

Praktiska råd

greppa näringen

Tolka din växtnäringsbalans

I växtnäringsbalansen på gårdsnivå får du fram skillnaden mellan tillförd och bortförd växtnäring för gården. Värdet anges både totalt för gården och per hektar. Ett stort överskott av växtnäring är varken bra för gårdens hållbarhet eller lönsamhet. Här får du hjälp att tolka din växtnäringsbalans och att avgöra om åtgärder behövs för att förbättra gårdens växtnäringsutnyttjande.

Vad är en växtnäringsbalans?

En växtnäringsbalans visar skillnaden mellan den näring du tillför och den näring du för bort från gården. Du får fram balanser för näringsämnena kväve, fosfor och kalium. Balanserna visar antingen ett överskott, ett underskott eller att införsel och utförsel av växtnäring är i balans. Vaxtnäringsbalansen kan användas för att bedöma risken för förluster av växtnäring från gården. Ju större överskott, desto större risk för förluster. Vilka åtgärder som är aktuella beror bland annat på gårdens produktionsinriktning.

Växtnäring kommer till gården med produkter eller levande djur och för kväve även som kvävefixering från baljväxter och som kvävenedfall (Figur 1). Växtnäring förs bort från gården med levererade produkter och avfall.



Figur 1. Vaxtnäringsbalansen är balansen mellan flödena av växtnäring till och från gården.

SAMMANFATTANDE RÅD

- > Använd årets in- och utflöden av växtnäring.
- > Se upp med lagerhållning mellan år av mineralgödsel och foder, så att de hamnar rätt i beräkningen.
- > Jämför kvävebalansen med gårdar som liknar din när det gäller växtföljd och djurtäthet.
- > Kväveöverskott över det normala betyder ökad risk för kväveförluster.
- > Se på fosfor- och kaliumbalansen i relation till resultaten från markkartering.
- > Avyttra gödsel om du har höga fosfor- eller kaliumöverskott på gården.
- > Gör årliga växtnäringsbalanser!



greppa näringen

Kväve

I växtnärbalanserna blir det nästan alltid ett överskott av kväve (N). Det beror på att det är mycket kväve i omlopp och många förlustvägar. Kväveöverskottet varierar mycket eftersom flera faktorer påverkar balansen såsom produktionsinriktning, grödval och väder. De största förlustvägarna för kväve är utlakning, ammoniakavgång och denitrifikation. Överskottet ger en bra bild av risken för förluster. På kort eller medellång sikt kan en del av överskottet bidra till att markens mullförråd ökar. Om driften är likartad över tid stabiliseras dock mullhalten på lång sikt.



Foto: Mårten Svensson

Produktionsinriktning

Greppa Näringens sammanställningar av växtnärbalanser visar att kväveöverskotten inom olika produktionsinriktningar i medeltal är mellan 42 och 132 kg per hektar i konventionell produktion. Inom ekologisk produktion är de genomsnittliga kväveöverskotten mellan 30 och 70 kg per hektar för de olika produktionsinriktningarna (Tabell 1).

Jämförelsevärde för kväve

När du gör en växtnärbalans inom Greppa Näringen i beräkningsprogrammet Vera får du ett jämförelsevärde. Jämförelsevärde styrs av vilka grödor som odlas, antal djur av olika djurslag och inköpt respektive såld stallgödsel. Genom att jämföra det egna framräknade värdet på kväveöverskottet med jämförelsevärde kan du se om du ligger på ett normalt överskott. Ligger du över jämförelsevärde finns det förmodligen åtgärder och förbättringar som kan minska överskottet. Om du ligger under eller i nivå med jämförelsevärde tyder det på att du utnyttjar kvävet effektivt jämfört med likande gårdar. Det kan fortfarande finnas utrymme för förbättringar som ytterligare kan minska överskottet och förbättra gårdens ekonomi.

