

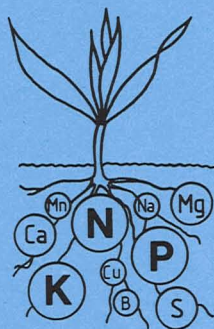


**SVERIGES
LANTBRUKSUNIVERSITET**

Nettomineralisering och rotproduktion vid odling av några vanliga lantbruks- grödor

**Nitrogen mineralization and root production
in some common arable crops**

Lennart Mattsson



Institutionen för markvetenskap
Avd. för växtnäringslära

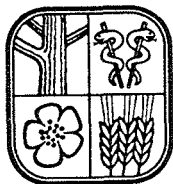
Swedish University of Agricultural Sciences
Dept. of Soil Sciences
Division of Soil Fertility

Rapport 182
Report

Uppsala 1991

ISSN 0348-3541

ISRN SLU-VNL-R--182--SE

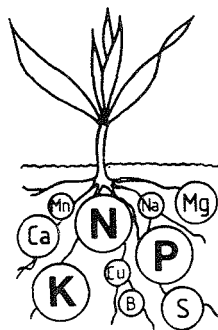


**SVERIGES
LANTBRUKSUNIVERSITET**

Nettomineralisering och rotproduktion vid odling av några vanliga lantbruks- grödor

**Nitrogen mineralization and root production
in some common arable crops**

Lennart Mattsson



Institutionen för markvetenskap
Avd. för växtnäringslära
Swedish University of Agricultural Sciences
Dept. of Soil Sciences
Division of Soil Fertility

Rapport 182
Report

Uppsala 1991

ISSN 0348-3541

ISRN SLU-VNL-R--182--SE

KVÄVEMINERALISERING OCH ROTPRODUKTION VID ODLING AV NÅGRA VANLIGA LANTBRUKSGRÖDOR

- * I nio fältförsök, under åren 1988-1990 bestämdes kväveupptagningen i korn, vårraps, potatis, sockerbetor och rajgräs. I alla grödorna utom sockerbetor bestämdes också kväveupptagningen i rötterna. Tre av de nio försöken låg på lättare jord med lerhalt < 13 % och resterande på jord med lerhalt mellan 20 och 47 %.
- * Genom en balansräkning baserad på kvävemängden i skott och rötter vid avslutat kväveupptagning samt förändringarna i det mineraliska kväveförrådet skattades nettomineraliseringen gröda för gröda.
- * I skördeprodukterna, dvs kärna, frö, halm, knölar, rötter, blast och grönmassa ökade kväveupptagningen i ordningen rajgräs<vårraps<korn<potatis<sockerbetor eller från knappt 1 g per m² i rajgräs till drygt 10 g per m² i sockerbetor.
- * Kväveupptagningen i rötterna ökade i ordningen potatis<korn<rajgräs≈vårraps, eller ungefär 2 g i potatis och 7-8 g per m² i rajgräs och vårraps.
- * Den beräknade nettomineraliseringen av kväve varierade från ca 3 g per m² vid odling av rajgräs till 9-10 g vid odling av potatis och vårraps.
- * Samspelet mellan jordart och nettomineralisering diskuteras liksom ett tänkbart samband mellan rotmängd och nettomineralisering.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Inledning	7
Material och metoder	7
Bestämningar	8
Resultat och diskussion	10
Torrsubstans- och kväveskörd	10
Mineraliskt kväve i marken vår och höst	13
Torrsubstansmängd i rötterna	13
Kväveskörd i rotbiomassa	17
Kvävebalans och beräkning av nettomineralisering	17
Avslutande diskussion	20
Summary	21
Litteratur	22

INLEDNING

Rötter, både levande och döda, utgör en energikälla för olika organismer i marken. Från rötterna utsöndras också energirika substanser som kan omsättas av markfaunan.

Mängden rötter har bestämts i olika undersökningar och varierar inom vida gränser både mellan och inom grödor (Haahr, 1968; Steen, 1984; Hansson & Steen, 1984; Keith et al., 1986; Hansson, 1987; Kirchmann, 1988).

