



JORDBRUKETS
MILJÖSTÖD

Näringsbalans

En tilläggsåtgärd inom miljöstödet
för uppföljning av näringsmängderna i gödsling och skörd



2008



Europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling:
Europa investerar i landsbygdsområden

Näringsbalans

Miljöstöd för uträkning och uppföljning av näringsmängderna i gödsling och skörd

Uträkningsprincip

Näringsbalansen är en uträkningsmetod med vars hjälp näringsämnesflödena inom jordbruket följs. Det finns flera olika slag av näringsbalanser, bl.a. åkerbalans, gårdsbalans, utfodringsbalans och stallgödselbalans. När man räknar ut skillnaden (differensen) mellan de näringsmängder som har tillförts åkern och de som har bortförts från den, alltså åkerbalansen, kommer man underfund med hur väl växtnäringen i gödsemedlen har utnyttjats. Om åkern tillförs mera växtnäring än det avgår med skörden ökar risken för växtnäringsläckage (utlakning), och samtidigt försvagas odlingens lönsamhet. Att näringsbalansen varierar från år till år beror på bl.a. grödan, gödslingsnivån, skördenivån och väderförhållandena. Därför är det värt att göra upp balanser i flera år.

När gödslingen blir intensivare växer näringsbalanserna. Om skördenivån stiger ökar åter de mängder av växtnäring som binds i skörden, och tillvaratagandet av näringsämnen förbättras. Oberoende av vädret tas en bra skörd allra säkrast på åkerskiftet som är i gott skick. Det är alltid skäl att stämma av gödslingsnivån mot åkerskiftets kulturtillstånd. När gödslingen och skörden är i balans är överskottet av näringsämnen litet.

$\text{TILLFÖRSEL} - \text{BORTFÖRSEL} = \text{NÄRINGSBALANS}$
--

Uträkning av åkerbalansen

Uträkningen av näringsbalanser är en av tilläggsåtgärderna inom miljöstödet för jordbruket under stödperioden 2007–2013. Enligt förbindelsevillkoren för miljöstödet ska jordbrukaren årligen göra upp en skiftesspecifik åkerbalans för gårdens samtliga basskiftet. Näringsbalanserna ska omfatta kväve och fosfor. För gården utarbetas dessutom en "åtgärdsplan för näringsbalansen". Endast åkerbalansen utarbetas inom ramen för denna tilläggsåtgärd.

När åkerbalansen räknas ut klarlägger man de näringsmängder som har tillförts åkerskiftet med handels- och stallgödseln samt övriga gödselmaterial och de näringsmängder som har förts bort från skiftet i skörden. Mängderna kväve och fosfor som har tillförts åkerskiftet räknas ut utgående från mängden av gödselmedel och näringsämneshalter i dem. Mängderna av kväve och fosfor i skörden beräknas utifrån skördemängden och näringsämneshalter i skörden. När man från de mängder av näringsämnen som tillförts vid gödslingen drar av de näringsämnen som ingår i skörden får man skiftesvisa kväve- och fosforbalanser som resultat.

Mängderna av kväve och fosfor i gödselmedlen förs in i de skiftesvisa anteckningarna. För stallgödseln kan man som näringshalter använda antingen resultatet av en stallgödselanalys eller tabellvärden. Vid uträkningen ska man emellertid använda samma värden som i basåtgärden gödsling av åkerväxter. För övriga gödselmedel används de näringsämneshalter som framgår av varudeklarationerna. I kap. 11.3 i förbindelsevillkoren för miljöstödet ingår tabellvärden för näringsinnehållet i stallgödsel och villkoren för att gödsla åkerväxter och använda stallgödsel och andra organiska gödselmedel. Där berättas det bl.a. hur näringsämnen i olika slag av gödselmedel ska beaktas.

Också skördemängden, dvs. åkerskiftets skördenivå, förs in i de skiftesspecifika anteckningarna. I kap. 11.1 och 11.3 i förbindelsevillkoren för miljöstödet berättas det om villkoren för de skiftesvisa anteckningarna och fastställandet av skördenivån. När näringsbalansen räknas ut beaktas bara den skörd som bärgats och förts bort från åkerskiftet. Om skörden lämnas obärgad t.ex. på grund av en skördeskada räknas näringsbalansen ut på vanligt sätt utgående från att skörden är 0 kg/ha.

Om t.ex. halm eller sockerbetsblast samlas upp och förs bort från åkern beaktas näringsämnen i dem när näringsbalansen räknas ut. Om halmen eller blasten blir kvar på åkern beaktas inte näringsämnen i dem.

Som näringsämneshalter i skörden används antingen tabellvärden eller värden som erhållits vid skördeanalyser. Bilaga 1 innehåller tabellvärden för de genomsnittliga halterna av torrsustans, protein, kväve och fosfor

i åkerväxter. Dessa tabellvärden kan alltid användas när näringsbalansen räknas ut och halterna av näringsämnen i skörden bestäms. Om kvävevärden som erhållits vid en skördeanalys används för uträkning av näringsbalansen används dock också de fosforvärden som erhållits vid skördeanalysen och vice versa, om vardera ingår i skördeanalysen. Det rekommenderas att skördeanalysvärden används när sådana står till buds. Om det på skiftet odlas en sådan åkerväxt vars näringsämneshalter inte anges i bilaga 1 och ingen skördeanalys av grödan finns behöver man inte räkna ut någon näringsbalans för den.

Om ett blandat växtbestånd odlas på åkerskiftet räknas mängderna av näringsämnen i skörden ut separat för de olika grödorna i växtbeståndet på basis av proportionen mellan såningsmängderna. Om det däremot odlas olika grödor (t.ex. havre och rybs) på olika jordbruksskiften som hör till ett och samma basskifte, räknas mängderna av näringsämnen i gödslingen och skörden först ut separat för vart och ett jordbruksskifte. Mängderna av näringsämnen för de olika jordbruksskiftena räknas till sist ihop, och då får man som resultat de mängder av näringsämnen som gäller för hela basskiftet.