Djurtäthet

På djurgårdarna påverkar gårdens djurtäthet kvävebalansen. Djurtätheten beräknas som antal djurenheter per hektar (de per ha). Den areal som du använder i beräkningen är total areal åker som du brukar. Gårdar med hög djurtäthet har ofta högre genomsnittligt kväveöverskott per hektar, eftersom exempelvis kväveförluster i stall fördelas på en mindre areal. En sammanställning av den senaste växtnärbalansen på 2 600 mjölkgårdar inom Greppa Näringen visar att kväveöverskottet tenderar att öka med högre djurtäthet, men spridningen

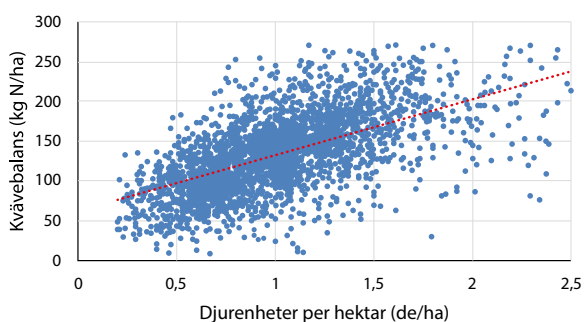
Tabell 1. Genomsnittlig kvävebalans för olika produktionsgrenar inom konventionell och ekologisk produktion. Underlag är den senaste växtnärbalansen på gårdar inom Greppa Näringen 2001-2020. Ekologisk hållning har inte inkluderats på grund av för litet underlag.

Produktionsinriktning		Antal balanser	Kväve in (kg N/ha)	Kväve ut (kg N/ha)	Kvävebalans (kg N/ha)
Växtodlingsgårdar	Konv.	3 076	139	97	42
	Eko	539	74	44	30
Mjölkgårdar	Konv.	2 612	192	60	132
	Eko	554	106	36	70
Grisgårdar	Konv.	596	215	124	91
	Eko	34	126	65	61
Nötköttsgårdar	Konv.	1 067	136	46	90
	Eko	596	70	19	51
Fjäderfä	Konv.	106	352	253	99
	Eko	38	178	119	59
Får	Konv.	49	116	38	78
	Eko	51	78	16	62
Häst	Konv.	40	109	50	59

Tabell 2. Kvävebalanser 2001-2020 på gårdar inom Greppa Näringen med olika produktionsinriktning. Kvävebalanserna anges som medeltal för de analyserade gårdarna. Som ett mått på spridningen anges gränserna för den femtedel av gårdarna som har lägst respektive högst överskott.

		Djurtäthet (medeltal, de/ha)	Antal gårdar (st)	Kvävebalans (medeltal, kg N/ha)	20 % av gårdarna med lägst överskott understiger... (kg N/ha)	20 % av gårdarna med högst överskott överstiger... (kg N/ha)
Växtodling	konv.		3 076	42	23	60
	eko		539	30	9	50
Mjök	konv.	1	763	135	104	167
	eko	0,75	163	71	46	96
Gris	konv.	0,87	112	102	76	129
	eko	-	-	-	-	-
Nötköttsgårdar	konv.	0,54	232	91	60	121
	eko	0,43	157	53	28	78

är stor (Figur 2). På djurgårdar är det ofta mest intressant att jämföra sig med gårdar med ungefär samma djurtäthet som den egna gården.



Figur 2. Kväveöverskott i förhållande till djurtäthet på konventionella mjölkgårdar inom Greppa Näringen ($R^2 = 0,35$). Urvalet är senaste växtnäringsbalansen hos 2 600 konventionella mjölkgårdar under perioden 2001-2020.

Ett annat sätt att jämföra sig med andra gårdar är att titta på i vilket intervall kväveöverskottet ligger på de flesta gårdar inom den egna produktionsinriktningen. Analys av växtnäringsbalanser på konventionella växtodlingsgårdar i Greppa Näringen visar att en femtedel av gårdarna har ett genomsnittligt kväveöverskott under 23 kg kväve per hektar, medan lika många har ett överskott som överskrider 60 kg kväve per hektar (Tabell 2). Resterande 60 procent av de konventionella växtodlingsgårdarna har ett genomsnittligt kväveöverskott mellan 23 och 60 kg kväve per hektar.

Markens egenskaper

Jordar med stor potential att leverera kväve ger ofta en högre skörd i förhållande till kvävegödslingen än andra jordar. På jordar med låg kvävelevererande förmåga får du normalt sett ett större kväveöverskott eftersom du behöver tillföra mer kväve för att nå samma skördenivå. Det är därför normalt med cirka 10–15 kg större kväveöverskott på en lätt jord än på en lättlera. På lerjordar, som ofta är kalla på våren, kan du också behöva höja kvävegivan. Överskottet av kväve på styva lerjordar ligger därför normalt 5–10 kg högre än på lättleror.

Mulljordar bidrar med mycket kväve genom mineralisering vilket betyder att kvävegivan kan hållas låg. Eftersom mineraliseringen av kväve inte är med i växtnäringsbalansen kan bortförslenn av kväve till och med bli högre än tillförslenn på dessa jordar, vilket ger ett underskott i balansen. Om du har mycket mulljordar bör överskottet alltså vara lågt.

