

Planter som jorddekke – gjødsling og plantevern



Økologisk landbruk

Planter som jorddekke – gjødsling og plantevern

Tittel: Planter som jorddekke – gjødsling og plantevern

Forfattere: Kirsty McKinnon
Anne-Kristin Løes

Forsidefoto: Kirsty McKinnon

Foto: Anne- Kristin Løes s10,12 og 13, Kirsty McKinnon s 19, 20 og 23, Hugh Riley s 17

Layout og trykk: Dialogue as

Trykt på “Hippo-retur”- resirkulert papir.

ISSN 1502-0665
ISBN 82-7687-129-1

Innhold

Innledning	5
Jorddekking	6
Innhold av næringsstoffer i plantemateriale	7
Tilførsel og tilgjengelighet av næringsstoffer	7
Nedbryting av materialet	11
Avling	11
Ettervirkning	13
Ugrasregulering	13
Effekt på jordtemperatur	14
Effekt på lufttemperatur	14
Effekt på jordfuktighet	14
Effekt på pH	15
Effekt mot skadedyr	15
Effekt på jordfauna og jordstruktur	15
Rotutvikling	15
Dyrkingsopplegg	16
Kan det legges på for mye plantemateriale?	16
Hakket eller uhakket plantedekke?	16
Arealbehov	18
Mekanisering	18
Redusere faren for næringstap	18
Bruk av jorddekke – et praktisk eksempel	19
Regelverk for økologisk landbruksproduksjon	21
Utdrag av Debio-regelverket som er aktuelt ved bruk av plantemateriale som jorddekke	21
Litteratur	22

Innledning

I jord- og hagebruk med begrenset tilgang på husdyrgjødsel, kan det være aktuelt å bruke planter som gjødsel, såkalt grønnngjødsel. Planter er grønnngjødsel når de først og fremst dyrkes for å bedre jordas fruktbarhet og sikre næringsforsyningen til andre planter.

Bruk av grønnngjødsel støtter opp om noen viktige målsetninger for økologisk landbruk: Å forbedre jordas fruktbarhet, opprettholde et biologisk mangfold og sørge for lokal forsyning av næringsstoffer. Intensiv bruk av grønnngjødsel kan imidlertid føre til opphoping av næringsstoffer og fare for forurensing. Det er viktig når denne metoden brukes at en tar hensyn til hele driftsenheten i vekstskifteplanen slik at en unngår å få en ujevn fordeling av næringsstoffer i jorda.

I tillegg til næringseffekten, kan grønnngjødsling inngå som strategi for å regulere ugras.

Planter kan brukes som gjødsel på forskjellige måter. De kan dyrkes som underkultur (f eks kløver i korn), som forkultur eller mellomkultur. De kan også dyrkes en eller flere sesonger på samme areal, fjernes og brukes som jorddekke på andre areal. Denne formen for grønnngjødsling passer godt for dem som ønsker å dyrke grønnsaker til eget bruk eller for salg, og har rikelig med areal i forhold til ønsket omfang på grønnsakdyrkingen. Med den økende interessen det er for småbruk i Norge i dag, kan grønnsakdyrking med jorddekke være et aktuelt alternativ for mange.

Dette heftet tar for seg plantemateriale brukt som jorddekke.

Jorddekking

Jorddekking betyr, som navnet sier, å dekke jorda så den ikke ligger bar. Materialer som brukes til jorddekking er plast, bark, flis, halm, papp eller plantemateriale. Næringsfattige dekkematerialer som bark og papp har først og fremst en ugraseffekt, mens næringsrike dekkematerialer har en viktig effekt

på næringstilgangen.

Jorddekke av plantemateriale

Plantehakk som legges på jorda mellom kulturplantene tilfører i første rekke næringsstoffer til jord og planter. I tillegg bidrar jorddekke positivt på flere andre måter.

Jorddekke av plantemateriale:

- **tilfører næringsstoffer**
- **hindrer frøugras i å spire**
- **undertrykker rotugras hvis dekket er kompakt nok**
- **reduserer fordampningen fra jorda**
- **regulerer jordtemperaturen**
- **stimulerer jordlivet**
- **øker tilførselen av oksygen til planterøttene**
- **forbedrer jordstrukturen**

Jorddekke med plantemateriale forandrer altså flere faktorer som påvirker både kulturplantene, ugraset og konkurranseforholdet

mellom dem. Jordstruktur, næringsforsyning og mikroklima er eksempler på slike faktorer.

