (20% fehérje)	2100	8,75	50	225	35	90	600	233	23	17,72	—17,72	—9,931	11,73	—69,34		85	58	44	R5	4003
4005	4—02—889	Kukorica-keményítő	4100	17,15	5	5	0	0	990	982	6					17,32			100		D	4005

Kód	INFIC Int. feed szám	Termék	AMEn/kg sz. a.		Kémiai összetevők (g/kg sz. a.)						Számítási faktorok = sz. a. + hamu + ny. f. + ny. zs. + ny. r. + nmka + kem + cukor				Látszólagos emészthetőség %			Számítási mód (Line code)	Kód																		
			kcal	MJ	hamu	ny. f.	ny. zs.	ny. r.	nmka	kem	cukor	X	X	X	X	X	X			X	ny. f.	ny. zs.	nmka														
4006	4—25—388	Burgonyakeményítő, zselatin	4060	17,00	5	5	0	0	990	960									17,15			99	D	4006													
4007	5—25—392	Burgonyafehérje, szárított	3820	16,00	25	830	10	0	135		6								16,23	34,94		16,11		90	90	93	D	4007									
4008	5—04—389	Ciroksikérliszt	3070	12,85	30	500	70	35	365	273									14,25	31,06		9,700		79	80	56	D	4008									
4009	5—04—388	Cirok takarmánysikér	2440	10,20	70	305	50	70	505	223	22								13,71	31,06		8,834		76	80	51	D	4009									
5000		<b>CUKORGYÁRI TERMÉKEK</b>																																			
5001	4—30—289	Cukorrépa melasz	2640	11,05	110	140	0	0	750		660													16,74	34		85	S*	5001								
5002	4—13—251	Cukornád melasz	2600	10,90	100	40	0	0	860		650													16,74	34		73	S	5002								
5003	4—06—176	Cukor	3740	15,65	10	0	0	0	990		960													16,30			100	S	5003								
6000		<b>SZESZGYÁRTÁSI TERMÉKEK</b>																																			
6001	5—00—516	Sörtörköly (szárított)	2410	10,10	45	250	85	170	450	38	10	16,38	—16,38	—4,066												84	67	52	R9	6001							
6002	5—00—520	Szeszmoslék (szárított, árpa)	2680	11,20	75	280	75	105	465		18	16,38	—16,38	—4,066												88	70	59	R9	6002							
6003	5—02—844	Szeszmoslék (szárított, kukorica)	2930	12,25	100	280	50	50	520	100	37	16,38	—16,38	—4,066												89	90	67	R9	6003							
6004	5—00—842	Lepárolt magok (szárított, kukorica)	2540	10,60	35	260	80	155	470	185	31	16,38	—16,38	—4,066												85	67	56	R9	6004							
6005	5—12—185	Lepárolt magok + szeszmoslék (szárított, árpa)	2640	11,05	60	250	55	125	510	53	17	16,38	—16,38	—4,066												88	70	59	R9	6005							
6006	5—02—843	Lepárolt magok + szeszmoslék (szárított, kukorica)	2700	11,30	45	280	75	120	480	105	18	16,38	—16,38	—4,066												87	75	57	R9	6006							
6007	5—04—024	Lepárolt magok + szeszmoslék (szárított, rozs)	2790	11,65	70	320	35	85	490			16,38	—16,38	—4,066												88	72	66	R9	6007							
6008	5—00—545	Malátacsíra	2750	11,50	75	300	35	140	450	54	136															86	67	76	D	6008							
6009	5—05—527	Élesztő (sör, szárított)	3050	12,80	80	500	15	25	380	62	15															76	57	85	D	6009							
6010	5—05—530	Élesztő (Torula utilis)	2780	11,65	85	495	35	30	355	73	5															79	44	65	D	6010							
7000		<b>EGYSEJT FEHÉRJE</b>																																			
7001		Pruteen	3230	13,50	15	765	90	5	125																		13,34	27,18		6,929		74	70	40	D	7001	
8000		<b>SZÁRÍTOTT GYÓKGUMÓSOK</b>																																			
8001	4—13—553	Tápióagumóliszt	3550	14,85	20	25	5	35	915	792	31	16,38	—16,38																				28	18	92	R8	8001

\* A szójadarának a maximális takarmányértéke pelletált formában várható.

Kód	INFIC Int. feed szám	Termék	AMEn/kg sz. a.		Kémiai összetevők (g/kg sz. a.)							Számítási faktorok AMEn kJ/kg = sz. a. + hamu + ny. f. + ny. zs. + ny. r. + nmka + kem + cukor							Látszólagos emészthetőség %			Számítási mód (Line code)	Kód
			kcal	MJ	hamu	ny. f.	ny. zs.	ny. r.	nmka	kem	cukor	X	X	X	X	X	X	X	X	ny. f.	ny. zs.		
8002	4—09—598	Tápiókagumóliszt	3140	13,15	60	25	5	65	845	700	19	16,38	—16,38			—34,64		28	18	89	R8	8002	
8003	4—23—980	Csicsóka (szárított)	3450	14,45	30	30	10	35	895	750	88			3,607	20,97	15,76		20	54	91	D	8003	
10000		OLAJOS MAGVAK																					
10001	5—08—120	Földidő, hántolt	5710	23,90	30	300	490	40	140			12,42			25,50	—25,47		81	94	68	E1	10001	
10002	5—08—109	Repce mag, hőkezelés nélküli	5010	20,95	50	215	460	80	195					12,62	38,05	3,811		70	98	22	D	10002	
10004	5—04—597	Szójabab liszt, hőkezelt, dercés*	3650	15,25	50	410	205	60	275	54	77			15,33	32,62	8,314		85	84	48	D	10004	
10005	5—04—597	Szójabab liszt, hőkezelt, pelletált*	3880	16,25	50	410	205	60	275	54	77			16,23	36,50	7,622		90	94	44	D	10005	
10006	5—10—101	Napraforgómag	3700	15,50	35	180	330	255	200	15	70			15,33	37,27	2,079		85	96	12	D	10006	
11000		NÖVÉNYOLAJIPARI TERMÉKEK																					
11100		Gyapotmag termékek																					
11101	5—28—822	Hántolt gyapotmagpogácsa	2100	8,80	50	465	70	115	300	30	47	8,898			19,72	—12,91		61	75	31	E2	11101	
11102	5—24—771	Hántolt extrahált gyapotmagdara	1840	7,70	55	470	15	115	345	33	58	8,898			19,72	—12,91		65	28	34	E2	11102	
11103	5—25—821	Részben hántolt gyapotmagpogácsa	1930	8,10	70	395	70	170	295	17	50	8,898			19,72	—12,91		61	75	33	E2	11103	
11104	5—14—634	Részben hántolt extrahált gyapotmagdara	1660	6,95	55	420	15	175	335	32	51	8,898			19,72	—12,91		65	28	32	E2	11104	
11105	5—21—716	Hántolatlan gyapotmagpogácsa-liszt	1680	7,00	55	280	65	245	355	22	56	8,898			19,72	—12,91		58	85	32	E2	11105	
11200		Földidő termékek																					
11201	5—24—752	Hántolt földidő-pogácsa	3060	12,80	60	540	70	55	275	96	114	12,42			25,50	—25,47		85	83	48	E1	11201	
11202	5—03—650	Hántolt extrahált földidő	2720	11,40	60	590	15	55	280	103	122	12,42			25,50	—25,47		85	60	42	E1	11202	
11203	5—24—754	Részben hántolt földidő-pogácsa	2790	11,65	60	500	70	100	270	59	81	12,42			25,50	—25,47		85	83	37	E1	11203	
11204	5—24—750	Részben hántolt extrahált földidő	2390	10,00	55	535	15	110	285	69	95	12,42			25,50	—25,47		85	60	29	E1	11204	
11300		Kukoricacsíra termékek																					
11301	5—07—481	Kukoricacsíra**	3850	16,10	60	155	200	35	550	365	41			8,836	36,50	13,51		49	94	78	D	11301	

\*\* Tárolás után a zsír emészthetősége csökkenhet 75%-ra, értéke:3510 Kcal/kg (14,65 MJ/kg)

Kód	INFIC Int. feed szám	Termék	AMEn/kg sz. a.		Kémiai összetevők (g/kg sz. a.)							Számítási faktorok = sz. a. + hamu + ny. f. + ny. zs. + ny. r. + nmka + kem + cukor								Látványos emészthetőség %			Számítási mód (Line code)	Kód
			kcal	MJ	hamu	ny. f.	ny. zs.	ny. r.	nmka	kem	cukor	X	X	X	X	X	X	X	X	ny. f.	ny. zs.	nmka		
11304	5—	Kukoricacsíra és korpaliszt-pogácsa	2650	11,10	35	160	95	80	630	395	43	17,72	—17,72	—9,931	11,73	—69,34		54	62	69	R5	11304		
11305	5—02—868	Kukoricacsíra takarmányliszt, extrahált	2620	10,95	35	130	30	75	730	454	51	17,72	—17,72	—9,931	11,73	—69,34		58	50	69	R5	11305		
11306	5—05—552	Extrahált kukoricacsíra-liszt	1370	5,75	25	250	25	135	565	254	56	17,72	—17,72	—9,931	11,73	—69,34		40	30	40	R5	11306		
11400		Repcemagtermékek																						
11403	5—	Repcepogácsa dara, magas glükózinolát	2040	8,75	80	380	95	130	315	37	72			12,44	29,12		3,291	69	75	19	D	11403		
11404	5—	Repcepogácsa dara, dupla nullás	2460	10,25	80	380	95	130	315	37	72			13,71	34,94		5,543	76	90	32	D	11404		
11401	5—03—871	Extrahált repcedara, magas glükózinolát	1600	6,70	60	400	25	135	380	45	87			12,44	19,41		3,291	69	50	19	D	11401		
11402	5—06—146	Extrahált repcedara, dupla nullás	1980	8,25	60	400	25	135	380	45	87			13,71	27,18		5,543	76	70	32	D	11402		
11500		Rizstermékek																						
11501	5—03—930	Extrahált rizskorpa	1920	8,00	150	175	25	115	535	269	82	19,54	—19,54	—29,10	17,97	—34,29		69	51	58	R6	11501		
11600		Szezántermékek																						
11601	5—14—657	Szezámpogácsa	2610	10,95	115	460	110	70	245	15	10			15,87	27,18		2,598	88	70	15	D	11601		
11602	5—09—906	Extrahált szezámdara	2250	9,40	115	500	15	75	295	19	38			16,23	11,65		3,811	90	30	22	D	11602		
11700		Szójababtermékek																						
11702	5—12—821	Szójababpogácsa	2900	12,10	60	525	65	35	315	77	111			15,69	29,51		6,236	87	76	36	D	11702		
11704	5—	Extrahált szójadara, Brazil	2530	10,60	70	540	10	70	310	71	102			15,69	19,41		6,236	87	50	36	D	11704		
11706	5—	Extrahált szójadara, (< 7% ny. rost)	2410	10,10	60	475	25	95	345	67	97			15,69	19,41		6,236	87	50	36	D	11706		
11708	5—06—273	Extrahált szójadara (3,5—7% ny. rost)	2480	10,40	70	510	15	70	335	74	107			15,69	19,41		6,236	87	50	36	D	11708		
11710	5—07—605	Extrahált szójadara (< 3,5% ny. rost)	2640	11,05	70	555	15	35	325	75	118			15,69	19,41		6,236	87	50	36	D	11710		
11800		Napraforgó termékek																						
11801	5—25—643	Napraforgó-pogácsa, héjas	1760	7,40	55	260	115	350	220	37	63	11,17				32,30	—21,43	85	67	11	E3	11801		
11802	5—25—637	Napraforgó-pogácsa, hántolt	2210	9,25	60	465	70	150	255	19	70	2,626	—2,626	10,62	26,20			85	64	8	R10	11802		
11803	5—30—034	Napraforgódara, extrahált, hántolt (32—42% n. f.)	1810	7,60	60	445	15	170	310	23	85	2,626	—2,626	10,62	26,20			85	47	9	R10	11803		

Kód	INFIC Int. feed szám	Termék	AMEn/kg sz. a.		Kémiai összetevők (g/kg sz. a.)							Számítási faktorok = sz. a. + hamu + ny. f. + ny. zs. + ny. r. + nmka + kem + cukor				Látszólagos emészthetőség %			Számítási mód (Line code)	Kód				
			kcal	MJ	hamu	ny. f.	ny. zs.	ny. r.	nmka	kem	cukor	X	X	X	X	X	X	X			X	ny. f.	ny. zs.	nmka
11804	5—25—639	Napraforgó-pogácsa, részben hántolt	2010	8,40	60	375	75	235	255	22	67	2,626	—2,626	10,62	26,20					85	65	17	R10	11804
11805	5—25—634	Napraforgódara, extrahált, részben hántolt	1720	7,20	60	385	25	225	305	26	80	2,626	—2,626	10,62	26,20					85	51	15	R10	11805
12000		ÁLLATI EREDETŰ TERMÉKEK																						
12100		Tejtermékek																						
12101	5—01—175	Fölözött tejpor	2590	10,85	85	360	10	0	545		502			17,13	32,62					95	84	46	D	12101
12102	4—01—182	Savópor	2050	8,55	95	135	10	0	760		749			16,23	32,62					90	84	46	D	12102
12103	4—01—186	Alacsony laktóztartalmú savópor	1990	8,35	240	230	15	0	515		377			16,23	32,62					90	84	46	D	12103
12104	5—01—160	Írópor	2740	11,50	90	340	45	0	525		420			17,13	32,62					95	84	46	D	12104
12200		Húsliszt																						
12201	5—24—895	Húsliszt	2740	11,45	255	635	85	0	25					14,20	—19,15					80	87		R11	12201
12205	5—	Húsliszt, alacsony zsírtartalmú	2520	10,55	250	660	45	0	45					14,20	—19,15					80	87		R11	12205
12202	5—06—628	Húsliszt, magas zsírtartalmú	3090	12,90	205	625	105	0	65					14,20	—19,15					80	87		R11	12202
12203	5—06—630	Húsliszt, magas zsírtartalmú	3330	13,95	165	685	115	0	35					14,20	—19,15					80	87		R11	12203
12204	5—06—628	Húsliszt, magas zsírtartalmú	3380	14,15	200	610	150	0	40					14,20	—19,15					80	87		R11	12204
12206	5—24—899	Húsliszt, ömlesztett	3360	14,05	145	735	105	0	15					14,20	—19,15					80	87		R11	12206
12300		Hús- és csontliszt																						
12301	5—16—528	Hús- és csontliszt	2470	10,35	345	520	110	0	25					14,20	—19,15					75	87		R11	12301
12302	5—09—321	Hús- és csontliszt, magas zsírtartalmú	3230	13,50	325	460	220	0	—5					14,20	—19,15					75	87		R11	12302
12400		Halliszt																						
12401	5—24—007	Halliszt (60% ny. feh., < 3% nyerszsír)	2720	11,35	280	655	20	0	45					15,01	—14,26					88	86		R12	12401
12402	5—24—008	Halliszt (60% ny. feh., 3—7% ny. zsír)	2990	12,50	255	645	65	0	35					15,01	—14,26					88	86		R12	12402
12403	5—24—010	Halliszt (65% ny. feh., < 3% ny. zsír)	2800	11,75	255	710	20	0	15					15,01	—14,26					88	86		R12	12403
12404	5—24—011	Halliszt (65% ny. feh., 3—7% ny. zsír)	3110	13,00	220	690	65	0	25					15,01	—14,26					88	86		R12	12404

Kód	INFIC Int. feed szám	Termék	AMEn/kg sz. a.		Kémiai összetevők (g/kg sz. a.)						Számítási faktorok AMEn kJ/kg = sz. a. + hamu + ny. f. + ny. zs. + ny. r. + nmka + kem + cukor								Látszólagos emészthetőség %			Számítási mód (Line code)	Kód						
			kcal	MJ	hamu	ny. f.	ny. zs.	ny. r.	nmka	kem	cukor	X	X	X	X	X	X	X	X	ny. f.	ny. zs.			nmka					
12405	5—24—012	Halliszt (65% ny. feh., > 7% ny. zsír)	3590	15,05	165	700	135	0	0									15,01	—14,26	17,61				88	86		R12	12405	
12406	5—24—013	Halliszt (67% ny. feh., < 3% ny. zsír)	2960	12,35	210	735	20	0	35									15,01	—14,26	17,61				88	86		R12	12406	
12407	5—24—014	Halliszt (67% ny. feh., 3—7% ny. zsír)	3210	13,45	190	735	65	0	10									15,01	—14,26	17,61				88	86		R12	12407	
12408	5—24—015	Halliszt (67% ny. feh., > 7% ny. zsír)	3440	14,40	160	735	95	0	10									15,01	—14,26	17,61				88	86		R12	12408	
12409	5—24—015	Halliszt (67% ny. feh., > 7% ny. zsír)	3490	14,60	165	710	110	0	15									15,01	—14,26	17,61				88	86		R12	12409	
12500		Heringliszt																											
12501	5—24—034	Heringliszt, Norvég	3750	15,70	95	790	115	0	0									15,01	—14,26	17,61				88	80		R12	12501	
12502	5—24—034	Heringliszt, Norvég	3570	14,95	140	750	110	0	0									15,01	—14,26	17,61				88	80		R12	12502	
12503	5—24—034	Heringliszt, Dán	3680	15,40	110	780	110	0	0									15,01	—14,26	17,61				88	80		R12	12503	
12600		Más termékek																											
12606	5—00—380	Vérliszt, porlasztóval szárít- tott	3320	13,90	45	945	10	0	0											14,43	27,18				80	70		D	12606
12601	5—00—380	Vérliszt, dobszáritón szárít- tott	3070	12,85	45	945	10	0	0											13,34	25,24				74	65		D	12601
12602	5—03—795	Tolliszt, hidrolizált*	3220	13,45	20	865	60	0	55											13,89	24,07				77	62		D	12602
12603	5—03—798	Baromfibelsőség-liszt	2740	11,45	180	715	70	15	20											12,98	31,06				72	80		D	12603
12604	5—24—876	Baromfibelsőség-liszt, ma- gas zsírtart.	3820	15,95	110	645	230	5	10											12,98	33,00				72	85		D	12604
13000		SZÁRÍTOTT ZÖLDTAKARMÁNYOK																											
13100		Fűliszt																											
13101	1—23—228	Fűliszt (14—16% nyers fe- hérje)	820	3,45	150	165	40	225	420	45	122									8,115	12,42		3,811		45	32	22	D	13101
13102	1—23—222	Fűliszt (16—18% nyers fe- hérje)	1150	4,80	150	195	40	220	395	46	105									10,64	16,70		5,197		59	43	30	D	13102
13103	1—23—218	Fűliszt (> 18% nyers fehérje)	1380	5,75	140	215	40	215	390	50	57									11,90	22,91		5,889		66	59	34	D	13103
13200		Lucernaliszt																											
13201	1—28—945	Lucernaliszt (14—16% fe- hérje)	770	3,25	115	170	30	305	380	36	36									9,377	10,87		3,464		52	28	20	D	13201

\* Jó minőségű termékek, in vitro fehérje emészthetősége 80%.



Kód	INFIC Int. feed szám	Termék	AMEn/kg sz. a.		Kémiai összetevők (g/kg sz. a.)							Számítási faktorok = sz. a. + hamu + ny. f. + ny. zs. + ny. r. + nmka + kem + cukor				AMEn kJ/kg			Látszólagos emészthetőség %			Számítási mód (Line code)	Kód
			kcal	MJ	hamu	ny. f.	ny. zs.	ny. r.	nmka	kem	cukor	X	X	X	X	X	X	X	X	ny. f.	ny. zs.		
13202	1—22—688	Lucernaliszt (16—18% fehérje)	1100	4,60	115	195	30	280	380	32	62			10,82	12,81		5,543	60	33	32	D	13202	
13203	1—22—698	Lucernaliszt (> 18% fehérje)	1360	5,70	115	215	35	250	385	57	35			12,08	17,86		6,409	67	46	37	D	13203	
13300		Lucernakonzentrátum																					
13301	5—14—661	Lucernakonzentrátum	2770	11,60	105	510	65	10	310	18	26			16,77	13,59		6,929	93	35	40	D	13301	

6. számú melléklet a 44/2003. (IV. 26.) FVM rendelethez**A takarmány-előállító üzemekre és a közvetítőkre vonatkozó követelmények****A. A takarmány-előállító üzemekre vonatkozó követelmények****I.**

1. A forgalomba hozatal céljából az alább felsorolt *takarmány-adalékanyagokat, illetve állatok fehérje ellátásának javítására használható egyes termékeket előállító üzemnek* meg kell felelnie e fejezet szerinti követelményeknek.

## 1.1. Adalékanyagok:

a) Antibiotikumok	a csoport minden adalékanyaga
b) Kokcidiosztatikumok és más állatgyógyászati készítmények	a csoport minden adalékanyaga
c) Hozamfokozók	a csoport minden adalékanyaga
d) Vitaminok, provitaminok és kémiaiilag jól meghatározható, hasonló hatással rendelkező anyagok	a csoport minden adalékanyaga
e) Nyomelemek	a csoport minden adalékanyaga
f) Enzimek	a csoport minden adalékanyaga
g) Mikroorganizmusok	a csoport minden adalékanyaga
h) Karotinoidok és xantofilok	a csoport minden adalékanyaga
i) Antioxidáns hatású anyagok	csak azok, amelyekre legmagasabb tartalom van megállapítva

## 1.2. Az állatok fehérje ellátásának javítására használható egyes termékek:

a) A baktériumok, élesztők, moszatok, alsóbb rendű gombák körébe tartozó mikroorganizmusokból nyert fehérjék	a csoport minden terméke, kivéve az állati vagy növényi eredetű táptalajokon tenyésztett élesztők
b) A fermentációval előállított aminosavak melléktermékei	a csoport minden terméke
c) Aminosavak és ezek sói	a csoport minden terméke
d) Aminosavak hidroxil analógjai	a csoport minden terméke

2. *Felszerelések és berendezések*

A felszereléseket és az előállító berendezéseket a termékek előállításának megfelelően kell elhelyezni, megtervezni, megalkotni és fenntartani. A felszerelések és berendezések elrendezésének, megtervezésének és működésének minimalizálnia kell a hibalehetőséget és lehetővé kell tennie a hatékony tisztítást és karbantartást a szennyeződés, az átszennyeződés és általában bármilyen, a végtermék minőségét és biztonságát veszélyeztető nemkívánatos hatás elkerülése érdekében. A végtermék minőségét és biztonságát befolyásoló, az előállítási műveletben alkalmazott felszerelések és berendezések folyamatos és rendszeres felülvizsgálatát – a gyártó által, illetve a működési engedélyben megadott módon és gyakorisággal – el kell végezni.

### 3. Személyi feltételek

3.1. A takarmány-előállító üzem köteles elegendő számú olyan képzettséggel rendelkező személyzetet biztosítani, akik alkalmasak az adott termék előállítására. A takarmány-előállító üzemnek rendelkeznie kell egy szervezeti táblázattal (organogram), amelyben fel kell tüntetni az egyes beosztásokhoz tartozó szükséges végzettséget is. Ezt a szervezeti táblázatot az ellenőrző hatóság számára hozzáférhetővé kell tenni.

3.2. A takarmány-adalékanyagot előállító üzem vezetőjének szakirányú felsőfokú végzettséggel kell rendelkeznie. Az egyéb takarmányt előállító üzem vezetőjének középfokú szakirányú végzettséggel kell rendelkeznie.

3.3. Szakirányú felsőfokú végzettségnek tekintendő az agrár üzemmérnök, az okleveles agrármérnök, a takarmánygazdálkodási üzemmérnök, az okleveles takarmánygazdálkodási szakmérnök, a mezőgazdasági gépész üzemmérnök, az okleveles mezőgazdasági gépészmérnök, az állatorvos, a gyógyszerész, az okleveles agrárvegyész és az élelmiszer-technológus üzemmérnök.

3.4. Középfokú szakirányú végzettségnek tekinthető a mezőgazdasági gépész- és vegyésztechnikus.

3.5. A személyzet minden tagjával írásban közölni kell feladatait, felelősségi és döntési jogkörét, különösen változás esetén, annak érdekében, hogy az adott végtermék elvárt és megkívánt minősége és biztonsága elérhető legyen.

### 4. Előállítás

4.1. Ki kell jelölni az előállításért felelős megfelelő végzettségű személyt.

4.2. Az előállítónak írásos gyártástechnológiai előírással kell rendelkeznie, és biztosítania kell, hogy az előállítás különböző szakaszait az előre írásban megállapított olyan eljárások és gyártási utasítások szerint végezzék, amelyek célja az előállítási folyamat kritikus pontjainak meghatározása, ellenőrzése és kezelése.

4.3. Technikai és szervezeti intézkedéseket kell hozni az átszennyeződések és gyártási hibák elkerülése érdekében. Az előállítás során elégséges és megfelelő eszközöknek kell rendelkezésre állni az ellenőrzések elvégzésére és nem megfelelő esetén a szükséges intézkedések végrehajtására.

### 5. Minőségellenőrzés

5.1. Ki kell jelölni a minőségellenőrzésért felelős megfelelő szakirányú végzettséggel rendelkező személyt.

5.2. A takarmány-előállító üzemnek rendelkeznie kell megfelelő személyzettel és felszereléssel ellátott minőségellenőrző laboratóriummal, hogy az adott terméket a forgalomba hozatal előtt ellenőrizze és így biztosíthassa, hogy a termék megfelel a takarmány-előállító üzem által meghatározott követelményeknek, illetve a vonatkozó előírásoknak.

5.3. A minőségellenőrző laboratórium megléte helyett megbízott külső szolgáltató laboratórium igénybevétele is megengedett.

5.4. A nyomonkövethetőség biztosítására előre meghatározott módon a hatóanyagból és a forgalomba hozandó termék minden egyes tételéből mintát kell venni, és azokat minden gyártott tétel esetében meg kell őrizni. A mintákat úgy kell csomagolni és lezárni, hogy azok a későbbiekben ne sérülhessenek, illetve felbontásuk egyértelműen megállapítható legyen. Címkézésük biztosítsa azoknak a tételekkel való azonosíthatóságát. A mintákról folyamatos nyilvántartást kell vezetni. A minták tárolására olyan feltételeket kell biztosítani, hogy azokat adott esetben az Állomás rendelkezésére lehessen bocsátani, és amely a mintákat megóvjá a minta összetételében bekövetkező bármely rendellenes megváltozástól vagy hamisítástól. A minták megőrzésének minimális ideje az előállított termék garantált minőségmegőrzési ideje.

## 6. Tárolás

6.1. Az alapanyagokat, hatóanyagokat, vivőanyagokat, a követelményeknek megfelelő késztermékeket – és azokat is, amelyeket a minőségellenőrzés során nem megfelelőnek nyilvánítottak – olyan helyen kell megfelelő méretű tárolókban tárolni, amelyeket úgy terveztek, alakítottak ki és kezelnek, hogy biztosítsák a jó, és előírás szerű tárolási feltételeket. A tárolóterületre csak az előállító által erre feljogosított, illetve a jogszabályok által erre felhatalmazott személyek juthatnak be.

6.2. Az alapanyagokat, hatóanyagokat, vivőanyagokat és késztermékeket elkülönítetten, könnyen azonosítható módon kell tárolni az összekeveredés és átszennyeződés lehetőségének elkerülésével. Az adalékanyagok tárolásakor különös gondot kell fordítani jelölésükre, az egyéb készítményekkel való összekeveredés és átszennyeződés elkerülésére.

## 7. Nyilvántartás

A nyomonkövethetőség érdekében az előállítónak a következő adatokat kell rögzítenie:

a) adalékanyagok esetén az előállított adalékanyag jellege és mennyisége, az előállítás dátuma, a tételszám és azoknak a közvetítőknek vagy előállítóknak neve és címe, akiknek az adalékanyagokat kiszolgáltatták; a kiszolgáltattott adalékanyagok jellege és mennyisége, a tételszám, a kiszolgáltatás időpontja,

b) az állatok fehérje ellátásának javítására használható egyes termékek esetén az előállított készítmény jellege és mennyisége, az előállítás dátuma, a tételszám, azoknak a közvetítőknek és felhasználóknak (előállítóknak vagy állattartóknak) a neve és címe, akiknek a terméket kiszolgáltatták; jelölni kell a kiszolgáltattott termék jellegét, mennyiségét és a tételszámát.

## II.

1. A forgalomba hozatal céljából az alább felsorolt *takarmány-adalékanyagokat tartalmazó előkeveréket előállító üzemnek* meg kell felelnie e fejezet szerinti követelményeknek.

Adalékanyagok:

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| a) Antibiotikumok  | a csoport minden adalékanyaga |
| b) Kokcidiosztatikumok és más<br>állatgyógyászati készítmények | a csoport minden adalékanyaga |
| c) Hozamfokozók  | a csoport minden adalékanyaga |

- d) Vitaminok, provitaminok és A- és D-vitaminok  
kémiaiilag jól meghatározható,  
hasonló hatással rendelkező anyagok
- e) Nyomelemek Cu és Se

## 2. Felszerelések és berendezések

2.1. Az I. fejezet 2. pontjának előírásait alkalmazni kell.

2.2. A kórokozók jelenlétének lehetőség szerinti elkerülésére megelőző óvintézkedéseket kell hozni, szükség szerint ellenőrzési terv bevezetésével.

## 3. Személyi feltételek

3.1. Az I. fejezet 3.1., 3.3. és 3.5. pontjainak előírásait alkalmazni kell.

3.2. Az előkeverékeket előállító üzem vezetőjének szakirányú felsőfokú végzettséggel kell rendelkeznie.

## 4. Előállítás

4.1. Az I. fejezet 4.1. és 4.3. pontjainak előírásait alkalmazni kell.

4.2. Az előállítónak írásos gyártástechnológiai előírással kell rendelkeznie, és biztosítania kell, hogy az előállítás különböző szakaszait az előre írásban megállapított olyan eljárások és gyártási utasítások szerint végezzék, amelyek célja az előállítási folyamat kritikus pontjainak meghatározása, ellenőrzése és kezelése, mint amilyen az adalékanyagok bekeverése az előkeverékbe, a különböző termékek előállításának időrendi sorrendje, súlyok, mérlegek, mérőeszközök hitelessége és pontossága, a keverési hulladékokkal kapcsolatos intézkedések. Ezeket az intézkedéseket oly módon kell elvégezni, hogy az előállítani kívánt előkeverék elvárt minősége és biztonsága elérhető legyen.

## 5. Minőségellenőrzés

5.1. Az I. fejezet 5.1., 5.2. és 5.3. pontjainak előírásait alkalmazni kell.

5.2. Az I. fejezet 5.2. pontja szerinti laboratóriumnak képesnek kell lennie arra, hogy meghatározza az előkeverékekben a takarmány-adalékanyagok jellegét, összetételét, homogenitását és stabilitását. A minőségellenőrzésnek képesnek kell lennie ellenőrizni az előállító berendezésekben előforduló átszennyeződéseket és azok mértékét, valamint az adott termék jellemzőit és azok mennyiségi adatait.

5.3. A nyomonkövethetőség biztosítására előre meghatározott módon a forgalomba hozatalra kerülő előkeverék minden egyes tételéből mintát kell venni és azokat minden gyártott tétel esetében meg kell őrizni. A mintákat úgy kell csomagolni és lezárni, hogy azok a későbbiekben ne sérülhessenek, illetve felbontásuk egyértelműen megállapítható legyen. Címkézésük biztosítsa azoknak a tételekkel való azonosíthatóságát. A mintákról folyamatos nyilvántartást kell vezetni. A minták tárolására olyan feltételeket kell biztosítani, hogy azokat adott esetben az Állomás rendelkezésére lehessen bocsátani, és amely a mintákat megóvjá a minta összetételében bekövetkező bármely rendellenes megváltozástól vagy hamisítástól. A minták megőrzésének minimális ideje az előkeverék garantált minőségmegőrzési ideje.

## 6. Tárolás

6.1. A követelményeknek megfelelő előkeverékeket – és azokat is, amelyeket a minőség-ellenőrzés során nem megfelelőnek nyilvánítottak – olyan helyen kell megfelelő méretű tárolókban tárolni, amelyeket úgy terveztek, alakítottak ki és kezelnek, hogy biztosítsák a jó, és előírászerű tárolási feltételeket. A tárolóterületre csak az előállító által erre feljogosított, illetve a jogszabályok által erre felhatalmazott személyek juthatnak be.

6.2. A kórokozók jelenlétének lehetőség szerinti elkerülésére megelőző óvintézkedéseket kell hozni, szükség szerint ellenőrzési terv bevezetésével.

6.3. Az előkeverékeket könnyen azonosítható módon kell tárolni, a különböző termékekkel és állatgyógyászati készítményekkel való összekeveredés és átszennyeződés lehetőségének elkerülésével.

## 7. Nyilvántartás

A nyomomonkövethetőség érdekében az előállítónak a következő adatokat kell rögzítenie:

- a) az adalékanyagok előállítóinak és közvetítőinek neveit és címeit, a használt adalékanyagok jellegét és mennyiségét, a gyártási tételszámot,
- b) az előkeverék előállítási dátumát és a tételszámot,
- c) azoknak a takarmánykeverék közvetítőknek vagy előállítóknak a nevét és címét, akiknek az előkeverékeket kiszolgáltatták, a kiszolgáltatás napját, a kiszolgáltattott előkeverék jellegét és a tételszámot.

## III.

1. A forgalomba hozatal céljából, illetve a saját állattartásának szükségletére az alább felsorolt *takarmány-adalékanyagot tartalmazó előkeverékből takarmánykeveréket előállító üzemnek* meg kell felelnie e fejezet szerinti követelményeknek.

Adalékanyagok:

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| a) Antibiotikumok  | a csoport minden adalékanyaga |
| b) Kokcidiosztatikumok és más<br>állatgyógyászati készítmények | a csoport minden adalékanyaga |
| c) Hozamfokozók  | a csoport minden adalékanyaga |

## 2. Felszerelések és berendezések

2.1. A II. fejezet 2. pontjának előírásait alkalmazni kell.

2.2. A saját tulajdonú állatállomány ellátása érdekében takarmánykeveréket előállító üzem esetében a felszerelések és berendezések folyamatos felülvizsgálatát, olyan képesített külső személy is elvégezheti, aki az előállító kérésére és felelősségére cselekszik.

## 3. Személyi feltételek

3.1. Az I. fejezet 3.1., 3.4. és 3.5. pontjainak előírásait alkalmazni kell.

3.2. A takarmánykeveréket előállító üzem vezetőjének középfokú szakirányú végzettséggel kell rendelkeznie.

#### 4. Előállítás

4.1. Az I. fejezet 4.1. és 4.3. pontjainak előírásait alkalmazni kell.

4.2. Az előállítónak írásos gyártástechnológiai előírással kell rendelkeznie, és biztosítania kell, hogy az előállítás különböző szakaszait az előre írásban megállapított olyan eljárások és gyártási utasítások szerint végezzék, amelyek célja az előállítási folyamat kritikus pontjainak meghatározása, ellenőrzése és kezelése, mint amilyen az előkeverék bekeverése a takarmányba, a különböző termékek előállításának időrendi sorrendje, súlyok, mérlegek, mérőeszközök hitelessége és pontossága, a keverési hulladékokkal kapcsolatos intézkedések. Ezeket az intézkedéseket oly módon kell elvégezni, hogy az előállítani kívánt takarmánykeverékek elvárt minősége és biztonsága elérhető legyen.

#### 5. Minőségellenőrzés

5.1. Az I. fejezet 5.1., 5.2. és 5.3. pontjainak előírásait alkalmazni kell.

5.2. Az I. fejezet 5.2. pontja szerinti laboratóriumnak képesnek kell lennie arra, hogy meghatározza a takarmánykeverékben a takarmány-adalékanyagok jellegét, összetételét és homogenitását, valamint azt, hogy az átszennyeződés a lehető legalacsonyabb szinten maradjon. A forgalomba hozatalra kerülő takarmánykeverék táplálóanyag-tartalmának meg kell felelnie az előállító által garantálandó értékeknek.

5.3. A nyomonkövethetőség biztosítására előre meghatározott módon mintákat kell venni és azokat minden forgalomba hozott takarmánykeverék tétel esetében meg kell őrizni. A mintákat úgy kell csomagolni és lezárni, hogy azok a későbbiekben ne sérülhessenek, illetve felbontásuk egyértelműen megállapítható legyen. Címkézésük biztosítsa azoknak a tételekkel való azonosíthatóságát. A mintákról folyamatos nyilvántartást kell vezetni. A minták tárolására olyan feltételeket kell biztosítani, hogy azokat adott esetben az Állomás rendelkezésére lehessen bocsátani, és amely a mintákat megóvjá a minta összetételében bekövetkező bármely rendellenes megváltozástól vagy hamisítástól. A minták megőrzésének minimális ideje az előállított termék garantált minőségmegőrzési ideje.

5.4. Az olyan takarmánykeverék előállító üzem esetében, amikor az előállítás a saját tulajdonú állatállomány ellátása érdekében történik, a minőségellenőrzést olyan képesített külső személy is végezheti, aki az előállító kérésére és felelősségére cselekszik.

#### 6. Tárolás

6.1. A követelményeknek megfelelő előkeverékeket tartalmazó takarmánykeverékeket – és azokat is, amelyeket a minőségellenőrzés során nem megfelelőnek nyilvánítottak – olyan helyen kell megfelelő méretű tárolókban tárolni, amelyeket úgy terveztek, alakítottak ki és kezelnek, hogy biztosítsák a jó és előírás szerinti tárolási feltételeket. A tárolóterületre csak az előállító által erre feljogosított, illetve a jogszabályok által erre felhatalmazott személyek juthatnak be.

6.2. A kórokozók jelenlétének lehetőség szerinti elkerülésére megelőző óvintézkedéseket kell hozni, szükség szerint ellenőrzési terv bevezetésével.

6.3. Az előkeverékeket tartalmazó takarmánykeverékeket könnyen azonosítható módon kell tárolni, a különböző termékekkel és állatgyógyászati készítményekkel vagy gyógyszeres takarmányokkal,

valamint a nemkívánatos anyagokat magas szinten tartalmazó takarmány-alapanyagokkal, vagy -adalékanyagokkal való összekeveredés és átszennyeződés lehetőségének elkerülésével.

#### 7. Nyilvántartás

A nyomomonkövethetőség érdekében az előállítónak a következő adatokat kell rögzítenie:

- a) a takarmánykeveréket alkotó előkeverék előállítóinak és közvetítőinek neveit és címeit, a használt előkeverék jellegét és mennyiségét és a tételszámot,
- b) a takarmánykeverék előállítási dátumát és a tételszámot,
- c) azoknak a takarmánykeverék közvetítőknak vagy felhasználóknak a nevét és címét, akiknek a takarmánykeveréket kiszolgáltatták, a kiszolgáltatás napját, a kiszolgáltattott termék jellegét, mennyiségét és a tételszámot.

### IV.

1. A forgalomba hozatal céljából, illetve a saját állattartásának szükségletére *magas szinten nemkívánatos anyagokat tartalmazó alapanyagokból takarmánykeveréket előállító üzemnek* meg kell felelnie e fejezet szerinti követelményeknek.

#### 2. Felszerelések és berendezések

2.1. A II. fejezet 2. pontjának előírásait alkalmazni kell.

#### 3. Személyi feltételek

3.1. Az I. fejezet 3.1., 3.4. és 3.5. pontjainak előírásait alkalmazni kell.

3.2. A takarmánykeveréket előállító üzem vezetőjének középfokú szakirányú végzettséggel kell rendelkeznie.

#### 4. Előállítás

4.1. Az I. fejezet 4.1. és 4.3. pontjainak előírásait alkalmazni kell.

4.2. Az előállítónak írásos gyártástechnológiai előírással kell rendelkeznie, és biztosítania kell, hogy az előállítás különböző szakaszait az előre írásban megállapított olyan eljárások és gyártási utasítások szerint végezzék, amelyek célja az előállítási folyamat kritikus pontjainak meghatározása, ellenőrzése és kezelése, mint amilyen a takarmány-alapanyagok bekeverése a takarmányba, a különböző termékek előállításának időrendi sorrendje, súlyok, mérlegek, mérőeszközök hitelessége és pontossága, a keverési hulladékokkal kapcsolatos intézkedések. Ezeket az intézkedéseket oly módon kell elvégezni, hogy az előállítani kívánt takarmánykeverékek elvárt minősége és biztonsága elérhető legyen.

#### 5. Minőségellenőrzés

5.1. Az I. fejezet 5.1., 5.2. és 5.3. pontjainak előírásait alkalmazni kell.

5.2. Az I. fejezet 5.2. pontja szerinti laboratórium képes legyen ellenőrizni, és ezzel garantálni a takarmánykeverékben lévő nemkívánatos anyagok és termékek jellegét, összetételét, homogenitását,



valamint azt, hogy az átszennyeződés a lehető legalacsonyabb szinten maradjon. A forgalomba hozandó takarmánykeverék táplálóanyag-tartalma feleljen meg az előállító által garantálandó értékeknek.

5.3. A nyomonkövethetőség biztosítására előre meghatározott módon mintákat kell venni és azokat minden forgalomba hozott takarmánykeverék tétel esetében meg kell őrizni. A mintákat úgy kell csomagolni és lezárni, hogy azok a későbbiekben ne sérülhessenek, illetve felbontásuk egyértelműen megállapítható legyen. Címkezésük biztosítsa azoknak a tételekkel való azonosíthatóságát. A mintákról folyamatos nyilvántartást kell vezetni. A minták tárolására olyan feltételeket kell biztosítani, hogy azokat adott esetben az Állomás rendelkezésére lehessen bocsátani, és amely a mintákat megóvja a minta összetételében bekövetkező bármely rendellenes megváltozástól vagy hamisítástól. A minták megőrzésének minimális ideje az előállított termék garantált minőségmegőrzési ideje.

## 6. Tárolás

6.1. Azokat az alapanyagokat, amelyek magas szinten tartalmazzak nemkívánatos anyagokat és termékeket, valamint azokat a takarmánykeverékeket, amelyek megfelelnek a követelményeknek – és azokat is, amelyek nem felelnek meg a követelményeknek – olyan megfelelő és elkülönített tárolókban, vagy helyen kell tárolni, amelyeket úgy terveztek és kezelnek, hogy biztosítsák a jó tárolási feltételeket. A tárolóterületre csak az előállító által erre feljogosított, illetve a jogszabályok által erre felhatalmazott személyek juthatnak be.

6.2. A kórokozók jelenlétének lehetőség szerinti elkerülésére megelőző óvintézkedéseket kell hozni, szükség szerint ellenőrzési terv bevezetésével.

6.3. A takarmánykeverékeket könnyen azonosítható módon kell tárolni, a különböző termékekkel és állatgyógyászati készítményekkel, vagy gyógyszeres takarmányokkal, valamint nemkívánatos anyagokat magas szinten tartalmazó alapanyagokkal, vagy adalékanyagokkal való összekeveredés és átszennyeződés lehetőségének elkerülésével.

## 7. Nyilvántartás

A nyomonkövethetőség érdekében az előállítónak a következő adatokat kell rögzítenie:

- a) a nemkívánatos anyagokat és termékeket magas szinten tartalmazó alapanyagok szállítóinak neveit és címeit,
- b) a nemkívánatos anyagok és termékek jellegét és szintjét,
- c) az előállított termékek jellegét és mennyiségét, az előállítás és kiszállítás időpontját, valamint a tételszámot.

## V.

- I. E fejezet szerinti követelményeknek meg kell felelnie annak a takarmány-előállító üzemnek, amely
  - a) forgalomba hozatal céljából olyan takarmány-adalékanyagokat állít elő, amelyekre vonatkozóan maximális szint került megállapításra, de amelyek nem szerepelnek az I. fejezet 1.1. pontjában,
  - b) forgalomba hozatal céljából a felsorolt adalékanyagokat tartalmazó előkeverékeket állít elő
    1. Vitaminok, provitaminok és a csoport minden adalékanyaga az A- és kémiaiailag jól meghatározható, D-vitaminok kivételével hasonló hatással rendelkező anyagok

- c) 2. Nyomelemek a csoport minden adalékanyaga, a Cu és Se kivételével
3. Karotinoidok és xantofilok a csoport minden adalékanyaga
4. Enzimek a csoport minden adalékanyaga
5. Mikroorganizmusok a csoport minden adalékanyaga
6. Antioxidáns hatású anyagok csak azok, amelyekre legmagasabb tartalom van megállapítva
- d) forgalomba hozatal céljából a felsorolt adalékanyagokat tartalmazó előkeverékekből vagy a b) pont szerinti adalékanyagokból takarmánykeveréket állít elő
1. Vitaminok, provitaminok és kémiaiilag jól meghatározható, hasonló hatással rendelkező anyagok a csoport minden adalékanyaga
2. Nyomelemek a csoport minden adalékanyaga
3. Karotinoidok és xantofilok a csoport minden adalékanyaga
4. Enzimek a csoport minden adalékanyaga
5. Mikroorganizmusok a csoport minden adalékanyaga
6. Antioxidáns hatású anyagok csak azok, amelyekre legmagasabb tartalom van megállapítva
- e) saját állattartásának szükségletére a c) pont szerinti adalékanyagokat tartalmazó előkeverékekből vagy a b) pont szerinti adalékanyagokból takarmánykeveréket állít elő.

## 2. Felszerelések és berendezések

A felszereléseket és az előállító berendezéseket az adalékanyagok, előkeverékek és takarmánykeverékek (a továbbiakban: termékek) előállításának megfelelően kell elhelyezni, megtervezni, megalkotni és fenntartani.

## 3. Személyi feltételek

3.1. A takarmány-előállító üzem köteles elegendő számú olyan képzettséggel rendelkező személyzetet biztosítani, akik alkalmasak az adott termék előállítására.

3.2. Az I. fejezet 3.2., 3.3. és 3.4. pontjainak előírásait alkalmazni kell.

## 4. Előállítás

4.1. Ki kell jelölni az előállításért felelős megfelelő végzettségű személyt.

4.2. Az előállítónak biztosítania kell, hogy az előállítani kívánt termék minősége és biztonsága megfelelő legyen.

## 5. Minőségellenőrzés

5.1. Ki kell jelölni a minőségellenőrzésért felelős megfelelő szakirányú végzettséggel rendelkező személyt.

5.2. A nyomkövethetőség biztosítására a termék minden egyes tételéből mintát kell venni folyamatos vagy rendszeres gyártás esetén. A mintákat minden gyártott tétel esetében meg kell őrizni, hogy azokat adott esetben az Állomás rendelkezésére lehessen bocsátani. A minták megőrzésének minimális ideje az előállított termék garantált minőségmegőrzési ideje.

## 6. Tárolás

6.1. Az alapanyagokat, hatóanyagokat, vivőanyagokat, előkeverékeket és a takarmánykeverékeket olyan helyen kell megfelelő méretű tárolókban tárolni, amelyeket úgy terveztek, alakítottak ki és kezelnek, hogy biztosítsák a jó és előírás szerű tárolási feltételeket.

6.2. Az alapanyagokat, hatóanyagokat, vivőanyagokat, előkeverékeket és a takarmánykeverékeket elkülönítetten, könnyen azonosítható módon kell tárolni az egyes termékek, illetve gyógyszeres hatóanyagok, gyógyszeres takarmányok összekeveredésének és átszennyeződésének lehetősége elkerülésével.

## 7. Nyilvántartás

A nyomkövethetőség érdekében az előállítónak a következő adatokat kell rögzítenie:

- a) adalékanyagok esetén az I. fejezet 7. a) pontjának előírásait kell alkalmazni.
- b) előkeverékek esetén a II. fejezet 7. pontjának előírásait kell alkalmazni.
- c) takarmánykeverékek esetén a II. fejezet 7. a) pontjának és a III. fejezet 7. a) és b) pontjainak előírásait kell alkalmazni.

### ***B. A közvetítőkre vonatkozó követelmények***

#### **I.**

Az A. rész I. fejezete szerinti takarmány-adalékanyagokat és állatok fehérje ellátásának javítására használható egyes termékek tárolását, illetve forgalomba hozatalát végző közvetítőnek az A. rész I. fejezet 6.2. pontjának előírásait be kell tartani.

#### **II.**

Az A. rész II. fejezete szerinti takarmány-adalékanyagokat tartalmazó előkeverék tárolását, illetve forgalomba hozatalát végző közvetítőnek az A. rész I. fejezet 6.2. pontjának előírásait be kell tartani.

#### **III.**

Az A. rész V. fejezete 1. a) pontja szerinti takarmány-adalékanyag, illetve az 1. b) pontja szerinti adalékanyagokat tartalmazó előkeverék tárolását, illetve forgalomba hozatalát végző közvetítőnek az A. rész V. fejezet 6.2. pontjának előírásait be kell tartani.

**C. Az A. rész szerinti takarmány-előállító üzemek és közvetítők nyilvántartása**

A nyilvántartást a következő formában és adatokkal kell elkészíteni:

1	2	3	4	5	6
Nyilvántartási szám <sup>(1)</sup>	Tevékenység kódja <sup>(2)</sup>	Név vagy cégnév <sup>(3)</sup>	Cím <sup>(4)</sup>	Tevékenységgel kapcsolatos megjegyzések <sup>(5)</sup>	Megjegyzések

<sup>(1)</sup> A nyilvántartási szám a következő adatokat tartalmazza:

1. Az „α” betűt, ha a takarmány-előállító üzemet vagy a közvetítőt engedélyezték.
2. „HU” megjelölés.
3. A nemzeti hivatkozási számot, amely legfeljebb 8 alfanumerikus jeltől állhat:
  - a) az első két számjegy a megyék és a főváros kódszáma alfabetikus sorrendben (01-20-ig),
  - b) a harmadik számjegy: 1 takarmány-előállító üzem  
2 forgalmazó hely  
3 takarmány tároló hely
  - c) a negyedik–nyolcadik számjegy az engedélyezési szám.

<sup>(2)</sup> A<sup>1</sup> az A. rész I. fejezet 1. pontja szerinti takarmány-előállító üzemek  
 A<sup>2</sup> az A. rész V. fejezet 1. a) pontja szerinti takarmány-előállító üzemek  
 B<sup>1</sup> az A. rész II. fejezet 1. pontja szerinti takarmány-előállító üzemek  
 B<sup>2</sup> az A. rész V. fejezet 1. b) pontja szerinti takarmány-előállító üzemek  
 C<sup>1</sup> az A. rész II. fejezet 1. pontja szerinti, forgalomba hozatal céljából takarmányt előállító üzemek  
 C<sup>2</sup> az A. rész V. fejezet 1. c) pontja szerinti takarmány-előállító üzemek  
 D<sup>1</sup> az A. rész IV. fejezet 1. pontja szerinti, forgalomba hozatal céljából takarmányt előállító üzemek  
 D<sup>2</sup> az A. rész V. fejezet 1. d) pontja szerinti takarmány-előállító üzemek  
 E az A. rész II. fejezet 1. pontja szerinti, saját állattartásának szükségletére takarmányt előállító üzemek  
 F az A. rész IV. fejezet 1. pontja szerinti, saját állattartásának szükségletére takarmányt előállító üzemek  
 I<sup>1</sup> a B. rész I–II. fejezete szerinti közvetítők  
 I<sup>2</sup> a B. rész III. fejezete szerinti közvetítők.

<sup>(3)</sup> A takarmány-előállító üzem/közvetítő vagy adott esetben a képviselő neve vagy cégneve.

<sup>(4)</sup> A takarmány-előállító üzem/közvetítő vagy adott esetben a képviselő címe.

<sup>(5)</sup> 1. minimálisan 0,05 tömegszázalékos előkeverék felhasználására jogosult takarmánykeverék gyártók,  
 2. takarmánykeverék előállító üzemek, amelyek engedéllyel rendelkeznek arra, hogy közvetlenül a takarmánykeverékbe antibiotikumokat, koccidiosztatikumokat és más gyógyszereket, valamint hozamfokozókat keverjenek,  
 3. takarmánykeverék előállító üzemek, amelyek engedéllyel rendelkeznek arra, hogy közvetlenül a takarmánykeverékbe rezet, szelént, valamint A- és D-vitamint keverjenek.

7. számú melléklet a 44/2003. (IV. 26.) FVM rendelethez**A takarmányok forgalmazásáról**

1. A Tv. 9. §-ának (2) bekezdésében és a végrehajtására kiadott rendeletben felsorolt kötelező adatok mellett az alábbi kiegészítő adatok kerülhetnek a kötelező adatok jelölésére szánt helyen feltüntetésre:

- a) a feltüntetett adatokért felelős személy azonosítására szolgáló jelzés,
- b) a takarmány védjegye,
- c) a takarmány fizikai jellemzőinek bemutatása vagy azon sajátos folyamaté, amelynek alávetették.

2. Csak gabonakeverékből álló takarmány esetében a beltartalmi értékek feltüntetése nem kötelező.

3. A kedvtelésből tartott állatoknak – a kutya és a macska kivételével – szánt takarmány esetében a „teljes értékű takarmány” és a „kiegészítő takarmány” megnevezés helyett a „takarmánykeverék” megnevezés is használható.

4. A minőségmegőrzési idő, a nettó tömeg, a tételszám, és a takarmány-előállító üzemnek a 6. számú melléklet szerinti nyilvántartási száma a kötelezően feltüntetendő adatok számára fenntartott helyen kívül is feltüntethető, ebben az esetben azonban jelölni kell, hogy ezen információk hol találhatóak a takarmányon.

5. A takarmány összes összetevőjét fel kell sorolni, e jogszabályban és más, a jelölésre vonatkozó jogszabályban foglaltak figyelembevételével.

6. A jogszabályi rendelkezésekben foglaltakon kívül a jelölésen további információk és adatok is megadhatók a következők szerint:

- a) nem hivatkozhatnak más beltartalmi értékek meglétére, vagy ezek tartalmára, mint amelyeket a rendelet 14. számú melléklete, vagy a különleges táplálási célokra szánt takarmányokról szóló rendelkezések előírnak,
- b) a reklámcélú és egyéb megnevezések nem téveszthetik meg a vásárlót, különösen nem jellemezhetik a takarmányt olyan hatásokkal vagy tulajdonságokkal, amelyekkel az nem rendelkezik, nem kelthetik azt a látszatot, mintha a takarmánynak valamilyen különleges jellemzője lenne, jóllehet más, hasonló célra gyártott takarmányoknak is ugyanolyan jellemzői vannak,
- c) a jelölés nem állíthatja, hogy a takarmány valamely betegséget megelőz, kezel vagy gyógyít,
- d) az adatok csak objektív és mérhető tényezőkre vonatkozhatnak, amelyek bizonyíthatóak,
- e) a kötelező és az 1. pontban meghatározott, feltüntetendő jelölésektől világosan el kell különíteni.

7. A kizárólag belföldi forgalomba hozatal céljából előállított takarmányokra vonatkozó adatokat a takarmány csomagolóeszközén, címkéjén, illetve a kísérő okmányon feltüntetett adatokat magyar nyelven, az exportra szánt tételek esetén a szállítási szerződésben előírt vagy a rendeltetési országban használatos nyelven, az Európai Unió tagállamaiban forgalomba hozatalra szánt takarmány esetén az Európai Unió nemzeti vagy hivatalos nyelvei közül a rendeltetési ország által meghatározott nyelven vagy nyelveken kell feltüntetni.

8. Az 1. számú mellékletbe felsorolt takarmány-alapanyagoknak meg kell felelniük az ott megadott leírásnak, és be kell tartani a kötelező deklarációra vonatkozó előírásokat.

8. számú melléklet a 44/2003. (IV. 26.) FVM rendelethez**A gazdasági állatok takarmánykeverékeinek**

1. A gazdasági állatoknak szánt takarmánykeverékek összetevőit a csomagolóeszközön, címkén, illetve ömlesztve vagy tartályban való szállítás esetén a kísérő okmányon az összetevők mennyiségének csökkenő sorrendjében kell feltüntetni, vagy az összetevőket a táblázatban megadott kategóriákba kell sorolni, és az ott megadott elnevezést kell a jelölésnél használni. A táblázat kategóriáiba be nem sorolható összetevőket külön fel kell tüntetni.

2. Az összetevők kategóriába sorolása esetén fel kell tüntetni tételesen az egyes kategóriák és a kategóriákba nem sorolható összetevők mennyiségét vagy súlyarányukat csökkenő sorrendben.

3. A metionin aminosav esetében meg kell adni annak összes (számított), illetve a hozzáadott metionin kiegészítő mennyiségét is.

4. A foszfor esetében meg kell adni az összes foszfor és ezen belül a hozzáadott ásványi foszfor mennyiségét is.

5. Takarmány adalékanyagként alkalmazott fitáz enzim hozzáadása esetén az összes foszfor mennyisége eltérhet az adott fajra, fajtára, korcsoportra a 4. számú mellékletben előírt mennyiségtől.

6. Állati szövetekből származó fehérjét is tartalmazó takarmánykeverékek jelölésénél az állategészségügyi szabályozást figyelembe kell venni.

7. Az 50%-nál nagyobb hamutartalmú állati eredetű termékeket a 13. kategóriában kell szerepeltetni.

8. Az állati eredetű zsírt a kérődzők kivételével a 14. kategóriában kell szerepeltetni, de ennek használata esetén is szükséges feltüntetni a következő felhívást: „Ezt a takarmánykeveréket, amely állatok szövetéből származó zsírt tartalmaz, tilos kérődzőkkel etetni.”

9. A táblázatban megadott kategóriák mellett az egyéb állati eredetű termékek kategóriába sorolhatók az olyan melegvérű állati hulladék felhasználásából származó termékek – a kérődző állatokból származó hulladék kivételével – amelyek alapvetően mentesek patától, sörtétől, hidrolizálatlan szőrtől és tolltól (a termék molekulatömege meghaladja a 10.000 daltont), az emlős béltartalmától.

10. A takarmánykeverékek jelölésének meg kell felelnie a Tv.-ben, annak végrehajtási rendeletében, valamint a 7. számú mellékletben foglalt előírásoknak.

*Az összetevők azon kategóriái amelyek a gazdasági állatok számára készült takarmánykeverékek címkézésekor az egyes összetevők helyett feltüntethetők*

Kategória	Meghatározás
1. Gabonamagvak	Bármilyen gabona teljes szeme (beleértve a pohánkát) függetlenül attól, hogy milyen a megjelenési formája, de amelyből a héjon kívül mást nem távolítottak el.
2. Gabonamag eredetű termékek és melléktermékek	A gabonamagvak köztes, illetve melléktermékei, kivéve az olajokat, melyek a 14. kategóriába tartoznak. Ezek a termékek és melléktermékek nem tartalmazhatnak 25%-nál több nyersrostot szárazanyagban.
3. Olajos magvak	Az olajos magvak, illetve termések egésze, mindenfajta olajos magból, illetve termésből, függetlenül attól, hogy milyen a megjelenési formája, de amiből a héjon vagy hüvelyen kívül semmit nem távolítottak el.
4. Olajos mag eredetű termékek és melléktermékek	Olajos magvakból vagy termékekből származó köztes, vagy melléktermékek, az olajon kívül, mely a 14. kategóriába tartozik. Ezek a termékek és melléktermékek nem tartalmazhatnak a szárazanyagra vetítve 25%-nál több nyersrostot, hacsak nem tartalmaznak a szárazanyagra vetítve 5%-nál több nyers olajat és zsírt, vagy 15%-nál több nyers fehérjét.
5. Hüvelyes mag eredetű termékek és melléktermékek	Teljes magvak és köztes és melléktermékek, amelyek hüvelyes magvakból származnak, a hüvelyes olajos magvakon kívül, amelyek a 3. és 4. kategóriában szerepelnek ezek a termékek és melléktermékek nem tartalmazhatnak a szárazanyagra vetítve 25%-nál több nyersrostot.
6. Gumós és gyökér eredetű termékek és melléktermékek	Olyan termékek és melléktermékek, melyek gumókból és gyökerekből származnak, kivéve a cukorrépát, amely a 7. kategóriában szerepel.
7. A cukorgyártás termékei és melléktermékei	Cukorrépa és cukornád eredetű termékek és melléktermékek. Ezek a termékek és melléktermékek nem tartalmazhatnak a szárazanyagra vetítve 25%-nál több nyersrostot.
8. A gyümölcsfeldolgozás termékei és melléktermékei	A gyümölcsfeldolgozás termékei és melléktermékei. Ezek a termékek és melléktermékek nem tartalmazhatnak a szárazanyagra vetítve 25%-nál több nyersrostot, hacsak nem tartalmaznak a szárazanyagra vetítve 5%-nál több nyers olajat és zsírt, vagy 15%-nál több nyers fehérjét.
9. Szárított szálás tömegetakarmányok	Takarmánynövények föld feletti részei, melyeket zölden vágnak le és természetesen vagy mesterségesen szárítanak. Ezek a termékek és melléktermékek nem tartalmazhatnak a szárazanyagra vetítve 25%-nál több nyersrostot, hacsak nem tartalmaznak a szárazanyagra vetítve 14%-nál több nyers fehérjét.



Kategória	Meghatározás
10. Nagy rosttartalmú anyagok	Olyan takarmány összetevők, melyek a szárazanyagra vetítve több mint 25% nyersrostot tartalmaznak, mint például a szalma, a héj és a pelyva és az 5. és 9. kategóriákban nem szerepelnek.
11. Tejtermékek	A takarmányozás szempontjából tejfeldolgozásból származó termékek, kivéve az elkülönített tejszírokat, melyek a 14. kategóriában szerepelnek.
12. Hal eredetű termékek	Halak és más hidegvérű tengeri állatok egésze vagy része, beleértve az olajon és származékain kívül (amelyek a 14. kategóriában szerepelnek) minden halfeldolgozásból származó terméket. Kivételt képeznek azok a termékek is, melyek a szárazanyagra vetítve 50%-nál több hamut tartalmaznak és a 13. kategóriában szerepelnek.
13. Ásványi anyagok	Szervetlen vagy szerves anyagok, amelyek szárazanyagra vetítve 50%-nál több hamut tartalmaznak, azokon az anyagokon kívül, melyek a szárazanyagra vetítve több mint 5% sósavban oldhatatlan hamut tartalmaznak.
14. Zsírok és olajok	Állati és növényi eredetű zsírok és olajok, valamint ezek származékai.
15. Kenyér és tésztagyártás termékei	A kenyér- és tésztagyártás során keletkező hulladék és maradék anyagok.

9. számú melléklet a 44/2003. (IV. 26.) FVM rendelethez**A kedvtelésből tartott állatok takarmánykeverékeinek jelöléséről**

1. A kedvtelésből tartott állatoknak szánt takarmánykeverékek összetevőit a csomagolóeszközön, címkén, illetve ömlesztve vagy tartályban való szállítás esetén a kísérő okmányon az összetevők mennyiségének csökkenő sorrendjében kell feltüntetni, vagy az összetevőket a táblázatban megadott kategóriákba kell sorolni, és az ott megadott elnevezést kell a jelölésnél használni. A táblázat kategóriáiba be nem sorolható összetevőket külön fel kell tüntetni.

2. Az összetevők kategóriába sorolása esetén fel kell tüntetni tételesen az egyes kategóriák és a kategóriákba nem sorolható összetevők mennyiségét vagy súlyarányukat csökkenő sorrendben.

3. Ha a takarmánykeverék jelölése speciális kijelentéssel felhívja a figyelmet a takarmány jellegzetessége szempontjából különös jelentőségű összetevő jelenlétére vagy alacsony tartalmára, akkor ezen összetevő minimális vagy maximális tartalmát a takarmány súlyarányában fel kell tüntetni.

4. A metionin aminosav esetében meg kell adni annak összes (számított), illetve a hozzáadott metionin kiegészítő mennyiségét is.

5. A foszfor esetében meg kell adni az összes foszfor és ezen belül a hozzáadott ásványi foszfor mennyiségét is.

6. Adalékanyagként alkalmazott fitáz enzim hozzáadása esetén az összes foszfor mennyisége eltérhet az adott fajra, fajtára és korcsoportban a 4. számú mellékletben előírt mennyiségétől.

7. A takarmánykeverékek jelölésének meg kell felelnie a Tv.-ben, annak végrehajtási rendeletében, valamint a 7. számú mellékletben foglalt előírásoknak.

*Az összetevők azon kategóriái amelyek a kedvtelésből tartott állatok számára készült takarmánykeverékek címkézésekor az egyes összetevők helyett feltüntethetők*

A kategória leírása	Meghatározás
1. Hús és állati származékok	Levágott melegvérű szárazföldi állatok friss vagy megfelelő kezeléssel tartósított minden húsos része, és melegvérű szárazföldi állatok tetemeinek vagy tetemrészeinek feldolgozása során nyert minden termék és származék.
2. Tej és tejszármazékok	A takarmányozás szempontjából tejterméknek minősül minden friss vagy megfelelő kezeléssel tartósított tejtermék és a feldolgozás során keletkező származék.
3. Tojás és tojásszármazékok	Minden friss vagy megfelelő kezeléssel tartósított tojástermék, és a feldolgozás során keletkező származék.
4. Olajok és zsírok	Minden állati és növényi eredetű olajok és zsírok.
5. Élesztők	Minden élesztő, amelynek sejtjeit előlték és megszáritották.
6. Hal és halveszármazékok	Friss, vagy megfelelő kezeléssel tartósított, hal vagy halrészek, és a feldolgozás során keletkező származékok.
7. Gabonafélék	Mindenfajta gabonaféle, a megjelenési formájától függetlenül, vagy a keményítőtartalmú endospermiumból készült termék.
8. Zöldségek	Mindenfajta friss, vagy megfelelő kezeléssel tartósított zöldség és hüvelyes.
9. Zöldség származékok	Zöldségtermékek, főként a gabonafélék, zöldségek, hüvelyesek és olajos magvak kezelése során keletkező származékok.
10. Zöldségfehérje-kivonatok	Minden zöldség eredetű termék, amelyben megfelelő eljárással a fehérjéket úgy koncentrálták, hogy a szárazanyag tartalomban kifejezett nyers fehérjetartalom legalább 50% legyen, és amely restrukturálható (texturálható).
11. Ásványi anyagok	Minden, állatok táplálására alkalmas szervesetlen anyag.
12. Különféle cukrok	Mindenfajta cukor.
13. Gyümölcsök	Mindenfajta friss, vagy megfelelő kezeléssel tartósított gyümölcs.
14. Héjasok	Mindenfajta héjas gyümölcs bele.
15. Magvak	Mindenfajta mag, eredeti állapotában vagy durván sajtolva.
16. Algák	Friss vagy megfelelő kezeléssel tartósított algák.
17. Puhatestűek és héjas állatok	Mindenfajta, friss vagy megfelelő kezeléssel tartósított puhatestű, héjas állat, kagyló, valamint a feldolgozás során keletkező származékok.
18. Rovarok	Mindenfajta rovar, bármely fejlődési szakaszban.
19. Pékáruk	Mindenfajta kenyér, sütemény, keksz és tésztaféle.