Kvävefixering

Kväve som fixeras vid odling av baljväxter kan ha stor betydelse för kvävetillförslenn och därmed växtnäringsbalansen. I blandvallar är det svårt att få en säker siffra på mängden fixerat kväve eftersom andelen baljväxter i vallen kan vara svår att bedöma. En fördubbling av baljväxtandelen fördubblar kvävefixeringen, vilket har stor påverkan på kvävetillförslenn till gårdar med mycket blandvall. Överskattar du baljväxtandelen kan det beräknade kväveöverskottet bli för högt. Har du en kalciumanalys av vallfodret kan det hjälpa dig att uppskatta vallens baljväxtandel. Är kalciumhalten under 5 g per kg torrsbstans, är andelen baljväxter troligen under 20 procent. Överstiger kalciumhalten 8 procent, är andelen baljväxter i fodret förmodligen över 35 procent.

Årsmån

Markfukt och temperatur spelar stor roll för markens förmåga att leverera kväve och för skörden. När odlingsförutsättningarna som ges av vädret, årsmånen, är sämre kan kväveöverskottet bli större till följd av större gödselbehov eller lägre skördar. Ett år med dåliga skördar kan medföra att du som har djur måste köpa in mer foder än annars, vilket också kan öka överskottet. I djurhållningen kan produktionen vissa år vara lägre än normalt till följd av exempelvis ohälsa i besättningen eller dålig foderkvalitet.

Minska gårdens kväveöverskott

Kväveutnyttjande i foder

Ett högt kväveöverskott i växtnärbalansen kan bero på dåligt foderutnyttjande. Balansen påverkas av om det är mycket foderspill vid skörd, lagring och i stallen. Även vid överutfodring, det vill säga att djuren fodras med mer kväve (protein) än vad som är nödvändigt, blir kväveöverskottet högt. Olika djurgrupper på gården, t.ex. mjölkande kor och sinkor, kan ha olika behov, så det är viktigt att anpassa fodret efter djurets aktuella behov. Om du optimerar utfodringen och ger rätt mängd protein vid rätt tillfälle minskar ofta behovet av inköpt kraftfoder och därmed överskotten i balanserna.

Gödslingsnivå

Ligger gödningen på en lämplig nivå i förhållande till skörden? Skriften ”Rekommendationer för gödning och kalkning” som Jordbruksverket ger ut årligen ger vägledning till bra kvävegödlingsstrategier. Med hjälp av nollrutor och N-tester kan du följa kväveupptag och kvävebehov under säsongen och anpassa din gödning utifrån markleverans och förväntad skörd. För höstraps finns även beräkningsverktyg som utgår från bladmassan på en given yta och en prognos om kommande kväve-mineralisering och skörd. En kvävesensor är ett bra redskap för att ta reda på grödornas behov och anpassa givan efter variationer inom ett fält. Har du ingen sensor kan du ta hjälp av CropSAT. CropSAT mäter grödornas vegetationsindex via satellit och du kan använda dessa bilder för att se hur grödan växer och anpassa kvävegivan inom fälten.

Kväveleverans från stallgödsel

Det är viktigt att ta hänsyn till kväveleveransen som stallgödsel och andra organiska gödselmedel bidrar med, både på kort och lång sikt, och anpassa mineralgödselgivan efter det. Det är en god idé att göra en stallgödselanalys, för att kunna anpassa mineralgödningen. Det finns också schablonvärden på näringsinnehåll i stallgödseln som du kan gå efter, exempelvis Jordbruksverkets ”Rekommendationer för gödning och kalkning”, men en egen analys för flytgödsel och urin är

alltid säkrare. Verkar den kväveleverans som du räknar med från stallgödseln stämma? Med hjälp av uppgifter om liggssäd, proteinhalter och andra analyser kan du få en fingervisning. Kväveeffektiviteten beror bland annat på spridningstidpunkt och spridningsteknik. Mer information om spridningstidpunkter och teknik kan du hitta i gödselkalkylen på greppa.nu.

Kväveeffektivitet i växtodlingen

På en växtodlingsgård utan inköp av organiska gödselmedel, såsom stallgödsel eller slam, kan kväveeffektiviteten visa hur väl gården utnyttjar det kväve som förs in, som ett komplement till växtnärbalansen för kväve. Du får fram kväveeffektiviteten genom att dela bortförd mängd kväve med tillförd mängd kväve. Om en gård tillför 140 kg och för bort 98 kg kväve per hektar blir kväveeffektiviteten 70 procent ($98/140 = 0,70$). Eventuellt kvävenedfall från atmosfären ska inkluderas i den tillförda mängden kväve, precis som i växtnärbalanserna.