Näringsbalanser räknas ut för åkerväxter men inte för trädgårdsväxter och frökryddor. Inga balanser behöver räknas ut för träda och för åkrar som inte producerar någon skörd.

Om det på hela basskiftet inte odlas några åkerväxter som producerar skörd behöver näringsbalansen inte räknas ut. Om det på ett eller flera jordbruksskiften på ett basskifte odlas något annat än sådana åkerväxter som producerar skörd och jordbruksskiftenas placering på basskiftet förblir oförändrad under hela förbindelseperioden räknas näringsbalanser ut för den del av basskiftet där sådana åkerväxter som producerar skörd odlas.

Om det på ett eller flera jordbruksskiften på ett basskifte odlas något annat än sådana åkerväxter som producerar skörd och jordbruksskiftenas placering på basskiftet varierar från år till år eller åtminstone en gång under förbindelseperioden, behöver näringsbalanser inte räknas ut vare sig för basskiftet eller för något av jordbruksskiftena på det.

Vissa grödor ger ingen skörd det år de sås. För arealer av dem behöver inga näringsbalanser räknas ut under såningsåret. Näringsbalanser räknas ut på vanligt sätt det första skördeåret.

När näringsbalansen för betesskiften räknas ut uppskattas skördemängden utgående från hur mycket djuren antas ha ätit. Den mängd stallgödsel som betesdjuren lämnat efter sig på betena behöver inte beaktas vid uträkningen. Näringsbalanser räknas ut på vanligt sätt i fråga om de andra gödselmedel som har spritts på betena och den bortforslade skörden.

”Åtgärdsplan för näringsbalansen”

En ”åtgärdsplan för näringsbalansen” görs upp efter det andra och det fjärde förbindelseåret. Det går till så att man jämför förhållandet (kvoten) mellan näringsbalansen och gödslingen på vart och ett basskifte under de två år som gått. Efter det andra förbindelseåret skärskådas näringsbalanserna för det första och det andra året. Efter det fjärde förbindelseåret skärskådas näringsbalanserna för det tredje och det fjärde året.

$\frac{\text{NÄRINGSBALANS}}{\text{GÖDSLING}} \cdot 100 = \text{KVOT (\%)}$

Om förhållandet mellan kvävebalansen och kvävegödslingen (= kvoten) har ökat med minst 20 procentenheter under de två första förbindelseåren ska jordbrukaren minska kvävegödslingen på skiftet med 10 kg/ha under det tredje förbindelseåret. Om förhållandet mellan fosforbalansen och fosforgödslingen har ökat med minst 20 procentenheter ska jordbrukaren minska fosforgödslingen på skiftet med 2 kg/ha under det tredje förbindelseåret.

Om förhållandet mellan kvävebalansen och kvävegödslingen har ökat med minst 40 procentenheter under de två första förbindelseåren ska jordbrukaren minska kvävegödslingen på skiftet med 20 kg/ha under det tredje förbindelseåret. Om förhållandet mellan fosforbalansen och fosforgödslingen däremot har ökat med minst 40 procentenheter ska jordbrukaren minska fosforgödslingen på skiftet med 4 kg/ha under det tredje förbindelseåret.

Motsvarande bedömning görs efter det fjärde förbindelseåret. Då jämförs det tredje och det fjärde årets förhållanden mellan näringsbalansen och gödslingen med varandra. De minskningar av kväve- och fosforgödslingsmängderna som behövs görs det femte förbindelseåret.

Om gödslingen måste minskas det tredje eller det femte förbindelseåret görs de nödvändiga minskningarna av kväve- och fosforgödslingen utgående från de gödslingsvillkor som gården följer (basåtgärden gödsling av åkerväxter eller tilläggsåtgärden reducerad gödsling). Det första, det andra och det fjärde förbindelseåret kan basskiftet gödslas utan några minskningar som följer av uträkningen av näringsbalanser.

Det undantag beträffande fosforanvändning i samband med stallgödsel (= stallgödselundantag) som nämns i kap. 11.3 i förbindelsevillkoren för miljöstödet kan tillämpas när åkerskiftena gödslas. Om näringsbalanskalkylen anger stt gödslingen måste minskas det tredje eller det femte förbindelseåret, sker minskningen utgående från den största gödslingsmängd som är tillåten enligt stallgödselundantaget.

Om fosforutjämnningen på skiftet inte är slutförd det tredje eller det femte förbindelseåret behöver fosforgödslingen inte minskas på basis av näringsbalanskalkylen (Fosforutjämnningen pågår det tredje eller det femte förbindelseåret också när den har inletts året i fråga). Näringsbalanser ska dock räknas ut varje år.

Om ingen näringsbalans har behövt räknas ut för skiftet det första eller det andra året behöver ingen åtgärdsplan för näringsbalansen utarbetas för skiftet det tredje året. Om ingen näringsbalans har behövt räknas ut för skiftet det tredje eller det fjärde året behöver ingen åtgärdsplan för näringsbalansen utarbetas för skiftet det femte året.

Om näringsbalansen visar ett underskott (är negativ) det andra eller det fjärde förbindelseåret behöver gödslingen inte minskas det följande året. Om näringsbalansen visar ett underskott det första eller det tredje förbindelseåret kompenserar underskottet det följande årets överskott. Om näringsbalansen för ett skifte det första förbindelseåret t.ex. visar ett underskott på 10 kg/ha (-10 kg/ha) och ett överskott på 30 kg/ha det andra förbindelseåret, kompenserar det första årets underskott det andra årets överskott, som blir 20 kg/ha.

Tidtabeller och anteckningar

Åkerbalanser ska göras upp för varje vegetationsperiod före utgången av respektive förbindelseår (senast 30.4). En "åtgärdsplan för näringsbalansen" ska göras upp före det andra och det fjärde förbindelseårets slut.

