



En af årsagerne til den positive effekt kan være det høje indhold af kalium, man opnår ved tilsætning af champignonkomposten.

Plantevægt g/plante

Jord	Plante	Rødder	Blade
Kompost pt	3,0	0,117	2,9
Kompost 1	2,6	0,108	2,5
Jord pt1	2,0	0,066	1,9
Kontrol 1	2,4	0,103	2,3

Konklusion

Frøproduktion i plasttunneller er en meget spændende ny produktion i Danmark. Der er mange muligheder for at fremstille højkvalitets frø til markedet, men samtidig er der stor konkurrence bl.a. fra midt Europa, således at den gode kunderelation mellem producent og aftager er afgørende for, om produktionen kan blive rentabel.

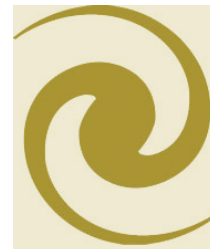
Poul Hunniche Madsen, souschef, Grønt Center



Sekretariatet for Frøvækst Øst

AARHUS UNIVERSITET
 Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet
 Forsøgsvej 1
 DK-4200 Slagelse
 Tel: 89 99 35 00
 Fax: 89 99 35 01

E-mail: Birte.Boel@agrsci.dk
 www.agrsci.dk/gbi/bio



Frøvækst

Havefrøavl i tunnel- drivhuse



Introduktion

Siden 2000 har der været gennemført forskning og udvikling af økologisk dyrkning af havefrø i tunneller ved DJF Flakkebjerg, og resultaterne har vist, at en række arter, som normalt dyrkes i Sydeuropa, kan dyrkes med godt resultat i tunneldrivhuse i Danmark. Ligeledes har Vikima Seed A/S (Holeby) haft en frøproduktion i tunneldrivhuse, men resultaterne skal afprøves og udvikles til primærlandbruget. Ved at videreudvikle og overføre viden om frøproduktion i tunneldrivhuse til primærproducenterne og således mindske den enkelte avlers risiko åbnes for et nyt produktområde til gavn for både primærproducenter, frøfirmaer og eksport.

Formål

Det overordnede mål er at implementere en kommerciel produktion af havefrø i tunneldrivhuse i frøavlsektoren i Vestsjællands og Storstrøms amter. Det skal ske ved at undersøge og demonstrere mulighederne for denne produktionsmetode og ved at videreformidle denne viden til målgruppen.

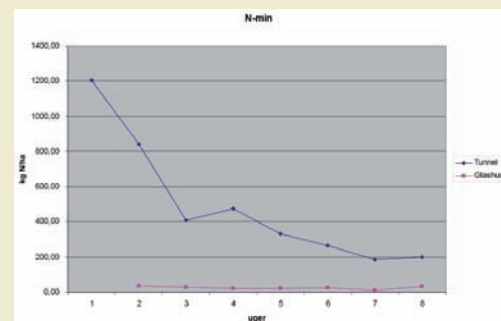
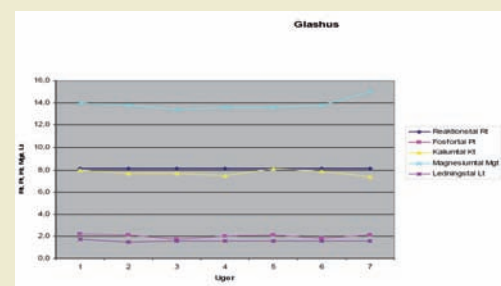
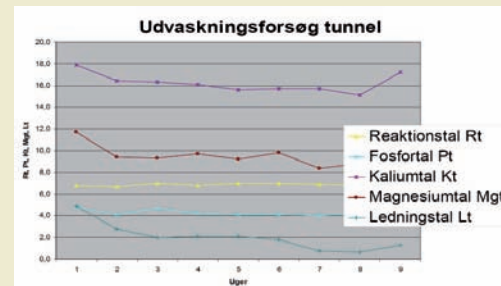
Resultater

Erfagrupper

Formålet med erfagrupperne og frøproduktionerne i tunneller var at lave en praktisk demonstration af konceptet og samtidig sikre, at de fremtidige producenter af frø i tunneller fik den sidste nye viden om produktionsmetoderne. Det var vigtigt, at konceptet blev demonstreret så produktionsorienteret som muligt, således at pasningskrav og økonomi kunne beskrives realistisk. Derfor blev der etableret erfagrupper bestående af landmænd og andre interessenter, som gennem sæsonerne blev inviteret til møder og markvandring i tunnellerne. Ud over markvandring i den til projektet tilknyttede tunnel blev der samtidig arrangeret ture til allerede eksisterende tunneller i regionen.



ERFA-gruppe på besøg i fennikel kultur.



+/- Trichoderma, se nedenstående skema.