10. számú melléklet a 44/2003. (IV. 26.) FVM rendelethez**A takarmányok hatósági ellenőrzése során alkalmazott takarmányvizsgálati módszerekről****I.*****A takarmányokban előforduló állati eredetű alkotórészek  
mikroszkópos kimutatása***

Ez a fejezet a takarmányokban előforduló állati eredetű alkotórészek (emlős, baromfi vagy hal eredetű, iparilag feldolgozott termékek) mikroszkópos módszerrel való kimutatására és mennyiségi meghatározására alkalmazandó.

**1. Eszközök**

- 1.1. Analitikai mérleg (0,001 g pontosságú)
- 1.2. Aprító eszköz (daráló gép stb.)
- 1.3. Szita (0,5 mm négyzetes lyukú)
- 1.4. Mintatartó edény
- 1.5. Szike
- 1.6. Tárgylemez, fedőlemez
- 1.7. Nagyító vagy sztereomikroszkóp (10x, 16x)
- 1.8. Fénymikroszkóp (150–400x, normál ill. polarizált fényű)

**2. Vegyszerek**

- 2.1. Klorálhidrát (vizes oldat, 60% tömegtérfogat)
- 2.2. Paraffinolaj
- 2.3. Tetraklór-etilén (1,62 sűrűségű)
- 2.4. Bradford reagens
- 2.5. Lugololdat
- 2.6. Millon reagens
- 2.7. Cisztin reagens – 2 g ólom-acetát, 10 g NaOH/100 ml H<sub>2</sub>O

**3. Vizsgálat**

Az őrléssel előkészített mintából min. 5 g-ot kimérünk a szitáláshoz, valamint min. 2 g-ot az ülepítéshez.

**3.1. Szitafázisok vizsgálata:**

A > 0,5 mm szitafázisban sztereomikroszkóp alatt és a < 0,5 mm-es szitafázisban fénymikroszkópos preparátumban keressük meg az állati alkotórészeket.

### 3.2. *Vizsgálat ülepítéssel:*

Az előkészített mintából min. 2 g-ot mérjük be kémcsőbe, illetve ülepítő készülékbe. Öntsünk az anyagra min. 15 ml tetraklór-etilént, majd rázzuk össze és kb. 1 percig hagyjuk ülepedni. Az üledék leválasztása után, az ülepítőszer elpárolgása után (vegyifülke alatt!) lemérjük az üledék tömegét. Az üledékben sztereomikroszkóp és fénymikroszkóp alatt meg kell keresni a csont részeket. A pontosabb azonosításhoz a 2.1., 2.2., 2.4.–2.7. alatt felsorolt beágyazó, illetve festő reagenseket használjuk.

## 4. *Mennyiségi meghatározás*

A számítás csak akkor végezhető el, ha az állati eredetű alkotórészek csontszilánkokat tartalmaznak. Emlősök és szárnyasok csontszilánkjai megkülönböztethetők a halcsontoktól, illetve szálkáktól. A számítás alapját az üledékben meghatározott csontszilánkok arányának (tömeg%) és az állati eredetű alkotórészekben előforduló csont arányának (tömeg%) figyelembe vételével határozzuk meg. (Min. 3 tárgylemezen, tárgylemezenként 5 mezőn kell elvégezni a meghatározást).

### 4.1. *Csontdara százalékának számított, becsült értéke:*

$$\begin{aligned} \text{Szárzföldi csontdara \%} &= (S \times c) / W \\ \text{Halcsontdara és pikkely} &= (S \times d) / W \end{aligned}$$

ahol:

S = az üledék tömege (mg)

c = korrekciós tényező (%) az üledékben a szárföldi állati csont számított arányának meghatározásához

d = korrekciós tényező (%) az üledékben a halcsont, szálka és pikkely számított arányának meghatározásához

W = az ülepítéshez felhasznált minta tömege (mg)

### 4.2. *Az állati eredetű alkotórészek számított, becsült értéke:*

Ha ismert a mintában jelenlevő állati liszt típusa, akkor meghatározható annak mennyisége:

$$\begin{aligned} \text{Szárzföldi állati termék összetevőinek becsült tartalma \%} &= [(S \times c)/(W \times f)] \times 100 \\ \text{Haltermék összetevőinek becsült tartalma \%} &= [(S \times d)/(W \times f)] \times 100 \end{aligned}$$

ahol:

S = az üledék tömege (mg)

c = korrekciós tényező (%) az üledékben, a szárföldi állati csont számított arányának meghatározásához

- d = korrekciós tényező (%) az üledékben, a halcsont, pikkely számított arányának meghatározásához
- f = korrekciós tényező a vizsgált minta állati eredetű alkotórészeiben a csont aránya (csont arány állati liszteknel: csontlisztnél 50–60%, vegyes állati fehérje-lisztnél 20–30%, hallisztnél 10–20%)
- W = az ülepítéshez felhasznált minta tömege (mg)

### **5. Vizsgálati eredmény közzélése/Mikroszkópi lelet**

- 5.1. A beküldött mintában mikroszkóposan állati eredetű alkotórész nem mutatható ki.
- 5.2. A beküldött mintában mikroszkóposan állati eredetű alkotórész nyomokban (kb. 0,1% alatt) mutatható ki.
- 5.3. A beküldött mintában mikroszkóposan állati eredetű alkotórész mutatható ki, kb. . . . % mennyiségben (az adott mintában kimutatható csontmennyiségét, valamint az adott állati termékre átlagosan jellemző csonttartalmát alapul véve).

### **6. Kimutathatósági határérték**

Nagyon kis mennyiség (kb. < 0,1 %).

## II.

### *A takarmány analízis módszereiről szóló általános rendelkezések*

#### *1. Az analízisre szánt minta előkészítése*

Ezeket a mintákat úgy kell előkészíteni, hogy az analitikai módszer szerinti mennyiséget bemérve, a bemért mennyiség a laboratóriumi mintára nézve homogén és reprezentatív legyen.

##### *1.1. Szükséges óvintézkedések*

Az összes műveletet úgy kell elvégezni, hogy amennyire csak lehetséges elkerüljük a minta szennyeződését és összetételében való változást.

Aprítás, keverés és a szítálás műveletét a lehető leggyorsabban kell elvégezni, hogy a minta a lehető legkevesebb ideig érintkezzen a levegővel és a fénnel.

Olyan malmok vagy darálók, amelyek érezhetően felmelegítik a mintát, nem használhatók.

Kézi aprítás ajánlott olyan takarmányminták esetében, amelyek különösen érzékenyek a hőre.

Ügyeljünk rá és biztosítsuk, hogy az aprító eszköz maga ne lehessen a mikroelem szennyeződés forrása.

Amennyiben a minta előkészítés a minta szignifikáns nedvességtartalom változása nélkül nem végezhető el, határozzuk meg a minta nedvességtartalmát a minta előkészítés előtt és után is a III. fejezet 4. pontjában leírt módszer szerint.

##### *1.2. Eljárás*

Keverjük át géppel vagy kézzel alaposan a végső mintát. Osszuk két egyenlő részre (ahol alkalmazható, a negyedelő módszert kell használni). Tároljuk a részek egyikét megfelelően tiszta, száraz, légmentesen záró fedővel ellátott mintatartóban, és egy másik részt, vagy annak egy reprezentatív részét, legalább 100 g-ot készítsünk elő az alábbiakban leírtak szerint.

##### *1.2.1. Eredeti állapotukban darálható takarmányok*

Kivéve, ha az analízis módszer másként rendelkezik, daráljuk – ha szükséges – a mintát és a teljes mennyiséget szítaljuk át 1 mm négyszögletes szitanyílású szitán (az ISO R565 ajánlása szerint). Kerüljük el a minta bármilyen túldarálását.

Keverjük össze a szítált mintát és tegyük a teljes mennyiséget megfelelően tiszta, légmentesen záró fedővel ellátott mintatartóba.

Közvetlenül a vizsgálati mennyiség bemérése előtt keverjük össze alaposan még egyszer a mintát.

##### *1.2.2. Szárítás után darálható minták*

Kivéve, ha az analízis módszer másként rendelkezik, szárítsuk a mintát a III. fejezetben leírt nedvesség-meghatározási módszer 4.3. pontjában foglalt, előszárítási eljárás szerint, hogy

nedvesség tartalma 8–12% körüli értékre csökkenjen. Ezután az 1.2.1. pontban leírtak szerint járjunk el.

#### 1.2.3. Folyékony vagy félig-folyékony takarmányok

Tegyük a mintát megfelelően tiszta, száraz, légmentesen záró fedéllel ellátott mintatartóba. Keverjük össze alaposan mégegyszer, közvetlenül a vizsgálati mennyiség bemérése előtt.

#### 1.2.4. Egyéb takarmányok

Azokat a mintákat, amelyeket a fenti eljárások egyikével sem lehet előkészíteni, úgy kell kezelni, olyan eljárást alkalmazva, amely biztosítja, hogy az analízishez bemért minta mennyiség a végső mintára nézve homogén és reprezentatív.

#### 1.3. *A minták tárolása*

A mintákat olyan hőmérsékleten kell tárolni, amely nem változtatja meg azok összetételét. Vitamin-analízisre szánt mintákat vagy más olyan anyagokat, amelyek különösen érzékenyek a fényre, barna színű, üveg mintatartóban kell tárolni.

### **2. Az analitikai módszerekben használt reagensekkel és eszközökkel kapcsolatos kikötések**

- 2.1. Kivéve, ha az analitikai módszer másként rendelkezik, valamennyi reagensnek tisztának kell lennie (a.t.). Nyomelemek meghatározásánál a reagens tisztaságát vak vizsgálattal ellenőrizni kell. A kapott eredményektől függően szükséges lehet a reagensek további tisztítása.
- 2.2. Ha az analízis módszerekben az oldó- vagy hígítószer nem nevesítik valamennyi eljárásnál, beleértve az oldat készítés, hígítás, öblítés vagy mosás műveletét, értelemszerűen vizet kell használni. Általános szabály, hogy a víznek ionmentesnek vagy desztillálnak kell lennie. Az analitikai módszerekben jelzett esetekben a vizet speciális tisztítási eljárásnak kell alávetni.
- 2.3.. Az ellenőrző laboratóriumokban általánosan használatos felszerelésből az analitikai módszerekben csak a speciális műszerekre, vagy egyedi használatot igénylőkre van hivatkozás. Ezeknek tisztáknak kell lennie, különösen akkor, amikor az anyagok igen kis mennyiségét kell meghatározni.

### **3. Az analízis módszerek alkalmazása és az eredmények kifejezése**

- 3.1. A takarmányok egyes összetevőinek meghatározására általánosságban egy analitikai módszer került kidolgozásra. Ahol több módszer áll rendelkezésre, az ellenőrző laboratóriumnak fel kell tüntetni az eredményközlő lapon az alkalmazott módszert.
- 3.2. A vizsgálati jegyzőkönyvben megadott eredményt legalább két, független bemérésből származó és kielégítő ismételtetőségi értékkel rendelkező meghatározás átlaga alkossa. Ezt az eredményt, megfelelő számú egyedi értékekből, ha szükséges, a minta előkészítés előtti nedvességtartalomra korrigálva, az analitikai módszerben rögzített módon kell kifejezni.



**III.*****Nedvességtartalom meghatározása******1. Cél és alkalmazási terület***

A módszerrel meghatározható a takarmányok nedvességtartalma.

Nem alkalmazható a következő anyagok vizsgálatára:

- a tejtermékek mint egyszerű takarmányok,
- ásványi anyagok,
- takarmánykeverékek, amelyek jelentős mennyiségű ásványi anyagot tartalmaznak,
- olajmagvak és olajtartalmú gyümölcsök,
- állati és növényi zsírok, mint egyszerű takarmányok.

***2. A módszer elve***

A mintát meghatározott – a takarmányfeleség tulajdonságaitól függő – körülmények között szárítjuk. A tömegveszteséget határozzuk meg. Magas nedvességtartalmú szilárd minták vizsgálata esetén előszárítást szükséges végezni.

***3. Eszközök*****3.1. Örlőberendezés**

- nedvességet nem abszorbeáló anyagból készült, könnyen tisztítható,
- az őrlési folyamat során észrevehető mennyiségű hőt nem termel,
- megakadályozza a minta külső levegővel való érintkezését,
- megfelel a 4.1.1. és 4.1.2. pontokban lefektetett követelményeknek (pl. kalapácsos, vagy vízűtéses mikro őrlő, stb.).

**3.2. Analitikai mérleg, 0,5 mg pontosságú.****3.3. Szárítóedények rozsdamentes fémből vagy üvegből, légmentesen záródó fedéllel és akkora felülettel, hogy a minta 0,3 g/cm<sup>2</sup> rétegben szétteríthető legyen.****3.4. Szárítószekrény, elektromosan fűtött ( $\pm 1$  °C), megfelelő szellőzéssel és hőmérséklet-szabályozással.****3.5. Vákuum szárítószekrény elektromos fűtéssel és vákuumpumpával ellátott, nedvességmegkötő anyagot tartalmazzon (pl. kalcium-oxid).****3.6. Exikkátor, vastag perforált fém vagy porcelán betéttel a gyors hőelvezetés érdekében, és hatékony nedvességmegkötő anyaggal.**

#### 4. Eljárás

E pontban leírt folyamatot a minta csomagolásának megnyitása után haladéktalanul végre kell hajtani. Legalább két párhuzamos vizsgálatot kell végezni.

##### 4.1. *Előkészítés*

##### 4.1.1. Azok a takarmányok, amelyek a 4.1.2. és 4.1.3. pontokban foglaltaktól eltérők

A minta tömege legalább 50 g legyen. Őröljük, illetve daraboljuk, ha szükséges, oly módon, hogy a nedvességtartalom ne változzon (lásd 6. pont).

##### 4.1.2. Szemes termények és darák

A minta tömege legalább 50 g legyen. Őröljük olyan finomságúra, hogy a szemcsék 50%-a essen át a 0,5 mm-es, és 10%-ánál ne maradjon fenn több az 1 mm-es kereklyukú rostán.

A szemes termények, lisztek, darák, teljes őrlemények szárítása esetén a szárítószekrény hőkapacitása olyan legyen, hogy az előre 131 °C-ra felhevített szárítószekrény hőmérséklete kevesebb, mint 45 perc alatt érje el a beállított hőmérsékletet, miután a maximális számú mintát behelyeztük a szekrénybe.

A szellőzés olyan legyen, hogy a maximálisan behelyezhető számú búzamintát szárítva, a két-órás szárítás után kapott eredmények eltérése a négy órás szárítás eredményeihez képest kisebb legyen 0,15 %-nál.

##### 4.1.3. Folyékony, kenőcsös vagy túlnyomórészt olajból, illetve zsírból álló takarmányok

Mérjük le 10 mg pontossággal kb. 25 g mennyiségű takarmányt, adjunk hozzá megfelelő mennyiségű 10 mg pontossággal ismert vízmentes kvarchomokot és keverjük homogénné.

##### 4.2. *Szárítás*

##### 4.2.1. Azok a takarmányok, amelyek a 4.1.2. és 4.1.3. pontokban foglaltaktól eltérők

Mérjük le a szárítóedényt (3.3) fedelével együtt 0,5 mg pontossággal. Mérjük a lemért edénybe 1 mg pontossággal 5 g körüli mennyiségű takarmányt és terítsük egyenletesen szét a szárítóedényben. Helyezzük a szárítóedényt nyitott fedéllel az előre felfűtött 103 °C hőmérsékletű szárítószekrénybe. Elkerülendő a szárítószekrény túlságos lehűlését az edényeket olyan gyorsan helyezzük be, amilyen gyorsan csak lehetséges. Hagyjuk 4 órán keresztül száradni, az időt onnan számítjuk, mikor a hőmérséklet visszatér a 103 °C-ra. Szárítás után helyezzük a fedelet az edényre, exikkátorban (3.6.) hagyjuk hűlni 30–45 percig, majd mérjük a tömegét 1 mg pontossággal.

Túlnyomórészt olajból, illetve zsírból álló takarmányok esetén alkalmazzunk egy kiegészítő 30 perces szárítást 130 °C-on. A két mérés különbsége nem haladhatja meg a 0,1% nedvességtartalmat.

#### 4.2.2. Szemes termények, lisztek, darák, teljes őrlemények

Mérjük le a szárítóedényt (3.3.) fedelével együtt 0,5 mg pontossággal. Mérjük a lemért edénybe 1 mg pontossággal 5 g körüli mennyiségű takarmányt és terítsük egyenletesen szét a szárítóedényben. Helyezzük a szárítóedényt nyitott fedéllel az előre felfűtött 130 °C hőmérsékletű szárítószekrénybe. Elkerülendő a szárítószekrény túlságos lehűlését, az edényeket olyan gyorsan helyezzük be, amilyen gyorsan csak lehetséges.

Hagyjuk 2 órán keresztül száradni, az időt onnan számítjuk, amikor a hőmérséklet visszatér a 130 °C-ra. Szárítás után helyezzük a fedelet az edényre, exikkátorban (3.6.), hagyjuk hűlni 30–45 percig, majd mérjük a tömegét 1 mg pontossággal.

#### 4.2.3. Takarmánykeverékek 4%-nál magasabb cukortartalommal, egyszerű takarmányok úgmint szentjánoskenyér, hidrolizált szemes termények, malátázott magvak, szárított répaszelet, hal és cukoroldatok, takarmánykeverékek 25%-nál magasabb, kristályvizet is tartalmazó, ásványi só tartalommal

Mérjük le a szárítóedényt (3.3.) fedelével együtt 0,5 mg pontossággal. Mérjük a lemért edénybe 1 mg pontossággal 5 g körüli mennyiségű takarmányt és terítsük egyenletesen szét a szárítóedényben. Helyezzük a szárítóedényt nyitott fedéllel az előre felfűtött 80–85 °C közötti hőmérsékletű vákuum szárítószekrénybe (3.5.). Elkerülendő a szárítószekrény túlságos lehűlését az edényeket olyan gyorsan helyezzük be, amilyen gyorsan csak lehetséges.

Állítsuk a nyomást 13 kPa körüli értékre és szárítsuk a mintát 4 órán keresztül, száraz meleg levegő befűtatása, vagy nedvességmegkötő anyag alkalmazása mellett (kb. 300g 20 mintára). Ha nedvességmegkötő anyagot alkalmazunk, kapcsoljuk le a vákuumpumpát és ügyeljünk arra, hogy a nyomás a szárítás ideje alatt ne változzon.

A szárítás idejét attól az időponttól számítjuk, amikor a szárítószekrény hőmérséklete ismét elérte a 80–85 °C közötti hőmérsékletet. A szárítás után a szárítószekrény nyomását óvatosan állítsuk vissza atmoszférikus nyomásra, nyissuk ki a szárítószekrényt, a szárítóedényeket haladéktalanul fedjük be, exikkátorban (3.6.), hagyjuk hűlni 30–45 percig, majd mérjük a tömegét 1 mg pontossággal.

Alkalmazzunk egy kiegészítő 30 perces szárítást 80–85 °C közötti hőmérsékletű vákuum szárítószekrényben és mérjük újra. A két mérés különbsége nem haladhatja meg a 0,1% nedvességtartalmat.

#### 4.3. *Előszárítás*

##### 4.3.1. Takarmányok, amelyek mások, mint a 4.3.2. pontban foglaltak

A szilárd, nagy nedvességtartalmú mintákat, amelyek nehezen őrlhetők, előszárításnak kell alávetni az alábbiak szerint:

Mérjük be 50 g öröletlen mintát 10 mg pontossággal (préselt vagy összeállt mintákat nagyjából össze lehet törni, ha szükséges) egy megfelelő szárítóedénybe (pl. egy 20×12 cm-es alumíniumlemez 0,5 cm-es peremmel). Hagyjuk száradni szárítószekrényben 60–70 °C hőmérsékleten, míg a nedvességtartalma 8–12% közé csökken. Vegyük ki a

szárítószekrényből, és hagyjuk hűlni a laboratóriumban befedetlenül egy óra hosszat, aztán mérjük 10 mg pontossággal. Őröljük haladéktalanul 4.1.1. szerint és szárítsuk 4.1.2. vagy 4.2.3. szerint a takarmány jellegének megfelelően.

#### 4.3.2. Szemes termények

A magvakat, amelyek nedvességtartalma meghaladja a 17%-ot, előszárításnak kell alávetni az alábbiak szerint:

Mérjük be 50 g öröletlen mintát 10 mg pontossággal (préselt vagy összeállt mintákat nagyjából össze lehet törni, ha szükséges) egy megfelelő szárítóedénybe (pl. egy 20×12 cm-es alumínium lemez 0,5 cm-es peremmel). Hagyjuk száradni szárítószekrényben 130 °C hőmérsékleten 5–7 percig.

Vegyük ki a szárítószekrényből és hagyjuk hűlni a laboratóriumban befedetlenül két óra hosszat, aztán mérjük 10 mg pontossággal. Őröljük haladéktalanul 4.1.2. szerint és szárítsuk 4.2.2. szerint.

### 5. Az eredmény kiszámítása

A nedvességtartalom tömegszázalékban a mintára vonatkoztatva a következő képlettel számítható ki:

#### 5.1. *Előszárítást nem igénylő minták esetében*

$$\text{Nedvességtartalom (\%)} = \frac{m_3 - (m_5 - m_4)}{m_3} \times 100$$

ahol:

$m_3$  a vizsgálatra bémért minta tömege szárítás előtt, g

$m_4$  a szárítóedény tömege, g

$m_5$  a vizsgálatra bémért minta tömege és a szárítóedény tömege szárítás után, g

#### 5.2. *Előszárítást igénylő minták esetében:*

$$\text{Nedvességtartalom (\%)} = \left[ \frac{m_0 - m_1}{m_0} + \frac{m_3 - (m_5 - m_4)}{m_3} \right] \times 100$$

ahol:

$m_0$  az előszárított minta tömege az előszárítás előtt, g

$m_1$  az előszárított minta tömege az előszárítás majd kondicionálás után, g

#### 5.3. *Ismételhetőség*

Ugyanabból a mintából végrehajtott két párhuzamos vizsgálat eredménye közötti eltérés nem haladhatja meg a 0,2% nedvességtartalmat.

### 6. Észrevétel

Ha örölt mintából kell analízist végezni és a nedvességtartalom változása tételezhető fel, akkor a takarmánykomponens eredményét a kiindulási nedvességtartalomra korrigálni kell.

## IV.

*Nyersfehérje tartalom meghatározása***1. Cél és áttekintés**

Ez a módszer lehetővé teszi takarmányok nyersfehérje tartalmának meghatározását a Kjeldahl módszerrel mért nitrogéntartalom alapján.

**2. Alapelv**

A mintát katalizátor jelenlétében kénsavval roncsoljuk. A savas oldatot nátriumhidroxid oldattal lúgosítjuk. Az ammóniát desztilláljuk, és mért mennyiségű kénsavba gyűjtjük. A felesleges mennyiséget nátriumhidroxid mérőoldattal titráljuk.

**3. Vegyszerek**

- 3.1. Káliumszulfát
- 3.2. Katalizátor: réz(II)oxid vagy réz(II)szulfát-pentahidrát,  $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$
- 3.3. Granulált cink
- 3.4. Kénsav,  $\rho_{20} = 1,84 \text{ g/ml}$
- 3.5. Kénsav  $c(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,5 \text{ mol/l}$
- 3.6. Kénsav  $c(\frac{1}{2}\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,1 \text{ mol/l}$
- 3.7. Metilvörös indikátor; oldjunk fel 300 mg metilvöröst 100 ml etanolban,  $\sigma = 95\text{--}96\% \text{ (v/v)}$
- 3.8. Nátriumhidroxid oldat (Technikai minőség használható)  $C = 40 \text{ g/100 ml (m/v : 40\%)}$ .
- 3.9. Nátriumhidroxid oldat  $c = 0,25 \text{ ml/l}$
- 3.10. Nátriumhidroxid oldat  $c = 0,1 \text{ mol/l}$
- 3.11. Granulált forrkő, sósavban mosott és kiégetett
- 3.12. Acetanilid (o.p. =  $114 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $N = 10,36\%$  )
- 3.13. Répacukor (nitrogénmentes)

**4. Eszközök**

A Kjeldahl eljárás szerinti roncsolás, desztillálás és titrálás elvégzésére alkalmas berendezés.

**5. Eljárás****5.1. Roncsolás**

Mérjünk 1 g mintát 0,001 g pontossággal, és tegyük azt a roncsolókészülék lombikjába. Adjunk hozzá 15 g káliumszulfátot (3.1.), megfelelő mennyiségű katalizátort [(3.2.) 0,3–0,4 g réz(II)oxid vagy 0,9–1,2 g réz(II)szulfát pentahidrát], 25 ml kénsavat (3.4.) és néhány szem

horzsakövet (3.11.) és homogenizáljuk. Lassan melegítsük a lombikot a roncsolás elején, ha szükséges időnként forgassuk addig, míg az anyag elszenesedik, és a habzás megszűnik; ezután melegítsük erősebben, úgy, hogy a folyadék egyenletesen forrjon. A fűtés akkor megfelelő, ha a forrásban lévő sav kondenzálódik a lombik falán. Előzzük meg a lombik falának túlhevülését és ügyeljünk arra, hogy ne maradjanak szerves részek a lombik falához tapadva. Amikor az oldat már kitisztult és világoszöld lett, folytassuk a forralást még két óráig, majd hagyjuk hűlni.

## 5.2. Desztillálás

Óvatosan adjunk hozzá annyi vizet, hogy a szulfátok teljesen feloldódjanak. Hagyjuk lehűlni, és azután tegyük bele néhány szem granulált cinket (3.3.).

Tegyük a desztilláló készülék szedő lombikjába pontosan mért, 25 ml mennyiségű, a várható nitrogéntartalomtól függően (3.5.), vagy (3.6.) kénsav oldatot. Adjunk hozzá néhány csepp metilvörös indikátor oldatot (3.7.).

Csatlakoztassuk a desztilláló készülék hűtőjéhez a roncsoló lombikot és merítsük a hűtő másik végét a szedő lombikban lévő folyadékba, a (3.5.) vagy (3.6.) kénsav oldatba, legalább 1 cm mélységig (lásd megfigyelés 8.3.). Lassan öntsünk, ammónia veszteség nélkül, 100 ml nátriumhidroxid oldatot (3.8.) a roncsoló lombikba (lásd megfigyelés 8.1.).

Forraljuk a roncsoló lombik tartalmát az ammónia teljes mennyiségének átdestillálásáig.

## 5.3. Titrálás

Titráljuk a szedő lombikban lévő kénsav felesleget annak koncentrációjától függően a (3.9.) vagy (3.10.) nátriumhidroxid oldattal, a végpont eléréséig.

## 5.4. Vak vizsgálat

A reagensek nitrogénmentességének igazolására végezzünk vak vizsgálatot (roncsolás, desztillálás és titrálás) 1 g cukrot (3.13.) használva minta helyett.

## 6. Az eredmény kiszámítása

A nyersfehérje tartalmat az alábbi képlettel számítjuk:

$$\frac{(V_0 - V_1) \times c \times 0,014 \times 100 \times 6,25}{m}$$

ahol:

$V_0$  = a fogyott NaOH (3.9., vagy 3.10.) térfogata (ml) a vak vizsgálatnál

$V_1$  = a fogyott NaOH (3.9., vagy 3.10.) térfogata (ml) a minta titrálásánál

$c$  = a nátriumhidroxid (3.9., vagy 3.10.) koncentrációja (mol/l)

$m$  = a minta tömege (g)

## 7. A módszer hitelessége

### 7.1. Ismételhetség

Azonos mintából végzett két párhuzamos meghatározás eredménye közötti különbség nem haladhatja meg az alábbi értékeket:

- 20 % nyersfehérje tartalom alatt a 0,2% abszolút értéket;
- 20% és 40% közötti nyersfehérje tartalomnál a magasabb érték relatív 1%-át;
- 40% nyersfehérje tartalom fölött a 0,4% abszolút értéket.

### 7.2. Pontosság

Végezzük el az analízist (roncsolás, desztillálás és titrálás) 1,5–2,0 g acetaniliddel (3.12.) 1 g répacukor (3.13.) jelenlétében; 1 g acetanilid 14,80 ml kénsavat fogyaszt (3.5.). A visszanyérésnek legalább 99%-nak kell lennie.

## 8. Megfigyelések

- 8.1. A meghatározó készülék lehet kézi, félautomatikus vagy automatikus típusú. Amennyiben a berendezés áttételt igényel a roncsoló és desztilláló lépések között, ezt az áthelyezést veszteség nélkül kell elvégezni. Ha a desztilláló berendezés lombikja nincs felszerelve csepegtető tölcserrel, a nátriumhidroxid oldatot közvetlenül a lombik hűtőhöz történő csatlakoztatása előtt kell beleönteni lassan, a lombik falán végig csurgatva azt.
- 8.2. Ha a roncsolmány megszilárdul, végezzük el újra a meghatározást, a fentebb megadottnál nagyobb mennyiségű kénsavat (3.4.) használva.
- 8.3. Alacsony nitrogéntartalmú termékek esetében a szedő lombikba tett kénsav (3.6.) mennyisége csökkenthető, ha szükséges 10 vagy 15 ml-re, és vízzel egészítsük ki 25 ml-re.

## V.

***Emészthető nyers fehérje (sósavas pepszin által oldható nyers fehérje) meghatározása******1. Cél és alkalmazási terület***

A módszer a sósavas pepszin által, meghatározott körülmények között, oldható nyers fehérje frakció meghatározását teszi lehetővé.

***2. A módszer elve***

A mintát sósavas pepszin oldatban szuszpendálva tartjuk 48 órán keresztül 40 °C hőmérsékleten. A szuszpenziót szűrjük, és a szűrlet nitrogéntartalmát a nyers fehérje meghatározási módszer szerint meghatározzuk.

***3. Vegyszerek***

- 3.1. Sósav, d: 1,125
- 3.2. Sósav, 0,075N
- 3.3. 2,0 U/mg aktivitású pepszin, az aktivitást a 4. részben leírt módszerrel kell megállapítani.
- 3.4. 0,2%-os (w/v) a 3.2. sósavval frissen készített pepszin oldat, aktivitása: 400U/L.
- 3.5. Habzásgátló anyag, pl. szilikon.
- 3.6. Minden, a nyers fehérje meghatározásnál felsorolt vegyszer.

***4. Eszközök***

- 4.1. Vízfürdő vagy inkubátor, 40 °C±1 °C.
- 4.2. Kjeldahl roncsoló és desztilláló berendezés.

***5. Vizsgálat***

- 5.1. *Oldatok készítése (lásd Megfigyelések 7.2.)*

Mérjük be 2 g mintát 1 mg pontossággal 500 cm<sup>3</sup>-os mérőlombikba, adjunk hozzá 450 cm<sup>3</sup> előzetesen 40 °C-ra melegített sósavas pepszin oldatot (3.4.), és rázzuk össze a csomóképződés elkerülésére. Ellenőrizzük, hogy a szuszpenzió pH-ja kevesebb legyen 1,7-nél. Tegyük a lombikot vízfürdőbe vagy inkubátorba (4.1.) és hagyjuk ott 48 órán át. Rázzuk össze 8, 24 és 32 óra után. A 48 óra elteltével adjunk hozzá 15 ml sósavat (3.1.), hűtsük le 20 °C-ra, töltsük jelre vízzel és szűrjük.

- 5.2. *Roncsolás*

Tegyük 250 cm<sup>3</sup> szűrletet a desztilláló készülék (4.2.) lombikjába. Adjuk hozzá a roncsoláshoz szükséges vegyszereket, a nyers fehérje meghatározás módszerében leírtak szerint. Homogenizáljuk és hozzuk forrásba. Ha habképződést tapasztalunk, adjunk hozzá néhány csepp habzásgátló anyagot (3.5.). Folytassuk a forralást erőteljesen, míg a víz



majdnem teljesen elpárolog. Csökkentsük a forralást, és gondosan távolítsuk el a víz utolsó nyomait is.

Amikor az oldat kitisztul és színtelen lesz (vagy világos zöld, ha réz alapú katalizátort használunk), folytassuk még egy órán át a forralást. Hagyjuk lehűlni.

### 5.3. *Desztillálás és titrálás*

A nyers fehérje meghatározás módszerében leírtak szerint (5.2. és 5.3.).

### 5.4. *Vakpróba*

Hajtsuk végre a minta analízis folyamatát, de a mintát hagyjuk ki.

## 6. *Az eredmény kiszámítása*

Vonjuk ki a vakpróbára fogyott kénsav térfogatát a minta analízisénel fogyott térfogatból.  $1 \text{ cm}^3$  0,1 N kénsav mérőoldat 1,4 mg nitrogénnek felel meg.

Szorozzuk meg a nitrogén mennyiségét 6,25-el. Fejezzük ki az eredményt a minta tömegének százalékában.

## 7. *Ismételhetőség*

Azonos mintából azonos személy által végrehajtott két párhuzamos vizsgálat eredménye közötti eltérés nem haladhatja meg:

- 0,4%, abszolút értéket, ha a tartalom a 20%-ot nem haladja meg
- 2,0%, relatív értéket, ha a tartalom 20 és 40% közé esik
- 0,8% abszolút értéket, ha a tartalom a 40%-ot meghaladja.

## 8. *Megfigyelések*

- 8.1. Az ezzel a módszerrel kapott emészthetőségi értékek nincsenek az in vivo emészthetőséggel közvetlen kapcsolatban.
- 8.2. Zsír- vagy olajtartalmat 10%-ot meghaladó mértékben tartalmazó termékeket az analízis előtt petroléteres (fp.: 40–60 °C) extrakcióval zsírtalanítani kell.

## VI.

*A pepszin aktivitás meghatározása***1. Cél és alkalmazási terület**

A módszer a sósavas pepszinben oldható nyers fehérje meghatározásánál alkalmazott pepszin aktivitásának meghatározására szolgál.

**2. A módszer elve**

Hemoglobint kezelünk pepszinnel sósavas közegben, meghatározott körülmények között. A fehérje nem hidrolizált részét triklórecetsavval kicsapjuk. Nátrium-hidroxidot és Folin–Ciocalteu reagenst adunk a szûrlethez. Az oldat abszorbanciáját mérjük 750 nm-en, és a kalibrációs görbéről olvassuk le a megfelelő tirozin mennyiséget.

A pepszin egység: az az enzim mennyiség, amely a módszer körülményei között, percenként, annyi hidroxiaril csoportot tesz szabaddá, amelynek a Folin–Ciocalteu reagenssel kialakított színintenzitása megfelel 1 mikromól tirozin által hasonló módon adott színintenzitásnak.

**3. Reagensek**

- 3.1. Sósavoldat, 0,2N
- 3.2. Sósavoldat, 0,06N
- 3.3. Sósavoldat, 0,025N
- 3.4. Triklórecetsav, 5%-os (w/v) oldata
- 3.5. Nátrium-hidroxid oldat, 0,5N
- 3.6. *Folin–Ciocalteu reagens*

Tegyünk egy 2 literes csiszolt dugós gömblombikba 100 g nátrium-wolframátot ( $\text{Na}_2\text{WO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), 25 g nátrium-molibdátot ( $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) és  $700 \text{ cm}^3$  vizet. Adjunk hozzá  $50 \text{ cm}^3$  foszforsavat (d: 1,71) és  $100 \text{ cm}^3$  sósavat (d: 1,19), csatlakoztassuk a lombikot egy refluxáló hûtöhöz, és hozzuk forrásba, majd tartsuk lassú forrásban 10 órán keresztül. Hagyjuk lehûlni, csatoljuk le a hûtôröl, adjunk hozzá 175 g lítium-szulfátot ( $\text{Li}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ),  $50 \text{ cm}^3$  vizet és  $1 \text{ cm}^3$  brómot. Forraljuk 15 percig a brómfölösleg eltávolítása végett.

Hagyjuk lehûlni, dekantáljuk egy 1 literes mérölombikba, töltsük jelig vízzel, homogenizáljuk, szûrjük. Az oldat nem lehet zöldes színû. Használat előtt 1 rész reagenst 2 rész vízzel hígítsunk.

**3.7. Hemoglobin oldat**

Mérjük be olyan mennyiségû hemoglobint, amely megfelel 354 mg nitrogénnek (ez kb. 2 g fehérje szubsztrát Anson módszer szerint meghatározva) egy  $200 \text{ cm}^3$ -es normál csiszolatos

lombikba. Adjunk hozzá néhány  $\text{cm}^3$  sósavat (3.2.), csatlakoztassuk vákuumszivattyúhoz és rázogassuk, míg a hemoglobin teljesen feloldódik. Szüntessük meg a vákuumot és rázogatózás közben adjunk sósavat (3.2.) míg a térfogata  $100 \text{ cm}^3$  lesz. Használat előtt frissen készítendő.

### 3.8. *Tirozin standard oldat*

Oldjunk  $181,2 \text{ mg}$  tirozint sósavoldatban (3.1.), és töltsük  $1$  literre ugyanezzel a sávval (törzsoldat). Hígítsuk a törzsoldat  $20 \text{ cm}^3$ -ét  $100 \text{ cm}^3$ -re sósavoldattal (3.1.). Az oldat  $1 \text{ cm}^3$ -e  $0,2$  mikromól tirozint tartalmaz.

## 4. *Eszközök*

- 4.1. Vízfürdő  $25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0,1 \text{ }^\circ\text{C}$  hőmérsékletre állítva ultratermosztáttal
- 4.2. Spektrofotométer
- 4.3. Stopper óra  $1$  másodperces pontossággal
- 4.4. pH mérő

## 5. *Vizsgálat*

### 5.1. *Oldatkészítés (lásd megfigyelések 7.1.)*

Oldjunk  $150 \text{ mg}$  pepszint  $100 \text{ cm}^3$  sósavoldatban (3.2.). Pipetázzunk  $2 \text{ cm}^3$  pepszin oldatot egy  $50 \text{ cm}^3$ -es mérőlombikba, és töltsük fel sósavoldattal (3.2.). Ellenőrizzük a pH-t pH mérővel, az értéknek  $1,6 \pm 0,1$  kell lennie. Tegyük a lombikot a vízfürdőbe (4.1.).

### 5.2. *Hidrolízis*

Pipetázzunk  $5 \text{ cm}^3$  hemoglobin oldatot (4.1.) egy kémcsőbe, melegítsük  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra a vízfürdőben (4.1.), adjunk hozzá  $1,0 \text{ cm}^3$  5.1. pont szerint elkészített pepszin oldatot, és keverjük meg egyik végén megvastagított üvegbottal, kb.  $10$  oda-vissza mozgatóással. Hagyjuk a kémcsövet a  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ -os vízfürdőben pontosan  $10$  percig, az időt a pepszin hozzáadástól kell mérni (az időtartam és a hőmérséklet szigorúan betartandó). Az idő letelte után a  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ -os oldathoz adjunk  $10 \text{ cm}^3$  triklórecetsavat (3.4.), homogenizáljuk, száraz szűrőn szűrjük.

### 5.3. *A szín kifejllesztése és az abszorbancia mérése*

Pipetázzunk  $5 \text{ cm}^3$  szűrletet egy  $50 \text{ cm}^3$ -es Erlenmayer lombikba, adjunk hozzá  $10 \text{ cm}^3$  nátrium-hidroxid oldatot (3.5.), és folyamatos rázogatózás közben  $3,0 \text{ cm}^3$  hígított Folin–Ciocalteu reagenst (3.6.).  $5$ – $10$  perc múlva mérjük az abszorbanciát spektrofotométerrel  $750 \text{ nm}$  hullámhosszon  $1 \text{ cm}$ -es küvettában, desztillált vízzel szemben.

### 5.4. *Vakpróba*

Minden meghatározáshoz végre kell hajtani egy vakpróbát, a következők szerint: Pipetázzunk  $5 \text{ cm}^3$  hemoglobin oldatot (3.7.) egy kémcsőbe, és melegítsük  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra vízfürdőben (4.1.). Adjunk hozzá  $10 \text{ cm}^3$  előzetesen  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra melegített triklórecetsav oldatot (3.4.), homogenizáljuk, aztán adjunk hozzá  $1 \text{ cm}^3$  pepszin oldatot (5.1.), keverjük össze üvegbottal és

hagyjuk a 25 °C-os vízfürdőben (4.1.), az összekeveréstől számított 10 percig. Homogenizáljuk és szűrjük száraz szűrőn. A továbbiakban az 5.3. pont szerint járunk el.

#### 5.5. Kalibrációs görbe felvétele

Pipetázzunk 0, 1, 2, 3 és 5 cm<sup>3</sup> alikvot részeket a tyrozin standard oldatból, – melyek megfelelnek rendre 0.0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 és 1.0 mikromól tyrozinnek –, 50 cm<sup>3</sup>-es Erlenmayer lombikba. Egészítsük ki a térfogatokat 5 cm<sup>3</sup>-re sósav oldattal (3.1.), adjunk hozzá 10 cm<sup>3</sup> nátrium hidroxidot (3.5.) és folyamatos rázogatós közben 3,0 cm<sup>3</sup> hígított Folin–Ciocalteu reagenst (3.6.). Mérjük az abszorbanciát az 5.3. pont utolsó mondata szerint. Ábrázoljuk az abszorbanciát a tyrozin mennyiség függvényében.

#### 6. Az eredmény kiszámítása

Olvassuk le a kalibrációs görbéről a vakértékkel csökkentett abszorbanciához tartozó mikromólban kifejezett tyrozin mennyiséget.

A pepszinaktivitást a következőképpen számítjuk ki:

$$A = \frac{0,32 a}{p}$$

ahol:

A – a pepszinaktivitás, U/mg

a – a kalibrációs görbéről leolvasott tyrozin mennyisége, mikromól

p – a 4.2. szakasz szerinti hidrolízis során hozzáadott pepszin tömege, mg

#### 7. Megjegyzések

Két U/mg ezzel a módszerrel, megfelel: 3,64 Anson milliU/mg (mikromól tyrozin/mg perc 35,5 °C-on), vagy 36400 kereskedelmi U/g (mikromól tyrozin/g 10 perc 35,5 °C-on).

## VII.

***Aminosavak ioncserélő kromatográfiás meghatározása******1. Alkalmazási területe***

A módszer alkalmas takarmánykeverékek, takarmány-előkeverékek összes (peptidkötésben és szabad formában található), valamint a szabad formában található (hozzáadott szintetikus és természetes eredetű) aminosav tartalmának mérésére.

A módszerrel vizsgálható aminosavak a következők: aszparaginsav, treonin, szerin, glutaminsav, prolin, glicin, alanin, cisztin, valin, metionin, izoleucin, leucin, tirozin, fenilalanin, hisztidin, lizin, arginin.

Az eljárás nem alkalmas az aminosavak D és L formáinak megkülönböztetésére, az aminosavak hidroxil analógjainak meghatározására, valamint a triptofán mérésére.

***2. A módszer elve******2.1. Szabad aminosavak meghatározása:***

A szabad aminosavakat hígított sósavoldattal extraháljuk, a zavaró nitrogéntartalmú makromolekulákat szulfoszalicilsavval kicsapjuk, majd szűréssel eltávolítjuk. A szűrletben maradt aminosavakat ioncserélő oszlopkromatográfiával, oszlop utáni ninhidrines származékképzéssel, 570 nm-en határozzuk meg.

***2.2. Összes aminosav tartalom meghatározása (kötött és szabad formából együttesen):***

A mintát sósavas hidrolízisnek vetjük alá, aminek következtében a kötésben levő aminosavak felszabadulnak. Ciszt(e)in, metionin meghatározásánál a mintát a hidrolízist megelőzően perhangyasavval kezeljük, aminek következtében megfelelően ciszteinsav és metionin-szulfon képződik, amely vegyületformák stabilabbak a hidrolízissel szemben.

A hidrolizátumban levő aminosavakat ioncserélő oszlopkromatográfiával, oszlop utáni ninhidrines származékképzéssel, 570 nm-en (prolin 440 nm) határozzuk meg.

***3. Szükséges vegyszerek***

Az oldatok készítéséhez megfelelő tisztaságú vizet, bideszt vagy HPLC minőségűt kell használni (konduktivitás < 10  $\mu$ S).

3.1. Hidrogén-peroxid, w = 30%

3.2. Hangyasav, w = 98–100%

3.3. Fenol

3.4. Nátrium-diszulfid

3.5. Nátrium-hidroxid

- 3.6. 5-Szulfó-szalicilsav
- 3.7. cc HCl
- 3.8. Trinátrium-citrát dihidrát
- 3.9. 2,2'-Tiodietanol (tiodiglikol)
- 3.10. Nátrium-klorid
- 3.11. Ninhidrin
- 3.12. Petroléter, forráspont 40–60 °C
- 3.13. Norleucin belső standard
- 3.14. Nitrogén gáz (<10 ppm oxigén)
- 3.15. 1-Oktanol
- 3.16. Aminosav standard minőségű kristályos anyagok (amennyiben magunk készítjük a standard törzsoldatot). Felhasználás előtt egy hétig vákuum exikátorban szárítjuk P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> vagy kénsav felett.
- 3.16.1. Ciszteinsav, standard minőségű anyag.
- 3.16.2. Metionin-szulfon, standard minőségű anyag.
- 3.17. Nátrium-hidroxid oldat, c = 7,5 mol/l.
- Oldjunk fel vízben 300 g NaOH-t (3.5.) egy 1000 ml-es mérőlombikban, majd töltsük jelig a lombikot.
- 3.18. Nátrium-hidroxid oldat, c = 1 mol/l
- Oldjunk fel vízben 40 g NaOH-t (3.5.) egy 1000 ml-es mérőlombikban, majd töltsük jelig a lombikot.
- 3.19. Fenolos hangyasav oldat
- Elegyítsünk 889 g hangyasavat (3.2.) 111 g vízzel, majd adjunk hozzá 4,73 g fenolt (3.3.).
- 3.20. Hidrolizáló elegy, c = 6 mol HCl/l, ami 1g/l fenolt tartalmaz
- Adjunk 1 g fenolt (3.3.) 492 ml HCl-ba (3.7.), majd vízzel egészítsük ki 1000 ml-re.

- 3.21. Extraháló oldat,  $c = 0,1$  mol HCl/l, ami 2% tiodiglikolt tartalmaz
- 8,2 ml cc HCl-t (3.7.) felhígítunk kb. 900 ml vízzel, majd hozzáadunk 20 ml tiodiglikolt (3.9.) végül 1000 ml-re töltjük vízzel. (A tömény sósavat és a tiodiglikolt ne elegyítsük közvetlenül.)
- 3.22. 5-szulfo-szalicilsav, 6%-os  
Feloldunk 60 g 5-szulfo-szalicilsavat (3.6.) vízben, majd 1000 ml-re töltjük vízzel.
- 3.23. Perhangyasavas oxidáló elegy
- Elegyítsünk 0,5 ml hidrogén-peroxidot (3.1.) és 4,5 ml fenolos hangyasav oldatot (3.19.), majd az elegyet 1 órán keresztül állni hagyjuk szobahőmérsékleten (20–30 °C). Ezután jeges vízfürdőben 0 °C-ra hűtjük és úgy adjuk a mintához.
- 3.24. Citrát puffer,  $c = 0,2$  mol Na<sup>+</sup>/l, pH 2,2
- Feloldunk 19,61 g nátrium citrátot (3.8.), 5 ml tiodiglikolt (3.9.), 1 g fenolt (3.3.) és 16,50 ml HCl-t (3.7.) kb. 800 ml vízben. Az oldat pH-ját 2,20-ra állítjuk, majd 1000-re töltjük vízzel.
- 3.25. Pufferek az aminosav analizátorhoz, a készülék dokumentációja alapján készítendőek.
- 3.26. Ninhidrin reagens, a készülék dokumentációja alapján készítendő.
- 3.27. Aminosavak standard oldata. Amennyiben kristályos aminosavakból (3.16.1.) készítjük a kalibráló közös standard oldatot, előzőleg valamennyi aminosavból külön-külön törzsoldatot készítünk. Az oldatokat hűtőben 5 °C alatt tároljuk.
- 3.27.1. Aminosav standardok (3.16.1.) közös törzsoldata,  $c = 2,5$  μmol/ml aminosavanként (kivétel cisztin és metionin 1,25 μmol/ml) sósavas oldatban.  
Vagy az előzőekben elkészített aminosav törzsoldatokból készítjük, vagy a kereskedelemben készen kapható bizonyítvánnyal ellátott standard oldatot használjuk.
- 3.27.2. Ciszteinsav és metionin-szulfon törzsoldata,  $c = 1,25$  μmol/ml  
Feloldunk 0,2115 g ciszteinsavat (3.16.2.) és 0,2265 g metionin-szulfont (3.16.3.) citrát pufferben (3.24.) egy 1000 ml-es mérőlombikban, majd ugyanezen pufferral jelig töltjük. Hűtőben 5 °C alatt tárolva 1 évig eltartható.
- 3.27.3. Norleucin belső standard törzsoldata,  $c = 20$  μmol/ml  
Oldjunk fel 0,6560 g norleucint (3.13.) citrát pufferben (3.24.) egy 250 ml-es mérőlombikban, majd töltjük jelig a citrát pufferral. Hűtőben 5 °C alatt tárolva 6 hónapig eltartható.
- 3.27.4. Aminosavak közös kalibrációs oldata, nátrium kloriddal (magas ionkoncentrációt tűrő kromatográfias oszlopokhoz)  
0,100 μmol/ml ciszteinsav és metionin-szulfon, többi aminosav 0,200 μmol/ml.

Oldjunk fel 2,2 g NaCl-t (3.10.) egy 100 ml-es főzőpohárban 30 ml citrát puffer (3.24.) felhasználásával. Adjunk hozzá 4,00 ml közös standard törzsoldatot (3.27.1.), 4,00 ml ciszteinsav-metionin-szulfon törzsoldatot (3.27.3.) és 0,50 ml belső standard törzsoldatot (3.27.3.). Az oldat pH-ját 2,2-re kell beállítani nátrium-hidroxid oldattal (3.18.).

A beállított pH-jú oldatot teljes mennyiségében átvisszük egy 50 ml-es mérőlombikba, majd citrát pufferrel (3.24.) jelig töltjük. Az oldat 5 °C alatt tárolva 3 hónapig tartható el. A standard oldattal kapcsolatban lásd még Megjegyzések (9.1.).

3.27.5. Aminosavak közös kalibrációs oldata, nátrium-klorid nélkül (magas ionkoncentrációt nem tűrő kromatográfiai oszlopokhoz).

Az 5.3.3.1. és 5.2. pontokban leírt módon előkészített mintákhoz alkalmazható kalibrációs standardként. Elkészítése, összetétele teljesen megegyezik az előző fejezetben (3.27.4.) leírtakkal, kihagyva a nátrium-klorid hozzáadását.

Az oldat 5 °C alatt tárolva 3 hónapig tartható el.

#### **4. Eszközök, berendezések**

- 4.1. 100 vagy 250 ml-es gömblombik visszafolyó hűtővel felszerelve.
- 4.2. 100 ml-es borszilikát üvegcsé, csavaros, hőálló kupakkal gumi vagy teflon tömítéssel.
- 4.3. Szárítószekrény, légcserélehetőségével,  $\pm 2$  °C hőmérséklettartási pontossággal.
- 4.4. pH mérő, 3 tizedes kijelzéssel.
- 4.5. Membránszűrő, 0,2  $\mu\text{m}$ .
- 4.6. Centrifuga.
- 4.7. Forgó vákuumos filmbepárló.
- 4.8. Mechanikus rázógépj vagy mágneses keverő.
- 4.9. Aminosav analizátor vagy HPLC összeállítás, amely tartalmazza az ioncserélő oszlopot, ninhidrin adagoló pumpát, reaktort oszlop utáni származékképzéshez, valamint fotometriás detektort.  
Az elválasztó oszlop szulfonált polisztirol-divinil-benzol alapú töltet, amely alkalmas az aminosavak egymástól és a ninhidrin pozitív anyagoktól való elválasztására.  
Bizonyos aminosav analizátorok olyan kromatográfiai oszlopot, illetve puffer rendszert alkalmaznak, amelyeknél a pH = 2,2-re visszalúgosított hidrolizátumok magas  $\text{Na}^+$  ion koncentrációja ( $c \sim 0,8$  mol/l), valamint az oxidációs lépésnél feleslegben maradt hangyasav nem okoz elválasztási problémát. Más aminosav analizátoroknál a magas ionkoncentráció gondot okozhat, ezeknél a pH = 2,2-re állítás előtt a hidrolizátumból bepárlással csökkenteni kell a savfelesleget. A bepárlást kíméletesen 40 °C-nál nem magasabb hőmérsékleten, vákuum filmbepárlóban kell végezni.

#### **5. Vizsgálati eljárások**

- 5.1. *A vizsgálati minta előkészítése*  
A vizsgálati mintát 0,5 mm lyukátmérőjű darálón megőröljük.  
A túlságosan nedves mintákat vagy 50 °C-nál nem magasabb hőmérsékleten légszáraz állapotba hozzuk, vagy liofilizátorban szárítjuk ki a darálást megelőzően.  
A magas zsírtartalmú mintákat petroléterrel (3.12.) zsírtalanítani kell a darálást megelőzően.



## 5.2. Szabad aminosavak meghatározása takarmány-előkeverékekben és takarmánykeverékekben

Mérjük be a vizsgálati mintából 0,1 mg-os pontossággal a becsült aminosav tartalom alapján 1–5 g-nyi mennyiséget. Adjunk hozzá 100,0 ml extraháló elegyet (3.21.). Rázassuk az elegyet 60 percen keresztül. Miután leülepedett, pipetázzunk ki az elegyből 10,0 ml-nyit a felülúszóból egy 100 ml-es főzőpohárba és adjunk hozzá 5,0 ml szulfo-szalicilsav oldatot (3.22.). Kevertessük az elegyet mágneskeverőn 5 percen keresztül. Ezután szűrjük vagy centrifugáljuk le az oldatot. Vegyünk ki a szűrletből 10,0 ml-t egy 100 ml-es főzőpohárba, állítsuk be a pH-ját 2,2-re nátrium-hidroxid oldattal (3.18.). Ezután az oldatot vigyük át a megfelelő térfogatú mérőlombikba, 100 ml-enként tegyük hozzá 1,0 ml belső standard oldatot (3.27.3.), majd töltsük jelig citrát pufferrel (3.24.).

Az oldatot az (5.4.) fejezetben leírtak alapján kromatografáljuk.

Ha a mintaoldat aznap nem kerül mérésre, hűtőben 5 °C alatt kell tárolni.

## 5.3. A kötött és szabad aminosavak együttes meghatározása

### 5.3.1. Oxidáció

Mérjük be 0,1 mg pontossággal 0,1–1 g közötti mennyiséget a mintából (5.1.) az aminosav analizátorunk, illetve a hidrolízis körülményeink lehetősége alapján az alábbi hidrolizáló edényekbe:

- 100 ml-es gömblombikba (4.1.) nyitott terű hidrolízis (reflux) esetén (5.3.2.3.)
- 250 ml-es gömblombikba (4.1.) nyitott terű hidrolízis (reflux) esetén, ha az analizátor csak alacsony  $\text{Na}^+$  ionkoncentráció esetén működik megfelelően (5.3.3.1.)
- 100 ml-es zárósapkás üvegedénybe, zártterű hidrolízis esetén (5.3.2.4.)

A minta bemérendő mennyiségét úgy számítjuk ki, hogy a bemért mintamennyiség nitrogén tartalma 10 mg körül legyen, valamint a nedvesség tartalom ne haladja meg a 100 mg-ot.

Helyezzük a mintát tartalmazó hidrolizáló edényt 0 °C-os jeges vízfürdőbe, adjunk hozzá 5 ml oxidáló elegyet (3.23.), amit egy lapított végű üvegbot segítségével keverünk el egyenletesen.

Parafilmmel zárjuk le az edényt úgy, hogy az üvegbot maradjon benne, és helyezzük a jeges vízfürdővel együtt 0 °C-os hűtőszekrénybe, ahol 16 órán keresztül végezzük az oxidációt. A 16 óra letelte után kivesszük a jeges fürdőből az edényt, és az oxidálószer feleslegét 0,84 g nátrium-diszulfid (3.4.) hozzáadásával semlegesítjük.

Az oxidált minta ezután hidrolizálható (5.3.2.1.).

### 5.3.2. Hidrolízis

#### 5.3.2.1. Oxidált minták hidrolízise

Az oxidált mintákhoz (5.3.1.) hozzáadunk 25 ml hidrolizáló elegyet (3.20.), amivel hozzáadás közben beöblítjük az edény falára, valamint az üvegbotra tapadt részecskéket.

A hidrolizáló berendezésünktől függően vagy az (5.3.2.3.) vagy az (5.3.2.4.) pontok szerint folytatjuk le a hidrolízist.

### 5.3.2.2. Nem oxidált minták hidrolízise

Mérjük be 0,1 mg pontossággal 0,1–1 g közötti mennyiséget a vizsgálandó mintából (5.1.) az aminosav analizátorunk, illetve a hidrolízis körülményeink lehetősége alapján az alábbi hidrolizáló edényekbe:

- 100 ml-es gömblombikba (4.1.) nyitott terű hidrolízis (reflux) esetén (5.3.2.3.)
- 250 ml-es gömblombikba (4.1.), ha az analizátor csak alacsony  $\text{Na}^+$  ionkoncentráció esetén működik megfelelően (5.3.3.1.)
- 100 ml-es zárósapkás üvegedénybe zárt terű hidrolízis esetén (5.3.2.4.)

A minta bemérendő mennyiségét úgy számítjuk ki, hogy a bemért mintamennyiség nitrogén tartalma 10 mg körül legyen, valamint a nedvesség tartalom ne haladja meg a 100 mg-ot. Adjunk a bemért mintához 25 ml hidrolizáló elegyet (3.20.), amivel itassuk át teljesen a szilárd mintarészt.

A hidrolizáló berendezésunktől függően vagy az (5.3.2.3.) vagy az (5.3.2.4.) pontok szerint folytatjuk le a hidrolízist.

### 5.3.2.3. Nyitott terű hidrolízis (reflux)

Az előzőek szerint kezelt mintához (5.3.2.1.) vagy (5.3.2.2.) adjunk 2–3 db üvegyöngyöt és a visszafolyós hűtővel ellátott berendezésben forraljuk az elegyet 23 órán keresztül. A hidrolízis befejezésekor a visszafolyó hűtő belső felületére tapadt szemcséket, oldatcseppeket 5 ml citrát puffer (3.24.) segítségével öblítsük vissza a hidrolizáló edénybe.

Az eljárást az (5.3.3.) pont szerint folytatjuk.

### 5.3.2.4. Zárterű hidrolízis

Az (5.3.2.1.) vagy (5.3.2.2.) fejezetek szerint előkészített mintákat 110 °C-os szárítószekrénybe helyezzük. A hidrolízis első órájában az üvegcsé csavaros kupakját csak lazán helyezzük az üvegre, nehogy a keletkező gázok miatt olyan nagy túlnyomás keletkezzék, hogy az üvegcsé felrobbanjon. Egy óra elteltével szorosan lezárjuk az üveget a kupakkal, majd innen számítva 22 órán keresztül hidrolizáljuk az elegyet.

A hidrolízis végeztével hűtsük le a hidrolizátumot. Attól függően, hogy bepárlás nélkül, vagy bepárlás után állítjuk be az oldat pH-ját, 250 ml-es főzőpohárba vagy 250 ml-es bepárló lombikba mossuk át citrát pufferrel (3.24.) az elegyet. A pH állítás az (5.3.3.) pont alapján történik.

### 5.3.3. A pH beállítása

A pH állításának módszere attól függ, hogy az aminosav analizátor tudja-e elemezni a magas  $\text{Na}^+$  tartalmú oldatokat avagy sem. A kétféle módszer közül az egyik a bepárlás utáni (5.3.3.1.), a másik a közvetlen (5.3.3.2.) pH állítás.

#### 5.3.3.1. pH állítás alacsony Na<sup>+</sup> ion koncentráció igénye esetén

A bepárlandó mintaoldathoz 2,0 ml belső standard oldatot (3.27.3), valamint 2 csepp 1-oktanolt (3.15.) adunk. A bepárlást forgó filmbepárlóban 40 °C-on vákuum alatt végezzük. A mintát 5–10 ml-re pároljuk be, majd a maradék oldat pH-ját nátrium-hidroxid oldattal (3.18.) 2,20-ra állítjuk. A továbbiakban a (5.3.4.) pontban leírtak szerint folytatjuk az előkészítést.

#### 5.3.3.2. pH állítás magas Na<sup>+</sup> ion koncentráció lehetősége esetén

A hidrolizátumhoz (5.3.2.3.) vagy (5.3.2.4.) szerint hidrolizált óvatosan keverés közben hozzáadunk 17 ml 7,5 mol/l-es nátrium-hidroxid oldatot (3.17.), ügyelve arra, hogy a minta hőmérséklete ne haladja meg a 40 °C-ot.

Ezután pontosan beállítjuk a pH-t 2,20-ra, az 1 mol/l-es nátrium-hidroxid oldat (3.18.) segítségével. A továbbiakban a (5.3.4.) fejezetben leírtak szerint folytatjuk az előkészítést.

#### 5.3.4. A hidrolizátum véghígítása

A pH = 2,20-re beállított hidrolizátumot (5.3.3.1.) vagy (5.3.3.2.) citrát puffer (3.24.) segítségével átmoszuk egy 200 ml-es mérőlombikba, majd ugyanezzel a pufferrel jelig töltjük.

Amennyiben a hidrolizátumhoz nem adtuk még hozzá a belső standardot, akkor a jelig töltés előtt pipetázzunk a lombikba 2,0 ml norleucin oldatot (3.27.3.).

A mintaoldatot kromatografáljuk (5.4.). Amennyiben az elemzést más napon végezzük, az oldatot hűtőben 5 °C alatt tároljuk.

#### 5.4. *Kromatográfias mérés*

Az extraktumokat vagy hidrolizátumokat az injektálás előtt 0,2 µm-es membránszűrőn szűrjük.

##### 5.4.1. Folyadékkromatográfias mérés

###### 5.4.1.1. Vizsgálati paraméterek

Elválasztó pufferek, ninhidrin színreagens, elválasztási program.

Az aminosav analízátor gyártója által javasolt, vagy egyénileg kidolgozott pufferek, elválasztó programok, reagens oldat.

Kromatográfias oszlop:

Szulfonált polisztirol-divinil-benzol alapú kationcserélő töltettel töltött oszlop.

Detektálás hullámhossza: 570 nm valamennyi aminosavra, kivétel prolin 440 nm.

##### 5.4.2. Méréstechnikai irányelvek

- A minta és a kalibrációs standard minél hasonlóbb legyen aminosav koncentrációját, és ion koncentrációját tekintve. A bepárlás nélküli pH = 2,2-re állított mintákhoz a NaCl-al dúsított standard kalibrációs oldatot (3.27.4.) használjuk.
- A minta kromatografálásából kapott aminosav csúcsok magassága a standard megfelelő csúcsaihoz képest a 30–200%-os tartományon belül legyen.

- Elválasztási kritérium, hogy a treonin/szerin átlapoló csúcspár esetén a völgypont alapvonalától mért magasságának és a kisebbik csúcs magasságának az aránya nem lehet nagyobb, mint 2:10. A többi csúcspárra ez az érték nem lehet nagyobb, mint 1:10.
- A kromatográfias rendszernek képesnek kell lennie a lizint elválasztani a lizin környékén jelentkező hidrolízis során képződő „műtermékektől”, valamint az esetlegesen jelenlevő ornitintől.

## 6. Kiértékelés

A számítás alapja az alábbi képlet:

$$\text{aminosav tartalom [g/kg]} = \frac{A_{\text{minta}}}{A_{\text{std}}} \times \frac{A_{\text{bst\_std}}}{A_{\text{bst\_minta}}} \times M_w \times C_{\text{std}} \times \frac{V}{G}$$

ahol:

- $A_{\text{minta}}$  : az adott aminosav integrátorral mért területe a mintaoldatból.
- $A_{\text{standard}}$  : az adott aminosav integrátorral mért területe a standardoldatból.
- $A_{\text{bst\_std}}$  : a belső standard integrátorral mért területe a standardoldatból.
- $A_{\text{bst\_minta}}$  : a belső standard integrátorral mért területe a mintaoldatból.
- $M_w$  : az adott aminosav móltömege.
- $C_{\text{std}}$  : az adott aminosav koncentrációja a standard oldatban [ $\mu\text{mol/ml}$ ].
- $V$  : a véghígítás értéke [ml].
- $G$  : a bemért minta mennyisége (eredeti tömegre visszszámolva szárítás vagy zsírtalanítás esetén) [g].

A cisztint és ciszteint az oxidált mintákból ciszteinsav formában mérjük, de cisztinként számoljuk (A képletben a ciszteinsav móltömege helyett  $0,5 \times M_{w_{\text{cisztein}}} = 0,5 \times 240,30 = 120,15$ -el számolunk.).