För åkerbalansens del ska åtminstone följande basskiftesspecifika uppgifter stå att finna för varje år:

- en kvävebalans (kg/ha)
- en fosforbalans (kg/ha)

"Åtgärdsplanen för näringsbalansen" ska innehålla åtminstone följande uppgifter för varje basskifte:

- kvoten mellan kvävebalans och kvävegödsling (%)
- kvoten mellan fosforbalans och fosforgödsling (%)
- hur kvoterna förändrats mellan det första och det andra förbindelseåret (%)
- hur kvoterna förändrats mellan det tredje och det fjärde förbindelseåret (%)
- hur kvotförändringarna har inverkat på gödslingsmängderna det tredje och det femte förbindelseåret.

Uppgifterna kan ingå i skiftesbokföringen.

Uppgifter som behövs vid uträkning av näringsbalansen

När näringsbalansen räknas ut behövs uppgifter om åkerskiftets gödslingsnivå, grödan och skördenivån. Uppgifterna hittar man i de skiftesvisa anteckningarna (skifteskorten). Dessutom behövs uppgifter om näringsämneshalterna i skörden. När balansen räknas ut kan man använda de halter som anges i bilaga 1 eller resultaten av en egen skördeanalys.

Först beräknas tillförseln och bortförseln av näringsämnen samt balansen. Sedan klarläggs kvoten (förhållandet) balans/gödsling. I "åtgärdsplanen för näringsbalansen" jämförs två års kvoter för näringsbalansen med varandra.

Minneslista för uträkning av näringsbalanser med hjälp av tabellvärden eller analysresultat

1. Näringsämnen som tillförs åkern = tillförsel = gödslingsnivå.
2. Bortförseln av näringsämnen från åkern räknas ut på basis av skördenivån och torrsubstans- och näringsämneshalterna i skörden. Torrsubstans- och näringsämneshalterna i skörden hittar man i bilaga 1. Också de torrsubstans- och näringsämneshalter som en skördeanalys har utvisat kan användas. Dessutom kan en snabbmätare av vattenhalten (en snabbfuktmätare) användas för att bestämma torrsubstanshalten.

För vallprodukternas del beräknas skördemängden ofta i foderenheter (fe). När näringsbalansen räknas ut behöver man dock uttrycka skördemängden i enheten kg/ha. Information om användningen av foderenheter och omvandlingen av dem till kilogram hittar man i Forskningscentralen för jordbruk och livsmedelsekonomi (MTT) publikation Rehutaulukot ja ruokintasuositukset från år 2006.

I allmänhet anger skördeanalyserna skördens fukthalt (%). Torrsubstanshalten beräknas med hjälp av formeln $100 \% - \text{fukthalt} (\%) = \text{torrsubstanshalt} (\%)$. I skördeanalysen anges också proteinhalten i skörden. Kvävehalten i skörden = proteinhalten/6,25. Fosforhalten uppges i skördeanalyserna vanligtvis i enheten g/kg torrsubstans (g/kg ts). Det är lätt att omvandla enheten till procent: 10 g/kg torrsubstans = 1 %/kg torrsubstans.

3. Näringsbalans = tillförsel – bortförsel

4. Kvot för näringsbalansen (%) = $\frac{\text{balans}}{\text{gödsling}} \cdot 100$

5. I "åtgärdsplanen för näringsbalansen" utreds det om kvoterna för näringsbalansen har blivit större mellan det första och det andra år som betraktelsen omfattar eller mellan det tredje och det fjärde året.

Kalkylexempel

De följande sidorna innehåller exempel på hur näringsbalansen räknas ut för olika slag av åkerskiften.

Exempel 1: Kvävebalansen på ett basskifte med ett enda jordbruksskifte.

Exempel 2: Kvävebalansen på ett basskifte med flera jordbruksskiften.

Exempel 3: Kvävebalansen på ett basskifte när balansen för det första året visar ett underskott.

Exempel 4: Kvävebalansen på ett basskifte där ett blandat växtbestånd odlas och näringsbalansen för det andra året visar ett underskott.

Exempel 5: Fosforbalansen på ett basskifte där stallgödselundantaget tillämpas.

Exempel 6: Fosforbalansen på ett basskifte där skörd inte bärgas under såningsåret.

EXEMPEL 1: Kvävebalansen på ett basskifte med ett enda jordbruksskifte

Utgångsdata för balansuträkningen	1:a förbindelseåret	2:a förbindelseåret
Jordbruksskiftets areal	2,00 ha	2,00 ha
Kvävegödsling	100 kg/ha	90 kg/ha
Gröda	Vårvete	Korn
Skördenivå	4 500 kg/ha	3 000 kg/ha

1. Tillförsel av näringsämnen

Åkern tillförs näringsämnen via gödselmedlen. Det första förbindelseårets kvävegödslingsnivå är 100 kg/ha. Det andra årets gödslingsnivå är 90 kg/ha.

2. Bortförsel av näringsämnen

Näringsämnen lämnar åkern med **skörden**. Det första förbindelseåret är skördenivån för vårvete 4 500 kg/ha. Det andra året är skördenivån för korn 3 000 kg/ha.

Torrsubstansskörden räknas ut på basis av skiftets skördenivå och torrsubstanshalten i skörden. Torrsubstanshalten hittar man i bilaga 1. Torrsubstanshalten för både vete och korn är 86 %.

$$\text{-1:a året: torrsubstansskörden av vårvete} = \frac{86}{100} \cdot 4\,500 \text{ kg/ha} = 3\,870 \text{ kg/ha.}$$

$$\text{-2:a året: torrsubstansskörden av korn} = \frac{86}{100} \cdot 3\,000 \text{ kg/ha} = 2\,580 \text{ kg/ha.}$$

Mängden kväve i skörden räknas ut på basis av grödans torrsubstansskörd och kvävehalt. Kvävehalten hittar man i bilaga 1. Kvävehalten är 2,14 %/kg torrsubstans för vete och 2,02 % /kg torrsubstans för korn.

$$\text{-1:a året: kvävemängden i vårveteskörden} = \frac{2,14}{100} \cdot 3\,870 \text{ kg/ha} = 82,8 \text{ kg/ha.}$$

$$\text{-2:a året: kvävemängden i kornskörden} = \frac{2,02}{100} \cdot 2\,580 \text{ kg/ha} = 52,1 \text{ kg/ha.}$$

Den kvävemängd som lämnar åkern = den mängd kväve som skörden innehåller. Det första förbindelseåret är kvävebortförseln 82,8 kg kväve/ha. Det andra året är kvävebortförseln 52,1 kg kväve/ha.

