

Afdeling Zware Metalen 1983-03-22
Verslag 83.26 pr.nr. 404.7910

Onderwerp: Gehalten aan cadmium, lood,
kwik en arseen in vlees, levers en
nieren van paarden en kalveren.

Verzendlijst: directeur, direktie VKA, sektorhoofd (2x), afdeling
Zware Metalen (6x), afd. Normalisatie (Humme), projekt-
beheer, projektleider, afd. Contaminanten, afd.
Diergeneesmiddelen, afd. IR/EI. Chemie, afd. Vlees en
Vleesprodukten, Leden LAC-Werkgroep "Zware Metalen"
(10x), leden LAC-Stuurgroep "Vee, Vlees en Eieren" (10x)

Projekt: Monitoring vlees, organen en vetten op bestrijdingsmiddelen
en zware metalen (VREK)

Onderwerp: Gehalten aan cadmium, lood, kwik en arseen in vlees, levers
en nieren van paarden en kalveren.

Doel:

Het Ministerie van Landbouw en Visserij en met name de LAC-Werkgroep "Zware Metalen" en de LAC-Stuurgroep "Vee, Vlees en Eieren" te informeren omtrent het voorkomen van cadmium, lood, kwik en arseen in vlees en organen van paarden en kalveren.

Samenvatting:

In het kader van het VREK-programma is een aanvullend onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van cadmium, lood, kwik en arseen in vlees, levers en nieren van paarden en kalveren. De monsters zijn in de maanden november en december 1982 door de Veterinaire Dienst genomen en onderzocht op het RIKILT. In totaal zijn 7 paarden en 10 kalveren bemonsterd.

Conclusie:

Het cadmium-, lood- en arseengehalte in paardevlees alsmede het lood- en kwikgehalte in kalfsvlees ligt op het niveau van rundvlees. Kwik in paardevlees en arseen in kalfsvlees liggen op detektiegrensniveau. Eén monster kalfsvlees geeft echter voor arseen een overschrijding van de voor runderen geldende tolerantie. Van dit dier zijn ook de gehalten in lever en nieren dusdanig dat de voor runderen geldende aktiegrens van 0,15 mg/kg wordt overschreden.

Cadmium in kalfsvlees ligt in het algemeen wat hoger dan in rundvlees. Een monster kalfsvlees overschrijdt juist de voor runderen geldende aktiegrens.

Wat cadmium betreft zijn paardelevers met runderlevers te vergelijken. Eén monster paardelever ligt echter juist onder de voor runderlevers geldende tolerantie van 1 mg/kg.

Voor dit element leveren paardenieren, kalfslevers en kalfsnieren problemen op bij hanteren van de voor runderen geldende aktiegrenzen en toleranties.

Voor paarden wordt geen korrelatie gevonden tussen leeftijd en gehalten in levers en nieren. Gehalten in nieren zijn 7 tot 15 maal hoger dan in levers. Voor kalveren is dit 4,5 tot 15 maal.

Wat lood betreft is het gehalte in paardelevers hoger dan in paardenieren, dit in tegenstelling tot runderen. Met name paardelevers, maar ook paardenieren geven overschrijdingen van voor runderen geldende aktiegrenzen en toleranties. Dit geldt niet voor kalveren. Bij deze dieren liggen gehalten in levers en nieren gemiddeld wat lager dan bij runderen.

Wat kwik betreft liggen gehalten in levers en nieren van paarden iets hoger dan in deze organen van runderen, terwijl voor kalveren de gehalten vergelijkbaar zijn met runderen. Eén paardenier ligt juist tegen de voor rundernier geldende aktiegrens van 0,1 mg/kg aan.

Het arseengehalte in levers en nieren van paarden is vergelijkbaar met gehalten voor deze organen van runderen. Voor kalveren liggen deze gehalten doorgaans op detektiegrensniveau.

In verband met overschrijdingen van voor runderen geldende aktiegrenzen en/of toleranties voor cadmium in levers en nieren van kalveren en paarden, alsmede voor lood in levers en nieren van paarden, lijkt het zinvol, mede gezien het geringe monstermateriaal, een uitgebreider onderzoek in te stellen, indien ook deze organen onder een toekomstige normstelling komen te vallen.

