

Alternativer til afbrænding af frøgræshalm

Alternatives to burning the seed-grass straw

ANTON NORDESTGAARD

Resumé

I forskellige typer af engrapgræs og rød svingel blev der udført forsøg med alternativ behandling til halmafbrænding.

Halmafbrænding efter frøhøst og afbrænding til forskellig tid af stub og genvækst efter nedvisning blev sammenlignet med meget tæt afpudsning og fjernelse af stub og genvækst til forskellig tid. Virkningen af afbrændingen lige efter frøhøst var næsten den samme, enten det var halmen eller kun stub og genvækst efter nedvisning, der blev afbrændt. Denne afbrænding gav i 2. frøavlsår kun sikkert positivt merudbytte hos rød svingel, Rubina; hos engrapgræs, Trampas, var det negativt, men i 3. frøavlsår var merudbyttet positivt

hos begge sorter af engrapgræs og af rød svingel. Udsættelse af nedvisningen og afbrændingen indtil begyndelsen af september forøgede frøudbyttet hos engrapgræs, Erte, men gav hos Trampas og begge sorter af rød svingel stærkt faldende frøudbytter.

Tæt afpudsning og fjernelse af stub og genvækst lige efter frøhøst gav hos alle sorter i 2. frøavlsår frøudbytter på højde med den samtidige afbrænding, men i 3. frøavlsår væsentligt under. Hos Trampas dog næsten på højde med afbrændingen. Udsættelse i tre eller seks uger af den tætte afpudsning havde hos engrapgræs kun ringe indflydelse på frøudbyttet, men gav et fald hos rød svingel.

Nøgleord: Engrapgræs, rød svingel, frøavl, afbrænding, stub og genvækst-afhugning.

Summary

At Roskilde Research Station experiments were carried out over the period 1980–86 with Kentucky bluegrass and red fescue with the purpose of finding alternative treatments to burning the straw. The experiments were conducted with two varieties of Kentucky bluegrass (*Poa pratensis*): Erte (field type) and Trampas (lawn type), and with two varieties of red fescue: Rubina (field type, *Festuca rubra rubra*) and Veni (lawn type, *Festuca rubra* spp. *commutata*).

Non-treatment was compared with burning the straw after seed harvest, burning stubble and vegetative regrowth at different times after withering (forced, by means of Reglone) and with a very close defoliation and removal of stubble and vegetative regrowth at different times.

Irrespective of whether the straw was burned or the stubble and vegetative regrowth were burned after withering, in both cases right after seed harvest, the effect was almost the same. In the second seeding year burning resulted in an additional

yield of red fescue Rubina; in Kentucky bluegrass Trampas the effect was negative, but in the third seeding year an additional yield was found in both varieties of Kentucky bluegrass and red fescue. Delaying withering and burning until the beginning of September increased the seed yield of Kentucky bluegrass Erte, but greatly decreased the yield of Trampas and both varieties of red fescue.

In all varieties defoliation and removal of stub-

ble and vegetative regrowth in the second seeding year – and in Trampas also in the third seeding year – resulted in a seed yield similar to that after burning at the same time, but in the third seeding year the yield of Erte, Rubina and Veni was considerable poorer.

Delaying the close defoliation by three or six weeks influenced the seed yield of Kentucky bluegrass very little, but in red fescue it brought about a decrease.

Key words: Kentucky bluegrass, red fescue, seed production, defoliation of stubble and vegetative regrowth.

Indledning

Afbrænding af frøgræshalmen på marken efter frøhøst i flerårige frømarker er en kulturteknisk foranstaltning, der ikke blot har det formål at bortskaffe halmen, men også at fjerne overjordiske plantedele – stubrester m.m. – for derved at give lys og plads til udvikling af nye og kraftige skud. Dette er vigtigt, da de skud, der bliver frøbærende det følgende år, dannes i perioden efter frøhøst. Halmafbændingen medvirker derved til at forøge frøudbyttet, og dens positive virkning er vist både i danske (9, 10, 11) og udenlandske forsøg (2, 3, 4, 5, 7).

Med udsigt til et fremtidigt forbud mod halmafbænding og ingen sikkerhed for dispensation i frøgræsmarker påbegyndtes i 1980 ved Roskilde forsøgsstation forsøg i engrapgræs og rød svingel med alternative behandlinger til halmafbænding. Resultaterne af disse forsøg omtales i det følgende.

Forsøgsplan og -betingelser

Forsøgene udførtes i ensartede frømarker af engrapgræs og rød svingel. Der blev ikke foretaget udbyttmålinger ved høst i første frøavlsår, da alle parceller indtil da var behandlet ens. Alle parceller blev gødet ens og samtidigt i forsøgsårene. Der anvendtes 120 kg kvælstof pr. ha om året, fordelt med 60 kg om efteråret og 60 kg i det tidlige forår. Forsøgsbehandlingen udførtes efter frøhøst i 1. og 2. frøavlsår og i enkelte forsøg desuden efter frøhøst i 3. frøavlsår.

Der anvendtes to fællesparceller pr. faktorkombination, i alt 48 parceller pr. forsøg. Frøgræshalmen blev fjernet mekanisk efter frøhøst, undta-

gen i led 2, hvor den blev afbrændt. Alternativ til halmafbænding var afbrænding af stubrester og genvækst i led 3 og 4 efter en nedvisning med henholdsvis flammekaster og Reglone. Afbrændingen efter nedvisningen blev i forsøgsparcellerne foretaget med flammekaster, men skulle i større marker kunne foretages uden, blot ved vindens hjælp. Den sene behandling i led 5, 6 og 7 var med for at undersøge, hvor sent en afbrænding kunne foretages uden skade på næste års frøudvikling.