3. Näringsbalans = tillförsel – bortförsel

Första årets näringsbalans = 100 kg/ha – 82,8 kg/ha = 17,2 kg/ha.

Andra årets näringsbalans = 90 kg/ha – 52,1 kg/ha = 37,9 kg/ha.

4. Kvot för näringsbalansen

$$\text{Kvot för näringsbalansen det första året} = \frac{\text{balans}}{\text{gödsling}} \cdot 100 = \frac{17,2}{100} \cdot 100 = 17,2 \%$$

$$\text{Kvot för näringsbalansen det andra året} = \frac{\text{balans}}{\text{gödsling}} \cdot 100 = \frac{37,9}{90} \cdot 100 = 42,1 \%$$

5. "Åtgärdsplan för näringsbalansen"

Det första och det andra förbindelseårets kvoter för näringsbalansen jämförs med varandra. Kvoten för näringsbalansen har stigit med 24,9 procentenheter mellan det första och det andra förbindelseåret (42,1 % – 17,2 % = 24,9 %). Till följd av detta ska kvävegödslingen på skiftet minskas med 10 kg/ha det tredje förbindelseåret. Minskningen görs utgående från de största kvävegivor som tillåts enligt de gödslingsvillkor som gården tillämpar.

EXEMPEL 2: Kvävebalansen på ett basskifte med flera jordbruksskiften

Utgångsdata för balansuträkningen	1:a förbindelseåret		2:a förbindelseåret
	Jordbruksskifte 1	Jordbruksskifte 2	Jordbruksskifte 1
Jordbruksskiftets areal	2,00 ha	1,00 ha	3,00 ha
Kvävegödsling	100 kg/ha	90 kg/ha	90 kg/ha
Gröda	Vårvete	Rybs	Korn
Skördenivå	4 500 kg/ha	1 900 kg/ha	3 000 kg/ha

1. Tillförsel av näringsämnen

Åkern tillförs näringsämnen via gödselmedlen. Det första förbindelseårets kvävegödslingsnivå på jordbruksskifte 1 (2,00 ha) är 100 kg/ha, dvs. 200 kg på hela jordbruksskiftet. Jordbruksskifte 2 (1,00 ha) tillförs 90 kg kväve/ha, dvs. 90 kg/jordbruksskifte. Basskiftet tillförs sammanlagt 290 kg kväve, dvs. 96,7 kg/ha, det första förbindelseåret. Det andra året är kvävegödslingsnivån 90 kg/ha.

2. Bortförsel av näringsämnen

Näringsämnen lämnar åkern med **skörden**. Det första förbindelseåret är skördenivån för vårvete 4 500 kg/ha, dvs. 9 000 kg på hela jordbruksskiftet. Skördenivån för rybs är 1 900 kg per hektar och skifte. Det andra förbindelseåret är skördenivån för korn 3 000 kg/ha, alltså 9 000 kg/skifte.

Torrsubstansskörden räknas ut på basis av skördenivåerna och torrsubstanshalten i skörden. Torrsubstanshalten hittar man i bilaga 1. Torrsubstanshalten för vete och korn är 86 % och torrsubstanshalten för rybs är 92 %.

$$\text{-1:a året: torrsubstansskörden av vårvete} = \frac{86}{100} \cdot 4\,500 \text{ kg/ha} = 3\,870 \text{ kg/ha} = 7\,740 \text{ kg/skifte.}$$

$$\text{-1:a året: torrsubstansskörden av rybs} = \frac{92}{100} \cdot 1\,900 \text{ kg/ha} = 1\,748 \text{ kg/ha} = 1\,748 \text{ kg/skifte.}$$

$$\text{-2:a året: torrsubstansskörden av korn} = \frac{86}{100} \cdot 3\,000 \text{ kg/ha} = 2\,580 \text{ kg/ha} = 7\,740 \text{ kg/skifte.}$$

Mängden kväve i skörden räknas ut på basis av grödans torrsubstansskörd och kvävehalt. Kvävehalten hittar man i bilaga 1. Kvävehalten är 2,14 %/kg torrsubstans för vårvete, 3,76 %/kg torrsubstans för rybs och 2,02 % /kg torrsubstans för korn.

$$\text{-1:a året: kvävemängden i vårveteskor} = \frac{2,14}{100} \cdot 3\,870 \text{ kg/ha} = 82,8 \text{ kg/ha} = 165,6 \text{ kg/skifte.}$$

-1:a året: kvävmängden i rybsskörden = $\frac{3,76}{100} \cdot 1\,748 \text{ kg/ha} = 65,7 \text{ kg/ha} = 65,7 \text{ kg/skifte}$.

-2:a året: kvävmängden i kornskörden = $\frac{2,02}{100} \cdot 2\,580 \text{ kg/ha} = 52,1 \text{ kg/ha} = 156,3 \text{ kg/skifte}$.

Den kvävmängd som lämnar åkern = den mängd kväve som skörden innehåller. Det första förbindelseåret är kvävebortförseln sammanlagt 231,3 kg kväve (i genomsnitt 77,1 kg/ha). Det andra året är kvävebortförseln sammanlagt 156,3 kg kväve (52,1 kg/ha).

