



AEDMAASIKA MAHEVILJELUS, TAANI, NORRA JA ROOTSI PRAKTILISED KOGEMUSED JA UURINGUTE TULEMUSED

Maren Korsgaard, puuvilja- ja marjakasvatuse konsulent

Økologisk VKST, Denmark www.ecoadvice.dk

23.10.2018, Tartu



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfondi
Euroopa Investeeringud
maapiirkondadesse

Økologisk

vkst

Minu 3 töökohta

www.pometet.dk



www.laerkehoejfrugt.dk



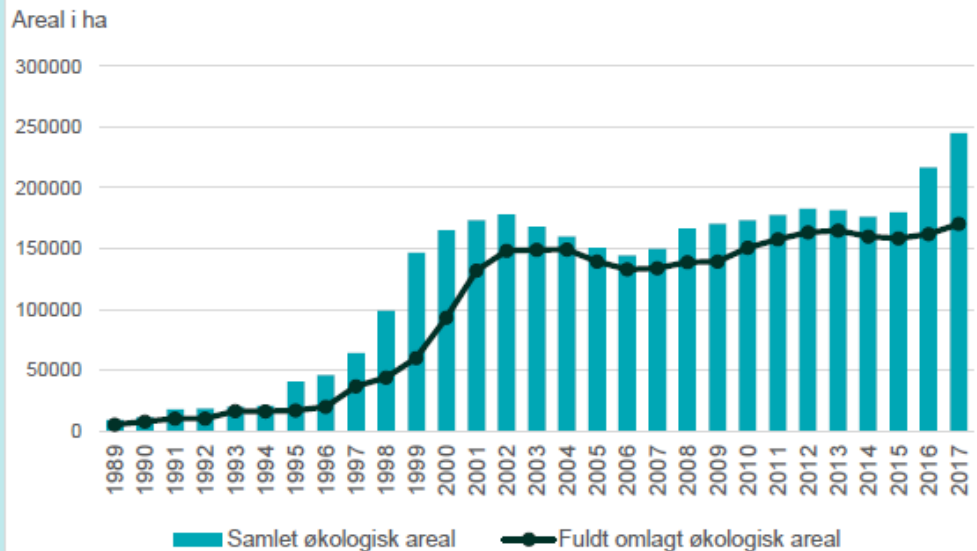
www.ecoadvice.dk

Økologisk

vkst

Taani mahe tootmispind on jälle suurenemas

FIGUR 1. Udvikling i økologiske bedrífers indberettede produktionsareal med angivelse af fuldt omlagt økologisk areal for perioden 1989-2017.



Source: Statistik over økologiske bedrífes 2017. www.lbst.dk

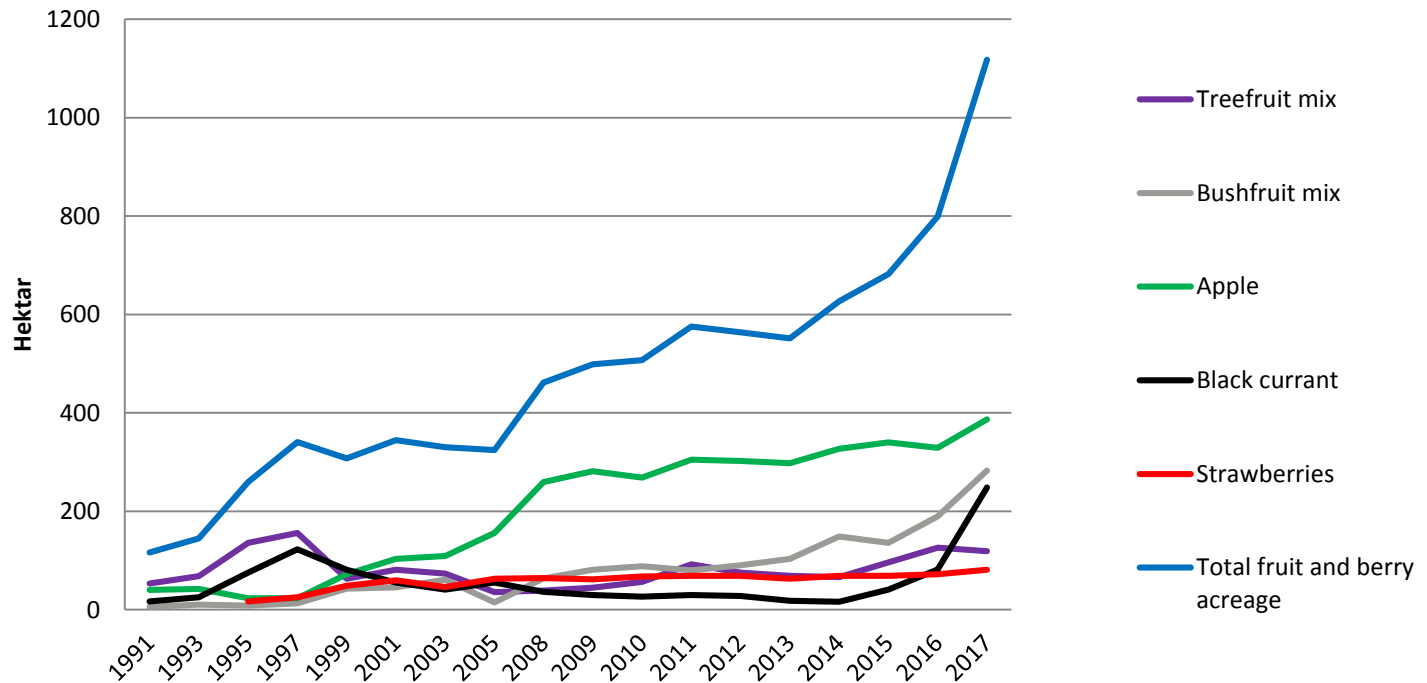
3.469 mahetalu (8,8%) Taanis 2017. a (7,9% 2016. a) (3/9-18: 3.577 mahetalu)

