

Fiberduk og hullplast påvirker avling, kvalitet og overvintring av sitronmelisse

Steinar Dragland, Ruth Mordal, Planteforsk Apelsvoll forskingscenter avd. Kise

E-post: steinar.dragland@planteforsk.no

Sammendrag

Artikkelen er skrevet som bakgrunn for innlegg på Nordisk konferanse om produksjon, foredling og salg av urter, Hamar, 23.-24. aug. 2004

Konklusjon

Kostnadene for fiberduk til ett dekar er i 2004 om lag kr 1000. I tillegg er det merarbeid med utlegging og ved fjerning av duken for ugrasrensing og høsting. Dersom det skal være aktuelt med fiberduk eller hullplast må det innebære økonomiske fordeler som minst dekker kostnadene. Ved pen behandling må en kunne regne med å bruke samme dekkematerialet mer enn ett år. I områder hvor en har problem med snegler kan problemet øke dersom en dekker plantene med fiberduk eller hullplast i vekstsesongen.

Resultatene viser at dekking med fiberduk eller hullplast gir større råvekt av urtene. Den usikre økningen i tørrstoffavling av blad, gjør at dersom en bare vurderer første års avlingsøkning som tørre blad eller eterisk olje, vil den økonomiske fordelene med fiberduk være usikker. Sikkerheten øker derimot dersom en beholder fiberduken som dekke hele året, og kan oppnå mindre vinterskader på plantene, og tilsvarende større avling neste år. Det er også mulig å få bedre overvintring ved å dekke feltet med fiberduk like etter siste høsting.

Tiltak som gir bedre overvintring er av vesentlig betydning for lønnsomheten. Dersom feltet kan høstes andre året slipper en alle kostnadene med oppaling og utplanting, og en kan oppnå vesentlig større avling enn på første års felt.

Innledning

Klimaforholdene begrenser både lengden på vekstsesongen og mulighetene for en sikker overvintring av mange av de flerårige urteartene som vi dyrker. Fiberduk og hullplast er lette materialer som kan legges direkte på urtene. De vil gi høyere temperatur og mindre vind for plantene, og dette

forventes å være positivt. Samtidig blir det litt mindre lys til plantene, og det kan bli høyere luftfuktighet som øker faren for angrep av sopp og snegler. Det er lite kunnskap om hvordan slik dekking påvirker den salgbare avlingen, og også mengden og sammensetning av den eteriske oljen i plantene. Plantedekking forventes å føre til bedre overvintring. Dette er svært viktig for å oppnå et godt økonomisk resultat. En sparer kostnader til oppaling og utplanting hvert år, og en får større avling andre året enn første året dersom overvintringa går bra.

I prosjektet "Grunnlag for lokal foredling og produktutvikling med norske urter som råvare", har dekking med fiberduk vært et av flere tiltak som har blitt prøvd for å øke sikkerheten i produksjonen.

Formålet med undersøkelsen var å klarlegge virkningen av fiberduk på avling, innhold av eterisk olje og kvaliteten av oljen, og i tillegg undersøke virkningen på overvintring av sitronmelisse, kryddersalvie og kryddertimian.

Tidligere undersøkelser

Dekking med klar plastfolie eller med fiberduk over plantene, vil gi høyere luft- og jordtemperatur under dekket, og føre til tidligere avling, større avling og sikrere avling der vekstsesongen er kort. Dekking kan også motvirke skader av nedbør og frost (Nestby et al. 2000). Dekking med hel plastfolie kan føre til så høy temperatur at plantene blir skadet. Derfor finnes det også plastfolie med hull eller slisser som åpner seg når plantene løfter opp folien. Børtnes (1999) har laget en litteraturoversikt som viser resultat som er oppnådd ved bruk av blant annet fiberduk og hullplast til grønnsaker.

Temperaturvirkningen av dekking med fiberduk eller hullplast, ble undersøkt av Guttormsen (1987). Han fant at med klart vær og lufttemperatur 23°C i planteskiktet, førte fiberdukdekking til 29° og hullplast til 32°C under dekket i mai. Som gjennomsnitt for en solrik dag ble det mellom kl 07 og 19 målt 18° uten dekke, og henholdsvis 23 og 25°C der det var dekt med fiberduk og med hullplast. I samme perioden var jordtemperaturen i 5 cm dybde 13° uten dekke, og 16° og 18°C med henholdsvis fiberduk og hullplast.

Guttormsen (1992) fant at hullplast hadde større lysgjennomgang enn fiberduk. Fiberduk av merkene Agryl og Lutrasil, begge med vekt 17 g/m², ble i mai 1986 målt til å slippe gjennom bare 63% av lyset, mens hullplast med 500 hull per m², slapp gjennom 77%.