3. Näringsbalans = tillförsel – bortförsel

Första årets genomsnittliga näringsbalans = $96,7 \text{ kg/ha} - 77,1 \text{ kg/ha} = 19,6 \text{ kg/ha}$.

Andra årets genomsnittliga näringsbalans = $90 \text{ kg/ha} - 52,1 \text{ kg} = 37,9 \text{ kg/ha}$.

4. Kvit för näringsbalansen

Kvit för näringsbalansen det första året = $\frac{\text{balans}}{\text{gödsling}} \cdot 100 = \frac{19,6}{96,7} \cdot 100 = 20,3 \%$.

Kvit för näringsbalansen det andra året = $\frac{\text{balans}}{\text{gödsling}} \cdot 100 = \frac{37,9}{90} \cdot 100 = 42,1 \%$

5. "Åtgärdsplan för näringsbalansen"

Det första och det andra förbindelseårets kvoter för näringsbalansen jämförs med varandra. Kvoten för näringsbalansen har stigit med 21,8 procentenheter mellan det första och det andra förbindelseåret ($42,1 \% - 20,3 \% = 21,8 \%$). Till följd av detta ska kvävegödslingen på skiftet minskas med 10 kg/ha det tredje förbindelseåret. Minskningen görs utgående från de största kvävegivorna som tillåts enligt de gödslingsvillkor som gården tillämpar.

EXEMPEL 3: Kvävebalansen på ett basskifte när balansen för det första året visar ett underskott

Utgångsdata för balansuträkningen	1:a förbindelse-året	2:a förbindelse-året
Jordbruksskiftets areal	2,00 ha	2,00 ha
Kvävegödsling	80 kg/ha	90 kg/ha
Gröda	Havre	Rybs
Skördenivå	4 000 kg/ha	1 800 kg/ha
Halmskörd	4 000 kg/ha	0 kg/ha

1. Tillförsel av näringsämnen

Åkern tillförs näringsämnen via gödselmedlen. Det första förbindelseårets kvävegödslingsnivå är 80 kg/ha. Det andra årets gödslingsnivå är 90 kg/ha.

2. Bortförsel av näringsämnen

Näringsämnen lämnar åkern med **skörden**. Det första förbindelseåret är havreskörden på åkerskiftet 4 000 kg/ha och halmskörden 4 000 kg/ha. Det andra året är skördenivån för rybs 1 800 kg/ha.

Torrsubstansskörden räknas ut på basis av skördenivån på skiftet och torrsubstanshalten i skörden. Torrsubstanshalten hittar man i bilaga 1. Torrsubstanshalten är 86 % för havre, 85 % för havrehalm och 92 % för rybs.

$$\text{-1:a året: torrsubstansskörden av havre} = \frac{86}{100} \cdot 4\,000 \text{ kg/ha} = 3\,440 \text{ kg/ha.}$$

$$\text{-1:a året: torrsubstansskörden av havrehalm} = \frac{85}{100} \cdot 4\,000 \text{ kg/ha} = 3\,400 \text{ kg/ha.}$$

$$\text{-2:a året: torrsubstansskörden av rybs} = \frac{92}{100} \cdot 1\,800 \text{ kg/ha} = 1\,656 \text{ kg/ha.}$$

Mängden kväve i skörden räknas ut på basis av grödans torrsubstansskörd och kvävehalt. Kvävehalterna hittar man i bilaga 1. Kvävehalten är 2,08 %/kg torrsubstans för havre, 0,64 %/kg torrsubstans för havrehalm och 3,76 % /kg torrsubstans för rybs.

$$\text{-1:a året: kvävemängden i havreskörden} = \frac{2,08}{100} \cdot 3\,440 \text{ kg/ha} = 71,6 \text{ kg/ha.}$$

$$\text{-1:a året: kvävemängden i halmskörden} = \frac{0,64}{100} \cdot 3\,400 \text{ kg/ha} = 21,8 \text{ kg/ha.}$$

$$\text{-2:a året: kvävemängden i rybsskörden} = \frac{3,76}{100} \cdot 1\,656 \text{ kg/ha} = 62,3 \text{ kg/ha.}$$

Den kvävemängd som lämnar åkern = den mängd kväve som skörden innehåller. Det första förbindelseåret är kvävebortförelsen sammanlagt 93,4 kg/ha. Det andra året är kvävebortförelsen 62,3 kg/ha.

3. Näringsbalans = tillförelse – bortförelse

Det första årets näringsbalans = 80 kg/ha – 93,4 kg/ha = -13,4 kg/ha.

Det andra årets näringsbalans = 90 kg/ha – 62,3 kg/ha = 27,7 kg/ha.

Om den skiftesspecifika näringsbalansen visar ett underskott det första eller det tredje förbindelseåret kompenserar underskottet det följande årets överskott. En negativ kvävebalans för det första förbindelseåret kan alltså "överföras" till det andra förbindelseåret. Kvävebalansen för det andra förbindelseåret är därmed 27,7 kg/ha – 13,4 kg/ha = 14,3 kg/ha, och det första årets kvävebalans blir 0 kg/ha.

4. Kvot för näringsbalansen

De ovan nämnda förändrade näringsbalanserna beaktas i kvoterna för näringsbalansen.

$$\text{Kvot för näringsbalansen det första året} = \frac{\text{balans}}{\text{gödsling}} \cdot 100 = \frac{0}{80} \cdot 100 = 0 \%$$

$$\text{Kvot för näringsbalansen det andra året} = \frac{\text{balans}}{\text{gödsling}} \cdot 100 = \frac{14,3}{90} \cdot 100 = 15,9 \%$$

5. "Åtgärdsplan för näringsbalansen"

Det första och det andra förbindelseårets kvoter för näringsbalansen jämförs med varandra. Kvoten för näringsbalansen har stigit med 15,9 procentenheter mellan det första och det andra förbindelseåret (15,9 % – 0 % = 15,9 %). Kvävegödslingen behöver inte minskas det tredje förbindelseåret eftersom kvoten har stigit med mindre än 20 procentenheter.