Ett stort och vittförgrenat rotsystem betyder att växten kan utnyttja växtnäringen i en stor markvolym. Ett stort rotsystem betyder också tillskott av lättom-sättbar organisk substans till marken i form av rot-rester, rotexudat etc (Johansson, 1991). Härigenom kommer även kvävet's mineralisering och immobilisering i marken att påverkas (Jansson & Persson, 1982).

Det är oklart om, och i så fall i vilken mån, olika grödor påverkar nettomineraliseringen av kväve och utnyttjandet av detta under en vegetationsperiod. I föreliggande undersökning (serie R3-2184) jämförs några olika grödor i detta avseende.

MATERIAL OCH METODER

Under vart och ett av åren 1988-1990 anlades tre ett-åriga försök, ett vardera på Ultuna (Ul) och Kungsängen (Kn) i Uppland samt ett på Lönnstorp (Lt) i Skåne. Allmänna data om försöksplatserna är sammanställda i tabell 1.

Försöken lokaliserades till samma skifte men på nya platser varje år. Trots samma skifte från år till år var det ändå anmärkningsvärt stor skillnad i lerhalt mellan 1989 och 1990 på Ultuna (tabell 1). Även mullhalten varierade på denna plats.

Tabell 1. Allmänna uppgifter om försöksplatserna

Table 1. General experimental site information

	<u>Plats [Site]</u>								
	<u>Ul</u>			<u>Kn</u>			<u>Lt</u>		
	88	89	90	88	89	90	88	89	90
Mullhalt, %	3,2	2,3	3,3	4,5	4,2	4,6	2,7	2,6	3,5
Organic matter									
Lerhalt, %	0,4	3,0	12,8	45,1	45,7	46,6	21,1	25,1	19,5
Clay content									
pH _(aq)	6,9	7,5	7,4	6,8	6,7	6,6	6,7	6,9	6,6
Nederbörd									
Precipitation									
apr-jul (mm)	218	122	182	218	122	182	186	147	185
Normal	176			176			212		
Grödor	Korn			Korn			Korn		
Crops	Barley								
	Potatis			Vårraps			Vårraps		
	Potatoes			Spring rape					
	Rajgräs			Rajgräs			Rajgräs		
	Rye-grass								
							Sockerbetor		
							Sugar beet		

Grödorna som jämfördes var korn, rajgräs, potatis, vårraps och sockerbetor. Varje gröda odlades utan kvävegödsling men sköttes för övrigt normalt. Kvävegödslingen uteslöts för att begränsa grödans kvävetillgång till mineraliskt kväve i profilen på våren samt mineraliserat kväve under vegetationsperioden.

Bestämningar

Vid ungefär degmognad (stadium 80 enl. Zadoks et al., 1974) i korn och när fröna i vårraps fortfarande var gröna bestämdes ovanjordisk biomassa. I rajgräs, potatis och sockerbetor gjordes bestämningen i samband med skörd. I stråsäd och oljeväxter klipptes åtta st 0,5 m såradssträckor. Materialet tröskades och kärna och halm vägdes. I rajgräs klipptes åtta st 0,25 m² rutor. I potatis skördades 30 st stånd och aktuell radlängd och aktuellt radavstånd mättes. Blast och knölar vägdes var för sig. I sockerbetor, slutligen, skördades två st 10 m² stora rutor. Betor och blast vägdes. Samtliga bestämningar av ovanjordisk biomassa dubblerades. På samtliga prover bestämdes Kjeldahl-N.

I försöken på Ultuna och Kungsängen bestämdes även rotbiomassan med en metod likartad den som beskrivits av Hansson (1987).

I varje gröda togs totalt fyra jordcylindrar med diametern 5,5 cm till 100 cm djup. Två av de fyra cylindrarna togs mellan raderna och två i raderna varefter sammanslagning gjordes. Cylindrarna delades i skikten 0-25, 25-60 och 60-100 cm. Jorden tvättades bort i en rottvättapparat. Från det kvarvarande materialet sorterades grövre organiskt material, t.ex halmrester, bort. Kvarvarande fraktion som kan karakteriseras som makro-organiskt material (Hansson, 1987) torkades och vägdes skiktvis varefter Kjeldahl-N bestämdes.