Dekking med fiberduk har vist seg å redusere vindhastigheten med 90%, og førte også til høyere luftfuktighet enn uten dekke (Mermier m.fl. 1995).

Galambosi (1994) opplyste at fiberduk blir mest brukt av urtedyrkere i nordlige områder, men at den også kan føre til tidligere og større avling i sørligere deler av Finland. Han påpekte at urter som dyrkes under fiberduk inneholder mer vann enn de som vokser uten dekke. Dette kan føre til at avlingen etter tørking blir nesten den samme som uten fiberduk. Galambosi fant at fiberduk økte råavlingen av basilikum fra 290 til 1560 kg per dekar, mens den ikke førte til avlingsøkning hos merian som er mindre kravfull til temperaturen.

Det er ellers kjent at fiberduk kan øke produksjonen av eteriske oljer i planter som krever mye varme. Hos basilikum ble det i Finland 70-90% økning i innholdet av aromatiske stoff når en brukte fiberduk. Det er også kjent at sammensetningen av oljene kan endres ved bruk av fiberduk (Galambosi 1994).

Resultat fra undersøkelsen

Plantedecke med fiberduk eller hullplast har gitt større avling, men større andel av stengler og lågere tørrstoffprosent i bladene. Tørrstoffavlinga av blad har derfor ikke økt så mye som råvekta. Konsentrasjonen av eterisk olje i bladene har ofte økt etter dekking, og dekking har ført til endringer i

sammensetningen av oljen. Dekking med fiberduk har noen ganger gitt vesentlig bedre overvintring av plantene, og dermed stor avlingsøkning andre året på feltet. På et felt med snegler var det størst skade på plantene som var dekt. De fleste resultatene er oppnådd på felt med innlandsklima, men det har også vært noen forsøk i kystklima på Øst- og Vestlandet.

Temperaturforholdene på Kise i 1999 - 2002 er vist i tabell 1.

Maitemperaturen var låg i 1999, mens det i september samme år var uvanlig varmt. Året etter var det spesielt mildt i mai, oktober, november og desember. I 2001 var det lite avvik fra normaltemperaturen i vekstsesongen, mens det i 2002 var uvanlig varmt hele sommeren.

Avling etter dekking med fiberduk

På Kise førte dekking av sitronmelisse med fiberduk til nesten dobbelt så stor råvekt av blad og stengler som en oppnådde uten dekking. Dekkingen førte imidlertid til lågere tørrstoffprosent, og dermed mindre økning i tørrvekt. Det ble også mindre bladandel i avlinga slik at tørrvekta av blad bare økte fra 70 til 100 g per m² (tabell 2).

Tilsvarende felt ble gjennomført av FABIO på Gjennestad i Vestfold. Dekking med fiberduk hele veksttida førte også her til større totalavling, men lågere tørrstoffprosent. Likevel ble det 46 g større tørrvekt av blad og stengler per m² sammenlignet med avlinga uten dekking. Dekking førte imidlertid til at det ble mer stengler (52 %) enn blad (48 %) i avlinga. På rutene uten dekking var det bare 37 % stengler. Etter rensing var det derfor ingen tydelig forskjell i bladavlinga på grunn av dekking.

Feltene på Vestlandet:

Dekking med fiberduk førte til større totalavling både som råvekt og tørrvekt. Dekking førte også i disse forsøkene til at det ble en større andel av stengler i avlinga. I Nordre Sunnmøre ble bladandelen redusert fra 81 til 57%, mens den i Nordfjord minket fra 60 til 47%. Dette er en tydelig virkning av fiberduken, men det viser samtidig en tydelig forskjell mellom dyrkingsstedene dette året (tabell 3).

Tabell 1. Månedsmiddel for temperaturer på Kise i 1999-2002, og normal beregnet for perioden 1961-90.

År	Jan.	Febr.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.
1999	-4,3	-6,9	-1,4	4,3	7,8	12,9	16,0	14,2	14,0	5,6	3,9	-5,1
2000	-1,6	-3,1	0,7	4,0	10,4	12,4	14,7	13,9	10,2	8,7	4,8	-0,4
2001	-4,1	-8,0	-4,7	2,8	9,6	13,2	16,5	14,1	10,5	5,1	1,4	-5,2
2002	-7,5	-3,4	-0,2	5,1	10,6	15,5	16,0	18,5	12,0	2,5	-3,0	-8,3
Normal	-7,4	-8,1	-3,1	2,2	8,5	13,6	15,2	14,0	9,6	5,1	-0,8	-5,3

 Tabell 2. Avling av blad og stengler som rå- og tørrvekt i g/m², og tørrvekt av blad etter rensing av sitronmelisse. Høstet 30.8.1999 på Kise.