Innhold av næringsstoffer i plantemateriale

Innholdet av næringsstoffer i plantemateriale kan variere ganske mye i forhold til plantearter, utviklingstrinn, gjødsling jord- og værforhold. Som et eksempel kan vi se av Tabell 1 at det er en tendens til at nitrogeninnholdet reduseres utover i sesongen, mens konsentrasjonen av andre næringsstoffer kan øke. Generelt vil planter som vokser i fruktbar jord inneholde rikelig med næringsstoffer, og når de brytes ned vil de frigjøre næringsstoff som kulturvekstene trenger. Sånn sett kan betegnelsen "fullgjødsel" passe bedre på grønnmasse enn på industrielt framstilt handelsgjødsel. I tillegg finnes antagelig en god del aminosyrer og andre sammensatte forbindelser i grønnmassen som plantene kan ta opp direkte.

Ofte er det en overdreven fokusering på innholdet av nitrogen i gjødslingsmidler til tross for at vi kjenner til at minst 14 næringsstoffer har betydning for planters vekst og trivsel. I svenske forsøk har det vist seg at planter som har gitt høy avling har hatt høyt innhold av mikronæringsstoffer og forholdsvis lave verdier av nitrogen mens forholdet har vært

motsatt der planter har gitt lav avling. Grunnen er at mangel på mikronæringsstoffer kan begrense veksten.

På tørrstoffbasis kan plantehakk av ung eng sammenlignes med fast storfegjødsel når det gjelder innhold av nitrogen og kalium.

(se tabellen på side 8)

Tilførsel og tilgjengelighet av næringsstoffer

Som vi ser av Tabell 1, kan grønt plantemateriale inneholde varierende mengder med næringsstoffer. Hvor mye næringsstoffer som faktisk tilføres når planter kuttes opp og brukes som jorddekke, er derfor ikke alltid like lett å beregne dersom ikke materialet er analysert. Med utgangspunkt i tabellen kan vi likevel gjøre gode overslag. Ser vi på kløver og timotei i tabellen, kan vi beregne hvor mye nitrogen, fosfor og kalium som tilføres dersom vi f eks legger på et 3 cm tykt lag. Det anbefales å bruke minst denne tykkelsen for å regulere ugras. I tillegg anbefales det å gjenta pålegging av jorddekke en eller flere ganger. I forsøk er det beregnet at 3 cm av opphakkert rødkløver og timotei tilsvarte 9 tonn ferskt materiale per daa. Det ble da tilført i overkant av

Tabell 1: Næringsstoffer i ulikt plantemateriale sammenliknet med fast storfe gjødsel fra økologisk drift

Materiale	Tid	Sted	Referanse	TS	% av TS								— mg/kgTS —					
					N	P	K	Ca	Mg	Na	S	Fe	Mn	Zn	Cu	Bo		
Plen med noe hvitkløver, ugjødslet	mai 2003	Tingvoll, Nordmøre	a	18,6	2,59	0,28	1,46	0,58	0,21	0,37	0,13	222,70	291,00	35,00	7,60			
Plen med noe hvitkløver, ugjødslet	juni 2003	Tingvoll, Nordmøre	a		2,12	0,23	1,98	0,70	0,23	0,17	0,18	947,00	259,00	36,00	9,10			
Plen med noe hvitkløver, ugjødslet	juni 2004	Tingvoll, Nordmøre	a	23,4	1,85	0,18	1,66	0,57	0,16	0,19	0,14	67,00	101,00	14,70	8,30			
Ny plen med kvitkløver	juli 2004	Tingvoll, Nordmøre	a	22,6	3,53	0,41	2,75	1,05	0,28	0,34	0,22	68,00	58,40	36,40	15,70			
Eng 25% timotei, 75% kløver	juni 1998	Kise, Hedmark	b	14,5	2,48	0,22	1,14											
Eng 25% timotei, 75% kløver	juli 1998	Kise, Hedmark	b	11,8	2,19	0,20	1,15											
Rødkløver 100 % juni	juni 1999	Kise, Hedmark	b	9,6	2,95	0,39	2,83											
Rødkløver 100 % juli	juli 1999	Kise, Hedmark	b	10,5	2,13	0,37	2,45											
Rødkløver 100 %	juni 2000	Kise, Hedmark	b	16	2,64	0,20	2,30											
Hundegras	juni 2001	Kise, Hedmark	b	27,7	2,19	0,45	2,35											
Plengras	1992-94	Sverige	c		1,00	0,12	0,80	0,2	0,05				56	17,5	0,35	0,35		
middel			c		0,35	0,04	0,30	0,04	0,02				1,4	0,4	0,15	0,1		
lavest			c		2,45	0,25	1,55	0,6	0,11				190	65	0,75	0,6		
høyest			c		2,73	0,82	2,60	1,5	0,50	0,17	0,39	208,00	148	29,00				
Fast storfe gjødsel, økologisk drift			d															