ca 245.159 ha (9,2%) oli mahe kasvupind 2017. a (8,1% 2016. a)

Valitsuse eesmärk on olnud: suurendada mahe tootmispinda poole võrra (topelt) aastaks 2020 võrreldes 2007.

Taani mahe puuviljade ja marjade kasvupind suurenes 29% 2017. aastal

Mahe puuviljade, marjade ja rabarberi kasvupind Taanis 1991-2017 (ha)



Organic area in Denmark 2017	Certified org. area. or 3. year conversion Ha	Under conversion Ha.	Total organic Ha	Total area in Denmark Ha	% of total DK fruit-area
Apple	321	66	387	1444	26,8
Black Currant	57	191	248	578	42,9
Strawberry	77	4	81	1191	6,8
Rhubarb	36	4	40	69	58,0
Grapes (for wine)	20	24	44	88	50,0
Blueberry	16	5	21	74	28,4
Sour cherry	2	26	28	659	4,2
Red Currant	14	38	52	242	21,5
Hazelnuts	17	8	25	36	69,4
Pear	13	10	23	303	7,6
Other tree-fruit	10	9	19	37	51,4
Mixed fruit	12	13	25	48	52,1
Black chokeberry	19	0	19	20	95,0
Other bush-fruit	12	7	19	44	43,2
Sweet cherry	8	7	15	182	8,2
Elderberry	10	2	12	14	85,7
Rosehips	6	3	9	138	6,5
Raspberry	7	2	9	30	30,0
Plum	7	0	7	69	10,1
Gooseberry	5	7	12	41	29,3
Blackberry	2	1	3	3	100,0
Quince	2		2	3	66,7
Sea buckthorn	15	3	18	18	100,0
Total	688	430	1118	5331	20,97

Seadusandlus – maheviljelus ja organisatsioonid

EU 834/2007 uus ettepanek

Mahetootjaid kontrollitakse riiklikult - tasuta.



Huvigrupid/vabaühendused:

IFOAM www.ifoam-eu.org

Organic Denmark www.okologi.dk



Biodünaamiline ühendus
www.biodynamisk.dk



Mahemaasika kasvatus Taanis

- Frigotaimed istutatakse mai kuus.
- Õite eemaldamine istutusaastal.
- **Mahetaimede kasutamise kohustus (kui on saadaval)**
- Saagikoristus 2-l aastal, vahel 3 aastat.
- Enamus tootmisest paljal mullal, mõningal määral kasutatakse kilemultši; mõned kasvatavad kiletunnelis ja mõned kasvuhoones.
- Saagikus: 6-9 t/ha, aga 12-15 t/ha on ka võimalik saada. Väikseim saagikus Korja lse põldudelt. Katsetes on saadud 24 t/ha.
- Hinnad alates 22 dkr/kg kuni 50 dkr/kg (2.95-6.70€/kg), sõltuvalt hooajast ja müügikanalist.
- Lisandväärtus võrreldes tavamarjadega on 0-15%.
- Mahemaasikad supermarketite jaoks hinnaga keskmiselt 25-26 dkr/kg (3.35-3.50€/kg).

Økologisk

vkst

Peamised väljakutsed mahemaasika kasvatamisel

- Saagikoristus ja müük
- Haigusvabad taimed
- Umbrohutõrje
- Hahkhallitus ja maasika õielõikaja (*Anthonomus rubi*). Vahel on probleemiks lestad, jahukaste jms.

Näide: Bakkegården, Gyrstinge. www.bakkegarden.dk
ca. 1,5 ha. Mahemaasikas alates 2004 (praegu kasvatavad kilemultšil)



Umbrohutõrje strateegiad:

1. aasta:

Istutuspeenra hiline ettevalmistamine: aprill ja mai

Frigotaimede istutamine maikuu lõpus

Umbrohtude äestamine ja ridade harimine sõrmäketega kogu suve vältel

Käsitsi kõplamine augustis

2. ja 3. aasta:

4 x umbrohtude äestamist + Biogrow lisamine enne taimede katmist kattelooriga

Harimine sõrmäketega

Käsitsi kõplamine vahetult enne põhu laotamist

Reavahede katmine põhuga

Saagikoristus

Koristusjärgselt: lehtede mahaniitmine ja ridade kultiveerimine võsundite eemaldamiseks ja põhu mulda viimiseks.