Fiberduk	Råvekt g/m ²	Tørrvekt g/m ²	% tørrstoff	Tørrvekt blad g/m ²	Prosent blad
Hele veksttida	730	154	21,6	100	65,1
Ingen dekking	374	93	25,3	70	75,3
LSD _{5%}	122	3	1,2	15	-

 Tabell 3. Avling av blad og stengler av sitronmelisse som rå- og tørrvekt i g/m², og tørrvekt av blad etter rensing. Dyrkinga ble utført i Nordre Sunnmøre og i Nordfjord forsøksring i år 2000.

Nordre Sunnmøre

Fiberduk	Råvekt g/m ²	Tørrvekt g/m ²	% tørrstoff	Tørrvekt blad g/m ²	Prosent blad
Hele veksttida	772	132	17,2	76	57,6
Ingen dekking	256	53	20,8	43	81,1
LSD _{5%}	349	22	0,5	19	-

Nordfjord

Fiberduk	Råvekt g/m ²	Tørrvekt g/m ²	% tørrstoff	Tørrvekt blad g/m ²	Prosent blad
Hele veksttida	1233	221	17,9	103	46,6
Ingen dekking	971	163	16,6	98	60,1
LSD _{5%}	i.s.	i.s.	i.s.	i.s.	-

Innhold av eterisk olje i bladene

På Kise førte dekking med fiberduk i 1999 til en tredobling av konsentrasjonen av eterisk olje i bladtørrstoffet av sitronmelisse. Med 100 kg bladtørrstoff per dekar, førte det til at oljeavlinga ble 333 ml per dekar. Uten dekking ble det bare 70 ml per dekar. Dekking førte også til tydelige endringer i konsentrasjonen av enkelte stoff i oljen. Økning av neral og geranial, og minking av citronellal ved bruk av fiberduk, skjedde både på Kise og andre felt. Betydningen av endringene vil variere med kjøperens ønske om sammensetning, smak og aroma.

Overvintring

Uten dekking døde nesten alle plantene på Kise i løpet av vinteren 1999-2000. Dekking med fiberduk fra høsting 30.8, eller fra 1.10

kunne ikke hindre at om lag 80% døde. Dekking hele året reduserte prosent antall døde til 74, men det var knapt 6% som var i god vekst sist i juni (tabell 4)

Feltet på Gjennestad hadde derimot god overvintring 2000-2001, og feltet ble høstet tre ganger sommeren 2001. Det var dårligst overvintring av plantene som ikke hadde fått dekke med fiberduk, mens selv på disse rutene var det 90% som hadde god vekst neste vår. De andre hadde i gjennomsnitt 99% planter i god vekst. Det var ingen tydelig forskjell mellom ulike dekketider. Feltet fortsatte derfor med registreringer av avling i 2001. Det ble da høstet tre ganger på de samme rutene, og det var tydelige avlingsforskjeller på grunn av dekking. Dette

viser at selv om det ikke var så stor forskjell i overvintringen, så førte dekking med fiberduk likevel til store avlingsforskjeller andre året på feltet (tabell 5 og 6).

Analyser av innholdet i blad fra de tre høstingene på Gjennestad i 2001 viste at dekking førte til høyere konsentrasjon av eterisk olje i bladavlinga. Etter høsting 19.6., 2.8. og 6.9 var det henholdsvis 0,07, 0,20 og 0,23 ml olje per 100 g bladtørrvekt uten dekking, mens tilsvarende tall etter dekking var 0,10, 0,26 og 0,27 ml.

Overvintringen av plantene på feltet 2001/2002 på Gjennestad, var dårlig. Uten dekke med fiberduk var det bare 3% som overlevde. Dekking med fiberduk hele året førte til at 12% overlevde. Dekking fra siste høsting (6.9.) ga 32% overlevende, mens dekking fra 1. oktober ga 26% levende planter neste vår.

Felt på Vestlandet:

Overvintringen i Nordfjord 2000-2001 var tydelig påvirket av dekkingen med fiberduk (tabell 7)

I vekstsesongen 2001 ble avlinga sterkt påvirket av overvintringsresultatet. Dekking med fiberduk fra siste høsting til 1.juni, ga nesten like stor avling som dekking hele vekstsesongen (tabell 8). Etter vinteren 2001-2002 var det svært få planter som kom i vekst neste vår på feltet i Nordfjord forsøksring. Med fiberduk-dekking hele året var det 26% som overlevde, mens ingen overlevde uten dekking. På de andre rutene var det 5-7% som overlevde.