Verantwoordelijk: drs N.G. van der Veen *AV*

Medewerkers/Samenstellers: drs N.G. van der Veen, mw E.H.J. Berghmans-
Van Megen, mw A.M.G. van Betteray-
Kortekaas, H.J. Horstman, mw J.P.C.
Hovens, J.J.M.H. Teeuwen

Projektleider: A.H. Roos *HR*

Inhoudsopgave

1. Inleiding
2. Monsterinformatie
3. Methoden van onderzoek
4. Resultaten
5. Discussie
6. Samenvatting en conclusies
7. Literatuur

1. Inleiding:

In het kader van het LAC-Monitoringprogramma VREK, waarbij vlees en organen van runderen, varkens, schapen en pluimvee op cadmium, lood, kwik en arseen worden onderzocht (1,2) zijn, als incidenteel onderzoek, van een 7-tal paarden en een 10-tal kalveren monsters vlees, lever en nier genomen voor onderzoek op de vier genoemde elementen. Gegevens over zware metalen van in Nederland geslachte paarden en kalveren zijn nauwelijks of niet bekend. In buitenlands onderzoek worden cadmiumgehalten in paardevlees tot gemiddeld 0,15 mg/kg opgegeven (3), in levers en nieren worden gehalten tot 134 respectievelijk 270 mg/kg gevonden (4). In vlees van kalveren worden gehalten opgegeven tot 0,2 mg/kg (5,6). Deze gehalten zijn hoog t.o.v. monitoringonderzoek in het kader van het VREK-programma. Ook worden hoge gehalten aan lood, kwik en arseen in dierlijke produkten van kalveren opgegeven (5). Mede daardoor is besloten eenmalig een beperkt onderzoek op de elementen cadmium, lood, kwik en arseen uit te voeren op monsters vlees, lever en nieren van kalveren en paarden.

2. Monsterinformatie:

De monsters zijn in de maanden november en december 1982 door de Veterinaire Dienst genomen en zijn afkomstig van normale slachtingen. Per dier zijn monsters vlees, lever en nier genomen. De paarden zijn afkomstig uit distrikt A (Groningen) en de kalveren uit distrikt E (Gelderland).

3. Methoden van onderzoek:

Cadmium en lood zijn voltammetrisch bepaald na destructie van de monsters m.b.v. een droge verassing (2), kwik m.b.v. koude-damp-AAS na destructie van de monsters met salpeterzuur in een drukvat (2) en arseen met hydride-AAS na destructie van de monsters m.b.v. een droge verassing (2).

4. Resultaten:

Tabellen 1, 2 en 3 geven de analyseresultaten van cadmium, lood, kwik en arseen in respectievelijk vlees, lever en nieren, uitgedrukt in mg/kg vers produkt. In deze tabellen zijn tevens de in 1981 geldende aktiegrenzen A en toleranties T, opgesteld door de LAC, opgenomen.

5. Discussie

Cadmium:

Cadmium in paardevlees ligt op het niveau van rundvlees (1,2) en laag t.o.v. in de literatuur opgegeven gemiddelde gehalten van 0,10 mg/kg (7) en 0,15 mg/kg (3).

In Duitse paardelevers worden gehalten tot 134 mg/kg opgegeven met een gemiddelde van 8 mg/kg (4). Ander Duits onderzoek (8) geeft gehalten variërend tussen 6,5 en 9,1 mg/kg te zien. Deze gehalten zijn hoog t.o.v. het aanvullend VREK-onderzoek (tabel 2) waar de gehalten tussen 0,1 en 1 mg/kg liggen. Dit niveau wordt ook in runderen gevonden (1, 2). Zou de aktiegrens voor runderen van 0,3 mg/kg gehanteerd worden, dan overschrijdt één van de 7 monsters deze grens, terwijl 3 monsters een gehalte boven 0,2 mg/kg geven. De tolerantie van 1 mg/kg wordt juist niet overschreden.