Kväveeffektiviteten beror till stor del av bördigheten på marken du brukar samt av hur vädret påverkar odlingsförutsättningarna under det år beräkningen gäller. Den påverkas också av driftsinriktningen och enskilda år kan förfruktseffekter påverka. Sammantaget gör det att kväveeffektiviteten varierar mellan olika produktionsområden (Tabell 3).

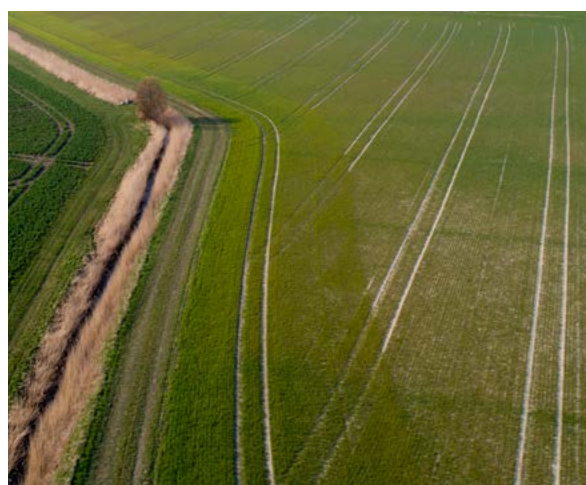


Foto: Alex Regner

Tabell 3. Kvävebalanser på konventionella växtodlingsgårdar för olika produktionsområden. Underlag är medeltal för senaste växtnärbalansen på gårdar inom Greppa Näringen år 2001-2020. Norrland har inte tagits med i tabellen på grund av för litet underlag.

Produktionsområde	Antal balanser	Kväve in (kg N/ha)	Kväve ut (kg N/ha)	Kvävebalans (kg N/ha)	Kväveeffektivitet (%)
Götalands södra slättbygder	1 200	153	112	40	74
Götalands skogsbygder	372	127	82	45	65
Götalands norra slättbygder	483	135	92	43	68
Götalands mellanbygder	451	142	96	46	68
Mellersta Sveriges skogsbygder	85	106	71	35	67
Svealands slättbygder	477	119	80	39	67

Det går också att beräkna kväveeffektivitet för enskilda grödor. Då dividerar man total bortförd mängd kväve från gårdens fält med en viss gröda med den tillförda mängden kväve till grödan på samtliga dessa fält. Den genomsnittliga kväveeffektiviteten varierar mellan olika grödor (Tabell 4).

Tabell 4. Genomsnittlig kväveeffektivitet hos olika grödor, enligt uppgifter från rådgivningsverktyget Vera.

Gröda	N-eff
Vårvete	70 %
Havre	80 %
Höstvete	67 %
Rågvete	78 %
Ärter	93 %
Malkorn	81 %
Höstraps	66 %
Socketbetor	87 %
Matpotatis	83 %
Fodermajs	79 %
Vall 3 skördar	76 %

Fosfor

Ett bra hjälpmedel för att utvärdera gödslingen med fosfor (P) på gården är fosforbalansen. Förlusterna av fosfor från svensk åkermark är mellan 0 och 1,8 kg per ha och år. I genomsnitt har de beräknats till ca 0,4 kg per ha och år. Till skillnad från kväveutlakningen är fosforförlusterna störst från lerjordar. I stall, lager och vid spridning räknar vi inte med att det blir några fosforförluster; balansen speglar alltså vad som händer på och i marken. Ett överskott av fosfor i balansen innebär att markförrådet ökar men kan också medföra att risken för förluster ökar, medan ett underskott gör att markförrådet minskar. Fosforbalansen varierar mellan

olika produktionsinriktningar och mellan konventionella och ekologiska gårdar. Det är inte ovanligt att det uppstår underskott i fosforbalansen på konventionella växtodlingsgårdar (Tabell 5). Om du tillför mindre fosfor än du för bort trots låga fosfortal i marken riskerar du att P-AL sjunker och att du på sikt tappar i skörd.

Tabell 5. Genomsnittliga fosforbalanser per år för olika produktionsgrenar för konventionell och ekologisk produktion. Underlag är den senaste växtnäringsbalansen på gårdar inom Greppa Näringen år 2001-2020. Ekologisk hästhållning har inte inkluderats på grund av för litet underlag.