EXEMPEL 4: **Kvävebalansen på ett basskifte där ett blandat växtbestånd odlas och näringsbalansen för det andra året visar ett underskott**

Utgångsdata för balansuträkningen	1:a förbindelseåret	2:a förbindelseåret
Jordbruksskiftets areal	3,00 ha	3,00 ha
Kvävegödsling	90 kg/ha	45 kg/ha
Gröda	Råg	Havre och ärter, 2:1
Skördenivå	3 000 kg/ha	3 000 kg/ha

1. Tillförsel av näringsämnen

Åkern tillförs näringsämnen via gödselmedlen. Det första förbindelseårets kvävegödslingsnivå är 90 kg/ha. Det andra årets gödslingsnivå är 45 kg/ha.

2. Bortförsel av näringsämnen

Näringsämnen lämnar åkern med **skörden**. Det första förbindelseåret är skördenivån för råg 3 000 kg/ha. Det andra året är skörden likaså 3 000 kg/ha. Växtbeståndet består till 2/3 av havre och till 1/3 av ärter. Havreskörden blir alltså 2 000 kg/ha och ärtskörden 1 000 kg/ha.

Torrsubstansskörden räknas ut på basis av skördenivån på skiftet och torrsubstanshalten i skörden. Torrsubstanshalten hittas man i bilaga 1. Torrsubstanshalten för råg, havre och ärter är 86 %.

$$\text{-1:a året: torrsubstansskörden av råg} = \frac{86}{100} \cdot 3\,000 \text{ kg/ha} = 2\,580 \text{ kg/ha} = 7\,740 \text{ kg/skifte.}$$

$$\text{-2:a året: torrsubstansskörden av havre} = \frac{86}{100} \cdot 2\,000 \text{ kg/ha} = 1\,720 \text{ kg/ha} = 5\,160 \text{ kg/skifte.}$$

$$\text{-2:a året: torrsubstansskörden av ärter} = \frac{86}{100} \cdot 1\,000 \text{ kg/ha} = 860 \text{ kg/ha} = 2\,580 \text{ kg/skifte.}$$

Mängden kväve i skörden räknas ut på basis av grödans torrsubstansskörd och kvävehalt. Kvävehalterna hittas man i bilaga 1. Kvävehalten är 1,76 %/kg torrsubstans för råg, 2,08 %/kg torrsubstans för havre och 3,68 % /kg torrsubstans för ärter.

$$\text{-1:a året: kvävemängden i rågskörden} = \frac{1,76}{100} \cdot 2\,580 \text{ kg/ha} = 45,4 \text{ kg/ha} = 136,2 \text{ kg/skifte.}$$

$$\text{-2:a året: kvävemängden i havreskörden} = \frac{2,08}{100} \cdot 1\,720 \text{ kg/ha} = 35,8 \text{ kg/ha} = 107,3 \text{ kg/skifte.}$$

$$\text{-2:a året: kvävemängden i ärtskörden} = \frac{3,68}{100} \cdot 860 \text{ kg/ha} = 31,6 \text{ kg/ha} = 94,9 \text{ kg/skifte.}$$

Den kvävemängd som lämnar åkern = den mängd kväve som skörden innehåller. Det första förbindelseåret är kvävebortförseln 136,2 kg (45,4 kg/ha). Det andra året är kvävebortförseln sammanlagt 202,2 kg (i genomsnitt 67,4 kg/ha).

3. Näringsbalans = tillförsel – bortförsel

Det första årets näringsbalans = 90 kg/ha – 45,4 kg/ha = 44,6 kg/ha.

Det andra årets näringsbalans = 45 kg/ha – 67,4 kg/ha = -22,4 kg/ha.

Om näringsbalansen visar ett underskott (är negativ) det andra eller det fjärde förbindelseåret behöver gödslingen inte minskas det följande året.

4. Kvot för näringsbalansen

$$\text{Kvot för näringsbalansen det första året} = \frac{\text{balans}}{\text{gödsling}} \cdot 100 = \frac{44,6}{90} \cdot 100 = 49,6 \%$$

$$\text{Kvot för näringsbalansen det andra året} = \frac{\text{balans}}{\text{gödsling}} \cdot 100 = \frac{-22,4}{45} \cdot 100 = -49,8 \%$$

5. "Åtgärdsplan för näringsbalansen"

Det första och det andra förbindelseårets kvoter för näringsbalansen jämförs med varandra. Kvoten för näringsbalansen har minskat mellan det första och det andra förbindelseåret. Eftersom näringsbalansen för det andra förbindelseåret visar ett underskott och kvoten för näringsbalansen har minskat behöver gödslingen inte minskas det tredje förbindelseåret.

EXEMPEL 5: Fosforbalansen på ett basskifte där stallgödselundantaget tillämpas

Utgångsdata för balansuträkningen	1:a förbindelseåret	2:a förbindelseåret
Jordbruksskiftets areal	2,00 ha	2,00 ha
Fosforgödsling	15 kg/ha	30 kg/ha
Gröda	Hö + ensilage	Ensilage
Skördenivå	3 000 + 8 000 kg/ha	25 000 kg/ha

1. Tillförsel av näringsämnen

Åkern tillförs näringsämnen via gödselmedlen. Det första förbindelseåret sprids 15 kg fosfor/ha på skiftet. Det andra året tillämpas stallgödselundantaget, och på skiftet sprids 30 kg fosfor/ha via stallgödsel (stallgödsel är det enda gödselmedlet och skiftets bördighetsklass är tillfredsställande). Avsikten är att stallgödselundantaget ska tillämpas också det tredje förbindelseåret.

2. Bortförsel av näringsämnen

Näringsämnen lämnar åkern med **skörden**. Det första förbindelseåret ger skiftet en höskörd som är 3 000 kg/ha och en ensilageskörd som är 8 000 kg/ha. Det andra året är skördenivån för ensilage sammanlagt 25 000 kg/ha.