Cadmium in paardenieren geeft gehalten liggend tussen 1 en 11 mg/kg te zien (tabel 3). In Duits onderzoek worden gehalten opgegeven van 0,8 tot 270 mg/kg met een gemiddelde van 50 mg/kg (4). Ander Duits onderzoek (8) geeft gehalten van ca. 36 tot 44 mg/kg in het verse produkt te zien. Van de 7 onderzochte paardenieren overschrijden 6 monsters de aktiegrens van 1 mg/kg voor runderen, terwijl 1 monster juist op deze aktiegrens ligt. Een monster met een gehalte van 11 mg/kg overschrijdt ruim de in 1981 opgestelde tolerantie voor runderen van 5 mg/kg. De verhouding van het cadmiumgehalte tussen nieren en levers schommelt tussen 7,6 en 15,3. Er is een duidelijke korrelatie tussen gehalten in nieren en levers. De leeftijd van de dieren geeft geen korrelatie met gehalten in organen te zien. Dat er geen relatie is kan haar oorzaak vinden in het onbekend zijn met het voederregime.

Cadmium in vlees van kalveren ligt op een niveau zoals dat ook in de Duitse literatuur gevonden wordt nl. van 0,005 tot 0,2 mg/kg (5). Een monster overschrijdt juist de aktiegrens van 0,05 mg/kg voor runderen. Het gemiddeld gehalte in kalfsvlees ligt hoger dan de mediaanwaarde van ca. 0,004 mg/kg voor runderen (2).

Het gehalte voor cadmium in kalflevers ligt tussen 0,02 en 0,79 mg/kg. Duitse literatuur (5) laat gehalten tussen 0,005 en 0,4 mg/kg zien (148 onderzochte dieren). De aktiegrens van 0,3 mg/kg voor runderen wordt door 3 monsters overschreden.

Het gehalte van cadmium in kalfsnieren ligt tussen ca. 0,2 en 7 mg/kg. In Duits onderzoek (5) worden gehalten tussen 0,005 en 3 mg/kg opgegeven. De aktiegrens van 1 mg/kg voor runderen wordt door 6 van de 10 onderzochte monsters overschreden. De tolerantie van 5 mg /kg wordt door 2 monsters overschreden.

De verhouding van het cadmiumgehalte tussen nieren en levers van kalveren varieert tussen 4,5 en 15. Er is een korrelatie tussen gehalten in levers en nieren.

Lood

Lood in paarde- en kalfsvlees ligt laag en op een niveau zoals dat ook in rundvlees wordt gevonden (1,2). Duits onderzoek laat ook gehalten op een zelfde niveau zien (5).

Lood in paardelevers ligt op een iets hoger niveau dan in ander Nederlands onderzoek is gevonden (4), waarin de gehalten varieerden van 0,16 tot 4,2 mg/kg (108 monsters onderzocht). In paardenieren varieerde het gehalte van 0,06 tot 4,2 mg/kg (4). Bij hanteren van de aktiegrens van 1 mg/kg voor runderlever en rundernier, overschrijden 6 van de 7 paardelevers en 2 van de 7 paardenieren deze aktiegrens. De tolerantie wordt door 3 monsters paardelever en 1 monster paardenier overschreden. In tegenstelling tot runderen ligt het loodgehalte in paardelevers hoger dan in paardenieren, hetgeen ook blijkt uit de verhouding nier/lever voor lood (tabel 4). Deze verhouding varieert van 0,5 tot 1,1.

In Duits onderzoek (5) worden voor kalfslevers en kalfsnieren gehalten voor lood opgegeven van 0,02-2,0 mg/kg (148 monsters), met gemiddelden van 0,19 respektievelijk 0,18 mg/kg. In het aanvullend VREK onderzoek ligt lood in kalfslever op een zelfde niveau, terwijl het niveau in kalfsnieren hoger is. De verhouding nier/lever voor lood varieert van 1,8 tot 3,7, met uitzondering van één dier, waarvoor deze verhouding 0,6 bedraagt. Overschrijdingen van aktiegrenzen worden niet gevonden.

Kwik

Kwik in paardevlees ligt op detektiengrensniveau en is vergelijkbaar met Fins onderzoek (7). Kwik in kalfsvlees is laag en vergelijkbaar met gehalten gevonden in rundvlees (1,2). Duits onderzoek (5) geeft ook dergelijke gehalten te zien.