a analyser NOR5ØK

b Riley, H., mfl, 2003

c Magnusson, M., 1995

d Steineck, S., mfl, 1999

30 kg nitrogen, omtrent 3 kg fosfor og 14 kg kalium per dekar. Hvor mye av disse næringsstoffene blir tilgjengelig for plantene? Selv om det tilføres forholdsvis store mengder næringsstoffer med jorddekkingsmaterialet, er det bare begrensede mengder som er tilgjengelig for kulturplantene på kort sikt. For at kulturplantene skal få tak i næringen, må næringsstoffene vaskes ned eller bli tilgjengelig når plantematerialet brytes ned. Hvor raskt nedbrytingen skjer, bestemmes blant annet av forholdet mellom karbon og nitrogen (C/N forholdet), utviklingstrinn, værforhold og kjemisk innhold i plantematerialet. Det frigjøres som regel nitrogen dersom C/N-forholdet er lavere enn 20-25 (20-25 deler karbon til 1 del nitrogen). Det motsatte vil være tilfellet dersom C/N-forholdet er høyere enn 25. Under nedbrytingen bindes da nitrogenet i det organiske materialet og er utilgjengelig for plantene på kort sikt. Dette kan være tilfellet med ugjødslet gras hvor innholdet av nitrogen er lavt, eller i gras som er seint slått og inneholder mye karbon i forhold til nitrogen (forvedet plantemateriale). I varmt vær og ved passelig fuktighet kan næringsstoffene bli tilgjengelige etter omtrent en uke.

Dette gjelder spesielt for kalium. Kalium er det næringsstoffet som øker mest i jorda ved bruk av plantemateriale som jorddekke. Dette stoffet er bare lett bundet i plantenes celledsaft og ved nedbør lekker dette næringsstoffet ut i jorda. De fleste planter har stort behov for kalium, men for store mengder kan hemme opptaket av andre stoffer som kalsium og magnesium. Med plantehakk vil det ofte tilføres mer fosfor og kalium enn det plantene trenger. Mineraljord har god evne til å binde både kalium og fosfor. Overflødig nitrogen fra plantehakk kan gå tapt både til luft og vann og det er en utfordring for denne metoden.

Sink og mangan er ofte lite tilgjengelig for planter. Det har vist seg at en av de beste måtene å tilføre disse stoffene i en form som plantene kan ta opp er å bruke plantehakk som jorddekke. Røttene tar opp næringsstoffene før de bindes i jorda. Opptak av næringsstoffer er energikrevende for plantene og dersom oksygenforholdene i jorda er dårlige, vil det begrense plantenes næringsopptak. I jordoverflaten under jorddekket er tilgangen på oksygen rikelig og røttene tar lettere opp næringsstoffer fra dette sjiktet.



For vekster med grunt rotsystem, som rødbete, kan en nedbørrik sesong vaske viktige næringsstoffer forbi rotsonen og ned til dypere jordlag

Nedbryting av materialet

I tillegg til planteart og utviklingstrinn er fuktigheten, nitrogeninnholdet og graden av opphakkning viktig for nedbrytingen. I et forsøk med plantehakk av tidlig slått kløverhakk eller hundegrass, var det etter tre uker bare 15% igjen av det opprinnelige tørrstoffet av kløverhakk. For opphakknet hundegrass var det 90 % igjen av tørrstoffet av hundegrass etter to måneder som jorddekke. Den store forskjellen i nedbrytningsmønsteret mellom kløver og hundegrass, skyldes antakelig at lignininnholdet er mye høyere i hundegrass enn kløver.