Ridade harimine sõrmäketega kogu ülejäänud hooaja vältel.

Økologisk

vkst

Duborg organic strawberries

Grete ja Peter Schmidt, Tinglev.

6,5 ha maasikaid supermarketitele

www.duborgjordbaer.dk Mahemaasika kasvatus alates 1998



Eelvili: teravili

Taimede istutamine augustis

Istutuskeem 90 cm x 29 cm

Umbrohustrateegiad: reavahekultivaator + sõrmäke (istutusaastal)

3 x käsitsi kõplamist: Aprill, vahetult enne saagiperioodi juunis, ja vahetult peale saagikoristusperioodi juuli/august

Vahel lõigatakse lehed ära, aga see sõltub taimede kasvust, umbrohtumisest jne.

Kasutavad kimalasi + Trichoderma → head tulemused. Praegu pritsivad Trichoderma'ga (ei kasuta kimalasi).

Korra on olnud probleeme maasikamähkuriga.

Pritsiti 8 korda *Bac. thuringiensis* koristusjärgselt.

Økologisk

vkst

Istuta ainult puhtale põllule, püsiumbrohtusid ei tohi olla

Külvikord on põhialus!

Kui võimalik: vali põld kus maasikat pole varem kasvatatud. Hoia vähemalt 6 aastat vahet enne uue maasika istutamist samale põllule.

Head eelviljad on: brokkoli või teised kapsad. Rukis või nisu eeldusel, et umbrohupuhtana hoitud.

Välgi külvikorras: kartul, lutsern, põlduba, lina, kaer, mais, porgand, pastinaak ja kõrvitsad → võivad suurendada haiguste ja nematoodide ohtu maasikal.

Välgi ka püsirohumaid ja vanu viljapuuaeda eelviljana.

Økologisk

vkst



Reavahekultivaator + äestamine rea pealt





Kress sõrmäkked on
effektiivsed

Kress sörmäkke + reavahekultivaator



Reavahe kultivaator põhu muldaviimiseks



Kõplamine on siiski vajalik



Kõplamise ajakulu: ca 225 h/ha vastavalt rootslaste infole.



Elektriline umbrohutõrje /saagikoristus platvorm



Økologisk

vkst

**See on puhas maasikapõld. Saagikus tugevalt üle 10 t/ha.
Sort 'Honeoye'.**



Mehaaniliselt puhastatud põld kevadel



Økologisk

vkst

Maasika- ja lambafarm Rootsis



Økologisk

vkst

Kilemultš niidetud reavahedega



Økologisk

vkst

Kilepanekumasinad



Lambad on vahel liiga agarad ...



Økologisk

vkst

Vanad lehed ja võsundid tuleks eemaldada kevadel harjamisega.



Taimede istutamine kilemultšile toimub käsitsi



Økologisk

vkst

'Rumba' kiletunnelis, Ventegodtgaard Taani, samuti kilemultšil



Økologisk

vkst

Kattelloor reavahe on öökülmakaitseks ootel



Økologisk

vkst

Mahemaasikakasvatus kasvuhoones, Rootsi



Økologisk

vkst

Vähemalt 4 liitrine pott + kastmisväetamine



Økologisk

vkst

Maasikate väetamine

- Enne istutust, 15-20 T sõnnikut/ha (ca 120 kg N/ha)
- Savimuldadel võib see olla piisav N kogu 3-aastaseks maasikakasvatuse perioodiks.
- Kergematel liivakatel muldadel, anda lisaks ca 30-40 kg N/ha augustis, vahetult peale saagiperioodi. See annab taimedele toitaineid õite moodustamise ajaks.

