

Ukrudtsbekæmpelse i æbler uden brug af herbicider

Weed control in apple without herbicides

HANNE LINDHARD PEDERSEN OG J. VITTRUP CHRISTENSEN

Resumé

Forsøgets formål var at belyse virkninger af alternative metoder til ukrudtsbekæmpelse i æbletræer i relation til kemisk behandling.

Følgende behandlinger mod ukrudt blev prøvet i 5 år: Dækning af jorden med tagpap, flis, plastic og byghalm, flammebehandling og mekanisk renholdelse. Kemisk renholdelse blev benyttet som kontrol.

Organisk materiale, og i særlig grad flis, kunne ikke i de benyttede mængder bekæmpe flerårigt

ukrudt. Den mest effektive ukrudtsbekæmpelse blev opnået ved plastdækning. Tagpap var i den benyttede kvalitet ikke brudsikkert. Flammebehandling var ikke effektivt mod græsukrudt.

Udbyttet afveg kun ved halmdækning signifikant fra normal kemisk ukrudtsbekæmpelse. Frugtstørrelsen blev øget ved halmdækning, og indholdet af kalium i bladene blev øget ved begge organiske dækmaterialer.

Nøgleord: Æble, ukrudtbekæmpelse, økologi, integreret.

Summary

The purpose of this study was to investigate the influence of alternative methods for weed control in apple trees in relation to chemical control.

The following weed control treatments were compared over 5 years: covering with asphalt paper, wood chip, plastic and barley straw, burning and mechanical control. Herbicide treatment was used as control.

Organic material, and especially wood chip, did

not control perennial weeds. The most efficient weed control was obtained by plast-covering. Asphalt paper was exposed to breaks, allowing weed growth. Burning was not efficient toward grass weed plants. The yield did only by straw covering deviate significantly from the normal herbicide treatment. The fruit size was increased by straw covering and the content of potassium increased in the leaves by covering with both organic materials.

Key words: Apple, weed control, organic, integrated.

Indledning

Bekæmpelse af ukrudt i træfrugt sker oftest ved brug af herbicider i trærækken. For at reducere forbruget af herbicider er nogle alternative metoder til kemisk ukrudtsbekæmpelse afprøvet. Effektiviteten af ukrudtbekæmpelsen og virkningen på vækst og udbytte ønskes undersøgt.

Materialer og metoder

Træerne blev plantet i foråret 1985 som 2-års træer, med en afstand på 4x2 m. 3 æblesorter indgik i forsøget: 'Rød Ingrid Marie' og 'Rød Belle de Boskoop' på grundstamme M26 og 'Filippa' på MM106.

I foråret 1987 blev der sået græsbaner, og jordbehandlingerne af 1 m's bredde i trærækken blev påbegyndt.

Gødskning var ens for hele arealet og bredspredt.

Jordbehandlinger:

1. Kemisk renholdelse: Udførtes med 2 kg simazin og 1-2 kg amitrol pr. ha omkring 1. april. I juni 1 liter reglone og 2 liter gramoxone pr. ha, desuden pletbehandlinger mod kvik med 3 liter round-up.
2. Byghalm: Byghalm er lagt ud i et 10 cm tykt lag og suppleret i foråret 1989 og 1991.
3. Flis: Flisen er lagt på i et 10 cm tykt lag og suppleret i foråret 1989 og 1991.
4. Sort plast: Plasten er 0.07 mm tyk. Plasten blev udskiftet i foråret 1989.
5. Tagpap: Sort tagpap af 1 m's bredde.
6. Mekanisk renholdelse: Sideforskudt tallerkenharve og fræser efter behov indtil august. En gang hakning ved stammen hvert år. Fra 1991 er benyttet ukrudtshøvl.
7. Flammebehandling: Udførtes ca. hver 14. dag i sæsonen med en gasbrænder.

Hver behandling gennemførtes i 6 parceller á 3 træer. Udbytte og frugtstørrelsen er bestemt pr. træ.

Table 1. Udbytte og frugtstørrelse 1987-92, stammeomkreds 1991 og karakterer for ukrudt fra 1-9 (9=helt rent) gennemsnit af 1990 og 1991.

Yield and fruitsize 1987-92, trunk circumference 1991 and rating of weed 1-9 (9=completely clean) in average of 1990 and 1991.

Behandling <i>Treatment</i>	kg/træ <i>kg/tree</i>	g/frugt <i>g/fruit</i>	Stammeomk.,cm <i>Trunkcirc., cm</i>	Ukrudt <i>Weed</i>
Kemisk <i>Chemical</i>	13,8 bc	153 bc	243 ab	6,8 b
Byghalm <i>Barley straw</i>	16,9 a	164 a	232 bc	4,8 d
Flis <i>Wood chip</i>	13,5 bc	151 c	242 ab	4,6 d
Plast <i>Plastic</i>	15,2 ab	152 c	243 ab	7,4 a
Tagpap <i>Asphalt paper</i>	14,5 b	151 c	220 c	5,6 c
Mekanisk <i>Mechanical</i>	14,3 b	151 c	254 a	3,6 e
Flamme <i>Flame</i>	12,1 c	158 b	233 bc	2,9 f

Tal efterfulgt af samme bogstav i søjlerne er ikke signifikant forskellige for $P \leq 0,05$.