Torrsubstansskörden räknas ut på basis av skördenivån på skiftet och torrsubstanshalten i skörden. Torrsubstanshalten hittar man i bilaga 1. Torrsubstanshalten är 83 % för hö och 25 % för ensilage.

$$\text{-1:a året: torrsubstansskörden av hö} = \frac{83}{100} \cdot 3\,000 \text{ kg/ha} = 2\,490 \text{ kg/ha.}$$

$$\text{-1:a året: torrsubstansskörden av ensilage} = \frac{25}{100} \cdot 8\,000 \text{ kg/ha} = 2\,000 \text{ kg/ha.}$$

$$\text{-2:a året: torrsubstansskörden av ensilage} = \frac{25}{100} \cdot 25\,000 \text{ kg/ha} = 6\,250 \text{ kg/ha.}$$

Mängden fosfor i skörden räknas ut på basis av torrsubstansskörden och fosforhalten. Fosforhalten hittar man i bilaga 1. Fosforhalten är 0,30 %/kg torrsubstans för hö och 0,29 % /kg torrsubstans för ensilage.

$$\text{-1:a året: fosformängden i höskörden} = \frac{0,30}{100} \cdot 2\,490 \text{ kg/ha} = 7,5 \text{ kg/ha.}$$

$$\text{-1:a året: fosformängden i ensilageskörden} = \frac{0,29}{100} \cdot 2\,000 \text{ kg/ha} = 5,8 \text{ kg/ha.}$$

$$\text{-2:a året: fosformängden i ensilageskörden} = \frac{0,29}{100} \cdot 6\,250 \text{ kg/ha} = 18,1 \text{ kg/ha.}$$

Den fosformängd som lämnar åkern = den mängd fosfor som skörden innehåller. Det första förbindelseåret är fosforbortförelsen sammanlagt 13,3 kg fosfor/ha. Det andra året är fosforbortförelsen 18,1 kg/ha.

3. Näringsbalans = tillförelse – bortförelse

Det första årets näringsbalans = 15,0 kg/ha – 13,3 kg/ha = 1,7 kg/ha.

Det andra årets näringsbalans = 30,0 kg/ha – 18,1 kg/ha = 11,9 kg/ha.

4. Kvot för näringsbalansen

$$\text{Kvot för näringsbalansen det första året} = \frac{\text{balans}}{\text{gödsling}} \cdot 100 = \frac{1,7}{15} \cdot 100 = 11,3 \%$$

$$\text{Kvot för näringsbalansen det andra året} = \frac{\text{balans}}{\text{gödsling}} \cdot 100 = \frac{11,9}{30} \cdot 100 = 39,7 \%$$

5. "Åtgärdsplan för näringsbalansen"

Det första och det andra förbindelseårets kvoter för näringsbalansen jämförs med varandra. Kvoten för näringsbalansen har stigit med 28,4 procentenheter mellan det första och det andra förbindelseåret (39,7 % - 11,3 % = 28,4 %). Därför ska fosforgödslingen på skiftet minska med 2 kg/ha det tredje förbindelseåret. Minskningen görs utgående från de största fosforgivorna som tillåts enligt de gödslingvillkor som gården tillämpar. Minskningen av gödslingen ska beaktas också när stallgödselundantaget tillämpas. I detta fall är det under det tredje förbindelseåret möjligt att använda en mängd stallgödsel som motsvarar 28 kg fosfor per hektar, eftersom fleråriga vallväxter odlas på skiftet och endast stallgödsel används som fosforgödselmedel (skiftets bördighetsklass är tillfredsställande).

EXEMPEL 6: Fosforbalansen på ett basskifte där skörd inte bärgas under såningsåret

Utgångsdata för balansuträkningen	1:a förbindelseåret	2:a förbindelseåret
Jordbruksskiftets areal	4,50 ha	4,50 ha
Fosforgödsling	20 kg/ha	10 kg/ha
Gröda	Rörflen	Rörflen
Skördenivå	Såningsår (ej skörd)	6 000 kg/ha

1. Tillförsel av näringsämnen

Åkern tillförs näringsämnen via gödselmedlen. Det första förbindelseåret sprids 20 kg fosfor/ha på skiftet. Det andra året är fosforgödslingens nivå 10 kg/ha.

2. Bortförsel av näringsämnen

Näringsämnen lämnar åkern med **skörden**. Det första förbindelseåret bärgas ingen skörd på skiftet. Det andra året är skörden 6 000 kg/ha.

Torrsubstansskörden räknas ut på basis av skördenivån på skiftet och torrsubstanshalten i skörden. Torrsubstanshalten hittar man i bilaga 1. Torrsubstanshalten för rörflen är 85 %.

-1:a året: ingen skörd.

-2:a året: torrsubstansskörden av rörflen = $\frac{85}{100} \cdot 6\,000 \text{ kg/ha} = 5\,100 \text{ kg/ha}$.

Mängden fosfor i skörden räknas ut på basis av torrsubstansskörden och fosforhalten. Fosforhalten hittar man i bilaga 1. Fosforhalten för rörflen är 0,19 %/kg torrsubstans.

-1:a året: ingen skörd.

-2:a året: fosformängden i rörflensskörden = $\frac{0,19}{100} \cdot 5\,100 \text{ kg/ha} = 9,7 \text{ kg/ha}$.

Den fosformängd som lämnar åkern = den mängd fosfor som skörden innehåller. Det första förbindelseåret förs fosfor inte bort från åkern. Det andra året är fosforbortförseln 9,7 kg/ha.

3. Näringsbalans = tillförsel – bortförsel

Ingen näringsbalans behöver räknas ut för såningsåret om grödan inte producerar skörd då. Det första skördeåret räknas näringsbalansen ut på vanligt sätt.

Det första året: ingen näringsbalans.

Det andra årets fosforbalans = $10 \text{ kg/ha} - 9,7 \text{ kg/ha} = 0,3 \text{ kg/ha}$.