Mineraliskt kväve i marken bestämdes i skikten 0-30, 30-60 och 60-90 cm, dels på våren före sådd, dels i samband med att grödan provtogs för bestämning av ovanjordisk biomassa. I varje gröda sammanslogs 24 stick i skiktet 0-30 till ett prov och 12 stick i övriga skikt. Proverna analyserades med avseende på NO₃- och NH₄-N.

Mätvärdena för samtliga parametrar anges i g per m² (1 g/m² motsvarar 10 kg per ha). Mineraliskt nitrat- och

ammoniumkväve summerades skiktvis. Resultaten redovisas platsvis som medeltal för år med standardavvikelsen mellan år som spridningsmått. I tillämpliga fall har signifikanta skillnader mellan medeltal markerats med bokstäver varvid resultat, som ej är signifikant skilda åt, följs av samma bokstav.

RESULTAT OCH DISKUSSION

Torrsubstans- och kväveskörd

Torrsubstansskördar (ts) och kväveskördar (N) i olika växtdelar redovisas i tabell 2 och 3. Med tanke på att grödorna ej kvävegödslades var skördarna av korn, potatis och sockerbetor som väntat inte särskilt stora. Skördarna av vårraps och rajgräs var dock övervägande mindre än väntat.

Det var stora variationer i skördens storlek mellan år, vilket framgår av de i vissa fall stora standardavvikelserna (tabell 2). Tämligen genomgående erhöles de största skördarna 1990. Till en viss del kan detta relateras direkt till nederbördsskillnader (tabell 1). Så erhöles t.ex 1989 på Ultuna endast två tredjedelar av normal nederbörd under april till juli, vilket resulterade i en knölskörd av potatis som blott var hälften så stor jämfört med de två övriga åren. På grund av torka var det också omöjligt att etablera ett acceptabelt rajgräsbestånd på Ultuna och Kungsängen 1989 och 1990.

I korn, som odlades på alla tre platserna, uppmättes 4-6,5 g N per m² med de högsta värdena på Lönnstorp (tabell 3). I sockerbetor fanns drygt 10 g per m² i blast och rötter tillsammans. I rajgräs var kväveupptagningen liten. Sammantaget ökade grödornas kväveupptagning i ordningen rajgräs<vårraps<korn<potatis<sockerbetor. Skillnaden mellan sockerbetor och rajgräs var statistiskt signifikant. I övrigt saknades signifikanta skillnader.

Tabell 2. Torrsubstansskörd och standardavvikelse, g/m², i olika växtdelar. Medeltal för 3 år, i rajgräs på Ultuna och Kungsängen, 1 år

Table 2. Dry matter yields and standard deviations, g/m², in different plant parts. Means of 3 years, in rye-grass at Ul and Kn, 1 year

	<u>Ul</u>		<u>Kn</u>		<u>Lt</u>	
	Ts [DM] s		Ts	s	Ts	s
Korn [Barley]						
Kärna	211	81	249	166	402	127
Grain						
Halm	212	110	213	187	277	92
Straw						
Potatis [Potatoes]						
Knölar	474	82				
Tubers						
Blast	35	21				
Tops						
Rajgräs [Rye-grass]						
Grönmassa	74	.	63	.	173	55
Herbage						
Vårraps [Spring rape]						
Frö			99	63	55	16
Seeds						
Halm			308	97	295	80
Straw						
Socketbetor [Sugar beet]						
Betor					981	288
Roots						
Blast					180	88
Tops						

Tabell 3. Upptagen mängd kväve och standardavvikelse, g/m², i ovanjordiska växtdelar för korn, rajgräs och vårraps, samt i blast och knölar respektive rötter för potatis och sockerbetor. Medeltal för år 3 år, i rajgräs på Ultuna och Kungsängen, 1 år

Table 3. N yields and standard deviations in aerial parts of barley, rye-grass and spring rape and in tops and roots or tubers of sugar beets and potatoes. Means for 3 years, in rye-grass at Ul and Kn, 1 year