Forsøget blev udført i plots af 0,8 m². Komposten blev tilført i et 10 cm tykt lag og efterfølgende bearbejdet grundigt ind i jorden. Pt betyder, at plottet er blevet tilført Trichoderma. N-niveauet er blevet justeret i alle plot efter N-min. Efter 9 uger blev planterne gravet op og vejjet.

Resultaterne viser, at der er positiv effekt af at tilføre kompost samt ved tilsætning af Trichoderma ca. 20% mere plantemateriale. Hvis der tilsættes Trichoderma til jorden alene, ses en negativ effekt. Specielt er det interessant, at rodmængden er væsentlig mindre, når der alene tilsættes Trichoderma.

Resultaterne viser, at der sker meget lidt med jorden i den undersøgte periode. I tunnellen ses der en reduktion i kalium- og magnesiumtal efter første vanding, men efterfølgende ændres niveauet ikke meget. Ledningstallet reduceres noget gennem perioden.

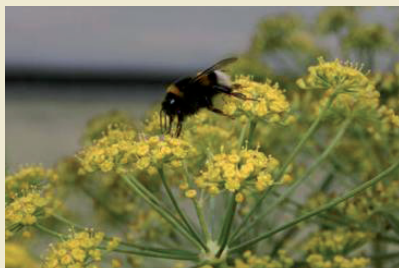
I glashuset er alle de undersøgte parametre konstante gennem perioden.

I det samme forsøg blev der også analyseret for N-min. Se figuren til venstre.

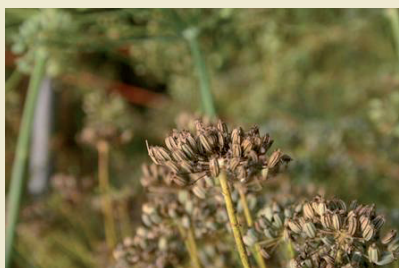
Resultaterne viser, at der sker en stor reduktion af N-min i tunnelen, hvor der er blevet dyrket spinat. Reduktionen er selvfølgelig en konsekvens af det høje startniveau. I glashuset hvor niveauet er lavt ses ingen reduktion.

Dyrkningsforsøg

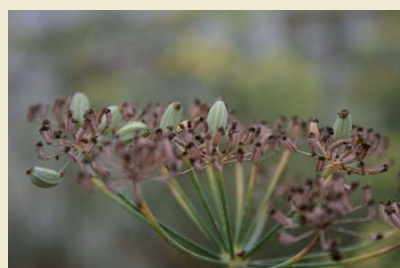
Under jordforbedringen blev der gennemført et dyrkningsforsøg, hvor jorden i de to huse blev tilført champignonkompost



Humlebi og hveps i fennikel



God og dårlig bestøvning i fennikel



6

I løgene var bierne klart bedre end fluerne, igen som ved fenniklen, var fluerne meget inaktive og ikke særligt tiltrukket af blomsterne, hvilket også ses i høstudbyttet.

Jordforbedring

I mange tunneller, hvor der er blevet dyrket på samme sted i flere år, ses der ofte en vis jordtræthed: udtørring, ophobning af salte, sygdomstryk og manglende biologisk aktivitet.

I projektet blev det undersøgt, om forskellige tiltag kunne revitalisere jorden.

Der blev lavet forsøg med udvaskning af salte og forsøg af jordforbedring med champignonkompost samt nyttesvampen *Trichoderma*.

Udvaskning

I plotforsøg blev der over 8 uger hver uge vandet med, hvad der svarer til 10 mm nedbør, i alt 80 mm. Samtidig blev der udtaget jordprøver, der efterfølgende blev analyseret for: N-min., reaktionstal, ledningstal, fosfortal, kaliumtal og magnesiumtal.

Forsøget blev udført på to jordtyper: 1. j8 jord med gentaget spinatdyrking (tunnel) og 2. j7 jord i nyt drivhus (drivhus). Se figurerne til venstre.

Gennem projektet i år 2003, 2004 og 2005 er erfagrunderne blevet præsenteret for følgende frøkulturer: Hybridblomkål, fennikel og porre. I allerede eksisterende tunneller er grupperne blevet præsenteret for frøproduktion af: Gulerødder, løg, pak choi, porre og spinat. Grupperne har mødtes så ofte i tunnellerne, at de fleste aspekter vedr. dyrkning er blevet belyst, samtidig med at medlemmerne i grupperne har sparret med og inspireret hinanden. Af faglige discipliner den enkelte producent skal beherske er: jord og placeringsvalg til tunnellerne, forbehandling af jorden inden opsætning af tunnel, opsætning af tunnel, plantevalg, kulturpasning (plantning/såning, vanding, lugning, gødskning, bestøvning og høstning af frø). Alle disse aspekter blev grundigt diskuteret i grupperne.

Pasning og økonomi

For at kunne vurdere økonomien i de enkelte kulturer er alle aktiviteter i tunnellerne blevet registreret.