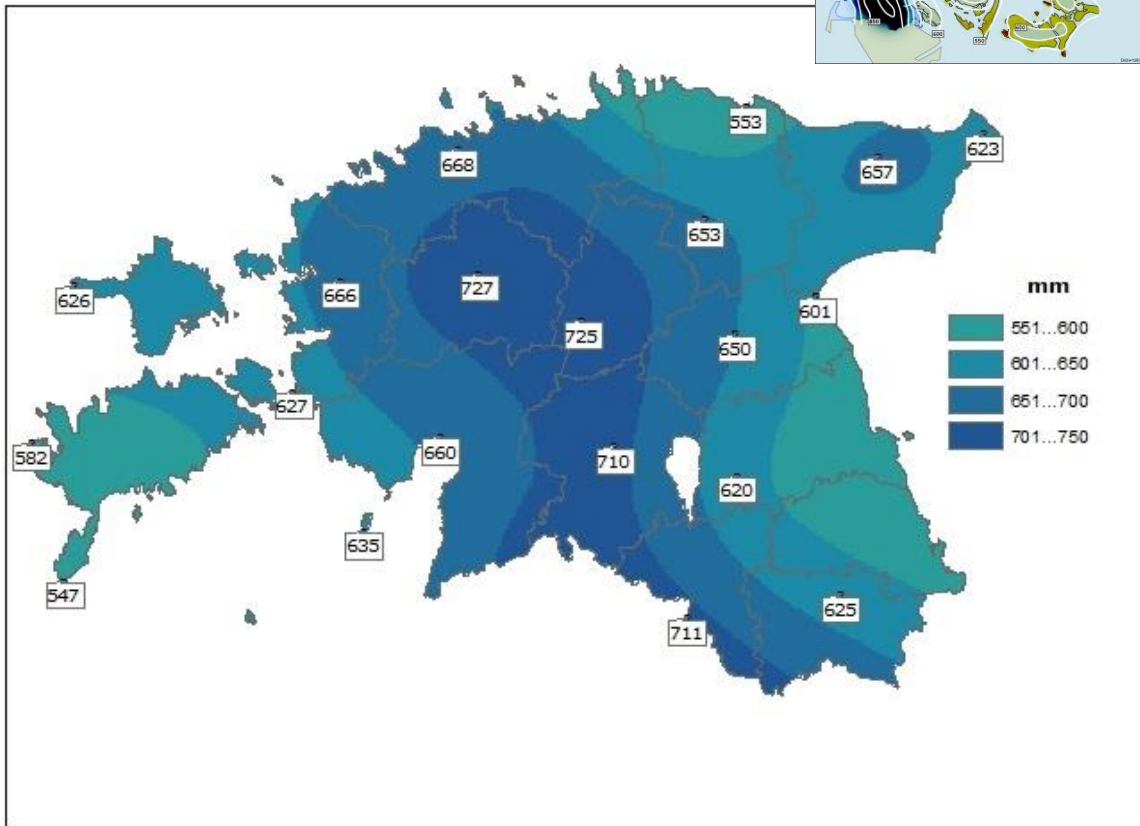
Vali pigem kuivema kliimaga alad maasikakasvatuseks

Aastane sademete hulk
Taanis varieerub alla 500
mm kuni üle 900 mm.

Tumesinistel aladel kaardil
on oht liigsetele sademetel
→ oht seenhaiguste
levikule avamaal
kasvatamisel on (liiga)
suur.

Tunnelis kasvatamine on
alati võimalik.

Eestis tundub olevad
täpselt sama
situatsioon



Mahetootmisse sobivad maasikasordid

Sort	Varajasus	Robustness	Saak	Maitse ja kvaliteet
'Honeoye'	varajane	Väga vastupidav hahkhallitusele. Tundlik Verticillium, jahukaste, Phytophthora ja talvekülm	kõrge	Hapukas. Tugev mari. Ei sobi tunnelisse.
'Rumba'	varajane	Veidi tundlik hahkhallituse suhtes, aga üsna vastupidav. Tihe taimik. Veidi tundlik talvekülmale.	kõrge	Keskmise maitsega, parem tunnelis. Suur ja tugev mari.
'Sonata'	Kesk-varane	Üsna vastuvõtlik hahkhallitusele ja nematoodidele, aga vastupidav teiste kahjustajate suhtes. Talvekülma kindel.	keskmine	Hea maitsega. Keskmiselt punane.
'Polka'	Kesk-varane	Üsna vastuvõtlik hahkhallitusele, aga vastupidav teiste kahjustajate suhtes. Väga tihe taimik. Talvekülma kindel.	kõrge	Hea maitsega. Tume mari (väikesed marjad).
'Salsa'	Kesk-hiline	Vastuvõtlik hahkhallitusele. Teiste haiguste suhtes üsna kindel. Vastupidav talve- ja kevadkülmade suhtes.	kõrge	Keskmise maitsega. Suur ja tugev mari.
'Symphony'	Kesk-hiline	Enamuse haiguste suhtes vastupidav, mõningane vastuvõtlikkus jahukastele ja lestadele. Veidi tundlik talvekülmale.	kõrge	Keskmise maitsega. Tugev mari. Seemned hästi näha.
'Florence'	Hiline	Vastupidav, kuid tundlik (Black rot, Verticillium ja talvekülmale)	kõrge	Keskmise maitsega. Tugev mari.
'Malwina'	V. hiline (3näd. Elsanta'st	Veidi tundlik hahkhallituse suhtes. Üsna vastupidav teiste suhtes. Talvekülma kindel.	keskmine	Hea maitsega



Rumba (tunnelis)



Malwina



Norra majanduslikud kogemused

Mahetootmine ei ole väga levinud

Vihmase kliima tõttu on tunnelis kasvatamine ja kilemultši kasutamine levinud.

Avamaal: Saagikus 4-9 T/ha, ainult 50% kaubanduslikku saaki → Botrytis

Tunnelis, 'Polka' saagikus ca 18 T/ha kaubanduslikku marja (50 Nkr/kg).

'Sonata' ja 'Polka' tunnelis saagist ca 75% on kaubanduslikku marja.

'Florence' ja 'Korona' 30-40% saagist kaubanduslik tunnelis. Põhjus: jahukaste on tunnelis suurem probleem kui avamaal.