	<u>Ul</u>		<u>Kn</u>		<u>Lt</u>	
	N	s	N	s	N	s
Korn	4,32 ^a	1,81	4,00 ^a	2,18	6,55 ^{ab}	2,44
Barley						
Potatis	5,98 ^a	1,16				
Potatoes						
Rajgräs	1,10	.	0,87	.	2,27 ^a	1,13
Rye-grass						
Vårraps			4,53 ^a	1,63	4,15 ^{ab}	0,77
Spring rape						
Sockerb.					10,30 ^b	5,95
Sugar beet						
LSD	4,31		2,74		6,19	

Mineraliskt kväve i marken vår och höst

I tabell 4 visas skillnaden (N_d) mellan vårens och höstens innehåll av mineraliskt kväve skiktvis ner till 90 cm djup. I många fall, dock inte genomgående, minskade kväveinnehållet mest i det översta skiktet och minst i det understa. Detta var tydligast där potatis och rajgräs odlades på Ultuna och Kungsängen. Det är rimligt med tanke på att potatis erfarenhetsmässigt har ett grunt och därigenom ineffektivt rotsystem. För rajgräsets del var grödan svagt utvecklad och hade därför sannolikt också ett mindre väl utvecklat rotsystem.

För korn och våraps och även för rajgräs på Ultuna och Kungsängen var minskningen i genomsnitt mellan 2 och 3 g per m^2 räknat för hela profilen 0-90 cm. På Lönnstorp var minskningen för rajgräs signifikant större än för korn och våraps, vilket visar att ett välutvecklat rajgräs kan utnyttja mineralkvävet effektivt.

Där potatis odlades ökade kväveinnehållet i marken från våren till hösten med i genomsnitt 1 g per m^2 . Det innebär att tillskotten till marken genom mineralisering av kväve var större än summan av grödans kväveupptagning och andra processer som minskar den mineraliska kvävepoolen. Detta inträffade två av tre försöksår. Det tredje året uppmättes en minskning med 1,44 g per m^2 .

Torrsubstansmängd i rötterna

Mängden rotbiomassa i ts per m^2 till 90 cm djup varierade mellan 96 g i potatis och 840 g i rajgräs på Ultuna (tabell 5). På Ultuna uppmättes de största rotmängderna i rajgräs, på Kungsängen i våraps. I korn fanns en betydande andel av ts-mängden i det djupaste skiktet i synnerhet på Kungsängen. Men i de andra grödorna minskade rotmängden snabbt med till-

Tabell 4. Skillnader i mineraliskt kväve (N_d) och standardavvikelse, g/m^2 0-90 cm, från vår före gödsling till skörd. I, II och III avser skikten 0-30, 30-60 och 60-90 cm. Medeltal för 3 år, i sockerbetor 2 och i rajgräs på Ultuna och Kungsängen 1 år

Table 4. Differences in soil inorganic N (N_d) and standard deviations, g/m^2 0-90 cm, from spring prior to fertilization until autumn after harvest. I, II and III denote the layers 0-30, 30-60 and 60-90 cm respectively. Means of 3 years, in sugar beets 2 and in rye grass at Ul and Kn 1 year

Gröda Crop	Skikt Layer	Ul		Kn		Lt	
		N_d	s	N_d	s	N_d	s
Korn Barley	I	0,63	0,38	0,57	0,19	0,86	0,31
	II	1,31	0,79	0,97	0,12	1,05	0,14
	III	1,05	0,86	0,65	0,36	1,02	0,50
	S:a	2,99 ^a	1,54	2,19 ^a	0,59	2,93 ^a	0,18
Pot- tis Pota- toes	I	-1,08	1,59				
	II	0,19	0,77				
	III	-0,02	0,74				
	S:a	-0,91 ^a	2,39				
Raj- gräs Rye- grass	I	1,02	.	1,10	.	1,44	0,33
	II	1,09	.	0,70	.	1,28	0,11
	III	0,47	.	0,21	.	1,16	0,56
	S:a	2,58	.	2,01	.	3,88 ^b	0,42
Vår- raps Spring- rape	I			0,80	0,17	1,00	0,25
	II			0,51	0,44	0,96	0,24
	III			0,59	0,64	1,11	0,30
	S:a			1,90 ^a	1,04	3,07 ^a	0,21
Sockerb. Sugar beet	I					1,39	0,36
	II					0,92	0,30
	III					0,93	0,27
	S:a					3,24 ^a	0,21
LSD		5,13		1,61		0,61	

