

nytt

från institutionen för
norrländsk jordbruksvetenskap

ekologisk odling



nr 4 2002

Kadmium i djur och växter - resultat från Öjebynprojektet



Vägning av skörden på Öjebyn. (foto: Ingrid Öborn)

Kadmium är en giftig tungmetall, som vi inte vill ha i miljön eller i den mat vi äter. Ändå fortsätter koncentrationen i åkermarken att öka. De huvudsakliga källorna är i dagsläget tillförsel med organiska gödselmedel samt nedfallet från luften. Tidigare kom en hel del kadmium även via avloppsslam och handelsgödsel. Numera finns gränsvärden för hur mycket tungmetaller som slam för spridning på åkermark får innehålla. Handelsgödselmedlens förorening med kadmium har också minskat betydligt på senare år. Ett inflöde som bör beaktas är det som kan komma via kraftfoder och mineraltillskott.

I denna skrift sammanfattas ett par studier som gjorts inom Öjebyn-projektet. Här har man kunnat jämföra ett konventionellt och ett ekologiskt gårdssystem, där klimat, djurmateriell m fl förhållanden varit lika. Studier har gjorts av såväl växter och mark som av djur som gått till slakt. Kadmiumbelastningen tycks ha varit något lägre i det ekologiska systemet.

Kadmiumhalten har under åren ökat i den svenska åkermarken. Man har i tidigare studier även konstaterat att den ökat i vete samt i svinnjurar. Nedfallet via regnvatten har dock minskat.

Koncentrationen av kadmium i en gröda beror, förutom på markens kadmiuminnehåll, även på pH i jorden och på jordarten samt på vilken gröda det är. Sojabönor och sockerbetor är exempel på växter som relativt lätt tar upp kadmium via rötterna. Båda dessa växter är vanliga komponenter i kraftfoder.

Mindre kadmium hos ekologiska kor

Innehållet av kadmium analyserades i lever, njure samt muskel- och juvervävnad från 79 av Öjebyns kor som gick till slakt under åren 1995 till 1999. Medeltalet för ekologiska respektive konventionella kor var relativt lika beträffande ålder, antal kalvar o dyl. Det var heller inga signifikanta skillnader i produktionen.

Kadmiumnivåerna var överlag låga och jämförbara med nivåer från andra icke förorenade områden. Kadmiumkoncentrationen var högst i proven från njurbarken, i medeltal tio gånger högre än i levern och tusen gånger högre än i muskel och juver.

Innehållet av kadmium var signifikant lägre i njuren, levern och juvervävnaden hos korna i det ekologiska systemet. Koncentrationen i muskelproverna skilde inte mellan systemen (Tabell 1).

Inlagringen ökar med åldern

Kadmiumkoncentrationen i organen kopplades förutom till produktionssystem även till olika faktorer hos de enskilda korna. Kons ålder var en faktor som påverkade hur mycket kadmium som finns i njurbarken. Även kons totala produktion var en viktig faktor. En högre avkastning medför ett högre kraftfoderintag och därmed mer kadmium. Även koncentrationen i lever och juvervävnad kunde kopplas till produktionsfaktorer. Ett ökat blodflöde genom dessa organ, som följer av en hög produktionsnivå, medför ökade risker för ett högre upptag även av oönskade ämnen som cirkulerar i blodet.

En trolig förklaring till den lägre kadmiumkoncentrationen i organen hos de ekologiska korna är lägre tillförsel av kadmium till det systemet. Detta bör ge vallfoder med lägre innehåll av kadmium. Den ekologiska foderstaten innehåller dessutom mindre kraftfoder, där vissa komponenter kan ha en förhöjd kadmiumkoncentration. Att de ekologiska korna ligger på en något lägre produktionsnivå medför ytterligare lägre kraftfoderbehov.

Balansräkning

När man nu konstaterat en skillnad hos djuren i de båda jämförda systemen vore det naturligt att vänta sig liknande skillnader även i växter och mark. Tyvärr är det inte så enkelt. År 1997 mättes koncentrationen av kadmium i marken i de båda

Tabell 1. Kadmiumkoncentration (Cd), medeltal i undersökta organprover, våtvikt (min-max inom parentes).