I et annet forsøk der tidlig slått nitrogenrikt og hakket materiale ble brukt som jorddekke, var 25 % av tørrstoffet i materialet igjen etter to måneder.

Avling

Forsøk med plantehakk i kål og rødbete viste at avlingsøkningen varierte mye fra år til år, noe som antagelig skyldes klimaforholdene. Klimaet styrer blant annet omsetningen av næringsstoffer. Varierende klimaforhold fører derfor til at ulike mengder næring

frigjøres eller går tapt. Klimatiske forhold påvirker opptaket av næringsstoffer mer enn mengde plantehakk som tilføres. For vekster med grunt rotsystem, som rødbete, kan en nedbørrik sesong vaske viktige næringsstoffer forbi rotsonen og ned til dypere jordlag. Vekster med dypere rotsystem, f.eks. kål, kan samme år vise positiv respons på jorddekke.

Mineralisering av næringsstoffer fra jorda har også betydning, og er på samme måte påvirket av klimatiske forhold og kan derfor variere mye fra sesong til sesong. Det har vist seg at avlingsmengde varierer like mye over år der det er påført plantehakk som i felt uten. I år med høyest avling i plantehakkfelt var det også høyest avlinger i felt uten plantehakk. Det betyr at mineraliseringen av nitrogen fra jord varierer like mye som tilgjengeligheten av nitrogen fra plantehakk.

Alle disse faktorene gjør det vanskelig å gi eksakte anbefalinger i forhold til hva en kan forvente av avlingsøkning med en gitt mengde plantemateriale som jorddekke. Men som regel vil plantehakk øke avlingsnivået en god del, vanligvis 20-30% (Tabell 2).



Brokkoliplantene med plantehakk er større enn dem uten. Vekst med jorddekke (hvite piler) og vekst uten jorddekke (rød pil)

Tabell 2: Effekt av tilført plantehakk på avlingsmengde på ulike vekster

Vekst	Lokalitet	Forsøksår	Tilført	Avling uten, kg/daa	Avling med, kg/daa	Avlingsøkning, %
Rødbeter	Kise, Hedmark	1998-2000	Kløvereng	2550	3160	24
Rødbeter	Kise, Hedmark	2001	Hundegras	3130	4240	32
Hvitkål	Kise, Hedmark	1998-2000	Kløvereng	4220	5380	27
Hvitkål	Kise, Hedmark	2001	Hundegras	5160	6410	24
Hvitkål	Kise, Hedmark	2002	Rødkløver	3790	4760	26
Hvitkål	Kise, Hedmark	2002	Raigras	3790	3980	5
Purre	Tingvoll, Nordmøre	2003	Plenklipp, 2 ganger	6000	8100	35

Plantemateriale som jorddekke kan også virke positivt på produktkvaliteten.

I et forsøk med blomkål der ulike

gjødsel ble brukt ble det best avling og flest hoder i klasse I der det var brukt plantehakk.

Ettervirkning

Det blir et overskudd av plantenæringsstoffer der det er brukt plantehakk som jorddekke, og dette kan komme til nytte påfølgende sesong. Effekten som gjødsel vil variere med plantart og er avhengig av plantens rotsystem og rotutvikling. I korn har ettervirkningen vært god. I et forsøk økte avlingen fra 160 til 200 kg per dekar i det dårligste året og

fra 350 til 400 kg per dekar i det beste året.

Ugrasregulering

Jorddekke kan forhindre spiring av ugrasfrø eller forsinke unge frøplanter i veksten og derved være et godt tiltak mot frøugras. Dersom ugras etablerer seg i dekkematerialet vil det imidlertid ha gode utviklingsvilkår.



Purrefelt med og uten plantehakk - effekt på ugras.

Effekt på jordtemperatur

Organiske jorddekkematerialer isolerer jorda og hindrer både oppvarming og avkjøling. Det fører til at døgnvariasjonene ikke blir så store der jorda er dekket sammenlignet med udekket jord. Målinger har vist at forskjellen mellom maksimum og minimumstemperatur i løpet av et døgn på 5 cm dyp kan være 15 grader i udekket jord, men bare 2 grader i udekket jord. Isoleringen kan være en ulempe om våren og forsommeren når vi ønsker oppvarming av jorda. Det kan være lurt å vente med utleggingen av plantemateriale til jorda er oppvarmet. Man må likevel regne med at temperaturen i gjennomsnitt vil være lavere gjennom vekstsesongen der det ligger dekke. Om seinsommeren og om høsten er forholdet motsatt og det vil være varmere der det ligger dekke. Ulike typer organiske materialer har omtrent samme effekt på jordtemperaturen. Tykkelsen på dekket har større betydning.