Tabell 5. Rotmängd och standardavvikelse, ts g/m² 0-90 cm.
I, II och III avser skikten 0-25, 25-60 och 60-90 cm.
Medeltal för 1988 och 1990, i rajgräs endast 1988

Table 5. Rootbiomass and standard deviation, DM g/m² 0-90 cm. I, II and III denote the layers 0-25, 25-60 and 60-90 cm. Means of 1988 and 1990, for rye-grass 1988 only

Skikt Layer	Ul		Kn	
	ts	[DM] s	ts	s
Korn [Barley]				
I	194	35	231	132
II	60	43	116	79
III	79	74	194	12
S:a	333 ^a	81	541 ^a	332
Potatis [Potatoes]				
I	76	24		
II	14	11		
III	6	2		
S:a	96 ^a	37		
Rajgräs [Rye-grass]				
I	797	.		
II	39	.		
III	5	.		
S:a	841			
Vårrops [Spring rape]				
I			568	387
II			103	5
III			101	36
S:a			772 ^a	428
LSD	400		900	

Tabell 6. Kväve i rotbiomassa och standardavvikelse, g/m². Medeltal för 1988 och 1990, för rajgräs endast 1988. I, II och III avser skikten 0-25, 25-60 och 60-90 cm

Table 6. Nitrogen in root biomass and standard deviation, g/m². Means of 1988 and 1990, for rye grass 1988 only. I, II and III denote the layers 0-25, 25-60 and 60-90 cm respectively

Skikt Layer	<u>Ul</u>		<u>Kn</u>	
	N	s	N	s
Korn [Barley]				
I	2,29	1,04	2,52	1,07
II	0,84	0,46	1,21	0,76
III	0,68	0,37	1,76	0,95
S:a	3,81 ^a	0,21	5,49 ^a	2,77
Potatis [Potatoes]				
I	1,66	0,19		
II	0,21	0,11		
III	0,12	.		
S:a	1,99 ^a	0.38		
Rajgräs [Rye-grass]				
I	7,62	.	3,68	.
II	0,46	.	0,60	.
III	.	.	0.74	.
S:a	8,08	.	5,02	.
Vårrops [Spring rape]				
I			4,98	0,01
II			1,09	0,04
III			1,13	0,03
S:a			7,20 ^a	2,74
LSD	5,34		25,16	

tagande djup. Vad gäller rajgräs är värdena för rotmängden jämförbara med en tvåårig ängssvingelvall redovisade av Hansson & Andrén (1986). Men de är ändå förvånansvärt höga med tanke på att, som tidigare nämnts, rajgräset var relativt dåligt utvecklat och att det är fråga om en ettårig gröda. I korn erhöles 300 till 500 g rötter per m^2 och i vårraps drygt 700 g. Liknande resultat har redovisats från andra undersökningar (Haahr, 1968; Hansson & Steen 1984).

Kväveskörd i rotbiomassa

Kvävemängden i rötterna varierade mellan 2 g per m^2 i potatis och 7-8 g i rajgräs och vårraps (tabell 6). Betydligt mer än hälften av kvävet i rötterna var lokaliserat till profilens översta 25 cm. Det var stor variation mellan de båda åren. I korn på Kungsängen t.ex uppmättes 3,54 g per m^2 1988 mot 7,46 g 1990. Variationen mellan år var likartad den för övriga växtdelar, dvs kärna, halm, knölar etc.

Kvävebalans och beräkning av nettomineraliseringen

Med kännedom om kväueupptaget i hela växten samt om det mineraliska kväveförrådets förändringar under växtsäsongen kan en skattning av nettomineraliseringen av kväve göras.

Vi har N_g = kväve i ovanjordiska växtdelar, g/m^2 .

N_r = kväve i rötterna, g/m^2 till 90 cm djup.

N_{jv} = mineraliskt kväve i marken till 90 cm djup på våren.

N_{jh} = mineraliskt kväve i marken till 90 cm djup vid degmognad eller motsvarande.