Koncentration. av Cd i µg per kg vävnad	Ekologiska kor	Konventionella kor
Njure	330 (140-580)	410 (160-780)
Lever	33 (14-72)	44 (13-89)
Muskel	0,48 (0,21-0,71)	0,49 (0,22-0,73)
Juvervävnad	0,38 (0,22-0,76)	0,59 (0,19-1,9)

Tabell 2. Genomsnittliga in- och utflöden av kadmium (gram per hektar och år) för åren 1997-98 i det ekologiska respektive konventionella systemet.

År		Inflöde				Utflöde		Balans
		stall- gödsel	urin	handels- gödsel + kalk	nedfall	skörd	ut- lakning	
1997	Eko.	0,30	0,01	0,08	0,34	0,21	0,46	+ 0,05
	Konv.	0,41	0,03	0,01	0,34	0,22	0,46	+ 0,11
1998	Eko.	0,38	0,01	0,06	0,34	0,12	0,46	+ 0,22
	Konv.	0,47	0,01	0,15	0,34	0,15	0,46	+ 0,35

systemen på Öjebyn. Man fann att det i genomsnitt över gården var högre nivåer i den ekologiska marken. Förklaringen kan vara olika jordarter eller skillnader i tidigare odling (före 1988 då projektet startade).

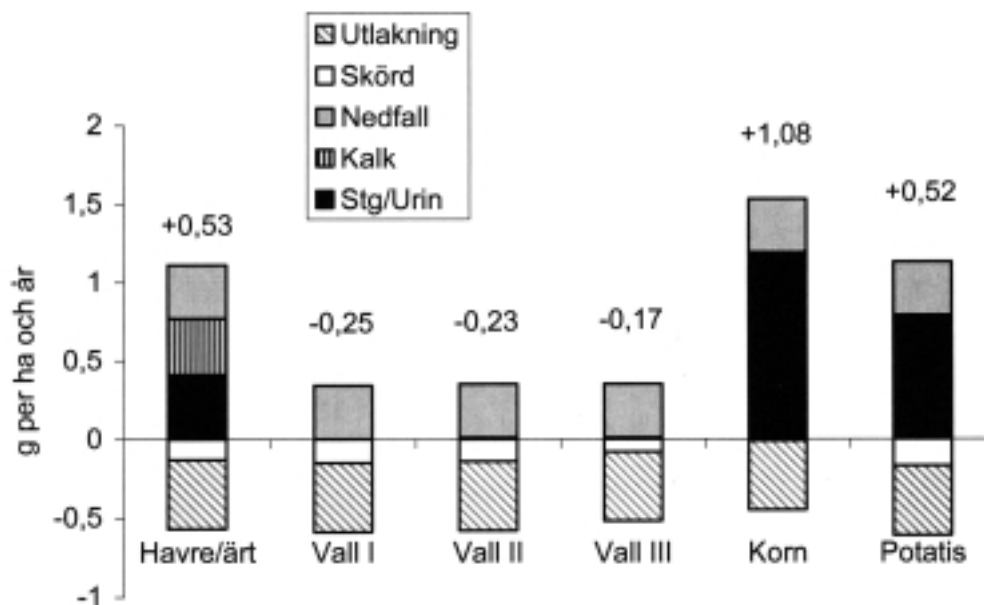
För att få en uppfattning om vart systemen är på väg kan man göra en balansräkning. På intäktssidan finns stallgödsel, urin, handelsgödsel och kalk samt nedfall från luften. Som utgifter räknas skörd och utlakning (via dräneringsvatten och avrinnande ytvatten). Detta har gjorts för åren 1997 och 1998 och visar på en anrikning i båda systemen, dock något högre i det konventionella. Se tabell 2.

De redovisade utlakningssiffrorna baseras på medelkoncentrationer av kadmium i vattnet i rot-

zonen (provtaget med undertryckslysometer). Nedfallet har beräknats med hjälp av en metod där man mäter tungmetallers anrikning i mossa.