A metionint az oxidált mintákból metionin-szulfonként mérjük, de metioninként számoljuk. (A képletben a metionin-szulfon móltömege helyett  $M_{w_{\text{metionin}}} = 149,21$ -el számolunk.)

A véghígítás számítása a fenti képletben a szabad aminosavak extrakciója esetén:

$$V = 100 \text{ ml} \times \frac{10 \text{ ml} + 5 \text{ ml}}{10 \text{ ml}} \times \frac{V_f}{10 \text{ ml}}$$

ahol

- $V_f$ : az 5.2. pontban leírt eljárás végén az utolsó hígításhoz használt mérőlombik térfogata [ml].

## 7. Megjegyzések

1%-nál magasabb klorid koncentrációt tartalmazó takarmány anyagoknál (koncentrátumok, ásványi eredetű takarmányok, takarmány kiegészítők stb.) az oxidáció során, a metionin esetén szignifikáns veszteségre számíthatunk.

## VIII.

*Triptofán folyadékkromatográfiás meghatározása***1. Alkalmazási terület**

A módszer alkalmas takarmánykeverékek, takarmány-előkeverékek összes (kémiai kötésben és szabad formában együtt), és a szabad formában előforduló triptofán tartalmának mérésére.

**2. A módszer elve**

Az összes triptofán meghatározásánál a vizsgálati mintát bárium-hidroxidos hidrolízisnek vetjük alá 110 °C-on 20 órán keresztül. A hidrolízist követően belső standard hozzáadása után HPLC-vel fluoreszcenciás detektálással határozzuk meg a triptofán mennyiségét.

A szabad formában levő triptofán meghatározásánál enyhén savas oldószerrel belső standard jelenlétében extrakciót végzünk. Az extraktumból HPLC-vel fluoreszcenciás detektálással határozzuk meg a triptofán mennyiségét.

**3. Szükséges vegyszerek**

- 3.1. Bideszt, vagy annak megfelelő minőségű víz (konduktivitás <10 iS/cm).
- 3.2. Triptofán, standard minőségű anyag. Bemérés előtt vákuum exikátorban foszfor-pentoxid felett kell szárítani.
- 3.3.  $\alpha$ -metil-triptofán, mint belső standard.
- 3.4. Bárium-hidroxid oktahidrát.
- 3.5. Nátrium-hidroxid.
- 3.6. Foszforsav, w = 85%.
- 3.7. cc. Sósav,  $\rho_{20} = 1,19$  g/ml.
- 3.8. Metanol, HPLC minőségű.
- 3.9. Petroléter, forráspont: 40–60 °C.
- 3.10. Nátrium-hidroxid oldat, c = 1 mol/l:  
Oldjunk fel 40,0 g NaOH-t (3.5.) vízben, majd egészítsük ki 1000 ml-re.
- 3.11. Sósav oldat, c = 6 mol/l:  
492 ml cc. HCl-t (3.7.) egészítsük ki 1000 ml-re vízzel (3.1.).
- 3.12. Sósav oldat, c = 1 mol/l:  
82 ml cc. HCl-t (3.7.) egészítsük ki 1000 ml-re vízzel.
- 3.13. Sósav oldat, c = 0,1 mol/l:  
8,2 ml cc. HCl-t (3.7.) egészítsük ki 1000 ml-re vízzel.
- 3.14. Foszforsav oldat, c = 0,5 mol/l:  
34 ml cc. foszforsavat (3.6.) egészítsük ki 1000 ml-re vízzel.
- 3.15. Triptofán standard törzsoldat, ~ 500 mg/ml (~2,50  $\mu$ mol/ml):  
Mérjünk be 0,1 mg-os pontossággal 25 mg triptofán standardot (3.2.) egy 50 ml-es mérőlombikba. Oldjuk fel 0,1 mol/l-es sósavban (3.13.), majd ugyanezen oldószerrel töltsük jelig a lombikot. Az oldatot –18 °C-on maximum 4 hétig tárolhatjuk.

- 3.16. Belső standard törzsoldat, ~ 500 µg/ml (~2,50 µmol/ml):  
Mérjük be 0,1 mg-os pontossággal 250 mg α-metil-triptofánt (3.3.) egy 500 ml-es mérőlombikba. Oldjuk fel 0,1 mol/l-es sósavban (3.13.), majd ugyanezen oldószerrel töltjük fel a lombikot. Az oldatot –18 °C-on maximum 4 hétig tárolhatjuk.
- 3.16.1. Belső standarddal dúsított extraháló oldat:  
100 ml belső standard törzsoldatot (3.16.) hígítsunk 1000 ml-re egy mérőlombikban 0,1 mol/l-es sósavval (3.13.).
- 3.17. Kalibráló standard oldat belső standarddal, 10 µg/ml:  
Pipetázzunk 2,0-2,0 ml triptofán törzsoldatot (3.15.), valamint belső standard (3.16.) oldatot egy 100 ml-es mérőlombikba. Töltsük fel a lombikot vízzel és metanollal, úgy, hogy a metanol koncentráció 10–30% között legyen, hasonlóan ahogyan a hidrolizátum véghígításánál.
- 3.18. Ecetsav.
- 3.19. 1,1,1-triklór-2-metil-2-propanol.
- 3.20. Etanolamin > 98%.
- 3.21. 1,1,1-triklór-2-metil-2-propanol 1%-os oldata:  
Oldjunk fel 1 g 1,1,1,-triklór-2-metil-2-propanolt (3.19.) 100 ml metanolban (3.8.).
- 3.22. HPLC eluens:  
Öntsünk össze 3,00 g ecetsavat (3.18.) + 900 ml vizet (3.1.) + 50,0 ml 1,1,1-triklór-2-metil-2-propanol oldatot (3.19.). Állítsuk be az oldat pH-ját 5,00-ra etanolammal (3.20.). Töltsük fel az oldatot 1000 ml-re vízzel (3.1.).

#### **4. Eszközök, berendezések**

- 4.1. HPLC műszer összeállítás fluoreszcenciás detektorral.
- 4.2. Kromatográfiaszlop, C18, 3 µm, 125 × 4 mm vagy egyéb, a célnak megfelelő analitikai oszlop.
- 4.3. pH mérő.
- 4.4. Polipropilén hidrolizáló edény, 125 ml térfogat, csavaros zárókupak, vagy teflonbéléssel ellátott nyomásálló hidrolizáló edény.
- 4.5. Membránszűrő, 0,45 µm.
- 4.6. Autokláv, 110 ± 2 °C, 1,4 ± 0,1 bar (polipropilén hidrolizáló edény esetén), vagy szárítószekrény 110 ± 2 °C (teflonbélésű hidrolizáló edény esetén).
- 4.7. Rázógép vagy mágneses keverő.
- 4.8. Kémcső keverő.

#### **5. Vizsgálati eljárások**

##### **5.1. A vizsgálati minta előkészítése**

A mintát 0,5 mm lyukátmérőjű darálón megőröljük.

A túlságosan nedves mintákat 50 °C-nál nem magasabb hőmérsékleten légszáraz állapotba hozzuk, vagy liofilizátorban szárítjuk ki, a darálást megelőzően.

A magas zsírtartalmú mintákat petroléterrel (3.9.) zsírtalanítani kell, a darálást megelőzően.

## 5.2. Szabad formájú triptofán extrakciója

Mérjük be a vizsgálati mintából 0,1 mg-os pontossággal a becsült triptofán tartalom alapján 1–5 g-nyi mennyiséget. Adjunk hozzá 100 ml belső standarddal dúsított extraháló oldatot (3.16.1.). Rázassuk, vagy kevertessük 60 percen keresztül. Rázás után hagyjuk a zagyot leülepedni, majd a kitisztult felülúszóból vegyünk ki 10 ml-t egy főzőpohárba. Adjunk hozzá 5 ml 0,5 mol/l-es foszforsavat (3.14.). Állítsuk be az oldat pH-ját 3,0-ra 1,0 mol/l-es nátrium-hidroxiddal (3.10.). Ezután adjunk hozzá annyi metanolt, hogy a véghígításban a metanol tartalom 10–30% között legyen.

A teljes oldatmennyiséget mossuk át 50 ml-es mérőlombikba és töltsük jelig vízzel (3.1.). Az oldat becsült triptofán koncentrációja 10 µg/ml körül legyen.

A mintaoldatot 0,45 µm-os membránszűrőn (0,45) szűrjük.

Az oldatot az 5.4. pontban leírtak alapján kromatografáljuk.

Ha a mintaoldat aznap nem kerül mérésre három napig eltartható hűtőben 5 °C alatti hőmérsékleten.

## 5.3. A kötött és szabad triptofán együttes meghatározása hidrolízis után

Mérjük be 0,1 mg pontossággal 0,1–1 g közötti mintamennyiséget egy polipropilén hidrolizáló edénybe (4.4.). A bemért minta mennyiség nitrogén tartalma 10 mg körüli érték legyen. Adjunk hozzá 8,4 g bárium-hidroxidot (3.4.) és 10 ml vizet. Mágneses keverőn vagy kémcsőkeverővel kevertessük az elegyet.

A teflonozott keverő mágneset az edényben hagyva az edény oldalára került részecskéket 4 ml vízzel bemossuk az edény aljára. A hidrolízist autoklávban 110 °C-on 20 órán keresztül végezzük.

A hidrolizátumhoz még kevéssel 100 °C alatt a bárium-hidroxid kikristályosodása megelőzésére, adjunk 30 ml szobahőmérsékletű vizet. Óvatosan rázzuk össze az elegyet, majd adjunk hozzá 2,0 ml belső standardot (3.16.). Hűtsük az elegyet jeges vízfürdőben kb. 15 percig. Ezután adjunk hozzá 5 ml  $c = 0,5$  mol/l foszforsav oldatot (3.14.). Állandó hűtés közben először  $c = 6$  mol/l-es sósavval (3.11.) közömbösítjük a hidrolizátumot, majd  $c = 1$  mol/l-es sósavval (3.12.) a pH-t 3,0-ra állítjuk. Ezután adjunk az elegyhez annyi metanolt, hogy a végtérfogatban a mennyisége 10–30% között legyen, majd vízzel 100 ml-es mérőlombikba mossuk át és jelig töltjük. A metanol hozzáadásánál kicsapódás nem történhet.

A mintaoldatot 0,45 µm-os membránszűrőn (4.5.) szűrjük.

Az oldatot az (5.4.) pontban leírtak alapján kromatografáljuk.

Ha a mintaoldat aznap nem kerül mérésre, három napig eltartható hűtőben 5 °C alatti hőmérsékleten. Fénytől védve tároljuk.

## 5.4. Folyadékkromatográfias mérés

Az alábbi paraméterek iránymutató jellegűek, a kromatográfias rendszertől függően más elválasztási paraméterek is alkalmazhatóak, amelyek megfelelő eredményt adnak.

### 5.4.1. Vizsgálati paraméterek.

Izokratikus elúció.

Eluens oldat (3.22.):

Öntsünk össze 3,00 g ecetsavat (3.18.) + 900 ml vizet (3.1.) + 50,0 ml 1,1,1-triklór-2-metil-2-propanol oldatot (3.19.). Állítsuk be az oldat pH-ját 5,00-ra etanolaminnal (3.20.). Töltsük fel az oldatot 1000 ml-re vízzel (3.1.).

Áramlási sebesség: 1 ml/perc

Injektált térfogat: 20 µl

Kromatográfiás oszlop:

C18, 125 × 4 mm, 3 µm, vagy egyéb a célnak megfelelő analitikai oszlop.

Detektálás hullámhossza:

– gerjesztési: 280 nm

– emissziós: 356 nm

## 6. Kiértékelés:

A számítás alapja az alábbi képlet:

$$\text{triptofán tartalom [mg/kg]} = \frac{A_{\text{minta}}}{A_{\text{std}}} \times \frac{A_{\text{bst\_std}}}{A_{\text{bst\_minta}}} \times C_{\text{std}} \times \frac{V}{W}$$

ahol

$A_{\text{minta}}$  : a triptofán integrátorral mért területe a mintaoldatból

$A_{\text{standard}}$  : a triptofán integrátorral mért területe a standardoldatból

$A_{\text{bst\_std}}$  : a belső standard integrátorral mért területe a standardoldatból

$A_{\text{bst\_minta}}$  : a belső standard integrátorral mért területe a mintaoldatból

$C_{\text{std}}$  : a triptofán koncentrációja a standard oldatban [µmol/ml]

$V$  : a véghígítás értéke [ml]

$W$  : a bemért minta mennyisége (eredeti tömegre visszazámolva szárítás vagy zsírtalanítás esetén) [g].

## 7. Validálás

Azonosságvizsgálat, ismételhetőség.

### 7.1. Együtt kromatografálás

Adott minta extraktumot vagy hidrolizátumot megfelelő mennyiségű 10 µg/ml-es standard oldat (3.17.) hozzáadásával dúsítunk. A triptofán hozzáadott mennyiségének közel azonosnak kell lennie a minta extraktumban található triptofán becsült mennyiségével. (A hozzáadott hatóanyag mennyiségét és az extraktum hígulását is tekintve, csak a triptofán és a belső standard csúcs magassága növekedhet!)

Ezután kromatografáljuk az eredeti mintaoldatot és a standarddal elegyített mintaoldatot is, majd megmérjük a triptofánnak és a belső standardnak tekintett csúcsok félmagasságában mért csúcshélességeit.

A mintaoldat kromatogramjában a vizsgált csúcsok akkor tekinthetők triptofánnak, illetve belső standardnak, ha a dúsított mintaoldatból mért félértékshélességeik 10%-nál kevésbé különböznek az eredeti mintaoldatból mért félértékshélességeiktől, azokat 100%-nak tekintve.



## 7.2. *Ismételhetőség*

Két párhuzamos eredmény különbsége nem haladja meg a 10%-ot a magasabb értéket 100%-nak tekintve.

## 8. *Megjegyzések*

### 8.1. *Egy alternatív gradiens program*

Eluens :	„A”: 0,01 mol/l KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> /Metanol = 95 + 5 (V+V)	
	„B”: Metanol	
0 perc	100% „A”	0% „B”
15 perc	100% „A”	0% „B”
17 perc	60% „A”	40% „B”
19 perc	60% „A”	40% „B”
21 perc	100% „A”	0% „B”
33 perc	100% „A”	0% „B”
Áramlási sebesség:	1,2 ml/perc	

### 8.2. *Bárium-hidroxid*

A bárium-hidroxid az öregedésével arányosan egyre nehezebben oldódik, ami a hidrolízis mértékére is hatással lehet. Ezért fokozottan ügyelni kell a bárium-hidroxid tárolásánál, hogy minél kevésbé érintkezzen levegővel, ami BaCO<sub>3</sub> képződéséhez vezet.

**IX.*****Illékony nitrogénbázisok meghatározása*****„A” Mikrodiffúzió****1. Cél és alkalmazási terület**

A módszer lehetővé teszi a takarmányok illékony nitrogénbázis tartalmának meghatározását ammóniában kifejezve.

**2. Alapelv**

A mintát vízzel extraháljuk, az oldatot tisztítjuk és szűrjük. Az illékony nitrogénbázisokat mikrodiffúzióval, kálium-karbonát oldattal kiszorítjuk, bórsavoldatban nyeletjük el, és kénsav oldattal titráljuk.

**3. Vegyszerek**

- 3.1. 20% (w/v) triklórecetsav.
- 3.2. Indikátor: 33 mg brómkrezolzöld és 65 mg metilvörös oldva 100 cm<sup>3</sup> 95–96% (v/v) etilalkoholban.
- 3.3. Bórsav oldat: oldjunk 10 g bórsavat A.R. 200 cm<sup>3</sup> 95–96% (v/v) etilalkoholban és 700 cm<sup>3</sup> vízben 1000 cm<sup>3</sup>-es mérőlombikban. Adjunk hozzá 10 cm<sup>3</sup> indikátor oldatot (3.2.). Keverjük össze, és ha szükséges állítsuk a színét világos vörösre nátrium-hidroxid oldattal. Az oldat 1 cm<sup>3</sup>-e maximum 300 mikrogramm ammóniát képes elnyelni.
- 3.4. Telített kálium-karbonát oldat: oldjunk 100 g kálium-karbonátot A.R. 100 cm<sup>3</sup> forró vízben. Hagyjuk kihűlni, szűrjük.
- 3.5. Kénsav oldat 0,02N.

**4. Eszközök**

- 4.1. Keverő (rázógép), 35–40 ford/perc.
- 4.2. Üveg vagy műanyag Conway cella.
- 4.3. Mikrobüretta, 1/100 cm<sup>3</sup>-es osztású.

**5. Eljárás**

Mérjük be 10 g mintát 1 mg pontossággal, és tegyük egy 200 cm<sup>3</sup>-es mérőlombikba. Adjunk hozzá 100 cm<sup>3</sup> desztillált vizet és rázassuk 30 percig. Adjunk hozzá 50 cm<sup>3</sup> triklórecetsavat (3.1.), töltsük jelre vízzel, rázzuk össze erőteljesen és szűrjük redős szűrőn. Pipetázzunk 1 cm<sup>3</sup> bórsav oldatot (3.3.) a Conway cella középső részébe és 1 cm<sup>3</sup> minta szűrletet a cella koronájába. Fedjük le részlegesen a cellát a becsírozott tetővel. Cseppentsünk 1 cm<sup>3</sup> telített kálium-karbonát oldatot (3.4.) a koronába és zárjuk le a cellát gyorsan úgy, hogy légmentesen zárjon. Forgassuk a cellát óvatosan vízszintes síkban, hogy a két reagens összekeveredjen. Hagyjuk négy órán át szobahőmérsékleten, vagy 40 °C-on egy órán át.

Mikrobürettát (4.3.9.) használva titráljuk meg az illékony bázisokat a bórsavban 0,02N kénsavoldattal (3.5.).

Vakpróbát is végezzünk hasonló módon, csak vizsgálandó minta nélkül.

### **6. Az eredmény kiszámítása**

1 cm<sup>3</sup> 0,02N kénsavoldat 0,34 mg ammóniát mér.  
Az eredményt a minta százalékában fejezzük ki.

### **7. Ismételhetőség**

Azonos mintából végrehajtott két párhuzamos vizsgálat eredménye közötti eltérés nem haladhatja meg:

10,0% relatív értéket, ha az ammónia tartalom kevesebb, mint 1,0%,  
0,1% abszolút értéket, ha az ammónia tartalom 1,0% vagy több.

### **8. Megjegyzés**

Ha az ammónia tartalom a 0,6%-ot meghaladja, hígítsuk a szűrletet.

## **„B” Desztillációs módszer**

### **1. Cél és alkalmazási terület**

A módszer lehetővé teszi az illékony nitrogénbázis tartalom meghatározását ammóniában kifejezve, hallisztekben, amelyek gyakorlatilag nem tartalmaznak karbamidot.  
A módszer 0,25% ammónia tartalom alatt használható.

### **2. A módszer elve**

A mintát vízzel extraháljuk, az oldatot tisztítjuk és szűrjük. A mintához magnézium oxidot adva és forralva, az illékony nitrogénbázisokat felszabadítjuk, és meghatározott mennyiségű kénsav oldatban nyeletjük el. A kénsav feleslegét nátrium-hidroxid oldattal titráljuk vissza.

### **3. Vegyszerek**

- 3.1. 20% (w/v) triklórecetsav
- 3.2. Magnézium-oxid A.R.
- 3.3. Habzásgátló ( pl. szilikon)
- 3.4. Kénsavoldat 0,1N
- 3.5. Nátrium-hidroxid oldat 0,1N
- 3.6. 0,3%-os metilvörös indikátor 95–96% (v/v) etilalkoholban.

#### **4. Eszközök**

- 4.1. Keverő (rázógép), 35–40 ford./perc
- 4.2. Kjeldahl típusú desztilláló berendezés

#### **5. A vizsgálat végrehajtása**

Mérjük be 10 g mintát 1 mg pontossággal, és tegyük egy 200 cm<sup>3</sup>-es mérőlombikba. Adjunk hozzá 100 cm<sup>3</sup> desztillált vizet és rázassuk 30 percig. Adjunk hozzá 50 cm<sup>3</sup> triklórecetsavat (3.1.), töltsük jelre vízzel, rázzuk össze erőteljesen és szűrjük redős szűrőn.

Vegyünk a tiszta szűrletből megfelelő mennyiségű illékony nitrogénbázist tartalmazó részt (általában 100 cm<sup>3</sup> megfelelő). Hígítsuk 200 cm<sup>3</sup>-re, adjunk hozzá 2 g magnézium-oxidot (3.2.). Az oldatnak lakmuszpapírral lúgos kémhatást kell mutatnia, ellenkező esetben adjunk még hozzá magnézium-oxidot. Desztilláljunk az oldat 150 cm<sup>3</sup>-ét Kjeldahl készülékből és a desztillátumot egy Erlenmayer lombikba gyűjtsük, amelybe előzetesen pontosan bemértünk 25–50 cm<sup>3</sup> közötti térfogatú 0,1N kénsav oldatot. A desztillálás során kerüljük el a túlhevülést úgy a desztilláló, mint a szedő edénynél. Forraljuk a kénsavas oldatot két percig, hűtsük le és titráljuk vissza a kénsav fölöslegét 0,1N nátrium-hidroxid oldattal, metilvörös indikátor (3.6.) mellett.

Vakpróbát is végezzünk hasonló módon, csak vizsgálandó minta nélkül.

#### **6. Az eredmény kiszámítása**

1 cm<sup>3</sup> 0,1N kénsavoldat 1,7 mg ammóniának felel meg.  
Az eredményt a minta százalékában fejezzük ki.

#### **7. Ismételhetőség**

Azonos mintából végrehajtott két párhuzamos vizsgálat eredménye közötti eltérés nem haladhatja meg: a 10,0% relatív értéket, az ammóniatartalomra nézve.

**X.*****Karbamidtartalom meghatározása******1. Cél és alkalmazási terület***

A módszerrel takarmányok karbamidtartalma határozható meg.

***2. A módszer elve***

A mintát vízben szuszpendáljuk derítőszerrel együtt. A szuszpenziót szűrjük. A szűrlet karbamidtartalmát 4-dimetilaminobenzaldehid (4-DMAB) hozzáadása után a kialakult szín optikai intenzitásának mérésével (420 nm-en) határozzuk meg.

***3. Reagensok***

- 3.1. 4-dimetilaminobenzaldehid oldat: oldjunk 1,6 g 4-DMAB-et 100 cm<sup>3</sup> 96%-os etanolban, és adjunk hozzá 10 cm<sup>3</sup> tömény sósavoldatot (d: 1,19). A reagens maximum két hétig tartható el.
- 3.2. Carrez-I. oldat: oldjunk vízben 21,9 g cink acetátot és 3 g jégecetet. Töltsük fel 100 cm<sup>3</sup>-re.
- 3.3. Carrez-II. oldat: oldjunk vízben 10,6 g kálium [hexaciano ferrát (II)]-ot és hígítsuk 100 cm<sup>3</sup>-re.
- 3.4. Aktív szén, karbamidot nem adszorbeáló (ellenőrizendő).
- 3.5. 0,1%-os (w/v) karbamid oldat.

***4. Eszközök***

- 4.1. Keverő: kb. 35–40 fordulat/perc
- 4.2. Kémcső: 160 × 16 mm csiszolt dugós
- 4.3. Spektrofotométer

***5. Vizsgálati eljárás******5.1. A minta vizsgálata***

Mérjük be 2 g mintát 1 mg pontossággal és 1 g aktív szénrel (3.4.) együtt tegyük egy 500 cm<sup>3</sup>-es mérőlombikba. Adjunk hozzá 400 cm<sup>3</sup> vizet és 5 cm<sup>3</sup> Carrez-I. (3.2.) és 5 cm<sup>3</sup> Carrez-II. oldatot. Keverjük 30 percig. Töltsük jelig, rázzuk össze és szűrjük. Mérjük be egy csiszolt dugós kémcsőbe 5 cm<sup>3</sup> szintelen tükrös szűrletet, adjunk hozzá 5 cm<sup>3</sup> 4-DMAB oldatot (3.1.) és keverjük össze. Helyezzük a kémcsövet 20 °C-os vízfürdőbe. Tizenöt perc elteltével mérjük az oldatok abszorbanciáját spektrofotométerrel 420 nm-en vakmintával szemben. A vakminta, a minta kivételével valamennyi felhasznált vegyszert tartalmazza.

## 5.2. *Kalibrációs sor készítése*

Mérjük karbamid oldatból (3.4.) 1, 2, 4, 5 és 10 cm<sup>3</sup>-t 100 cm<sup>3</sup>-es mérőlombikba és töltsük jelre vízzel. Vegyünk ki 5 cm<sup>3</sup>-t ezekből az oldatokból és adjunk mindegyikhez 5 cm<sup>3</sup> 4-DMAB oldatot (3.1.), homogenizáljuk és mérjük az abszorbanciájukat a fentiek szerint 5 cm<sup>3</sup> 4-DMAB oldatot és 5 cm<sup>3</sup> karbamidmentes vizet tartalmazó kontroll oldattal szemben. Vegyük fel a kalibrációs görbét.

## 6. *Az eredmények kiszámítása*

A kalibrációs görbe segítségével határozzuk meg a mintában levő karbamid mennyiségét. A minta tömegének százalékában fejezzük ki az eredményt.

## 7. *Megfigyelések*

- 7.1. Ha a minta karbamidtartalma meghaladja a 3%-ot, csökkentjük a bemérés tömegét 1 g-ra, vagy hígítsuk az eredeti oldatot úgy, hogy a karbamidtartalma ne haladja meg az 50 mg-ot az 500 cm<sup>3</sup>-ben.
- 7.2. Alacsony karbamidtartalom esetén emeljük a bemért minta mennyiségét addig, amíg a szűrlet átlátszó és színtelen marad.
- 7.3. Ha a minta tartalmaz egyszerű nitrogénvegyületeket, mint például aminosavak, az abszorbanciát 435 nm-en is mérhetjük.

**XI.*****Nyers olajok és zsírok meghatározása******1. Cél és alkalmazási terület***

Takarmányok nyersolaj- és zsírtartalmának meghatározására szolgáló módszer. Nem alkalmazható olajos magvak és gyümölcsök analízisére.

Az alább leírt két módszer használatát a takarmány tulajdonsága és összetétele határozza meg.

**1.1. „A” módszer – Közvetlenül extrahálható olajok és zsírok**

Ez a módszer a növényi eredetű takarmány-alapanyagokra alkalmazható, kivéve a „B” módszer hatálya alá tartozókat.

**1.2. „B” módszer – Összes olaj és zsír**

Ez a módszer az állati eredetű takarmány-alapanyagokra és az összes keveréktakarmányra alkalmazható. Ez alkalmazandó olyan anyagok esetén, amelyeknél előzetes hidrolízis nélkül az olajok, a zsírok nem extrahálhatók ki teljesen (pl. gluten, élesztő, burgonya fehérjék, valamint azok a termékek, amelyeket extrudálással, vagy pelyhesítéssel, vagy hőkezeléssel állítottak elő).

**1.3. Az eredmények értelmezése**

Minden esetben amikor a „B” módszerrel magasabb eredményt kapunk, mint az „A” módszerrel, a „B” módszerrel kapott eredmény tekintendő helyesnek.

***2. A módszer elve*****2.1. „A” módszer**

A mintát petroléterrel extraháljuk. Az oldószer ledesztillálása után a maradékot szárítjuk és mérjük.

**2.2. „B” módszer**

A mintát sósavval melegítjük. A keveréket hűtjük és szűrjük. A maradékot mosás és szárítás után „A” módszer szerint analizáljuk.

***3. Vegyszerek***

3.1. Petroléter, forráspont tartomány 40–60 °C. A brómszám 1 alatt legyen és a bepárlási maradék kevesebb, mint 2 mg/100 ml.

- 3.2. Nátriumsulfát, vízmentes
- 3.3. Sósav,  $c = 3 \text{ mol HCl/liter}$
- 3.4. Szűrési segédanyag, pl. Kieselguhr, Hyflo-Supercel.

#### 4. Eszközök

- 4.1. Extraháló készülék. Ha szifonos típust alkalmazunk (Soxhlet-készülék), a reflux arány olyan legyen, hogy óránként legalább 10-szer cserélje az oldószert. Nem szifonos típus esetén a reflux arány legalább 10 ml legyen percenként.
- 4.2. Extraháló hüvely, mentes legyen petroléterben oldható anyagoktól, porozitása olyan legyen, hogy a 4.1-ben leírt követelményeknek eleget tegyen.
- 4.3. Szárítószekrény, vákuum szárítószekrény  $75 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra állítva, vagy szárítószekrény  $100 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra állítva.

#### 5. Vizsgálat

- 5.1. „A” módszer (lásd: 8.1.)

A mintából 5 g-ot 1 mg pontossággal mérjük be. Vigyük át a bemért mintát extraháló hüvelybe (4.2.) és zárjuk le egy zsírmentes vattadugóval.

Helyezzük a hüvelyt egy extraktorba (4.1.), és extraháljuk petroléterrel (3.1.) 6 órán keresztül. Gyűjtjük az extraktumot egy száraz horzsakődarabokat tartalmazó előre lemért lombikba.

Desztilláljuk le az oldószert. Szárítsuk a lombikban levő maradékot másfél óráig szárítószekrényben (4.3.). Exikkátorban hűtsük le és mérjük. Szárítsuk ismét 30 percig, hogy megbizonyosodjunk az olajok és zsírok tömegének állandóságáról (a tömegveszteség két egymást követő mérésnél 1 mg alatt kell, hogy legyen).

- 5.2. „B” módszer

A mintából 2,5 g-ot 1 mg pontossággal mérjük be (lásd: 8.2.), tegyük egy 400 ml-es főzőpohárba, vagy egy 300 ml-es Erlenmeyer lombikba, és adjunk hozzá 100 ml sósavat (3.3.) és pár darab forrkövet. Fedjük le a főzőpoharat óraüveggel, vagy csatlakoztassuk az Erlenmeyer lombikot vízszafolyó hűtőhöz. Hozzuk a keveréket enyhe forrásba gyenge láng fölött, vagy főzőlapon, és tartjuk 1 órán át lassú forrásban. Ne engedjük a mintát az edény falához tapadni.

Hűtsük le és adjunk hozzá annyi szűrési segédanyagot (3.4.), amennyi elegendő ahhoz, hogy a szűrés során ne következzen be olaj- vagy zsírveszteség, majd szűrjük keresztül megnedvesített zsírmentes dupla szűrőpapíron. Mossuk a maradékot hideg desztillált vízzel, míg a szűrlet semleges (illetve kloridmentes) nem lesz. Ellenőrizzük a szűrletet, hogy nem tartalmaz-e olajat vagy zsírt. Ennek jelenléte arra utal, hogy a mintát az „A” módszerrel petroléterrel extrahálni kell a hidrolízis előtt.

Helyezzük a maradékot tartalmazó dupla szűrőpapírt óraüvegre, és szárítsuk másfél órán át szárítószekrényben (4.3.)  $100 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ -on.



Helyezzük a maradékot tartalmazó dupla szűrőpapírt egy extrakciós hüvelybe (4.2.), és zárjuk le egy zsírmentes vattadugóval. Helyezzük a hüvelyt egy extraktorba (4.1.), és a továbbiakban az 5.1. pont második vagy harmadik bekezdése szerint járunk el.

## 6. Az eredmény kifejezése

A maradék tömegét a minta tömegének százalékában kifejezve kell megadni.

## 7. Ismételhetőség

Azonos mintából azonos személy által végrehajtott két párhuzamos vizsgálat eredménye közötti eltérés nem haladhatja meg:

- 0,2% abszolút értékben, amennyiben az olaj-, illetve zsírtartalom 5% alatt van,
- 4,0% relatív eltérést a legmagasabb eredményre nézve, 5 és 10% tartalom között,
- 0,4% abszolút érték, 10% tartalom fölött.

## 8. Megállapítások

- 8.1. Magas olaj- vagy zsírtartalmú minták esetében, amelyeket nehéz őrölni, vagy nem lehet megfelelően homogén csökkentett mennyiségű vizsgálati mintát készíteni, a következők szerint kell eljárni. Mérjük be 20 g mintát 1 mg pontossággal, és keverjük össze 10 g vagy több vízmentes nátrium szulfáttal (3.2.). Extraháljuk petroléterrel (3.1.) az 5.1. pont szerint. A kapott extraktumot töltsük fel 500 ml-re petroléterrel (3.1.) és keverjük össze. Vegyünk ki 50 ml-t az oldatból, és tegyük egy kis, száraz, néhány forrkődarabot tartalmazó, előre lemért lombikba. Desztilláljuk le az oldószert, szárítsuk és folytassuk az 5.1. utolsó bekezdése szerint. Távolítsuk el az oldószert a hüvelyben levő extrakciós maradékról, őröljük 1 mm finomságúra, helyezzük vissza az extrakciós hüvelybe (ne adjunk hozzá nátrium szulfátot), és folytassuk az eljárást az 5.1. második és harmadik bekezdése szerint.

A minta tömegének százalékában kifejezett olaj- és zsírtartalmat a következő formulával számítjuk:

$$(10a + b) \times 5$$

ahol:

- a – az első extrakció után kivett aliquot rész szárított maradékának grammokban kifejezett tömege,  
b – a második extrakció utáni száraz maradék tömege grammokban.

- 8.2. Alacsony olaj-, illetve zsírtartalmú minták esetén a vizsgálati minta tömegét növelhetjük 5 g-ig.
- 8.3. Kedvtelésből tartott állatok magas nedvességtartalmú takarmányainak vizsgálatánál, a vizsgálati mintát vízmentes nátrium szulfáttal össze kell keverni a hidrolízist megelőzően, és „B” módszer szerint extrahálni.
- 8.4. Az 5.2.-ben a szűrési maradék semlegesre mosásánál a forró víz hatékonyabb lehet, mint a hideg.
- 8.5. A másfél órás szárítási időt néhány takarmányféleségnél szükséges lehet megnövelni. A fölösleges szárítás elkerülendő, mivel alacsony eredményhez vezethet.  
Szintén alkalmazható a mikrohullámú szárítás.
- 8.6. A hidrolízist megelőző „A” módszer szerinti elő extrakció, és az azt követő „B” módszer szerinti újra extrahálás 15%-ot meghaladó olaj-, illetve zsírtartalom esetén ajánlott.  
Ez bizonyos mértékben függ a takarmány, illetve a benne lévő olaj, illetve zsír tulajdonságaitól.

**XII.*****Nyersrosttartalom meghatározása******1. Cél és áttekintés***

Ez a módszer lehetővé teszi a takarmányok azon zsírmentes szerves anyag tartalmának meghatározását, amely savas és lúgos közegben oldhatatlan, és amelyet hagyományosan nyersrostnak nevezünk.

***2. Alapelv***

A mintát, ahol szükséges, zsírtalanítjuk, majd egymást követően forró kénsav és káliumhidroxid meghatározott koncentrációjú oldatával kezeljük. A maradékot zsugorított üvegszűrőn szűrjük, mossuk, szárítjuk, mérjük és hamvasztjuk 475–500 °C-on. A hamvasztásból adódó tömegvesztés megfelel a vizsgálati minta nyersrost tartalmának.

***3. Reagensek***

- 3.1. Kénsav,  $c = 0,13 \text{ mol/l}$
- 3.2. Habzsgátló anyag (pl. n-oktanol)
- 3.3. Szűrési segédanyag (Celit 545, vagy ezzel egyenértékű), 500 °C-on négy órán át kezelt (8.6.)
- 3.4. Aceton
- 3.5. Petroléter, forráspont 40–60 °C
- 3.6. Sósav,  $c = 0,5 \text{ mol/l}$
- 3.7. Káliumhidroxid oldat,  $c = 0,23 \text{ mol/l}$

***4. Eszközök***

- 4.1. A kénsav vagy a káliumhidroxid oldat forralására szolgáló fűtő egység, amelyhez a szűrőtégelyek befogásához szükséges megfelelő tartó van szerelve (4.2.), továbbá a folyadék elvezetésére alkalmas cső, amely csappal csatlakozik a vákuumhoz, és lehetőleg a sűrített levegőhöz. Használat előtt minden nap végezzük el az egység előmelegítését, vizet forralva öt percig.
- 4.2. Üveg szűrőtégely, 40–90 µm porozitású zsugorítottüveg lappal. Az első használat előtt hevítjük 500 °C-on néhány percig és hűtsük le (8.6.).
- 4.3. Legalább 270 ml-es, visszacsepegő hűtővel ellátott, forralásra alkalmas henger.
- 4.4. Szárítószekrény, hőfokszabályozóval.
- 4.5. Izzítókemence, hőfokszabályozóval.
- 4.6. Extraháló egység, amely a szűrőtégelyek (4.2.) tartójából és a vákuumhoz és a folyadék kivezetéshez csappal ellátott ürítő pipából áll.
- 4.7. Csatlakoztató gyűrűk a fűtőegység (4.1.), a tégely (4.2.) és a henger (4.3.) összeállításához, a hideg extraháló egység (4.6.) és a tégely összeállításához.

## 5. Eljárás

Mérjük 0.001 g pontossággal 1 g-ot az előkészített mintából, és helyezzük a szűrőtégelybe (4.2.) (lásd: Megfigyelések 8.1., 8.2. és 8.3.) és adjunk hozzá 1 g szűrési segédanyagot (3.3.).

A fűtőegység (4.1.) és a szűrőtégely (4.2.) összeállítása után csatlakoztassuk a hengert (4.3.) a szűrőtégelyhez. Öntsünk az összeállított hengerbe és tégelybe 150 ml forró kénsavat (3.1.) és ha szükséges, adjunk hozzá néhány csepp habzásgátló anyagot (3.2.).

Hozzuk a folyadékot  $5 \pm 2$  percen belül forrásba, és forraljuk erőteljesen 30 percig.

Nyissuk az ürítő pipa (4.1.) csapját, és vákuum alatt szűrjük a kénsavat a szűrőtégelyen át, majd mossuk a maradékot három egymást követő 30 ml-es forró víz adagokkal, ügyelve arra, hogy az egyes mosások utáni szűrési maradékot szárazra szívassuk.

Zárjuk a kivezető csapot, és öntsünk 150 ml káliumhidroxid oldatot (3.7.) az összeállított hengerbe és tégelybe, adjunk hozzá néhány csepp habzásgátló anyagot (3.2.). Hozzuk a folyadékot forrásba  $5 \pm 2$  percen belül, és forraljuk erőteljesen, pontosan 30 percig. Szűrjük és ismételjük meg a mosási eljárást a kénsavnál leírtak szerint.

Az utolsó mosás és szárazra szivatas után vegyük ki a szűrőtégelyt, és tartalmával együtt csatlakoztassuk a hideg extraháló egységre (4.6.). Vákuumot használva mossuk a tégelyben lévő maradékot három, egymást követő 25 ml aceton (3.4.) adagokkal, ügyelve arra, hogy valamennyi mosás után a maradékot szárazra szívassuk.

Szárítsuk a tégelyt tartalmával együtt súlyállandóságig  $130\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on szárítószekrényben. Az egyes szárítás után hagyjuk lehűlni exszikkátorban, majd gyorsan mérjük le. Helyezzük a tégelyt izzítókemencébe legalább 30 percre, és hamvasszuk súlyállandóságig  $475\text{--}500\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on.

Mérés előtt valamennyi izzítás után hagyjuk a tégelyt az izzítókemencében, majd ezt követően exszikkátorban lehűlni.

Végezzünk vak vizsgálatot a minta nélkül. A hamvasztásból adódó súlyvesztés nem lehet több mint 4 mg.

## 6. Az eredmény kiszámítása

A nyersrosttartalmat a minta százalékaként az alábbi kifejezés adja meg:

$$\frac{(b-c) \times 100}{a}$$

ahol

a = a minta tömege g-ban;

b = a hamvasztásból adódó tömegvesztés a mintánál, g-ban;

c = a hamvasztásból adódó tömegvesztés a vakpróbánál, g-ban.

## 7. Ismételhetőség

Azonos mintából végzett két párhuzamos meghatározás közötti különbség nem haladhatja meg:

- 10%-nál kisebb nyersrosttartalom esetén a 0,3 abszolút értéket,
- 10% vagy annál nagyobb nyersrosttartalom esetén a magasabb eredmény relatív 3%-át.

## 8. Megfigyelések

- 8.1. 10%-nál magasabb nyers zsírtartalmú takarmányokat a meghatározást megelőzően alacsony forrpointú petroléterrel (3.5.) zsírtalanítani kell. Csatlakoztassuk a szűrőtégelyt (4.2.) tartalmával együtt a hideg extraháló egységhez (4.6.), és vákuumot használva mossuk a vizsgálati tömeget egymást követően 30 ml petroléter adagokkal, ügyelve arra, hogy az egyes adagok utáni maradékot szárazra szívassuk. Csatlakoztassuk a tégelyt tartalmával együtt a meleg extrahálóhoz (4.1.), és a továbbiakban az 5. pontban leírtak szerint járjunk el.
- 8.2. Olyan takarmányok esetében, amelyekből közvetlen petroléteres (3.5.) extrahálással nem nyerhető ki a zsír, először a 8.1. pontban leírtak szerint zsírtalanítsuk, majd a savas főzés után még egyszer zsírtalanítsuk.  
A savas főzés és a rákövetkező mosás után csatlakoztassuk a szűrőtégelyt tartalmával együtt a hideg extraháló egységhez (4.6.), és mossuk háromszor 30 ml acetonnal, amelyet további három 30 ml-es petroléter adaggal való mosás követ. Szűrjük vákuum alatt és szívassuk szárazra, majd folytassuk az 5. pontban leírtak szerint, a káliumhidroxiddal való kezeléstől kezdve.
- 8.3. Ha a takarmány kalcium-karbonátban kifejezett karbonáttartalma 5% fölött van, csatlakoztassuk a tégelyt (4.2.) a bemért mintával együtt a meleg extraháló egységhez (4.1.). Mossuk a mintát háromszor 30 ml sósavval (3.6.). Minden egyes sósav adag beöntése után hagyjuk a mintával állni 1 percig, mielőtt leszívátjuk. Mossuk 30 ml vízzel, szívassuk szárazra, majd folytassuk az 5. pontban leírtak szerint.
- 8.4. Ha állvány típusú készüléket használunk (több szűrőtégely tartozik ugyanahhoz a fűtőegységhez), ugyanabból a mintából mért két párhuzamost ne ugyanabban a szériában analizáljuk.
- 8.5. Amennyiben a savas vagy lúgos főzés után a folyadékot nehéz leszívátni, használjuk az ürítő pipa elvezető csövén keresztül a sűrített levegőt, majd folytassuk a szűrést.
- 8.6. A szűrőtégely élettartamának meghosszabbítása érdekében a hamvasztás hőmérséklete ne legyen 500 °C-nál magasabb. Ügyeljünk arra, hogy a fűtési, illetve hűtési ciklus alatt a túlzó lökészerű hőhatást elkerüljük.

**XIII.*****Cukortartalom meghatározása******1. Cél és áttekintés***

Ez a módszer alkalmas a redukáló cukrok, és inverzió után az összes cukortartalom meghatározására, glukózban, vagy ahol helyénvaló 0.95-ös faktorialó szorzással répacukorban / cukorban kifejezve. A módszer alkalmazható takarmánykeverékek analízisére. Különbözö takarmányok esetében speciális módszerekre van szükség. Ahol szükséges a tejcukrot külön kell meghatározni, és az eredmény megadásánál figyelembe kell venni.

***2. Alapelv***

A cukrokat hígított etanollal extraháljuk; az oldatot Carrez-I és II oldattal derítjük. Az etanol eltávolítása után, inverzió előtt és után mérjük a mennyiséget Luff-Schoorl módszerrel.

***3. Reagensok***

- 3.1. Etanol 40 (v/v) % d:0,948 20 °C-on, fenolftaleinre semlegesített
- 3.2. Carrez-I. oldat: oldjunk fel 21,9 g cinkacetátot  $Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$  és 3 g jégecetet vízben. Töltsük 100 ml-re vízzel.
- 3.3. Carrez-II. oldat: oldjunk fel 10,6 g káliumferrocianidot  $K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3H_2O$  vízben. Töltsük 100 ml-re vízzel.
- 3.4. Metilnarancs indikátor oldat, 0.1 (m/v) %
- 3.5. Sósav, 4 normál
- 3.6. Sósav, 0.1 normál
- 3.7. Nátriumhidroxid oldat, 0.1 normál
- 3.8. Luff-Schoorl reagens:  
Gondos kevergetés közben öntsük a citromsav oldatot (3.8.2.) a nátriumkarbonát oldatba (3.8.3.). Adjuk hozzá a rézszulfát oldatot (3.8.1.) és töltsük fel 1 literre vízzel. Hagyjuk állni egy éjszakán át, majd szűrjük. Ellenőrizzük az így nyert oldat normalitását, amely Cu-re nézve 0.1 N,  $Na_2CO_3$ -ra nézve 2 N-nak kell lennie. Az oldat pH-jának 9,4 körüli értéknek kell lennie.
- 3.8.1. Rézszulfát oldat: oldjunk fel 100 ml vízben 25 g, vasmentes, analitikai tisztaságú rézszulfátot:  $CuSO_4 \cdot 5 H_2O$ .
- 3.8.2. Citromsav oldat: oldjunk fel 50 g analitikai tisztaságú citromsavat  $C_6H_8O_7 \cdot H_2O$  50 ml vízben.
- 3.8.3. Nátriumkarbonát oldat: oldjunk fel megközelítően 300 ml vízben 143,8 g, analitikai tisztaságú, vízmentes nátriumkarbonátot. Hagyjuk az oldatot lehűlni.
- 3.9. 0,1 N nátriumtiosulfát oldat
- 3.10. Keményítő oldat: öntsük 5 g oldható keményítő és 30 ml víz szuszpenzióját 1 l forrásban lévő vízbe. Forraljuk 3 percig, hagyjuk lehűlni, és ha szükséges adjunk hozzá 10 mg higanyjodidot konzerválóként.
- 3.11. 6 N kénsav
- 3.12. Káliumjodid oldat, 30 (m/v) %
- 3.13. Granulált forrkö, sósavban főzött, majd vízzel mosott és szárított
- 3.14. 3-metil-1-butanol

#### 4. Eszközök

- 4.1. Mechanikus, billenő rázógépj: 35–40 mozgás percenként

#### 5. Eljárás

##### 5.1. A minta extrahálása

Mérjük 1 mg pontossággal 2,5 g mintát, és tegyük 250 ml-es mérőlombikba. Adjunk hozzá 200 ml etanolt (3.1.), és elegyítsük rázógépen, 1 óráig tartó rázatással. Adjunk hozzá 5 ml Carrez-I oldatot (3.2.), és keverjük 1 percig. Adjunk hozzá 5 ml Carrez-II (3.3.) oldatot és ismét keverjük 1 percig. Töltsük jelig etanollal (3.1.), homogenizáljuk és szűrjük. A szűrlet 200 ml-ét azért, hogy az etanol nagyobb részét eltávolítsuk pároljuk addig, míg a térfogat megközelítően a felére csökken. Tegyük a párlási maradékot veszteség nélkül 200 ml-es mérőlombikba meleg vizet használva, hűtsük le, töltsük jelig vízzel, homogenizáljuk, és amennyiben szükséges szűrjük. Ezt az oldatot használjuk a redukáló cukrok, és inverzió után az összes cukor tartalom meghatározására.

##### 5.2. Redukáló cukrok meghatározása

Pipetázzunk kevesebb mint 60 mg, glukózból kifejezett redukáló cukrot tartalmazó, de 25 ml-nél nem nagyobb térfogatú mintaoldatot a fent előkészített minta kivonatból. Ha szükséges egészítsük ki 25 ml-re desztillált vízzel, és határozzuk meg a redukáló cukrok mennyiségét Luff-Schoorl módszerrel. Az eredmény, a mintában lévő glukóztartalom, %-ban kifejezve.

##### 5.3. Az összes cukortartalom meghatározás inverzió után

Pipetázzunk 50 ml oldatot 100 ml-es mérőlombikba. Adjunk hozzá néhány csepp metilnarancs oldatot (3.4.), majd óvatosan, állandó keverés mellett adagoljunk hozzá 4 N sósavat (3.5.) addig, hogy az oldat színe határozott pirosra váltson. Adjunk hozzá 15 ml 0,1 N sósavat (3.6.), merítsük a lombikot erősen forró vízfürdőbe és tartsuk ott 30 percig. Hűtsük le gyorsan 20 °C körüli hőmérsékletre, és adjunk hozzá 15 ml 0,1 N nátriumhidroxid oldatot (3.7.). Töltsük jelig desztillált vízzel, rázzuk össze. Pipetával vegyünk ki 60 mg, glukózból kifejezett redukáló cukrot tartalmazó, de 25 ml-nél nem nagyobb térfogatot. Ha szükséges töltsük fel 25 ml-re desztillált vízzel, és határozzuk meg a redukáló cukortartalmat Luff-Schoorl módszerrel. Az eredményt %-ban kifejezve glukózból, vagy ahol helyénvaló, 0,95 faktorial szorozva, cukorban adjuk meg.

##### 5.4. Luff-Schoorl módszer szerinti titrálás

Pipetázzunk 25 ml Luff-Schoorl reagenst (3.8.) 300 ml-es Erlenmeyer lombikba. Adjunk hozzá pontosan 25 ml, tükrös cukor oldatot. Adjunk hozzá 2 db forrkő granulátumot (3.13.), melegítsük, mialatt kézzel rázogatójuk a lombikot, közepes magasságú, szabad láng felett, és hozzuk a folyadékot forrásba megközelítően 2 percen belül. Helyezzük az Erlenmeyer lombikot azonnal egy azbeszttel borított dróthálóra, amelynek közepén 6 cm átmérőjű lyuk van, és az alatta lévő gázégőt már begyújtottuk. Az égőt úgy kell beállítani, hogy a láng csak a lombik alját melegítse. Helyezzünk visszacsepegő hűtőt az Erlenmeyer lombikra, és forraljuk pontosan 10 percig. Azonnal hűtsük le hideg víz alatt, és megközelítően 5 perc múlva titráljuk az alábbiak szerint:

Adjunk hozzá 10 ml káliumjodid oldatot (3.12.) és ezt követően azonnal (gondosan, a heves és bőséges habképződés veszélye miatt) adjunk hozzá 25 ml 6 N kénsavat (3.11.). Titráljuk 0,1 N nátriumtioszulfát oldattal (3.9.) matt sárga szín megjelenéséig, adjuk hozzá a keményítő indikátor oldatot (3.10.), és fejezzük be a titrálást. Végezzük el ugyanezt a titrálást pontosan mért 25 ml Luff-Schoorl reagens (3.8.) és 25 ml desztillált víz forralás nélküli oldatán, 10 ml káliumjodid oldat (3.12.) és 25 ml 6 N kénsav (3.11.) jelenlétében.

## 6. Az eredmény számítása

A két titrálás közötti különbséget fejezzük ki 0,1 N nátriumtioszulfátnak megfelelő ml-ben, és a táblázatot használva állapítsuk meg a hozzátartozó, mg-ban kifejezett glukóz mennyiséget.

Az eredményt a minta %-ában fejezzük ki.

(A táblázatot használva állapítsuk meg a mg-ban kifejezett glukóz mennyiséget, amely megfelel a két titrálás közötti különbségnek, 0,1 N nátriumtioszulfát ml-ben kifejezve.)

## 7. Speciális eljárások

- 7.1. Melaszban gazdag, továbbá nehezen homogenizálható takarmányok esetében 20 g-ot mérjük a mintából 1 l-es mérőlombikba, és adjunk hozzá 500 ml vizet. Rázassuk billenő rázógépen 1 órán át. Adjuk az 5.1. pontban megadott Carrez-I (3.2.) és Carrez-II (3.3.) reagensnek négyszeres mennyiségét és derítsük az 5.1. pontban leírtak szerint. Töltsük jelig 80%-os etanollal (v/v). Rázzuk össze és szűrjük. Távolítsuk el az etanolt az 5.1-ben leírtak szerint. Amennyiben nincs jelen dextrinizálódott keményítő, töltsük jelig desztillált vízzel.
- 7.2. Melasz és cukorban gazdag, majdnem keményítőtmentes takarmány alapanyagok (szentjánoskenyér, szárított cukorrépaszelet, stb.) esetében mérjük 5 g-ot, és tegyük 250 ml-es mérőlombikba, adjunk hozzá 200 ml desztillált vizet, rázassuk 1 órán át vagy tovább, ha szükséges, billenő rázógépen. Derítsük az 5.1. pontban leírtak szerint Carrez-I és Carrez-II reagensekkel. Töltsük jelig hideg vízzel, rázzuk össze és szűrjük. Az összes cukortartalom meghatározásához az 5.3. pontban leírtak szerint folytassuk.

## 8. Megfigyelések

- 8.1. Hogy elkerüljük a habzást, tanácsos (függetlenül a térfogattól) 1 ml körüli 3-metil-1-butanolt (3.14.) adni, mielőtt a Luff-Schoorl reagenssel forraljuk.
- 8.2. Az inverzió után mért, és százalékában megadott, glukózban kifejezett összes cukortartalom és százalékban megadott, glukózban kifejezett redukáló cukortartalom közötti különbség szorozva 0,95-tel adja a cukortartalmat, százalékban.
- 8.3. A laktóz nélküli redukáló cukortartalom megállapításához, két módszert alkalmazhatunk:
  - 8.3.1. Egy megközelítő értéket adó számításhoz szorozzuk 0,675-tel a más, analitikai módszerrel mért laktóztartalmat, és vonjuk ki azt a mért redukáló cukortartalomtól.



8.3.2. A pontos, laktóz nélküli, redukáló cukortartalom megállapításához ugyanazt a mintát kell használni a két végső meghatározáshoz. Az egyik analízist az 5.1. pontban nyert mintaoldat egy részéből végezzük, a másik meghatározást a laktóztartalom meghatározása céljára leírt módszer szerint kapott mintaoldatból végezzük (a más típusú cukrok fermentálása és az oldat derítése után).

Mindkét esetben a jelenlévő cukrot Luff-Schoorl módszerrel határozzuk meg, és mg glukózban számítjuk.

A második meghatározás értékét kivonjuk az első meghatározás értékéből, és a különbséget a minta százalékaként adjuk meg.

### Példa

A két kivett mintaoldat térfogata mindkét meghatározásnál 250 mg mintát képvisel.

Az első esetben 17 ml 0,1 N nátriumtioszulfát fogyott, amely megfelel 44,2 mg glukóznak; a második esetben 11 ml, amely 27,6 mg glukózt képvisel.

A különbség 16,6 mg glukóz.

Tehát a laktóz nélküli redukáló cukortartalom %-ban, glukózban kifejezve:

$$4 \times 16,6$$

$$\frac{\quad}{10} = 6,64\%$$

10

### 25 ml Luff-Schoorl reagenshez tartozó táblázat

0,1 N nátriumtioszulfát ml, 2 perces melegítés és 10 perces forralás

0,1 N Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Glukóz, Fruktóz, invertcukor C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>		Laktóz C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub>		Maltóz C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub>		0,1 N Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
	ml	mg	különbség	mg	különbség	mg	
1	2,4	2,4	3,6	3,7	3,9	3,9	1
2	4,8	2,4	7,3	3,7	7,8	3,9	2
3	7,2	2,5	11,0	3,7	11,7	3,9	3
4	9,7	2,5	14,7	3,7	15,6	4,0	4
5	12,2	2,5	18,4	3,7	19,6	3,9	5
6	14,7	2,5	22,1	3,7	23,5	4,0	6
7	17,2	2,6	25,8	3,7	27,5	4,0	7
8	19,8	2,6	29,5	3,7	31,5	4,0	8
9	22,4	2,6	33,2	3,8	35,5	4,0	9
10	25,0	2,6	37,0	3,8	39,5	4,0	10
11	27,6	2,7	40,8	3,8	43,5	4,0	11
12	30,3	2,7	44,6	3,8	47,5	4,1	12
13	33,0	2,7	48,4	3,8	51,6	4,1	13
14	35,7	2,8	52,2	3,8	55,7	4,1	14
15	38,5	2,8	56,0	3,9	59,8	4,1	15
16	41,3	2,9	59,9	3,9	63,9	4,1	16
17	44,2	2,9	63,8	3,9	68,0	4,2	17
18	47,1	2,9	67,7	4,0	72,2	4,3	18
19	50,0	3,0	71,7	4,0	76,5	4,4	19
20	53,0	3,0	75,7	4,1	80,9	4,5	20
21	56,0	3,1	79,8	4,1	85,0	4,6	21
22	59,1	3,1	83,9	4,1	90,0	4,6	22
23	62,2		88,0		94,6		23

## XIV.

*Tejcukortartalom meghatározása***1. Cél és áttekintés**

A módszer lehetővé teszi takarmányok 0,5%-nál nagyobb tejcukortartalmának meghatározását.

**2. Alapelv**

A cukrokat vízben oldjuk. Az oldatot *Saccharomyces cerevisiae* élesztővel fermentáljuk, amely a laktózt érintetlenül hagyja. Az oldat derítése és szűrése után a szűrlet laktóztartalmát Luff-Schoorl módszerrel határozzuk meg.

**3. Reagensek**

- 3.1. *Saccharomyces cerevisiae* szuszpenzió: szuszpendáljunk 25 g friss élesztőt 100 ml vízben. A szuszpenzió legfeljebb 1 hétig tartható el hűtőszekrényben.
- 3.2. Carrez-I oldat: oldjunk fel 21,9 cinkacetát  $Zn(CH_3COO)_2 \cdot 2 H_2O$ -ot és 3 g jégecetet vízben. Töltsük 100 ml-re vízzel, rázzuk össze.
- 3.3. Carrez-II oldat: oldjunk fel 10,6 g káliumferrocianid  $K_4[Fe(CN)_6] \cdot 3 H_2O$ -ot vízben. Töltsük 100 ml-re vízzel, rázzuk össze.
- 3.4. Luff-Schoorl reagens:  
Gondos kevergetés közben öntsük a citromsav oldatot (3.4.2.) a nátriumkarbonát oldatba (3.4.3.). Adjuk hozzá a rézszulfát oldatot (3.4.1.) és töltsük 1 literre vízzel. Hagyjuk állni egy éjszakán át, majd szűrjük. Ellenőrizzük az így nyert oldat normalitását, amely Cu-re nézve 0,1 N,  $Na_2CO_3$ -ra nézve 2 N kell, hogy legyen. Az oldat pH-ja 9.4 körüli értéket kell, hogy mutasson.
- 3.4.1. Rézszulfát oldat: oldjunk fel 100 ml vízben 25 g, vasmentes, analitikai tisztaságú rézszulfátot:  $CuSO_4 \times 5 H_2O$ .
- 3.4.2. Citromsav oldat: oldjunk fel 50 g analitikai tisztaságú citromsavat  $C_6H_8O_7 \times H_2O$ -t 50 ml vízben.
- 3.4.3. Nátriumkarbonát oldat: oldjunk fel megközelítően 300 ml vízben 143,8 g analitikai tisztaságú, vízmentes nátriumkarbonátot. Hagyjuk az oldatot lehűlni.
- 3.5. Granulált forrkő, sósavban főzött, majd vízzel mosott és szárított.
- 3.6. Káliumjodid oldat, 30 (m/v) %
- 3.7. Kénsav, 6 N
- 3.8. Nátriumtioszulfát oldat, 0,1 N
- 3.9. Keményítő oldat: öntsük 5 g oldható keményítő és 30 ml víz szuszpenzióját 1 l forrásban lévő vízbe. Forraljuk 3 percig, hagyjuk lehűlni, és ha szükséges adjunk hozzá 10 mg higanyoxidot konzerválóként.

#### 4. *Eszközök*

4.1. Mechanikus, billenő rázógépj: 35–40 mozgás percenként

#### 5. *Eljárás*

Mérjünk 1 mg pontossággal 1 g mintát és tegyük 100 ml-es mérőlombikba. Adjunk hozzá 25–30 ml vizet. Helyezzük a lombikot forrásban lévő vízfürdőbe harminc percre, és azután hagyjuk hűlni megközelítően 35 °C-ra. Adjunk hozzá 5 ml élesztő szuszpenziót (3.1.) és homogenizáljuk. Hagyjuk állni a lombikot 2 órán át, 38–40 °C-on. Hűsük megközelítően 20 °C-ra.

Adjunk hozzá 2,5 ml Carrez-I oldatot (3.2.) és keverjük 30 másodpercig, majd adjunk hozzá 2,5 ml Carrez-II oldatot (3.3.) és ismét keverjük 30 másodpercig. Töltsük 100 ml-re vízzel, rázzuk össze és szűrjük. Pipetázzunk 40–80 mg laktózt tartalmazó, de 25 ml-nél nem nagyobb térfogatú mintaoldatot 300 ml-es Erlenmeyer lombikba. Amennyiben szükséges egészítsük ki 25 ml-re.

A fenti módon eljárva készítsünk vak vizsgálatot, 5 ml élesztő szuszpenziót (3.1.) használva.

Határozzuk meg a tejcukortartalmat Luff-Schoorl módszerrel, a következők szerint: tegyük a lombikba pontosan mért 25 ml Luff-Schoorl reagenst (3.4.) és 2 db granulált forrkövet (3.5.). Rázzuk kézzel közepes magasságú szabad láng felett és hozzuk forrásba az oldatot, megközelítően 2 percen belül. Helyezzük az Erlenmeyer lombikot azonnal egy azbeszttel borított dróthálóra, amelynek közepén 6 cm átmérőjű lyuk van, és az alatta lévő gázégőt már begyújtottuk. Az égőt úgy kell beállítani, hogy a láng csak a lombik alját melegítse. Helyezzünk visszacsepegő hűtőt az Erlenmeyer lombikra, és forraljuk pontosan 10 percig. Azonnal hűsük le hideg víz alatt, és megközelítően 5 perc múlva titráljuk az alábbiak szerint:

Adjunk 10 ml káliumjodid oldatot (3.6.), és ezt követően azonnal (gondosan, a heves és bőséges habképződés veszélye miatt) adjunk hozzá 25 ml 6 N kénsavat (3.7.). Titráljuk 0,1 N nátriumtioszulfát oldattal (3.8.) matt sárga szín eléréséig, adjuk hozzá a keményítő indikátort (3.9.), és fejezzük be a titrálást.

Végezzük el ugyanezt a titrálást pontosan mért 25 ml Luff-Schoorl reagens (3.4.) és 25 ml desztillált víz, forralás nélküli oldatán, 10 ml káliumjodid oldat (3.12.) és 25 ml 6 N kénsav oldat (3.7.) jelenlétében.

#### 6. *Az eredmény számítása*

A két titrálás közötti különbséget fejezzük ki 0,1 N nátriumtioszulfátnak megfelelő ml-ben, és a táblázatot használva állapítsuk meg a hozzátartozó, mg-ban kifejezett laktóz mennyiséget.

Az eredmény a vízmentes tejcukortartalom, a minta %-ában kifejezve.

#### 7. *Megfigyelés*

40%-nál nagyobb mennyiségű fermentálható cukrot tartalmazó termékek esetében 5 ml-nél nagyobb mennyiségű élesztő szuszpenziót (3.1.) használjunk.

**25 ml Luff-Schoorl reagenshez tartozó táblázat**  
0,1 N nátriumtioszulfát ml, 2 perces melegítés és 10 perces forralás

0,1 N Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Glukóz, Fruktóz, invertcukor C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>		Laktóz C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub>		Maltóz C <sub>12</sub> H <sub>22</sub> O <sub>11</sub>		0,1 N Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
	ml	mg	különbség	mg	különbség	mg	
1	2,4	2,4	3,6	3,7	3,9	3,9	1
2	4,8	2,4	7,3	3,7	7,8	3,9	2
3	7,2	2,5	11,0	3,7	11,7	3,9	3
4	9,7	2,5	14,7	3,7	15,6	4,0	4
5	12,2	2,5	18,4	3,7	19,6	3,9	5
6	14,7	2,5	22,1	3,7	23,5	4,0	6
7	17,2	2,6	25,8	3,7	27,5	4,0	7
8	19,8	2,6	29,5	3,7	31,5	4,0	8
9	22,4	2,6	33,2	3,8	35,5	4,0	9
10	25,0	2,6	37,0	3,8	39,5	4,0	10
11	27,6	2,7	40,8	3,8	43,5	4,0	11
12	30,3	2,7	44,6	3,8	47,5	4,1	12
13	33,0	2,7	48,4	3,8	51,6	4,1	13
14	35,7	2,8	52,2	3,8	55,7	4,1	14
15	38,5	2,8	56,0	3,9	59,8	4,1	15
16	41,3	2,9	59,9	3,9	63,9	4,1	16
17	44,2	2,9	63,8	3,9	68,0	4,2	17
18	47,1	2,9	67,7	4,0	72,2	4,3	18
19	50,0	3,0	71,7	4,0	76,5	4,4	19
20	53,0	3,0	75,7	4,1	80,9	4,5	20
21	56,0	3,1	79,8	4,1	85,4	4,6	21
22	59,1	3,1	83,9	4,1	90,0	4,6	22
23	62,2		88,0		94,6		23

## XV.

***Keményítőtartalom meghatározás******Polarimetriás módszer******1. Cél és áttekintés***

Ez a módszer lehetővé teszi takarmányok keményítő és nagy molekulású keményítő lebomlási termékek mennyiségének meghatározását ellenőrzés céljából.

***2. Alapelv***

A módszer két meghatározást foglal magába. Az elsőben meleg, hígított sósavval kezeljük a mintát. Derítés és szűrés után az oldat optikai forgatóképességét polariméterrel mérjük.

A másodikban a mintát 40%-os etanollal extraháljuk. Ezután sósavval savanyítjuk a szűretet, derítjük és szűrjük, és az optikai forgatóképességet az első meghatározásban leírtak szerint mérjük.

A két mérés közötti különbség, szorozva egy ismert faktoral, adja a minta keményítőtartalmát.