$N_d = N_{jv} - N_{jh}$

Nettomineraliseringen, N_m , erhålles då ur

$$N_m = N_g + N_r - N_d$$

dvs lika med växtens kväveupptag minus det kväve som den tagit från den mineraliska kvävepoolen i marken.

Denitrifikation, dvs omvandling av nitrat i marken till kvävgas beaktas inte. Dess omfattning varierar. Klemedtsson (1986) redovisar denitrifikationsförluster på 0,4-2 g per m² och år för gödslat korn respektive gödslad gräsvall. Denitrifikationen är bl.a beroende på tillgången av nitratkväve. Denna är låg i föreliggande försöksserie då inget gödselkväve tillfördes.

Under vissa omständigheter kan kväve också förloras genom ammoniakavgång, dels från marken, dels från växande gröda. Detta har inte heller beaktats. Storleken växlar även här med förhållandena men kan för mark-växtsystem antas ligga mellan 0,02-3 kg/ha och dag (Jordbrukstekniska institutet och SLU, 1986). Det skulle motsvara 0,2-30 g per m² under en 100 dagars växt-period och kan alltså vara betydande. Om denitrifikation eller ammoniakavgång av betydelse förekommer utan att beaktas, innebär det att N_m kommer att underskattas.

I försöket på Lönnstorp togs inga rotprov. Kväveinnehållet i rötterna har därför uppskattats, dels med ledning av relationerna i kväveinnehåll mellan skott och rötter, som de två andra försöken indikerade, dels på andra uppgifter. För korn sattes N_r=N_q och för vårraps N_r=1,5N_q. För rajgräs sattes N_r=2N_q, även om relationerna mellan skott och rötter på ultuna och Kungsängen antyder annat. Det dåligt utvecklade ovanjordiska beståndet motiverar detta. För sockerbetor är kväveinnehållet i betorna redan inkluderat i N_q. Enligt resultat redovisade av Steen & Lindén (1987) utgjorde kvävet i de laterala rötterna hos sockerbetor bara 2,3 procent av kvävet i betor och blast. Vi får då N_r=0,023N_q. Erhållna värden har sammanställts i tabell 7.

På Ultuna var nettomineraliseringen större för potatis än för korn. Även för rajgräs var mineraliseringen större än för korn. På Kungsängen och Lönnstorp, däremot

mot, låg rajgräset klart under kornet. Skillnaderna mellan korn och vårraps var inte entydiga.

Tabell 7. Kväve i växt (N_g), rötter (N_r), skillnad i mineraliskt kväve mellan vår och höst (N_d) samt beräknad nettomineralisering (N_m) i olika grödor, g/m²

Table 7. Nitrogen in crops (N_g), roots (N_r), differences in soil inorganic N from spring to autumn (N_d) and calculated net N mineralization (N_m) in different crops, g/m²

Gröda Crop	N_g	N_r	N_d	N_m	Rel
Ultuna					
Korn [Barley]	4,32	3,81	2,99	4,97	100
Potatis [Potatoes]	5,98	1,99	-0,91	8,88	179
Rajgräs [Rye-grass]	1,10	8,08	2,58	6,60	132
Kungsängen					
Korn	4,00	5,49	2,19	7,30	100
Vårraps [<i>S. rape</i>]	4,53	7,20	1,90	9,83	134
Rajgräs	0,87	5,02	1,92	3,07	42
Lönnstorp					
Korn	6,55	6,55	2,93	10,17	100
Vårraps	4,15	6,23	3,07	7,31	72
Rajgräs	2,27	4,54	3,88	2,93	29
Sockerbetor	10,30	0,24	3,24	7,30	72
Sugar beet					

Värdet för nettomineraliseringen för korn har satts lika med 100. På den lättare Ultunajorden var mineraliseringen för rajgräs 30 % större än den för korn, men på lerjord var den bara 30-40 % av mineraliseringen för korn. För potatis uppmättes en mineralisering som var 80 % större än för korn.