Stallgödsel och nedfall är de största kadmiumkällorna. Tillförseln av kadmium via den handelskvävegiva som spreds i det konventionella systemet var försumbar.

Kadmiumbalansen skiljer mycket mellan olika år, beroende på olika skördenivå och gödselgiva. Det visade sig också vara stor skillnad mellan olika grödor, bl a beroende på att stallgödseln företrädesvis inte sprids på vallarna. Se figur 1 där balansen i de ekologiska grödorna under ett av de studerade åren visas.



Figur 1. Fältbalanser för kadmium för de olika grödorna i det ekologiska systemet på Öjebyn år 1998.

Slutsatser

- Nedfallet från luften utgör en stor andel av det kadmium som kommer in i gårdens kretslopp.
- De dominerande källorna för kadmium via maten är spannmål, grönsaker och potatis. Att kadmiumnivåerna är låga i ett ekologiskt system har troligen begränsad inverkan på vårt intag av kadmium från produkter av animaliskt ursprung. De lägre nivåerna i de ekologiska djurens organ pekar dock på en lägre nivå av tillgängligt kadmium i det systemet, där ju även grönsaker och annat för mänsklig konsumtion odlas.
- De hårda restriktionerna på kadmiuminnehållet i handelsgödsel har gett goda resultat.
- Foderfirmorna bör vara uppmärksamma på de ingredienser som används i kraftfodren, så att ingen onödig tillförsel av tungmetaller kommer den vägen.
- Man kan också påpeka att inälvsmat bör ätas med urskiljning, det är här merparten av de skadliga ämnen som djuren får i sig hamnar, inte bara kadmium. Enligt Livsmedelsverket bör man inte äta lever eller njure från husdjur oftare än någon enstaka gång per månad.

Fakta kommer från följande artiklar:

- Bengtsson, H., Öborn, I., Andersson, A., Nilsson, I., Salomon, E., Jonsson, S. 2001. Annual Variation in Cadmium and Zinc Fluxes and Field Balances in Organic and Conventional Dairy Farming. Proc. 6th Int. Conf. on the Biogeochemistry of Trace Elements. Abstract p. 489.
- Bengtsson, H., Öborn, I., Jonsson, S., Nilsson, I., Andersson, A. Field balances of some mineral nutrients and trace elements in organic and conventional dairy farming - a case study at Öjebyn, Sweden. European Journal of Agronomy, (under tryckning).
- Olsson, I.-M, Jonsson, S., Oskarsson, A. 2001. Cadmium and zinc in kidney, liver, muscle and mammary tissue from dairy cows in conventional and organic farming. Journal of Environmental Monitoring, 3: 531-538.

Institutionen för norrländsk jordbruksvetenskap arbetar med forskning rörande i stort sett hela jordbruks- och trädgårdssektorn i norra Sverige. Institutionens centrum ligger i Röbbäcksdalen utanför Umeå (Västerbotten). Forskningsstationer finns i Öjebyn (Norrbotten), Ås (Jämtland) samt i Offer (Västernorrlands län).

Denna rapportserie förmedlar forskningsresultat inom området ekologisk odling. Utgivningen finansieras inom KULM av EU samt av länsstyrelserna i norra Sverige. De projekt som refereras i detta nummer har finansierats genom Mistras MAT 21-program.

Hittills i år har följande nummer givits ut: 1/02 "Ekologisk sortprovning i korn 1994-2001", 2/02 "Skörderesultat från Öjebynprojektet" samt 3/02 "Jämförelse mellan ekologisk och konventionell mjölkproduktion - Öjebynprojektet 1995-1998".

Skrifterna distribueras bl a via Norrmejerier och Milko. De kan även fås via länsstyrelsernas rådgivare, eller mot avgift för porto och administration från institutionen, fax 090-786 94 49.

Redaktör: Gun Bernes

Ansvarig utgivare: Lars Ericson

**SLU
Box 4097
904 03 Umeå**

ISSN 1401-7741