***3. Reagensek***

- 3.1. 25% (w/w) sósav,  $d: 1,126 \text{ g/ml}$ .
- 3.2. 1,128% (w/v) sósav.  
A koncentrációt ellenőrizni kell, 0,1% (w/v) metilvörös 94% (v/v)-os etanos oldatának jelenlétében 0,1 mol/liter nátriumhidroxid oldattal való titrálással.  
 $10 \text{ ml} = 30,94 \text{ ml } 0,1 \text{ mol/liter NaOH}$ .
- 3.3. Carrez-I oldat: oldjunk fel 21,9 g cinkacetátot  $\text{Zn}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 2 \text{ H}_2\text{O}$  és 3 g jégetet vízben. Töltsük 100 ml-re vízzel.
- 3.4. Carrez-II oldat: oldjunk fel 10,6 g káliumferrocianidot  $[\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6]$  3  $\text{H}_2\text{O}$  vízben. Töltsük 100 ml-re vízzel.
- 3.5. 40% (v/v) etanol,  $d = 0,948 \text{ g/ml } 20 \text{ }^\circ\text{C}$ .

***4. Eszközök***

- 4.1. 250 ml Erlenmeyer lombik normál csiszolatú üveg csatlakoztatóval és visszacsepegő hűtővel.
- 4.2. Polariméter vagy szachariméter.

***5. Eljárás***

- 5.1. *Mintaelőkészítés*  
Daráljuk a mintát addig, hogy annak teljes mennyisége áthulljon a 0,5 mm kerek nyílású szitán.

### 5.2. Az összes forgatóképesség meghatározása ( $P$ vagy $S$ ) (lásd Megfigyelések 7.1.)

Mérjünk be 2,5 g-ot 1 mg pontossággal az őrölt mintából és tegyük 100 ml-es mérőlombikba. Adjunk hozzá 25 ml sósavat (3.2.), rázzuk, hogy a minta egyenletesen szétterüljön, és adjunk hozzá további 25 ml sósavat (3.2.). Merítsük a lombikot a forrásban lévő vízfürdőbe, erősen és egyenletesen rázva az első három percben, hogy megelőzzük csomók kialakulását. A vízfürdőben lévő víz mennyiségének elegendőnek kell lenni ahhoz, hogy a víz forrásban maradjon lombik bemelegítése után is. A lombikot, tartalmának összerázásakor, nem szabad kiemelni a vízből. Pontosan 15 perc után vegyük ki a vízfürdőből, adjunk hozzá 30 ml hideg vizet, és hűtsük le azonnal 20 °C-ra.

Adjunk hozzá 5 ml Carrez-I oldatot (3.3.) és rázzuk egy percig. Utána adjunk hozzá 5 ml Carrez-II oldatot (3.4.) és rázzuk ismét egy percig. Töltsük jelig vízzel, rázzuk össze és szűrjük. Ha a szűrlet nem teljesen tükrös (ami nagyon ritkán fordul elő), ismételjük meg a meghatározást nagyobb mennyiségű, pl. 10 ml-nyi mennyiségű Carrez-I és -II oldattal.

Mérjük az oldat optikai forgatóképességét 200 mm-es csőben polariméterrel vagy szachariméterrel.

### 5.3. 40%-os etanolban oldódó anyagok optikai forgatóképességének ( $P'$ vagy $S'$ ) meghatározása

Mérjünk 1 mg pontossággal 5 g mintát, és tegyük 100 ml-es mérőlombikba és adjunk hozzá megközelítően 80 ml etanolt (3.5.) (lásd megfigyelések 7.2.). Hagyjuk állni szobahőmérsékleten 1 órán át; ezalatt rázzuk erőteljesen hat alkalommal úgy, hogy a mintát teljesen elegyítsük az etanollal. Töltsük jelig etanollal (3.5.), rázzuk össze és szűrjük. Pipetázzunk 50 ml-t a szűrletből (megfelel 2,5 g mintának) 250 ml-es Erlenmeyer lombikba, adjunk hozzá 2,1 ml sósavat (3.1.) és rázzuk össze erősen. Helyezzük a visszacsepegő hűtőt az Erlenmeyer lombikra, és merítsük forró vízfürdőbe. Pontosan 15 perc múlva vegyük ki a vízfürdőből, öntsük a tartalmát 100 ml-es mérőlombikba, öblítsük kevés hideg vízzel, és azt is öntsük a mérőlombikba, hűtsük szobahőmérsékletre. Derítsük az oldatot Carrez-I (3.3.) és -II (3.4.) oldatokkal, töltsük jelig vízzel, rázzuk össze, szűrjük és mérjük az optikai forgatóképességet az 5.2. pont második és harmadik bekezdésében leírtak szerint.

## 6. Az eredmény kiszámítása

A keményítőtartalmat (%) az alábbiak szerint számítjuk:

### 6.1. Polariméterrel történő mérés esetén

$$\text{keményítőtartalom (\%)} = \frac{2000 (P - P')}{[\alpha]_D^{20}}$$

ahol

$P$  = összes optikai forgatóképesség szögfokban

$P'$  = a 40%-os alkoholban oldódó anyagok optikai forgatóképessége szögfokban

$[\alpha]_D^{20}$  = a tiszta keményítő specifikus optikai forgatóképessége

Konvencionálisan faktorként elfogadott szám szerinti értékek a következők

- + 185.9°: rizskeményítő
- + 185.4°: burgonyakeményítő
- + 184.6°: kukoricakeményítő
- + 182.7°: búzakeményítő
- + 181.5°: árpakeményítő
- + 181.3°: zabkeményítő
- + 184.0°: más keményítőtípusok és összetett takarmányokban lévő keményítőkeverékek

## 6.2. Sacchariméterrel történő mérés esetén

$$\text{keményítőtartalom (\%)} = \frac{2000}{[\alpha]_D^{20}} = \frac{(2N \times 0,665) \times (S - S')}{100} \times \frac{26,6 N \times (S - S')}{[\alpha]_D^{20}}$$

ahol

S = összes optikai forgatóképesség szachariméter fokban

S' = 40% (V/V) etanolban oldódó anyagok optikai forgatóképessége szachariméter fokban

N = 200 mm hosszúságú cső használata esetén 100 szachariméter fok optikai forgatást eredményező 100 ml vízben oldott cukor súlya (g)

16,29 g francia szachariméterek esetén

26,00 g német szachariméterek esetén

**XVI.*****Nyers hamutartalom meghatározása******1. Cél és alkalmazási terület***

A módszer takarmányok nyers hamutartalmának meghatározását teszi lehetővé.

***2. A módszer elve***

A mintát 550 °C-on hamvasztjuk, és a maradék tömegét visszamérjük.

***3. Reagensek***

3.1. 20%-os ammónium-nitrát (w/v) oldat

***4. Eszközök***

- 4.1. Elektromos főzőlap
- 4.2. Elektromos kemence hőfokszabályozással
- 4.3. Hamvasztó tégelyek platinából vagy platina és arany ötvözetéből (10% Pt, 90% Au), szögletes forma (60×40×25 mm), vagy kör alakú (átmérő: 60–75 mm, magasság: 20–25 mm).

***5. Vizsgálat***

Mérjük be 5 g mintát 1 mg pontossággal (felpuffadásra hajlamos minták esetén 2,5 g-ot) és helyezzük előzetesen kiizzított és lemért tégelybe. Helyezzük a tégelyt elektromos főzőlapra és hevítjük fokozatosan, míg a minta elszenesedik. Tegyük a tégelyt 550 °C ± 5 °C hőmérsékletű izzítókemencébe. Tartsuk ezen a hőmérsékleten amíg fehér, világoszürke vagy vöröses színű hamut nem kapunk, amely szénrészecskéktől mentes. Tegyük a tégelyt exsikkátorba, és lehűlés után mérjük vissza.

***6. Az eredmény kiszámítása***

A maradék tömegét a tara levonásával számítsuk ki, és a maradék tömegét a minta tömegének százalékában fejezzük ki.

***7. Megfigyelések***

- 7.1. A nehezen hamvadó minták esetén a következő eljárást kell követni. Egy legalább három órán át tartó kezdő hamvasztás után, a mintát lehűtjük és néhány csepp 20%-os ammónium-nitrát oldatot adunk hozzá (óvatosan elkerülendő a hamu kiszóródását vagy összeállítását). Szárítás után folytassuk a hamvasztást. Az eljárást addig kell ismételni, míg a hamvasztás teljes nem lesz.



- 7.2. Abban az esetben, ha a 7.1-ben leírt kezelés nem hajtható végre, a következő eljárást alkalmazzuk: a háromórás hamvasztást követően, a hamut vegyük fel meleg vízben és szűrjük kis méretű hamumentes szűrőn. Hamvasszuk el a hamumentes szűrőt tartalmával együtt, az eredeti tégelyben. A szűrletet tegyük a lehűtött tégelybe, és szárazra párlás után hamvasszuk, majd mérjük.
- 7.3. Olajok és zsírok esetében, mérjük be 1 mg pontossággal 25 g mennyiségű mintát egy megfelelő méretű tégelybe. Helyezzünk bele egy hamumentes szűrőpapírcsíkot gyújtsuk meg és égessük el a mintát. Égetés után nedvesítsük meg a lehető legkevesebb vízzel. Szárítás után hamvasszuk az 5. pont szerint.

**XVII.*****Sósavban oldhatatlan hamutartalom meghatározása******1. Cél és alkalmazási terület***

A módszer takarmányok sósavban oldhatatlan ásványi anyag tartalmának meghatározását teszi lehetővé. A minta természetétől függően két módszert alkalmazhatunk.

- 1.1. „A” módszer: az egyszerű takarmányokra és a legtöbb takarmánykeverékre alkalmazható.
- 1.2. „B” módszer: alkalmazható az ásványi komponensekre és azon takarmánykeverékekre, amelyeknek az „A” módszer szerint meghatározható sósavban oldhatatlan anyag tartalma nagyobb mint 1%.

***2. A módszer elve***

- 2.1. „A” módszer: a mintát elhamvasztjuk, a hamut sósavoldatban főzzük, az oldhatatlan maradékot szűrjük és mérjük.
- 2.2. „B” módszer: a mintát sósavoldattal kezeljük. Az oldatot szűrjük, a maradékot hamvasztjuk és az így kapott hamut az „A” módszer szerint kezeljük.

***3. Reagensek***

- 3.1. 3N sósavoldat
- 3.2. 20%-os triklórecetsav (w/v) oldat
- 3.3. 1%-os triklórecetsav (w/v) oldat

***4. Eszközök***

- 4.1. Elektromos főzőlap
- 4.2. Elektromos kemence hőfokszabályozással
- 4.3. Hamvasztó tégelyek platinából vagy platina és arany ötvözetéből (10% Pt, 90% Au), szögletes forma (60 × 40 × 25 mm), vagy kör alakú (átmérő: 60–75 mm, magasság: 20–25 mm).

***5. Vizsgálat***

- 5.1. „A” módszer:

Hamvasszuk a mintát a nyers hamu meghatározására leírt módszerrel. A nyers hamu meghatározásnál kapott hamu szintén használható jelen meghatározáshoz.

Tegyük a hamut egy 250–400 ml-es főzőpohárba és adjunk hozzá 75 ml 3N sósavoldatot (3.1.). Hozzuk lassan forrásba és forraljuk óvatosan tizenöt percig. Szűrjük a még meleg oldatot hamumentes szűrőn, és mossuk a szűrőn levő maradékot meleg vízzel addig, míg már nem adja a savas reakciót. Szárítsuk a maradékot tartalmazó szűrőt és hamvasszuk egy előre lemért tégelyben 550 °C-nál nem alacsonyabb, de 700 °C-nál nem magasabb hőmérsékleten. Exszikkátorban hűtsük le és mérjük.

## 5.2. „B” módszer:

Mérjük be 1 mg pontossággal 5 g mintát egy 250–400 ml-es főzőpohárba. Adjunk hozzá 25 ml vizet és 25 ml 3N sósavoldatot (3.1.), keverjük össze és várjuk meg a pezsgés megszűntét. Adjunk hozzá további 50 ml 3N sósavoldatot (3.1.). Várjuk meg a gázfejlődés teljes megszűntét, helyezzük a főzőpoharat forró vízfürdőbe és tartjuk ott 30 percig vagy tovább, ha szükséges, hogy az esetleg jelenlévő keményítő hidrolízise teljes legyen. Még melegen szűrjük hamumentes szűrőn és mossuk a szűrőt 50 ml meleg vízzel (lásd 7.). Tegyük a maradékot tartalmazó szűrőt hamvasztó tégelybe, szárítsuk és hamvasszuk 550 °C-nál nem alacsonyabb, de 700 °C-nál nem magasabb hőmérsékleten. Tegyük a hamut egy 250–400 ml-es főzőpohárba és adjunk hozzá 75 ml 3N sósavoldatot (3.1.); és folytassuk az 5.1. második bekezdése alapján.

## 6. Az eredmény kiszámítása

A maradék tömegét a tara levonásával számítsuk ki, és a maradék tömegét a minta tömegének százalékában fejezzük ki.

## 7. Megfigyelések

Ha az analízis során szűrési nehézségek jelentkeznek az 50 ml 3N sósavoldatot (3.1.) helyettesítsük 50 ml 20%-os triklórecetsavval (3.2.), és mossuk a szűrőt meleg 1%-os triklórecetsavval (3.3.).

## XVIII.

*Nátriumtartalom meghatározása***1. Cél és alkalmazási terület**

Ez a módszer lehetővé teszi a nátrium mennyiségének meghatározását takarmányokban.

**2. Alapelv**

A mintát elhamvasztjuk és a hamut sósavban oldjuk. Az oldat nátriumtartalmát lángfotometriás módszerrel határozzuk meg cézium-klorid és alumínium-nitrát jelenlétében. Ezen anyagok hozzáadása gátolja a zavaró elemek hatását a meghatározás folyamán.

**3. Vegyszerek**

- 3.1. Sósav a.r., d : 1,12.
- 3.2. Cézium-klorid a.r.
- 3.3. Alumínium-nitrát  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \times 9 \text{H}_2\text{O}$  t.
- 3.4. Nátrium-klorid a.r., vízmentes.
- 3.5. Puffer oldat: oldjunk vízben 50 g cézium-kloridot (3.2.) és 250 g alumínium-nitrátot (3.3.), töltsük fel 1 literre vízzel és homogenizáljuk. Mûanyag palackban tároljuk.
- 3.6. Nátrium standard oldat: oldjunk vízben 2,542 g nátrium-kloridot (3.4.), adjunk hozzá 5 ml sósavat (3.1.), töltsük fel 1 literre vízzel és homogenizáljuk. Mûanyag palackban tároljuk. Az oldat 1 ml-e 1,00 mg nátriumot tartalmaz.

**4. Eszközök**

- 4.1. Platina, kvarc vagy porcelán hamvasztó tégelyek, ha szükséges, fedőkkel ellátva.
- 4.2. Elektromos izzítókemence hőfokszabályzóval.
- 4.3. Lángfotométer.

**5. Eljárás****5.1. A minta analízise**

Általában 10 g mintát mérjünk be 10 mg pontossággal, és izzítótégelyben (4.2.) hamvasszuk 450 °C-on, 3 órát. Kerüljük a túlfûtést (gyulladás). Lehûlés után a hamut veszteség nélkül vigyük át 500 ml-es mérõlombikba 250–300 ml vizet, majd 50 ml sósavat (3.1.) alkalmazva. Amikor a felszabadult széndioxid eltávozott, melegítsük fel az oldatot, és idõnként megkeverve tartsuk kb. 90 °C hőmérsékleten, 2 órán keresztül. Szobahőmérsékletre hûlés után töltsük fel jelig vízzel, rázzuk össze és szûrjük. A szûrlet aliquot részét, amely legfeljebb 1,0 mg nátriumot tartalmaz, pipetázzuk 100 ml-es mérõlombikba, adjunk hozzá 10,0 ml puffer oldatot (3.5.), töltsük jelig vízzel és rázzuk össze. Magasabb nátriumtartalom esetében hígítsuk az oldatot az analízishez megfelelő mértékben a puffer oldat hozzáadása előtt. 10 g minta bemérése esetén a következõ táblázat szolgál tájékoztatásul:

A minta feltételezett náriumtartalma (% Na)	Hígítási arányok	Az oldat aliquot része ml
0,1 -ig	-	50
0,1 – 0,5	-	10
0,5 – 1,0	-	5
1,0 – 5,0	1:10	10
5,0 – 10,0	1:10	5
10,0 – 20,0	1:20	5

Mérjük lángfotométerrel 589 nm hullámhosszon. Számítsuk ki az eredményt a kalibrációs görbe alapján.

## 5.2. Kalibrációs görbe

Pipetázzunk a standard oldatból (3.6.) 10 ml-t 250 ml-es mérőlombikba, töltsük fel vízzel és rázzuk össze. Ebből az oldatból pipetázzunk 100 ml-es mérőlombikokba 5, 10, 15, 20 és 25 ml-t, amely megfelel egyenként 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, 1,0 mg nátriumnak. Tegyük a sorozatot teljesé vá oldattal, amely nem tartalmaz standard oldatot. Mérjük 10 ml puffer oldatot (3.5.) mindegyik lombikba, töltsük fel vízzel és rázzuk össze. Végezzük el a méréseket az 5.1. szerint. A kalibrációs görbe általában lineáris 1 mg Na /100 ml oldat koncentrációig.

## 6. Az eredmények számolása

Az eredményt a minta százalékában fejezzük ki.

## 7. Megjegyzések

- 7.1. Azon termékek esetében, melyek 4%-nál több nátriumot tartalmaznak, ajánlatos 2 órán keresztül fedővel ellátott tégelyben hamvasztani a mintát. Lehűtés után adjunk hozzá vizet, vigyük a hamut szuszpenzióba platina drót segítségével, szárítsuk és hamvasszuk ismét 2 órán keresztül fedővel ellátott tégelyben.
- 7.2. Amennyiben a minta kizárólag ásványi anyagokat tartalmaz, előzetes hamvasztás nélkül oldjuk fel.

**XIX.*****Káliumtartalom meghatározása******1. Cél és alkalmazási terület***

Ez a módszer lehetővé teszi a kálium mennyiségének meghatározását takarmányokban.

***2. Alapelv***

A mintát elhamvasztjuk és a hamut sósavban oldjuk. Az oldat káliumtartalmát lángfotometriás módszerrel határozzuk meg cézium-klorid és alumínium-nitrát jelenlétében. Ezen anyagok hozzáadása gátolja a zavaró elemek hatását a meghatározás folyamán.

***3. Vegyszerek***

- 3.1. Sósav a.r., d : 1,12.
- 3.2. Cézium-klorid a.r.
- 3.3. Alumínium-nitrát  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \times 9 \text{H}_2\text{O}$  t.
- 3.4. Kálium-klorid a.r. vízmentes.
- 3.5. Puffer oldat: oldjunk vízben 50 g cézium-kloridot (3.2.) és 250 g alumínium-nitrátot (3.3.), töltsük fel 1 literre vízzel és homogenizáljuk. Műanyag palackban tároljuk.
- 3.6. Kálium standard oldat: oldjunk vízben 1,907 g kálium-kloridot (3.4.), adjunk hozzá 5 ml sósavat (3.1.), töltsük fel 1 literre vízzel és homogenizáljuk. Műanyag palackban tároljuk. Az oldat 1 ml-e 1,00 mg káliumot tartalmaz.

***4. Eszközök***

- 4.1. Platina, kvarc vagy porcelán hamvasztó tégelyek, ha szükséges, fedőkkel ellátva.
- 4.2. Elektromos izzítókemence hőfokszabályzóval.
- 4.3. Lángfotométer.

***5. Eljárás******5.1. A minta analízise***

Általában 10 g mintát mérjük le 10 mg pontossággal, és izzítótégelyben hamvasszuk 450 °C-on, 3 órát. Lehűlés után a hamut veszteség nélkül vigyük át 500 ml-es mérőlombikba, 250–300 ml vizet, majd 50 ml sósavat (3.1.) alkalmazva. Amikor a felszabadult széndioxid eltávozott, melegítsük fel az oldatot, és időnként megkeverve tartsuk kb. 90 °C hőmérsékleten, 2 órán keresztül. Szobahőmérsékletre hűlés után töltsük fel jelig vízzel, rázzuk össze és szűrjük. A szűrlet aliquot részét, amely legfeljebb 1,0 mg káliumot tartalmaz, pipetázzuk 100 ml-es mérőlombikba, adjunk hozzá 10,0 ml puffer oldatot (3.5.), töltsük jelig vízzel és rázzuk össze. Magasabb kálium tartalom esetén a puffer hozzáadása előtt hígítsuk az oldatot az analízishez megfelelő arányban. A következő táblázat tájékoztatásul szolgál 10 g minta bemérése esetén:

A minta feltételezett káliumtartalma (% K)	Hígítási arányok	Az oldat aliquot része ml
0,1-ig	-	50
0,1 – 0,5	-	10
0,5 – 1,0	-	5
1,0 – 5,0	1 : 10	10
5,0 – 10,0	1 : 10	5
10,0 – 20,0	1 : 20	5

Mérjük lángfotométerrel 768 nm hullámhosszon. Számítsuk ki az eredményt a kalibrációs görbe alapján.

## 5.2. Kalibrációs görbe

Pipetázzunk a standard oldatból (3.6.) 10 ml-t 250 ml-es mérőlombikba, töltsük jelig vízzel és rázzuk össze. Ebből az oldatból pipetázzunk 100 ml-es mérőlombikokba 5, 10, 15, 20 és 25 ml-t, amely megfelel egyenként 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, 1,0 mg káliumnak. Tegyük a sorozatot teljessé vak oldattal, amely nem tartalmaz standard oldatot. Mérjük 10,0 ml puffer oldatot (3.5.) mindegyik lombikba, töltsük jelig vízzel és rázzuk össze. Végezzük el a méréseket az 5.1. szerint. A kalibrációs görbe általában lineáris 1 mg K/100 ml oldat koncentrációig.

## 6. Az eredmények számolása

Az eredményt a minta százalékában fejezzük ki.

## 7. Megjegyzések

Nem mindig szükséges puffer oldatot (3.5.) hozzáadni a zavaró elemek kiküszöbölése céljából.

**XX.*****Kalciumtartalom meghatározása******1. Cél és alkalmazási terület***

Ez a módszer lehetővé teszi a takarmányok összes kalciumtartalmának meghatározását.

***2. Alapelv***

A mintát elhamvasztjuk, a hamut sósavval kezeljük és a kalciumot kalcium-oxalátként lecsapatjuk. A csapadékot kénsavban oldjuk és a képződő oxálsavat kálium-permanganát oldattal titráljuk.

***3. Vegyszerek***

- 3.1. Sósav a.r., d : 1,14
- 3.2. Salétromsav a.r., d : 1,40
- 3.3. Kénsav a.r., d : 1,13
- 3.4. Ammónia a.r., d : 0,98
- 3.5. Ammónium-oxalát a.r., hidegen telített oldata
- 3.6. Citromsav a.r., 30%-os (m/v) oldat
- 3.7. Ammónium-klorid a.r., 5%-os (m/v) oldat
- 3.8. Brómkrezolzöld 0,04%-os (m/v) oldat
- 3.9. Kálium-permanganát 0,1 N oldat

***4. Eszközök***

- 4.1. Elektromos izzítókemence hőfokszabályzóval.
- 4.2. Platina, kvarc vagy porcelán hamvasztó tégelyek.
- 4.3. G4 porozitású üveg szűrőtégely.

***5. Eljárás***

Mérjük be a minta 5 g-ját (vagy többet, ha szükséges) 1 mg pontossággal, hamvasszuk el 550 °C-on, és vigyük át a hamut 250 ml-es főzőpohárba.

Adjunk hozzá 40 ml sósavat (3.1.), 60 ml vizet és néhány csepp salétromsavat (3.2.). Forraljuk fel és tartsuk forrásban 30 percig. Hűtsük le és vigyük át az oldatot 250 ml-es mérőlombikba, a főzőpoharat mossuk át. Töltsük fel jelig vízzel, rázzuk össze és szűrjük.

Pipetázzunk ki és vigyük át egy 250 ml-es főzőpohárba, a várható kalciumtartalomnak megfelelően 10–40 mg kalciumtartalmú aliquot mennyiséget. Adjunk hozzá 1 ml citromsav oldatot (3.6.) és 5 ml ammónium-klorid oldatot. (3.7.) Töltsük fel kb. 100 ml-re vízzel. Forraljuk fel és adjunk hozzá 8–10 csepp bróm-krezol zöld oldatot (3.8.) és 30 ml forró ammónium-oxalát (3.5.) oldatot. Ha csapadék képződik, oldjuk fel néhány csepp sósav (3.1.) hozzáadásával.

Semlegesítsük nagyon lassan ammónia oldattal (3.4.), folyamatosan kevergetés mellett, amíg elérjük a 4,4–4,6 pH értéket (amikor az indikátor színe változik). Helyezzük a főzőpoharat forrásban levő vízfürdőre és tartsuk ott 30 percig, hogy a képződő csapadék leülepedjen. Vegyük le a főzőpoharat a



vízfürdőről, hagyjuk állni 1 órán át és szűrjük le G4-es szűrőtégelyen. Mossuk át a főzőpoharat és a tégelyt vízzel, amíg az ammónium-oxalát felesleget teljesen eltávolítjuk (a mosóvíz klorid mentessége jelzi, hogy megfelelően kimostuk).

Oldjuk a csapadékot a szűrőn 50 ml forró kénsavban (3.3.), mossuk a tégelyt meleg vízzel, és vegyük fel a szűrletet kb. 100 ml-re. Melegítsük fel 70–80 °C-ra, és titráljuk cseppenként kálium-permanganát oldattal (3.9.), míg a rózsaszín szín 1 percreg maradandó lesz.

### **6. Az eredmények számítása**

1 ml 0,1 N kálium-permanganát megfelel 2,004 mg kalciumnak. A kapott eredményt a minta százalékában fejezzük ki.

### **7. Megjegyzések**

- 7.1. Nagyon alacsony kalciumtartalom meghatározásánál az eljárás a következő: a kalcium-oxalát csapadékot hamumentes szűrőpapíron szűrjük. Mosás után szárítsuk meg a szűrőpapírt és hamvasszuk 550 °C-on platina tégelyben. Oldjuk a maradékot néhány csepp kénsavban (3.3.), pároljuk szárazra, hamvasszuk ismét 550 °C-on és mérjük. Ha  $M$  a kapott kalcium szulfát tömege, az aliquot mennyiség kalcium tartalma a mintára vonatkoztatva  $= M \times 0,2944$ .
- 7.2. Ha a termék kizárólag ásványi anyagokat tartalmaz, hamvasztás nélkül oldjuk fel sósavban. Olyan termékek esetében, mint pl. a kalcium-alumínium-foszfát, amelyeket nehéz savakban oldani, oldás előtt lúgos ömlesztést alkalmazzunk a következőképpen: keverjük össze a mintát platinatégelyben súlyának ötszörös mennyiségű keverékkel, amely azonos mennyiségű kálium-karbonátból és nátrium-karbonátból áll. Hevítsük óvatosan addig, amíg a keverék teljesen megömlik. Hűtsük le, oldjuk sósavban.
- 7.3. Ha a minta magnézium tartalma magas, a kalcium-oxalát lecsapását még egyszer végezzük el.

## XXI.

*Magnéziumtartalom meghatározása**Atomabszorpciós spektrofotometriás módszer***1. Cél és alkalmazási terület**

E módszerrel meghatározható a magnézium mennyisége takarmányokban. Különösen alkalmas 5% alatti magnéziumtartalom meghatározására.

**2. A módszer elve**

A mintát elhamvasztjuk, híg sósavban feloldjuk. Ha szerves anyagot nem tartalmaz, közvetlenül híg sósavban oldjuk. Az oldatot hígítjuk és a magnéziumtartalmat atomabszorpciós spektrofotometriás módszerrel határozzuk meg, 285,2 nm-en, standard oldathoz viszonyítva.

**3. Vegyszerek**

- 3.1. Sósav a.r. d: 1,16
- 3.2. Tömény sósav a.r. d: 1,19
- 3.3. Magnéziumszalag vagy drót, vagy magnézium-szulfát-heptahidrát, szobahőmérsékleten szárítva.
- 3.4. 2,5% (m/v) stroncium tartalmú stroncium só oldat (klorid vagy nitrát) ( $76,08 \text{ g SrCl}_2 \times 6 \text{ H}_2\text{O}$  a.r., vagy  $60,38 \text{ g Sr(NO}_3)_2$  a.r. 1 liter vízben).
- 3.5. Magnézium standard oldat: mérjük le az előzetesen oxid-borításától gondosan megtisztított magnéziumból (3.3.) 1 g-ot 1 mg pontossággal, vagy az egyenérték tömegű 10,143 g magnézium-szulfát heptahidrátot (3.3.). Vigyük 1000 ml-es mérőlombikba, adjunk hozzá 80 ml sósavat (3.1.), hagyjuk feloldódni és töltsük 1000 ml-re vízzel. Az oldat 1 ml-e 1,000 mg magnéziumot tartalmaz.

**4. Eszközök**

- 4.1. Platina, kvarc vagy porcelán hamvasztó tégelyek.
- 4.2. Szabályozható hőmérsékletű elektromos izzítókemence.
- 4.3. Atomabszorpciós spektrofotométer.

**5. Eljárás****5.1. A vizsgálati oldat elkészítése****5.1.1. Kizárólag ásványi anyagokból álló takarmányok**

Mérjük a minta 5 g-ját 1 mg pontossággal 500 ml-es mérőlombikba, amelybe 250–300 ml vizet töltöttünk. Adjunk hozzá 40 ml sósavat (3.1.), melegítsük forrásig és hagyjuk a folyadékot 30 percig lassan forni. Hagyjuk lehűlni, töltsük jelig vízzel, rázzuk össze, és száraz redős szűrőpapíron keresztül szűrjük száraz főzőpohárba. A szűrlet első 30 ml-ét öntsük el. Ha a minta szilikát tartalmú, adjunk a minta 5 g-jához elegendő mennyiségű (15–30 ml) tömény

sósavat (3.2.), vízfürdön pároljuk szárazra, és 1 órára helyezzük 105 °C-os szárítószekrénybe. Folytassuk az 5.1.2. szakasz harmadik mondatától.

#### 5.1.2. Zömmel ásványi anyagokból álló takarmányok

Mérjük a minta 5 g-ját 1 mg pontossággal hamvasztó tégelybe, és hamvasszuk az izzító kemencében 550 °C-on, amíg elszenesedett szemcséktől mentes hamut kapunk, majd hagyjuk lehűlni. A szilikát eltávolítása céljából adjunk a hamuhoz elegendő mennyiségű (15–30 ml) tömény sósavat (3.2.), vízfürdön pároljuk szárazra, és 1 órára helyezzük 105 °C-os szárítószekrénybe. Kezeljük a maradékot 10 ml sósavval (3.1.), és meleg vízzel mossuk 500 ml-es mérőlombikba. Hagyjuk lehűlni, és töltsük jelig vízzel. Rázzuk össze, és száraz redős szűrőpapíron keresztül száraz pohárba szűrjük. A szűrlet első 30 ml-ét öntsük el.

#### 5.1.3. Zömmel szerves anyagból álló takarmányok

Mérjük a minta 5 g-ját 1 mg pontossággal hamvasztó tégelybe, és hamvasszuk el izzító kemencében 550 °C-on, amíg elszenesedett szemcséktől mentes hamut kapunk. Kezeljük a hamut 5 ml tömény sósavval (3.2.), vízfürdön pároljuk szárazra, és 1 órára helyezzük 105 °C-os szárítószekrénybe a szilikátok oldhatatlanná alakítására. Adjunk a hamuhoz 5 ml sósavat (3.1.) és meleg vízzel mossuk 250 ml-es mérőlombikba. Forraljuk fel, hagyjuk lehűlni, és töltsük jelig vízzel. Rázzuk össze, és száraz redős szűrőpapíron keresztül szűrjük száraz főzőpohárba. A szűrlet első 30 ml-ét öntsük el.

#### 5.2. Atomabszorpciós mérés

A standard oldat (3.5.) vizes hígításával készítsünk legalább 5, növekvő koncentrációjú referencia oldatot, a spektrofotométer optimális méréstartományának megfelelően. Adjunk mindegyik oldathoz 10 ml stroncium só oldatot (3.4.), majd a térfogatot egészítsük ki 100 ml-re vízzel. Az 5.1.1., 5.1.2. vagy 5.1.3. szakasz szerint kapott szűrlet egy alikvot részét hígítsuk meg vízzel úgy, hogy annak magnézium koncentrációja, a referencia oldatok koncentrációja által behatárolt tartományba essék. Ezen oldat sósav koncentrációja 0,4 N-nál ne legyen magasabb. Adjunk hozzá 10 ml stroncium oldatot (3.4.), majd térfogatát egészítsük ki 100 ml-re vízzel.

Mérjük a vizsgálandó oldat és a referencia oldatok abszorpcióját 285,2 nm-en.

#### 6. Az eredmények kiszámítása

A mintában lévő magnézium mennyiségét számítsuk ki a referencia oldatokkal való összevetés alapján. Az eredményt a minta százalékában fejezzük ki.

#### 7. Ismételhetőség

Ugyanazon mintán végzett két párhuzamos meghatározás eredménye közti eltérés nem lehet nagyobb, mint 5% (relatív).

**XXII.*****Klórtartalom meghatározása kloridokból******1. Cél és alkalmazási terület***

Ez a módszer lehetővé teszi vízben oldható kloridokban a klór mennyiségének meghatározását, általában nátrium-kloridban kifejezve. Valamennyi takarmány esetében alkalmazható.

***2. Alapelv***

A vizsgálati mintában lévő kloridokat vízben oldjuk A szerves anyagot tartalmazó mintaoldatokat derítjük. Az oldatot salétromsavval gyengén megsavanyítjuk és a kloridot ezüst-nitrát oldattal ezüst-klorid formában kicsapjuk. Az ezüst-nitrát felesleget ammónium-tiocianát oldattal titráljuk Volhard módszerrel.

***3. Vegyszerek***

- 3.1. Ammónium-tiocianát oldat 0,1 N
- 3.2. Ezüst-nitrát oldat 0,1 N
- 3.3. Ammónium-vas(III)-szulfát
- 3.4. Salétromsav, d : 1,38
- 3.5. Dietil-éter a.r.
- 3.6. Aceton a.r.
- 3.7. Carrez-I oldat: oldjunk fel vízben 24 g cink-acetátot  $Zn(CH_3COO)_2 \times 2H_2O$  és adjunk hozzá 3 g jégecetet. Töltsük fel vízzel 100 ml-re.
- 3.8. Carrez-II oldat: oldjunk fel vízben 10,6 g kálium-ferrocianidot  $K_4[Fe(CN)_6] \times 3H_2O$ . Töltsük fel vízzel 100 ml-re.
- 3.9. Aktív szén a.r., kloridmentes és kloridot nem abszorbeáló.

***4. Eszközök***

- 4.1. Keverő (rázógép) : közelítőleg 35–40 fordulat/perc

***5. Eljárás******5.1. Oldat készítés***

A minta jellegétől függően az 5.1.1., 5.1.2. vagy 5.1.3. szakaszban előírtak szerint készítjük az oldatot.

Ugyanakkor készítünk vizsgálati mintát nem tartalmazó vakpróbát.

***5.1.1. Szerves anyagot nem tartalmazó minták***

Mérjük 1 mg pontossággal legfeljebb 10 g vizsgálati mintát, amely várhatóan legfeljebb 3 g kloridot tartalmaz. Vigyük 500 ml-es mérőlombikba 400 ml vízzel, 20 °C körüli hőmérsékleten. Rázassuk 30 percig, majd töltsük jelig vízzel, rázzuk össze és szűrjük.

***5.1.2. Szerves anyagot tartalmazó minták, kivéve az 5.1.3. alatt felsorolt termékeket.***

Mérjük be a vizsgálati mintából 5 g körüli mennyiséget 1 mg pontossággal, valamint 1 g aktív szenet, és tegyük 500 ml-es mérőlombikba. Adjunk hozzá 400 ml kb. 20 °C-os vizet és

5 ml Carrez-I (3.7.) oldatot, rázzuk össze, majd adjunk hozzá 5 ml Carrez-II oldatot (3.8.). Rázassuk 30 percig rázógépen, töltsük jelig vízzel, rázzuk össze és szűrjük.

- 5.1.3. Főtt takarmányok, lenpogácsa és -lisztek, valamint lenlisztben gazdag és egyéb termékek, amelyek növényi nyálka vagy kolloidális tartalma (pl. dextrinné alakított keményítő) magas.

Az 5.1.2. pontban leírtak szerint készítsünk oldatot, de ne szűrjük. Dekantáljuk (ha szükséges centrifugáljuk), mérjünk 100 ml-t a felülúszó folyadékból és vigyük 200 ml-es mérőlombikba. Rázuk össze acetonnal (3.6.) és töltsük jelig acetonnal, rázzuk össze és szűrjük.

## 5.2. *Titrálás*

Pipetázzuk Erlenmayer lombikba az 5.1.1., 5.1.2. vagy 5.1.3. alatt leírtak szerint nyert szűrlet 25–100 ml-ét (a várható klór tartalomtól függően). Az aliquot rész 150 mg-nál több klórt (Cl) ne tartalmazzon. Egészítsük ki, ha szükséges legalább 50 ml-re vízzel, adjunk hozzá 5 ml salétromsavat (3.4.), 20 ml telített ammónium-vas(III)szulfát oldatot (3.3.) és két csepp ammónium-tiocianát oldatot (3.1.), az előzetesen 0 jelig töltött bürettából. Adagoljunk egy másik bürettából ezüst-nitrát oldatot (3.2.) addig, hogy abból 5 ml legyen feleslegben. Adjunk hozzá 5 ml dietil-étert (3.5.), és rázzuk össze erősen a csapadék koagulálása céljából. Titráljuk az ezüst-nitrát felesleget ammónium-tiocianát oldattal (3.1.), míg a vörös-barna szín egy percig megmarad.

## 6. *Az eredmények kiszámítása*

A titrálás alapján a szűrlet térfogatában a klór mennyiségét (W) nátrium-kloridban kifejezve a következő képlet szerint számoljuk:

$$W = 5,845 (V_1 - V_2) \text{ mg}$$

Ahol:

$V_1$  = a hozzáadott 0,1 N ezüst-nitrát oldat ml-e

$V_2$  = a titrálásnál fogyott 0,1 N ammónium-tiocianát ml-e

Amennyiben a vak próba 0,1 N ezüst-nitrát oldatot fogyaszt, csökkentjük ezzel az értékkel a ( $V_1 - V_2$ ) térfogatot.

## 7. *Megjegyzések*

- 7.1. A titrálást potenciometriásan is végezhetjük.
- 7.2. Olajokban és zsírokban nagyon gazdag termékek esetében először zsírmentesítsünk dietil-éterrel vagy petroléterrel.
- 7.3. Halliszt esetében Mohr módszerrel végezhetjük a titrálást.

**XXIII.****Összes foszfortartalom meghatározása****Spektrofotometriás módszer****1. Cél és alkalmazási terület**

Ez a módszer lehetővé teszi az összes foszfortartalom meghatározását takarmányokban. Különösen alkalmas alacsony foszfortartalmú termékek vizsgálatára. Bizonyos esetekben (nagy foszfortartalmú termékek) a gravimetriás módszer használható.

**2. Alapelv**

A mintát feltárjuk, vagy száraz eljárással (főleg szerves takarmányok esetében), vagy nedves eljárással (főleg ásványi anyagok és folyékony takarmányok esetében), és savas oldatba vesszük. Az oldatot molibdo-vanadát reagenssel kezeljük.

Az így kialakult sárgaszínű oldat extinkcióját spektrofotométeren 430 nm-en mérjük.

**3. Vegyszerek**

- 3.1. Kalcium-karbonát a.r.
- 3.2. Sósav a.r., d: 1,1 ( kb. 6 N )
- 3.3. Salétromsav a.r., d: 1,045
- 3.4. Salétromsav a.r., d: 1,38–1,42
- 3.5. Kénsav a.r., d: 1,84
  
- 3.6. Molibdovanadát reagens: keverjük össze 200 ml ammónium-heptamolibdát oldatot (3.6.1.), 200 ml ammónium-monovanadát oldatot (3.6.2.) és 134 ml salétromsavat (3.4.) 1 literes mérőlombikban, töltsük fel vízzel.
- 3.6.1. Ammónium-heptamolibdát oldat: oldjunk fel meleg vízben 100 g ammónium-heptamolibdát a.r.,  $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \times 4\text{H}_2\text{O}$ -t adjunk hozzá 10 ml ammóniát (d: 0,91) és töltsük fel vízzel 1 literre.
- 3.6.2. Ammónium-monovanadát oldat: 400 ml meleg vízben oldjunk fel 2,35 g ammónium-monovanadát a.r.,  $\text{NH}_4\text{VO}_3$ -t. Folyamatos keverés közben lassan adjunk hozzá 20 ml hígított salétromsavat (7 ml  $\text{HNO}_3$  (3.4.) + 13 ml  $\text{H}_2\text{O}$ ) és töltsük fel vízzel 1 literre.
- 3.7. Foszfor standard oldat 1 mg/ml: oldjunk fel vízben 4,387 g kálium-dihidrogén-foszfát a.r.  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ -t, töltsük fel 1 literre vízzel.

**4. Eszközök**

- 4.1. Kvarc vagy porcelán hamvasztó tégelyek.
- 4.2. Elektromos izzító kemence hőfokszabályzóval, 550 °C-ra állítható.

- 4.3. 250 ml-es Kjeldahl lombik.
- 4.4. Mérőlombikok és hiteles pipetták.
- 4.5. Spektrofotométer.
- 4.6. Csiszolt dugós kémcsövek, kb. 16 mm átmérőjű, N 14,5, 25–30 ml térfogatú.

## 5. Eljárás

### 5.1. Oldat készítés

A minta jellegének megfelelően, 5.1.1. vagy 5.1.2. szerint készítsük el az oldatot.

#### 5.1.1. Általános eljárás

Mérjünk le 1 g, vagy nagyobb tömegű mintát 1 mg pontossággal, és helyezzük Kjeldahl lombikba. Adjunk hozzá 20 ml kénsavat (3.5.), rázzuk össze úgy, hogy az anyagot a sav teljesen átnedvesítse és kerüljük el, hogy a minta a lombik falához tapadjon, melegítsük fel és forraljuk 10 percig. Hagyjuk kissé lehűlni, adjunk hozzá 2 ml salétromsavat (3.4.), ismét melegítsük enyhén, hagyjuk kissé lehűlni, adjunk hozzá egy kevésel több salétromsavat (3.4.), és melegítsük forrásig. Ismételjük ezt az eljárást, amíg színtelen oldatot kapunk. Hűtsük le, adjunk hozzá kevés vizet, vigyük 500 ml-es mérőlombikba, mossuk át a Kjeldahl lombikot meleg vízzel. Hagyjuk lehűlni, töltsük jelig vízzel, rázzuk össze és szűrjük.

#### 5.1.2. Eljárás szerves anyag tartalmú, kalcium- és magnézium-dihidrogén-foszfáttól mentes minták esetén

Mérjünk be kb. 2,5 g mintát 1 mg pontossággal hamvasztó tégelybe, keverjük el alaposan 1 g kalcium-karbonáttal (3.1.). Hamvasszuk izzító kemencében  $550\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ -on, amíg fehér vagy szürke hamut kapunk (kis mennyiségű szén nem zavar). Vigyük át a hamut 250 ml-es főzőpohárba, adjunk hozzá 20 ml vizet és sósavat (3.2.) a pezsgés megszűnéséig. Adjunk hozzá további 10 ml sósavat (3.2.). Helyezzük a főzőpoharat homokfürdőre és pároljuk szárazra, hogy a szilikátot oldhatatlanná tegyük. Oldjuk vissza a maradékot 10 ml salétromsavban (3.3.) és 5 percig a homokfürdőn forraljuk anélkül, hogy szárazra párolnánk. Öntsük a folyadékot 500 ml-es mérőlombikba, mossuk át a főzőpoharat néhányszor forró vízzel. Hagyjuk lehűlni, töltsük jelig vízzel, rázzuk össze és szűrjük.

### 5.2. A szín kialakítása és az extinkció mérése

Az 5.1.1. vagy 5.1.2. szerint nyert szűrlet aliquot részét hígítsuk olyan mértékben, hogy a foszfor koncentráció legfeljebb 40 µg/ml legyen. Ebből az oldatból 10 ml-t pipettázzuk csiszolt dugós kémcsöbe (4.6.) és adjunk hozzá 10 ml molibdovanadát reagenst (3.6.). Rázzuk össze, és hagyjuk állni legalább 10 percig 20 °C-on. Mérjük meg az extinkciót spektrofotométeren 430 nm-nél 10 ml molibdovanadát (3.6.) reagens és 10 ml víz oldatával szemben.

### 5.3. *Kalibrációs görbe*

A standard oldatból (3.7.) készítsünk egyenként 5, 10, 20, 30 és 40 µg/ml foszfort tartalmazó oldatokat. Mindegyik oldatból vegyünk 10 ml-t és adjunk hozzájuk 10 ml molibdovanadát reagenst (3.6.). Rázzuk össze és hagyjuk állni legalább 10 percig 20 °C-on. Mérjük az extinkciót az 5.2. szerint.

Rajzoljuk meg a kalibrációs görbét, melyen az extinkció az ordinátán, a megfelelő foszfor mennyiség az abszcisszán helyezkedik el. A görbe 0–40 µg/ml foszfor koncentrációk között lineáris.

### 6. *Az eredmények számolása*

A vizsgálati minta foszfortartalma a kalibrációs görbe alapján számítható. Az eredményt a minta%-ában fejezzük ki.

### 7. *Ismételhetőség*

Két párhuzamos meghatározás, amelyet ugyanabból a mintából végeztünk, eredménye között a különbség nem haladhatja meg:

3%-ot relatív értékben 5%-nál kevesebb foszfortartalomnál, 0,15%-ot abszolút értékben 5% vagy magasabb foszfortartalomnál.



## XXIV.

*Vas, réz, mangán és cink nyomelemek meghatározása***1. Cél és alkalmazási terület**

A módszer lehetővé teszi a vas, réz, mangán és cink nyomelemek meghatározását takarmányokban. A meghatározás alsó határa:

vas (Fe): 20 mg/kg  
réz (Cu): 10 mg/kg  
mangán (Mn): 20 mg/kg  
cink (Zn): 20 mg/kg

**2. Alapelv**

Amennyiben a minta szerves anyagot tartalmaz, annak lebontása után, a mintát sósavas oldatba visz-szük. A vas, réz, mangán és cink elemeket a megfelelő hígítás után meghatározzuk atomabszorpciós spektrofotometriás módszerrel.

**3. Vegyszerek**

Bevezető megjegyzések

A reagensek és analitikai oldatok készítésére a vizsgálandó kationoktól mentes vizet használunk, amelyet boroszilikát vagy kvarc desztilláló készülékben, kétszeri desztillálással vagy ioncserélő gyan-tán kétszeri kezeléssel nyertünk.

A vegyszerek legalább analitikailag tiszta (a.r.) minőségűek legyenek. A meghatározandó elemektől mentességet vakpróbában kell ellenőrizni. Ha szükséges, a vegyszereket tovább kell tisztítani.

Az alábbiakban leírt standard oldatok helyett kereskedelmi standard oldatokat is alkalmazhatunk, amennyiben azok minőségi tanúsítvánnyal rendelkeznek, és alkalmazás előtt ellenőrizzük.

- 3.1. Sósav a.r. (d:1,19).
- 3.2. Sósav a.r. (6 N).
- 3.3. Sósav a.r. (0,5 N).
- 3.4. Hidrogén-fluorid 38–40% (v/v) kisebb, mint 1 mg Fe/l vastartalmú és a bepárlási maradéka kevesebb, mint 10 mg (szulfátként)/l.
- 3.5. Kénsav a.t. (d:1,84).
- 3.6. Hidrogén-peroxid a.t. (kb. 30 súly%).
  
- 3.7. Vas standard oldat (1000 ÷g Fe/ml), a következőképpen készítjük: oldjunk 1 g vasdrótot a.t. 200 ml 6 N sósavban (3.2.), adjunk hozzá 16 ml hidrogén-peroxidot (3.6.) és töltsük fel 1 literre vízzel.
- 3.7.1. Vas standard munkaoldat (100 ÷g Fe/ml), a standard oldat (3.7.) 1 + 9 arányú vizes hígításá-val készült.

- 3.8. Réz standard oldat (1000 ÷g Cu/ml), a következőképpen készítjük: oldjunk 1 g rézport a.t. 25 ml 6 N sósavban (3.2.), adjunk hozzá 5 ml hidrogén-peroxidot (3.6.) és töltsük fel 1 literre vízzel.
- 3.8.1. Réz standard munkaoldat (10 ÷g Cu/ml), a standard oldat (3.8.) 1 + 9 arányú vizes hígításával készült, és ezután a kapott oldatot 1 + 9 arányban hígítjuk vízzel.
- 3.9. Mangán standard oldat (1000 ÷g Mn/ml), a következőképpen készítjük: oldjunk 1 g mangánport a.t. 25 ml 6 N sósavban (3.2.) és töltsük fel 1 literre vízzel.
- 3.9.1. Mangán standard munkaoldat (10 ÷g Mn/ml), a standard oldat (3.9.) 1 + 9 arányú vizes hígításával készült, és ezután a kapott oldatot 1 + 9 arányban hígítjuk vízzel.
- 3.10. Cink standard oldat (1000 ÷g Zn/ml), a következőképpen készítjük: oldjunk 1 g cink szalagot vagy lapot a.t. 25 ml 6 N sósavban (3.2.) és töltsük fel vízzel 1 literre.
- 3.10.1. Cink standard munkaoldat (10 ÷g Zn/ml) a standard oldat (3.9.) 1 + 9 arányú vizes hígításával készült, és ezután a kapott oldatot 1 + 9 arányban hígítjuk vízzel.
- 3.11. Lantán-klorid oldat, a következőképpen készítjük: oldjunk 12 g lantán-oxidot 150 ml vízben, adjunk hozzá 100 ml 6 N sósavat (3.2.) és töltsük fel 1 literre vízzel.

#### 4. Eszközök

- 4.1. Izzítókemence hőmérséklet szabályozóval és kijelzővel.
- 4.2. Az üvegeszközök ellenállóak legyenek, boroszilikát típusúak és célszerű olyan eszközöket alkalmazni, amelyeket kizárólag nyomelemek meghatározására tartunk fenn.
- 4.3. Platina tégely és (tetszőlegesen) kvarc tégely.
- 4.4. Atomabszorpciós spektrofotométer, amely az érzékenység és pontosság tekintetében a kívánt mértékben kielégíti a módszer követelményeit.

#### 5. Eljárás

##### 5.1. Szerves anyag tartalmú minták

##### 5.1.1. Hamvasztás és analitikai oldat készítése.

(i) Helyezzünk 5–10 g, 0,2 mg pontossággal lemért mintát kvarc vagy platina tégelybe (4.3.) (lásd *b*) megjegyzés), szárítsuk szárítoszekrényben 105 °C-on, és tegyük át a tégelyt hideg izzítókemencébe (4.1.). Zárjuk be a kemencét (lásd *c*) megjegyzés) és fokozatosan emeljük a hőmérsékletet 450–475 °C-ra kb. 90 perc alatt. Tartsuk ezen a hőmérsékleten 4–16 órán keresztül (pl. éjszakán át), hogy eltávozzon az elszénesedett anyag, és azután nyissuk ki a kemencét és hagyjuk lehűlni (lásd *d*) megjegyzés).

Mossuk ki a tégelyt teljesen kb. 5 ml sósavval, (3.1.) és adagoljunk még lassan és óvatosan a főzőpohárba (a CO<sub>2</sub> képződés miatt erélyes reakció lehetséges). Adagoljunk sósavat (3.1.) cseppenként, keverés közben, míg a pezsgés megszűnik. Üvegbottal időnként megkeverve pároljuk szárazra.

Azután adjunk 15 ml 6 N sósavat (3.2.), majd kb. 120 ml vizet a maradékhoz. Kaparjuk le üvegbottal ami a főzőpoháron megtapad, és a főzőpoharat fedjük le óraüveggel. Vigyük óvatosan forrásba és tartsuk forrásponton, amíg láthatóan nincs több oldani való hamu. Szűrjük hamumentes szűrőpapíron, és gyűjtsük a szűrletet 250 ml-es mérőlombikba. Mossuk a főzőpoharat és a szűrőt 5 ml forró 6 N sósavval (3.2), majd kétszer forró vízzel. Töltsük jelig a mérőlombikot vízzel (HCl koncentráció kb. 0,5 N).

(ii) Amennyiben a szűrőn levő maradék fekete (szenes), tegyük vissza a kemencébe és hamvasztjuk ismét 450–475 °C-on. Ez a hamvasztás, amely néhány órát igényel (kb. három–öt órát), akkor teljes, amikor a hamu fehér vagy majdnem fehér. Oldjuk a maradékot 2 ml sósavval (3.1.), pároljuk szárazra és adjunk hozzá 5 ml 6 N sósavat (3.2.). Melegítsük, szűrjük az oldatot mérőlombikba és töltsük jelig vízzel (a HCl koncentráció kb. 0,5 N).

### **Megjegyzések:**

a) Nyomelemek meghatározásánál nagyon fontos a szennyeződés veszélyének elkerülése, különösen cink, réz és vas esetében. Ezért a minta készítésben alkalmazott eszközöknek ezen fémektől mentesnek kell lenni.

A szennyeződés fő kockázatának csökkentésére dolgozzunk pormentes levegőben, alaposan tisztítsuk az eszközöket, és gondosan mossuk az üvegedényeket. A cink meghatározása különösen érzékeny a szennyeződések több fajtájára, pl. üvegedényektől, reagensektől, portól stb. eredőkre.

b) A hamvasztandó minta súlyát, a takarmány várható nyomelem tartalmából az alkalmazott spektrofotométer érzékenységi függvényében számoljuk. Bizonyos alacsony nyomelem tartalmú takarmányokhoz szükséges lehet 10–20 g mintával kezdeni, és a törzsoldatot csak 100 ml-re felvenni.

c) A hamvasztást zárt kemencében végezzük levegő vagy oxigén bevezetése nélkül.

d) A hőmérsékletet pirométerrel mérjük, nem haladhatja meg a 475 °C-t.

(\*) A zöld takarmány (friss vagy száraz) nagy mennyiségű növényi szilikát tartalmát, amely megkötheti a nyomelemeket, el kell távolítani. Ezen takarmány alapanyagok mintáinál a következő, módosított eljárást kell folytatni.

A műveletet 5.1.1. (i) szerint kell végezni a szűrésig. Az oldhatatlan maradékot tartalmazó szűrőpapírt mossuk át kétszer forró vízzel és helyezzük platina tégelybe (4.3.) Izzítsuk az iztító kemencében (4.1.) 550 °C alatt míg az összes elszenesedett anyag teljesen eltűnik. Hagyjuk hűlni, adjunk hozzá néhány csepp vizet, majd 10–15 ml hidrogén-fluoridot (3.4.) és pároljuk szárazra kb. 150 °C-on. Amennyiben bármennyi szilikát van a maradékban, oldjuk újra néhány ml hidrogén-fluoridban (3.4.) és pároljuk szárazra. Adjunk hozzá 5 csepp kén-savat (3.5.) és melegítsük, amíg nincs több fehér füst eltávozás. 5 ml 6 N sósav (3.2.) és kb. 30 ml víz hozzáadása után melegítsük, szűrjük az oldatot 250 ml-es mérőlombikba és töltsük fel jelig vízzel (a HCl koncentráció kb. 0,5 N). Folytassuk ezután az 5.1.3. pont szerinti meghatározással.

### 5.1.2. Spektrofotometriás meghatározás

#### 5.1.2.1. Kalibrációs oldatok készítése

A meghatározandó elemek mindegyikére készítsünk a 3.7.1., 3.8.1., 3.9.1. és 3.10.1. pontokban megadott standard munkaoldatokból kalibrációs oldat sorozatot, mindegyik kalibrációs

oldat kb. 0,5 N HCl koncentrációjú (vas, mangán és cink esetében), a lantán-klorid koncentráció 0,1% La (w/v)-nak megfelelő legyen. A nyomelemek koncentrációját az alkalmazott spektrofotométer érzékenységi tartományától függően kell megválasztani. A következő táblázatok példaként a kalibrációs oldatok jellemző sorozatainak összeállítását mutatják; azonban az alkalmazott spektrofotométer érzékenységétől és típusától függően szükséges lehet más koncentrációkat választani.

## Vas

µg Fe/ml	0	0,5	1	2	3	4	5
ml standard munkoldat (3.7.1.) (1ml=100 µg Fe + ml 6 N HCl (3.2.))	0 7	0,5 7	1 7	2 7	3 7	4 7	5 7
+ 10 ml lantán-klorid oldat (3.11.) és töltsük fel 100 ml-re vízzel							

## Réz

µg Cu/ml	0	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
ml standard munkoldat (3.8.1.) (1ml=10 µg Cu + ml 6 N HCl (3.2.))	0 8	1 8	2 8	4 8	6 8	8 8	10 8
+ 10 ml lantán-klorid oldat (3.11.) és töltsük fel 100 ml-re vízzel							

## Mangán

µg Mn/ml	0	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
ml standard munkoldat (3.9.1.) (1ml=10 µg Mn + ml 6 N HCl (3.2.))	0 7	1 7	2 7	4 7	6 7	8 7	10 7
+ 10 ml lantán-klorid oldat (3.11.) és töltsük fel 100 ml-re vízzel							

## Cink

µg Zn/ml	0	0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8
ml standard munkoldat (3.10.1.) (1ml=10 µg Zn + ml 6 N HCl (3.2.))	0 7	0,5 7	1 7	2 7	4 7	6 7	8 7
+ 10 ml lantán-klorid oldat (3.11.) és töltsük fel 100 ml-re vízzel							

#### 5.1.2.2. Analitikai oldat készítése

Réz meghatározásához az 5.1.1. pont szerint készített oldatot általában közvetlenül alkalmazhatjuk. Ha szükséges, hígítsuk a kalibrációs oldat sorozaton belüli koncentrációra, pipettázzunk egy aliquot részt 100 ml-es mérőlombikba és töltsük jelig 0,5 N sósavval (3.3.).

Vas, mangán és cink meghatározásához pipettázzuk az 5.1.1. pont szerint készített oldat aliquot részét 100 ml-es mérőlombikba, adjunk hozzá 10 ml lantán-klorid oldatot (3.11.), és töltsük jelig 0,5 N sósavval (3.3.) (lásd még 8. „Megjegyzések”).

#### 5.1.2.3. Vakpróba

A vakpróba foglalja magába az eljárás minden leírt lépését, csak a minta anyagot hagyjuk ki. A „0” kalibrációs oldat nem használható vakpróbaként.

#### 5.1.2.4. Az atomabszorpció mérése

A kalibrációs oldat és az analizálandó oldat atomabszorpciós mérésére oxidáló levegő-acetilén lángot alkalmazunk a következő hullámhosszokon:

Fe: 248,3 nm

Cu: 324,8 nm

Mn: 279,5 nm

Zn: 213,8 nm

Mindegyik mérést négyszer végezzük.

#### 5.2. Ásványi takarmányok

Amennyiben a minta szerves anyagot nem tartalmaz, előzetes hamvasztás nem szükséges. Az 5.1.1. (i) pontban leírt második paragrafustól kezdjük az eljárást. A hidrogén-fluoridos bepárolás elhagyható.

### 6. Az eredmények számolása

Kalibrációs görbét alkalmazva, számoljuk a nyomelem koncentrációt a vizsgálati oldatban, és az eredményt mg nyomelem per kg minta (mg/kg) értékben fejezzük ki.

### 7. Ismételtetés

Azonos mintából, azonos személy által végzett két párhuzamos meghatározás eredménye közötti különbség nem lehet több:

- 5 mg/kg, abszolút értékben, 50 mg/kg nyomelem tartalomig;
- a magasabb eredmény 10%-a 50 és 100 mg/kg nyomelem tartalomnál;
- 10 mg/kg, abszolút értékben, 100 és 200 mg/kg nyomelem tartalomnál;
- a magasabb eredmény 5%-a 200 mg/kg nyomelem tartalom fölött.

**8. Megjegyzés**

Nagy mennyiségű foszfát jelenléte gátolhatja a vas, mangán és cink meghatározását. Ezt a gátló hatást kell ellensúlyozni lantán-klorid oldat (3.11.) hozzáadásával. Amennyiben a mintában a

$$\frac{\text{Ca} + \text{Mg}}{\text{P}} \text{ súlyarány} > 2,$$

a vizsgálati és a kalibrációs oldathoz a lantán-klorid oldat (3.11.) hozzáadása elmaradhat.

## XXV.

*A-vitamin tartalom meghatározása***1. Cél és áttekintés**

Ez a módszer takarmányok és takarmány előkeverékek A-vitamin (retinol) tartalmának meghatározására szolgál. A-vitamin tartalom az e módszerrel mért *all-trans*-retinyl alkohol és *cis* izomerje. Az A-vitamin tartalmat Nemzetközi Egység (NE) per kg takarmány fejezzük ki.

Egy NE megfelel: 0,300 µg *all-trans*-A-vitamin alkohol, vagy

0,344 µg *all-trans*-A-vitamin acetát, vagy

0,550 µg *all-trans*-A-vitamin palmitát aktivitásának.

A meghatározhatóság határa 2000 NE A-vitamin/kg.

**2. Alapelv**

A mintát etanolos káliumhidroxid oldattal hidrolizáljuk, majd az A-vitamint petroléterrel extraháljuk. Az oldószert desztillálással eltávolítjuk és a maradékot metanolban oldjuk, ha szükséges, a kívánt koncentrációra hígítjuk. Az A-vitamin tartalmat nagy hatékonyságú folyadék kromatográffal fordított fázisú oszlopon (RP-HPLC) UV, vagy fluoreszcens detektálással határozzuk meg.

A kromatográfiás körülményeket úgy válasszuk meg, hogy az *all-trans*-A-vitamin alkohol és a *cis* izomerek egy csúcsként jelenjenek meg.

**3. Reagensek**

3.1. Etanol,  $\sigma = 96\%$

3.2. Petroléter, forráspont tartomány 40–60 °C

3.3. Metanol

3.4. Káliumhidroxid oldat,  $\beta = 50$  g/100 ml

3.5. Nátriumaszorbát oldat,  $\beta = 10$  g/100 ml (lásd megfigyelések 7.7.)

3.6. Nátriumszulfid,  $\text{Na}_2\text{S} \cdot x \text{H}_2\text{O}$  ( $x = 7-9$ )

3.6.1. Nátriumszulfid oldat,  $c = 0,5$  mol/l glicerinben,  $\beta = 120$  g/l ( $x = 9$  esetén) (lásd megfigyelések 7.8.)

3.7. Fenolftalein oldat,  $\beta = 2$  g/100 ml etanolban (3.1.)

3.8. 2-propanol

3.9. HPLC mozgó fázis: metanol és víz elegye, pl. 980 + 20 (v + v).

A pontos arányt az alkalmazott oszlop tulajdonságai határozzák meg.

3.10. Nitrogén, oxigén-mentes

- 3.11. All-*trans*-A-vitamin acetát, extra tiszta, igazolt aktivitású,  
pl.  $2,80 \times 10^6$  NE/g
- 3.11.1. All-*trans*-A-vitamin acetát alapoldat: Mérjük 0,1 mg pontossággal 50 mg A-vitamin acetátot (3.11.) 100 ml-es mérőlombikba. Oldjuk 2-propanolban (3.8.) és töltjük jelig 2-propanollal. Ezen oldat névleges koncentrációja 1400 NE A-vitamin milliliterenként. A pontos mennyiséget meg kell határozni az 5.6.3.1 szerint.
- 3.12. All-*trans*-A-vitamin palmitát, extra tiszta, igazolt aktivitású,  
pl.  $1,80 \times 10^6$  NE/g
- 3.12.1. All-*trans*-A-vitamin palmitát alapoldat: Mérjük 0,1 mg pontossággal 80 mg A-vitamin palmitátot (3.12.) 100 ml-es mérőlombikba. Oldjuk 2-propanolban (3.8.) és töltjük jelig ugyanezzel az oldószerrel. Ezen oldat névleges koncentrációja 1400 NE A-vitamin milliliterenként. A pontos mennyiséget meg kell határozni az 5.6.3.2. szerint.
- 3.13. 2,6-Di-*terc*-butyl-4-metilfenol (BHT) (lásd megfigyelések 7.5.)

#### 4. Eszközök

- 4.1. Vákuum forgó desztilláló készülék
- 4.2. Sötétített üvegedények
- 4.2.1. Sima aljú, vagy kónikus lombik, csiszolt üvegyakkal, 500 ml
- 4.2.2. Hosszú nyakú mérőlombik, csiszolt üvegdugóval, 10, 25, 100 és 500 ml
- 4.2.3. Kónikus választótölcsér, csiszolt üvegdugóval, 1000 ml
- 4.2.4. Körte alakú lombik, csiszolt üvegyakkal, 250 ml
- 4.3. Allihn /*spirál* hűtő, köpeny hossza 300 mm, csiszolt üvegcsatlakozóval
- 4.4. Fázis elválasztásra alkalmas redős szűrőpapír, 185 mm átmérőjű  
(pl. Schleicher & Schuell 597 HY 1/2)
- 4.5. HPLC berendezés, injektor rendszerrel
- 4.6. Spektrofotométer, 10 mm-es kvarc küvettákkal
- 4.7. Vízfürdő, mágneses keverővel felszerelve
- 4.8. Extraháló készülék, (lásd az 1-es ábrát) amely az alábbiakból áll:
- 4.8.1. 1 l térfogatú üveg henger, csiszolt üvegyakkal és dugóval
- 4.8.2. Csiszolatós, betéttel ellátott, feltét: oldalirányú bevezetőcsővel és állítható, a feltét közepén áthaladó csővel. Az állítható cső alsó vége U-alakú, a másik vége szabad, sugár formájú folyadék kiáramlást biztosító forma legyen azért, hogy a hengerben lévő felső folyadék réteget ezen keresztül a választótölcsérbe juttathassuk.