Produktionsinriktning		Antal balanser	Fosforbalans (kg P/ha)
Växtodlingsgårdar	Konv.	3 076	-2,5
	Eko	539	2,9
Mjölkgårdar	Konv.	2 612	3,7
	Eko	554	1,4
Grisgårdar	Konv.	596	2,3
	Eko	34	6,2
Nötköttsgårdar	Konv.	1 067	0,7
	Eko	596	1,1
Fjäderfå	Konv.	106	1,2
	Eko	38	9,1
Får	Konv.	49	2,7
	Eko	51	3
Häst	Konv.	40	-0,3

På gårdar med stor djurproduktion i relation till arealen uppstår ofta överskott av fosfor. På fältnivå kan det bli ett överskott även om du följer reglerna för maximal tillförsel av fosfor via stallgödsel och andra organiska gödselmedel, samtidigt som ingen fosfor tillförs via mineralgödsel. Ett sätt att minska överskottet är att sälja gödsel.



Foto: Janne Andersson



Foto: Alex Regner

Fosforutnyttjande i foder

Undvik att ha mer fosfor i foderstaten än nödvändigt. Detta kan du till viss del styra när du väljer foder, genom att titta på fosforinnehållet i olika fodermedel (Tabell 6). Fosfors smältbarhet varierar också och du bör därför sträva efter så hög smältbarhet som möjligt samtidigt som du sänker det totala fosforinnehållet för att minska fosforöverskottet. I de flesta konventionella grisfoder tillsätts fytas för att öka fosfors tillgänglighet. Du kan också öka tillgängligheten genom blötutfodring.

Tabell 6. Ungefärligt fosforinnehåll i olika fodermedel.

Fodermedel	Fosforinnehåll (g/kg ts)
Rapsmjöl	12
Sojamjöl	7,1
Koncentrat, nöt	6,5–8,0
Färdigfoder, nöt	5,5–6,0
Åkerböna	4,8
Ärter	4,3
Klövergräsensilage	3,5
Spannmål	3,4–4,0
Majsensilage	2,1
Drav, färsk	1,1
HP-massa	0,8
Drank, spannmål, färsk	0,9
Vassle, 6 %, färsk	0,5

Källor: Norfor och rådgivningsverktyget Vera.

Gödslingsnivå

Att beräkna gårdens växtnäringsbalans återkommande är ett viktigt verktyg för att följa trenden över tid och se om du ökar eller minskar på förrådet av fosfor i marken på växtföljdsnivå. Kontrollera att gödslingen är på lämplig nivå i förhållande till gröda, skörd och markvärde. På de skiften där du lägger stallgödsel är det viktigt att anpassa givan efter fosforinnehållet i stallgödseln. Utgå inte bara från den enskilda grödan, utan se till växtföljden som helhet. Har du en gröda i växtföljden som inte tar upp lika mycket fosfor som den tillförs, kan överskottet av fosfor komma till nytta för efterföljande grödor. Du kan då minska eller utesluta fosforgivan. Om din mark i medeltal håller P-AL-klass III bör fosfortillförseln vara i nivå med bortförseln om du odlar spannmål och vall. Har du mer fosforkrävande grödor, som sockerbetor och potatis, är det lämpligt att sikta på P-AL-klass IVA. Ligger marken i en lägre P-AL-klass än du strävar efter kan du behöva ha ett överskott i fosforbalansen. Om marken har en högre fosforklass bör du däremot ha ett underskott i balansen (Tabell 7).

Tabell 7. Rimlig fosforbalans för olika växtföljder om man följer gödslingsrekommendationerna, utifrån markens fosforklass (P-AL), med ett långsiktigt perspektiv.

Växtföljd	Fosforbalans vid olika P-AL-klass, kg/ha					
	I	II	III	IVA	IVB	V
Spannmål, vall	10	5	0	-10	-20	-20
Spannmål, oljeväxter	15	10	5	-10	-25	-25
Sockerbetor återkommande i växtföljden	20	15	10	0	-15	-20
Potatis återkommande i växtföljden	20	15	10	0	-10	-15

Produkter in

För att hitta de största tillförselkällorna av fosfor kan du titta i växtnäringsbalansen. Här ser du vilka inköpta produkter som innehåller mest fosfor. Ofta är inköpt mineralgödsel eller fodermedel de största posterna (beroende på djurtätheten), men har du köpt in stallgödsel, avloppsslam eller andra organiska gödselmedel kan stora mängder fosfor även ha tillförts med dessa. Om du inte tillför dessa produkter varje år så kommer balansen att visa ett större överskott det år du tillför produkten än övriga år. Att ha ett fosforöverskott enskilda år behöver inte vara något problem, om balansen över hela växtföljden är rimlig utifrån markens P-AL och de grödor du odlar.