Et dyrkingsfelt på Fannrem i Sør-Trøndelag hadde fiberduk over plantene fra høsten 1998. Duken ble fjernet på deler av feltet 1.juni, 15.juni, 16.juli eller 6.september. Resultatene ble sammenlignet med deler av feltet som ikke var dekt med fiberduk. Uten dekking var det bare 8% av plantene som overlevde. Dekking med fiberduk ga 48% levende planter om våren. Dekking om sommeren ga planter med mindre skade av vind og insekter. Det var også mindre av brune flekker på bladene nederst på plantene. Det var en klar tendens til bedre kvalitet på plantene jo lenger duken lå på utover i sesongen.

Tabell 4. Antall (%) planter av sitronmelisse i god vekst, dårlig vekst eller døde etter overvintring 1999 –2000 på Kise, og opptelling 22.6.2000.

Fiberduk	Prosent antall i god vekst	Prosent antall i dårlig vekst	Prosent antall Døde
Ingen dekking	0,0	1,4	98,6
Dekking 1.10. -1.06.	2,8	15,3	82,0
Dekking 30.8. -1.06.	6,9	12,5	80,5
Dekking hele året	5,5	20,8	73,6
LSD _{5%}	i.s.	2,9	20,1

Tabell 5. Total avling av blad og stengler av sitronmelisse som rå- og tørrvekt i g/m² andre år på feltet på Gjennestad. Hver rute ble høstet tre ganger i veksttida.

Høstedata andre året	Fiberduk hele året			Uten fiberduk		
	Råvekt g/m ²	Tørrvekt g/m ²	Prosent tørrstoff	Råvekt g/m ²	Tørrvekt g/m ²	Prosent tørrstoff
19.06	1037	203	19,6	472	108	22,9
02.08	1150	225	19,6	494	127	25,7
06.09	663	94	14,2	268	48	17,9
Sum	2850	522		1234	283	

Tabell 6. Tørrvekt av blad og av stengler i g/m² for sitronmelisse, og prosent andel av blad ved tre høstinger andre året på feltet på Gjennestad.

Høstedata andre året	Fiberduk hele året			Uten fiberduk		
	Tørrvekt stengler	Tørrvekt blad	Prosent blad	Tørrvekt stengler	Tørrvekt blad	Prosent blad
19.06	90	113	55,8	33	75	69,0
02.08	101	124	55,2	43	84	66,1
06.09	29	65	69,0	8	40	83,5
Sum	220	302		84	199	

Tabell 7. Antall (%) planter av sitronmelisse i god vekst, dårlig vekst eller døde etter overvintring 2000-2001 på felt i Kjølisdalen, Nordfjord forsøksring.

Fiberdukdekke	Prosent antall i god vekst	Prosent antall i dårlig vekst	Prosent antall døde
Uten dekke	2	8	90
Dekking 1.10.-1.6.	56	25	19
Dekking 26.8.-1.6.	75	10	14
Dekking hele året	90	8	3
LSD _{5%}	13	7	18

Tabell 8. Total avling av blad og stengler av sitronmelisse som rå- og tørrvekt i g/m² andre år på feltet i Kjølisdalen, Nordfjord forsøksring. Hver rute ble høstet to ganger i veksttida.

Fiberduk	Råvekt	Tørrvekt	Tørrvekt %	Tørrvekt av blad	Blad %
Uten dekke	123	26	21,3	18	69,6
Dekking 1.10. -1.06.0	904	162	18,0	102	63,3
Dekking 26.8. -1.06.	1301	214	16,5	133	62,2
Dekking hele året	1528	252	16,5	136	54,2
LSD _{5%}	373	54	2,6	32	3,3

Fiberduk eller hullplast

Hullplast er kjent for å ha bedre lysgjennomgang enn fiberduk. Begge dekkematerialene ble derfor prøvd i et felt med sitronmelisse på Kise. Feltet ble plantet våren 2001, og deler av feltet ble straks dekt med fiberduk eller hullplast.

Avling

Både fiberduk og hullplast førte til økt friskvekt og tørrvekt av sitronmelisse i feltet på Kise. Fiberduk hadde liten virkning på tørrstoffprosenten, mens hullplast førte til lågere tørrstoffprosent. Selv om hullplast ga større friskvekt enn etter bruk av fiberduk, ble derfor total tørrstoffavling av blad og stengler minst like stor ved bruk av fiberduk. Etter tørking ble bladene fjernet fra stenglene, og blad og stengler ble veid.