## 5. Eljárás

### Megjegyzés:

A-vitamin érzékeny a (UV) fényre és oxidációra. Valamennyi műveletet fény (sötét üvegedényt, vagy alufóliával bevont üvegedényt használjunk) és oxigén (nitrogén gáz átáramoltatása) kizárása mellett végezzük. Az extrakció ideje alatt a folyadék feletti levegőt nitrogénnel kell eltávolítani (a túlnyomás elkerülése érdekében lazítsuk meg időnként a dugót).

### 5.1. A minta előkészítése

Öröljük meg a mintát úgy, hogy az áthulljon az 1 mm-es lyukbőségű szitán, ügyelve arra, hogy ezalatt a minta ne melegedhessen fel. Az őrlést közvetlenül a minta bemérése és szappanosítása előtt végezzük, máskülönben A-vitamin veszteség lehet.

### 5.2. Szappanosítás

A minta A-vitamin tartalmától függően mérjük 0,01 g pontossággal 2–25 g-ot 500 ml-es sima aljú, vagy kónikus lombikba (4.2.1.). Adjunk hozzá egymást követően, a lombik forgatása közben, 130 ml etanolt (3.1.), megközelítően 100 mg BHT-t (3.13), 2 ml nátriumaszorbát oldatot (3.5.) és 2 ml nátriumszulfid oldatot (3.6.). Helyezzük a hűtőt (4.3.) a lombikra, és mérítsük a lombikot a mágneskeverővel felszerelt vízfürdőbe (4.7.). Kevertessük és melegítsük forrássá, és forraljuk úgy, hogy az oldószer visszacsepegjen, 5 percig. Majd a hűtőn (4.3.) keresztül adjunk hozzá 25 ml káliumhidroxid oldatot (3.4.) és lassú nitrogén áramoltatás mellett melegítsük további 25 percig, hogy úgy forrjon, hogy a hűtőből az oldószer (*refluxáljon*) visszacsepegjen. Ezután öblítsük a hűtőt 20 ml körüli vízzel, és hűtsük a lombik tartalmát szobahőmérsékletűre.

### 5.3. Extrahálás

Tegyük a szappanosítás utáni anyagot veszteség nélkül, összesen 250 ml vízzel átöblítve, 1000 ml-es választótölcsérbe (4.2.3.) vagy az extraháló készülékbe (4.8.). Öblítsük a szappanosításhoz használt lombikot egymást követően 25 ml etanollal (3.1.) és 100 ml petroléterrel (3.2.), és tegyük az öblítő oldószeret az elválasztó tölcserbe, vagy az extraháló készülékbe. Az egyesített oldatban a víz és etanol aránya 2:1 kell, hogy legyen. Rázzuk erőteljesen két percig, és hagyjuk ülepedni két percig.

#### 5.3.1. Extrahálás elválasztó tölcserrel (4.2.3.) használva

Amikor a rétegek szétváltak (lásd megfigyelések 7.3.) tegyük a petroléteres fázist egy másik elválasztó tölcserbe (4.2.3.). Ismételjük meg ezt az extrakciót kétszer, 100 ml petroléterrel (3.2.), és kétszer, 50 ml petroléterrel (3.2.).

Mossuk az elválasztó tölcserben egyesített petroléteres extraktumokat kétszer 100 ml víz adaggal, gyengéden átforgatva (hogy elkerüljük az emulzió képződést) és ezután ismételjük további 100 ml víz adagokkal addig, míg a mosó víz fenolftaleinre (3.7.) nézve színtelen marad (négyszer átmosva általában elegendő). A víznyomok eltávolítására szűrjük a mosott extraktumot száraz, fázis elválasztásra alkalmas redős szűrőpapíron (4.4.) 500 ml-es mérőlombikba (4.2.2.). Öblítsük az elvá-

lasztó tölcserít és a szűrőt 50 ml petroléterrel (3.2.), töltsük jelig petroléterrel (3.2.) és jól rázzuk össze.

#### 5.3.2. Extrahálás, extraháló készüléket (4.8.) használva

Amikor a fázisok szétváltak (lásd megfigyelések 7.3.) tegyük az üveg henger (4.8.1.) dugója helyére a betéttel ellátott csiszolatos feltétet (4.8.2.), és helyezzük az állítható cső U-formájú alsó végét úgy, hogy az éppen a határfelület felett legyen. A feltét oldalcsövén nitrogén nyomást alkalmazva juttassuk a felső petroléteres réteget 1000 ml-es elválasztó tölcserbe (4.2.3.). Tegyük 100 ml petrolétert (3.2.) az üveg hengerbe, dugjuk be a dugóval és erőteljesen rázzuk össze. Hagyjuk, hogy a fázisok szétváljanak, és a fentiek szerint jutassuk a felső fázist az elválasztó tölcserbe. Ismételjük meg az extrakciós eljárást további 100 ml petroléterrel (3.2.), majd kétszer 50 ml petroléter (3.2.) adagokkal és tegyük a petroléteres fázisokat a választó tölcserbe.

Mossuk az egyesített petroléteres extraktumokat az 5.3.1.-ben leírtak szerint és folytassuk a műveleteket az ott leírtaknak megfelelően.

#### 5.4. *A minta oldat elkészítése a HPLC-s méréshez*

Pipetázzunk a petroléteres oldatból (5.3.1., vagy 5.3.2.) ismert mennyiséget 250 ml-es körte formájú lombikba. Desztilláljuk az oldószert a maradék még éppen nedves állapotáig rotadeszttel (4.1.), csökkentett nyomást alkalmazva, 40°C-nál nem magasabb vízfürdő hőmérsékleten. Nitrogén gáz bejuttatásával állítsuk vissza az atmoszférikus nyomást és vegyük le a lombikot a rotadesztről.

Távolítsuk el az oldószert maradékot nitrogén gáz (3.10.) beáramoltatással, és azonnal oldjuk ismert térfogatra (10–100 ml) metanolban (3.3.), (az oldat A-vitamin koncentrációja 5–30 NE/ml közötti kell, hogy legyen), a jelre töltés előtt szűrjük, ha szükséges.

#### 5.5. *Folyadékkromatográfiás mérés*

Az A-vitamin koncentrációját UV detektorral (325 nm) vagy fluoreszcens detektorral (gerjesztés: 325 nm, emisszió: 475 nm) mérjük, fordított fázisú C<sub>18</sub> oszlopon történő elválasztás után.

Injektáljunk az 5.4. szerinti metanolos oldatból aliquot mennyiséget (pl. 20 µl) és eluáljuk a mozgófázissal (3.9). Ugyanabból a mintaoldatból többször injektálva számítsuk ki a mintaoldathoz tartozó átlagos csúcsmagasságot (területet), és a kalibráló oldatból (5.6.2.) többször injektálva számítsuk ki a kalibráló oldathoz tartozó átlagos csúcsmagasságot (területet).

*Folyadékkromatográfias (HPLC) körülmények*

A kromatográfálás feltételeiként az alábbiak ajánlottak; más kikötés szerint is eljárhatunk feltéve, hogy egyenértékű eredményt ad.

Folyadékkromatográfias oszlop (4.5.1.):	250 mm × 4 mm, C <sub>18</sub> , 5, vagy 10 µm szemcseméretű töltet, vagy egyenértékű
Mozgó fázis (3.9.):	metanol (3.3.) és víz elegye pl. 980 + 20
Áramlási sebesség:	1–2 ml/perc
Detektor (4.5.2.):	UV detektor (325 nm), vagy fluoreszcens detektor (gerjesztés: 325 nm/emisszió: 475 nm)

## 5.6. Kalibrálás

### 5.6.1. Standard munkaoldat előkészítése

Pipetázzunk 20 ml A-vitamin acetát alapoldatot (3.11.1.), vagy 20 ml A-vitamin palmitát alapoldatot (3.12.1.) 500 ml-es kónikus lombikba (4.2.1.) és hidrolizáljuk az 5.2. pontban leírtak szerint, de BHT hozzáadása nélkül. Ezt követően extraháljuk petroléterrel (3.2.) az 5.3.-ban leírtak szerint és töltjük 500 ml-re petroléterrel (3.2.). Ezen extrakt 100 ml-ét pároljuk rotadeszttel (lásd 5.4.) még éppen nedves állapotig, távolítsuk el az oldószer maradékot nitrogén átáramoltatással (3.10.) és oldjuk a maradékot 10,0 ml metanolban (3.3.). Az oldat névleges koncentrációja 560 NE A-vitamin milliliterenként. A pontos tartalmat az 5.6.3.3. szerint meg kell határozni. A standard munkaoldatot frissen a használat előtt kell elkészíteni.

Pipetázzunk 2 ml-t a frissen készített standard munkaoldatból 20 ml-es mérőlombikba, töltjük jelig metanollal (3.3.) és rázzuk össze. A hígított standard munkaoldat névleges koncentrációja 56 NE A-vitamin milliliterenként.

### 5.6.2. A kalibráló oldatok és a kalibrációs görbe elkészítése

Pipetázzunk 1,0; 2,0; 5,0; és 10,0 ml hígított standard munkaoldatot 20 ml-es mérőlombikokba, töltjük jelig metanollal (3.3.) és rázzuk össze. Az oldatok névleges koncentrációja 2,8; 5,6; 14,0 és 28,0 NE A-vitamin milliliterenként.

### 5.6.3. A standard oldatok spektrofotometriás (UV) hitelesítése

## 5.6.3.1. A-vitamin acetát alapoldat

Pipetázzunk 2,0 ml-t az A-vitamin acetát alapoldatból (3.11.1.) 50 ml-es mérőlombikba (4.2.2.) és töltsük jelig 2-propanollal (3.8.). Az oldat névleges koncentrációja 56 NE A-vitamin milliliterenként. Pipetázzunk 3,0 ml-t ebből a hígított A-vitamin acetát oldatból 25 ml-es mérőlombikba és töltsük jelig 2-propanollal (3.8.). Az oldat névleges koncentrációja 6,72 NE A-vitamin/ml. Vegyük fel spektrofotométeren (4.6.) az oldat UV spektrumát 2-propanollal (3.8.) szemben, 300–400 nm között. Az abszorbancia maximuma 325–327 nm között kell, hogy legyen.

*A-vitamin tartalom számítása*

$$\text{NE A-vitamin /ml} = E_{326} \times 19,0$$

$$\text{A-vitamin acetát} \quad E \begin{matrix} 1\% \\ = 1530, \\ 1 \text{ cm} \end{matrix} \quad 326 \text{ nm-nél, 2-propanolban}$$

## 5.6.3.2. A-vitamin palmitát alapoldat

Pipetázzunk 2,0 ml-t az A-vitamin palmitát alapoldatból (3.12.1.) 50 ml-es mérőlombikba (4.2.2.) és töltsük jelig 2-propanollal (3.8.). Az oldat névleges koncentrációja 56 NE A-vitamin/ml. Pipetázzunk 3,0 ml-t ebből a hígított A-vitamin palmitát oldatból 25 ml-es mérőlombikba és töltsük jelig 2-propanollal (3.8.). Az oldat névleges koncentrációja 6,72 NE A-vitamin/ml. Vegyük fel spektrofotométeren (4.6.) az oldat UV spektrumát 300–400 nm között, 2-propanollal szemben. Az abszorbancia maximuma 325–327 nm között kell, hogy legyen.

*A-vitamin tartalom számítása:*

$$\text{NE A-vitamin/ml} = E_{326} \times 19,0$$

$$\text{A-vitamin palmitát} \quad E \begin{matrix} 1\% \\ = 957, \\ 1 \text{ cm} \end{matrix} \quad 326 \text{ nm-nél, 2-propanolban}$$

## 5.6.3.3. A-vitamin standard munkaoldat

Pipetázzunk 3,0 ml-t az 5.6.1. szerint előkészített, hígítatlan A-vitamin standard munkaoldatból 50 ml-es mérőlombikba (4.2.2.) és töltsük jelig 2-propanollal (3.8.). Pipetázzunk 5,0 ml-t ebből az oldatból 25 ml-es mérőlombikba és töltsük jelig 2-propanollal (3.8.). Az oldat névleges A-vitamin tartalma 6,72 NE A-vitamin/ml. Vegyük fel az oldat UV spektrumát spektrofotométeren (4.6.) 300–400 nm között, 2-propanollal (3.8.) szemben. Az abszorbancia maximuma 325–327 nm között kell, hogy legyen.

*A-vitamin tartalom számítása:*

$$\text{A-vitamin NE/ml} = E_{325} \times 18,3$$

$$\text{A-vitamin alkohol E} = \frac{1\%}{1 \text{ cm}} \times 1821 \quad 325 \text{ nm-nél 2-propanolban}$$

## 6. Az eredmények számítása

A minta oldat A-vitamin csúcs magasság (terület) átlag értékéből a kalibrációs görbe alapján (5.6.2.) számítsuk a minta oldat koncentrációját, NE/ml-ben.

A minta A-vitamin tartalmát (w) NE/kg-ban az alábbi képlettel számítjuk:

$$w = \frac{500 \times \beta \times V_2 \times 1000}{V_1 \times m} \text{ [NE/kg]}$$

ahol:

$\beta$  = a minta oldat (5.4.) A-vitamin koncentrációja, NE/ml-ben

$V_1$  = a minta oldat (5.4.) térfogata, ml-ben

$V_2$  = a kivett aliquot minta oldat (5.4.) térfogata, ml-ben

$m$  = a vizsgálati mennyiség tömege, g-ban

## 7. Megfigyelések

- 7.1. Alacsony A-vitamin tartalmú minták esetében a HPLC-vel való méréshez hasznos lehet két szappanosítás (a bemért mennyiség: 25 g) petroléteres extraktumát egy végső minta oldatban egyesíteni.
- 7.2. Az analízishez bemért minta nem tartalmazhat 2 g-nál több zsírt.
- 7.3. Amennyiben a fázisok nem válnak szét, adjunk 10 ml körüli mennyiségű etanolt (3.1.) az emulzió megbontásához.
- 7.4. Tőkehalmáj olaj, vagy más zsír minták esetében a szappanosítás idejét 45–60 percre kell növelni.
- 7.5. Használhatunk hidroquinont a BHT helyett.
- 7.6. Normál fázisú oszlopot használva a retinol izomerek szétválaszthatók.
- 7.7. Használhatunk 150 mg körüli aszkorbinsavat a nátriumaszkorbát helyett.
- 7.8. Használhatunk 50 mg körüli EDTA-t a nátriumszulfid oldat helyett.

### 8. Ismételhetőség

Azonos mintából mért két párhuzamos mérés közötti különbség nem haladhatja meg a magasabb érték (relatív) 15%-át.

### 9. Körvizsgálat eredményei \*

	Premix	Takarmány előkeverék	Ásványi koncentrátum	Fehérje takar- mány	Malactáp
L	13	12	13	12	13
n	48	45	47	46	49
átlag (NE/kg)	$17,02 \times 10^6$	$1,21 \times 10^6$	537100	151800	18070
$s_r$ (NE/kg)	$0,51 \times 10^6$	$0,039 \times 10^6$	22080	12280	682
r (NE/kg)	$1,43 \times 10^6$	$0,109 \times 10^6$	61824	34384	1910
$CV_r$ (%)	3,0	3,5	4,1	8,1	3,8
$s_R$ (NE/kg)	$1,36 \times 10^6$	$0,069 \times 10^6$	46300	23060	3614
R (NE/kg)	$3,81 \times 10^6$	$0,193 \times 10^6$	129640	64568	10119
$CV_R$ (%)	8,0	6,2	8,6	15	20

L: a résztvevő laboratóriumok száma

n: az egyedi értékek száma

$s_r$ : az ismételhetőség szórása

$s_R$ : a reprodukálhatóság szórása

r: ismételhetőség

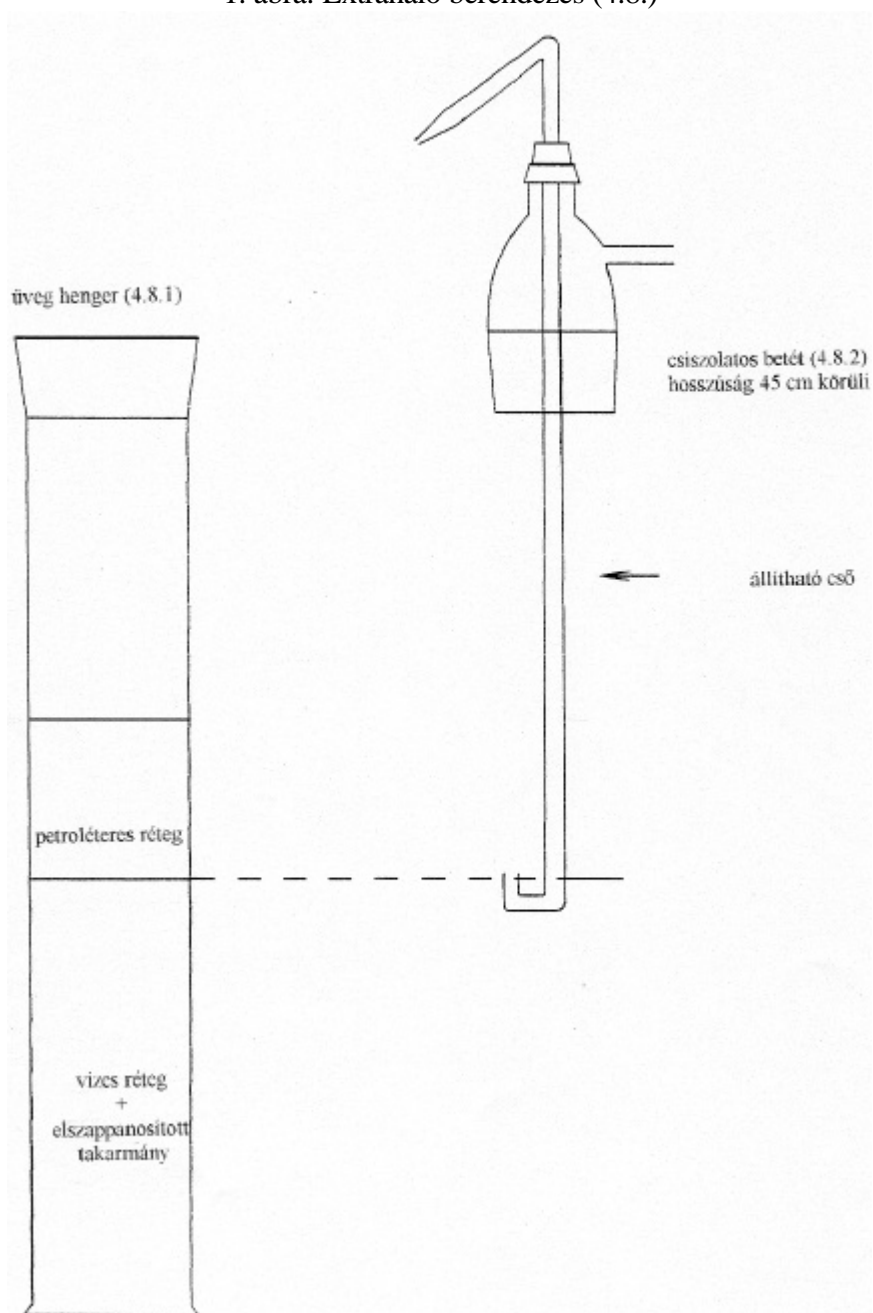
R: reprodukálhatóság

$CV_r$ : az ismételhetőség variációs koefficiense

$CV_R$ : a reprodukálhatóság variációs koefficiense

\* A körvizsgálatot a Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs-und Forschungsanstalten (VDLUFA) Takarmány Munkacsoportja szervezte

1. ábra: Extraháló berendezés (4.8.)



## XXVI.

*E-vitamin tartalom meghatározása***1. Cél és áttekintés**

Ez a módszer takarmányok és takarmány előkeverékek E-vitamin tartalmának meghatározására szolgál. Az E-vitamin tartalmat mg DL- $\alpha$ -tokoferyl acetát/kg takarmány fejezzük ki. 1 mg DL- $\alpha$ -tokoferyl acetát 0,91 mg DL- $\alpha$ -tokoferolnak (E-vitamin) felel meg.

A meghatározás alsó határa 2 mg E-vitamin/kg takarmány.

**2. Alapelv**

A mintát etanolos káliumhidroxid oldattal hidrolizáljuk és az E-vitamint petroléterrel extraháljuk. Az oldószert desztillálással eltávolítjuk, a maradékot metanolban oldjuk, és ha szükséges, a kívánt koncentrációra hígítjuk. Az E-vitamin tartalmat nagy hatékonyságú folyadék kromatográffal fordított fázisú oszlopon (RP-HPLC) UV, vagy fluoreszcens detektálással határozzuk meg.

**3. Reagensok**

- 3.1. Etanol,  $\sigma = 96\%$
- 3.2. Petroléter, forráspont 40–60 °C
- 3.3. Metanol
- 3.4. Káliumhidroxid oldat,  $\beta = 50 \text{ g}/100 \text{ ml}$
- 3.5. Nátriumaszorbát,  $\beta = 10 \text{ g}/100 \text{ ml}$  (lásd 7.7. Megfigyelések)
  
- 3.6. Nátriumszulfid,  $\text{Na}_2\text{S} \cdot x \text{ H}_2\text{O}$  ( $x = 7-9$ )
  - 3.6.1. Nátriumszulfid glicerines oldata,  $c = 0,5 \text{ mol}/\text{l}$ ,  $\beta = 120 \text{ g}/\text{l}$  ( $x = 9$  esetén) (lásd 7.8. Megfigyelések)
  
- 3.7. Fenolftalein oldat,  $\beta = 2 \text{ g}/100 \text{ ml}$  etanol (3.1.)
- 3.8. HPLC mozgó fázis: metanol (3.3.) és víz elegye, pl. 980 + 20 (v + v). A pontos arányt az alkalmazott oszlop tulajdonságai határozzák meg.
- 3.9. Nitrogén, oxigén-mentes
  
- 3.10. DL- $\alpha$ -tokoferyl acetát, extra tisztaságú, igazolt aktivitású
  - 3.10.1. DL- $\alpha$ -tokoferyl acetát alap oldat: mérjünk 0,1 mg pontossággal 100 mg DL- $\alpha$ -tokoferyl acetátot (3.10.) 100 ml-es mérőlombikba. Oldjuk etanolban (3.1.) és töltsük jelleg etanollal. Az oldat 1 ml-e 1 mg DL- $\alpha$ -tokoferyl acetátot tartalmaz. (UV ellenőrzés, lásd 5.6.1.3.; stabilizálás, lásd 7.4. Megfigyelések).



- 3.11. DL- $\alpha$ -tokoferol, extra tisztaságú, igazolt aktivitású
- 3.11.1. Mérjük 0,1 mg pontossággal 100 mg DL- $\alpha$ -tokoferolt (3.10.) 100 ml-es mérőlombikba. Oldjuk fel etanolban (3.1.) és töltjük jelig etanollal. Az oldat 1 ml-e 1 mg DL- $\alpha$ -tokoferolt tartalmaz. (UV ellenőrzés, lásd 5.6.2.3.; stabilizálás, lásd 7.4. Megfigyelések).
- 3.12. 2,6-Di-*terc*-butyl-4-metilfenol (BHT) (lásd 7.5. Megfigyelések)

#### 4. Eszközök

- 4.1. Vakuum forgó desztilláló készülék
- 4.2. Sötétített üvegedények
- 4.2.1. Sima aljú, vagy kónikus lombik, csiszolt üvegnyakkal, 500 ml
- 4.2.2. Hosszú nyakú mérőlombik, csiszolt üvegdugóval, 10, 25, 100 és 500 ml
- 4.2.3. Kónikus választótölcsér, csiszolt üvegdugóval, 1000 ml
- 4.2.4. Körte alakú lombik, csiszolt üvegnyakkal, 250 ml
- 4.3. Allihn/*spirál* hűtő, köpeny hossza 300 mm, csiszolt üvegcsatlakozóval
- 4.4. Redős szűrőpapír, fázis elválasztásra alkalmas, 185 mm átmérőjű (pl. Schleicher & Schuell 597 HY 1/2)
- 4.5. HPLC berendezés, injektor rendszerrel
- 4.6. Spektrofotométer, 10 mm-es kvarc küvettákkal
- 4.7. Vízfürdő, mágneses keverővel felszerelve
- 4.8. Extraháló készülék, (lásd az 1-es ábrát) amely az alábbiakból áll:
- 4.8.1. 1 l térfogatú üveg henger, csiszolt üvegnyakkal és -dugóval
- 4.8.2. Csiszoltos feltét: oldalirányú bevezető csővel és állítható, a feltét közepén áthaladó csővel. Az állítható cső alsó vége U-alakú, a másik vége szabad, sugár formájú folyadék kiáramlást biztosító forma kell, hogy legyen azért, hogy a hengerben lévő felső folyadékréteget ezen keresztül a választótölcsérbe juttathassuk.

#### 5. Eljárás

Megjegyzés: Az E-vitamin érzékeny a (UV) fényre és oxidációra. Valamennyi műveletet fény (sötét üvegedényt, vagy alufóliával bevont üvegedényt használjunk) és oxigén (nitrogén gáz átáramoltatása) kizárása mellett végezzük. Az extrakció alatt a folyadék feletti levegőt nitrogénnel kell eltávolítani (a túlnyomás elkerülése érdekében lazítsuk meg időnként a dugót).

### 5.1. *A minta előkészítése*

Öröljük meg a mintát úgy, hogy az áthulljon az 1 mm-es lyukbőségű szitán, ügyelve arra, hogy ezalatt a minta ne melegedhessen fel. Az őrlést közvetlenül a minta bemérése és szappanosítása előtt végezzük, máskülönben E-vitamin veszteség lehet.

### 5.2. *Szappanosítás*

A minta E-vitamin tartalmától függően mérjük 0,01 g pontossággal 2–25 g-ot 500 ml-es sima aljú, vagy kónikus lombikba (4.2.1.). Adjunk hozzá egymást követően, a lombik forgatása közben, 130 ml etanolt (3.1.), megközelítően 100 mg BHT-t (3.13.), 2 ml nátriumaszorbát oldatot (3.5.) és 2 ml nátriumsulfid oldatot (3.6.). Helyezzük a hűtőt (4.3.) a lombikra és mérítsük a lombikot a mágneskeverővel felszerelt vízfürdőbe (4.7.). Kevertessük és melegítsük forrásig, és forraljuk 5 percig úgy, hogy az oldószer visszacsepegjen. Majd a hűtőn (4.3.) keresztül adjunk hozzá 25 ml káliumhidroxid oldatot (3.4.) és lassú nitrogén áramoltatás mellett melegítsük további 25 percig, hogy forrjon úgy, hogy a hűtőből az oldószer (*refluxáljon*) visszacsepegjen. Ezután öblítsük a hűtőt 20 ml körüli vízzel, és hűtsük a lombik tartalmát szobahőmérsékletűre.

### 5.3. *Extrahálás*

Tegyük a szappanosítási oldatot veszteség nélkül, összesen 250 ml vízzel átöblítve 1000 ml-es választótölcsérbe (4.2.3.), vagy az extraháló készülékbe (4.8.). Öblítsük a szappanosításhoz használt lombikot egymást követően 25 ml etanollal (3.1.) és 100 ml petroléterrel, (3.2.) és tegyük az öblítő oldószereket az elválasztó tölcserbe, vagy az extraháló készülékbe. Az egyesített oldatban a víz és etanol aránya 2:1 kell, hogy legyen. Rázzuk erőteljesen két percig, és hagyjuk ülepedni két percig.

#### 5.3.1. *Extrahálás elválasztó tölcser (4.2.3.) használva*

Amikor a rétegek szétváltak (lásd Megfigyelések 7.3.) tegyük a petroléteres fázist egy másik elválasztó tölcserbe (4.2.3.). Ismételjük meg ezt az extrakciót kétszer, 100 ml petroléterrel (3.2.), és kétszer, 50 ml petroléterrel (3.2.).

Mossuk az elválasztó tölcserben egyesített petroléteres extraktumokat kétszer 100 ml víz adaggal, gyengéden átforgatva (hogy elkerüljük az emulzió képződést), és ezután ismételjük további 100 ml víz adagokkal addig, míg a mosó víz fenolftaleinre (3.7.) nézve színtelen marad (négyyszer általában elegendő). A víznyomok eltávolítására szűrjük a mosott extraktumot száraz, fázis elválasztásra alkalmas redős szűrőpapíron (4.4.) 500 ml-es mérőlombikba (4.2.2.). Öblítsük az elválasztó tölcser és a szűrőt 50 ml petroléterrel (3.2.), töltsük felig petroléterrel (3.2.) és jól rázzuk össze.

#### 5.3.2. *Extrahálás, extraháló készüléket (4.8.) használva*

Amikor a fázisok szétváltak, (lásd Megfigyelések 7.3.) tegyük az üveg henger (4.8.1.) dugója helyére a betéttel ellátott csiszolatos feltétet, (4.8.2.) és helyezzük az állítható cső U-alakú alsó végét úgy, hogy az éppen a határfelület felett legyen. A feltét oldalcsövén nitrogénnyomást alkalmazva szállítsuk a felső petroléteres réteget 1000 ml-es elválasztó tölcserbe (4.2.3.). Tegyük 100 ml petrolétert

(3.2.) az üveg hengerbe, dugjuk be a dugóval és erőteljesen rázzuk össze. Hagyjuk, hogy a fázisok szétváljanak, és a fentiek szerint jutassuk a felső fázist az elválasztó tölcserbe. Ismétljük meg az extrakciós eljárást további 100 ml petroléterrel (3.2.), majd kétszer 50 ml petroléter (3.2.) adagokkal, és tegyük a petroléteres fázisokat a választó tölcserbe.

Mossuk az egyesített petroléteres extraktumokat az 5.3.1.-ben leírtak szerint és folytassuk a műveleteket az ott leírtaknak megfelelően.

#### 5.4. A minta oldat elkészítése a HPLC-s méréshez

Pipetázzunk a petroléteres oldatból (5.3.1., vagy 5.3.2.) ismert mennyiséget 250 ml-es körte formájú lombikba. Desztilláljuk az oldószert a maradék még éppen nedves állapotáig rotadeszttel (4.1.) csökkentett nyomást alkalmazva, 40 °C-nál nem magasabb vízfürdő hőmérsékleten. Nitrogén gáz bejuttatásával állítsuk vissza az atmoszférikus nyomást, és vegyük le a lombikot a rotadesztről. Távolítsuk el az oldószert maradványt nitrogén gáz (3.10.) beáramoltatással, és azonnal oldjuk ismert térfogatra (10–100 ml) metanolban (3.3.) (a DL- $\alpha$ -tokoferol koncentráció 5–30  $\mu\text{g/ml}$  kell, hogy legyen), a jelre töltés előtt szűrjük, ha szükséges.

#### 5.5. Folyadékkromatográfiás mérés

Mérjük az E-vitamin koncentrációját UV detektorral (325 nm) vagy fluoreszcens detektorral, (gerjesztés: 325 nm, emisszió: 475 nm) fordított fázisú C<sub>18</sub> oszlopon történő elválasztás után.

Injektáljunk az 5.4. szerinti metanolos oldatból aliquot mennyiséget (pl. 20  $\mu\text{l}$ ) és eluáljuk a mozgófázissal (3.8.). Ugyanabból a mintaoldatból többször injektálva számítsuk ki a mintaoldathoz tartozó átlagos csúcsmagasságot (területet) és a kalibráló oldatból (5.6.2) többször injektálva számítsuk ki a kalibráló oldathoz tartozó átlagos csúcsmagasságot (területet).

#### Folyadékkromatográfiás (HPLC) körülmények

A kromatografálás feltételeiként az alábbiak ajánlottak; más kikötés szerint is eljárhatunk feltéve, hogy egyenértékű eredményt ad.

Folyadékkromatográfiás oszlop (4.5.1.):	250 mm $\times$ 4 mm, C <sub>18</sub> , 5, vagy 10 $\mu\text{m}$ szemcse-méretű töltet, vagy egyenértékű
Mozgó fázis (3.8.):	metanol (3.3.) és víz elegye pl. 980 + 20 (v+v)
Áramlási sebesség:	1–2 ml/perc
Detektor (4.5.2.):	UV detektor (292 nm), vagy fluoreszcens detektor (gerjesztés: 295 nm/emisszió 330 nm)

#### 5.6. Kalibrálás (DL- $\alpha$ -tokoferyl acetát, vagy DL- $\alpha$ -tokoferol)

##### 5.6.1. DL- $\alpha$ -tokoferyl acetát standard

#### 5.6.1.1. Standard munkaoldat elkészítése

Pipetázunk 25 ml DL- $\alpha$ -tokoferyl acetát alap oldatot (3.10.1.) 500 ml-es sima aljú, vagy kónikus lombikba (4.2.1.), és hidrolizáljuk az 5.2.-ben leírtak szerint. Extraháljuk egymást követően petroléterrel (3.2.) az 5.3. szerint és töltjük 500 ml-re petroléterrel. Pároljuk az oldat 25 ml-ét rotadeszttel (lásd 5.4.) még éppen nedves állapotig, távolítsuk el az oldószer maradékot nitrogén (3.9.) áramoltatással, és oldjuk a maradékot 25,0 ml metanolban (3.3.). Az oldat névleges koncentrációja 45,5  $\mu\text{g}$  DL- $\alpha$ - tokoferol/ml, amely azonos 50  $\mu\text{g}$  DL- $\alpha$ -tokoferyl acetát/ml értékkel. A standard munka oldatot frissen a használat előtt kell elkészíteni.

#### 5.6.1.2. A kalibráló oldatok és a kalibrációs görbe elkészítése

Pipetázunk 1,0; 2,0; 4,0 és 10,0 ml-t a standard munka oldatból 20 ml-es mérőlombikokba és töltjük jelig metanollal (3.3.), rázzuk össze. Az oldatok névleges koncentrációja rendre 2,5; 5,0; 10,0 és 25,0  $\mu\text{g}/\text{ml}$  DL- $\alpha$ -tokoferyl acetát, azaz 2,28; 4,55; 9,10 és 22,8  $\mu\text{g}/\text{ml}$  DL- $\alpha$ -tokoferol.

Injektáljunk többször 20-20  $\mu\text{l}$ -t a kalibráló oldatok mindegyikéből, és számítsuk ki az átlagos csúcsmagasságokat(területeket). Az átlagos csúcsmagasságokat (területeket) használva készítsük el a kalibrációs görbét.

#### 5.6.1.3. DL- $\alpha$ -tokoferyl acetát alap oldat (3.10.1.) spektrofotometriás (4.6.) UV hitelesítése

Hígítsunk 5 ml DL- $\alpha$ -tokoferyl acetát alap oldatot (3.10.1.) 25 ml-re etanollal, és vegyük fel az oldat UV spektrumát spektrofotométeren (4.6.), etanollal (3.1.) szemben 250 és 320 nm között.

Az abszorbancia maximuma 284 nm-nél kell, hogy legyen.

$$\begin{array}{l} 1\% \\ E = 43,6 \quad 284 \text{ nm-nél, etanolban} \\ 1 \text{ cm} \end{array}$$

Ennél a hígításnál 0,84 és 0,88 közötti abszorbancia értéket kell, hogy mérjünk.

#### 5.6.2. DL- $\alpha$ -tokoferol standard

##### 5.6.2.1. A standard munka oldat elkészítése

Pipetázunk 2,0 ml-t a DL- $\alpha$ -tokoferol alap oldatból (3.11.1.) 50 ml-es mérőlombikba, töltjük jelig metanollal (3.3.). Az oldat névleges koncentrációja 40  $\mu\text{g}$  DL- $\alpha$ -tokoferol/ml, amely egyenértékű 44,0  $\mu\text{g}$  DL- $\alpha$ -tokoferyl acetáttal ml-enként. A standard munka oldatot frissen, a használat előtt kell elkészíteni.

### 5.6.2.2. A kalibráló oldatok és a kalibrációs görbe elkészítése

Pipetázzunk 1,0; 2,0; 4,0 és 10,0 ml standard munka oldatot 20 ml-es mérőlombikokba, töltsük fel metanollal (3.3.), és rázzuk össze. Az oldatok névleges koncentrációja 2,0; 4,0; 8,0 és 20,0 µg/ml DL-α-tokoferol, azaz 2,20; 4,40; 8,79 és 22,0 µg/ml DL-α-tokoferyl acetát.

Injektáljunk többször 20-20 µl-t a kalibráló oldat mindegyikéből, és határozzuk meg az átlagos csúcsmagasságokat (területeket). Az átlagos csúcsmagasságokat (területeket) használva ábrázoljuk a kalibrációs görbét.

### 5.6.2.3. DL-α-tokoferol alap oldat (3.11.1.) spektrofotometriás (4.6.) UV hitelesítése

Hígítsunk 2,0 ml DL-α-tokoferol oldatot (3.11.1.) 25 ml-re etanollal és vegyük fel az oldatot UV spektrumát spektrofotométeren (4.6.) etanollal (3.1.) szemben 250 és 320 nm között. Az abszorbancia maximumának 292 nm-nél kell lenni:

$$E_{1\%}^{1\text{cm}} = 75,8 \quad 292 \text{ nm-nél, etanolban mérve}$$

Ennél a hígításnál 0,6 abszorbancia értéket kell, hogy kapjunk.

## 6. Az eredmények számítása

A minta oldatból többször injektálva az E-vitamin csúcsok átlagos csúcs magasságából (területből) határozzuk meg a minta oldat koncentrációját µg/ml-ben (α-tokoferyl acetátban számolva) a kalibrációs görbét használva (5.6.1.2. vagy 5.6.2.2.).

Az E-vitamin tartalmat  $w$ , mg/kg mintában kifejezve, az alábbi képlet adja:

$$w = \frac{500 \times \beta \times V_2}{V_1 \times m} \quad [\text{mg/kg}]$$

amelyben:

$\beta$  = a minta oldat (5.4.) E-vitamin koncentrációja µg/ml-ben

$V_1$  = a minta oldat térfogata (5.4.) ml-ben

$V_2$  = az 5.4.-ben kivett aliquot térfogata ml-ben

$m$  = a vizsgálati mennyiség tömege g-ban

## 7. Megfigyelések

- 7.1. Alacsony E-vitamin tartalmú minták esetében a HPLC-s méréshez hasznos lehet két vizsgálati tömeg elszappanosítás (a bemért mennyiség: 25 g) utáni petroléteres extraktumát egy végső minta oldatba egyesíteni.
- 7.2. A vizsgálatra bemért mintamennyiség 2 g-nál több zsírt nem tartalmazhat.
- 7.3. Amennyiben a fázisok nem válnak szét, adjunk 10 ml körüli mennyiségű etanolt (3.1.) az emulzió megtörésére.
- 7.4. Az 5.6.1.3. DL- $\alpha$ -tokoferyl acetát, illetve a DL- $\alpha$ -tokoferol oldatok spektrofotometriás mérése után adjunk 10 mg körüli BHT-t (3.12.) a (3.10.1. vagy 3.10.2.) oldathoz és tároljuk hűtőszekrényben (a tárolás időtartama maximum négy hét).
- 7.5. BHT helyett használhatunk hidrokinont.
- 7.6. Normál fázisú oszlopot használva lehetséges az  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - és  $\delta$ -tokoferolok szétválasztása.
- 7.7. Nátriumaszorbát helyett használható, 150 mg körüli mennyiségű aszorbinsav.
- 7.8. Nátriumszulfid oldat helyett használható, 50 mg körüli mennyiségű, EDTA.

## 8. Ismételhetőség

Ugyanabból a mintából végzett két párhuzamos meghatározás közötti különbség nem lehet több, mint a nagyobbik mért érték (relatív) 15%-a.

## 9. Körvizsgálat eredményei\*

	Premix	Takarmány előkeverék	Ásványi koncentrátum	Fehérje takarmány	Malactáp
L	12	12	12	12	12
n	48	48	48	48	48
átlag (mg/kg)	17380	1187	926	315	61,3
$s_r$ (mg/kg)	384	45,3	25,2	13,0	2,3
r (mg/kg)	1075	126,8	70,6	36,4	6,4
$CV_r$ (%)	2,2	3,8	2,7	4,1	3,8
$s_R$ (mg/kg)	830	65,0	55,5	18,9	7,8
R (mg/kg)	2324	182,0	155,4	52,9	21,8
$CV_R$ (%)	4,8	5,5	6,0	6,0	12,7

L: a résztvevő laboratóriumok száma

n: az egyedi értékek száma

$s_r$ : az ismételhetőség szórása

$s_R$ : a reprodukálhatóság szórása

r: ismételhetőség

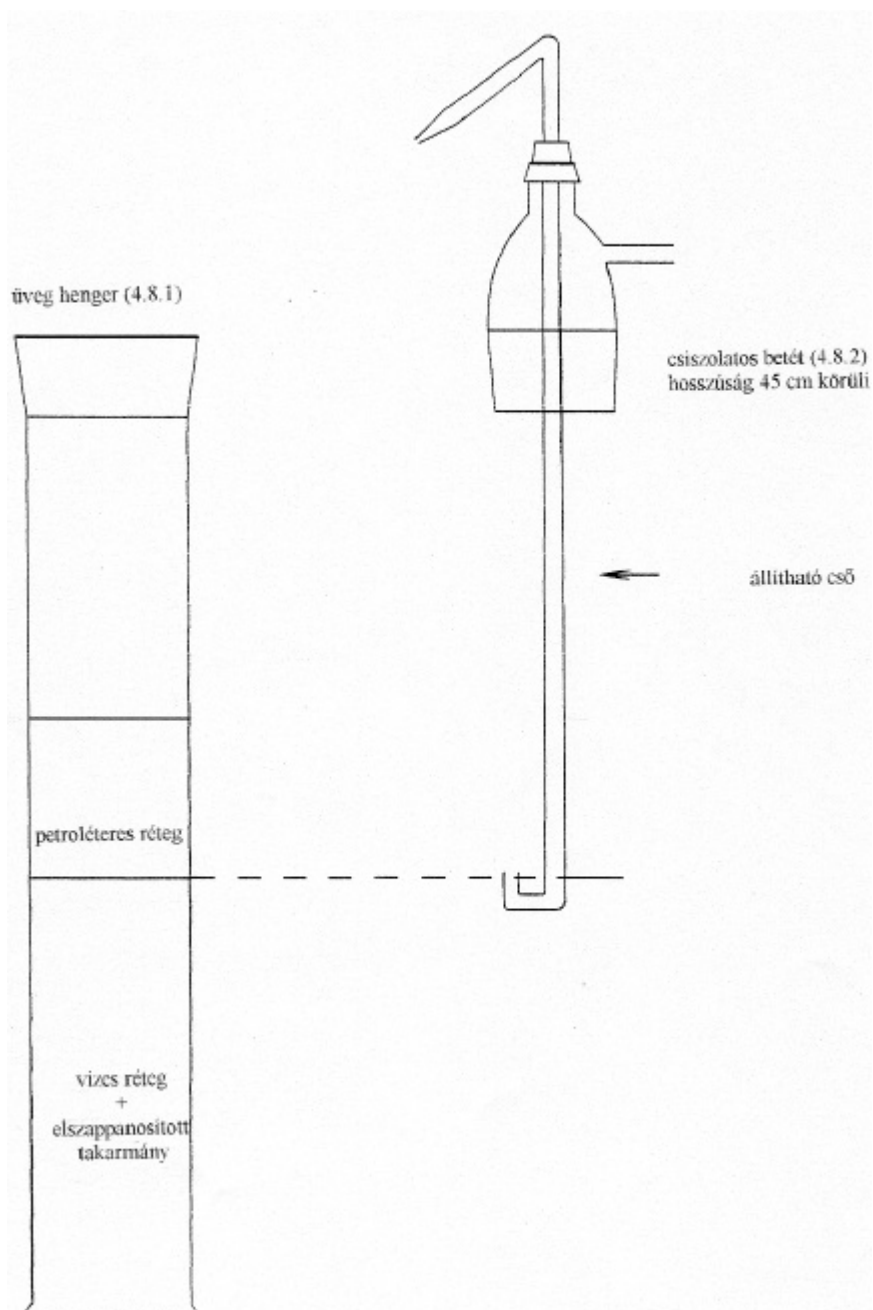
R: reprodukálhatóság

$CV_r$ : az ismételhetőség variációs koefficiense

$CV_R$ : a reprodukálhatóság variációs koefficiense

\* A körvizsgálatot a Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs-und Forschungsanstalten (VDLUFA) Takarmány Munkacsoportja szervezte.

1. ábra: Extraháló berendezés (4.8.)



## XXVII.

*Amprolium folyadékkromatográfiás meghatározása***1. Alkalmazási területe**

A módszer alkalmas takarmánykeverékek, takarmány előkeverékek amprolium tartalmának mérésére. A kimutatási határ 1 mg/kg, a mennyiségi meghatározás alsó határa 25 mg/kg.

**2. A módszer elve**

A vizsgálandó mintát metanol/víz elegyével extraháljuk, az extraktumot a mozgó fázissal hígítjuk, majd az amprolium hatóanyagtartalmat HPLC módszerrel, UV detektálással határozzuk meg.

**3. Szükséges vegyszerek**

- 3.1. Metanol.
- 3.2. Acetonitril, HPLC minőségű.
- 3.3. Víz, HPLC minőségű.
- 3.4. Nátrium-dihidrogén-foszfát oldat,  $c = 0,1 \text{ mol/l}$ :  
Oldjunk fel 13,80 g  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  monohidrátot HPLC minőségű vízben (3.3.) egy 1000 ml-es mérőlombikban, majd töltsük fel a lombikot HPLC vízzel.
- 3.5. Nátrium-perklorát oldat,  $c = 1,6 \text{ mol/l}$ :  
Oldjunk fel 224,74 g nátrium perklorát monohidrátot HPLC minőségű vízben (3.3.) egy 1000 ml-es mérőlombikban, majd töltsük fel a lombikot HPLC vízzel.
- 3.6. Eluens, acetonitril/ $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  oldat/ $\text{NaClO}_4$  oldat = 450 + 450 + 100 (V + V + V):  
Öntsünk össze 450 ml acetonitrilt (3.2.), 450 ml nátrium-dihidrogén-foszfát oldatot (3.4.) és 100 ml nátrium-perklorát oldatot (3.5.). Az oldatot 0,22 mikronos membránszűrőn szűrjük, gáztalanítjuk.
- 3.7. Standard minőségű amprolium (E 750):  
1-[(4-amino-2-propilpirimidin-5-il)metil]-2-metil-piridinium-klorid hidroklorid.
  - 3.7.1. Amprolium standard törzsoldat,  $\sim 500 \text{ } \mu\text{g/ml}$ :  
Mérjük be 0,1 mg pontossággal 50 mg amprolium standard anyagot (3.7.) egy 100 ml-es mérőlombikba. Oldjuk fel 80 ml metanolban (3.1.) ultrahangos vízfürdő (4.4.) segítségével, majd töltsük fel a lombikot vízzel (3.3.). Az oldat hűtőszekrényben  $4 \text{ }^\circ\text{C}$  alatti hőfokon egy hónapig eltartható.
  - 3.7.2. Közbenső kalibráló standard oldat,  $\sim 50 \text{ } \mu\text{g/ml}$ :  
A standard törzsoldatból (3.7.1.) pipetázzunk 5 ml-nyi oldatot egy 50 ml-es mérőlombikba, majd töltsük fel a lombikot extraháló oldattal (3.8.). Az oldat hűtőszekrényben  $4 \text{ }^\circ\text{C}$  alatti hőfokon egy hónapig eltartható.
  - 3.7.3. Kalibráló standard oldatok,  $0,5 \text{ } \mu\text{g/ml}$ ,  $1 \text{ } \mu\text{g/ml}$ , és  $2 \text{ } \mu\text{g/ml}$ :  
A közbenső standard törzsoldatból (3.7.2.) pipetázzunk 0,5, 1,0; 2,0 ml-nyi oldatot egy-egy 50 ml-es mérőlombikba, majd töltsük fel a lombikot a mozgó fázissal (3.6.). Ezen oldatok amprolium koncentrációja sorban 0,5, 1 és  $2 \text{ } \mu\text{g/ml}$  értéknek felel meg. Az oldatokat frissen kell elkészíteni.



- 3.8. Extraháló oldat:  
Metanol (3.1.) és desztillált víz 2 + 1 térfogat arányú elegye.

#### 4. *Eszközök, berendezések*

- 4.1. HPLC műszer összeállítás, 100 µl injektálás lehetőségével.
- 4.1.1. Kationcserélő elválasztó oszlop (Nucleosil 10 SA, 10 µm, 125 × 4 mm vagy egyéb a célnak megfelelő analitikai oszlop).
- 4.1.2. Változtatható hullámhosszúságú UV vagy diódasoros detektor.
- 4.2. Membránszűrő, 0,45 µm PTFE.
- 4.3. Membránszűrő, 0,22 µm.
- 4.4. Ultrahangos vízfürdő.
- 4.5. Rázógép.

#### 5. *Vizsgálati eljárások.*

##### 5.1. *Általános elvek a visszanyerés (recovery) vizsgálatához*

###### 5.1.1. A „blank” takarmány fogalma:

A visszanyerési (recovery) vizsgálatához lehetőség szerint olyan amprolium mentes takarmány mintát használunk, amely összetételében nagyon hasonló a vizsgálati mintához, és a kromatogramon nincsenek az amprolium csúcstelét zavaró csúcsok.

###### 5.1.2.1. A visszanyerési vizsgálat elvégzése (recovery test):

A blank minta extrakcióhoz bemért mennyiségéhez adjunk annyi amprolium standardot, hogy a vizsgálati mintának megfelelő amprolium koncentrációt kapjunk.

100 mg/kg-os amprolium szintet pl. a következőképpen állíthatunk be. Pipetázzunk 10,0 ml 500 µg/ml-es standard törzsoldatot (3.7.1.) az extraháló edény aljára. Pároljuk be kb. 0,5 ml-nyire, majd mérjük rá 50 g-ot a blank mintából. Keverjük össze az edényben a mintát a folyadékkal és hagyjuk állni kb. 10 percig, ismét keverjük jól össze, majd végezzük el az extrakciót (5.2.).

Amennyiben nem áll rendelkezésre blank takarmány (5.1.1.), a visszanyerési vizsgálatot az ún. standard addíció módszerével végezzük el. A vizsgálati mintához annyi standard oldatot adunk, hogy annak amprolium tartalma a duplája legyen annak, ami várhatóan jelen van a mintában. A mintát, valamint ezt a dúsított mintát extraháljuk (5.2.), majd mérjük (5.3.). A visszanyerést a két vizsgálat eredményének különbségéből számolhatjuk.

##### 5.2. *Extrakció*

###### 5.2.1. Takarmánykeverékek és 1%-nál kevesebb amproliumot tartalmazó takarmány előkeverékek:

A várható amprolium tartalom alapján 0,01 g pontossággal mérjük be 5–40 g mintát egy 500 ml-es dugós lombikba. Adjunk hozzá 200 ml extraháló oldatot (3.8.), majd az elegyet helyezük ultrahangos vízfürdőbe 15 percre. Ezután még 1 órán keresztül rázógépen rázatjuk. Az extraktumot szűrjük, majd aliquot mennyiségét úgy hígítjuk meg az eluenssel (3.6.), hogy az oldat várható amprolium koncentrációja 0,5–2 µg/ml közé essen. Az oldatot membrán-szűrőn (4.2.) átszűrjük, majd kromatografáljuk (5.3.).

### 5.2.2. Takarmány előkeverékek (amprolium tartalom 1% vagy annál nagyobb):

A várható amprolium tartalom alapján 0,001 g pontossággal mérjük be 1–4 g mintát egy 500 ml-es dugós lombikba. Adjunk hozzá 200,0 ml extraháló oldatot (3.8.). Az elegyet helyezzük ultrahangos vízfürdőbe 15 percre. Ezután még 1 órán keresztül rázógépen rázatjuk. Az extraktumot szűrjük, majd aliquot mennyiségét úgy hígítjuk meg az eluenssel (3.6.), hogy az oldat várható amprolium koncentrációja 0,5–2 µg/ml közé essen. Az oldatot membrán-szűrőn (4.2.) átszűrjük, majd kromatografáljuk (5.3.).

### 5.3. Folyadékkromatográfias mérés:

Az alábbi paraméterek iránymutató jellegűek, a kromatográfias rendszertől függően más elválasztási paraméterek is alkalmazhatóak, amelyek megfelelő eredményt adnak.

#### 5.3.1. Vizsgálati paraméterek:

Izokratikus elúció.

Eluens oldat (3.6.): acetonitril/NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> oldat/NaClO<sub>4</sub>oldat = 450+450+100(V + V + V).

Áramlási sebesség: 0,7–1 ml/perc.

Injektált térfogat: 100 µl.

Kromatográfias oszlop: Nucleosil 10 SA, 10 µm, 125 × 4 mm vagy egyéb a célnak megfelelő analitikai oszlop.

Detektálás hullámhossza: 264 nm

## 6. Kiértékelés

A számítás alapja az alábbi képlet:

$$C_{\text{amprolium}} = \frac{A_{\text{minta}}}{A_{\text{standard}}} \times C_{\text{standard}} \times \frac{V}{G} \times \frac{100}{R}$$

ahol,

$C_{\text{amprolium}}$ : az amprolium koncentrációja a mintában [mg/kg]

$A_{\text{minta}}$ : az amprolium kromatográfias területe a minta oldatból

$A_{\text{standard}}$ : az amprolium kromatográfias területe a standard oldatból

$C_{\text{standard}}$ : az amprolium koncentrációja a standard oldatban [µg/ml]

$V$ : a véghígítás értéke [ml]

$G$ : a bemért minta mennyisége [g]

$R$ : a visszanyerés értéke (recovery) [%]

## 7. Validálás

Azonosság vizsgálat, ismételhetőség, visszanyerés, kimutatási határ, a mennyiségi meghatározás alsó határa.

## 7.1. Csúcsazonosítás:

Az elemzendő komponens azonosítására, az alkalmazott detektortípustól függően kétféle gyakorlati módszer ajánlott.

### 7.1.1. Együtt kromatografálás:

Adott minta extraktumot megfelelő mennyiségű 2,0 µg/ml-es standard oldat (3.7.3.) hozzáadásával dúsítunk. Az amprolium hozzáadott mennyiségének közel azonosnak kell lennie a minta extraktumban található amprolium becsült mennyiségével. (A hozzáadott hatóanyag mennyiségét és az extraktum hígulását is tekintve, csak a amprolium csúcs magassága növekedhet!)

Ezután kromatografáljuk az eredeti mintaoldatot és a standarddal elegyített mintaoldatot is, majd megmérjük a amproliumnak tekintett csúcsok félmagasságában mért csúcsszélességeit.

A mintaoldat kromatogramjában a vizsgált csúcs akkor tekinthető amproliumnak, ha a dúsított mintaoldatból mért csúcs félértékszélessége 10%-nál kevésbé különbözik az eredeti mintaoldattól, annak félértékszélességét 100%-nak tekintve.

### 7.1.2. Diódasoros detektálás:

A detektálás során rögzítjük a standard és a minta amprolium csúcsának a csúcsmaximumban, valamint a felszálló és leszálló ágban az inflexiós pontoknál kapott spektrumokat. Jelen esetben standardként használjuk a 1,0 µg/ml standard oldatot (3.7.3.).

Az eredményeket az alábbi kritériumok alapján értékeljük:

a) A minta és a standard kromatogramjaiban a csúcsmaximumnál rögzített spektrumok elnyelési maximumához tartozó hullámhosszoknak a detektor felbontóképessége által meghatározott határon belül azonosnak kell lennie. Diódasoros detektálás esetén ez tipikusan  $\pm 2$  nm.

b) 210 és 320 nm között a standardban és a mintában a csúcsmaximumnál mért relatív spektrumok (az elnyelési maximumot 100%-nak tekintve) a 10–100%-os tartományon belül nem különbözhetnek egymástól. Ez a kritérium akkor teljesül, ha a maximumok megegyeznek és a két spektrum közötti eltérés egyetlen észlelési pontban sem haladja meg a standard abszorbanciájának 15%-át.

c) 210 és 320 nm között a minta extraktumban a csúcs felszálló, valamint leszálló ágában az inflexiós pontoknál, valamint a csúcsmaximumnál mért relatív spektrumok (az elnyelési maximumot 100%-nak tekintve) a 10–100%-os tartományon belül nem különbözhetnek egymástól. Ez a kritérium akkor teljesül, ha a maximumok megegyeznek, és ha a spektrumok közötti eltérés egyetlen észlelési pontban sem haladja meg a csúcs maximumnál kapott spektrum abszorbanciájának 15%-át.

Ha ezen kritériumok valamelyike nem teljesül, az elemzendő komponens jelenléte nem bizonyított.

## 7.2. Ismételtelhetőség

Két párhuzamos eredmény különbsége nem haladja meg:

- a 15%-ot (a magasabb értéket 100%-nak tekintve) a 25–500 mg/kg amprolium tartományban.
- a 75 mg/kg-ot 500–1000 mg/kg amprolium tartományban.
- a 7,5%-ot (a magasabb értéket 100%-nak tekintve) az 1000 mg/kg-ot meghaladó amprolium tartományban.

- 7.3. *Visszanyerés:*  
≥ 90%.
- 7.4. *Kimutatási határ:*  
1 mg/kg.
- 7.5. *A mennyiségi meghatározás alsó határa:*  
25 mg/kg.

## 8. *Megjegyzések*

- 8.1. Ha a vizsgálandó minta tiamint (B<sub>1</sub>-vitamin) tartalmaz, annak kromatográfiás csúcsa közvetlenül az amprolium csúcsa előtt jelenik meg. A leírt kromatográfiás körülmények között a csúcsok megfelelően elválnak egymástól. Amennyiben kationcserélő oszlopunkon mégsem válnának el megfelelően az említett csúcsok, az eluens (3.6.) acetonitril tartalmát 50%-ban cseréljük ki metanolra.
- 8.2. Egy másik ajánlott kromatográfiás rendszer:  
A módszerben csak az eluens (3.6.) és a kromatográfiás oszlop változik (4.1.1.):  
Eluens oldat: Acetonitril/víz elegye, amely tartalmaz 65% acetonitrilt, 4 mM DOSS-t, 0,3% DEA-t és 1,0% ecetsavat, ahol  
DOSS: dioktil-szulfo-szukcinát  
DEA: dietilamin  
Kromatográfiás oszlop: LUNA C18 , 5 μm, 150 × 4,6 mm vagy egyéb a célnak megfelelő elválasztó oszlop.
- 8.3. A Brit Gyógyszerkönyv alapján az amprolium 0,02 mol/l-es oldata, amelyet 0,1 mol/l sósavoldattal készítünk, 242 és 262 nm-en rendelkezik elnyelési maximummal. Az abszorbancia értékek 0,84, illetve 0,80.

**XXVIII.*****Diklazuril folyadékkromatográfiás meghatározása******1. Alkalmazási terület***

A módszer alkalmas takarmánykeverékek, takarmány előkeverékek diklazuril tartalmának mérésére. A kimutatási határ 0,1 mg/kg, a mennyiségi meghatározás alsó határa 0,5 mg/kg.

***2. A módszer elve***

A vizsgálandó mintát a belső standard hozzáadása után sósavas metanollal extraháljuk.

Takarmány előkeverékek esetén az extraktum aliquot részét bepároljuk, és a száraz maradékot DMF/víz elegyében visszaoldjuk.

Takarmánykeverékek esetén az extraktum adott mennyiségét C18-as szilárd fázisú extrakciós oszlopon tisztítjuk. A diklazurilt a tisztító oszlopról sósavas metanol/víz elegyével eluáljuk, majd bepároljuk és a száraz maradékot DMF/víz elegyében visszaoldjuk.

A diklazuril hatóanyagtartalmat HPLC módszerrel, fordított fázis körülményei között, UV detektálással határozzuk meg.

***3. Szükséges vegyszerek***

- 3.1. Víz, HPLC minőségű.
- 3.2. Ammónium-acetát.
- 3.3. Tetrabutil-ammónium-hidrogén-szulfát (TBHS).
- 3.4. Acetonitril, HPLC minőségű.
- 3.5. Metanol, HPLC minőségű.
- 3.6. N,N-dimetilformamid (DMF).
- 3.7. Sósav,  $\rho_{20}=1,19$  g/ml.
  
- 3.8. Diklazuril standard minőségű anyag (E771).  
(+)-4-klór-fenil[2,6-diklór-4-(2,3,4,5-tetrahidro-3,5-dioxo-1,2,4-triazin-2-il)fenil]acetonitril.
- 3.8.1. Diklazuril standard törzsoldat, ~500  $\mu\text{g/ml}$ :  
Mérjük be 0,1 mg pontossággal 25 mg diklazuril standard anyagot (3.8.) egy 50 ml-es mérőlombikba. Oldjuk fel DMF-ben (3.6.), majd ugyanezen oldószerezrel töltsük jelig. A mérőlombik lehetőleg sötét színű legyen, ha nem az, alumínium fóliával védjük a fény ellen az oldatot. Az oldat hűtőszekrényben 4 °C alatti hőfokon egy hónapig eltartható.
- 3.8.2. Diklazuril közbenső standard oldat, 50  $\mu\text{g/ml}$ :  
A standard törzsoldatból (3.8.1.) pipetázzunk 5 ml-nyi oldatot egy 50 ml-es mérőlombikba, majd töltsük jelig DMF-el (3.6.). Az oldatot védjük fény ellen a fenti módokon. Az oldat hűtőszekrényben 4 °C alatti hőfokon egy hónapig eltartható.
  
- 3.9. Belső standard, standard minőségű anyag:  
2,6-diklór- $\alpha$ -(4-klór-fenil)-4-(4,5-dihidro-3,5-dioxo-1,2,4-triazin-2(3H))- $\alpha$ -metilbenzol-aceto-nitril.

- 3.9.1. Belső standard törzsoldat, ~500 µg/ml:  
Mérjük be 0,1 mg pontossággal 25 mg belső standard anyagot (3.9.) egy 50 ml-es mérőlombikba. Oldjuk fel DMF-ben (3.6.), majd ugyanezen oldószerrel töltjük jelig. A mérőlombik lehetőleg sötét színű legyen, ha nem az, alumínium fóliával védjük a fény ellen az oldatot. Az oldat hűtőszekrényben 4 °C alatti hőfokon egy hónapig eltartható.
- 3.9.2. Belső standard közbenső standard oldat, 50 µg/ml:  
A belső standard törzsoldatból (3.9.1.) pipetázzunk 5 ml-nyi oldatot egy 50 ml-es mérőlombikba, majd töltjük jelig DMF-el (3.6.). Az oldatot védjük fény ellen a fenti módokon. Az oldat hűtőszekrényben 4 °C alatti hőfokon egy hónapig eltartható.
- 3.9.3. Belső standard oldat takarmány előkeverékekhez, p/1000 µg/ml (p = a diklazuril névleges mennyisége a takarmány előkeverékben mg/kg-ban kifejezve):  
Mérjük be 0,1 mg pontossággal p/10 mg-nyi belső standardot (3.9.) egy 100 ml-es mérőlombikba. Oldjuk fel DMF-ben (3.6.), majd ugyanezen oldószerrel töltjük jelig. Az oldatot védjük fény ellen a fenti módokon. Az oldat hűtőszekrényben 4 °C alatti hőfokon egy hónapig eltartható.
- 3.10. Kalibráló közös standard oldat, 2 µg/ml:  
Pipetázzunk a diklazuril közbenső oldatából (3.8.2.) 2,0 ml-t valamint belső standard közbenső oldatából (3.9.2.) 2,0 ml-t egy 50 ml-es mérőlombikba. Adjunk hozzá még 16 ml DMF-et, majd töltjük jelig vízzel a lombikot. Az oldatot frissen kell elkészíteni.
- 3.11. C<sub>18</sub> töltetű SPE oszlopocskák, 6 ml 1 g töltőtömeggel.
- 3.12. Extraháló oldat, sósavas metanol:  
Adjunk 5,0 ml sósavat (3.7.) 1000 ml metanolhoz (3.5.).
- 3.13. Eluens HPLC-hez.
- 3.13.1. Eluens „A”: ammónium-acetát/TBHS oldat:  
Oldjunk fel 5 g ammónium-acetátot (3.2.) és 3,4 g TBHS-ot (3.3.) 1000 ml vízben (3.1.).
- 3.13.2. Eluens „B”: acetonitril (3.4.).
- 3.13.3. Eluens „C”: metanol (3.5.).

#### **4. Eszközök, berendezések**

- 4.1. Rázógép.
- 4.2. HPLC műszer összeállítás, hármass gradiens képességével.
- 4.2.1. Kromatográfiás elválasztó oszlop (Hypersil ODS, 3 µm, 100 × 4,6 mm vagy egyéb a célnak megfelelő analitikai oszlop).
- 4.2.2. Változtatható hullámhosszúságú UV vagy diódasoros detektor.
- 4.3. Forgó vákuum filmbepárló berendezés.
- 4.4. Membránszűrő, 0,45 µm, PTFE.
- 4.5. SPE berendezés.
- 4.6. Ultrahangos vízfürdő.

## 5. Vizsgálati eljárások

### 5.1. *Általános elvek a visszanyerés (recovery) vizsgálatához*

#### 5.1.1. A „blank” takarmány fogalma:

A visszanyerési (recovery) vizsgálatához lehetőség szerint olyan diklazuril mentes takarmány mintát használjunk, amely összetételében nagyon hasonló a vizsgálati mintához, és a kromatogramon nincsenek a diklazuril csúcsjelét zavaró csúcsok.

#### 5.1.2. A visszanyerési vizsgálat elvégzése (recovery test):

A blank minta extrakcióhoz bemért mennyiségéhez adjunk annyi diklazurilt, hogy a vizsgálati mintának megfelelő diklazuril koncentrációt kapjunk.