Effekt på lufttemperatur

Jorddekke hindrer varmetutstråling fra jorda og kan føre til at luftsjiktet over bakken kan bli kaldere der det

er dekket sammenlignet med felt uten dekke. Dette gjelder spesielt om våren, og derfor er risikoen for frostskafer større der bakken er dekket. Dette kan ha betydning i frostømtålige vekster som f.eks. jordbær, der en bør vurdere å legge på dekke etter at risikoen for frost er over.

Effekt på jordfuktighet

Når vi bruker plantemateriale som jorddekke, tilfører vi samtidig mye vann. Ferske planter inneholder omtrent 80 % vann og dersom vi legger på 6 tonn plantemateriale per daa, tilfører vi 4,8 tonn vann. Jorddekke er også med og bevarer jordfuktigheten i jorda ved å redusere fordampningen. Dette er en fordel på veldrenert jord, spesielt på lette jordarter. På vannmettet, tung jord kan jorddekke være en ulempe ved at det forhindrer opptørring. Vannmetnig fører til oksygenmangel i jorda. I svært tørre perioder kan vanningsbehovet være større på dekket sammenlignet med udekket jord. Den lille nedbøren som kommer, suges opp av plantedekket uten å fukte jorda. Det kan derfor bli tørrere i jord under plantedekke enn jord uten dekke, og dette kan redusere avlingen.

Effekt på pH

Jordas pH forandres lite ved bruk av jorddekke uansett hvilket materiale som brukes.

Effekt mot skadedyr

I gulrot har plantehakk vist seg å redusere angrep av gulrotsuger men har ikke hatt effekt mot gulrotflue. Det har heller ikke vist seg å redusere skader av kållflue. Med hensyn til snegl er det blandete erfaringer. I norske forsøk på større areal har snegl ikke vært noe problem. Enkelte praktikere har likevel erfart at sneglebestanden øker ved bruk av jorddekke. Det er mulig at snegleproblemet blir større dersom en i utgangspunktet er plaget med snegl, og som for andre skadedyr vil problemet øke jo lengre kantsone det er mellom dyrket jord og annet areal, i forhold til det dyrkede arealet. Mus kan bli et problem i flerårige kulturer, som f.eks. frukttrær.

Effekt på jordfauna og jordstruktur

Jorddekke med organisk materiale stimulerer meitemarken både ved å tilføre næringsstoffer, organisk materiale og fordi jorda holdes fuktig. I forsøk har det vært en betydelig økning av meitemark der jorda var dekket med plantemateriale sammenlignet med bar jord og jord dekket med kompost. På jord med dårlig struktur kan jorddekke redusere skorpedannelse og sprekking ved tørke, og samtidig beskytte mot erosjon.

Rotutvikling

Dersom en kikker under jorddekket vil en se at planterøttene sprer seg fint utover like under dekket og også inn i dekket dersom dette er fuktig. Jorddekket stimulerer rotutviklingen både i jordoverflaten og i dypere lag.

Dyrkingsopplegg

Det er viktig å ha kontroll på ugraset før jorddekket legges på. Dersom en ikke får lagt på plantehakk rett etter planting bør man utføre mekaniske eller termiske tiltak mot ugraset før dekket legges på.

Hvor mye plantehakk er nødvendig for å holde ugraset nede? Det vil variere i forhold til ugrastrykket på stedet, hvor langt

ugraset har utviklet seg når plantehakket legges på og planteslag. Ulike grønnsaker har ulik evne til å konkurrere med ugraset. I et forsøk ble det lagt samme mengde plantehakk, men resultatet var dobbelt så mye ugras i radene med rødbete sammenlignet med hodekål. Plantehakk har liten effekt på flerårig ugras.

En tommelfingerregel: 5-8 cm tykt lag dersom plantehakk legges på en gang eller 3 cm dersom det legges på gjentatte ganger i vekstsesongen.

En må vente lengre med å legge på jorddekke i sådde kulturer enn i kulturer som plantes.