'Rondo' on hea maitsega taasviljuv Norra sort. Tunnelis, 'Rondo' saak ca 16 T/ha. Esimene saak tavalisel ajal, teine saak august kuni oktoobri keskpaik.

'Rondo' on üsna pehme mari ja sobilik ainult otseturustuseks.

Allikas: <http://agder.lr.no/fagartikler/15127/>

Økologisk

vkst

Põhjamaised kogemused interneti vahendusel

www.bioforsk.no: kasvatusjuhised Norras

Mahekatsete tulemused Norrast:

<http://agder.lr.no/fagartikler/15127/>

Kasvatusjuhised Rootsis:

<https://webbutiken.jordbruksverket.se/sv/artiklar/jo1625.html>

Økologisk

vkst

Haigus	Vältimine/tõrjevõimalused
Kõik seenhaigused	Korraliku drenaažiga mullad, kus ei ole maasikaid kasvatatud. Kuivem kliima. Tilkastmine. Terve istutusmaterjal.
<i>Verticillium dahliae</i> (närbumistõbi)	Testi mullaproovis kahjustaja esinemist. Kui on suur oht, siis väldi 'Honeoye', 'Korona' ja 'Florence' sorte
<i>Botrytis cinerea</i> hahkhallitus	Harja vanad kuivanud lehed kevadel. Vali vastupidavamad sordid. Kasuta nt. <i>Trichoderma</i> . (parim temperatuuril > 20 °C) Alati korja ära ja vii minema mädanenud marjad.
Jahukaste	Vali vastupidavamad sordid. Kasta õigeaegselt, enne kui taimed kannatavad niiskusepuuduse all Ära väeta kevadel, ja ära väeta liiga palju N. Kui taimedel on jahukaste siis lõika lehed peale saagiperioodi 10-15 cm kõrguselt

Mädanenud marjad tuleks alati ära korjata ja põllult minema viia



Hahkhallituse ohtu vähendab kiire jahutus



Kohene saagikoristuse järgne kiire jahutamine vähendab hahkhallituse ohtu 30%.

Økologisk

vkst



Näide: Ole Nørby, kasvatab maasikaid suurema taimede vahega reas.

(mahemaasikad Stevns alates 1998, ca 1,5 ha)

Iga taim on reas nagu üksik taim – vahe 0,4-0,5 m ja reavahe 1 m. See vähendab hahkhallituse probleemi ja annab optimaalse kvaliteediga marju. Isegi 'Honeoye' läheb magusaks!



Økologisk

vkst



Kastmine annab suurema (+40-60%) ja stabiilsema saagi.
Aga maitse on ka lahjem.

Tilkastmine vähendab seenhaiguste (nt hahkhallitus) riski.

Kui on vihmatusseadmed → väldi kastmist õitsemise ajal, selleks et vähendada hahkhallituse levikut.

Økologisk

vkst

Alati on kaval jagada kogemusi





Kahjurid	Vältimine/tõrjevõimalused
Röövikud Strawberry tortrix Acleris comariana (lamemähkur)	Pritsida <i>Bacillus thuringiensis</i> väikestele röövikutele. Parim efekt 2-põlvkonnale augustis-septembris. Külva nn õitsvad ribad (tatar), et suurendada looduslike vaenlaste arvukust: <i>Copidosoma aretas</i> .
Teod, nälkjad	raudfosfaadid
Maasikalest (<i>Tetranychus Urticae</i>)	Biotõrje: <i>Phytoseiulus persimilis</i> (kui öökülmaoht on möödas)
Linnud	Lendavad linnupeletajad on üsna efektiivsed.
Metskitsed	Vähemalt 1,6 m kõrgune tara.

Terve taimmaterjal on põhialus

Võsundite termotöötlus hävitab lestad.
10 minutit 46 °C, peale seda kohe külma vette



90% of the pollinating insects in strawberry consists of wild bees.

Kilde: Ahrenfeldt, E; Klatt BK; Arildsen, J; Trandem, N; Andersson, G; Tscharnke, T; Sigsgaard, L. 2012. The spatial distribution and the composition of wild bee species available for pollination of early strawberry varieties in four different countries. IOBC/wprs Preceedings. Vol. 75, 2012:5-8.







Meemesilased eelistavad rapsi maasika asemel. Kimalased on paremad.

"The Flying Doctor" kimalased tolmeldamiseks + *Trichoderma levitamine*



Trichoderma on antagonistlik seen, mis aitab vähendada hahkhallitust







Kahjurite ja haiguste tõrjeks lubatud vahendid mahetootmises*

I: Azadirachtin (Neemipuu seemnetes) (only ev. 3th.year)

I: Hüdrolüüsitud proteiinid

I: Letsitiin (kui baasaine)

I: Fruktoos, sukroos (baasained)

I: Taimeõlis

I: püreetrum (naturaalne) (derogation)

I: Quassia (nimekirjast väljas?)