1 mg/kg-os diklazuril szintet pl. a következőképpen állíthatunk be. Pipetázzunk 1,0 ml diklazuril közbenső standard oldatot (3.8.2.) az extraháló edény aljára. Mérjük rá 50 g-ot a blank mintából. Keverjük össze az edényben a mintát a folyadékkal és hagyjuk állni kb. 10 percig, majd ismét keverjük össze és végezzük el az extrakciót (5.2.).

Amennyiben nem áll rendelkezésre blank takarmány (5.1.1.), a visszanyerési vizsgálatot az ún. standard addíció módszerével végezzük el. A vizsgálati mintához annyi standard oldatot adunk, hogy annak diklazuril tartalma a duplája legyen annak, ami várhatóan jelen van a mintában. A mintát, valamint ezt a dúsított mintát extraháljuk (5.2.), majd mérjük (5.3.). A visszanyerést a két vizsgálat eredményének különbségéből számolhatjuk.

### 5.2. *Extrakció*

#### 5.2.1. Takarmánykeverékek:

0,01 g pontossággal mérjük be 50 g mintát egy 500 ml-es dugós lombikba. Adjunk hozzá 1,0 ml belső standard oldatot (3.9.2.) és 200,0 ml extraháló oldatot (3.12.). Az elegyet rázassuk a mechanikus rázógépen, egy éjszakán keresztül. Az extraktum tisztájából 20 ml-nyit kipipetázzunk és hozzáadunk 20 l vizet. Az elegyet a szilárd fázisú tisztító oszlopocsán (3.11.) átszívjuk az SPE berendezés (4.5.) segítségével. Az oszlopot ezután az extraháló oldat (3.12.) és víz 65 + 35 (V+V) arányú elegyével mossuk.

A diklazurilt és a belső standardot az extraháló oldat (3.12.) és víz 80 + 20 (V+V) arányú elegyével eluáljuk. Az eluátumot rotációs vákuumbepárlón (4.3.) 60 °C-on szárazra pároljuk, majd 1,0 ml DMF-be visszaoldjuk, majd hozzáadunk 1,5 ml vizet. Az elegyet összekeverjük, membránszűrőn (4.4.) szűrjük és kromatografáljuk (5.3.).

#### 5.2.2. Takarmány előkeverékek:

0,001 g pontossággal mérjük be 1 g mintát egy 500 ml-es dugós lombikba. Adjunk hozzá 1,0 ml belső standard oldatot (3.9.3.) és 200,0 ml extraháló oldatot (3.12.). Az elegyet rázassuk a mechanikus rázógépen, egy éjszakán keresztül. Az extraktum tisztájából 10000/p ml-nyit (p = a diklazuril névleges mennyisége a takarmány előkeverékben mg/kg-ban kifejezve) rotációs vákuumbepárlón (4.3.) 60 °C-on szárazra párolunk. A száraz maradékot 10,0 ml DMF-be visszaoldjuk, majd hozzáadunk 15 ml vizet (3.1.). Az elegyet összekeverjük, membránszűrőn (4.4.) szűrjük, majd kromatografáljuk (5.3.).

### 5.3. *Folyadékkromatográfias mérés*

#### 5.3.1. Vizsgálati paraméterek:

Az alábbi paraméterek iránymutató jellegűek, a kromatográfias rendszertől függően más elválasztási paraméterek is alkalmazhatóak, amelyek megfelelő eredményt adnak.

Eluens oldatok (3.13.):

Eluens „A”: ammónium-acetát/TBHS oldat (3.13.1.).

Eluens „B”: acetonitril (3.13.2.).

Eluens „C”: metanol (3.13.3.).

Lineáris gradiens:

– kezdeti eluens összetétel:  $A + B + C = 60 + 20 + 20$  (V + V + V)

– a 10. perctől a 30. percig:  $A + B + C = 45 + 20 + 35$  (V + V + V)

– a 30. perctől 10 percig a „B” eluenssel öblítés.

Áramlási sebesség: 1,5–2 ml/perc

Injektált térfogat: 20  $\mu$ l

Kromatográfiás oszlop: 100  $\times$  4,6 mm, Hypersil ODS, 3  $\mu$ m, vagy egyéb a célnak megfelelő elválasztó oszlop

Detektálás hullámhossza: 280 nm

## 6. Kiértékelés

A számítás alapja az alábbi képlet:

$$\text{diklazuril tartalom [mg/kg]} = \frac{A_{\text{minta}}}{A_{\text{standard}}} \times \frac{A_{\text{bststd}}}{A_{\text{bstminta}}} \times C_{\text{standard}} \times \frac{V}{G}$$

ahol:

$A_{\text{minta}}$ : a diklazuril integrátorral mért területe a mintaoldatból

$A_{\text{standard}}$ : a diklazuril integrátorral mért területe a standardoldatból

$A_{\text{bststd}}$ : a belső standard integrátorral mért területe a standardoldatból

$A_{\text{bstminta}}$ : a belső standard integrátorral mért területe a mintaoldatból

$C_{\text{standard}}$ : a diklazuril koncentrációja a standard oldatban [ $\mu$ g/ml]

V: a véghígítás értéke [ml]

G: bemért minta mennyisége [g]

## 7. Validálás

Azonosság vizsgálat, ismételhetőség, visszanyerés, kimutatási határ, a mennyiségi meghatározás alsó határa.

### 7.1. Csúcsazonosítás

Az elemzendő komponens azonosítására, az alkalmazott detektortípustól függően kétféle gyakorlati módszer ajánlott.

#### 7.1.1 Együtt kromatografálás:

Adott minta extraktumot megfelelő mennyiségű 2,0  $\mu$ g/ml-es standard oldat (3.10.) hozzáadásával dúsítunk. A diklazuril hozzáadott mennyiségének közel azonosnak kell lennie a minta extraktumban található diklazuril becsült mennyiségével. (A hozzáadott hatóanyag mennyiség és az extraktum hígulását is tekintve, csak a diklazuril és a belső standard csúcs magassága növekedhet!).



Ezután kromatografáljuk az eredeti mintaoldatot és a standarddal elegyített mintaoldatot is, és megmérjük a diklazurilnak és a belső standardnak tekintett csúcsok félmagasságában mért csúcs szélességeit.

A mintaoldat kromatogramjában a vizsgált csúcsok akkor tekinthetők diklazurilnak illetve belső standardnak, ha a dúsított minta oldatból mért félértékszélességeik 10%-nál kevésbé különböznek az eredeti mintaoldattól, annak félértékszélességeit 100%-nak tekintve.

#### 7.1.2. Diódasoros detektálás:

A detektálás során rögzítjük a standard és a minta diklazuril és belső standard csúcsainak a csúcsmaximumban, valamint a felszálló és leszálló ágban az inflexiós pontoknál kapott spektrumait. Jelen esetben standardként használjuk a 2,0 µg/ml közös standard oldatot (3.10.).

Az eredményeket az alábbi kritériumok alapján értékeljük:

a) A minta és a standard kromatogramjaiban a csúcsmaximumnál rögzített spektrumok elnyelési maximumához tartozó hullámhosszoknak a detektor felbontóképessége által meghatározott határon belül azonosnak kell lennie. Diódasoros detektálás esetén ez tipikusan  $\pm 2$  nm.

b) 230 és 320 nm között a standardban és a mintában a csúcsmaximumnál mért relatív spektrumok (az elnyelési maximumot 100%-nak tekintve) a 10–100%-os tartományon belül nem különbözhetnek egymástól. Ez a kritérium akkor teljesül, ha a maximumok megegyeznek és a két spektrum közötti eltérés egyetlen észlelési pontban sem haladja meg a standard abszorbanációjának 15%-át.

c) 230 és 320 nm között a minta extraktumban a csúcs felszálló, valamint leszálló ágában az inflexiós pontoknál valamint a csúcsmaximumnál mért relatív spektrumok (az elnyelési maximumot 100%-nak tekintve) a 10–100%-os tartományon belül nem különbözhetnek egymástól. Ez a kritérium akkor teljesül, ha a maximumok megegyeznek, és ha a spektrumok közötti eltérés egyetlen észlelési pontban sem haladja meg a csúcs maximumnál kapott spektrum abszorbanációjának 15%-át.

Ha ezen kritériumok valamelyike nem teljesül, az elemzendő komponens jelenléte nem bizonyított.

#### 7.2. *Ismételhetőség:*

Két párhuzamos eredmény különbsége nem haladja meg:

- a 30%-ot (a magasabb értéket 100%-nak tekintve) a 0,5–2,5 mg/kg diklazuril tartományban.
- a 0,75 mg/kg-ot 2,5–5,0 mg/kg diklazuril tartományban.
- a 15%-ot (a magasabb értéket 100%-nak tekintve) az 5,0 mg/kg-ot meghaladó diklazuril tartományban.

#### 7.3. *Visszanyerés:*

> 80%.

#### 7.4. *Kimutatási határ:*

0,1 mg/kg.

#### 7.5. *A mennyiségi meghatározás alsó határa:*

0,5 mg/kg.

**XXIX.*****Halofuginon folyadékkromatográfiás meghatározása******1. Alkalmazási terület***

A módszer alkalmas takarmánykeverékek halofuginon tartalmának mérésére. A kimutatási határ 0,2 mg/kg, a mennyiségi meghatározás alsó határa 1 mg/kg.

***2. A módszer elve***

A vizsgálati minta forró vizes kezelése után a halofuginont szabad bázisként etilacetáttal extraháljuk, ezután rázótolcsérben hidroklorid formában átvisszük híg sósavoldatba. Az extraktumot ioncserélő kromatográfiával tisztítjuk. A halofuginont HPLC módszerrel, UV detektálással határozzuk meg.

***3. Szükséges vegyszerek***

- 3.1. Acetonitril, HPLC minőségű.
- 3.2. Amberlite XAD-2 gyanta.
- 3.3. Ammónium-acetát.
- 3.4. Etilacetát.
- 3.5. Ecetsav, jégecet.
- 3.6. Halofuginon, analitikai standard (E 764):  
DL-trans-7-bróm-6-klór-3-[3-(3-hidroxi-2-piperidil)acetonitril]-kvinazolin-4-(3H) hidrobromid.
- 3.6.1. Halofuginon standard törzsoldat, ~100 µg/ml:  
Mérjünk be 0,1 mg pontossággal 50 mg halofuginon standard anyagot (3.6.) egy 500 ml-es mérőlombikba. Oldjuk fel ammónium-acetát puffer oldatban (3.18.), majd töltsük fel a pufferrel. Az oldat hűtőszekrényben 5 °C alatti hőfokon, sötétben tárolva három hétig eltartható.
- 3.6.2. Kalibráló standard oldatok:  
A standard törzsoldatból (3.6.1.) pipetázzunk 1,0, 2,0, 3,0, 4,0 és 6,0 ml-nyi oldatot egy-egy 100 ml-es mérőlombikba, majd töltsük fel a mozgó fázissal (3.21.). Ezekben az oldatokban a halofuginon koncentrációja sorban 1,0 , 2,0, 3,0, 4,0 és 6,0 µg/ml értéknek felel meg. Az oldatokat a felhasználás előtt frissen kell elkészíteni.
- 3.7. Sósav, tömény ( $\rho = 1,16$  g/ml).
- 3.8. Metanol.
- 3.9. Ezüst-nitrát.
- 3.10. Nátrium-aszkorbát.
- 3.11. Nátrium-karbonát.
- 3.12. Nátrium-klorid.
- 3.13. EDTA (etiléndiamin-tetraecetsav-dinátrium sója).
- 3.14. Víz, HPLC minőségű.
- 3.15. Nátrium-karbonát oldat,  $\rho=10$ g/100ml.

- 3.16. Nátrium-karbonát oldat nátrium-kloriddal telítve,  $\rho = 5\text{g}/100\text{ ml}$ :  
50 g nátrium-karbonátot (3.11.) vízben oldunk, 1000 ml-re hígítjuk, majd annyi nátrium-kloridot (3.12.) adunk hozzá, hogy telített oldatot kapjunk.
- 3.17. Sósav oldat, 0,1 mol/l:  
10 ml sósavat (3.7.) vízzel 1000 ml-re hígítunk.
- 3.18. Ammónium-acetát puffer oldat, 0,25 mol/l:  
19,3 g ammónium-acetátot (3.3.) és 30 ml ecetsavat (3.5.) vízben feloldunk, majd 1000 ml-re hígítjuk.
- 3.19. Amberlite XAD-2 gyanta előkészítése:  
Megfelelő mennyiségű Amberlite-ot (3.2.) vízzel klorid ion mentesre mosunk, amit az elfolyó vizes fázison végrehajtott ezüst-nitrát (3.20.) próbával ellenőrziünk. Ezután a gyantát 50 ml metanollal (3.8.) mossuk, és a gyantát friss metanol alatt tároljuk.
- 3.20. Ezüst-nitrát oldat, kb. 0,1 mol/l:  
0,17 g ezüst-nitrátot 10 ml vízben feloldunk.
- 3.21. HPLC eluens:  
500 ml acetonitrilt (3.1.) 300 ml ammónium-acetát pufferrel (3.18.) és 1200 ml vízzel összekeverünk. A pH-t ecetsavval (3.5.) 4,3-re állítjuk. Az oldatot 0,22  $\mu\text{m}$ -es membránszűrőn szűrjük. Az eluens egy hónapig stabil, ha zárt tartályban, sötét helyen tároljuk.

#### 4. Eszközök, berendezések

- 4.1. Ultrahangos vízfürdő.
- 4.2. Forgó vákuum filmbepárló berendezés.
- 4.3. Centrifuga.
- 4.4. HPLC műszer-összeállítás, UV vagy diódasoros detektorral.
- 4.5. Folyadékromatográfiás oszlop,  $150 \times 4,6\text{ mm}$ ,  $C_{18}$ , 5  $\mu\text{m}$ , vagy egyéb a célnak megfelelő elválasztó oszlop.
- 4.6. Üvegoszlop (300 mm  $\times$  10 mm ) zsugorúveg szűrővel és záró csappal ellátva.
- 4.7. Membránszűrő, 0,45  $\mu\text{m}$ .
- 4.8. Membránszűrő, 0,22  $\mu\text{m}$ .

#### 5. Vizsgálati eljárások

Megjegyzés: A halofuginon szabad bázis formájában nem stabil lúgos közegben és etilacetát oldatban. 30 percnél tovább nem maradhat etilacetátban.

- 5.1. *Általános megjegyzések a visszanyerés (recovery) vizsgálatához*
  - 5.1.1. A „blank” takarmány fogalma:  
A visszanyerési (recovery) vizsgálatához lehetőség szerint olyan halofuginon mentes takarmány mintát használunk, amely összetételében nagyon hasonló a vizsgálati mintához, és a kromatogramon nincsenek a halofuginon csúcsjelét zavaró csúcsok.
  - 5.1.2. A visszanyerési vizsgálat elvégzése (recovery test)  
A blank minta extrakcióhoz bemért mennyiségéhez adjunk annyi halofuginont, hogy a vizsgálati mintának megfelelő halofuginon koncentrációt kapjunk.

3 mg/kg-os halofuginon szintet pl. a következőképpen állíthatunk be. Pipettázzunk 300 µl-nyi standard törzsoldatot (3.6.1.) az extraháló edény aljára, majd mérjük rá 10 g-ot a blank mintából. Keverjük össze az edényben a mintát a folyadékkal és hagyjuk állni kb. 10 percig, majd végezzük el az extrakciót (5.2.).

Amennyiben nem áll rendelkezésre blank takarmány (5.1.1.), a visszanyerési vizsgálatot az ún. standard addíció módszerével végezzük el. A vizsgálati mintához annyi standard oldatot adunk, hogy annak halofuginon tartalma a duplája legyen annak, ami várhatóan jelen van a mintában. A mintát, valamint ezt a dúsított mintát extraháljuk (5.2.), majd mérjük (5.3.). A visszanyerést a két vizsgálat eredményének ismeretében kiszámolhatjuk.

## 5.2. *Extrakció*

0,1 g pontossággal mérjük be 10 g mintát egy 200 ml-es centrifugacsőbe. Adjunk hozzá 0,5 g nátrium-aszkorbátot (3.10.), 0,5 g EDTA-t (3.13.) és 20 ml vizet és keverjük össze. A csövet 5 percre 80 °C-os vízfürdőbe helyezzük. Miután szobahőmérsékletre hűtöttük, 20 ml nátrium-karbonát oldatot (3.15.) adunk hozzá és összekeverjük. Azonnal hozzáadunk 100 ml etilacetátot és 15 másodpercig, kézzel erőteljesen rázzuk. Ezután meglazítjuk a dugót és három percre ultrahangos fürdőbe (4.1.) helyezzük. Két percig centrifugáljuk, majd az etilacetátos fázist üvegszűrőn (4.6.) keresztül egy 500 ml-es rázótolcsérbe leöntjük. A minta extrakcióját az etilacetát egy második 100 ml-es adagjával megismételjük. Az egyesített extraktumokat egy percig mossuk 50 ml nátrium-kloriddal telített nátrium-karbonát oldattal (3.16.), majd a vizes fázist félre tesszük.

A szerves fázist 1 percig extraháljuk 50 ml sósavval (3.17.). Az alsó savas réteget egy 250 ml-es rázótolcsérbe engedjük. A szerves fázist 1,5 percig újra extraháljuk a sósav további 50 milli-literével és egyesítjük az első extraktummal. Az egyesített savas extraktumot hozzávetőlegesen 10 másodpercig mossuk 10 ml etilacetát (3.4.) erőteljes hozzákeverésével.

A vizes fázis teljes mennyiségét egy 250 ml-es gömblombikba visszük, és a szerves fázist félre tesszük. Forgó filmbepárló (4.2.) segítségével eltávolítjuk az etilacetát maradékát a savas oldatból. A vízfürdő hőmérséklete nem haladhatja meg a 40 °C-ot. 25 mbar körüli vákuum alatt az etilacetát maradéka 5 percen belül eltávozik 38 °C-on.

## 5.3. *A mintaoldat tisztítása*

### 5.3.1. Az Amberlite oszlop készítése:

Minden egyes mintához külön XAD-2 oszlopot kell készíteni. Metanol (3.8.) segítségével 10 g előkészített Amberlite-ot (3.19.) egy üveg oszlopba (4.6.) viszünk. A gyanta ágy tetejéhez egy kis üvegyapotpugót helyezünk. A metanolt leeresztjük az oszlopról és a gyantát 100 ml vízzel mossuk. Amikor a vízszint eléri a gyantaágy tetejét, megállítjuk az áramlást. Hagyjuk kondicionálódni az oszlopot kb. 10 percig a felhasználás előtt.

Az oszlopot ne hagyjuk leszáradni.

### 5.3.2. A minta oldat tisztítása:

Az extraktumot (5.2.) kvantitatíve az előkészített Amberlite oszlopra (5.3.1.) visszük és eluáljuk, az eluátumot félretesszük. Az elúció áramlási sebessége nem haladhatja meg a 20 ml/perc-et. A gömblombikot 20 ml sósavval (3.17.) öblítjük, és ezt használjuk a gyantaoszlop mosásához. A savas oldat maradékát levegőáram segítségével átfújjuk az oszlopon.

A mosólevet félretesszük. 100 ml metanolt (3.8.) adunk az oszlopra, 5–10 ml eluátumot egy 250 ml-es gömblombikba gyűjtünk. 10 percig hagyjuk, hogy a maradék metanol kondicionálja az oszlopot,

majd 20 ml/perc-nél nem nagyobb áramlási sebességgel folytatjuk az elúciót, az eluátumot ugyanabba a gömblombikba gyűjtve. A metanolt a forgó filmbepárlón lepároljuk, a vízfürdő hőmérséklete nem haladhatja meg a 40 °C-ot. A mozgó fázis (3.21.) segítségével a bepárlási maradékot teljes egészében egy 10 ml-es mérőlombikba visszük. A mozgó fázissal jelig töltjük és összerázzuk. Az oldatot membránszűrőn (4.7.) átszűrjük, majd kromatografáljuk (5.4.).

#### 5.4. Folyadékkromatográfiai mérés

##### 5.4.1. Vizsgálati paraméterek:

Az alábbi paraméterek iránymutató jellegűek, a kromatográfiai rendszertől függően más elválasztási paraméterek is alkalmazhatóak, amelyek megfelelő eredményt adnak.

Izokratikus elúció.

Eluens oldat (3.21.):

Acetonitril/NH<sub>4</sub>-acetát oldat/víz = 250 + 150 + 600 (V + V + V), pH = 4,3.

Áramlási sebesség: 1,5–2 ml/perc

Injektált térfogat: 40–100 µl

Kromatográfiai oszlop: 150 × 4,6 mm, C<sub>18</sub>, 5 µm, vagy egyéb a célnak megfelelő elválasztó oszlop.

Detektálás hullámhossza: 243 nm.

## 6. Kiértékelés

A számítás alapja az alábbi képlet:

$$C_{\text{halofuginon}} = \frac{A_{\text{min ta}}}{A_{\text{standard}}} \times C_{\text{standard}} \times \frac{V}{G} \times \frac{100}{R}$$

ahol:

C<sub>halofuginon</sub>: a halofuginon koncentrációja a mintában [mg/kg].

A<sub>min ta</sub>: a halofuginon kromatográfiai területe a minta oldatból.

A<sub>standard</sub>: a halofuginon kromatográfiai területe a standard oldatból.

C<sub>standard</sub>: a halofuginon koncentrációja a standard oldatban [µg/ml].

V: a véghígítás értéke [ml].

G: a bemért minta mennyisége [g].

R: a visszanyerés értéke (recovery) [%].

## 7. Validálás

Azonosság vizsgálat, ismételhetőség, visszanyerés, kimutatási határ, a mennyiségi meghatározás alsó határa.

### 7.1. Csúcsazonosítás

Az elemzendő komponens azonosítására, az alkalmazott detektortípustól függően kétféle gyakorlati módszer ajánlott.

#### 7.1.1. Együtt kromatografálás:

Adott minta extraktumot megfelelő mennyiségű 6,0 µg/ml-es standard oldat (3.6.2.) hozzáadásával dúsítunk. A halofuginon hozzáadott mennyiségének közel azonosnak kell lennie a minta extraktumban található halofuginon becsült mennyiségével. (A hozzáadott hatóanyag mennyiség és az extraktum hígulását is tekintve, csak a halofuginon csúcs magassága növekedhet!)

Ezután kromatografáljuk az eredeti mintaoldatot és a standarddal elegyített mintaoldatot is, és megmérjük a halofuginonnak tekintett csúcsok félmagasságában mért csúcs szélességeit.

A mintaoldat kromatogramjában a vizsgált csúcs akkor tekinthető alofuginonnak, ha a dúsított mintaoldatból mért félértékszélessége 10%-nál kevésbé különbözik az eredeti mintaoldat félértékszélességét 100%-nak tekintve.

#### 7.1.2. Diódasoros detektálás

A detektálás során rögzítjük a standard és a minta halofuginon csúcsának a csúcsmaximumban, valamint a felszálló és leszálló ágban az inflexiós pontnál kapott spektrumait. Jelen esetben standardként használjuk a 6,0 µg/ml-es standard oldatot (3.6.2.).

Az eredményeket az alábbi kritériumok alapján értékeljük:

a) A minta és a standard kromatogramjaiban a csúcsmaximumnál rögzített spektrumok elnyelési maximumához tartozó hullámhosszoknak a detektor felbontóképessége által meg-határozott határon belül azonosnak kell lennie. Diódasoros detektálás esetén ez tipikusan  $\pm 2$  nm.

b) 225 és 300 nm között a standardban és a mintában a csúcsmaximumnál mért relatív spektrumok (az elnyelési maximumot 100%-nak tekintve) a 10–100%-os tartományon belül nem különbözhetnek egymástól. Ez a kritérium akkor teljesül, ha a maximumok megegyeznek és a két spektrum közötti eltérés egyetlen észlelési pontban sem haladja meg a standard abszorbanciájának 15%-át.

c) 225 és 300 nm között a minta extraktumban a csúcs felszálló valamint leszálló ágában az inflexiós pontoknál valamint a csúcsmaximumnál mért relatív spektrumok (az elnyelési maximumot 100%-nak tekintve) a 10–100%-os tartományon belül nem különbözhetnek egymástól. Ez a kritérium akkor teljesül, ha a maximumok megegyeznek, és ha a spektrumok közötti eltérés egyetlen észlelési pontban sem haladja meg a csúcs maximumnál kapott spektrum abszorbanciájának 15%-át.

Ha ezen kritériumok valamelyike nem teljesül, az elemzendő komponens jelenléte nem bizonyított.

#### 7.2. *Ismételhetőség:*

Az ugyanazon mintán végrehajtott két párhuzamos meghatározás eltérése 3 mg/kg koncentrá-cióig nem haladja meg a 0,5 mg/kg-ot.

#### 7.3. *Visszanyerés:*

$\geq 80\%$ .

#### 7.4. *Kimutatási határ:*

0,2 mg/kg

#### 7.5. *A mennyiségi meghatározás alsó határa:*

1 mg/kg

**XXX.*****Karbadox folyadékkromatográfiás meghatározása******1. Alkalmazási területe***

A módszer alkalmas takarmánykeverékek, takarmány előkeverékek és egyéb gyógyszeres készítmények karbadox tartalmának meghatározására. A kimutatás határ 1 mg/kg, a mennyiségi meghatározás alsó határa 10 mg/kg.

***2. A módszer elve***

A vizsgálandó mintát vízzel equilibráljuk, majd metanol/acetonitril elegyével extraháljuk. A takarmánykeverékek esetén a szűrt extraktum aliquot mennyiségét alumínium-oxid oszlopon tisztítjuk. Takarmány előkeverékek és magasabb hatóanyag tartalmú készítmények esetén a szűretet vízzel, metanollal és acetonitrillel hígítjuk. A karbadox hatóanyagtartalmat HPLC módszerrel, fordított fázis körülményei között, UV detektálással 365 nm-en határozzuk meg.

***3. Szükséges vegyszerek***

- 3.1. Metanol.
- 3.2. Acetonitril, HPLC.
- 3.3. Ecetsav, jégecet.
- 3.4. Alumínium-oxid: semleges, I. aktivitású.
- 3.5. Metanol/acetonitril elegye, 1+1 (V+V):  
Öntsünk össze 500 ml metanolt (3.1.) és 500 ml acetonitrilt (3.2.).
- 3.6. Ecetsav oldat,  $\sigma = 10\%$ -os:  
Hígítsunk fel 10 ml ecetsavat (3.3.) 100 ml-re deszt. vízzel.
- 3.7. Nátrium-acetát,  $\text{CH}_3\text{COONa}$ .
- 3.8. Víz, HPLC minőségű.
- 3.9. Acetát puffer oldat,  $c = 0,01 \text{ mol/l}$ ,  $\text{pH} = 6,0$  :  
Oldjunk fel 0,82 g nátrium-acetátot (3.7.) kb. 700 ml HPLC vízben (3.8.), állítsuk be az oldat pH-ját 6,0-ra ecetsav oldattal (3.6.), majd az oldatot vigyük át egy 1000 ml-es mérőlombikba és töltsük fel HPLC vízzel (3.8.).
- 3.10. Eluens:  
Öntsünk össze 825 ml acetát puffer oldatot (3.9.) és 175 ml acetonitrilt (3.2.).
- 3.11. Karbadox standard minőségű anyag:  
Metil 3-(2-quinoxalinilmetilén)karbazát  $\text{N}^1, \text{N}^4$ -dioxid (E 850).
- 3.11.1. Karbadox standard törzsoldat,  $\sim 100 \mu\text{g/ml}$ :  
Mérjük be 0,1 mg pontossággal 25 mg karbadox standard anyagot (3.11.) egy 250 ml-es mérőlombikba. Oldjuk fel metanol/acetonitril elegyében (3.5.), majd ugyanezen oldószerezrel töltsük fel a lombikot. A standard oldat hűtőszekrényben  $4 \text{ }^\circ\text{C}$  alatt egy hónapig stabil. A tárolásnál használjunk sötét üvegedényt vagy alufóliát.

**3.11.2. Kalibráló standard oldatok:**

A törzsoldatból (3.11.1.) pipettázzunk sorban 2,0; 5,0; 10,0 és 20,0 ml-nyi oldatokat egy-egy 100 ml-es mérőlombikba. Mindegyik lombikba töltünk 30 ml HPLC vizet, majd töltjük jelleg metanol/acetonitril (3.5.) elegyével. Ezen oldatok karbadox koncentrációi sorban 2,0; 5,0; 10,0 és 20,0 µg/ml.

Az oldatokat minden vizsgálat előtt frissen készítjük és fénytől védjük.

**3.12. Víz-metanol/acetonitril elegye = 300 + 700 (V+V):**

Öntsünk össze 300 ml deszt. vizet és 700 ml metanol/acetonitril (3.5.) elegyet.

**4. Eszközök**

4.1. Laboratóriumi rázógép.

4.2. Üvegszálás szűrőpapír (Whatman GF/A vagy annak megfelelő).

4.3. Üvegoszlop alumínium oxidos tisztításhoz.

300–400 mm hosszú, kb. 10 mm átmérőjű üvegoszlop végén elzáró csappal.

4.4. HPLC műszer összeállítás, UV vagy diódasoros detektorral.

4.4.1. Folyadékkromatográfiás oszlop, 150 × 4,6 mm, C<sub>18</sub>, 5 µm, vagy egyéb a célnak megfelelő elválasztó oszlop.

4.5. Membránszűrő, 0,22 µm eluens szűréséhez.

4.6. Membránszűrő, 0,45 µm minta oldat szűréséhez.

4.7. Ultrahangos vízfürdő.

**5. Vizsgálati eljárások**

Megjegyzés: a karbadox fényérzékeny anyag, a vizsgálat során használjunk sötét edényzetet, vagy alufóliával borítsuk be a lombikokat.

**5.1. Általános megjegyzések a visszanyerés (recovery) vizsgálatához****5.1.1. A „blank” takarmány fogalma.**

A visszanyerési (recovery) vizsgálatához lehetőség szerint olyan karbadox mentes takarmány mintát használunk, amely összetételében nagyon hasonló a vizsgálati mintához, és a kromatogramon nincsenek a karbadox csúcsjelét zavaró csúcsok.

**5.1.2. A visszanyerési vizsgálat elvégzése (recovery test).**

A blank minta extrakcióhoz bemért mennyiségéhez adjunk annyi karbadoxot, hogy a vizsgálati mintának megfelelő karbadox koncentrációt kapjunk.

50 mg/kg-os karbadox szintet pl. a következőképpen állíthatunk be. Pipettázzunk 5,0 ml standard törzsoldatot (3.11.1.) az extraháló edény aljára. Pároljuk be kb. 0,5 ml-re nitrogén áramban, majd mérjük rá 10 g-ot a blank mintából. Keverjük össze az edényben a mintát a folyadékkal és hagyjuk állni kb. 10 percig, majd ismét keverjük össze és végezzük el az extrakciót (5.2.).

Amennyiben nem áll rendelkezésre blank takarmány (5.1.1.), a visszanyerési vizsgálatot az ún. standard addíció módszerével végezzük el. A vizsgálati mintához annyi standard oldatot adunk, hogy annak karbadox tartalma a duplája legyen annak, mint ami várhatóan jelen van a mintában. A mintát, valamint ezt a dúsított mintát extraháljuk (5.2.), majd mérjük (5.3.). A visszanyerést a két vizsgálat eredményének különbségéből számolhatjuk.



## 5.2. *Extrakció*

### 5.2.1. Takarmánykeverékek (25–50 mg/kg):

0,01 g pontossággal mérjük be 10 g mintát egy 200 ml-es lombikba. Adjunk hozzá 15,0 ml deszt. vizet és equilibráljuk 5 percig. Adjunk hozzá 35,0 ml metanol/acetonitril elegyet (3.5.), majd a lombikot lezárva rázassuk az elegyet 30 percen keresztül. Az oldatot üvegszálás szűrőn (4.2.) szűrjük. A szűrletet alumínium-oxidon tisztítjuk (5.3.2.).

### 5.2.2. Takarmány előkeverékek (0,1–2,0 %):

0,01 g pontossággal mérjük be 1 g mintát egy 200 ml-es lombikba. Adjunk hozzá 15,0 ml deszt. vizet és equilibráljuk 5 percig. Adjunk hozzá 35,0 ml metanol/acetonitril elegyet (3.5.), majd a lombikot lezárva rázassuk az elegyet 30 percig. Az oldatot üvegszálás szűrőn szűrjük. A szűrlet aliquot mennyiségét pipettázzuk egy 50 ml-es mérőlombikba. Adjunk hozzá 15,0 ml deszt. vizet és töltsük jelig a metanol/acetonitril (3.5.) eleggyel. A végkoncentráció 10 µg/ml közelében legyen. Az oldatot membránszűrőn (4.6.) szűrjük, majd kromatografáljuk (5.4.).

### 5.2.3. Egyéb minták (> 2%):

0,0001 g pontossággal mérjük be 0,2 g mintát egy 250 ml-es lombikba. Adjunk hozzá 45,0 ml deszt. vizet és equilibráljuk 5 percig. Adjunk hozzá 105,0 ml metanol/acetonitril elegyet (3.5.), majd a lombikot lezárva rázassuk az elegyet 15 percig. A rázatás után még 15 percig kezeljük a mintát ultrahangos vízfürdőben (4.7.).

Az oldatot üvegszálás szűrőn (4.2.) szűrjük. A szűrlet aliquot mennyiségét úgy hígítjuk víz-metanol/acetonitril (3.12.) eleggyel, hogy a végkoncentráció 10 µg/ml között legyen.

## 5.3. *Tisztítás*

### 5.3.1. Az alumínium-oxidos oszlop elkészítése:

Töltsünk be 4 g alumínium-oxidot (3.4.) az üvegoszlopba (4.3.).

### 5.3.2. Mintatisztítás:

Csak a tápokból készült extraktumokat (5.2.1.) kell szükség esetén tisztítani. Engedjük át 15 ml szűrletet az oszlopon. Az első 2 ml-t dobjuk el. A következő 5 ml-t gyűjtsük egybe és szűrjük át 0,45 µm-es membránszűrőn (4.6.). A szűrletet kromatografáljuk (5.4.).

## 5.4. *Mérési körülmények*

Az alábbi paraméterek iránymutató jellegűek, a kromatográfiás rendszertől függően más elválasztási paraméterek is alkalmazhatóak, amelyek megfelelő eredményt adnak.

Izokratikus elúció.

Eluens oldat:

0,01 M Nátrium-acetát puffer, pH = 6,0 (3.9.)/Acetonitril (3.2.) = 82,5 + 17,5 (V+V)

Áramlási sebesség: 1,5 ml/perc

Injektált térfogat: 20 µl

Kromatográfiás oszlop: 150 × 4,6 mm, C<sub>18</sub>, 5 µm, vagy egyéb a célnak megfelelő elválasztó oszlop.

Detektorjellemzők: 365 nm.

## 6. Kiértékelés

A számítás alapja az alábbi képlet:

$$C_{\text{karbadox}} = \frac{A_{\text{minta}}}{A_{\text{standard}}} \times C_{\text{standard}} \times \frac{V}{G} \times \frac{100}{R}$$

ahol:

- $C_{\text{karbadox}}$ : a karbadox koncentrációja a mintában [mg/kg]  
 $A_{\text{minta}}$ : a karbadox kromatográfiás területe a minta oldatból  
 $A_{\text{standard}}$ : a karbadox kromatográfiás területe a standard oldatból  
 $C_{\text{standard}}$ : a karbadox koncentrációja a standard oldatban [ $\mu\text{g/ml}$ ]  
 $V$ : a véghígítás értéke [ml]  
 $G$ : a bemért minta mennyisége [g]  
 $R$ : a visszanyerés értéke (recovery) [%]

## 6. Validálás

Azonosság vizsgálat, ismételhetőség, visszanyerés, kimutatási határ, a mennyiségi meghatározás alsó határa.

### 7.1. Csúcsazonosítás

Az elemzendő komponens azonosítására, az alkalmazott detektortípustól függően kétféle gyakorlati módszer ajánlott.

#### 7.1.1. Együtt kromatografálás:

Adott minta extraktumot megfelelő mennyiségű 10,0  $\mu\text{g/ml}$ -es standard oldat (3.11.2.) hozzáadásával dúsítunk. A karbadox hozzáadott mennyiségének közel azonosnak kell lennie a minta extraktumban található karbadox becsült mennyiségével. (A hozzáadott hatóanyag mennyiség és az extraktum hígulását is tekintve, csak a karbadox csúcs magassága növekedhet!)

Ezután kromatografáljuk az eredeti mintaoldatot és a standarddal elegyített mintaoldatot is, és megmérjük a karbadoxnak tekintett csúcsok félmagasságában mért csúcs szélességeit.

A mintaoldat kromatogramjában a vizsgált csúcs akkor tekinthető karbadoxnak, ha a dúsított minta oldatból mért félértékszélessége 10%-nál kevésbé különbözik az eredeti mintaoldattól, annak félértékszélességét 100%-nak tekintve.

#### 7.1.2. Diódasoros detektálás:

A detektálás során rögzítjük a standard és a minta karbadox csúcsának a csúcsmaximumban, valamint a felszálló és leszálló ágban az inflexiós pontnál kapott spektrumokat. Jelen esetben standardként használjuk a 10,0  $\mu\text{g/ml}$ -es standard oldatot (3.11.2.).

Az eredményeket az alábbi kritériumok alapján értékeljük:

a) a minta és a standard kromatogramjaiban a csúcsmaximumnál rögzített spektrumok elnyelési maximumához tartozó hullámhosszoknak a detektor felbontóképessége által meghatározott határon belül azonosnak kell lennie. Diódasoros detektálás esetén ez tipikusan  $\pm 2$  nm.

b) 225 és 400 nm között a standardban és a mintában a csúcsmaximumnál mért relatív spektrumok ( az elnyelési maximumot 100%-nak tekintve) a 10–100%-os tartományon belül nem különbözhetnek egymástól. Ez a kritérium akkor teljesül, ha a maximumok megegyeznek és a két spektrum közötti eltérés egyetlen észlelési pontban sem haladja meg a standard abszorbanciájának 15%-át.

c) 225 és 400 nm között a minta extraktumban a csúcs felszálló valamint leszálló ágában az inflexiós pontoknál valamint a csúcsmaximumnál mért relatív spektrumok (az elnyelési maximumot 100%-nak tekintve) a 10–100%-os tartományon belül nem különbözhetnek egymástól. Ez a kritérium akkor teljesül, ha a maximumok megegyeznek, és ha a spektrumok közötti eltérés egyetlen észlelési pontban sem haladja meg a csúcs maximumnál kapott spektrum abszorbanciájának 15%-át.

Ha ezen kritériumok valamelyike nem teljesül, az elemzendő komponens jelenléte nem bizonyított.

7.2. *Ismételhetőség:*

Két párhuzamos eredmény különbsége nem haladja meg a 15%-ot, a magasabb értéket 100%-nak tekintve.

7.3. *Visszanyerés:*

≥ 90%.

7.4. *Kimutatási határ:*

1 mg/kg.

7.5. *A mennyiségi meghatározás alsó határa:*

10 mg/kg.

## XXXI.

*Lazalocid-Na folyadékromatográfiás meghatározása.***1. Alkalmazási terület**

A módszer alkalmas takarmánykeverékek, takarmány előkeverékek lazalocid-Na tartalmának mérésére. A kimutatási határ 5 mg/kg, a mennyiségi meghatározás alsó határa 30 mg/kg.

**2. A módszer elve**

A vizsgálandó mintát sósavas metanollal extraháljuk, majd lazalocid-Na hatóanyagot HPLC módszerrel, fordított fázis körülményei között, fluoreszcenciás detektálással határozzuk meg.

**3. Szükséges vegyszerek**

- 3.1. Kálium-dihidrogén-foszfát ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ).
- 3.2. Foszforsav,  $w = 85\%$ .
- 3.3. Foszforsav oldat,  $\sigma = 20\%$ :  
Hígítsunk fel 23,5 ml ortofoszforsavat (3.2.) 100 ml-re deszt. vízzel.
- 3.4. 6-metil-2-heptilamin (1,5-dimetilhexilamin),  $w = 99\%$ .
- 3.5. Metanol, HPLC minőségű.
- 3.6. Sósav,  $\rho_{20} = 1,19$  g/ml.
- 3.7. Foszfát puffer oldat eluenshez,  $c = 0,01$  mol/l:  
Oldjunk fel 1,36 g  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ -ot (3.1.) 500 ml HPLC vízben (3.11.), adjunk hozzá 3,5 ml ortofoszforsavat (3.2.) és 10,0 ml 6-metil-2-heptilamint (3.4.). Állítsuk be az oldat pH-ját 4,0-ra 20 %-os ortofoszforsav (3.3.) oldattal, majd mérőlombikban töltsük jelig HPLC vízzel 1000 ml-re.
- 3.8. Sósavas metanol, extrahálószer:  
Mérjünk be 5,0 ml sósavat (3.6.) egy 1000 ml-es mérőlombikba, és töltsük jelig metanollal (3.5.). Az oldatot frissen kell készíteni.
- 3.9. Eluens, foszfát puffer / metanol = 5 + 95 (V + V):  
Öntsünk össze 50 ml foszfát puffert (3.7) és 950 ml metanolt (3.5).
- 3.10. Lazalocid-Na standard minőségű anyag (E 763).
- 3.10.1. Lazalocid-Na standard törzsoldat,  $\sim 500$   $\mu\text{g/ml}$ :  
Mérjünk be 0,1 mg pontossággal 50 mg lazalocid-Na standardot (3.10.) egy 100 ml-es mérőlombikba. Oldjuk fel sósavas metanolban (3.8.), majd ugyanezen oldószerrel töltsük jelig a lombikot. Az oldatot frissen kell elkészíteni.
- 3.10.2. Közbenső standard oldat, 50  $\mu\text{g/ml}$ :  
A standard törzsoldatból (3.10.1.) pipettázzunk 10 ml-nyi oldatot egy 100 ml-es mérőlombikba, majd töltsük jelig sósavas metanollal (3.8.). Az oldatot frissen kell elkészíteni.
- 3.10.3. Kalibráló standard oldatok:  
A közbenső standard törzsoldatból (3.10.2.) pipettázzunk 1,0; 2,0; 4,0; 5,0 és 10,0 ml-nyi oldatot egy-egy 50 ml-es mérőlombikba, majd töltsük jelig sósavas metanollal (3.8.). Ezen oldatok lazalocid-Na koncentrációja 1,0; 2,0; 4,0; 5,0 és 10,0  $\mu\text{g/ml}$  értéknek felel meg. Az oldatokat frissen kell elkészíteni.

3.11. Víz, HPLC minőségű.

#### 4. Eszközök, berendezések

- 4.1. Ultrahangos vízfürdő hőmérsékletszabályozási lehetőséggel.
- 4.2. Membránszűrő, 0,45 µm.
- 4.3. HPLC műszer-összeállítás, 20 µl-nyi injektálás lehetőségével.
- 4.3.1. Kromatográfiás elválasztó oszlop, C18, 5 µm, 150 × 4,6 mm vagy egyéb, a célnak megfelelő analitikai oszlop.
- 4.3.2. Változtatható hullámhosszúságú spektrofluorimetriás detektor.

#### 5. Vizsgálati eljárások

5.1. *Általános megjegyzések a visszanyerés (recovery) vizsgálatához*

5.1.1. A „blank” takarmány fogalma:

A visszanyerési (recovery) vizsgálatához lehetőség szerint olyan lazalocid-Na mentes takarmány mintát használunk, amely összetételében nagyon hasonló a vizsgálati mintához, és a kromatogramon nincsenek a lazalocid-Na csúcstelét zavaró csúcsok.

5.1.2. A visszanyerési vizsgálat elvégzése (recovery test):

A blank minta extrakcióhoz bemért mennyiségéhez adjunk annyi lazalocid-Na-ot, hogy a vizsgálati mintának megfelelő lazalocid koncentrációt kapjunk.

100 mg/kg-os lazalocid szintet pl. a következőképpen állíthatunk be. Pipetázzunk 2,0 ml standard törzsoldatot (3.10.1.) az extraháló edény aljára. Pároljuk be kb. 0,5 ml-nyire, majd mérjük rá 10 g-ot a blank mintából. Keverjük össze az edényben a mintát a folyadékkal és hagyjuk állni kb. 10 percig, ismét keverjük össze, majd végezzük el az extrakciót (5.2.).

Amennyiben nem áll rendelkezésre blank takarmány (5.1.1.), a visszanyerési vizsgálatot az ún. standard addíció módszerével végezzük el. A vizsgálati mintához annyi standard oldatot adunk, hogy annak lazalocid-Na tartalma a duplája legyen annak, ami várhatóan jelen van a mintában. A mintát, valamint ezt a dúsított mintát extraháljuk (5.2.), majd mérjük (5.3.). A visszanyerést a két vizsgálat eredményének különbségéből számolhatjuk.

5.2. *Extrakció*

5.2.1. Takarmánykeverékek (30–100 mg/kg):

0,01 g pontossággal mérjük be 5–10 g mintát egy 250 ml-es dugós lombikba. Adjunk hozzá 100,0 ml sósavas metanolt (3.8.). Az elegyet 40 °C-ra előmelegített ultrahangos vízfürdőben kezeljük 20 percen keresztül. Lehűtjük szobahőmérsékletre, kb. 1 órán át állni hagyjuk, majd membrán szűrőn (4.2.) szűrjük. A szűrletet kromatografáljuk (5.3.).

5.2.2. Takarmány előkeverékek (0,1–2,0% ):

0,0001 g pontossággal mérjük be 2 g mintát egy 250 ml-es mérőlombikba. Adjunk hozzá 100,0 ml sósavas metanolt (3.8.). Az elegyet 40 °C-ra előmelegített ultrahangos vízfürdőben kezeljük 20 percen keresztül. Lehűtjük szobahőmérsékletre, jelleg töltjük sósavas metanollal, összerázzuk, kb. 1 órán át állni hagyjuk, majd membrán szűrőn (4.2.) szűrjük. A szűrlet aliquot mennyiségét úgy hígítjuk sósavas metanollal, hogy a lazalocid-Na végkoncentrációja 4 µg/ml körül legyen. Az így kapott oldatot kromatografáljuk (5.3.).

### 5.3. Folyadékkromatográfiás mérés

#### 5.3.1. Vizsgálati paraméterek.

Izokratikus elúció.

Eluens oldat (3.9.): 0,01 mol/l foszfát puffer + metanol = 5 + 95 (V + V).

Áramlási sebesség: 1,2 ml/perc.

Injektált térfogat: 20 µl.

Kromatográfiás oszlop: C18, 150 × 4,6 mm, 5 µm vagy egyéb, a célnak megfelelő analitikai oszlop.

Detektálás hullámhossza:

– gerjesztési: 310 nm

– emissziós: 419 nm

### 6. Kiértékelés

A számítás alapja az alábbi képlet:

$$C_{\text{lazalocid}} = \frac{A_{\text{min ta}}}{A_{\text{s tan dard}}} \times C_{\text{s tan dard}} \times \frac{V}{G} \times \frac{100}{R}$$

ahol:

$C_{\text{lazalocid}}$ : a lazalocid-Na koncentrációja a mintában [mg/kg].

$A_{\text{minta}}$ : a lazalocid-Na kromatográfiás területe a minta oldatból.

$A_{\text{standard}}$ : a lazalocid-Na kromatográfiás területe a standard oldatból.

$C_{\text{standard}}$ : a lazalocid-Na koncentrációja a standard oldatban [µg/ml].

$V$ : a véghígítás értéke [ml].

$G$ : a bemért minta mennyisége [g].

$R$ : a visszanyerés értéke (recovery) [%].

### 7. Validálás

Azonosság vizsgálat, ismételhetőség, visszanyerés, kimutatási határ, a mennyiségi meghatározás alsó határa.

#### 7.1. Csúcsazonosítás

##### 7.1.1 Együtt kromatografálás:

Adott minta extraktumot megfelelő mennyiségű 10,0 µg/ml-es standard oldat (3.10.3.) hozzáadásával dúsítunk. A lazalocid-Na hozzáadott mennyiségének közel azonosnak kell lennie a minta extraktumban található lazalocid becsült mennyiségével. (A hozzáadott hatóanyag mennyiségét és az extraktum hígulását is tekintve, csak a lazalocid-Na csúcs magassága növekedhet!)

Ezután kromatografáljuk az eredeti mintaoldatot és a standarddal elegyített mintaoldatot is, és mérjük a lazalocid-Na-nak tekintett csúcsok félmagasságában mért csúcshélességeit.

A mintaoldat kromatogramjában a vizsgált csúcs akkor tekinthető lazalocid-Na-nak, ha a dúsított mintaoldatból mért félértékshélessége 10%-nál kevésbé különbözik az eredeti mintaoldatból mért félértékshélességétől, azt 100%-nak tekintve.

7.2. *Ismételhetőség:*

Két párhuzamos eredmény különbsége nem haladja meg a:  
15%-ot 30–100 mg/kg között,  
15 mg/kg-ot 100–200 mg/kg között,  
7,5%-ot 200 mg/kg felett,  
a magasabb értéket 100%-nak tekintve.

7.3. *Visszanyerés:*

> 90 %

7.4. *Kimutatási határ:*

5 mg/kg.

7.5. *A mennyiségi meghatározás alsó határa:*

30 mg/kg.

## XXXII.

*Olaquinox folyadékkromatográfiás meghatározása***1. Alkalmazási terület**

A módszer alkalmas takarmánykeverékek, takarmány előkeverékek és egyéb gyógyszeres készítmények olaquinox-tartalmának mérésére. A kimutatási határ 0,5 mg/kg, a mennyiségi meghatározás alsó határa 5 mg/kg.

**2. A módszer elve**

A vizsgálandó mintát víz/metanol elegyével extraháljuk. Az olaquinox hatóanyagtartalmat HPLC módszerrel, fordított fázis körülményei között, UV detektálással 380 nm-en határozzuk meg.

**3. Szükséges vegyszerek**

3.1. Metanol.

3.2. Metanol, HPLC minőségű.

3.3. Víz, HPLC minőségű.

3.4. Eluens HPLC-hez:

HPLC minőségű víz (3.3.) / Metanol HPLC (3.2.) = 900 + 100 (V+V).

3.5. Olaquinox, standard minőségű anyag (E 851):

(2-[N-2'-(hidroxietil)karbamoil]-3-metilquinoxalin-N<sup>1</sup>,N<sup>4</sup>-dioxid.

3.5.1. Olaquinox standard törzsoldat, ~ 250 µg/ml:

Mérjük be 0,1 mg pontossággal 25 mg olaquinox standard anyagot (3.5.) egy 100 ml-es mérőlombikba és adjunk hozzá kb. 90 ml HPLC vizet (3.3.). Helyezzük a lombikot 20 percre ultrahangos vízfürdőbe, majd töltsük felig a lombikot. A standard oldat hűtőszekrényben 4 °C alatt egy hónapig stabil. A tárolásnál használjunk sötét üvegedényt, vagy alufólia borítást.

3.5.2. Olaquinox közbenső standard oldat, 25 µg/ml:

A standard törzsoldatból (3.5.1.) pipetázzunk 10,0 ml-t egy 100 ml-es mérőlombikba, majd az eluenssel (3.4.) töltsük felig. A közbenső standard oldat hűtőszekrényben 4 °C alatt egy hónapig stabil. A tárolásnál használjunk sötét üvegedényt, vagy alufólia borítást.

3.5.3. Kalibráló standard oldatok, 0,5; 1,0; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0 µg/ml:

A közbenső standard oldatból (3.5.2.) pipetázzunk sorban 1,0; 2,0; 5,0; 10,0; 15,0 és 20,0 ml-nyi oldatokat egy-egy 50 ml-es mérőlombikba, majd töltsük felig az eluens oldattal (3.4.). Ezen oldatok olaquinox koncentrációi sorban 0,5; 1,0; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0 µg/ml. Az oldatokat frissen kell elkészíteni. A tárolásnál használjunk sötét üvegedényt, vagy alumíniumfólia borítást.

**4. Eszközök**

4.1. Ultrahangos vízfürdő.

4.2. Rázógép.

4.3. HPLC műszer-összeállítás, UV vagy diódasoros detektorral.

4.4. Folyadékkromatográfiás oszlop, 150×4,6 mm, C18, 5 µm, vagy egyéb, a célnak megfelelő elválasztó oszlop.

4.5. Membránszűrő, 0,45 µm.



## 5. *Vizsgálati eljárások*

Megjegyzés: Az olaquinox fényérzékeny anyag, ezért minden műveletnél sötét üveget vagy védőborítást kell alkalmazni.

### 5.1. *Általános elvek a visszanyerés (recovery) vizsgálatához*

#### 5.1.1. A „blank” takarmány fogalma:

A visszanyerési (recovery) vizsgálatához lehetőség szerint olyan olaquinox mentes takarmány mintát használunk, amely összetételében nagyon hasonló a vizsgálati mintához, és a kromatogramon nincsenek az olaquinox csúcstelét zavaró csúcsok.

#### 5.1.2. A visszanyerési vizsgálat elvégzése (recovery test):

A blank minta extrakcióhoz bemért mennyiségéhez adjunk annyi olaquinoxot, hogy a vizsgálati mintának megfelelő olaquinox koncentrációt kapjunk.

50 mg/kg-os olaquinox szintet pl. a következőképpen állíthatunk be. Pipetázzunk 10,0 ml-nyi standard törzsoldatot (3.5.1.) az extraháló edény aljára, pároljuk be kb. 0,5 ml-re. Mérjük rá 50 g-ot a blank mintából. Keverjük össze az edényben a mintát a folyadékkal és hagyjuk állni kb. 10 percre, majd végezzük el az extrakciót (5.2.).

Amennyiben nem áll rendelkezésre blank takarmány (5.1.1.), a visszanyerési vizsgálatot az ún. standard addíció módszerével végezzük el. A vizsgálati mintához annyi standard oldatot adunk (az előzőleg leírt módon), hogy annak olaquinox tartalma a duplája legyen annak, ami várhatóan jelen van a mintában. A mintát, valamint ezt a dúsított mintát extraháljuk (5.2.), majd mérjük (5.3.). A visszanyerést a két vizsgálat eredményének ismeretében kiszámolhatjuk.

### 5.2. *Extrakció*

#### 5.2.1. Takarmánykeverékek

0,01 g pontossággal mérjük be 50 g mintát egy 1000 ml-es dugós lombikba. Adjunk hozzá 100 ml metanolt (3.1.) és helyezzük 5 percre ultrahangos vízfürdőbe (4.1.). Adjunk hozzá 410 ml deszt. vizet és ultrahangozzuk még 15 percen keresztül. Ezután még rázógépen (4.2.) 30 percen keresztül rázassuk az elegyet, majd redős szűrőpapíron szűrjük le. A szűrletből 10,0 ml-nyit átpipetázzunk egy 20,0 ml-es mérőlombikba, majd vízzel jelig töltjük. Az oldatot membránszűrőn (4.4.) átszűrjük, majd kromatografáljuk (5.3.).

#### 5.2.2. Takarmány-előkeverékek

0,001 g pontossággal mérjük be 5 g mintát egy 1000 ml-es Erlenmeyer lombikba. Adjunk hozzá 100 ml metanolt (3.1.) és helyezzük 5 percre ultrahangos vízfürdőbe. Adjunk hozzá 410 ml deszt. vizet és ultrahangozzuk még 15 percen keresztül. Ezután még 30 percen keresztül rázassuk az elegyet, majd redős szűrőpapíron szűrjük le. A szűrletből deszt. vízzel olyan hígítást végezzünk, hogy a kapott oldat koncentrációja 5–10 µg/ml legyen. Az oldatot membránszűrőn (4.5.) átszűrjük, majd kromatografáljuk (5.3.).

### 5.3. *Mérési körülmények*

Az alábbi paraméterek iránymutató jellegűek, a kromatográfias rendszertől függően más elválasztási paraméterek is alkalmazhatóak, amelyek megfelelő eredményt adnak.

Izokratikus elúció.

Eluens oldat (3.4.):

HPLC minőségű víz (3.3.) / Metanol HPLC (3.2.) = 900 + 100 (V+V).

Áramlási sebesség: 1,0–2,0 ml/perc

Injektált térfogat: 20–100 µl

Kromatográfias oszlop: 150×4,6 mm, C18, 10 µm, vagy egyéb, a célnak megfelelő elválasztó oszlop.

Detektorjellemzők: 380 nm

## 6. Kiértékelés

A számítás alapja az alábbi képlet:

$$C_{\text{olaquinox}} = \frac{A_{\text{minta}}}{A_{\text{standard}}} \times C_{\text{standard}} \times \frac{V}{G} \times \frac{100}{R}$$

ahol:

- $C_{\text{olaquinox}}$ : az olaquinox koncentrációja a mintában [mg/kg]  
 $A_{\text{minta}}$ : az olaquinox kromatográfiás területe a minta oldatból  
 $A_{\text{standard}}$ : az olaquinox kromatográfiás területe a standard oldatból  
 $C_{\text{standard}}$ : az olaquinox koncentrációja a standard oldatban [ $\mu\text{g/ml}$ ]  
 $V$ : a véghígítás értéke [ml]  
 $G$ : a bemért minta mennyisége [g]  
 $R$ : a visszanyerés értéke (recovery) [%]

## 7. Validálás

Azonosság vizsgálat, ismételhetőség, visszanyerés, kimutatási határ, a mennyiségi meghatározás alsó határa.

### 7.1. Csúcsazonosítás

Az elemzendő komponens azonosítására, az alkalmazott detektortípustól függően kétféle gyakorlati módszer ajánlott.

#### 7.1.1. Együtt kromatografálás:

Adott minta extraktumot megfelelő mennyiségű 5,0  $\mu\text{g/ml}$ -es standard oldat (3.5.3.) hozzáadásával dúsítunk. Az olaquinox hozzáadott mennyiségének közel azonosnak kell lennie a minta extraktumban található olaquinox becsült mennyiségével. (A hozzáadott hatóanyag mennyiségét és az extraktum hígulását is tekintve, csak az olaquinox csúcs magassága növekedhet!)

Ezután kromatografáljuk az eredeti mintaoldatot és a standarddal elegyített mintaoldatot is, és megmérjük az olaquinoxnak tekintett csúcsok félmagasságában mért csúcs szélességeit.

A mintaoldat kromatogramjában a vizsgált csúcs akkor tekinthető olaquinoxnak, ha a dúsított mintaoldatból mért csúcs félértékszélessége 10%-nál kevésbé különbözik az eredeti mintaoldat félértékszélességétől, azt 100%-nak tekintve.

#### 7.1.2. Diódasoros detektálás:

A detektálás során rögzítjük a standard és a minta olaquinox csúcsának a csúcsmaximumban, valamint a felszálló és leszálló ágban az inflexiós pontnál kapott spektrumokat. Jelen esetben standardként használjuk az 5,0  $\mu\text{g/ml}$ -standard oldatot (3.5.3.).

Az eredményeket az alábbi kritériumok alapján értékeljük:

a) a minta és a standard kromatogramjaiban a csúcsmaximumnál rögzített spektrumok elnyelési maximumához tartozó hullámhosszaknak a detektor felbontóképessége által meghatározott határon belül azonosnak kell lennie. Diódasoros detektálás esetén ez tipikusan  $\pm 2$  nm;

b) 220 és 400 nm között a standardban és a mintában a csúcsmaximumnál mért relatív spektrumok (az elnyelési maximumot 100%-nak tekintve) a 10–100%-os tartományon belül nem különbözhetnek egymástól. Ez a kritérium akkor teljesül, ha a maximumok megegyeznek és a két spektrum közötti eltérés egyetlen észlelési pontban sem haladja meg a standard abszorbanciájának 15%-át.

c) 220 és 400 nm között a minta extraktumban a csúcs felszálló valamint leszálló ágában az inflexiós pontoknál valamint a csúcsmaximumnál mért relatív spektrumok (az elnyelési maximumot 100%-nak tekintve) a 10–100%-os tartományon belül nem különbözhetnek egymástól. Ez a kritérium akkor teljesül, ha a maximumok megegyeznek, és ha a spektrumok közötti eltérés egyetlen észlelési pontban sem haladja meg a csúcs maximumnál kapott spektrum abszorbanciájának 15%-át. Ha ezen kritériumok valamelyike nem teljesül, az elemzendő komponens jelenléte nem bizonyított.

7.2. *Ismételhetőség:*

Két párhuzamos eredmény különbsége nem haladja meg a 15%-ot, a magasabb értéket 100%-nak tekintve.

7.3. *Visszanyerés:*

≥90%.

7.4. *Kimutatási határ:*

0,5 mg/kg.

7.5. *A mennyiségi meghatározás alsó határa:*

5 mg/kg.

## XXXIII.

*Robenidin folyadékkromatográfiás meghatározása***1. Alkalmazási terület**

A módszer alkalmas takarmánykeverékek robenidin tartalmának mérésére. A kimutatási határ 0,5 mg/kg, a mennyiségi meghatározás alsó határa 5 mg/kg.

**2. A módszer elve**

A mintát sósavas metanollal extraháljuk. Az extraktum adott mennyiségét alumínium-oxid oszlopon tisztítjuk, vákuumbepárlóval szárazra pároljuk, majd az eluensben visszaoldott robenidint HPLC módszerrel, fordított fázis körülményei között, UV detektálással mérjük.

**3. Szükséges vegyszerek**

- 3.1. Metanol.
- 3.2. Sósavas metanol, extrahálószer:  
Mérjük be 4,0 ml sósavat (3.10.) egy 500 ml-es mérőlombikba, és töltsük jelig metanollal (3.1.). Az oldatot frissen kell készíteni.
- 3.3. Acetonitril, HPLC minőségű.
- 3.4. Molekula szűrő, 3 Å, 8–12 mesh:  
Kristályos alumínium-szilikát, 1,6–2,5 mm-es szemcsék, 0,3 mm átlagos pórusméret.
- 3.5. Alumínium-oxid, savas, I. aktivitású oszlop kromatográfiás célra készült:  
Dugós lombikban 100 g alumínium-oxidhoz 2 ml vizet pipetázunk. Bedugaszoljuk és kb. 20 percen keresztül rázatjuk.  
Jól lezárva tároljuk.
- 3.6. Kálium-dihidrogén-foszfát oldat,  $c = 0,025$  mol/l:  
3,40 g kálium-dihidrogén-foszfátból HPLC minőségű vízzel 1000 ml-es mérőlombikban oldatot készítünk.
- 3.7. Dinátrium-hidrogén-foszfát oldat,  $c = 0,025$  mol/l:  
3,55 g Dinátrium-hidrogén-foszfátból (vízmentes), HPLC minőségű vízzel 1000 ml-es mérőlombikban oldatot készítünk.
- 3.8. HPLC mozgó fázis:  
Acetonitril (3.3.) + víz (HPLC minőségű) +  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  oldat (3.6.) +  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  oldat (3.7.) =  
= 650 + 250 + 50 + 50 (v+v+v+v).
- 3.9. Robenidin, analitikai standard:  
1,3 bis [(4-klórbenzilidin)amino]guanidin.hidroklorid.
- 3.9.1. Robenidin standard törzsoldat, ~300 µg/ml:  
Mérjük be 0,1 mg pontossággal 30 mg robenidin standard anyagot (3.9.). Egy 100 ml-es mérőlombikban sósavas metanollal (3.2.) oldatba visszük, ugyanezen oldószerrel a lombikot jelig töltjük, majd összerázzuk. Az oldatot fóliába burkolva sötét helyen tároljuk.
- 3.9.2. Közbenső standard oldat, 12 µg/ml:  
A standard törzsoldatból (3.9.1.) pipetázunk 10 ml-nyi oldatot egy 250 ml-es mérőlombikba, majd töltsük jelig az eluenssel (3.8.). Az oldatot fóliába burkolva sötét helyen tároljuk.

### 3.9.3. Kalibráló standard oldatok:

A közbenső standard oldatból (3.9.2.) pipettázzunk 5,0; 10,0; 15,0; 20,0 és 25,0 ml-nyi oldatot egy-egy 50 ml-es mérőlombikba, majd töltsük fel a mozgó fázissal (3.8.). Ezekben az oldatokban a robenidin koncentrációja sorban 1,2; 2,4; 3,6; 4,8 és 6,0 µg/ml értéknek felel meg. Az oldatokat a felhasználás előtt frissen kell elkészíteni.

### 3.10. Sósav, $\rho_{20}=1,19$ g/ml.

## 4. Eszközök, berendezések

### 4.1. Üvegoszlop.

Sötétüveg, záró csappal és egy közelítőleg 150 ml kapacitású tartállyal ellátva, belső átmérő 10–15 mm, hossza 250 mm.

### 4.2. Rázógép.

### 4.3. Forgó vákuum filmbepárló.

### 4.4. HPLC műszer-összeállítás, UV vagy diódasoros detektorral.

#### 4.4.1. Folyadékkromatográfiás oszlop, 150×4,6 mm, C18, 5 µm, vagy egyéb a célnak megfelelő elválasztó oszlop.

### 4.5. Üvegszálás szűrőpapír (Whatman GF/A vagy ennek megfelelő minőség).

### 4.6. Membránszűrő, 0,22 µm eluens szűréséhez.

### 4.7. Membránszűrő, 0,45 µm minta oldat szűréséhez.

## 5. Vizsgálati eljárások

Megjegyzés: A robenidin fényérzékeny, ezért minden műveletnél sötét üveget vagy védőborítást kell alkalmazni.

### 5.1. Általános elvek a visszanyerés (recovery) vizsgálatához

#### 5.1.1. A „blank” takarmány fogalma:

A visszanyerési (recovery) vizsgálatához lehetőség szerint olyan robenidin mentes takarmány mintát használjunk, amely összetételében nagyon hasonló a vizsgálati mintához, és a kromatogramon nincsenek a robenidin csúcstelét zavaró csúcsok.