Kwik in paardenieren ligt 2,1 tot 5,3 maal hoger dan in paardelevers (tabel 4). Voor runderen is deze faktor circa 6. Gehalten in deze organen van paarden liggen hoger dan bij runderen (1,2), maar overschrijdingen van voor runderen geldende aktiegrenzen treden niet op. Kwik in levers en nieren van kalveren zijn vergelijkbaar met gehalten voor deze organen van runderen (1,2) en liggen laag ten opzichte van Duits onderzoek (5), waar gehalten voor levers en nieren van 0,005-0,3 respektievelijk 0,005-2,0 mg/kg worden opgegeven.

Arseen

Arseen in paardevlees ligt op het niveau van rundvlees (1,2) en is vergelijkbaar met Duits onderzoek (4). In kalfsvlees ligt het gehalte doorgaans op detektiengrensniveau en lager dan in Duits onderzoek (5) waar gehalten van 0,01-0,1 mg/kg worden opgegeven. Eén monster heeft een gehalte van 0,15 mg/kg. Dit gehalte ligt boven de voor rundvlees geldende tolerantie van 0,1 mg/kg. Voor dit dier zijn ook de gehalten in lever en nieren dusdanig, dat de voor runderen geldende aktiegrens van 0,15 mg/kg wordt overschreden.

Arseengehalten in levers en nieren van paarden zijn vergelijkbaar met runderen (1,2). De spreiding is groter dan in Duits onderzoek wordt gevonden (4). Voor runderen geldende aktiegrenzen worden niet overschreden.

Gehalten voor arseen in levers en nieren van kalveren liggen doorgaans op detektiengrensniveau en beduidend lager dan in Duits onderzoek (5) waar gehalten tussen 0,01 tot 0,4 mg/kg worden opgegeven.

6. Samenvatting en conclusies

In het kader van het VREK-programma is eenmalig een aanvullend onderzoek uitgevoerd, betreffende het voorkomen van cadmium, lood, kwik en arseen in monsters vlees, levers en nieren van paarden en kalveren. Cadmium, lood en arseen in paardevlees alsmede lood en kwik in kalfsvlees geven gehalten te zien zoals die ook voorkomen in rundvlees. Kwik in paardevlees en arseen in kalfsvlees liggen op detektiengrensniveau. Eén monster kalfsvlees geeft echter een hoog arseengehalte, namelijk 0,15 mg/kg te zien, hetgeen boven de tolerantie van 0,1 mg/kg voor runderen ligt.

Van dit kalf geven de lever en de nieren gehalten te zien van 0,34 respektievelijk 0,22 mg/kg, hetgeen een overschrijding van de aktiegrens voor runderen van 0,15 mg/kg betekent.

Cadmium in kalfsvlees ligt in het algemeen wat hoger dan in rundvlees. Eén monster kalfsvlees overschrijdt juist de voor rundvlees geldende aktiegrens van 0,05 mg/kg.

Cadmium in paardelevers ligt op het niveau van runderlevers, één monster paardelever ligt echter juist onder de voor runderlevers geldende tolerantie van 1 mg/kg.

Het gehalte voor cadmium in paardenieren, kalfslevers en kalfsnieren ligt hoger dan gehalten in de korresponderende organen van runderen. Aktiegrenzen en toleranties voor runderen worden overschreden.

De verhouding nier/lever voor paarden ligt tussen 7 en 15, terwijl er geen korrelatie met de leeftijd der dieren is.

Voor kalveren ligt deze verhouding tussen 4,5 en 15.

Het gehalte van lood in paardelevers en paardenieren ligt gemiddeld hoger dan gehalten gevonden in levers en nieren van runderen. Er treden overschrijdingen van voor runderen geldende aktiegrenzen en toleranties op, met name voor de paardelevers. In tegenstelling tot runderen is het gehalte van lood in levers in het algemeen hoger dan in nier (ruwweg een faktor 2).

Gehalten van lood in levers en nieren van kalveren liggen gemiddeld iets lager dan gehalten voor deze organen in runderen. Overschrijdingen van voor runderen geldende aktiegrenzen treden niet op. Het gehalte van kwik in levers en nieren van paarden ligt wat hoger dan gehalten voor deze organen in runderen. Voor kalveren zijn de gehalten vergelijkbaar met runderen. Overschrijdingen van voor runderen geldende aktiegrenzen treden niet op. Eén paardenier ligt juist tegen de aktiegrens van 0,1 mg/kg aan.