Numbers followed by the same letter in columns do not differ significantly from $P \leq 0.05$.

Table 2. Bladanalyser for total kvælstof (N), kalium (K), calcium (Ca) og magnesium (Mg) i procent tørstof, gennemsnit 1988-1991.

Leaf analysis for total nitrogen (N), potassium (K), calcium (Ca) and magnesium (Mg) in per cent dry matter, average of 1988-1991.

Behandling <i>Treatment</i>	N	K	Ca	Mg
Kemisk <i>Chemical</i>	2,34 a	1,22 bc	1,47 ab	0,26 ab
Byghalm <i>Barley straw</i>	2,24 abc	1,48 a	1,38 b	0,25 bc
Flis <i>Wood chip</i>	2,21 bc	1,48 a	1,45 ab	0,24 c
Plast <i>Plastic</i>	2,18 c	1,24 bc	1,50 ab	0,26 abc
Tagpap <i>Asphalt paper</i>	2,20 bc	1,32 b	1,55 a	0,26 abc
Mekanisk <i>Mechanical</i>	2,31 ab	1,17 c	1,53 a	0,28 a
Flamme <i>Flame</i>	2,21 bc	1,36 ab	1,48 ab	0,25 bc
Optimalværdier af bladanalyser i % af tørstof <i>Optimal value of leaf analysis in per cent of dry matter</i>	2,0-2,5	1,3-1,7	0,7-1,2	0,20-0,40

Tal efterfulgt af samme bogstav i søjlerne er ikke signifikant forskellige for $P \leq 0,05$.

Numbers followed by the same letter in columns do not differ significantly from $P \leq 0,05$.

Jordtemperaturen i 20 cm's dybde blev målt ugenligt i forsøgsleddene med kemisk renholdelse, flis- og plastdækning fra 1988 til 1991. Karakter for renholdelse blev givet på 4 tidspunkter i 1990 og 1991 og dominerende ukrudtarter registreret. Stammeomkredsen 50 cm over jorden blev målt årlig fra 1988 til 1992.

Resultaterne er blevet analyseret statistisk med 'General Linear Model (GLM)' metoden, og sammenligningen af gennemsnit er foretaget med Duncans test.

Resultater

Udbytte: Der var ingen sikker forskel på udbyttet mellem halm- og plastdækning, men halmdækning gav signifikant større udbytte end øvrige behandlinger.

Frugtstørrelse: Dækning med byghalm gav ca. 8-10% større frugter end de øvrige behandlinger (tabel 1).

Vækst: Jordbehandlingens indflydelse på træernes vækst blev undersøgt ved måling af stammeomkredsen og bladenes indhold af næringsstoffer. Mekanisk renholdte træer havde den stærkeste vækst og dækning med tagpap den svageste. De øvrige behandlinger afveg kun lidt fra hinanden (tabel 1).

Bladprøverne blev analyseret for det totale indhold af kvælstof, kalium, calcium og magnesium i procent af tørstoffet. Bladanalyserne viste, at indholdet af calcium i alle behandlinger var højere end anbefalet. Calciumindholdet var lavest i blade fra parceller med halmdække.

Indholdet af total kvælstof i bladene var størst ved kemisk- og mekanisk renholdelse, medens be-

Tabel 3. Jordtemperatur i 20 cm's dybde, gennemsnit af årstiderne for 3 jordbehandlinger 1988-1991.
Soil temperature 20 cm below the surface, average of the season for 3 soil treatments 1988-1991.

Behandling <i>Treatment</i>	Forår <i>Spring</i>	Sommer <i>Summer</i>	Efterår <i>Autumn</i>	Vinter <i>Winter</i>	Hele året <i>Whole year</i>
Kemisk <i>Chemical</i>	8,5 a	16,5 a	9,3 c	3,0 c	9,6 a
Flis <i>Wood chip</i>	7,9 b	16,1 b	10,9 a	4,1 a	9,8 a
Plast <i>Plastic</i>	8,6 a	16,6 a	10,2 b	3,3 b	9,7 a

Tal efterfulgt af samme bogstav i søjlerne er ikke signifikant forskellige for $P \leq 0,05$.
Numbers followed by the same letter in columns do not differ significantly from $P \leq 0,05$.

handlinger med organisk materiale viste det højeste indhold af kalium (tabel 2).

Ukrudtsdækning: I 1990 og 1991 blev der givet karakterer for mængden af ukrudt (tabel 1), og de dominerende ukrudtsarter blev registreret. Det altdominerende ukrudt var kvik (*Agropyron repens*). I parceller med flammebehandling var enårig rapgras (*Poa annua*) dog mere udbredt, og det kunne ikke bekæmpes effektivt med den anvendte gasbrænder. Gasflammen gjorde skade på det nederste løv af træerne, og stammen måtte beskyttes mod forbrændinger. De organiske jorddækningsmaterialer blev gemmengroet af kvik, og det nye lag, der blev lagt ud den 30. maj 1991, holdt ikke længe, allerede i begyndelsen af juli 1991 var kvikken groet igennem.