#### 5.1.2. A visszanyerési vizsgálat elvégzése (recovery test):

A blank minta extrakcióhoz bemért mennyiségéhez adjunk annyi robenidint, hogy a vizsgálati mintának megfelelő robenidin koncentrációt kapjunk.

32 mg/kg-os robenidin szintet pl. a következőképpen állíthatunk be. Pipettázzunk 1,6 ml-nyi standard törzsoldatot (3.9.1.) az extraháló edény aljára, nitrogén áramban pároljuk be kb. 0,5 ml-re. Mérjük rá 15 g-ot a blank mintából. Keverjük össze az edényben a mintát a folyadékkal és hagyjuk állni kb. 10 percig, majd végezzük el az extrakciót (5.2.).

Amennyiben nem áll rendelkezésre blank takarmány (5.1.1.), a visszanyerési vizsgálatot az ún. standard addíció módszerével végezzük el. A vizsgálati mintához annyi standard oldatot adunk, hogy annak robenidin tartalma a duplája legyen annak, mint ami várhatóan jelen van a mintában. A mintát, valamint ezt a dúsított mintát extraháljuk (5.2.), majd mérjük (5.3.). A visszanyerést a két vizsgálat eredményének ismeretében kiszámolhatjuk.

5.2. *Extrakció*

0,01 g pontossággal mérjük be 15 g mintát egy 250 ml-es dugós lombikba. Adjunk hozzá 100,0 ml sósavas metanolt (3.2.). A bedugaszolt lombikot rázassuk 1 órán keresztül. Az extraktum teljes mennyiségét átszűrjük egy üvegszálal szűrőn (4.5.). A szűrletbe bemérünk 7,5 g molekulaszűrőt (3.4.) és öt percig rázatjuk az elegyet. Ezután ismét leszűrjük egy üvegszálal szűrőn, majd a szűrlet tisztítási lépésnek vetjük alá (5.3.).

5.3. *A minta oldat tisztítása*

## 5.3.1. Az alumínium-oxid oszlop készítése:

Az üvegoszlop (4.1.) alsó végébe egy üvegyapot dugót illesztünk, és egy üvegrúddal lenyomkodjuk. Kimérünk 11,0 g előkészített alumínium-oxidot (3.5.) és az oszlopba töltjük. Ezen lépés során ügyeljünk, hogy lehetőleg ne képződjenek légzárványok a töltetben, ezt az üvegoszlop óvatos ütögetésével érhetjük el.

## 5.3.2. A minta oldat tisztítása:

5,0 ml extraktumot (5.2.) pipetázunk a tisztító oszlop (5.3.1.) tetejére. Hagyjuk, hogy az oldat abszorbeálódjon a tölteten. A robenidint 100 ml metanollal (3.1.), 2–3 ml/perc áramlási sebességgel eluáljuk az oszlopról. Az eluátumot forgó vákuum bepárlóban (4.3.) 40 °C-on szárazra pároljuk. A száraz maradékot 3–4 ml mozgó fázisban visszaoldjuk és egy 10 ml-es mérőlombikba visszük át. A bepárló lombikot többször átöblítjük a mozgó fázis 1–2 milliliteres adagjával és ezen adagokat is a mérőlombikba öntjük. A mérőlombikot végül jelig töltjük az eluenssel. Az oldatot membrán szűrőn (4.7.) szűrjük, majd kromatografáljuk (5.4.).

5.4. *Folyadékromatográfias mérés*

Vizsgálati paraméterek:

Izokratikus elúció.

Eluens oldat: (3.8.)

Acetonitril (3.3.) + víz (HPLC minőségű) +  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  oldat (3.6.) +  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  oldat (3.7.)=

= 650 + 250 + 50 + 50 (V+V+V+V).

Áramlási sebesség: 1,5–2 ml/perc.

Injektált térfogat: 20–50  $\mu\text{l}$ .

Kromatográfiaszlop: (C18, 5  $\mu\text{m}$ , 150×4,6 mm, vagy egyéb, a célnak megfelelő analitikai oszlop).

Detektálás hullámhossza: 317 nm.

6. *Kiértékelés*

A számítás alapja az alábbi képlet:

$$C_{\text{robenidin}} = \frac{A_{\text{min ta}}}{A_{\text{standard}}} \times C_{\text{standard}} \times \frac{V}{G} \times \frac{100}{R}$$

ahol:

$C_{\text{robenidin}}$ : a robenidin koncentrációja a mintában [mg/kg].

$A_{\text{min ta}}$ : a robenidin kromatográfias területe a minta oldatból.

$A_{\text{standard}}$ : a robenidin kromatográfias területe a standard oldatból.

$C_{\text{standard}}$ : a robenidin koncentrációja a standard oldatban [ $\mu\text{g/ml}$ ].

V: a véghígítás értéke [ml].

G: a bemért minta mennyisége [g].

R: a visszanyerés értéke (recovery) [%].

## 7. Validálás

Azonosság vizsgálat, ismételhetőség, visszanyerés, kimutatási határ, a mennyiségi meghatározás alsó határa.

### 7.1. Csúcsazonosítás

Az elemzendő komponens azonosítására, az alkalmazott detektortípustól függően kétféle gyakorlati módszer ajánlott.

#### 7.1.1. Együtt kromatografálás:

Adott minta extraktumot megfelelő mennyiségű 6,0 µg/ml-es standard oldat (3.9.3.) hozzáadásával dúsítunk. A robenidin hozzáadott mennyiségének közel azonosnak kell lennie a minta extraktumban található robenidin becsült mennyiségével. (A hozzáadott hatóanyag mennyiséget és az extraktum hígulását is tekintve, csak a robenidin csúcs magassága növekedhet!)

Ezután kromatografáljuk az eredeti mintaoldatot és a standarddal elegyített mintaoldatot is, majd megmérjük a robenidinnak tekintett csúcsok félmagasságában mért csúcsszélességeit.

A mintaoldat kromatogramjában a vizsgált csúcs akkor tekinthető robenidinnak, ha a dúsított minta oldatból mért csúcs félértékszélessége 10%-nál kevésbé különbözik az eredeti mintaoldat csúcs félértékszélességétől, azt 100%-nak tekintve.

#### 7.1.2. Diódasoros detektálás:

A detektálás során rögzítjük a standard és a minta robenidin csúcsának a csúcsmaximumban, valamint a felszálló és leszálló ágban az inflexiós pontnál kapott spektrumokat. Jelen esetben standardként használjuk a 6,0 µg/ml-es standard oldatot (3.9.3.).

Az eredményeket az alábbi kritériumok alapján értékeljük:

- a) A minta és a standard kromatogramjaiban a csúcsmaximumnál rögzített spektrumok elnyelési maximumához tartozó hullámhosszaknak a detektor felbontóképessége által meghatározott határon belül azonosnak kell lennie. Diódasoros detektálás esetén ez tipikusan  $\pm 2$  nm.
- b) 250 és 400 nm között a standardban és a mintában a csúcsmaximumnál mért relatív spektrumok (az elnyelési maximumot 100%-nak tekintve) a 10–100%-os tartományon belül nem különbözhetnek egymástól. Ez a kritérium akkor teljesül, ha a maximumok megegyeznek és a két spektrum közötti eltérés egyetlen észlelési pontban sem haladja meg a standard abszorbanciájának 15%-át.
- c) 250 és 400 nm között a minta extraktumban a csúcs felszálló valamint leszálló ágában az inflexiós pontoknál valamint a csúcsmaximumnál mért relatív spektrumok (az elnyelési maximumot 100%-nak tekintve) a 10-100%-os tartományon belül nem különbözhetnek egymástól. Ez a kritérium akkor teljesül, ha a maximumok megegyeznek, és ha a spektrumok közötti eltérés egyetlen észlelési pontban sem haladja meg a csúcs maximumnál kapott spektrum abszorbanciájának 15%-át.

Ha ezen kritériumok valamelyike nem teljesül, az elemzendő komponens jelenléte nem bizonyított.

- 7.2. *Ismételhetőség:*  
Az ugyanazon mintán végrehajtott két párhuzamos meghatározás eltérése 15 mg/kg-nál nagyobb robenidin tartalom esetén nem haladja meg a nagyobbik érték 10%-át.
- 7.3. *Visszanyerés:*  
≥85%.
- 7.4. *Kimutatási határ:*  
0,5 mg/kg.
- 7.5. *A mennyiségi meghatározás alsó határa:*  
5 mg/kg.



## XXXIV.

AFLATOXIN B<sub>1</sub> MEGHATÁROZÁSAA) *Egydimenziós vékonyréteg kromatográfias módszer*1. *Cél és alkalmazási terület*

A módszer alkalmas aflatoxin B<sub>1</sub> tartalom meghatározására alapanyagokban és takarmánykeverékekben. A módszert citrus-gyümölcsökből készült pép jelenlétében nem lehet alkalmazni. Az alsó kimutatási határ 0,01 mg/kg.

2. *A módszer elve*

A mintát kloroformmal extraháljuk. A kivonatot szűrjük, és egy meghatározott részét szilikagél oszlopon tisztítjuk. Az eluátumot bepároljuk, a maradékot meghatározott térfogatú kloroformban vagy benzol-aceton elegyben vesszük fel. Ebből az oldatból végezzük a vékonyréteg kromatográfias (VRK) meghatározást. Az aflatoxin B<sub>1</sub> tartalmat a kromatogram UV fényvel való megvilágításával, vizuálisan vagy fluorodenzitométerrel, aflatoxin B<sub>1</sub> standard ismert mennyiségeivel való összehasonlítás alapján határozzuk meg. A takarmányból kivont aflatoxin B<sub>1</sub> azonosságát a leírt megerősítő vizsgálattal bizonyítani kell.

3. *Vegyszerek*

Megjegyzés: Ha nincs másképpen jelölve, valamennyi vegyszer analitikai tisztaságú.

- 3.1. Aceton
- 3.2. Kloroform, 0,5–1 térfogat% vízzel stabilizálva
- 3.3. n-Hexán
- 3.4. Metanol
- 3.5. Vízmentes dietiléter (peroxid mentes)
- 3.6. Benzol-acetonitril 98:2 arányú elegye
- 3.7. Kloroform (3.2.) – metanol (3.4.) 97:3 arányú elegye
- 3.8. Szilikagél oszlopkromatográfias célra, részecskeméret 0,05–0,20 mm
- 3.9. Gyapotvatta előzetesen kloroformmal zsírtalanítva, vagy üveggyapot
- 3.10. Nátriumszulfát, vízmentes, granulált
- 3.11. Inert gáz, pl. nitrogén
- 3.12. 1 N sósav
- 3.13. 50 térfogat%-os kénsav
- 3.14. Kieselguhr (hyflosupercel), savval mosott
- 3.15. Szilikagél G-HR vagy azzal egyenértékű, VRK célra
- 3.16. Standard oldat, kb. 0,1 µg/ml aflatoxin B<sub>1</sub> tartalmú, kloroformban (3.2.), a 7. szakaszban leírtak szerint ellenőrizve.
- 3.17. Standard oldat kvalitatív vizsgálatok céljára, kb. 0,1 µg aflatoxin B<sub>1</sub> és aflatoxin B<sub>2</sub> tartalommal, kloroformban (3.2.)  
Az itt megadott koncentráció csak iránymutatásként szolgál. A koncentrációkat úgy kell beállítani, hogy a két aflatoxin fluoreszcenciája azonos erősségű legyen.

- 3.18. Futtató oldatok:
- 3.18.1. Kloroform (3.2.) – aceton (3.1.) 9:1 arányú elegye, a kád légtere nem telített.
- 3.18.2. Dietiléter (3.5.) – metanol (3.4.) – víz 96:3:1 arányú elegye, a kád légtere nem telített.
- 3.18.3. Dietiléter (3.5.) – metanol (3.4.) – víz 94:4,5:15 arányú elegye, a kád légtere telített.
- 3.18.4. Kloroform (3.2.) – metanol (3.4.) 94:6 arányú elegye, a kád légtere telített.
- 3.18.5. Kloroform (3.2.) – metanol (3.4.) 97:3 arányú elegye, a kád légtere telített.

#### 4. Eszközök

- 4.1. Daráló – homogenizáló
- 4.2. Rázógép vagy mágneses keverő
- 4.3. Redős szűrőpapír, Schleicher und Schüll No 583, vagy egyenértékű, 24 cm
- 4.4. Üveg kromatográfiás oszlop (belső átmérő: 22 mm, hosszúság: 300 mm), teflon csappal és 250 ml térfogatú tartállyal
- 4.5. Rotációs bepárló készülék 500 ml-es gömblombikkal
- 4.6. 100 ml-es Erlenmeyer lombikok, becsiszolt dugóval
- 4.7. VRK felszerelés
- 4.8. VRK üveglemezek, 200×200 mm, az alábbiak szerint készítve (a mennyiség 5 lemezhöz elegendő):  
Mérjünk 30 g Szilikagél G-HR-t (3.15.) Erlenmeyer lombikba. Adjunk hozzá 60 ml vizet, dugaszoljuk be és rázzuk egy percig. Kenjük szét a szuszpenziót az üveglapok felületén úgy, hogy kb. 0,25 cm vastagságú egyenletes réteget kapjunk. Hagyjuk a lemezeket levegőn megszáradni, majd tároljuk szilikagélt tartalmazó exikátorban. Használat előtt a lemezeket 110 °C-os szárítószekrényben 1 órán keresztül aktiváljuk.  
Gyárilag kent kész lemezek akkor használhatók, ha a fenti módon készített lemezekkel azonos eredményt adnak.
- 4.9. Hosszú hullámhosszú (360 nm) UV-lámpa. A sugárzás intenzitása olyan legyen, hogy 1 ng aflatoxin B<sub>1</sub> foltját a lámpától 10 cm-re lévő VRK lemezen világosan meg lehessen különböztetni.
- 4.10. 10 ml-es osztott kémcsövek polietilén dugóval
- 4.11. UV spektrofotométer
- 4.12. Fluorodenzitométer (nem feltétlenül szükséges)

#### 5. Eljárás

- 5.1. *A minta előkészítése* (Lásd a „Megjegyzések” rész 1. pontját.)  
Öröljük meg a mintát úgy, hogy teljes mennyisége áteszen az ISO R 565. számú ajánlás szerinti 1 mm-es lyukbőségű szitán.
- 5.2. *Extrakció*  
50 g örölt, homogenizált mintát vigyünk 500 ml-s Erlenmeyer lombikba (4.6.). Adjunk hozzá 25 g Kieselguhr-t (3.14.), 25 ml vizet és 250 ml kloroformot (3.2.). Dugaszoljuk be a lombikot, rázzuk vagy keverjük 30 percig a megfelelő készülékkel (4.2.), majd szűrjük át redős szűrőpapíron (4.3.). A szűrlet első 10 ml-ét öntsük el, a következő 50 ml-t gyűjtsük össze.

### 5.3. *Oszlopkromatográfiás tisztítás*

A kromatográfiás oszlop (4.4.) alsó végébe helyezzünk gyapotvatta (3.9.) dugót, töltsük fel az oszlopot kétharmad részig kloroformmal (3.2.), és szórjunk bele 5 g nátriumsulfátot (3.10.). Ellenőrizzük, hogy a nátriumsulfát réteg felülete egyenes-e, majd szórjunk az oszlopba kis részletekben 10 g szilikagélt (3.8.). Minden egyes részlet hozzáadása után keverjük fel óvatosan, hogy a levegőbuborékokat eltávolítsuk. Hagyjuk állni 15 percig, majd óvatosan adjunk hozzá 25 g nátriumsulfátot (3.10.). Hagyjuk az oldószert lefolyni egészen addig, amíg annak szintje éppen a nátriumsulfát réteg felszíne fölött helyezkedik el.

Az 5.2. szerint összegyűjtött extraktot keverjük el 100 ml n-hexánnal, és az elegy teljes mennyiségét vigyük az oszlopra. Hagyjuk az elegyet lecsöpögni egészen addig, amíg a folyadék szintje éppen a nátriumsulfát réteg felszíne fölé ér. Öntsünk az oszlopra 100 ml dietilétert, és ismét hagyjuk lecsöpögni. A fenti műveletek alatt figyeljünk arra, hogy az oszlop ne száradjon ki. Az eluátumokat elöntjük. A toxint az oszlopról 150 ml kloroform-metanol eleggyel (3.7.) eluáljuk, az eluátum teljes mennyiségét összegyűjtjük.

50 °C-t meg nem haladó hőmérsékleten inert gáz (3.11.) áramban, rotációs bepárló készüléke (4.5.) csaknem szárazra pároljuk. A bepárlási maradékot kloroform (3.2.) segítségével veszteség nélkül vigyük át 10 ml-es osztott kémcsőbe. Töményítsük be az oldatot inert gázáramban (3.11.), majd állítsuk be a térfogatát 2 ml-re kloroformmal (3.2.).

### 5.4. *Vékonyréteg kromatográfia*

A standard oldat és a minta kivonat alábbi mennyiségeit cseppentsük fel a VRK lemezre (4.8.), az alsó szélétől 2 cm-re. A foltok egymástól 2 cm-re legyenek.

- 10, 15, 20, 30 és 40 µl standard aflatoxin B<sub>1</sub> oldat (3.16.);
- az 5.3. pont szerint nyert minta kivonat 10 µl-e + ugyanarra a helyre 20 µl standard oldat (3.16.);
- az 5.3. pont szerint nyert minta kivonat 10 és 20 µl-e.

A lemezt az egyik futtató eleggyel (3.18.) kromatografáló kádban, sötét helyen kifejlesztjük.

A futtatóelegy kiválasztásához a kvalitatív standard oldat (3.17.) 25 µl-ét használva megvizsgáljuk, hogy melyik eleggyel érhető el az aflatoxin B<sub>1</sub> és B<sub>2</sub> szétválása.

Kifejlesztés után a lemezt elszívó fülke alatt állni hagyjuk, hogy az oldószerek elpárologjanak, majd UV-fénybe (365 nm) helyezzük, a lámpától kb. 10 cm-re. Az aflatoxin B<sub>1</sub> foltjai kéken fluoreszkálnak.

### 5.5. *Mennyiségi meghatározás*

A meghatározást vizuálisan vagy fluorodenzitométerrel végezzük az alábbiak szerint:

#### 5.5.1. *Vizuális kiértékelés:*

Határozzuk meg az aflatoxin B<sub>1</sub> mennyiségét a minta kivonatában úgy, hogy a minta foltok fluoreszcenciájának erősségét összevetjük a standard oldat által adott foltok fluoreszcenciájának erősségével. Ha szükséges, interpoláljunk. Az egymásra cseppentett standard oldat és mintaoldat által adott folt fluoreszcenciájának erősebbnek kell lennie, mint a 10 µl minta oldat által adott folt fluoreszcenciája, és nem szabad, hogy egynél több folt legyen észlelhető.

Ha a minta 10 µl-ének fluoreszcenciája erősebb, mint a standard oldat 40 µl-e által mutatott fluoreszcencia, akkor a kivonatot kloroformmal (3.2.) 10-szeresére vagy 100-szorosára hígítjuk, és a vékonyréteg kromatográfiás vizsgálatot a hígított kivonattal megismételjük.

### 5.5.2. Fluorodenzitometriás meghatározás:

Az aflatoxin B<sub>1</sub> foltok fluoreszcenciájának erősségét fluorodenzitométerrel (4.22) mérjük 365 nm gerjesztési és 443 nm emissziós hullámhosszon. A minta kivonatban lévő aflatoxin B<sub>1</sub> mennyiségét úgy határozzuk meg, hogy a kivonat foltjának intenzitását az aflatoxin B<sub>1</sub> standard oldat foltjainak intenzitásához viszonyítjuk.

### 5.6. Az aflatoxin B<sub>1</sub> azonosságának bizonyítása

A minta kivonatban lévő aflatoxin B<sub>1</sub> azonosságát az alábbi megerősítő eljárásokkal kell bizonyítani:

#### 5.6.1. Kénsavas kezelés

Permetezzük be kénsavval (3.13) az 5.4. szerint kapott kromatográfiás lemezt. Az aflatoxin B<sub>1</sub> foltok UV-fényben észlelhető kék fluoreszcenciája sárgászöld színűre változik.

#### 5.6.2. Kétdimenziós kromatográfia aflatoxin B<sub>1</sub>-hemiacetál képzéssel

Megjegyzés: az alábbi műveleteket az 1. ábra pontos követésével kell elvégezni.

##### 5.6.2.1 Az oldatok felvitele

Húzzunk két egyenes vonalat a lemez (4.8.) két szomszédos oldalával párhuzamosan (mindegyik oldalon 6 cm-re a lemez két szélétől), ez lesz a kifejlesztési magasság határvonala. Mikrofecskendővel cseppentsük fel az alábbi oldatokat a lemezre:

- az A pontra: a minta 5.3. pont szerint tisztított kivonatából olyan mennyiséget, ami kb. 2,5 ng aflatoxin B<sub>1</sub>-et tartalmaz;
- a B és C pontra a standard oldat (3.16.) 10, illetve 25 µl-ét.

##### 5.6.2.2. A kromatogram kifejlesztése

Először az I. irányban fejlesztjük ki a lemezt sötét helyen, amíg az oldószer front a megjelölt határvonalat eléri. A futtató elegy (3.18.1.) 1 cm magasan álljon a kádban, a kád légtere nem telített. Vegyük ki a lemezt a kádból, hagyjuk sötét helyen, szobahőmérsékleten 5 percig.

Permetezzük be sósavval (3.12.) 2,5 cm-es sávban az A és B pontok környezetét (a 3. ábrán látható bevonalkázott rész) úgy, hogy a lemez többi részét üveglappal beborítva védjük a permettől. A sósavas kezelést addig folytatjuk, míg az érintett sáv sötét színűvé válik. Hagyjuk reagálni 10 percig sötét helyen, majd szárítsuk meg szobahőmérsékleten, levegőáramban.

Ezt követően fejlesztjük ki a lemezt a II. irányban, sötét helyen, a megjelölt határig. A futtató elegy (3.18.1.) 1 cm magasan álljon a kádban, a kád légtere nem telített.

Vegyük ki a lemezt és hagyjuk szobahőmérsékleten megszáradni.

##### 5.6.2.3. A kromatogram értelmezése

Vizsgáljuk meg a kromatogramot és állapítsuk meg, hogy észlelhetők-e az alábbiak:

- a) a C pontra felvitt standard oldatból származó aflatoxin B<sub>1</sub> kéken fluoreszkáló foltja (migráció az I. irányba)
- b) a B pontra felvitt standard oldatból származó, sósavval el nem reagált aflatoxin B<sub>1</sub> kéken fluoreszkáló foltja és az ugyanabból az oldatból származó aflatoxin B<sub>1</sub>-hemiacetál erősebb kék színnel fluoreszkáló foltja (migráció a II. irányba)

c) az A pontra felvitt, minta kivonatból származó, a b) pontban leírtaknak megfelelő foltok. Ezek elhelyezkedését egyrészt az A felcseppentési helyről az I. irányba történő migrációs távolsága határozza meg (amely megegyezik a C felcseppentési helyre felvitt standard migrációs távolságával), másrészt pedig az a távolság, amit az aflatoxin B<sub>1</sub>-hemiacetál arról a helyről megtett (és amely megegyezik a B felcseppentési helyre felvitt standard migrációs távolságával). A kivonatból és a B felcseppentési helyre felvitt standard oldatból származó hemiacetál foltok fluoreszcencia intenzitásának összevehetőnek kell lenniük.

## 6. Az eredmények kiszámítása

### 6.1. Vizuális értékelés

A minta µg/kg-ban kifejezett aflatoxin B<sub>1</sub> tartalmát az alábbi képlettel kapjuk meg:

$$\frac{S \times Y \times V}{W \times X}$$

ahol:

- Y és X = rendre a standard aflatoxin B<sub>1</sub> oldat (3.16.), illetve az azzal azonos intenzitású minta kivonat mikroliterben kifejezett mennyisége;  
 S = a standard oldat (3.16.) aflatoxin B<sub>1</sub> koncentrációja µg/ml-ben;  
 V = a minta kivonat végtérfogata mikroliterben, figyelembe véve a szükségessé vált hígításokat is;  
 W = az oszlopkromatográfiás tisztításkor felhasznált extrakt mennyiségének megfelelő minta tömege gramm-ban.

#### 6.1.1. Fluorodenzitometriás értékelés

A minta µg/kg-ban kifejezett aflatoxin B<sub>1</sub> tartalmát az alábbi képlettel kapjuk meg:

$$\frac{S \times V}{W \times Y}$$

ahol:

- Y = a lemezre felvitt minta kivonat térfogata µl-ben;  
 S = a kivonat foltjában lévő aflatoxin B<sub>1</sub> mennyisége ng-ban kifejezve (a mérés alapján számított);  
 V = a kivonat végtérfogata µl-ben, figyelembe véve a hígításokat is;  
 W = az oszlopkromatográfiás tisztításkor felhasznált extrakt mennyiségének megfelelő minta tömege g-ban.

## 7. A standard oldat (3.16.) készítése és vizsgálata

### 7.1. Az aflatoxin B<sub>1</sub> koncentrációjának meghatározása

Készítsünk kloroformmal (3.2.) aflatoxin B<sub>1</sub> oldatot, amelynek koncentrációja 8 és 10 µg/ml közé esik. Spektrofotométer segítségével vegyük fel az abszorpciós spektrumot 330 és 370 nm között. Mérjük a kloroformos oldat elnyelését 363 nm-en.

Az aflatoxin B<sub>1</sub> µg/ml-ben kifejezett koncentrációját az alábbi képlettel számítjuk ki:

$$\text{aflatoxin B}_1 \text{ µg/ml} = \frac{312 \times A \times 1000}{20\,600}$$

Fénytől védve hígítsuk az oldatot úgy, hogy a munkastandardban az aflatoxin B<sub>1</sub> koncentrációja kb. 0,1 µg/ml legyen. Az oldat hűtőszekrényben 4 °C-on tárolva két hétig stabil marad.

### 7.2. A kromatográfiás tisztaság vizsgálata

Cseppentsünk lemezre (4.8.) 5 µl-t a 8 és 10 µg/ml közé eső koncentrációjú aflatoxin B<sub>1</sub> oldatból (7.1.). Fejlesszük ki a kromatogramot az 5.4. pontban leírtak szerint. UV-fényben a kromatogram csak egy foltot mutathat, és a felvitel magasságában semmiféle fluoreszcenciát nem szabad észlelnünk.

## 8. Reprodukálhatóság

Lásd a „Megjegyzések” című rész 2. pontját.

## 9. Megjegyzések

### 9.1. Zsírtalanítás

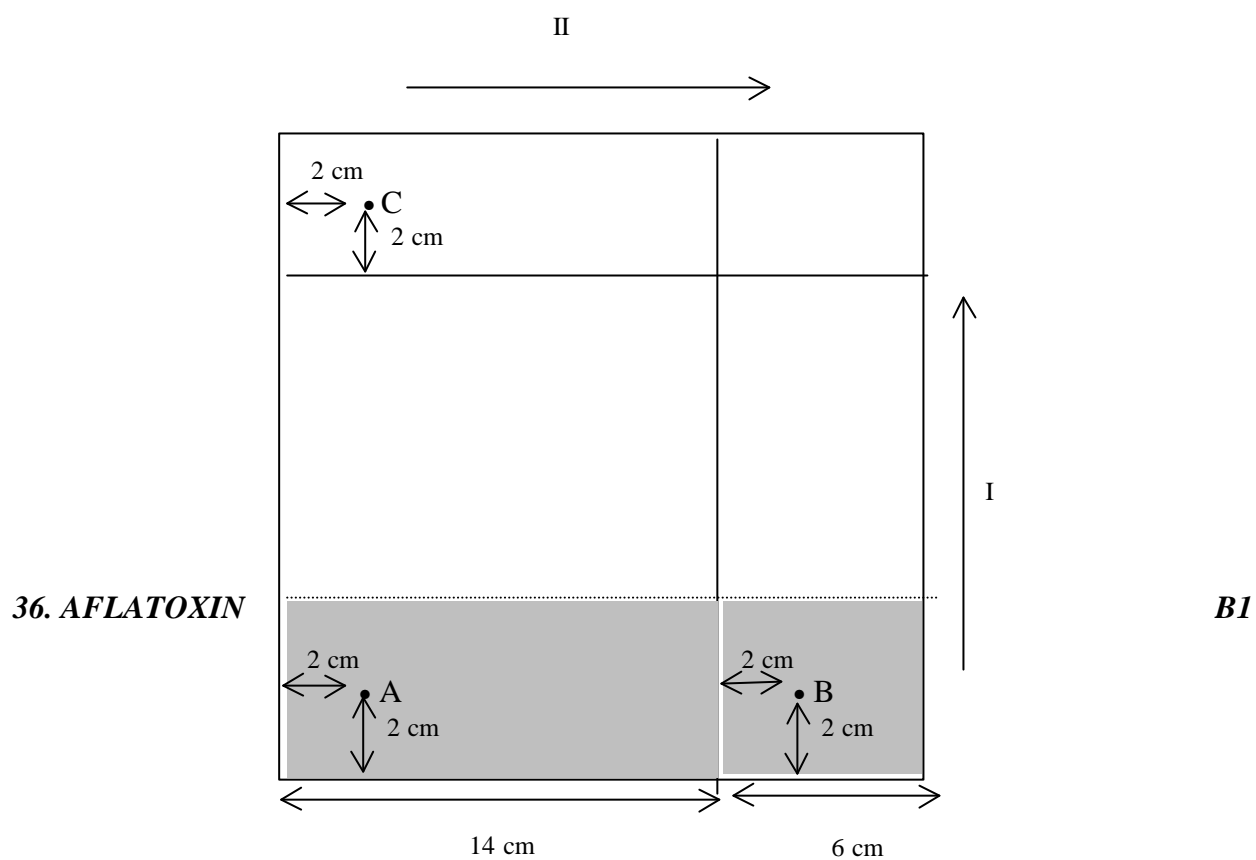
Az 5%-nál több zsírt tartalmazó mintákat az 5.1. pont szerinti előkészítést követően 40–60 °C forráspontú petroléterrel zsírtalanítani kell.

Ilyen esetben a vizsgálati eredményt az eredeti, nem zsírtalanított mintára számítva kell megadni.

### 9.2. Az „A” módszer eredményeinek reprodukálhatósága

Az eredmények reprodukálhatósága – két vagy több laboratórium által ugyanazon mintára kapott eredmények közötti eltérés becslött értékei – az alábbiak:

- a középérték ±50%-a, ha az aflatoxin B<sub>1</sub>-re kapott átlagérték 10 és 20 µg/kg közé esik;
- ±10 µg/kg, ha a középérték nagyobb, mint 20 µg/kg, de az 50 µg/kg-ot nem haladja meg;
- a középérték ±20%-a, ha a középérték az 50 µg/kg-ot meghaladja.



1. ábra

**MEGHATÁROZÁSA**

## B) Folyadékkromatográfiai módszer

### 1. Cél és alkalmazási terület

A jelen módszer alkalmas aflatoxin B<sub>1</sub> meghatározására takarmányokban, beleértve a citrusgyümölcsökből készült pépet tartalmazó takarmányt is. A kimutatás alsó határa 0,001 mg/kg.

### 2. A módszer elve

A mintát kloroformmal extraháljuk. A kivonatot leszűrjük, és egy meghatározott részét először Florisil, majd C<sub>18</sub> SPE oszlopon tisztítjuk. Az elválasztás és a meghatározás nagyteljesítményű folyadékkromatográfiával (HPLC), fordított fázisú C<sub>18</sub> oszlopon történik, vízben oldott jóddal végzett elválasztás utáni származékképzés és fluorescens detektálás alkalmazásával.

Megjegyzés: A mikotoxinok erősen mérgező anyagok. A műveleteket e célra kijelölt elszívó fülkében kell végezni. Különleges óvintézkedésekre van szükség, amikor a toxinok száraz állapotban vannak, és ebből következően hajlamosak a munkaterületen való szétszóródásra.

### 3. Reagensok

A felhasznált vegyszerek általában analitikai tisztaságúak. Az esetenként megkívánt egyéb minőséget külön jelöljük.

- 3.1. Kloroform, 0,5–1 tömeg% etanollal stabilizálva  
(Lásd a „Megjegyzések” 10.2. szakaszát.)
- 3.2. Metanol, HPLC tisztaságú, a 3.6. szerinti mobil fázis elkészítéséhez
- 3.3. Aceton
- 3.4. Acetonitril, HPLC tisztaságú
- 3.5. Oldószerkelegyek: felhasználás előtt egy nappal készítendő, vagy az oldószerből a levegőt ultrahangos rázatással kell eltávolítani.
  - 3.5.1. Aceton és víz 98:2 arányú elegye
  - 3.5.2. Víz és metanol 80:20 arányú elegye
  - 3.5.3. Víz és aceton 85:15 arányú elegye
- 3.6. Eluensoldat HPLC-hez  
Víz, metanol és acetonitril 130:70:40 arányú elegye.

Megjegyzés: A rendelkezésre álló HPLC oszlop tulajdonságaitól függően szükségessé válhat a mobil fázis összetételének változtatása.

- 3.7. Telített jód oldat: adjunk 2 g jódot 400 ml vízhez. Keverjük legalább 90 percig, majd szűrjük le membrán szűrőn (4.15.) keresztül. A fény okozta bomlás elkerülése végett az oldatot fénytől védve tartjuk.
- 3.8. Savval mosott Celite 545, vagy azzal egyenértékű adszorbens.
- 3.9. Florisil SPE oszlop (Waters-SEP-PAK, vagy azzal egyenértékű).
- 3.10. C<sub>18</sub> SPE oszlop (Waters-SEP-PAK, vagy azzal egyenértékű).



3.11. Inert gáz, pl. nitrogén.

3.12. Aflatoxin B<sub>1</sub> standard oldat, 10 µg/ml koncentrációjú.

Az oldat koncentrációját az alábbiak szerint ellenőrizzük: Vegyük fel az oldat spektrumát 330 és 370 nm között spektrofotométerrel (4.23.). MÉRJÜK az abszorbanciát (A) a maximumhelyen, 363 nm-en.

Az aflatoxin B<sub>1</sub> oldat koncentrációját az alábbi képlet segítségével számítjuk ki és mikrogramm/ml-ben kapjuk meg:

$$\frac{312 \times A \times 1000}{22\ 300} = 13,991 \times A$$

3.12.1 Aflatoxin B<sub>1</sub> kloroformos standard törzsoldat

Az aflatoxin B<sub>1</sub> standard oldat (3.12.) 2,5 ml-ét kvantitatíve vigyük át egy 50 ml-es mérőlombikba és kloroformmal (3.1.) állítsuk jelre az oldat térfogatát. Ezt az oldatot hűvös (4 °C), sötét helyen, jól lezárva és alufóliába csomagolva tároljuk.

3.13. Aflatoxin B<sub>1</sub> HPLC kalibráló oldatok

Megjegyzés: Az oldatok készítéséhez savval mosott üvegárut (lásd 4. Eszközök) használjunk.

3.13.1. 4 ng/ml-es kalibráló oldat

A mérőlombikban lévő standard törzsoldatot (3.12.1.) alumínium fóliába csomagolva állni hagyjuk addig, míg szobahőmérsékletűre melegszik (néhány órát). A törzsoldat 400 µl-ét (200 ng aflatoxin B<sub>1</sub>-et) 50 ml-es mérőlombikba visszük át, és inert gáz (3.11.) áramban szárazra pároljuk.

Az így nyert maradékot kb. 20 ml víz/acetoneleegyben (3.5.3.) oldjuk, víz/acetoneleegyvel jelig töltjük a lombikot, és jól összerázzuk.

3.13.2. 3 ng/ml-es kalibráló oldat

A kalibráló oldat (3.13.1.) 7,5 ml-ét kvantitatíve 10 ml-es mérőlombikba visszük át, jelig töltjük a víz/acetoneleegyvel (3.5.3.), és jól összerázzuk.

3.13.3. 2 ng/ml-es kalibráló oldat

A kalibráló oldat (3.13.1.) 25 ml-ét kvantitatíve 50 ml-es mérőlombikba visszük át, jelig töltjük a víz/acetoneleegyvel (3.5.3.) és jól összekeverjük.

Ez az oldat lesz az összehasonlító (referencia) standard is, amelyet a HPLC vizsgálat során ismételtelen kell a rendszerbe injektálni.

3.13.4. 1 ng/ml-es stabilizáló oldat

A kalibráló oldat (3.13.1.) 2,5 ml-ét kvantitatíve 10 ml-es mérőlombikba visszük át, jelig töltjük a víz/acetoneleegyvel (3.5.3.), és jól összerázzuk.

3.14. 1 ml kloroformban oldott, 1  $\mu\text{g}$  aflatoxin B<sub>1</sub>-et, 0,5  $\mu\text{g}$  aflatoxin B<sub>2</sub>-t, 1  $\mu\text{g}$  aflatoxin G<sub>1</sub>-et, és 0,5  $\mu\text{g}$  aflatoxin G<sub>2</sub>-t tartalmazó ampulla.

#### 3.14.1 Kromatográfiás teszt oldat

Az ampulla (3.14.) tartalmát vigyük át üvegdugós kémcsőbe vagy csavaros tetővel ellátott fiolába. Az oldat 40  $\mu\text{l}$ -ét vigyük savval mosott üvegdugós kémcsőbe (4.21.). Inert gáz áramban párologtassuk el a kloroformot, és a maradékot oldjuk újra 10 ml víz/aceton elegyben (3.5.3.).

3.15. A megerősítő teszt vegyszerei

3.15.1. Nátriumklorid, telített oldat

3.15.2. Nátriumszulfát, vízmentes, granulált

### 4. Eszközök

Figyelmeztetés: Vizes aflatoxin oldatok esetében a savval át nem mosott üveg edényzet veszteséget okozhat. Különös gonddal kell ügyelni az új és az egyszer használatos üvegárukra, mint az automata injektor mintatartó fiolái és Pasteur pipetták. Ezért az aflatoxin vizes oldatával kapcsolatba kerülő laboratóriumi üvegedényzetet néhány órára híg savba (pl. 2 mól/l koncentrációjú kénsavba) kell áztatni, majd desztillált vízzel alaposan kiöblíteni a sav-nyomok eltávolítására (legalább háromszor öblítsünk, és az öblítővizet pH papírral ellenőrizzük). Ezt a műveletet el kell végezni a vákuumbepárlóhoz használt gömblobikkal (4.4.), a mérőlombikkal, mérőedényekkel, a kalibráló oldatok és mérésre előkészített oldatok tárolására használt kémcsövekkel és fiolákkal is.

4.1. Örlő-homogenizáló berendezés.

4.2. 1,0 mm lyukbőségű szita (ISO R565).

4.3. Mechanikai rázógép.

4.4. Rotációs vákuumbepárló, 150–250 ml-es gömblobikkal felszerelve.

4.5. HPLC készülék.

4.6. HPLC analitikai oszlop, 3  $\mu\text{m}$  vagy 5  $\mu\text{m}$  C18 töltettel.

4.7. Pulzálásmentes szivattyú a post-column jódreagens szállítására.

4.8. Zéró holttérfogatú Valco T-idom, rozsdamentes acélból {1/16"  $\times$  0,75 mm}.

4.9. Spirális reaktor; teflon vagy rozsdamentes acél. Az 5  $\mu\text{m}$  vagy 3  $\mu\text{m}$  töltetméretű HPLC oszlopokhoz a 3000 mm  $\times$  0,5 mm és 5000  $\times$  0,5mm közötti méretek bizonyultak a legcélszerűbbnek.

4.10. 60 °C-ra beállított, 0,1 °C-os pontossággal szabályozható termosztát.

4.11. Fluoreszcens detektor, gerjesztési hullámhossz 365 nm, emissziós hullámhossz 435 nm (Szűrős készülékeknél emissziós hullámhossz >400 nm.) Alkalmos legyen legalább 0,05 ng aflatoxin B<sub>1</sub>-nek kimutatására.

4.12. Rekorder.

4.13. Integrátor (nem feltétlenül szükséges).

4.14. Redős szűrőpapír, átmérő: 24 cm, Macherey-Nagel 617 1/4 vagy azzal egyenértékű.

4.15. Membrán szűrő, 0,45  $\mu\text{m}$  pórusméretű, Millipore HAWP 04700 vagy azzal egyenértékű.

4.16. 500 ml-es üvegdugós Erlenmeyer lombik.

4.17. Luer® kloroformmal szemben ellenálló csap (pl. Bio-Rad 7328017, Analytichem A1 6078, J.T.Baker 4514 vagy ezekkel egyenértékű).

- 4.18. Vegyszereknek ellenálló fecskendő, 10 ml-es, Luer csatlakozó résszel.
- 4.19. 250 µl-es, HPLC injektáláshoz alkalmas fecskendő (lásd 4.5.).
- 4.20. 100 µl-es mikrofecskendő a kalibráló oldatok készítéséhez.
- 4.21. 10 ml-es üveg dugós kalibrált kémcsövek.
- 4.22. Spektrofotométer, amely alkalmas a spektrum UV tartományában mérések elvégzésére.
- 4.23. A megerősítő vizsgálathoz (6) szükséges felszerelés.
- 4.23.1. Savval öblített 100 ml-es rázótolcsér Teflon csappal.
- 4.23.2. Fűtőblokk, 40-50 °C közti hőmérséklettel.

## 5. Vizsgálat

### 5.1. A minta előkészítése

Daráljuk meg a jól homogenizált mintát úgy, hogy áthulljon az 1 mm lyukbőségű szitán (4.2.), majd újból homogenizáljuk.

### 5.2. Bemérés

Az előkészített vizsgálati mintából 50 g-ot az Erlenmeyer lombikba mérünk.

### 5.3. Extrakció

Adjunk 25 g Celitet (3.8.), 250 ml kloroformot (3.1.) és 25 ml vizet a bemért vizsgálati mintához az Erlenmeyer lombikba.

Dugaszoljuk be a lombikot, rázassuk a rázógépen (4.3.) 30 percig. Szűrjük át redős szűrőpapíron (4.14.). Gyűjtsünk össze 50 ml szűrletet. Ha szükséges, hígítsuk a szűrletet kloroformmal úgy, hogy az aflatoxin B<sub>1</sub> koncentrációja a 4 ng/ml-t ne haladja meg.

### 5.4. Tisztítás (Az eljárást jelentősebb megszakítás nélkül kell elvégezni.)

Figyelmeztetés: Azt a laboratóriumot, ahol a vizsgálatot végzik, megfelelően védeni kell a természetes fénytől. Ennek megfelelő eszközei az alábbiak:

(i) UV-fényt elnyelő fólia az ablakokon, azzal kombinálva, hogy az ablakot direkt napfény nem éri;

(ii) függönyök vagy redőnyök és mesterséges fény (fluoreszcens csövek megfelelőek) az aflatoxint tartalmazó oldatokat a lehető legjobban védeni kell a fénytől (sötét helyen tartjuk, alufóliába burkoljuk).

#### 5.4.1. Tisztítás Florisil SPE oszlopon

Az oszlopot 10 ml kloroformmal (3.1.) átmosva előkészítjük.

Az oszlopra töltjük a 5.3. szakasz szerint összegyűjtött kivonatot és hagyjuk szabadon lecsöpögni. Átöblítjük 5 ml kloroformmal (3.1.), majd 20 ml metanollal (3.2.). E műveletek alatt ügyeljünk arra, hogy az oszlop ki ne száradjon. A lecsöpögő oldatokat elöntjük. Az aflatoxin B<sub>1</sub>-et 40 ml aceton/víz eleggyel (3.5.1.) mossuk le az oszlopról. Az eluátum teljes mennyiségét gömblombikba (4.4.) gyűjtjük. Rotációs lepárló készülékben 40 és 50 °C közötti hőmérsékleten mindaddig desztilláljuk, amíg több aceton már nem távozik.

(Megjegyzés: Ekkor kb. 0,5 ml folyadék marad a lombikban. Kísérletek bizonyítják, hogy a további lepárlás nem káros, és a 0,5 ml bepárlási maradékban már nincs jelen jelentős mennyiségű acetone. Az acetone nyomok a C18 oszlopon való tisztításakor veszteségekhez vezethetnek.)

Adjunk a lombikba 1 ml metanolt (3.2.), körkörösön mozgassuk a lombikot, hogy az aflatoxin B<sub>1</sub>-et leoldjuk a lombik oldaláról, adjunk hozzá 4 ml vizet és rázzuk össze.

#### 5.4.2. Tisztítás C18-as SPE oszlopon

Az oszlopot 10 ml metanollal (3.2.), majd 10 ml vízzel átmosva előkészítjük.

Az 5.4.1.2. pont szerinti kivonatot vigyük rá az oszlopra. (4.17.). A lombikot öblítsük kétszer 5 ml víz/metanol eleggyel (3.5.2.) le, öntsük az oszlopra és hagyjuk szabadon lecsöpögni.

E műveletek alatt ügyeljünk arra, hogy az oszlop ne száradjon ki.

Mossuk az oszlopot 25 ml víz/metanol eleggyel. Öntsük el az eluátumot. Az aflatoxin B<sub>1</sub>-et 50 ml víz/acetone eleggyel (3.5.3.) eluáljuk egy 50 ml-es mérőlombikba. Töltsük jelig vízzel és rázzuk össze. Az így keletkezett oldatot használjuk a kromatográfiás meghatározáshoz (5.5.).

Figyelmeztetés: A fenti módon előkészített mintát általában nem szükséges megszűrni a HPLC vizsgálat előtt. Ha a szűrés elkerülhetetlen, cellulóz membrán nem használható, mert aflatoxin B<sub>1</sub> veszteséghez vezethet. Teflon szűrők megfelelőek.

#### 5.5. Folyadékkromatográfiás mérés

Az 1. ábrán látható a jóddal történő származékképzéses eljárás műszeres folyamatábrája.

A HPLC készüléket a műszerkönyv szerint üzembe helyezzük.

Biztosítsunk elegendő időt a műszerek kondicionálására és stabilizálására.

Megjegyzések:

1. A mobil fázis és a származékképző reagens áramlási sebességének értékei csak tájékoztató jellegűek. Ezeket a paramétereket az analitikai oszlop jellemzőitől függően szükség szerint változtatni lehet.

2. Az aflatoxin B<sub>1</sub> detektorjelének nagysága függ a hőmérséklettől, ezért annak folyamatos változását figyelembe kell venni. Azonos mennyiségű, aflatoxin B<sub>1</sub> referencia kalibráló oldat (3.13.3.) rendszeres időközönként történő injektálásával (pl. minden harmadik injektálás) a referencia kalibráló oldatok között injektált aflatoxin B<sub>1</sub> csúcs alatti területeit korrigálhatjuk, ha az átlagos értéket vesszük figyelembe a kiértékelésnél, feltéve, hogy az egymást követő referencia kalibráló standardok által adott detektorjel között a különbség nagyon kicsi (<10%). Ezért az injektálásokat lehetőség szerint megszakítás nélkül kell végezni.

Ha a mérést meg kell szakítani, akkor a megszakítás előtti utolsó, és a megszakítás utáni első injektálás referencia kalibráló oldat (3.13.3.) legyen.

### 5.5.1. A HPLC pumpa beállítása

Állítsuk be a HPLC pumpát (4.5.) úgy, hogy a mobil fázis (3.6.) áramlási sebessége 5  $\mu\text{m}$ -es analitikai oszlop esetén 0,5 ml/perc, 3  $\mu\text{m}$ -es oszlop esetén 0,3 ml/perc legyen.

#### 5.5.2.1. A származékképző reagens pumpájának beállítása

A pumpát (4.7.) úgy állítsuk be, hogy a telített vizes jóoldat (3.7.) áramlási sebessége 0,2 és 0,4 ml/perc között legyen. Irányelvnek tekinthető, hogy a mobil fázis 0,5 ml/perces áramlási sebességéhez 0,4 ml/perc reagens áramlási sebességet, a 0,3 ml/perces áramlási sebességhez pedig 0,2 ml/perc reagens áramlási sebességet célszerű beállítani.

### 5.5.3. Fluoreszcens detektor

A fluoreszcens detektort (4.11.) állítsuk 365 nm gerjesztési és 435 nm emissziós hullámhosszra (szűrős műszereknél:  $>400$  nm). A detektor leosztást úgy állítsuk be, hogy a rekorderen 1 ng aflatoxin B<sub>1</sub>-nek a teljes rekorder kitérés 80%-a feleljen meg.

### 5.5.4. Injektor

Valamennyi oldatból 250  $\mu\text{l}$ -es mennyiségeket injektáljunk az injektor gyártója által kiadott használati utasítás szerint.

### 5.5.5. A kromatográfiás elválasztás ellenőrzése

A kromatográfiás teszt oldatot (3.14.1.) a készülékbe injektáljuk.

### 5.5.6. A rendszer stabilitásának ellenőrzése

Minden vizsgálatsorozatot megelőzően addig injektáljuk az összehasonlító standardot (3.13.3.), amíg stabil csúcs alatti területeket kapunk. (Megjegyzés: Az egymást követő aflatoxin B<sub>1</sub> injektálások által adott detektorjel nem különbözhet 6%-nál nagyobb értékkel.) Ezután késedelem nélkül végezzük el a linearitás ellenőrzését (5.5.7.).

### 5.5.7. A linearitás ellenőrzése

Injektáljuk az aflatoxin B<sub>1</sub> kalibráló oldatokat (3.13.4.). Minden harmadik injektálás a referencia kalibráló oldat (3.13.3.) legyen, hogy a detektorjel folyamatos változását (drift) korrigálni lehessen. (Megjegyzés: az referencia kalibráló oldatra kapott detektorjel változása 90 perc alatt nem haladhatja meg a 10%-ot.) Korrigáljuk a detektorjel folyamatos változását a 7. szakaszban megadott képlet szerint.

A kalibrációs görbének lineárisnak kell lennie, és át kell haladnia az origón a becsült Y érték kétszeres standard hibáján belül. A kapott értékek a nominális értéktől nem különbözhetnek 3%-ot meghaladó mértékben. Ha ezek a követelmények teljesülnek, késedelem nélkül folytassuk a munkát. Ha a követelmények nem teljesülnek, azonosítsuk és szüntessük meg a hibaforrást, mielőtt továbbhaladnánk.

## 5.5.8. A minta extraktok injektálása

Injektáljuk a tisztított minta kivonatokat (5.4.2.2.). Minden második injektálás után ismétljük meg az összehasonlító standard (3.13.3.) injektálását a következő sorrendben: referencia kalibráló oldat, extrakt, extrakt, referencia kalibráló oldat stb.

**6. Megerősítő teszt**

## 6.1. Az extrakt (5.4.2.2.) további kezelése

Az 5.4.2.2. szerinti előkészített extrakthoz adjunk 5 ml nátriumklorid oldatot (3.15.1.). Extraháljunk háromszor 2 ml kloroformmal (3.1.), mindannyiszor 1-1 percig rázva a választótölcsérben (4.24.1.). Az egyesített kloroformos extraktot töltjük kb. 1 g nátriumszulfátra (3.15.2.) egy 10 ml-es kémcsőbe. Használhatunk kis (4 cm átmérőjű) tölcsért, amelynek nyakába kis gyapotvatta dugóra helyeztük a kb. 1 g mennyiségű nátriumszulfátot. Mossuk át a nátriumszulfát réteget néhány ml kloroformmal, és gyűjtsük a mosófolyadékot ugyanabba a kémcsőbe. Pároljuk a kloroformos extraktot szárazra ugyanabban a kémcsőben a fűtőblokk (4.24.2.) alkalmazásával. A maradékot oldjuk vissza 1 ml kloroformban.

## 6.2. Származékkészítés és vékonyréteg-kromatográfia

Lásd az „A” módszer 5.6.2. pontját.

**7. Az eredmények kiszámítása**

## 7.1. Az eredmények kiszámítása a csúcs alatti terület alapján

Számítsuk a mintában lévő aflatoxin B<sub>1</sub> tartalmat (µg/kg) az alábbi képlettel:

$$\text{Aflatoxin B}_1 \text{ tartalom (}\mu\text{g/kg)} = \frac{m \times V_{\text{extr}}}{V_m \times M \times V_f/V_c}$$

ahol

$m$  = az aflatoxin B<sub>1</sub> mennyisége ng-ban, amelyet a minta aflatoxin B<sub>1</sub> csúcsa alapján a következőképpen számítottunk ki:

$$m = \frac{P_{\text{minta}} \times 2r_{\text{(st)}}}{P_{\text{(st1)}} + P_{\text{(st2)}}}$$

ahol:

$P_{\text{minta}}$  = a minta aflatoxin B<sub>1</sub> csúcsának területe

$P_{\text{(st1)}}$  = a mintát megelőző referencia kalibráló oldat (3.13.3.) injektáláskor kapott aflatoxin B<sub>1</sub> csúcs alatti területe

$P_{\text{(st2)}}$  = a mintát követő referencia kalibráló oldat (3.13.3.) injektáláskor kapott aflatoxin B<sub>1</sub> csúcs alatti területe

$r_{\text{(st)}}$  = a referencia kalibráló oldatban (3.13.3.) injektált aflatoxin B<sub>1</sub> mennyisége

$V_m$  = az injektált minta kivonat térfogata, ml

- $V_{ext}$  = az előkészített minta kivonat végtérfogata, figyelembe véve az esetleges hígításokat (5.3.), ml  
 $M$  = a minta tömege, g  
 $V_f$  = a Florisil patronra felvitt szűrlet térfogata (5.4.1.2.), ml  
 $V_c$  = a minta extrahálásához felhasznált kloroform térfogata, ml

Ha a jelen leírásban leírt eljárást követjük, a fenti képlet az alábbiakra egyszerűsíthető:

$$\text{aflatoxin B}_1 \text{ tartalom, } \mu\text{g/kg} = 20 \times m$$

7.2. A számítást a lemért csúcsmagasságok alapján is el lehet végezni.

### 8. Ismételhetőség

Lásd 10.1.

### 9. Reprodukálhatóság

Lásd 10.1.

### 10. Megállapítások

#### 10.1. Pontosság

Egy keveréktakarmányon végzett nemzetközi körvizsgálat az ismételhetőségre és reprodukálhatóságra az 1. táblázatban megadott eredményeket adta. Az ismételhetőség ® az itt használt fogalommeghatározás szerint azt a legnagyobb viszonyszámot jelenti, amely ugyanazon mintán, ugyanabban a laboratóriumban, hasonló körülmények között kapott két eredmény összehasonlításában 95%-os valószínűségi szinten nem minősül szignifikánsnak. A reprodukálhatóság fogalommeghatározása a fentiekhez hasonló, de két különböző laboratóriumban kapott eredmény összehasonlítására vonatkozóan. Az ISO 3534-1977 értelmében az  $r$  és  $R$  értékeket az 1. táblázat variációs koefficiensként kifejezve is feltünteti.

#### 1. táblázat

#### **Ismételhetőség és reprodukálhatóság**

(15 laboratórium eredményei alapján)

Szint mg/kg	$r$	$R$	$CV_r\%$ (*)	$CV_R\%$
8–14	1, 4	1,7	11	18

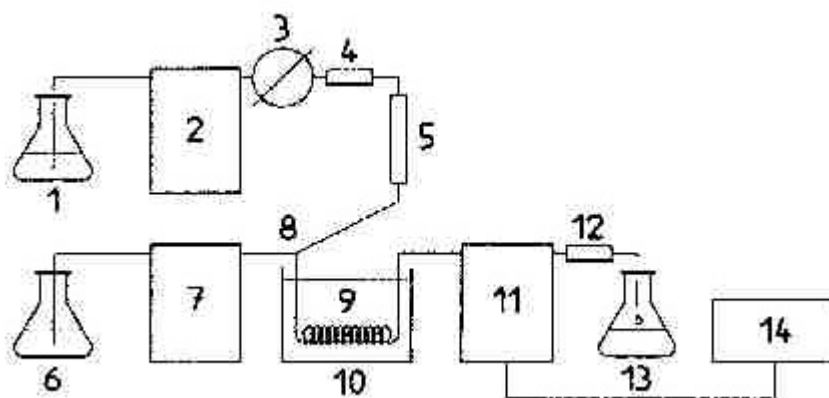
(\*)  $CV$  = variációs koefficiens

## 10.2. A kloroform (3.1.) stabilitása

A Florisil SPE oszlop adszorpciós jellemzői változhatnak, ha nem etanolt használnak stabilizátorként. Ha az előírt kloroform nem áll rendelkezésre, az adszorpciós tulajdonságokat ellenőrizni kell.

## 10.3. Validálás

A módszer helyes alkalmazásáról hiteles anyagmintákon végzett ismételt vizsgálatokkal kell meggyőződni. Ha ilyenek nem állnak rendelkezésre, akkor fortifikált aflatoxin-mentes mintákon végzett visszanyerési kísérletekkel kell ellenőrizni a módszer működését. Az eredmények átlagának eltérése a valós értéktől  $-20$  és  $+10\%$  közé essen (a valós érték%-ában kifejezve).



- |                       |                              |
|-----------------------|------------------------------|
| 1. HPLC eluens        | 8. T- csatlakozó             |
| 2. HPLC pumpa         | 9. Termosztát (60 °C)        |
| 3. Injektor           | 10. Reaktor cső              |
| 4. Előtét oszlop      | 11. Fluoreszcens detektor    |
| 5. Analitikai oszlop  | 12. Szűkítőelem (restrictor) |
| 6. Telített jóddoldat | 13. Hulladék                 |
| 7. Reagens pumpa      | 14. Rekorder/integrátor      |

**1. ábra:** A jóddal végzett származékképzéssel történő folyadékkromatográfiás meghatározás rendszerének folyamatábrája



## XXXV.

**Ciánhidrogén meghatározása****1. Cél és alkalmazási terület**

A módszer alkalmas takarmányok szabadon és glikozid-kötésben található ciánhidrogén tartalmának mérésére, különös tekintettel a lenmagot, manióka lisztet és bizonyos babfajtákat tartalmazó termékekre.

**2. Alapelv**

A mintát vízben szuszpendáljuk. A ciánhidrogént enzimatikusan felszabadítjuk, majd a szabad ciánhidrogént vízgőzdesztillációval adott térfogatú, ismert koncentrációjú savas ezüst-nitrát oldatba desztilláljuk át. A kicsapódott ezüst-cianidot szűrővel eltávolítjuk, a visszamaradt ezüst-nitrát feleslegét ammónium-tiocianáttal titráljuk.

**3. Vegyszerek**

- 3.1. Édes mandula szuszpenzió:  
Pépesítsünk össze húsz darab hámozott édes mandulát 100 ml vízben 37–40 °C-on. Ellenőrizzük kereskedelmi teszt papírral (nátrium-pikrátos teszt), vagy az 5. pontban leírt módszerrel, hogy az elegy nem tartalmaz ciánhidrogént.
- 3.2. 10%-os (w/v) nátrium-acetát oldat, fenoltaleinre semleges kémhatású.
- 3.3. Habzágátló emulzió (pl. szilikon).
- 3.4. Salétromsav, 65%-os,  $d = 1,400$ .
- 3.5. Ezüst-nitrát oldat, 0,02 N.
- 3.6. Ammónium-tiocianát mérőoldat, 0,02 N.
- 3.7. Vas(III)-ammónium-szulfát telített oldata.
- 3.8. Ammónium-hidroxid,  $d = 0,958$ .
- 3.9. 0,2 M  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  oldatot.

**4. Eszközök**

- 4.1. Szárítószekrény, 38 °C-ra beállítva.
- 4.2. Vízgőz desztillációs berendezés.
- 4.3. 1000 ml-es csiszolatos dugós állólombik.
- 4.4. Olajfürdő.
- 4.5. 20 ml-es osztott jelű buretta.

**5. Eljárás**

- 5.1. Mérjünk be 5 mg pontossággal 20 g mintát egy 1000 ml-es állólombikba (4.3.), és adjunk hozzá 50 ml vizet és 10 ml édesmandula szuszpenziót (3.1.). Dugjuk be a lombikot és helyezzük a szárítószekrénybe (4.1.). Az enzimátikus bontást 38 °C-on, 16 órán keresztül végezzük. Ezután az elegyet szobahőmérsékletre hűtjük és hozzáadunk 80 ml vizet, 10 ml nátrium-acetát oldatot (3.2.) és egy csepp habzágátlót (3.3.).

Helyezzük a lombikot a vízgőzdesztillációs berendezésbe, mint lepárló lombikot és kevéssel 100 °C fölé beállított olajfürdön kezdjük meg a vízgőzdesztillációt. A vízzel illó desztillátumot kb. (200–300 ml-t) egy Erlenmeyer lombikba előzőleg pontosan bemért 50,0 ml-nyi 0,02 N ezüst-nitrát oldatban nyeletjük el.

A desztillálást követően mossuk át az Erlenmeyer lombik teljes tartalmát vízzel egy 500 ml-es mérőlombikba, majd ugyancsak vízzel töltjük jelig.

Szűrjük le az oldatot, majd a szüretből vegyünk ki 250 ml-t egy főzőpohárba és adjunk hozzá kb. 1 ml telített vas(III)-ammónium-szulfát oldatot. Titráljuk vissza a feleslegben maradt ezüst- nitrátot 0,02 N-os ammónium-tiocianáttal (3.6.).

Az édes mandula blank vizsgálatát a fentiek szerint végezzük úgy, hogy 10 ml mandula szuszpenzióból végezzük el a fenti vizsgálatot.

## **6. Az eredmények számolása**

A blank vizsgálatánál fogyott ezüst-nitrát mennyiségét vonjuk ki a mintára kapott ezüst-nitrát fogyásból. 1 ml ezüst-nitrát megfelel 0,54 mg ciánhidrogénnek. Az eredményt a minta %-ában adjuk meg.

## **7. Megjegyzések**

Amennyiben a minta nagy mennyiségű szulfidot (pl. babok) tartalmaz, fekete ezüst-szulfát csapadék válik ki, ami a szűrésnél ezüst-cianidhoz hasonlóan ezüst-nitrát veszteséget okoz. Ilyen esetben a szűrőn maradt csapadékot 50 ml ammónia oldattal (3.8.) mossuk, miközben az ezüst-cianid visszaoldódik.

Az oldat ezüst tartalmát megtitrálva, majd azt 0,02 N ezüst-nitrátban kifejezve a minta ciánhidrogén tartalma kiszámolható.

## XXXVI.

***Teobromin meghatározása*****1. Cél és alkalmazási terület**

A módszer alkalmas kakaóbab feldolgozása során nyert melléktermékek teobromin tartalmának mérésére.

**2. Alapelv**

A teobromint kloroformmal extraháljuk ki a mintából. Az extraktumot szárazra pároljuk, majd vízben visszaoldjuk. Az oldatot adott mennyiségű ismert koncentrációjú ezüst-nitrát oldattal reagáltatjuk, a felszabaduló salétromsavat nátrium-hidroxiddal titráljuk.

**3. Vegyszerek**

- 3.1. Kloroform.
- 3.2. Ammónium-hidroxid,  $d = 0,958$ .
- 3.3. Nátrium-szulfát, vízmentes, a.r.
- 3.4. Nátrium-hidroxid oldat, 0,1 N.
- 3.5. Ezüst-nitrát oldat, 0,1 N.
- 3.6. Fenolvörös indikátor etanolos oldata, 1%-os (w/V).
- 3.7. Petroléter, forráspont 40–60 °C.

**4. Eszközök**

- 4.1. 500 ml-es csiszolatos dugós állólombik.

**5. Eljárás**

- 5.1. Mérjük be 1 mg pontossággal maximum 10 g mintát, ami legfeljebb 80 mg teobromint tartalmazhat, egy 500 ml-es állólombikba (4.1.), és adjunk hozzá 270 ml kloroformot (3.1.) és 10 ml ammónium-hidroxidot (3.2.)

Dugjuk be a lombikot és rázzuk erősen öt percen keresztül. Adjunk hozzá 12 g vízmentes nátrium-szulfátot (3.3.), rázzuk össze ismét és hagyjuk állni egy napon keresztül. Másnap az extraktumot leszűrjük a szűrletet egy 500 ml-es Erlenmeyer lombikba gyűjtjük. A maradékot 100 ml kloroformmal (3.1.) átöblítjük. Az oldatot vízfürdön teljesen szárazra pároljuk, és a száraz maradékot 50 ml vízben forralás közben visszaoldjuk. Az oldatot lehűtjük, közömbösítjük 0,1 N nátrium-hidroxid oldattal (3.4.) 0,5 ml fenolvörös indikátor (3.6.) jelenlétében. Hozzáadunk 20 ml ezüst-nitrát oldatot (3.5.), majd a felszabaduló salétromsavat 0,1 N nátrium-hidroxid oldattal (3.4.) titráljuk az indikátor színváltozásáig ( $\text{pH} = 7,4$ ).

**6. Az eredmények kiszámítása**

1 ml 0,1 N NaOH = 18 mg teobromin

Az eredményt a minta %-ában adjuk meg.

**7. Megjegyzések**

Amennyiben a minta 8%-nál több nyers zsírt tartalmaz, a mintát a vizsgálatot megelőzően petroléterrel 6 órán keresztül zsírtalanításnak vetjük alá.

11. számú melléklet a 44/2003. (IV. 26.) FVM rendelethez**A takarmányok hatósági ellenőrzése során alkalmazott mintavételi eljárásról****I.**

E melléklet alkalmazásában:

- a) *Mintavételi tétel*: a mintavételre kijelölt, egy egységet képező, vélelmezetten egységes tulajdonságokkal rendelkező takarmány mennyiség.
- b) *Elemi minta*: a mintavételi tétel egy pontjából vett mennyiség.
- c) *Átlagolt minta*: ugyanazon mintavételi tételből vett összekevert elemi minták összessége.
- d) *Redukált minta*: az átlagolt minta reprezentatív része, melyet osztási folyamaton keresztül nyernek az átlagolt mintából.
- e) *Vizsgálati minta*: a redukált minta, vagy a homogenizált átlagolt minta egy része.

**II.**

1. A takarmányok minőségének és összetételének hatósági ellenőrzésére szánt mintákat – a széna-, szalmafélék és a silózott takarmányok kivételével – az alábbiakban leírt módszerek szerint kell venni. Az ily módon nyert mintákat a mintavételi tételek reprezentatív részének kell tekinteni.