AVSLUTANDE DISKUSSION

Resultaten visar på betydande skillnader i rotmängd och rotdjup mellan olika grödor samt inverkan av växtplats och årsmån. Skillnader i upptagna kvävemängder har också påvisats. Trots det, är det svårt att göra generella uttalanden huruvida nettomineralisering och kväveutnyttjande påverkas av den aktuella grödan. Resultaten är delvis motsägelsefulla och kan till en del hänföras till samspelseffekter mellan gröda och växtplats. Det behövs ytterligare undersökningar för att bestämma detta samspel. Samma sak gäller årsmånens inflytande.

Skillnaderna i mineralisering och kväveutnyttjande mellan korn och rajgräs på Kungsängen respektive Ultuna är exempel på samspellet mellan jordart och gröda. I korn var mineraliseringen på Kungsängens lerjord större än på den lättare Ultunajorden. För rajgräs däremot, var mineraliseringen störst på Ultuna. Jämför man torrsubstansmängden av rötter på de båda platserna finner man en avsevärt större rotmängd i rajgräs på Ultuna än på Kungsängen och för korn tvärtom. Man kan därför hypotetiskt tänka sig att en stor rotmängd indirekt är ett mått på utnyttjandet av mineraliserat kväve. Ju mera rötter, desto mer genomvävd blir jorden och desto mer kan mineraliserat kväve utnyttjas. För grödorna korn, rajgräs och vårraps på Kungsängen stämmer detta bra.

På Ultuna stämmer relationerna för kväve mineralisering och rotproduktion för korn och rajgräs medan potatis avviker. Trots ringa mängd rötter erhöles en stor mineralisering för denna gröda. Jordbearbetningen i

potatis är emellertid jämförelsevis intensivare och stimulerar till kraftigare mikrobaktivitet än i korn och rajgräs, dvs grödor som inte bearbetas under växtperioden.

SUMMARY

In nine field experiments with barley, spring rape, potatoes, sugar beets and rye-grass nitrogen uptake was determined during the years 1988-1990. In all crops except sugar beets nitrogen uptake in the fine roots was determined as well. Three of the experiments were situated on light textured soils with clay content < 13 % and the rest on soils with clay contents between 20-47 %.

Balance sheets based on nitrogen in the shoots, roots and changes in inorganic soil nitrogen were used to estimate net N mineralization for each crop.

Nitrogen uptake in harvest products i.e. grain, seeds, straw, tubers, roots, tops and herbage increased in the order rye-grass < spring rape < barley < potatoes < sugar beets or from approximately 1 g per m² in rye-grass to a bit more than 10 g in sugar beets.

Nitrogen uptake in the roots increased in the order potatoes < barley < rye-grass ≈ spring rape. In potatoes there was about 2 g per m² whereas there was 7-8 g in rye-grass and spring rape.

Net N mineralization ranged from 2,93-10,17 g per m². The effects of interaction between crop and soil type on net N mineralization are discussed as well as a possible relationship between root biomass and net N mineralization.

LITTERATUR

- Haahr, V. 1968. Roddybde og rodmaengde hos nogle en-årige landbrugsafgrøder dyrket på lerjord. Tidskrift for planteavl 72, 531-538.
- Hansson, A-C. 1987. Roots of arable crops: Production, growth dynamics and nitrogen content. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för ekologi och miljövård, Rapport 28.
- Hansson, A-C. & Steen, E. 1984. Methods of calculating root production and nitrogen uptake in an annual crop. Swedish Journal of Agricultural Research 14, 191-200.
- Jansson, S.L. & Persson, J. 1982. Mineralization and immobilization of soil nitrogen. I: Nitrogen in agricultural soils (ed. F.J. Stevenson), Agronomy 22, 229-252.
- Johansson, G. 1991. Carbon distribution in meadow fescue (*Festuca Pratensis* L.) determined in a growth chamber with ^{14}C -labelled atmosphere. Acta Agric. Scand. 41, 37-46.
- Jordbrukstekniska institutet och Sveriges lantbruksuniversitet. 1986. Ammoniakförluster från stallgödsel, handelsgödsel, åkermark och växter. I: Ammoniakutsläpp och dess effekter (ed. J. Nilsson), Naturvårdsverket, Rapport 3188, 10-35.
- Keith, H., Oades, J.M. & Martin, J.K. 1986. Input of carbon to soil from wheat plants. Soil Biology and Biochemistry 18, 445-449.
- Kirchmann, H. 1988. Shoot and root growth and nitrogen uptake by six green manure legumes. Acta Agric. Scand. 38, 25-31.
- Klemedtsson, L. 1986. Denitrification in arable soil

with special emphasis on the influence of plant roots. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för mikrobiologi, Rapport 32.