Jordtemperaturen blev målt i 20 cm dybde hver uge i parcellerne med flis, plastic og kemisk renholdelse (tabel 3). Flisen isolerede jorden, således at den var 1,6 og 1,1 grader varmere henholdsvis om efteråret og vinteren end herbicid-renholdte parceller og var længere tid om at blive varmet op om foråret. Plasten holdt længere på jordvarmen om efteråret og vinteren, og blev opvarmet lige så hurtigt som kemisk renholdt jord om foråret.

Diskussion

1. Dækning med organisk materiale i relation til kemisk behandling.

Dækning med organisk materiale havde kun en tilfredsstillende virkning mod etårigt ukrudt, men virkningsløst mod flerårigt ukrudt. Dette blev også

fundet i et schweizisk forsøg, hvor et 10-12 cm tykt lag ege- eller nåletræs bark blev gennemgroet af rodukrudt, og hvor pletbehandlinger med herbicidet glyphosat (Round-up) var nødvendige (7).

Den positive virkning af halm på udbyttet, trods gennemgroet ukrudt, skyldes formentlig et større vandindhold i jorden, som påvist i flere undersøgelser (1, 4, 8, 9, 10).

På grundlag af de registrerede data er det ikke muligt at finde nogen tilfredsstillende forklaring på de negative virkninger af flis.

2. Dækning med kunstigt materiale i relation til kemisk behandling.

Dækning med tagpap havde på grund af brud en ringere forebyggelse af ukrudt, der resulterede i svagere vækst i træerne. Den positive virkning af plastdækning på jordtemperatur og fugtighed, der er observeret i unge træer i andre undersøgelser (3, 6, 7), har ikke i dette forsøg med lidt ældre træer givet positive virkninger på træernes udbytte og vækst i forhold til kemisk renholdelse. Plastdækning gav i dette forsøg en bedre ukrudtsbekæmpelse end andre dækkematerialer.

3. Mekanisk og flammebehandling i relation til kemisk behandling.

Ved flammebehandling lykkedes det ikke at opnå en tilfredsstillende ukrudtsbekæmpelse, idet det ikke var muligt at bekæmpe græsukrudt. Dette blev også vist i svenske, schweisiske og danske forsøg (2, 5, 11). Mekanisk jordbehandling gav trods ringere ukrudtsbekæmpelse en kraftig vækst i træerne,

som dog ikke påvirkede udbyttets størrelse. Andre undersøgelser viser, at vækst og udbytte var dårligere ved mekanisk renhold end ved brug af herbicider (5, 10).

Konklusion

Som alternativ til den traditionelle kemiske bekæmpelse af etårigt ukrudt kan dækning med halm og plast og maskinel ukrudtsbekæmpelse være muligheder.

Litteratur

1. *Anon.* 1973. Kulturforsøg med frugtbuske. Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. Medd. 1076, 4p.
2. *Ascard, J.* 1988. Termisk ogräsbekämpfung i frukt- och bärodling. *Frukt- och Bärodling* 2, 36-39.
3. *Funke, W.* 1983. Verkürzung der anlaufphase bei Obstneupflanzungen durch Abdecken der Pflanzstreifen mit Schwarzfolie. *Erwerb sobstbau* 25, 108-112.
4. *Groven I.* 1968. Jorddækning mellem frugt buske. *Tidsskr. Planteavl* 71, 226-230.
5. *Manünger, H. und Gasser, H.* 1989. Verschiedende Streifenbehandlungen im Obstbau. *Obstbau Weinbau* 26, 9-11.
6. *Mäge, F.* 1982. Black plastic mulching, compared to other orchard soil management methods. *Scientia Horticulturae* 16, 131-136.
7. *Nielsen, G. H.; Hogue, E. J. and Drought, B. G.* 1986. The effect of orchard soil management on soil temperature and apple tree nutrition. *Can. J. Soil Sci.* 66, 701-711.
8. *Niggli, U.; Weibet, F. P. und Potter, C. A.* 1989. Unkrautbekämpfung mit organischen Bodenbedeckungen in Apfelanlagen: Auswirkungen auf Ertrag, Fruchtqualität und dynamik des Stickstoffs und der Bodenlösung. *Gartenbauwissenschaft* 54 (5) 224-232.
9. *Rasmussen, P.* 1958. Vandbalance, meteorologiske og jordbundsfysiske målinger i frugtplantage ved forskellige kulturmetoder. *Tidsskr. Planteavl* 61, 49-102.
10. *Schumacher, R.; Stadler, W.; Krebs, Chr. und Kobel, M.* 1988. Einfluss verschiedener Bodenpflegemassnahmen auf Ertrag und Qualität von Cox Orange. *Schweiz. 20. Obst- und Weinbau* 124, 298-305.
11. *Vester, J. og Rasmussen, J.* 1988. Ikke-kemisk ukrudtsbekæmpelse i grønne områder. 5. Danske Planteværnskonference - ukrudt, 168-184.

Manuskript modtaget d. 29. december 1992