2. A mintavételt az erre a feladatra felhatalmazott takarmányfelügyelők hajtják végre.

**3. Mintavételi eszközök**

A mintavételi eszközöket olyan anyagokból kell készíteni, amelyek nem szennyezhetik a mintavételre kerülő termékeket.

*Takarmányok mintavételére használt eszközök:*

**3.1. Kézi mintavétel**

3.1.1. Lapos fenekű, függőleges oldalú lapát.

3.1.2. Nyílással vagy rekeszekkel rendelkező mintavételi szűrőcsap. A mintavételi szűrőcsap méretének összhangban kell lennie a mintavételi tétel jellemzőivel (a tartályok mélysége, a göngyöleg nagysága stb.), valamint a takarmány részecskeméretével.

3.2. **Gépi mintavétel**: mozgásban lévő takarmányok mintavételére gépi eszközök használhatóak.

3.3. **Mintaosztó**: a minta megközelítően egyenlő részekre való felosztására tervezett eszköz, amely elemi minták vételére, valamint redukált és vizsgálati minták elkészítésére is használható.

**4. Mennyiségi követelmények**

**4.1. Mennyiségi követelmények a takarmányban egyenletesen eloszló alkotók és anyagok ellenőrzésére, vizsgálatára vonatkozóan**

4.1.1. *Mintavételi tétel*

A mintavételi tételnek olyan nagyságúnak kell lennie, hogy abból megfelelő számú mintát lehessen venni.

4.1.2. *Elemi minták*4.1.2.1. *Ömlesztett takarmányok esetén*

*Az elemi minták minimális száma*

## 4.1.2.1.1. 5 metrikus tonnát meg nem haladó mintavételi tételnél

7

## 4.1.2.1.2 5 metrikus tonna fölötti mintavételi tételnél

√ A mintavételi tétel tömegét alkotó tonnák számának húszszorosa<sup>1</sup>

Maximum 40 elemi minta!

4.1.2.2. *Kiszerezelt takarmányok esetén*

*Mintavételre kerülő töltött göngyölegek minimális száma<sup>2</sup>*

## 4.1.2.2.1. 1 kg feletti kiszerezelt egységénél

1. 1-4 kiszerezelt egységig terjedő mintavételi tételnél
2. 5-16 kiszerezelt egységig terjedő mintavételi tételnél
3. 16 kiszerezelt egység feletti mintavételi tételnél

minden töltött göngyöleg

4

√ A mintavételi tételt alkotó töltött göngyölegek száma<sup>3</sup>

Maximum 20 töltött göngyöleg

4

## 4.1.2.2.2. 1 kg alatti kiszerezelt egységénél

4.1.2.3. *Folyékony vagy félfolyékony takarmányok esetén*

*A mintavételre kerülő töltött tárolóedények minimális száma<sup>4</sup>*

## 4.1.2.3.1. 1 liter űrtartalom feletti tároló edénynél

1. 1-4 kiszerezelt egységig terjedő mintavételi tételnél
2. 5-16 kiszerezelt egységig terjedő mintavételi tételnél
3. 16 kiszerezelt egység feletti mintavételi tételnél

minden tárolóedény

4

√ A mintavételi tételt alkotó tárolóedények száma<sup>5</sup>

Maximum 20 tárolóedény

## 4.1.2.3.2 1 liter űrtartalom alatti tárolóedényeknél

4

<sup>1</sup> Amennyiben az eredmény törtszám, felfelé kell kerekíteni a legközelebbi egész számig.

<sup>2</sup> Az egy liter űrtartalmat vagy az 1 kg tömeget meg nem haladó kiszerezelt egységek esetében az eredeti zárt és töltött göngyöleget, illetve tömböt vagy blokkot kell elemi mintának venni.

<sup>3</sup> Amennyiben az eredmény törtszám, felfelé kell kerekíteni a legközelebbi egész számig.

<sup>4</sup> Az egy liter űrtartalmat vagy az 1 kg tömeget meg nem haladó kiszerezelt egységek esetében az eredeti zárt és töltött göngyöleget, illetve tömböt vagy blokkot kell elemi mintának venni.

<sup>5</sup> Amennyiben az eredmény törtszám, felfelé kell kerekíteni a legközelebbi egész számig.

4.1.2.4 *Takarmányblokkok és ásványtömbök mint kiszerezési egységek esetén* *A mintavételre kerülő blokkok és tömbök minimális száma<sup>6</sup>*

25 kiszerezési egységenként egy blokk, illetve egy tömb, maximum 4 blokk, illetve tömb.

#### 4.1.3. *Átlagolt minta*

Mintavételi tételenként egy átlagolt minta vétele kötelező. Az átlagolt mintát alkotó elemi minták összömege nem lehet kevesebb az alábbiaknál:

4.1.3.1. *Ömlesztett takarmányok esetén* 4 kg

4.1.3.2. *Kiszerezelt takarmányok esetén*

4.1.3.2.1. Egy kg feletti kiszerezelt egységeknél 4 kg

4.1.3.2.2. Egy kg alatti kiszerezelt egységeknél 4 eredeti töltött göngyöleg tömege

4.1.3.3. *Folyékony vagy félfolyékony takarmányok esetén*

4.1.3.3.1. Egy liter feletti kiszerezelt egységeknél 4 liter

4.1.3.3.2. Egy liter alatti kiszerezelt egységeknél 4 eredeti tárolóedény tartalma

4.1.3.4. *Takarmányblokkok vagy ásványtömbök esetén*

4.1.3.4.1. Amennyiben egyenként egy kg feletti 4 kg

4.1.3.4.2. Amennyiben egyenként egy kg alattiak 4 eredeti blokk vagy tömb tömege

#### 4.1.4. *Vizsgálati minták*

Az átlagolt mintából szükség esetén osztással nyerjük a vizsgálati mintát. Legalább egy vizsgálati minta elemzése kötelező. Az elemzésre kerülő vizsgálati minta tömege nem lehet kevesebb az alábbiaknál:

Szilárd takarmányok 500 g

Folyékony vagy félfolyékony takarmányok 500 ml

4.2. *Mennyiségi követelmények a takarmányokban feltételezhetően egyenetlenül eloszló nemkívánatos anyagokra, illetve termékekre vonatkozóan, mint pl. az aflatoxinok, az anyarozs, a ricinus és a kenderfélék*

<sup>6</sup> Az egy liter űrtartalmat, vagy az 1 kg tömeget meg nem haladó kiszerezelt egységek esetében az eredeti zárt és töltött göngyöleget, illetve tömböt vagy blokkot kell elemi mintának venni.

4.2.1. **Mintavételi tétel**

Lásd a 4.1.1. pontot

4.2.2. **Elemi minták**4.2.2.1. **Ömlesztett takarmányok esetén**

Lásd a 4.1.2.1. pontot

4.2.2.2 **Kiszерelt takarmányok esetén**

A mintavételre kerülő töltött göngyöleg minimális száma:

## 4.2.2.2.1. 1–4 kiszерelt egységből álló mintavételi tételnél

minden göngyöleg

## 4.2.2.2.2. 5–16 kiszerelt egységből álló mintavételi tételnél

4

## 4.2.2.2.3. 16 kiszerelt egység feletti mintavételi tételnél

$$\sqrt{\text{A mintavételi tételt alkotó töltött göngyölegek száma}^7}$$

Maximum 40 töltött göngyöleg

4.2.3 **Átlagolt minták**

A gyűjtött elemi minták száma a mintavételi tétel nagyságának megfelelően változik. A mintavételi tételenként elkészített átlagolt minták minimális számát az alábbiakban adjuk meg. Az egyes átlagolt mintákat alkotó elemi minták összsúlyának minimum 4 kg-nak kell lennie.

4.2.3.1. **Ömlesztett takarmányok esetén**

A mintavételi tétel tonnában megadott tömege

A mintavételi tételenként esedékes átlagolt minták minimális száma:

1 tonnáig

1

1 és 10 tonna között

2

10 és 40 tonna között

3

40 tonna fölött

4

4.2.3.2 **Kiszерelt takarmányok esetén**

A mintavételi tétel nagysága a kiszерelt egységek számában megadva

A mintavételi tételenként esedékes átlagolt minták minimális száma

1 és 16 között

1

17 és 200 között

2

201 és 800 között

3

800 felett

4

<sup>7</sup> Amennyiben az eredmény törtszám, felfelé kell kerekíteni a legközelebbi egész számig.

#### 4.2.4. *Vizsgálati minták*

Az egyes átlagolt mintákból osztással nyerhetők a vizsgálati minták. Minden gyűjtött mintából legalább egy vizsgálati minta elemzése kötelező. Az elemzésre kerülő vizsgálati minta tömege kötelezően minimum 500 g.

### 5. **Mintavétel, a minták elkészítése és csomagolása**

5.1. A mintákat a lehető leggyorsabban kell venni és elkészíteni, mindvégig ügyelve a szükséges óvintézkedések betartására, amelyek biztosítják azt, hogy a termék eredeti tulajdonsága ne változzon meg, illetve ne szennyeződjön. A mintákkal közvetlenül érintkező eszközöknek, felületeknek és tárolóedényeknek, tasakoknak tisztáknak és szárazaknak kell lenniük.

#### 5.2. *Elemi minták vétele*

5.2.1. A takarmányban egyenletesen eloszló anyagok, illetve termékek ellenőrzésére vonatkozóan.

A teljes mintavételi tételből véletlenszerűen és megközelítően egyforma nagyságú elemi mintákat kell venni.

##### 5.2.1.1. *Ömlesztett takarmányok esetében*

A mintavételi tételt képzeletben számos, megközelítően egyenlő részre kell felosztani. Az elemi minták számáról rendelkező 4.1.2. pontban meghatározott számú részt véletlenszerűen ki kell választani, és minden egyes részből mintát kell venni.

Ha szükséges, a mintavételi tétel mozgatása közben (berakodáskor, illetve kirakodáskor) is végre lehet hajtani a mintavételt.

##### 5.2.1.2. *Kiszereelt takarmányok esetében*

Miután a mintavétel elvégzésére a 4.1.2. pont szerint kiválasztottuk az előírt számú kiszereelt egységet, minden töltött göngyöleg tartalmának egy részét szúrscsap vagy lapát segítségével ki kell venni. Ha szükséges, a töltött göngyölegek egyenkénti kiürítése után is lehet mintákat venni.

##### 5.2.1.3. *Homogén vagy homogenizálható folyékony vagy félfolyékony takarmányok esetében*

Miután a mintavétel elvégzésére a 4.1.2. pont szerint kiválasztottuk az előírt számú tárolóedényt, a tartalmukat szükség esetén homogenizálni kell, és minden egyes edényből ki kell venni egy bizonyos mennyiséget.

Az elemi mintákat a tárolóedények kiürítésekor is lehet vételezni.

##### 5.2.1.4. *Nem-homogenizálható, folyékony vagy félfolyékony takarmányok esetében*

Miután a mintavétel elvégzésére a 4.1.2. pont szerint kiválasztottuk az előírt számú tárolóedényt, mintákat kell venni a különböző rétegekből.



A tárolóedények tartalmának kiürítésekor is lehet mintákat venni, ebben az esetben azonban az első frakciókat félre kell tenni.

A minta összesített úrtartalmának mindkét esetben legalább 10 liternek kell lennie.

#### 5.2.1.5. *Takarmánytömbök és nyalósók esetében*

Miután a mintavétel elvégzésére a 4.1.2. pont szerint kiválasztottuk a kívánt számú blokkot vagy tömböt, minden blokk vagy tömb egy részét kell venni.

#### 5.2.2. Mintavétel a takarmányokban feltételezhetően egyenetlenül eloszló nemkívánatos anyagok, illetve termékek, mint pl. az aflatoxinok, anyarozs, ricinus és a crotaláriák (kenderfélék) ellenőrzésére vonatkozóan

A mintavételi tételt az átlagolt mintákról szóló 4.2.3. pontban meghatározott számnak megfelelően több, megközelítően egyenlő részre kell felosztani. Amennyiben ez a szám nagyobb egynél, a 4.2.2. pontban meghatározott elemi minták összes számát megközelítőleg egyenlően kell elosztani a különböző részekben.

Ezután körülbelül egyenlő nagyságú mintákat kell venni oly módon, hogy az egyes részekből vett minták össz mennyisége ne legyen kevesebb az egyes átlagolt mintákra nézve előírt minimális 4 kg-nál. A különböző részekből vett elemi mintákat nem kell összesíteni.<sup>8</sup>

### 5.3. *Átlagolt minták elkészítése*

#### 5.3.1. A takarmányokban egyenletesen eloszló anyagok illetve termékek ellenőrzésére vonatkozóan.

Az elemi minták összekeverésével kapjuk az átlagolt mintát.

#### 5.3.2. A takarmányokban feltételezhetően egyenetlenül eloszló nemkívánatos anyagok vagy termékek, mint pl. az aflatoxinok, az anyarozs, a ricinus és a crotaláriák (kenderfélék) ellenőrzésére vonatkozóan.

A mintavételi tétel egyes részeiből vett elemi mintákat össze kell keverni, majd el kell készíteni a 4.2.3. pontban meghatározott számú mintát, ügyelve arra, hogy minden egyes átlagolt minta eredete feljegyzésre kerüljön.

### 5.4. *Vizsgálati minták elkészítése*

Az elemi mintákból álló átlagolt minta anyagát óvatosan össze kell keverni, hogy homogenizált mintát kapjunk. Ha szükséges, az átlag mintát osztó, illetve a negyedelő módszer segítségével le kell csökkenteni minimum 2 kg-ra, vagy 2 literre (redukált minta).<sup>9</sup> Ezt követően legalább három, megközelítőleg azonos mennyiségű, a 4.1.4. vagy 4.2.4. pontban meghatározott mennyiségi követelményekhez igazodó vizsgálati mintát kell elkészíteni. Minden egyes vizsgálati mintát egy a célnak megfelelő külön tároló edénybe, tasakba, zacskóba kell tenni.

<sup>8</sup> Kiszerezelt takarmányok esetében a mintavételre kerülő anyagok tartalmának egy részét szűrőcsap vagy lapát segítségével ki kell venni, miután – amennyiben szükséges – kiürítettük a csomagokat.

<sup>9</sup> Az átlagmintákban esetlegesen előforduló csomókat össze kell törni, ha kell, ki is lehet venni a csomókat, majd aprítás után azokat vissza kell tenni a mintába.

Minden szükséges óvintézkedést meg kell tenni a minta szállítás vagy tárolás során történő esetleges összetétel változásának, illetve a minta beszennyeződésének vagy meghamisításának elkerülése érdekében.

#### 5.5. *Vizsgálati minták csomagolása*

A mintákat tartalmazó tároló edényeket, tasakokat, zacskókat, és az azokat tartalmazó csomagokat le kell bélyegezni, és címkével kell ellátni - a bélyegző lenyomatának le kell fednie a teljes címkét – oly módon, hogy a bélyegzőlenyomat felsértése nélkül ne lehessen kinyitni a csomagokat, illetve a vizsgálati mintákat tartalmazó göngyölegeket.

6. Minden egyes mintavételről jegyzőkönyvet kell felvenni, amely lehetővé teszi az egyes mintavételi tételek azonosítását.

7. Minden egyes átlagmintából legalább egy vizsgálati mintát kell késedelem nélkül elküldeni az erre kijelölt vizsgálati laboratóriumba, az elemző számára szükséges információkkal együtt.

### III.

1. A széna-, szalmafélék és silózott takarmányok minőségének, összetételének és beltartalmának ellenőrzésére szánt mintákat az alábbiakban leírt módszerek szerint kell venni. Az ilyen módon nyert mintákat a mintavételi tételek reprezentatív részének kell tekinteni.

2. A mintavételt az erre a feladatra felhatalmazott takarmányfelügyelők hajtják végre.

#### 3. Mintavételi eszközök

A mintavételi eszközöket olyan anyagokból kell készíteni, amelyek nem szennyezhetik a mintavételre kerülő termékeket.

*Takarmányok mintavételére használt eszközök:*

##### 3.1. Kézi mintavétel

3.1.1. Kazalvágó, kézi kazalfűrő

##### 3.2. Gépi mintavétel

3.2.1. Motoros mintavevő, pl. kazalfűrő (hengerhossz 480 mm, hengerátmérő 50 mm.)

##### 3.3. Mintatárolók

3.3.1. Papírzacskók (impregnált kétrétegű vagy műanyaggal bélelt)

3.3.2. Műanyag zacskók

3.3.3. Üveg- és műanyag edények

3.3.4. Acél- és más fémedények (rozsdamentesek)

3.3.5. Hűtőtáska

#### 4. Mennyiségi követelmények

##### 4.1. *Mintavételi tétel*

A mintavételi tételnek olyan nagyságúnak kell lennie, hogy abból megfelelő számú mintát lehessen venni.

##### 4.2. *Elemi minták*

###### 4.2.1. Széna-, szalmafélék esetén

√ A tétel tonnában kifejezett tömegének négyszerese

Legalább 6, legfeljebb 15 darab elemi minta

###### 4.2.2. Silózott takarmányok esetén

√ A tétel tonnában kifejezett tömegének egynegyede

Legalább 6, legfeljebb 16 darab elemi minta.

###### 4.2.3. Az elemi minták tömege legalább 500 g.

##### 4.3. *Átlagolt minták*

A gyűjtött elemi minták száma a mintavételi tétel nagyságának megfelelően változik. A rendelkezésre álló összekevert elemi minták alkotják az átlagolt mintát.

Az átlagolt minta tömege max. 10,0 kg.

##### 4.2. *Vizsgálati minták*

Az átlagolt mintából szükségesetén osztással nyerjük a vizsgálati mintát. Legalább egy vizsgálati minta elemzése kötelező.

Az elemzésre kerülő vizsgálati minta tömege nem lehet kevesebb:

Széna–szalmafélék esetében: 3000 g

Silózott takarmányok esetében: 1000 g

#### 5. A mintavételre, a minták elkészítésére és csomagolására vonatkozó előírások

5.1. A mintákat a lehető leggyorsabban kell venni és elkészíteni, mindvégig ügyelve a szükséges óvintézkedések betartására, amelyek biztosítják azt, hogy a termék eredeti tulajdonsága ne változzon meg, illetve ne szennyeződjön. A mintákkal közvetlenül érintkező eszközöknek, felületeknek és tárolóedényeknek, tasakoknak tisztáknak és szárazaknak kell lenniük.

##### 5.2. *Elemi minták megvétele*

Az elemi minták megvétele előtt elővizsgálatot kell tartani, mely során – a kazlat vagy más tárolási egységet meg szemléléssel és a kazalkönyv alapján azonosítani kell,

- helyszíni érzékszervi vizsgálattal meg kell állapítani a tétel egyöntetűségét,
- becsléssel meg kell állapítani a tétel tömegét,
- fel kell jegyezni a tétel állapotát, és a mintavételt befolyásoló tényezőket
- széna- és szalmafélék, valamint préselt takarmányok esetében meg kell állapítani a bálázás minőségét is a bálák külső megsejtelésével; így határozzuk meg a bálák méreteit, tömegét, a széthullott, szétesett bálák arányát.

A kijelölt mintavételi tételből véletlenszerűen, megközelítően egyforma nagyságú elemi mintákat kell venni. A mintavételi tételt egyenlő részekre kell felosztani, és ezekből elemi minták számáról rendelkező 4.2. pontban meghatározott részt véletlenszerűen, a tétel minden rétegét képviselve ki kell választani, és mindegyikből mintát kell venni.

A kazalban vagy egyéb tárolóegységben lévő takarmányt több tételre kell bontani, ha széna-, szalmafélék esetében az 50 tonnát, silózott takarmányok esetében az 500 tonnát meghaladja, vagy ha nem egyöntetű a minősége.

### 5.3. *Átlagolt minták elkészítése*

Az elemi mintákat az átlagolt minta készítéséhez egyesíteni, majd összekeverni úgy kell, hogy homogenizált mintát kapjunk. Ügyelni kell arra, hogy minden egyes átlagolt minta eredete azonosíthatóan dokumentálva legyen.

### 5.4. *Vizsgálati minták elkészítése*

A vizsgálati mintát a lehető legrövidebb időn belül kell elkészíteni. A homogenizált átlagolt mintát a végső ún. vizsgálati minta előírt tömegére kell csökkenteni. Minden átlagolt mintából legalább három vizsgálati mintát kell készíteni. A mintákat a célnak megfelelő külön mintatárolóba, edénybe, tasakba, zacskóba, majd, ha szükséges ezeket (pl. silózott takarmány) hűtőtáskába kell helyezni. A silózott takarmányokból vett mintát még a mintavétel napján hűtőtáskában tárolva kell a laboratóriumba eljuttatni.

Minden szükséges óvintézkedést meg kell tenni annak érdekében, hogy a szállítás vagy tárolás során előforduló esetleges károsodások, illetve a minta szennyeződése vagy meghamisítása elkerülhető legyen.

### 5.5. *Vizsgálati minták lezárása, csomagolása*

A mintákat tartalmazó tároló edényeket, tasakokat, zacskókat, és az azokat tartalmazó csomagokat, le kell bélyegezni, és címkével kell ellátni – a bélyegző lenyomatának le kell fednie a teljes címkét – oly módon, hogy a bélyegzőlenyomat felsértése nélkül ne lehessen kinyitni a csomagokat, illetve a vizsgálati mintákat tartalmazó göngyölegeket.

### 5.6. *Vizsgálati minták megjelölése*

Az 5.5. pont szerint lezárt vizsgálati mintát – a mintavételi jegyzőkönyv adatainak megfelelően

- következő adatokat kell feltüntetni:
- a takarmány megnevezése,
- a vele azonos takarmányból való megkülönböztető jelzés,
- a mintavétel helye, kelte,
- a tétel tömege.

## 6. Mintavételi jegyzőkönyv

Minden mintavételről jegyzőkönyvet kell felvenni, amely lehetővé teszi az egyes mintavételi tételek azonosítását.

A jegyzőkönyvnek a következőket kell tartalmaznia:

- a takarmány megnevezését,
- a betakarítás időpontját,
- a takarmány tulajdonosának nevét, címét,
- a mintavétel helyét, keltét,
- a tétel tömegét,
- a tétel megjelölését (pl. kazalszám),
- a tartósítás módját,
- a felhasznált tartósítószer megnevezését,
- a helyszíni, érzékszervi vizsgálat eredményét,
- egyéb észrevételeket,
- a mintavevő(k) nevét, aláírását.

## 7. A minták célállomása

Minden átlagmintából legalább egy vizsgálati mintát kell késedelem nélkül elküldeni az erre kijelölt vizsgáló laboratóriumba, az elemző számára szükséges információkkal együtt.

## 8. A minták megőrzése

A vonatkozó előírások szerint. Ha egyéb megállapodás vagy előírás hosszabb időt nem kötött ki, a végső tétel minta kötelező megőrzési ideje 3 hónap.

A megőrzési idő alatt a mintát úgy kell tárolni, hogy abban változás ne következhesen be, kivéve a takarmány előírás szerű tárolása során egyébként is bekövetkező változásokat (pl. száradás).

12. számú melléklet a 44/2003. (IV. 26.) FVM rendelethez**A hatósági takarmány-ellenőrzés szervezésének alapelvei*****I. Az ellenőrzés általános szabályai***

1. E melléklet alkalmazásában:
  - a) *dokumentum ellenőrzés*: a takarmányt kísérő dokumentumok vagy a takarmányon feltüntetett információk ellenőrzése,
  - b) *azonosság ellenőrzés*: a takarmányt kísérő dokumentumok, a takarmány csomagoló-eszközén, címkéjén feltüntetettek és a takarmány egymással való megegyezőségének vizuális ellenőrzése,
  - c) *fizikai ellenőrzés*: a takarmány fizikai tulajdonságainak ellenőrzése, ahol szükséges mintavétellel és laboratóriumi vizsgálatokkal.
2. Az ellenőrzést a következők szerint kell végezni:
  - a) az ellenőrzést rendszeres időközönként, illetve szűrőpróbaszerűen kell végezni,
  - b) ellenőrizni kell, ahol feltételezhető, hogy a termék nem felel meg az előírásoknak, illetve a garantált értékeknek,
  - c) az ellenőrzés során alkalmazott intézkedések arányban álljanak az intézkedéssel elérni kívánt céllal, a tapasztalt szabálytalanságokkal, hibákkal.
3. Az ellenőrzés az előállítás minden szakaszára, beleértve a tárolást is, a forgalomba hozatalra, az exportra, importra, országon való átszállításra és minőségi kifogás vagy biztonsági probléma esetén a felhasználásra is kiterjed.
4. Az ellenőrzést azokra a területre kell összpontosítani, ahol az a leghatékonyabb.
5. Általános szabályként az ellenőrzést előzetes figyelmeztetés, illetve bejelentés nélkül kell végezni.
6. Az Állomásnak biztosítani kell, hogy az ellenőrzés a takarmány továbbszállítása és forgalomba hozatala tekintetében ne okozzon indokolatlan késedelmet, illetve akadályt.
7. Az ellenőrzést végző személynek az üzleti, üzemi titoktartási kötelezettségre figyelemmel kell lennie, ez azonban nem akadályozhatja meg az emberi és az állati egészségre, a környezetre és a takarmány minőségére vonatkozó veszély megelőzéséhez szükséges információk átadását.
8. Az Európai Unió Bizottságának szakértőivel az általuk végzett helyszíni vizsgálat során az Állomásnak és az ÁOGYTI-nek a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium (a tovább-iakban: Minisztérium) felügyelete mellett együtt kell működnie.
9. A IV. fejezet 4–7. pontjában foglalt intézkedések, illetve tájékoztatások megtétele előtt az ÁOGYTI-nek tájékoztatnia kell a Minisztériumot.

***II. Az export takarmányok ellenőrzése***

1. Az Állomásnak és az ÁOGYTI-nek minden szükséges intézkedést meg kell tennie annak érdekében, hogy az exportra szánt termékek megfelelő vizsgálatok alá essenek.
2. Az ellenőrzést export esetén a takarmány-előállításánál, tárolásánál, szállításánál, valamint a vámelőírások betartása mellett az országhatáron lehet elvégezni.

### *III. Az import takarmányok ellenőrzése*

1. Az ország területére érkező valamennyi takarmány szállítmány dokumentumait az illetékes Állomás ellenőrzi, és szűrőpróbaszerű azonosság ellenőrzést végez annak érdekében, hogy megállapítsa:
  - a) az áru jellegét,
  - b) az áru eredetét,
  - c) az áru rendeltetését.
2. Az 1. pont szerinti ellenőrzést az Állomás az állategészségügyi jogszabályok alapján, a vámelőírások figyelembevételével végzi.
3. Az Állomás a forgalomba hozatalt megelőzően szűrőpróbaszerűen fizikai ellenőrzést végez.
4. Az import takarmány behozatala vagy forgalmazása megtagadható, ha nem felel meg a jogszabályi követelményeknek.
5. A 4. pontban jelzett takarmány behozatala vagy forgalmazása a vámelőírások betartásával engedélyezhető, ha
  - a) megadott határidőn belül a takarmány kifogásolt tulajdonságát a jogszabályban meghatározott követelményeknek megfelelővé teszik,
  - b) a takarmány szennyezettségét az előírtaknak megfelelően megszüntették,
  - c) előírt, illetve engedélyezett módszert alkalmaznak a takarmány feldolgozására,
  - d) más célra használják fel a takarmányt,
  - e) megsemmisítik a takarmányt.
6. Az 5. pontban felsoroltak az állatok és az ember egészségére, valamint a környezetre semmilyen kárt, káros folyamatot nem okozhatnak.
7. A 4. és 5. pontokban foglaltak teljesítésével kapcsolatban felmerülő intézkedések költségeit az állategészségügyi engedély jogosultjának, vagy az áru tulajdonosának kell viselnie.
8. A takarmány országon keresztül történő átszállítása esetén az 1., 2., 4–7. pontokban foglaltak megfelelően alkalmazandók.
9. Az Európai Unió tagállamain (a továbbiakban: tagállam) kívüli országokból importált takarmány fizikai ellenőrzése esetén az Állomásnak az érintett személy részére a fizikai ellenőrzés formájáról és annak eredményéről a Függelék szerinti dokumentumot kell kiállítani, ha a takarmány nem a Magyar Köztársaság területén kerül forgalomba hozatalra. E dokumentumra utalni kell a kereskedelmi okmányoknak.

### *IV. Az Európai Unióban forgalomba hozott takarmányok ellenőrzése*

1. A tagállamokban való forgalomba hozatalra szánt, illetve valamely tagállamba továbbküldendő takarmányokra ugyanolyan ellenőrzési szempontok vonatkoznak, mint a Magyar Köztársaság területén forgalomba hozatalra szánt takarmányra.
2. Ha az Állomás megállapítja a takarmány rendeltetési helyén vagy a szállítás közben végzett ellenőrzés során, hogy a takarmány nem felel meg a jogszabályi előírásoknak, akkor meg kell tenni a szükséges intézkedéseket. Az Állomás meghatározza, hogy a feladónak, a címzettnek vagy bármely más, az intézkedés megtételére jogosult személynek a következő intézkedések közül melyiket kell végrehajtania:
  - a) megadott határidőn belül a takarmány kifogásolt tulajdonságát a jogszabályban meghatározott követelményeknek megfelelővé teszik,
  - b) a takarmány szennyezettségét az előírtaknak megfelelően megszüntették,

- c) előírt, illetve engedélyezett módszert alkalmaznak a takarmány feldolgozására,
  - d) más célra használják fel a takarmányt,
  - e) visszaküldik a takarmányt a származási országba, a származási ország illetékes hatóságának értesítését követően,
  - f) megsemmisítik a takarmányt.
3. Az 1. és 2. pontokban foglaltak teljesítésével kapcsolatban felmerülő intézkedések költségeit a feladónak, a címzettnek vagy az intézkedés megtételére jogosult személynek kell viselnie.
  4. A 2. pont *b), d), e)* és *f)* alpontjai esetén az Állomás információi alapján az ÁOGYTI haladéktalanul értesíti a küldő tagállamot.
  5. Amennyiben a Magyar Köztársaság területéről érkezett szállítmánnyal kapcsolatban jelentkeznek a 2. pont szerinti problémák, és a 4. pont szerinti intézkedésekről az ÁOGYTI-t informálja a rendeltetési hely tagállama, akkor az ÁOGYTI értesítése alapján az Állomásnak meg kell tennie a szükséges intézkedéseket, és az elvégzett vizsgálatokról, a meghozott döntésekről és a döntés indokáról az ÁOGYTI-n keresztül értesítenie kell a rendeltetési hely tagállamát.
  6. Ha az ÁOGYTI a 4. pont esetén vagy az 5. pont szerinti rendeltetési hely tagállama az intézkedéseket nem találja megfelelőnek, akkor az ÁOGYTI-nek és az Állomásnak a rendeltetési hely tagállamával együtt kell működnie a probléma megoldásához szükséges intézkedés meghatározásában.
  7. Amennyiben az Állomás a másik tagállamból érkezett takarmány ellenőrzése során ismétlődő rendellenességeket tapasztal, az ÁOGYTI-n keresztül értesíti az Európai Unió Bizottságát és a küldő tagállamot.

#### ***V. A takarmányokból eredő vészhelyzetek információs rendszere***

1. A takarmány előállításáért, tárolásáért és forgalomba hozataláért felelős személynek azonnal tájékoztatni kell az Állomást, ha tudomására jut, hogy a tulajdonában vagy birtokában lévő, tagállamon kívüli országból behozott vagy forgalomba hozott takarmány
  - a) nemkívánatos anyag tartalma meghaladja a 2. számú mellékletben meghatározott maximális megengedett mennyiséget,
  - b) a jogszabályban előírt valamely rendelkezésnek nem felel meg, és ebből kifolyólag az emberi, állati egészség vagy a környezet károsításának veszélye áll fenn.
2. A takarmány előállításáért, tárolásáért és forgalomba hozataláért felelős személynek tájékoztatnia kell az Állomást
  - a) az 1. pont szerinti takarmány pontos azonosítását lehetővé tevő összes részletről, a takarmány által okozott veszélyről, és a takarmány nyomon követhetőségével kapcsolatos információkról,
  - b) minden olyan tevékenységről, amelyet annak érdekében tettek, hogy meggátolják a takarmánynak az emberi és az állati egészségre, illetve a környezetre gyakorolt károsító hatását.
3. Szükség szerint az Állomás a III. fejezet 4–7. pontjaiban, illetve a IV. fejezet 2. és 3. pontjaiban foglaltak szerint jár el.
4. Ha az Állomás a kockázat elemzési faktorok alapján olyan információval rendelkezik, amely alapján a takarmány az emberi, az állati egészségre vagy a környezetre kockázatot jelent, akkor az információ ellenőrzése után intézkednie kell, hogy
  - a) a takarmányt takarmányozásban ne használhassák fel,



*b)* a takarmányt elkülönítsék és annak vizsgálata azonnal megkezdődjön a veszélyforrás eredetére, természetére, és ahol szükséges, a nemkívánatos anyagok eredetére és szintjére vonatkozóan.

Ahol szükséges, a kockázatelemzést ki kell terjeszteni a takarmány más szállítmányaira, vagy a takarmány-, illetve az élelmiszerlánc más területeire és termékeire, amelyek tartalmazhatnak nemkívánatos vagy tiltott anyagokat, vagy amelyeknél ilyen veszély fennállhat, figyelembe véve a nemkívánatos, illetve tiltott anyagok keveredését más takarmányokban és a veszélyes termékek visszakerülésének lehetőségét a takarmányláncba.

5. Ha a súlyos kockázat fennállása a 4. pont alapján beigazolódik, az Állomásnak meg kell tennie a szükséges intézkedéseket – például a takarmány szennyezettségének megszüntetése, további intézkedések a takarmány ártalmasságának megszüntetésére, a takarmány újrafeldolgozása, megsemmisítése – annak érdekében, hogy a nemkívánatos és tiltott anyagokat tartalmazó takarmány ne jelentsen veszélyt az emberi, állati egészségre, valamint a környezetre. Amennyiben fennáll a veszélye annak, hogy a nemkívánatos, illetve tiltott anyagok más szállítmányokba vagy a takarmányozási, illetve élelmiszer láncba is bekerülhettek, az Állomásnak haladéktalanul azonosítania és ellenőrzés alá kell vonnia az érintett szállítmányt, illetve az ilyen takarmányt fogyasztott élő állatokat. Az élő állatokkal kapcsolatban az állategészségügyi és élelmiszerbiztonsági előírások figyelembevételével kell a szükséges intézkedéseket megtenni, együttműködve az érintett hatóságokkal annak érdekében, hogy az emberi, az állati egészségre vagy a környezetre kockázatot jelentő takarmányok forgalomba hozatalra ne kerüljenek, illetve azokat a forgalomból azonnal kivonják.
6. Ha az Állomás megállapítja, hogy a Magyar Köztársaság vagy más tagállam területén forgalomba hozott, vagy az Európai Unió tagállamain kívüli országból az Európai Unió területére forgalomba hozatal céljára behozott takarmányra vonatkoznak az 1. pont *a)* vagy *b)* alpontjaiban foglaltak, akkor az Európai Unió Bizottságának értesítése a külön jogszabályban foglaltak szerint történik.

**Az Európai Közösségbe külső országból behozott, takarmányozásra szánt termékek ellenőrzését  
bizonyító okmány mintája**

**A A bemutatott szállítmány adatai**

1. Feladó/Exportőr  
Az érintett személy vagy cég teljes nevének és címének beírása.
2. Sorszám  
Az illetékes hatóság által az okmánynak adott, soron következő szám beírása.
3. Címzett  
Annak a személynek vagy cégnek a teljes nevét és címét kell beírni, ahová az árut ki fogják szállítani.
4. Vámdokumentum  
Írjuk be a vámdokumentum számát.
5. Kísérő okmány  
A szállítmányt kísérő okmányra történő hivatkozást írjuk be.
- 5.1. Jelöljük x-szel a megfelelő kockát. Az x-et akkor tegyük „1.( ) igen” kockába, ha a 96/25/EK irányelv 6. cikkében foglaltak szerint laboratóriumi vizsgálatra mintavétel történt.
6. A bejelentést megtevő/képviselő  
Az érintett személy vagy cég teljes neve és címe. Ha a bejelentést a feladó/exportőr maga teszi meg, akkor ebbe a kockába „feladó” vagy „exportőr” szót írjuk.
7. Számozás
  - 7.1. Írjuk be a származási helyet vagy létesítményt teljes névvel és címmel.
8. Az áru leírása  
Tegyük x-et a megfelelő kockába:  
„( ) 8.1” – adalékanyagoknál és előkeverékeknél  
„( ) 8.2” – takarmány-alapanyagoknál  
„( ) 8.3” – takarmánykeverékeknél  
„( ) 8.4” – a 82/471/EGK irányelv szerinti termékeknél  
„( ) 8.5” – különleges táplálási igényeket kielégítő takarmányoknál  
„( ) 8.6” – egyéb termékeknél (meg kell nevezni az ide sorolt egyéb termékeket)
9. CN kód  
Írjuk be a CN kódot.
10. Kiszerezési egységek száma  
Írjuk be a kiszerezési egységek mennyiségét, vagy nem csomagolt árunál értelemszerűen az „ömlesztett” kifejezést.
11. Bruttó tömeg  
Írjuk be a bruttó tömeget, kg-ban kifejezve.
12. Nettó tömeg  
Írjuk be a nettó tömeget, kg-ban kifejezve.

**B Elvégzett ellenőrző vizsgálatok**

13. A 95/53/EK irányelv 5. cikke szerinti ellenőrző vizsgálatok

1.1 Tegyük x-et.

1.2 Tegyük x-et a megfelelő helyre.

14. A 95/53/EK irányelv 7. cikke szerinti ellenőrző vizsgálatok

14.1 Tegyük x-et a megfelelő helyre.

14.2 Tegyük x-et a megfelelő helyre. Az „1.( ) igen” helyre akkor tegyük x-et, ha laboratóriumi vizsgálatok történtek és az eredmények rendelkezésre állnak. Ebben az esetben a laboratóriumi vizsgálatok eredményéről készült hiteles másolatot csatoljuk, adjuk meg a kért vizsgálat típusát hivatkozva a vonatkozó, a takarmányok hatósági ellenőrzésének céljára szolgáló, közösségi analitikai módszereket megállapító vagy a vizsgálat típusát kijelölő irányelvre.

14.3 Tegyük x-et a megfelelő helyre. Az „1.( ) igen” helyre akkor tegyük x-et, ha laboratóriumi vizsgálatra mintavétel történt, de az eredmények még nem állnak rendelkezésre. Ebben az esetben adjuk meg a kért vizsgálat típusát hivatkozva a vonatkozó, a takarmányok hatósági ellenőrzésének céljára szolgáló, közösségi analitikai módszereket megállapító, vagy a vizsgálat típusát kijelölő irányelvre.

**C Érvényesítés**

14. A belépési pont illetékes hatóságának teljes megnevezése és hivatalos bélyegzője

15. Írjuk be a belépési pont illetékes hatóság hivatalának nevét, és nyomjuk oda a bélyegzőjét, más színben mint amely szín az okmányon használatos.

16. A meghatalmazott tisztviselő

Írjuk ide a dátumot az illetékes hatóság meghatalmazott tisztviselőjének aláírását, valamint nyomtatott betűkkel írt teljes nevét.

**D Kiegészítő megjegyzések (nem kötelező)**

17. Fenntartva az azon tagállam hatóságának esetleges megjegyzései számára, amely tagállamban a szállítmány rendeltetési helye van.



**A különleges táplálási igényeket kielégítő takarmányok alkalmazásáról, valamint a kutyák és macskák különleges táplálási igényeket kielégítő takarmányainak energiaérték számításáról**

1. A különleges táplálási igényeket kielégítő takarmányok csomagolóeszközén, címkéjén, illetve ömlesztve vagy tartályban való szállítás esetén a kísérő okmányon fel kell tüntetni:

- a) a „diétás” minősítő kifejezést,
- b) a takarmány pontos alkalmazását, vagyis a különleges táplálási célt,
- c) az alapvető termékjellemzőket,
- d) a takarmány alkalmazásának ajánlott időtartamát.

2. Nem forgalmazhatók olyan jelöléssel ellátott takarmányok, amelyek a vásárlót, illetve a felhasználót félrevezetik.

3. Az analitikailag azonosítható és a táp minőségére közvetlen hatást gyakoroló termékjellemzőknek deklarálni kell a szintjét.

4. A címkén föltüntethetők a fölhasználó számára előnyös tulajdonságok.

5. Forgalmazásukat nem kell állatorvosi rendelvényhez kötni, de a felhasználás előtt ajánlatos szakállatorvos véleményét kikérni.

6. Biztosítani kell a különleges táplálkozási célra szánt takarmányok felhasználásának hatékony felügyeletét.

7. A különleges takarmányozási célra szánt takarmányokat csak akkor lehet forgalmazni, ha alkalmazásuk a Függelékben foglaltaknak megfelel.

8. Elfogadott módszer hiányában a diétás kutya- és macskatápok energiaértékét a „nyers” összetételből kell kiszámítani az alábbiak szerint, MJ/kg-ban, egy tizedeshely pontossággal megadva. A deklarált értéktől 15%-os abszolút eltérés engedhető meg.

a) Kutya- és macskatápok (kivéve a 14% víztartalmat meghaladó macskatápok):

$$\text{ME, MJ/kg} = 0,1464 \times \text{nyersfehérje\%} + 0,3222 \times \text{nyerszsír} + 0,1464 \times \text{N-m.k.a.}$$

b) A 14% víztartalmat meghaladó macskatápok esetében:

$$\text{ME, MJ/kg} = 0,1632 \times \text{nyersfehérje\%} + 0,3222 \times \text{nyerszsír} + 0,1255 \times \text{N-m.k.a.} - 0,2092$$

## Az ajánlott alkalmazási területek

Különleges táplálási cél	Alapvető termékjellemzők	Állatfajok vagy -kategóriák	A címkén garantálandó jellemzők	Az alkalmazás javasolt időtartama	Egyéb rendelkezések
Vesefunkció segítése krónikus veseelégtelenség esetén <sup>(1)</sup>	Alacsony foszfor szint, korlátozott mennyiségű, de jó minőségű fehérje	Kutya és macska	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Fehérjeforrás(ok)</li> <li>— Kalcium</li> <li>— Foszfor</li> <li>— Kálium</li> <li>— Nátrium</li> <li>— Esszenciális zsírsav-tartalom (ha hozzáadott)</li> </ul>	Kezdetben max. 6 hónapig <sup>(2)</sup>	<p>A csomagolóeszközön, címkén, illetve a kísérő okmányon feltüntetendő: „Állatorvos véleményének kikérése javasolt alkalmazás előtt vagy az alkalmazási idő kiterjesztése előtt.”</p> <p>A használati utasításban feltüntetendő: „Víz mindig álljon rendelkezésre.”</p>
Struvitkövek feloldása <sup>(3)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Vizeletsavasító tulajdonságok, kis magnéziumtartalom, korlátozott mennyiségű, de jó minőségű fehérje</li> <li>— Vizeletsavasító tulajdonságok és alacsony magnéziumszint</li> </ul>	<p>Kutya</p> <p>Macska</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Fehérjeforrás(ok)</li> <li>— Kalcium</li> <li>— Foszfor</li> <li>— Nátrium</li> <li>— Magnézium</li> <li>— Kálium</li> <li>— Kloridok</li> <li>— Kén</li> <li>— Vizeletsavasító anyagok</li> <li>— Kalcium</li> <li>— Foszfor</li> <li>— Nátrium</li> <li>— Magnézium</li> <li>— Kálium</li> <li>— Kloridok</li> <li>— Kén</li> <li>— Összes taurin</li> <li>— Vizeletsavasító anyagok</li> </ul>	5—12 hét	<p>A használati utasításban feltüntetendő: „Víz mindig álljon rendelkezésre.”</p> <p>A csomagolóeszközön, címkén, illetve a kísérő okmányon feltüntetendő: „Alkalmazás előtt állatorvosi vélemény kikérése javasolt.”</p>

<sup>(1)</sup> Ha célszerű, a gyártó átmeneti veseelégtelenségre is javasolhatja.

<sup>(2)</sup> Ha a takarmányt (tápot) átmeneti veseelégtelenségre javasolják, az átmeneti alkalmazási idő 2—4 hét legyen.

<sup>(3)</sup> Macskaeledel esetén „macskák alsó húgyúti betegsége” vagy „macskák urológiai szindrómája — FUS” egészítheti ki a különleges táplálási célt.

Különleges táplálási cél	Alapvető termékjellemzők	Állatfajok vagy -kategóriák	A címkén garantálandó jellemzők	Az alkalmazás javasolt időtartama	Egyéb rendelkezések
Sturvitkövek újbóli kialakulásának megelőzése <sup>(3)</sup>	— Vizeletsavasító tulajdonságok és alacsony magnézium szint	Kutya és macska	— Kalcium — Foszfor — Nátrium — Magnézium — Kálium — Kloridok — Kén — Összes taurin — Vizeletsavasító anyagok	Max. 6 hónap	A csomagolóeszközön, címkén, illetve a kísérő okmányon feltüntetendő: „Alkalmazás előtt állatorvosi vélemény kikérése javasolt.”
Urátköképződés csökkentése	Alacsony purinszint, korlátozott mennyiségű, de jó minőségű fehérje	Kutya és macska	— Fehérjeforrás(ok)	Max. 6 hónap, de a húgysav metabolizmus helyre nem állítható zavara esetén a teljes élettartam folyamán adagolható	A csomagolóeszközön, címkén, illetve a kísérő okmányon feltüntetendő: „Alkalmazás előtt állatorvosi vélemény kikérése javasolt.”
Oxalátköképződés csökkentése	Alacsony kalciumszint, alacsony D-vitamin szint, vizeletlúgosító tulajdonságok	Kutya és macska	— Foszfor — Kalcium — Nátrium — Magnézium — Kálium — Kloridok — Kén — Összes D-vitamin — Hidroxiprolin — Vizeletlúgosító anyagok	Max. 6 hónap	A csomagolóeszközön, címkén, illetve a kísérő okmányon feltüntetendő: „Alkalmazás előtt állatorvosi vélemény kikérése javasolt.”
Cisztinköképződés csökkentése	Alacsony fehérjeszint, alacsony kéntartalmú aminosavsztint, vizeletlúgosító tulajdonságok	Kutya és macska	— Összes kéntartalmú aminosav — Nátrium — Kálium — Kloridok — Kén — Vizeletlúgosító anyagok	Kezdetben max. 1 év	A csomagolóeszközön, címkén, illetve a kísérő okmányon feltüntetendő: „Alkalmazás előtt vagy az alkalmazási időszak kiterjesztése előtt állatorvosi vélemény kikérése javasolt.”
Valamely összetevővel vagy táplálóanyaggal szembeni mutatott érzékenység csökkentésére <sup>(4)</sup>	— Megválasztott fehérjeforrás és/vagy — Megválasztott szénhidrátforrás	Kutya, macska	Fehérjeforrás(ok) Esszenciális zsírsavtartalom (ha hozzáadott)	3—8 hét, ha az érzékenység jelei megszűnnek, korlátozás nélküli ideig alkalmazható	

<sup>(4)</sup> Speciális érzékenységre alkalmazható takarmány esetén a „sajátos érzékenység”-re történő hivatkozást az „összetevő és táplálóanyag iránti érzékenység” kifejezéssel lehet helyettesíteni.

Különleges táplálási cél	Alapvető termékjellemzők	Állatfajok vagy -kategóriák	A címkén garantálandó jellemzők	Az alkalmazás javasolt időtartama	Egyéb rendelkezések
Heveny bélbeli felszívódási zavarok csökkentése	Megnövelt elektrolit szint, és könnyen emészthető összetevők	Kutya, macska	— Könnyen emészthető összetevők, esetleges előkezelésük feltüntetésével — Nátrium — Kálium — Nyákképző anyagok forrásai (ha hozzáadott)	1—2 hét	A csomagolóeszközön, címkén, illetve a kísérő okmányon feltüntetendő: — „Heveny hasmenés alatt, vagy az abból való lábadozás idején.” „Alkalmazás előtt állatorvosi vélemény kikérése javasolt.”
Emésztési zavar (maldisztia) ellensúlyozására <sup>(5)</sup>	Könnyen emészthető összetevők és alacsony zsírszint	Kutya, macska	Könnyen emészthető összetevők, esetleges előkezelésük feltüntetésével.	3—12 hét, de idült hasnyálmirigy elégtelenség esetén az egész élettartam folyamán alkalmazható	A csomagolóeszközön, címkén, illetve a kísérő okmányon feltüntetendő: „Alkalmazás előtt állatorvosi vélemény kikérése javasolt.”
Szív működés segítésére idült szívelégtelenség esetén	Alacsony nátriumszint, megnövelt K/Na arány	Kutya, macska	— Nátrium — Kálium — Magnézium	Kezdetben max. 6 hónap	A csomagolóeszközön, címkén, illetve a kísérő okmányon feltüntetendő: „Alkalmazás előtt vagy az alkalmazási időszak kiterjesztése előtt állatorvosi vélemény kikérése javasolt.”
Glükózellátás szabályozása (Diabetes mellitus)	Glükózt gyorsan leadó szénhidrátok alacsony szintje	Kutya, macska	— Szénhidrát forrás(ok) — Szénhidrátok esetleges előkezelése — Keményítő — Összes cukor — Fruktóz (ha hozzáadott) — Esszenciális zsírsavtartalom (ha hozzáadott) — Rövid és közepes szénláncú zsírsav források (ha hozzáadott)	Kezdetben max. 6 hónap	A csomagolóeszközön, címkén, illetve a kísérő okmányon feltüntetendő: „Alkalmazás előtt vagy az alkalmazási időszak kiterjesztése előtt állatorvosi vélemény kikérése javasolt.”

<sup>(5)</sup> A gyártó a különleges táplálási célt kiegészítheti „exokrin hasnyálmirigy elégtelenség” hivatkozással.



Különleges táplálási cél	Alapvető termékjellemzők	Állatfajok vagy -kategóriák	A címkén garantálandó jellemzők	Az alkalmazás javasolt időtartama	Egyéb rendelkezések
Májműködés segítése idült májelégtelenség esetén	<p>— Jó minőségű, csökkentett szintű fehérje, alacsony zsírszint, magas esszenciális zsírsavszint és magas, könnyen emészthető szénhidrát-szint</p> <p>— Jó minőségű, csökkentett szintű fehérje, mérsékelt zsírszint és nagy esszenciális zsírsavszint</p>	Kutya  Macska <sup>(6)</sup>	<p>— Fehérjeforrás(ok)</p> <p>— Esszenciális zsírsav tartalom</p> <p>— Könnyen emészthető szénhidrátok, ha szükséges, előkezelésük megjelölésével</p> <p>— Nátrium</p> <p>— Összes réz</p> <p>— Fehérjeforrás(ok)</p> <p>— Esszenciális zsírsav tartalom</p> <p>— Nátrium</p> <p>— Összes réz</p>	Kezdetben max. 6 hónap	A csomagolóeszközön, címkén, illetve a kísérő okmányon feltüntetendő: „Alkalmazás előtt vagy az alkalmazási időszak kiterjesztése előtt állatorvosi vélemény kikérése javasolt.”
A zsírsanyagcsere szabályozása hiperlipidémia esetén	Alacsony zsírszint, magas esszenciális zsírsavszint	Kutya, macska	<p>— Esszenciális zsírsav tartalom</p> <p>— n-3 zsírsav tartalom (ha hozzáadott)</p>	Kezdetben max. 2 hónap	A csomagolóeszközön, címkén, illetve a kísérő okmányon feltüntetendő: „Alkalmazás előtt vagy az alkalmazási időszak kiterjesztése előtt állatorvosi vélemény kikérése javasolt.”
Rézszint csökkentése a májban	Alacsony réz szint	Kutya	— Összes réz	Kezdetben max. 6 hónap	A csomagolóeszközön, címkén, illetve a kísérő okmányon feltüntetendő: „Alkalmazás előtt vagy az alkalmazási időszak kiterjesztése előtt állatorvosi vélemény kikérése javasolt.”
A túlzott testsúly csökkentése	Kis energiatartalom	Kutya, macska	Energiaérték (EU számítás szerint számítandó)	Amíg az előre meghatározott célsúlyt el nem éri	Használati utasításként a napi adagot ajánlani kell

<sup>(6)</sup> Macskatakarmány (táp) esetén a gyártó a különleges táplálkozási célok körét kibővítheti a „macskák zsíros májelfajulásá”-val.

Különleges táplálási cél	Alapvető termékjellemzők	Állatfajok vagy -kategóriák	A címkén garantálandó jellemzők	Az alkalmazás javasolt időtartama	Egyéb rendelkezések
Felépülés, gyógyulás elősegítése takarmányozással	Magas energiakonzentráció, az esszenciális táplálóanyagok és a jól emészthető összetevők magas szintje	Kutya és macska	Könnyen emészthető alkotórészek, az esetleges előkezelés feltüntetésével	Amíg a felépülés be nem fejeződik	Abban az esetben, ha a takarmányt szondával juttatják az emésztőrendszerbe, meg kell jelölni a csomagolóeszközön, címkén, illetve a kísérő okmányon: „Alkalmazás csak állatorvosi felügyelet alatt történhet.”
Bőrfunkciók erősítése dermatózis és erős szőrhullás esetén	Magas esszenciális zsírsavszint	Kutya, macska	Az esszenciális zsírsavszint	Max. 2 hónap	A csomagolóeszközön, címkén, illetve a kísérő okmányon feltüntetendő: „Alkalmazás előtt állatorvosi vélemény kikérése javasolt.”
Ellési bénulás kockázatának csökkentése	— Alacsony kalciumszint és/vagy — Alacsony kation/anion arány	Tejelő tehén	— Kalcium — Foszfor — Magnézium — Kalcium — Foszfor — Nátrium — Kálium — Kloridok — Kén	1—4 hét az ellés előtt	A használati utasításban feltüntetendő: „Adagolását az ellés után be kell szüntetni.”
Ketózis kockázatának csökkentése <sup>(7),(8)</sup>	Glükogént szolgáltató energiaforrások	Tejelő tehén és anyajuh	— Glükogén energiaforrásként működő összetevők — 1,2-propán-diol (propilénlikol), ha glükózprekurzorként hozzáadott — Glicerín (ha glükózprekurzorként hozzáadott)	3—6 hétig borjadzás után <sup>(9)</sup>  Anyajuhok esetében a vemhesség utolsó 6 hetében és a béranyozást követő első 3 héten <sup>(10)</sup>	

(7) A „ketózis” szót „acetoanémia” szóval lehet helyettesíteni.

(8) A gyártók ketózisból való lábadozás esetére is ajánlhatják.

(9) Tejelő tehének takarmánya esetén.

(10) Anyajuhok takarmánya esetén.

Különleges táplálási cél	Alapvető termékjellemzők	Állatfajok vagy -kategóriák	A címkén garantálandó jellemzők	Az alkalmazás javasolt időtartama	Egyéb rendelkezések
Legeltetési (fű)tetánia kockázatának csökkentése (hypomagnesaemia)	Magas magnéziumszint, könnyen hozzáférhető szénhidrátok, csökkentett fehérje- és alacsony káliumszint	Kérődzők	— Keményítő — Összes cukor — Magnézium — Nátrium — Kálium	3—10 hétig a gyors fű-növekedési időszakban	A használati utasításban útmutatást kell adni a rost és könnyen hozzáférhető energiaforrások napi arányára. Juhtakarmányok esetében a csomagolóeszközön, címkén, illetve a kíséző okmányon feltüntetendő: „Kizárólag anyajuhok számára.”
Acidózis (tejsavmérgezés) kockázatának csökkentése	Könnyen fermentálható szénhidrátok alacsony szintje és magas pufferkapacitás	Kérődzők	— Keményítő — Összes cukor	Max. 2 hónap <sup>(11)</sup>	A használati utasításban útmutatást kell adni a rost és a könnyen hozzáférhető energiaforrások napi arányára. Tejelő tehen takarmány esetében a csomagolóeszközön, címkén, illetve a kíséző okmányon fel kell tüntetni: „Kizárólag nagy tejhozamú tehenek számára.” Hizlalásra tartott kérődzők takarmánya esetén a csomagolóeszközön, címkén, illetve a kíséző okmányon feltüntetendő: „Kizárólag intenzíven takarmányozott állatok számára.” <sup>(12)</sup>

<sup>(11)</sup> Tejelő tehenek takarmánya esetén: max. 2 hónap a laktációs időszak kezdetétől.

<sup>(12)</sup> Az érintett kérődző kategóriát meg kell jelölni.

Különleges táplálási cél	Alapvető termékjellemzők	Állatfajok vagy -kategóriák	A címkén garantálandó jellemzők	Az alkalmazás javasolt időtartama	Egyéb rendelkezések
Víz- és elektrolit-egyensúly stabilizálásra	Főként elektrolitok és könnyen abszorbeálható szénhidrátok	Borjú, Malac, Bárány, Gida, Csikó	— Szénhidrát forrás(ok) — Nátrium — Kálium — Kloridok	1—7 nap (1—3 nap, ha kizárólag ezt etetik)	A csomagolóeszközön, címkén, illetve a kísérő okmányon feltüntetendő: „Emésztési zavarok (hasmenés) veszélye esetén, azok tartama alatt, vagy azokból való felépüléskor.” A csomagolóeszközön, címkén, illetve a kísérő okmányon feltüntetendő: „Alkalmazás előtt állatorvosi vélemény kikérése javasolt.”
Húgykőképződés kockázatának csökkentése	Alacsony foszforszint és magnézium szint, vizeletsavasító tulajdonságok	Kérődzők	— Kalcium — Foszfor — Nátrium — Magnézium — Kálium — Kloridok — Kén — Vizeletsavasító anyagok	Max. 6 hét	A csomagolóeszközön, címkén, illetve a kísérő okmányon feltüntetendő: „Kizárólag intenzíven táplált fiatal állatok számára.” A használati utasításban feltüntetendő: „Víz mindig álljon rendelkezésre.”
Stresszreakciók csökkentése	— Magas magnézium szint és/vagy — Könnyen emészthető összetevők	Sertés	Magnézium — Könnyen emészthető összetevők, ha szükséges, előkezelésük megjelölésével — n-3 zsírsav tartalom (ha hozzáadott)	1—7 nap	Útmutatást kell adni az olyan helyzetekről, amikor e takarmány etetése szükséges.

Különleges táplálási cél	Alapvető termékjellemzők	Állatfajok vagy -kategóriák	A címkén garantálandó jellemzők	Az alkalmazás javasolt időtartama	Egyéb rendelkezések
Élettani emésztés stabilizálása	— Alacsony pufferkapacitás és könnyen emészthető összetevők  Könnyen emészthető összetevők	Malac  Sertés	— Könnyen emészthető összetevők, ha szükséges, előkezelésük megjelölésével — Pufferkapacitás — Összehúzó hatású (adstringens) anyagok forrásai, (ha hozzáadott) — Nyákképző anyagok forrásai (ha hozzáadott)  — Könnyen emészthető összetevők, ha szükséges, előkezelésük megjelölésével — Összehúzó hatása (adstringens) anyagok forrásai, (ha hozzáadott) — Nyákképző anyagok forrásai (ha hozzáadott)	2—4 hét	A csomagolóeszközön, címkén, illetve a kísérő okmányon feltüntetendő: „Emésztési zavarok esetén, azok tartama alatt, vagy azokból való felépüléskor.”
Bélsárpangás kockázatának csökkentése	Bélcsatornán való áthaladást serkentő anyagok	Koca	Bélcsatornán való áthaladást serkentő anyagok	10—14 nap ellés előtt, és 10—14 nap ellés után	
A zsírmáj-szindróma kockázatának csökkentése	Alacsony energiakoncentráció és sok többszörösen telítetlen zsírsavakat tartalmazó zsírokból származó metabolizálható energiahányad	Tojótyúk	— Energiaérték (az EU módszerrel számítva) — Zsírokból származó metabolizálható energia százalékos aránya — Többszörösen telítetlen zsírsavtartalom	Max. 12 hét	
Emésztési zavar (malabszorpció) ellensúlyozására	Alacsony telített zsírsavszint és magas zsíroldható vitamin szint	Baromfi, a liba és a galamb kivételével	— Telített zsírsavak százalékos aránya az összes zsírsavon belül — Összes A-vitamin — Összes D-vitamin — Összes E-vitamin — Összes K-vitamin	Kelés után az első 2 hétben	

Különleges táplálási cél	Alapvető termékjellemzők	Állatfajok vagy -kategóriák	A címkén garantálandó jellemzők	Az alkalmazás javasolt időtartama	Egyéb rendelkezések
A vékonybél idült emésztési rendellenességeinek kiegyenlítése	Könnyen emészthető szénhidrátok, fehérjék és zsírok	Lófélék	Könnyen emészthető szénhidrát fehérjék és zsírok forrásai, esetleges előkezelésük feltüntetésével	Kezdetben max. 3 hónap	Útmutatást kell adni az olyan esetekre, amikor e takarmány etetése szükséges, beleértve az egy nap alatt alkalmazandó etetések számát. A csomagolóeszközön, címkén, illetve a kísérő okmányon feltüntetendő: „Alkalmazás előtt, vagy annak meghosszabbítása előtt állatorvosi vélemény kikérése javasolt.”
A vastagbél emésztési rendellenességei kockázatának csökkentése	Könnyen emészthető rostösszetevők	Lófélék	— A rost forrása(i) — Az n-3 zsírsavtartalom (ha hozzáadott)	1—2 hét	Útmutatást kell adni az olyan esetekre, amikor e takarmány etetése szükséges. A csomagolóeszközön, címkén, illetve a kísérő okmányon feltüntetendő: „Alkalmazás előtt, illetve annak meghosszabbítása esetén állatorvosi vélemény kikérése javasolt.”
Stresszreakciók csökkentése	Könnyen emészthető összetevők	Lófélék	— Magnézium — Könnyen emészthető összetevők, esetleges előkezelésük feltüntetésével — Az n-3 zsírsavak szintje (ha hozzáadott)	2—4 hét	Útmutatást kell adni az olyan esetekre, amikor az ilyen jellegű takarmány etetése szükséges.

Különleges táplálási cél	Alapvető termékjellemzők	Állatfajok vagy -kategóriák	A címkén garantálandó jellemzők	Az alkalmazás javasolt időtartama	Egyéb rendelkezések
Erős verejtékezés következtében fellépő elektrolit-vesztés kiegyenlítése	Főként elektrolitok és könnyen felszívódó szénhidrátok	Lófélék	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Kalcium</li> <li>— Nátrium</li> <li>— Kálium</li> <li>— Kloritok</li> <li>— Glükóz</li> </ul>	1—3 nap	<p>Útmutatást kell adni az olyan esetekre, amikor az ilyen jellegű takarmány etetése szükséges. Ha a takarmány a napi adag jelentős részét teszi ki, útmutatást kell adni arra vonatkozóan, hogyan előzendő meg a hirtelen takarmányváltás. A használat utasításban feltüntetendő: „Víz mindenkor álljon rendelkezésre.”</p>
Felépülés, gyógyulás támogatása takarmányozással	Létfontosságú táplálóanyagok magas koncentrációja és könnyen emészthető összetevők	Lófélék	<p>Könnyen emészthető összetevők, azok esetleges előkezelésének feltüntetésével</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Az n-3 és az n-6 zsírsavtartalom (ha hozzáadott)</li> </ul>	Amíg a felépülés be nem következik	<p>Útmutatót kell adni arra vonatkozóan, hogy milyen helyzetben ajánlatos etetni. Abban az esetben, ha a takarmányt szondával juttatják az emésztőrendszerbe, meg kell jelölni a csomagolóeszközön, címkén, illetve a kísérő okmányon: „Alkalmazása kizárólag állatorvosi felügyelet alatt történhet.”</p>
Májfunkciók segítése idült májelégtelenség esetén	Alacsony, de jó minőségű fehérjeszint és könnyen emészthető szénhidrátok	Lófélék	<ul style="list-style-type: none"> <li>— A fehérje- és a rostforrások</li> <li>— Könnyen emészthető szénhidrátok, azok esetleges előkezelésének feltüntetésével</li> <li>— Metionin</li> <li>— Kolin</li> <li>— Az n-3 zsírsavtartalom (ha hozzáadott)</li> </ul>	Kezdetben max. 6 hónapig	<p>Útmutatót kell adni az alkalmazás módjára, beleértve a napi etetések számát. Meg kell jelölni a csomagolóeszközön, címkén, illetve a kísérő okmányon: „A felhasználási időtartam meghosszabbítása esetén az állatorvos véleményét ki kell kérni.”</p>

Különleges táplálási cél	Alapvető termékjellemzők	Állatfajok vagy -kategóriák	A címkén garantálandó jellemzők	Az alkalmazás javasolt időtartama	Egyéb rendelkezések
Vesefunkciók segítése idült veseelégtelenség esetén <sup>(13)</sup>	Alacsony, de jó minőségű fehérjeszint, kis foszforkoncentráció	Lófélék	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Fehérjeforrás</li> <li>— Kalcium</li> <li>— Foszfor</li> <li>— Kálium</li> <li>— Magnézium</li> <li>— Nátrium</li> </ul>	Kezdetben max. 6 hónapig	<p>Meg kell jelölni a csomagolóeszközön, címkén, illetve a kísérő okmányon: „Felhasználás előtt vagy a felhasználás meghosszabbítása esetén az állatorvos véleményét ki kell kérni.”</p> <p>A használati utasításban jelzendő: „Víz mindig álljon az állatok előtt.”</p>

<sup>(13)</sup> Abban az esetben, ha a takarmány a nagyon idős állatok különleges igényeinek megfelelően (könnyen elfogyasztható és emészthető), akkor az „idős állatok” megnevezéssel lehet kiegészíteni az állatfajok és kategóriák megnevezést.