I: Rotenon (Derris)

I, F: Mikroorganismid

(*Bac. Thuringiensis* ja viirus õunamähkuri vastu,

Bac. subtilis teiste seas)

I: Spinosad (derogation)

I: Feromoonid (ainult dispenserid ja püünised)

I: Rasvhapete kaaliumsool (seep, ainult kasvuhoones)

S: Raud-ortofosfaat (Ferramol)

F: Vask

F: Kaltsium hüdroksiid ehk kustutatud lubi (baasaine)

F: Kaalium-permaganaat (lillavesi)

F: Kaalium karbonaat (Armicarb)

F: Väävel

F: Kaltsiumpolüsulfiidid (Lime sulphur)

F: Laminarin (leidub pruunvetikas)

I,F: Vedel parafiin/ mineraalõli

*) EL nõukogu regulatsiooni järgi [EU 834/2007](#).

Mustaga toodud ained ei ole Taani keskkonnaameti poolt lubatud

Tatar strawberry tortrix vastu (lamemähkur?)

Organic strawberry fields have such low numbers of strawberry tortrix, that there is no need for control.

The most common egg-larvae-parasite of the strawberry tortrix is the parasitoid *Copidosoma aretas*. You can enhance that by sowing Buckwheat (*Fagopyrum esculentum*). There is a higher mortality among larvae close to flowerstrips with buckwheat.

There is a tendency to more insect-pathogenic nematodes in organic fields, but less *C. aretas*. The overall level of parasiting was the same in organic and conventional systems.

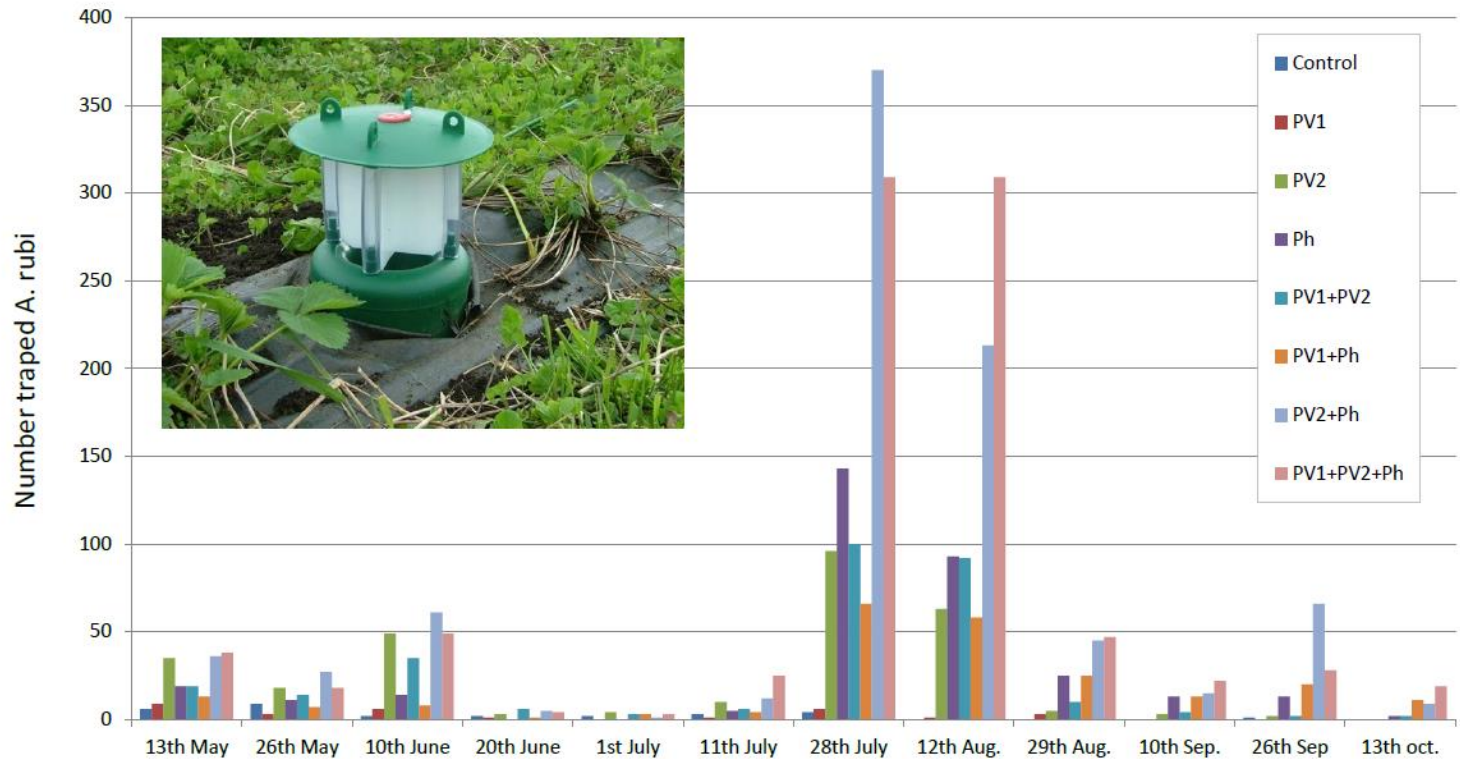
Natural insect-pathogenic fungus was present, but not enough to effect the control of larvae of strawberry tortrix.