Tørrstoffavlinga av blad er vanligvis av størst interesse, og resultatene i tabell 9. viser at bruk av fiberduk ga en usikker avlingsøkning, mens hullplast ikke førte til større bladavling enn hos planter som var uten dekke. Begge dekkematerialene førte derimot til tydelig økning i tørrvekt av stengler, og bladprosenten minket fra 72% uten dekke til 60-62% med dekke av hullplast eller fiberduk.

Etter overvintring på Kise var det på alle rutene noe redusert antall av planter i god vekst, men reduksjonen var størst uten dekke (tabell 10). Avlinga ble derfor påvirket både av planteantallet og av dekket over plantene (tabell 11). Det ble høstet to ganger på feltet i 2002.

Tabell 9. Avling av sitronmelisse på Kise i 2001, første års felt, dyrket uten dekke eller med dekke av fiberduk eller hullplast. Avlinga omfatter både blad og stengler fra en høsting.

Dekke over Plantene	Total friskvekt g per m ²	Total tørrvekt g per m ²	Tørrstoffprosent av total	Tørrvekt av blad g per m ²	Tørrvekt av stengler g per m ²
Uten dekke	741	180	24,5	127	50
Fiberduk	893	221	24,9	138	84
Hullplast	976	213	21,9	127	85
LSD _{5%}	174	36	0,9	i.s.	17

Tabell 10. Overvintringsresultat for sitronmelisse etter ulik dekking hele året på Kise. Registreringen ble utført i juni 2002.

Dekke over Plantene	Antall (%) planter i god vekst	Antall (%) planter i dårlig vekst	Antall (%) døde planter
Uten dekke	59	30	11
Fiberduk	95	4	1
Hullplast	85	11	4
LSD _{5%}	12	8	6

Tabell 11. Avling (blad og stengler) av sitronmelisse i 2002 på andre års felt på Kise. Avlingen er oppgitt i gram per m² i sum for to høstinger.

Dekke over plantene	Total råvekt	Total tørrvekt	Tørrvekt av blad	Tørrvekt av stengel	Prosent blad
Uten dekke	1377	354	246	108	69,8
Fiberduk	3021	729	449	280	61,8
Hullplast	2255	522	330	192	63,4
LSD _{5%}	230	64	40	27	-

Innhold

Fra feltet på Kise ble det tre ganger (11.08, 22.08, og 3.09) høstet og tørket bladprøver fra tre gjentak av hvert dekkealternativ. Resultatene er derfor gjennomsnitt av ni analyser. Både fiberduk og hullplast førte til økt innhold av eterisk olje i bladtørrstoffet. I gjennomsnitt økte innholdet fra 0,09 ml uten dekking til 0,19 ml etter bruk av fiberduk og 0,20 ml per 100 g tørrstoff etter bruk av hullplast. Dekkematerialene påvirket også sammensetningen av oljen. Begge førte foreksempel til noe mindre citronellal og noe mer neral og geranial. I alle tre tilfellene var det størst endring etter bruk av hullplast.

Litteratur

- Børtnes, G. 1999. Jorddekking og plantedekking ved grønsak og urtedyrking. Planteforsk, Grønn forskning nr 11, 30 s. ISSN 0809-1757
- Galambosi, B. 1994. Økologisk urtedyrking I Norden. NLH-Fagtjenesten. 120 s. ISBN 82-90598-16-5.
- Gimenez, C., R.F. Otto & N.Castilla 2002. Productivity of leaf and root vegetable crops under direct cover. Scientia Horticulturae 94:1-11.
- Guttormsen, G. 1987. Klimaforbedring med plast, - virkninger av nye dekkematerialer. Side 195-198 i: Jord- og plantekultur på Vestlandet. Informasjonsmøte 1987. Aktuelt fra Statens fagtjeneste for landbruket nr 1, 239 s.



Guttormsen, G. 1992. Virkning av ulike plasttyper på temperatur og avling av grønnsaker. Norsk Landbruksforskning, 6:51-60. ISSN 0801-5333.

Hälvä, S. 1987. Fiberduk i basilika- och mejramodling. Nordisk Jordbruksforskning nr 3, s.466.

Mermier, M., G. Reyd, J.C. Simon & T. Boulard 1995. The microclimate under Agryl P17 for growing lettuce. Plasticulture 107:4-12. (Ref. etter Gimenez m.fl. 2002).

Nestby, R., R. Bjørgum, A.Nes, T. Wikdahl & B. Hageberg 2000. Winter cover affecting freezing injury in strawberries in a coastal and continental climate. Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 75(1):119-125.

Ansvarlig redaktør:
Forskningsdirektør Arne Stensvand

Fagredaktør denne utgaven:
Forskningsleder Steinar Dragland