Het arseengehalte in levers en nieren van paarden is vergelijkbaar met gehalten voor deze organen van runderen. Gehalten van arseen in levers en nieren van kalveren liggen doorgaans op detektiegrensniveau.

In verband met overschrijdingen van voor runderen geldende aktiegrenzen en/of toleranties van cadmium in levers en nieren van paarden en kalveren, alsmede van lood in deze organen van paarden, lijkt het zinvol, mede gezien de beperkte omvang van het monstermateriaal, een uitgebreider onderzoek in te stellen, indien ook deze organen onder een toekomstige normstelling komen te vallen.

7. Literatuur

1. N.G. van der Veen, mw A.W. Hoff
Gehalten van lood, cadmium, kwik en arseen in monsters vlees en organen van runderen en varkens.
RIKILT-verslag 81.58, 1981.
2. N.G. van der Veen
Gehalten aan lood, cadmium, kwik en arseen in monsters vlees en organen van runderen, varkens, schapen en pluimvee, alsmede eieren.
RIKILT-verslag 82.30, 1982.
3. J. Holm
Fleischwirtsch. 56 (1976) 413.
4. T. Staarink, mw P. Hakkenbrak
Het Contaminantenboekje.
Staatsuitgeverij, 's-Gravenhage, 1982.
5. W. Kreuzer, A. Rosopulo.
Arch. Lebensmittelhyg., 32 (1981) 173.
6. Anhörung zu Cadmium, Block C3.
Protokoll der Sachverständigenanhörung, Berlin, 2. bis 4. November 1981
Herausgegeben vom Umweltbundesamt Berlin, Mai 1982, p 13.
7. P. Koivistoinen.
Acta Agriculture Scandinavica, suppl. 22, 1980, 64.
8. J. Holm.
Fleischwirtsch., 60 (1980) 2227.

Tabel 1 Gehalten van cadmium, lood, kwik en arseen in vlees van paarden en kalveren

RIKILT-nummer	Dier-soort	nr. dier	Leeftijd mnd.	% droge stof	Gehalte in mg/kg vers produkt			
					Cd	Pb	Hg	As
29616	paard	1	36	26,2	0,004	0,02	<0,001	0,002
29620	"	2	36	27,1	0,003	0,02	0,001	0,002
29624	"	3	36	26,1	0,002	0,01	0,001	<0,001
31602	"	4	48	27,8	0,009	0,02	0,001	0,026
31606	"	5	48	28,4	0,002	0,03	<0,001	0,023
31614	"	6	48	30,5	0,010	0,04	<0,001	0,014
31610	"	7	54	28,1	0,004	0,02	<0,001	0,022
29015	kalf	1	6	24,7	0,053	0,02	0,002	<0,001
29019	"	2	6	25,3	0,021	<0,01	0,002	<0,001
29023	"	3	6	27,9	0,006	0,01	0,001	0,15
29027	"	4	6	24,9	0,004	<0,01	0,002	<0,001
29031	"	5	6	27,4	0,006	0,01	0,019	<0,001
32166	"	6	6	35,6	0,018	0,03	0,001	<0,001
32170	"	7	6	32,8	0,008	0,01	0,004	<0,001
32174	"	8	6	25,9	0,012	<0,01	0,002	0,002
32178	"	9	6	28,5	0,003	<0,01	0,002	<0,001
32182	"	10	6	24,9	0,002	<0,01	0,002	<0,001
Aktiegrens voor runderen A					0,05	0,2	0,025	0,03
Tolerantie voor runderen T					0,1	0,3	0,1	0,1

Tabel 2 Gehalten van cadmium, lood, kwik en arseen in lever van paarden en kalveren