Kilde: "The effect of floral resources on parasitoid and host longevity: Prospects for conservation biological control in strawberries." www.insectscience.org/13.104/i1536-2442-13-104.pdf

af Lene Sigsgaard, Cathrine Betzer, Cyril Naulin, Jørgen Eilenberg, Annie Enkegaard og Kristian Kristensen

Previous study, trapping strawberry blossom weevil:



Püüniseid müüakse: www.sentomol.com ja www.bioplant.dk

Turustamine

Suurim väljakutse kõigile tootjatele

Økologisk

vkst

Kohapeal müük:
eeldab head
asukohta, nt suure
liiklusega tee



Pestitsiidide kokteil EL-i tavamaasikates 2013 – põhjus miks osta mahetoodangut

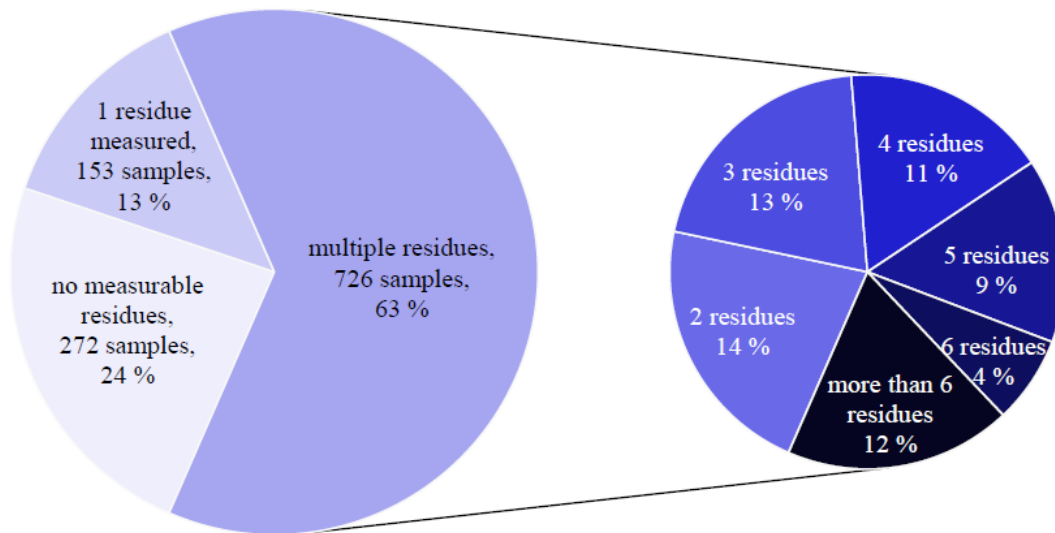


Figure 2-18: Number of detectable residues in individual strawberry samples

In 2.5 % of the samples (29 samples), the residue concentration exceeded the MRL. The proportion of non-compliant samples was 1.2 % samples (14 samples).

Source: European Food Safety Authority, 2015. The 2013 European Union report on pesticide residues in food. EFSA Journal 2015;13(3):4038, 169 pp. online: www.efsa.europa.eu/efsajournal

Mahemaasikad on magusamad

Sort	Kasvatusviis	Suhkrute %	Hapete %	Suhkrute/hapete suhe
Elsanta	mahe	9,6	0,63	15,2
	integreeritud	8,7	0,79	11,0
Honeoye	mahe	10,3	0,95	10,9
	integreeritud	7,7	1,02	7,5

Allikas: The assessment of allergenicity risk of selected strawberry cultivars on the guinea pig model. M. Jasinska-Stroschein et al. 2012