Kalium

Ett överskott av kalium (K) i växtnäringsbalansen kan vara onödigt både ur ett resursperspektiv och ur ekonomiskt hänseende. Däremot anses inte kaliumförluster innebära något miljöproblem, eftersom kalium inte är begränsande för tillväxten hos vattenlevande organismer.

Jordart

Jordens lerhalt påverkar både jordens innehåll av kalium och dess rörlighet i marken. På lättare jordar kan utlakningen av kalium vara betydande, upp till 50 kg K per ha och år. Ett överskott i balansen behöver då inte betyda att kaliumvärdet stiger i marken. Ett visst överskott i balansen kan därför vara befogat på lätta jordar, som ofta ligger i en låg K-AL klass. På lerjordar med

kaliumrika mineral kan du däremot tillåta ett underskott i balansen, eftersom kalium frigörs när leran vittrar. Vanligen är också K-AL klassen högre på dessa jordar. På ler- och mjälajordar kan vittringen bli cirka 35–65 kg K per ha och år.

Medan K-AL-klassen ger ett värde på mängden tillgängligt kalium, ger K-HCl ett mått på mängden förrådskalium, som speglar jordens långsiktiga förmåga att leverera kalium. Vid en K-HCl klass på III eller högre kan kaliumbalansen ligga på minus utan problem. Att analysera K-HCl vid markkarteringen är inte så vanligt, men kan vara bra att få gjort, om du gör en ny markkartering.

Kaliumbalans i vall

Slåttvallar tar upp mycket kalium och tillförs som regel också mycket kalium via stallgödsel. Det är viktigt att anpassa gödslingen till varje delskörd för ett balanserat kaliuminnehåll i vallfodret.

Vid foderoptimeringar till nötkreatur är inte kalium det primära, vilket kan innebära att foderstaten ger ett överskott av kalium. Foderanalysen av grovfodret visar om gödslingen av kalium ligger rätt. Värdet bör ligga mellan 20 och 30 g K per kg ts. Ligger värdet under 20 g K per kg ts kan det vara ett tecken på att du har tillfört för lite kalium. Om värdet i stället ligger över 30 g K per kg ts kan det påverka fruktsamheten hos mjölkkor negativt och även öka risken för betes- och stallkramp.



Foto: Alex Regner

Grödval

Vilka grödor du odlar påverkar också vilken kaliumbalans som är lämplig i jorden (Tabell 8). Vid odling av mycket vall, som är mycket kaliumkrävande, blir balansen ibland negativ men det är mycket stor variation. Vid odling av potatis blir balansen ofta positiv eftersom kaliumrekommendationen är större än vad som förs bort med potatisskörden.

Tabell 8. Rekommenderad kaliumbalans för olika växtföljder, utifrån markens kaliumklass (K-AL).

Växtföljd	I	II	III	IV	V
Spannmål	20	10	-10	-30	-30
Spannmål, oljeväxter	20	10	-10	-25	-30
Sockerbeter, återkommande i växtföljden	20	5	-20	-40	-45
Potatis, återkommande i växtföljden	40	20	-10	-35	-75

Inköp eller försäljning av grovfoder och halm

Halm och grovfoder innehåller mycket kalium. Om du för bort dessa produkter från gården, och inte återför dem i form av stallgödsel, kan det innebära att kalium-

balansen blir negativ. Du kan behöva kompensera med en större giva kalium från mineralgödsel. På en gård som köper in halm eller grovfoder kan kaliumbalansen tvärtom bli hög.

Återkommande växtnäringsbalanser

Störst värde får växtnäringsbalansen om du upprepar den på samma sätt och funderar på vad som har påverkat balansen över tid. Allra bäst är om du gör en växtnäringsbalans varje år. Då kan du se trender för om överskottet minskar eller ökar, och resultatet av utförda åtgärder för att minska överskottet kommer fram. Tänk på att årsmånerna kan göra att trenden avviker enskilda år. Följ trenden för fosfor och kalium i växtnäringsbalansen och jämför med hur markinnehållet har ändrats när du gör en ny markkartering. Det hjälper dig att utforma din fortsatta gödslingsstrategi.



Foto: Janne Andersson