RIKILT-nummer	Dier-soort	nr. dier	Leeftijd mnd.	% droge stof	Gehalte in mg/kg vers produkt			
					Cd	Pb	Hg	As
29618	paard	1	36	30,0	0,23	0,47	0,005	0,004
29622	"	2	36	30,8	0,10	1,6	0,038	0,005
29626	"	3	36	32,3	0,21	1,4	0,007	<0,001
31603	"	4	48	30,2	0,23	2,0	0,006	0,043
31608	"	5	48	31,8	0,19	4,7	0,007	0,032
31616	"	6	48	33,5	0,96	1,4	0,010	0,016
31612	"	7	54	31,1	0,14	2,3	0,010	0,050
29017	kalf	1	6	27,0	0,79	0,02	0,002	<0,001
29021	"	2	6	27,0	0,14	0,04	0,002	<0,001
29025	"	3	6	26,8	0,067	0,09	0,002	0,34
29029	"	4	6	28,4	0,12	0,14	<0,001	<0,001
29033	"	5	6	28,9	0,13	0,12	0,004	<0,001
32167	"	6	6	29,1	0,11	0,28	<0,001	<0,001
32172	"	7	6	29,1	0,57	0,03	0,003	<0,001
32175	"	8	6	28,1	0,70	0,02	0,002	<0,001
32179	"	9	6	28,2	0,12	0,18	<0,001	<0,001
32183	"	10	6	30,3	0,020	0,14	0,001	0,002
Aktiegrens voor runderen A					0,3	1,0	0,05	0,15
Tolerantie voor runderen T					1,0	2,0	0,2	0,5

Tabel 3 Gehalten van cadmium, lood, kwik en arseen in nieren van paarden en kalveren

RIKILT-nummer	Dier-soort	nr. dier	Leeftijd mnd.	% droge stof	Gehalte in mg/kg vers produkt			
					Cd	Pb	Hg	As
29617	paard	1	36	20,5	1,9	0,53	0,024	0,006
29621	"	2	36	19,9	1,0	0,90	0,098	0,008
29625	"	3	36	19,7	1,6	0,75	0,016	0,002
31604	"	4	48	20,1	2,0	1,0	0,018	0,069
31607	"	5	48	21,8	2,9	3,2	0,037	0,12
31615	"	6	48	18,9	11,0	0,78	0,041	0,021
31611	"	7	54	19,9	1,3	1,1	0,021	0,078
29016	kalf	1	6	19,0	4,7	0,04	0,003	<0,001
29020	"	2	6	20,3	2,1	0,07	0,002	0,001
29024	"	3	6	19,9	0,32	0,22	0,003	0,22
29028	"	4	6	21,8	0,63	0,34	0,002	0,002
29032	"	5	6	21,0	0,58	0,31	0,003	<0,001
32168	"	6	6	18,8	1,2	0,93	0,004	0,002
32171	"	7	6	19,8	6,9	0,06	0,011	0,002
32176	"	8	6	18,4	6,4	0,05	0,002	<0,001
32180	"	9	6	19,8	1,1	0,66	0,002	0,002
32184	"	10	6	22,9	0,17	0,08	0,002	0,001
Aktiegrens voor runderen A					1,0	1,0	0,1	0,15
Tolerantie voor runderen T					5,0	2,0	0,4	0,5

Tabel 4 Verhouding Nier/Lever voor cadmium, lood, kwik en arseen in paarden en kalveren

Diersoort	Nr. dier	Leeftijd mnd.	Cd	Pb	Hg	As
Paard	1	36	8,3	1,1	4,8	1,5
"	2	36	10,0	0,6	2,6	1,6
"	3	36	7,6	0,5	2,3	>2
"	4	48	8,7	0,5	3,0	1,6
"	5	48	15,3	0,7	5,3	3,8
"	6	48	11,5	0,6	4,1	1,3
"	7	54	9,3	0,5	2,1	1,6
kalf	1	6	5,9	2,0	1,5	1
"	2	6	15,0	1,8	1,0	>1
"	3	6	4,8	2,4	1,5	0,6
"	4	6	5,3	2,4	>2	>2
"	5	6	4,5	2,6	0,8	1
"	6	6	10,9	3,3	>4	>2
"	7	6	12,1	2,0	3,7	>2
"	8	6	9,1	2,5	1	1
"	9	6	9,2	3,7	>2	>2
"	10	6	8,5	0,6	2	0,5