Kan det legges på for mye plantemateriale?

Dårlig avlingsresultat kan skyldes at det er påført for mye plantemateriale. Da kan plantene få et ubalansert næringsopptak som igjen kan føre til forsinket modning eller avling av dårlig kvalitet.

Overskudd av næringsstoffer medfører også fare for tap av næringsstoffer enten ved utvasking eller til luft.

Hakket eller uhakket plantedekke?

Hakket plantemateriale er enklere å spre og lettere å legge jevnt rundt plantene. Det pakker seg mer sammen enn uhakket og gir en vesentlig bedre effekt mot ugras.



Utlegging av plantehakk over planter av røbete og hvitkål. Plantene vokser uten problem gjennom dekket.

Arealbehov

Praktiske erfaringer viser at det er behov for et areal til å produsere plantehakk som er 1,5 -3 ganger større enn grønnsakarealet. Ved tidlig pålegging av plantehakket er det behov for størst areal.

Mekanisering

Ulikt utstyr har vært prøvd til å spre grønnmasse. Mest hensiktsmessig i forhold til økonomi er det hvis bruk av maskiner kan kombineres. Avlesservogn utstyrt med kastevalse kan brukes til å spre grønnmasse. I flere land har en prøvd med multikutter, gjerne en ombygd fôrhøster, koblet til en snabel eller tut som sprer grønnmassen mellom grønnsakradene. Denne metoden gir lite jordpakking, men krever et driftsopplegg der grønnsaker og kløverrik eng eller ettårig grønngjødsel dyrkes i striper. Gjødselspredere har vært prøvd,

men erfaringen er at vognene ofte blir for små. Valg av utstyr må også ses i forhold til kultur. Gulrot, f eks tåler ikke å bli dekket med grønnmasse noe kålvekster, løk og rødbeter gjør.

(se bildet på side 17)

Redusere faren for næringstap

For å hindre tap av nitrogen i form av gass (nitrogenoksyder og ammoniakk) kan det være aktuelt å dekke plantehakket med jord eller torv som har god evne til å fange opp ammonium.

Det kan også være aktuelt å bruke plantehakk av vekster som gir jorddekket en god struktur uten å bli for kompakt. Med god lufttilgang minker tapet av nitrogen som ammoniakk. En aktuell vekst her er hundegras som tidlig produserer mye stengler med høyt lignininnhold.

(se bildet på side 19)



Plantehakk dekket med torv reduserer faren for nitrogentap

Bruk av jorddekke – et praktisk eksempel

På en grønnsaksgård i Finland har de utviklet et dyrkingssystem med stripedyrking av grønngjødsel og grønnsaker. Med et egenutviklet redskap blir grønngjødsel slått, hakket opp og spredd i plantefeltet i en og samme operasjon. En utmater er koblet på en fôrhøster, og et

styrehandtak regulerer utmateren og sørger for god presisjon ved utleggingen. Grønnmassen legges helt inntil og ikke oppå plantene. Utstyret er utviklet med tanke på hvitløk, men kan brukes til andre grønnsakslag også.

Før løken settes, opparbeides jorda godt med en rotorharv. For å regulere ugras som kveke og tistel er det behov for to til tre kjøringar i løpet av sommeren før det er klart for setting av hvitløk i september. I juni, før plantehakket legges på, reguleres ugraset mekanisk og med flammning 2-3 ganger. Etter disse behandlingene legges plantehakk på i et 10 cm tykt lag og fornyes et par ganger i løpet av sommeren.

Opplegget med stripedyrking er forholdsvis krevende både med tanke på arbeid og utgifter til etablering av eng til grønngjødsel. Derfor vil de finske hvitløks-dyrkerne prøve ut om sengene kan brukes i to sesonger til hvitløk og deretter i to sesonger til andre grønnsaker eller rug før sengene såes igjen til eng. Nye bed blir da opparbeidet midt i det tredelte grønngjødsselfeltet.



Slått og utlegging av plantemateriale i en operasjon.

Regelverk for økologisk landbruksproduksjon

Utdrag av Debio-regelverket som er aktuelt ved bruk av plantemateriale som jorddekke

3.3.1

Største mengde organisk gjødsel som kan tilføres, er gjennomsnittlig 14 kg total-nitrogen per dekar og år for hele driftsenhetens godkjente spredeareal (.....)
Av dette kan tilføres inntil 8 kg total-nitrogen fra ikke-økologiske kilder, regnet per dekar og år, men da ikke i gjennomsnitt for hele driftsenheten, jf. 3.3.3 og 3.3.6.