Opsætning af tunnel (opsætning af buer og sidelister, påhæftning af endenet til sikring af fuld ventilation, jorddækning af sidenet).

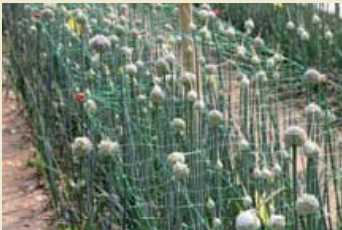
Arbejdskravet til de enkelte kulturer, som er blevet demonstreret for erfagrunderne, har været noget forskelligt. En væsentlig faktor er forskellige former for opbinding af kulturerne. Nedenstående vises timeforbruget i de enkelte kulturer, og det ses, at kålkulturerne har noget mindre timeforbrug end f.eks. løgene.

Frøproduktion i tunneller (timeforbrug)

Kultur	Areal m ²	Timer
Øko hybrid blomkål	250	45
Øko fennikel	250	72
Løg	125	45
Kinakål	125	27
Pak choi	125	32
Hybrid løg	125	59

3

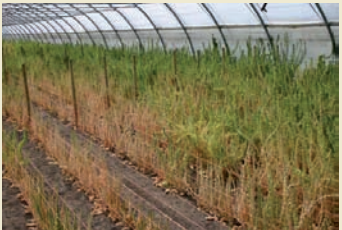
Forskellige tunnelkulturer, der blev besøgt



Porre



Gulerod



Spinat i blomst



Løg

Økonomi

Økologisk hybrid blomkål

	Timer	kr.	kr. pr. år
Hus 250 m ²		30.000	6.000
Opsætning	61	121	1.476
<hr/>			
Blomkålproduktion	45	121	5.445
Nyttedyr			1.500
I alt			14.421

Økologisk Fennikel

	Timer	kr.	kr. pr. år
Hus 250 m ²		30.000	6.000
Opsætning	61	121	1.476
<hr/>			
Fennikelproduktion	79	121	9.559
Nyttedyr			1.500
I alt			18.535

I de to skemaer er den økonomiske belastning ved to kulturer, økologisk hybrid blomkål og økologisk fennikel, vist. Prisen på tunnellen er baseret på 5 års holdbarhed og timesatsen er en typisk timepris i landbruget.

Den højere produktionspris i fenniklen skyldes opbindingsarbejdet.

Der kan ikke beregnes en endelig økonomi på kulturerne, idet der er flere afregningsformer, se nedenstående

Fire afregningsmetoder

- Fast pris pr. kilo
- Fast pris pr. areal
- Fast pris pr. areal + kilopris
- Garantipris pr. kilo eller pr. areal

Dvs. den enkelte landmand skal gøre op med sig selv, hvad han foretrækker. Om han vil have mest mulig sikkerhed med en garantipris eller han tør satse på kiloprisafregningen. Med den forholdsvis høje produktionspris er det selvfølgelig oplagt, at produktionsmetoden fokuserer på høj kvalitets- og specialfrø, f.eks. hybridfrø.

Det er vigtigt at forstå markedet, idet der er tale om en specialproduktion, som ikke blot kan afsættes til grovvarerbranchen til en fast pris. Der skal være et tæt forhold mellem kunden og producenten, for at disse høj kvalitets specialprodukter kan finde en plads på markedet.

Bestøvning

Den rigtige bestøvning er meget vigtig i tunnellerne. I tunnellerne er der et beskyttet miljø med mindre vindpåvirkning og ingen insekter til at fremme bestøvningen. Dette har specielt stor betydning i hybridkulturerne.

I tunnellerne blev der udført forsøg med: Fluer, humlebier og åbenbestøvning i fennikel og fluer og honningbier i løg, se nedenstående.

Kultur	Bestøvning	Areal	Frø, gram
Fennikel	Fluer	83	1900
	Humlebier	83	2300
	Åben	83	7500
Løg	Fluer	10	5
	Bier	10	26

Som det ses af tabellen, er der meget stor forskel på udbytterne. Generelt kan det siges, at spyfluerne er meget svære at arbejde med. I fenniklen viste det sig, at den vigtigste bestøvningsparameter var fysisk aktivitet eller berøring af blomsterne. Fluerne var ikke særlig tiltrukket af blomsterne, hvilket medførte den dårlige bestøvning. Humlebierne var noget bedre, idet de besøgte blomsterne noget oftere, men heller ikke her var der specielt god bestøvning. Den åbne bestøvning var klart den bedste. I denne del af tunnellen var der meget stor insektaktivitet og specielt skal nævnes hvepse i sensommeren. Hvepsene samlede ikke pollen, men deres fysiske aktivitet i skærmene bevirkede den gode bestøvning. Desværre har hvepsene den ulempe, at det er mere besværligt at færdes i kulturen.