4. Kvot för näringsbalansen

Det första året: ingen kvot för näringsbalansen.

Kvot för näringsbalansen det andra året = $\frac{\text{balans}}{\text{gödsling}} \cdot 100 = \frac{0,3}{10} \cdot 100 = 3,0 \%$

5. "Åtgärdsplan för näringsbalansen"

Det första och det andra förbindelseårets kvoter för näringsbalansen bör jämföras med varandra i "åtgärdsplanen för näringsbalansen". Eftersom varken någon näringsbalans eller någon kvot för näringsbalansen behöver räknas ut för det år då rörflen sås kan åren inte jämföras med varandra. Gödslingen på skiftet behöver inte minskas det tredje förbindelseåret.

Bilaga 1. Torrsubstanshalterna (%) i olika grödor samt protein-, kväve- och fosforhalterna (% /kg torrsubstans).

Gröda	Torrsubstanshalt (%) (= 100 – fukt-%)	Proteinhalt (% /kg torrsubstans)	Kvävehalt (% /kg torrsubstans)	Fosforhalt (% /kg torrsubstans)
	medeltal	medeltal	medeltal	medeltal
Kärnor				
Vårvete och vårspelt	86	13,4	2,14	0,45
Höstvete och höstspelt	86	12,5	2,00	0,45
Korn	86	12,6	2,02	0,41
Havre	86	13,0	2,08	0,40
Blandsäd (korn och havre 1:1)	86	13,0	2,08	0,41
Råg	86	11,0	1,76	0,39
Rågvete	86	10,6	1,70	0,37
Majs	86	10,0	1,60	0,31
Ärter	86	23,0	3,68	0,52
Bondböna	86	30,0	4,80	0,65
Sojaböna	90	40,0	6,40	0,62
Vicker	86	30,0	4,80	0,52
Lupin	86	34,0	5,44	0,65
Rybs	92	23,5	3,76	0,94
Raps	92	24,0	3,84	0,94
Oljedådra (camelina)	92	23,5	3,76	0,94
Lin	92	25,0	4,00	0,61
Solros	94	18,5	2,96	0,60
Bovete	86	13,0	2,08	0,47
Rödklöver	86	37,0	5,92	0,31
Timotej	86	21,5	3,44	0,31
Annat vallfrö	86	21,5	3,44	0,31
Potatis och rotfrukter				
Tidig potatis	14	9,5	1,52	0,23
Annan potatis	22	9,5	1,52	0,23
Sockerbeta	23	5,5	0,88	0,18
Foderbeta	13	9,0	1,44	0,16
Halm, blast och foderkål				
Vete- och råghalm	85	3,0	0,48	0,10
Havre- och kornhalm	85	4,0	0,64	0,10
Sockerbetsblast	13	19,5	3,12	0,24
Foderkål	16	11,0	1,76	0,37

Gröda	Torrsubstanshalt (%) (= 100 – fukt-%)	Proteinhalt (% /kg torrsubstans)	Kvävehalt (% /kg torrsubstans)	Fosforhalt (% /kg torrsubstans)
	medeltal	medeltal	medeltal	medeltal
Hö och ensilage				
Hö	83	13,0	2,08	0,30
Ensilage	25	16,0	2,56	0,29
Rödklöverensilage	25	20,5	3,28	0,23
Ensilage som innehåller 25 % rödklöver	25	15,0	2,40	0,25
Ensilage som innehåller 50 % rödklöver	25	17,0	2,72	0,24
Ensilage som innehåller 75 % rödklöver	25	19,0	3,04	0,23
Ensilage av alfalfa (blåusern)	23	21,0	3,36	0,30
Ärt- och vickerensilage	20	20,0	3,20	0,38
Ensilage av bondböna	20	19,0	3,04	0,29
Ensilage av getruta	20	20,0	3,20	0,30
Helsädsensilage	35	10,0	1,60	0,25
Ensilage av grönfodersäd	23	10,0	1,60	0,32
Ensilerad sockerbetsblast	18	19,0	3,04	0,21
Färskt vall- och grönfoder				
Vall	20	16,5	2,64	0,30
Rödklöver	18	21,0	3,36	0,23
Alfalfa (blåusern)	21	21,0	3,36	0,28
Ärt- och vickerbestånd	17	21,0	3,36	0,35
Växtbestånd av bondböna	13	19,0	3,04	0,33
Grönfodersäd	20	10,0	1,60	0,26
Övriga grödor				
Hampa (fiber)	86	3,5	0,56	0,20
Lin (spånad)	86	6,2	0,99	0,20
Rörflen	85	6,3	1,00	0,19

Källor:

Forskningscentralen för jordbruk och livsmedelsekonomi (MTT) publikation Rehtaulukot ja ruokintasuositukset från 2006 har använts som huvudsaklig källa för tabellen. I fråga om proteinhalten i stråsäd har också Livsmedelssäkerhetsverkets (Evira) statistik för åren 1995–2007 använts. Kvävehalten i hampa och lin (spånad) baserar sig på Katri Saijonkari-Pahkalas doktorsavhandling "Non-wood plants as raw material for pulp and paper" från år 2001.

Utgående från eventuella nya forskningsresultat kan Landsbygdsverket (Mavi) precisera de värden som anges i tabellen över näringshalter. De jordbrukare som 2007 har förbundit sig vid miljöstödet har också i fortsättningen rätt att använda värdena i denna tabell.

YTTERLIGARE INFORMATION:

KOMMUNERNAS LANDSBYGDSNÄRINGSMYNDIGHETER

ARBETSKRAFTS- OCH NÄRINGSCENTRALERNA

www.te-keskus.fi

LANDSBYGDSVERKET

www.mavi.fi

JORD- OCH SKOGSBRUKSMINISTERIET

www.mmm.fi



Utgivare: Landsbygdsverket

Bilder: Jaana Marttila

Tryckning: Edita Prima Oy