Nitrogen i grønngjødsel, jorddekkingsmateriale og andre planterester på jordene i egen økologisk drift, kommer i tillegg til dette.

3.3.3

I et økologisk driftsopplegg skal belgvekster brukes i forsvarlig utstrekning med hensyn til nitrogenforsyning.

3.3.5

Ferskt, grønt plantemateriale og kvist/oppkutt fra konvensjonell drift kan ikke benyttes til jorddekke. Halm til jorddekke skal i utgangspunktet være fra økologisk drift. Dersom slik halm ikke er tilgjengelig, forutsettes det at halmen ikke er sprøytet med stråforkortningsmidler, og at kjemisk/syntetiske plantevernmidler ikke er brukt etter skyting.

3.4 Vekstskifte Anbefaling

Gjødslingspraksis og vekstskifte hører nøye sammen. Driften må innrettes slik at gjødselressurser blir best mulig ivaretatt, blant annet ved å legge vekt på hvilke vekster som passer etter hverandre i et skiftefølge, og ved å bruke belgvekster på en slik måte at det blir minst mulig næringstap.

Litteratur

- Debio, 2003, Regler for økologisk landbruksproduksjon (revideres jevnlig)
- Engdal, J. O., 2003, Utstyr/redskap for grønnmasse-spredning i radkulturer, prosjektrapport, Høgskolen i Hedmark avd. for Landbruks- og Naturfag
- Forskningsnytt om økologisk landbruk i Norden, 1995, Temanummer om jorddekking, nr. 5/95
- Larsson, L., Gunnarsson, K., Schroeder, H., 1997, Marcktäckning i trädgårdsodling
- Odlingsteknik med många möjligheter; Jordbruksinformation 5, Jordbruksverket.
- Løes, A-K., Brandsæter, L.O., Riley, H., 2003, Jorddekke og grønn gjødsling i radkulturer, Økologisk landbruk, 2/03, s 32-35
- Magnusson, M., 1995, Försök avslöjar varför grönmassa är så bra gödsel, Natur och Trädgård 2/95, s 62-69
- Riley, H., Løes, A-K., Hansen, S., Dragland, S., 2003, Yield response and nutrient utilization with the use of chopped grass and clover material, as surface mulches in an organic vegetable growing system, Biological Agriculture & Horticulture, vol. 21, s 63-90
- Schäfer, W., Väisänen, J., Pihala, M., 2001, Technique of green mulch spreading, Agrifood research Finland, 65 s
- Steineck, S., m fl, 1999, Stallgödselns innehåll av växtnäring och spårelement, Naturvårdsverket förlag, Sverige
- Tobiasson, M., Danielsberg, G., 2003, Utlekking av dekkemateriale, Økologisk Landbruk, nr 2/03, s 36-37
- Åkerstedt, N., 1995, Boken om marktäckning – ock om odling i sand, Natur og Trädgård Bokförlag, Sverige, 144s

Andre småskrifter fra NORSØK

Økologisk landbruk - Selvrekutterende storfekjøttproduksjon	Nr 1/2005
Økologisk landbruk – Eggproduksjon	Nr 3/2004
Økologisk landbruk – Sauehold	Nr 2/2004
Økologisk landbruk – Rips, solbær, stikkelsbær	Nr 1/2004
Jordbær dyrking i økologisk landbruk	Nr 2/2003
Økologisk landbruk – Potet dyrking	Nr 1/2003
Økologisk landbruk – Mjølkeproduksjon	Nr 1/2002
Økologisk landbruk – Krossing av korn	Nr 1/2001
Økologisk landbruk – Innføring	Nr 2/2000
Økologisk landbruk – Kålvækster	Nr 1/2000
Økologisk landbruk – Grovførdyrking	Nr 2/1999



Plantehakk som dekke i hvitløkfelt.

Småskriftet er utgitt av og
kan bestilles fra:

NORSØK



Norsk senter for
økologisk landbruk

N-6630 Tingvoll
Telefon: 71 53 20 00
Telefaks: 71 53 20 01
E-post: norsok@norsok.no
www.norsok.no