- Steen, E. 1984. Root and rhizome dynamics in a perennial grass crop during an annual growth cycle. Swedish Journal of Agricultural Research 14, 25-30.
- Steen, E. & Lindén, B. Role of fine roots in the nitrogen economy of sugar beet. Journal of Agronomy & Crop Science 158, 1-7.
- Zadoks, J.C., Chang, T.T. & Konzak, C.F. 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. Weed Research 14, 415-421.

Förteckning över samtliga rapporter erhålles kostnadsfritt. I mån av tillgång kan tidigare nummer köpas från avdelningen.

A list of all Reports can be obtained free of charge. If available, issues can be bought from the division.

- | | | |
|-----|------|--|
| 169 | 1987 | Lennart Mattsson: Kvävegödslingseffekt i höstveten med och utan behandling med CCC, fungicid och insekticid.
Nitrogen response in winter wheat with and without treatment with CCC, fungicide and insecticide. |
| 170 | 1987 | Lennart Mattsson: Long-term effects of N fertilizer on crops and soils.
Långtidseffekter av kvävegödsling på gröda och mark. |
| 171 | 1988 | Käll Carlgren: Bladgödsling med mangan i kärl- och fältförsök.
Foliar application of manganese in pot and field trials. |
| 172 | 1988 | Staffan Steineck: Flytgödsel till vall.
Slurry applied to grass and mixed ley. |
| 173 | 1988 | Jens Blomquist och Einar Gudmundsson: Spridning av svinflytgödsel i växande gröda - pilotstudie med ny teknik.
Application of Pig Slurry to Winter Wheat during the Growing Season. |
| 174 | 1988 | Lennart Mattsson och Torbjörn Lindén: Kväveförsök i potatis med bestämning av mineralkväve i marken.
Nitrogen experiments in potatoes combined with soil mineral nitrogen determinations. |
| 175 | 1988 | Lennart Mattsson: Kväveförsök i höstveten med bestämning av mineralkväve i marken.
Nitrogen experiments in winter wheat with soil mineral N determinations. |

- 176 1989 Lennart Mattsson: Fastliggande kvävegödslingsförsök med bestämning av mineralkväve i marken.
Soil mineral nitrogen determination in long term experiments.
- 177 1989 Staffan Steineck, Knud Erik Larsen och Erkki Kemppainen: Stallgödsel - Växtnäringsbalans.
Manure spreading - Plant nutrient balance.
- 178 1990 Sigfús Bjarnason: Datorstödd gödslingsplanering.
Computer aided fertilizer planning.
- 179 1990 Lars Hylander, Subrata Ghoshal och Gyula Simán: Jämförande undersökning av olika extraktionsmetoder för manganbestämning i jord.
A comparison of different extraction methods for manganese determination in soil.
- 180 1991 Lennart Mattsson: Effekter av årlig halmtillförsel på mark och gröda.
Effects of annual straw application on soils and crops.
- 181 1991 Lars Gunnar Nilsson: Nitrifikationshämmare - flytgödsel
Nitrification inhibitors - slurry
- 182 1991 Lennart Mattsson: Nettomineralisering och rotproduktion vid odling av några vanliga lantbruksgrödor.
Nitrogen mineralization and root production in some common arable crops.

I denna serie publiceras forsknings- och försöksresultat från avdelningen för växtnäringslära, Sveriges lantbruksuniversitet. Serien finns tillgänglig vid avdelningen och kan beställas därifrån

This series contains reports of research and field experiments from the Division of Soil Fertility, Swedish University of Agricultural Sciences. The series can be ordered from the Division of Soil Fertility.

DISTRIBUTION:

Sveriges lantbruksuniversitet
Avdelningen för växtnäringslära
750 07 Uppsala

Tel. 018-671249, 671255