Økologisk

vkst

Rootsi majandusarvutused

<http://webbutiken.jordbruksverket.se/sv/artiklar/ekonomi-i-barodling.html>



Ekonomi i bärordling

Kalkyler för jordgubbar och hallon

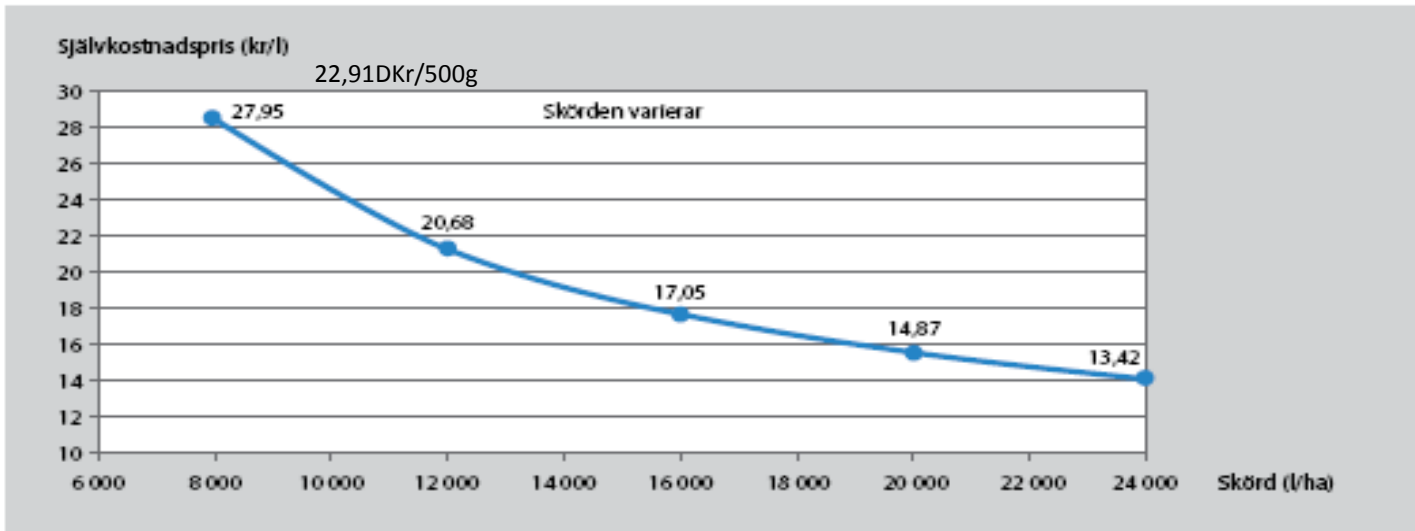


It is always important to demand the right price for your product.

The figure shows the Production-price SKr/500 g in relation to yield.

Farm with 1 ha organic strawberries on plastic mulch. 2011-prices.

JORDGUBBAR 

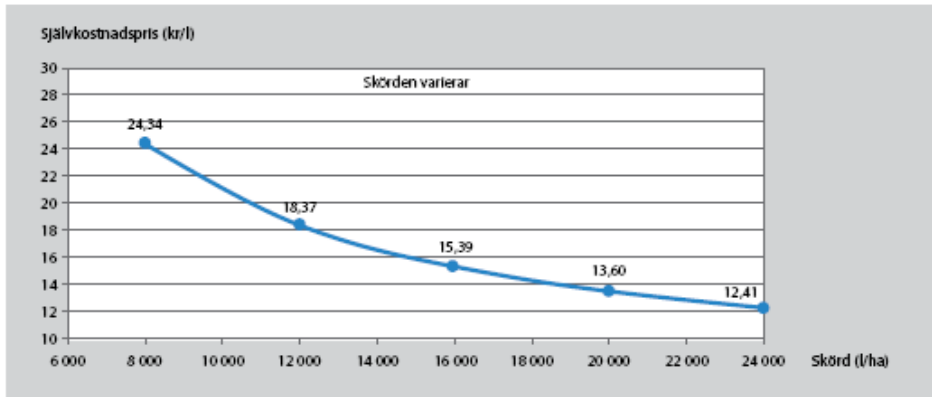


Figur 7. Känslighetsanalys för hur skörden påverkar självkostnadspriset för ekologisk jordgubbsodling, dubbelrader på plastlist, typföretag 1 (mindre företag)

Yield-level in Danish trials: 4-24 ton organic strawberries/ha.

Production-price in SKr/500 g in relation to yield. Farm with 10 ha Eco-strawberries on plastic mulch. 2011-prices

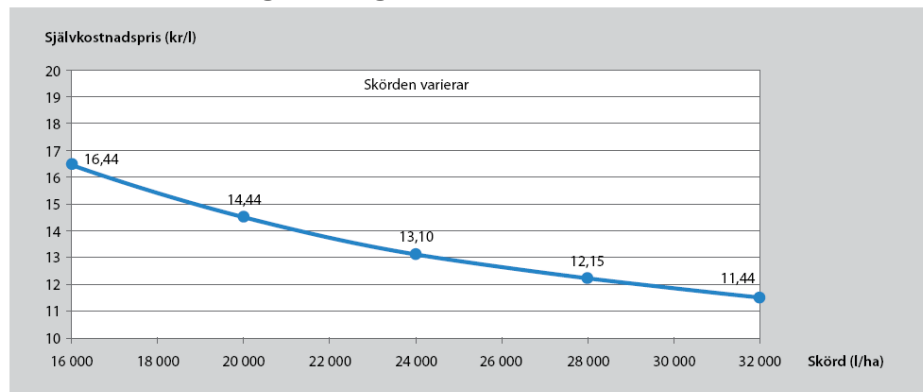
JORDGUBBAR 



Figur 8. Känslighetsanalys för hur skörden påverkar självkostnadspriset för ekologisk jordgubbsodling, dubbelrader på plastlist, typföretag 2 (större företag)

Conventional growing

JORDGUBBAR 



Figur 9. Känslighetsanalys för hur skörden påverkar självkostnadspriset för konventionell jordgubbsodling, dubbelrader på plastlist, typföretag 2 (större företag)

Head majandustulemused maasikakasvatuses sõltuvad heast korjest. Head juhised/instruktsioonid annavad hea saagi.





Holtgaard pakub aja broneerimist Korja Ise süsteemis

<https://holtgaard.dk/>



Økologisk

vkst



Tänan!

Økologisk

vkst