Alternativ til afbrænding i det hele taget var behandlingen i led 8, 9 og 10, hvor stub og genvækst blev afpudset meget nær jordoverfladen (ca. 2 cm stub) med skiveslåmaskine, henholdsvis lige efter frøhøst og 3 og 6 uger senere. Det afpudsede materiale blev fjernet. I led 11 blev foretaget afpudsning tre gange, henholdsvis 3, 6 og 9 uger efter frøhøst og uden fjernelse af det afpudsede. I led 12 blev stubrester og genvækst afpudset ca. 9 uger efter frøhøst. Det afpudsede materiale fjernedes ikke, men blev afbrændt på parcellen efter få dages tørring.

Forsøgene udførtes i to sorter af engrapgræs, Erte (marktype) og Trampas (plænegræstype), samt i to sorter af rød svingel, Rubina (marktype, *Festuca rubra rubra*) og Veni (fallaxtype, *Festuca rubra* spp. *commutata*).

Frøgræsset blev skårlagt ved begyndende dryssespild og efter vejring på skår tærsket med mejetærsker. Antal frøstængler blev optalt på 0,25 m². De senere viste frøudbytter pr. frøstængel er beregnet ud fra de målte frøudbytter og optællingsresultater af frøstængler. Der anvendtes en netto-parcelstørrelse på 20 m².

Tabel 1. Forsøgsplan.

	Gns. dato for behandling <i>Average date of treatment</i>
Faktor 1	
1. Ubehandlet <i>Untreated</i>	
2. Afbrænding af halm lige efter frøhøst <i>Straw burned immediately after seed harvest</i>	29/7
3. Afbrænding af stub og genvækst med flammekaster 2 gange med 3–6 dages interval <i>Burning stubble and vegetative regrowth with flame thrower twice with 3–6 days' interval</i>	25/7 ^{og} 29/7 <i>and</i>
4. Nedvisning med Reglone + afbrænding (flammekaster) <i>Forced withering of stubble and vegetative regrowth with Reglone + burning (flame thrower)</i>	25/7 – 29/7
5. Som led 4, men ca. 3 uger senere <i>As treatment 4, but about three weeks later</i>	17/8 – 23/8
6. Som led 4, men ca. 6 uger senere <i>As treatment 4, but about six weeks later</i>	6/9 – 12/9
7. Som led 4, men ca. 9 uger senere <i>As treatment 4, but about nine weeks later</i>	26/9 – 2/10
8. Tæt afpudsning (ca. 2 cm) af stub og genvækst med skiveslåmaskine. Afpudsningsmaterialet fjernet. <i>Close defoliation (about 2 cm) with a special mowing machine of stubble and vegetative regrowth. The cut-off material was removed.</i>	29/7
9. Som led 8, men ca. 3 uger senere <i>As treatment 8, but about three weeks later</i>	18/8
10. Som led 8, men ca. 6 uger senere <i>As treatment 8, but about six weeks later</i>	7/9
11. Afpudsning 3 gange med skiveslåmaskine uden fjernelse af afpudsningsmaterialet <i>Defoliation three times with a special mowing machine without removal of the cut-off material</i>	18/8, 7/9 ^{og} 26/9 <i>and</i>
12. Tæt afpudsning med skiveslåmaskine. Efter vejring afbrænding af materialet <i>Close defoliation with a special mowing machine. After tedding the cut-off material was burned</i>	26/9 – 2/10
Faktor 2	
x. Genvækst ikke afpudset (hver anden gentagelse). <i>Vegetative regrowth not defoliated (every second replication).</i>	
y. Genvækst afpudset med grønthøster og fjernet, i gennemsnit d. 3/10. <i>Vegetative regrowth defoliated with a field ensilage harvester and removed, on an average 3/10.</i>	

Forsøgsresultater

Engrapgræs, Erte

Resultater fra 2. og 3. frøavlsår er vist i fig. 1. De fuldt optrukne kurver viser frøudbyttet, de stiplede kurver antal frøstængler/m² og de punkterede kurver mg frø/frøstængel. 2. frøavlsår er vist øverst i figuren og 3. nederst. På abscisserne er anført forsøgsled 1–12 og over disse resultatet af en Duncan test for frøudbyttet. Mellem kurverne for 2. og 3. frøavlsår de gennemsnitlige datoer for afbrænding og afpudsning.

For led 1 – ubehandlet – er resultaterne markeret for både x – genvækst ikke afpudset – og y – genvækst afpudset og fjernet ca. 1. oktober. Denne afpudsning havde mindre betydning for led 2–12, hvorfor der for disse kun er vist gennemsnit af x og y. De anførte bogstaver for Duncan test gælder for gennemsnit af x og y, hvorfor bogstavet for led 1 er sat i parentes. Senere vil den

gennemsnitlige virkning af afpudsningen i led y blive vist for de enkelte led (tabel 2).

På den lodrette linie mellem de afbrændte og afpudsede led (mellem led 7 og 8) er vist en relativ skala, som gælder for både frøudbytte, antal frøstængler/m² og mg frø/frøstængel. 100 på denne skala er lig gennemsnit af alle 12 led.

Den samtidige afbrænding lige efter frøhøst i led 2, 3 og 4 havde nogenlunde samme effekt på frøudbyttet. Sammenlignet med led 1 y (ubehandlet + afpudsning af genvækst ca. 1. oktober) havde denne afbrænding lige efter frøhøst hos Erte i 2. frøavlsår ingen effekt på frøudbyttet, men gav i 3. en betydelig forøgelse. Udsættelse af nedvisningen og afbrændingen i 3 og især i 6 uger (led 6) gav i begge frøavlsår en stor forøgelse af frøudbyttet, men 9 ugers udsættelse gav et fald.

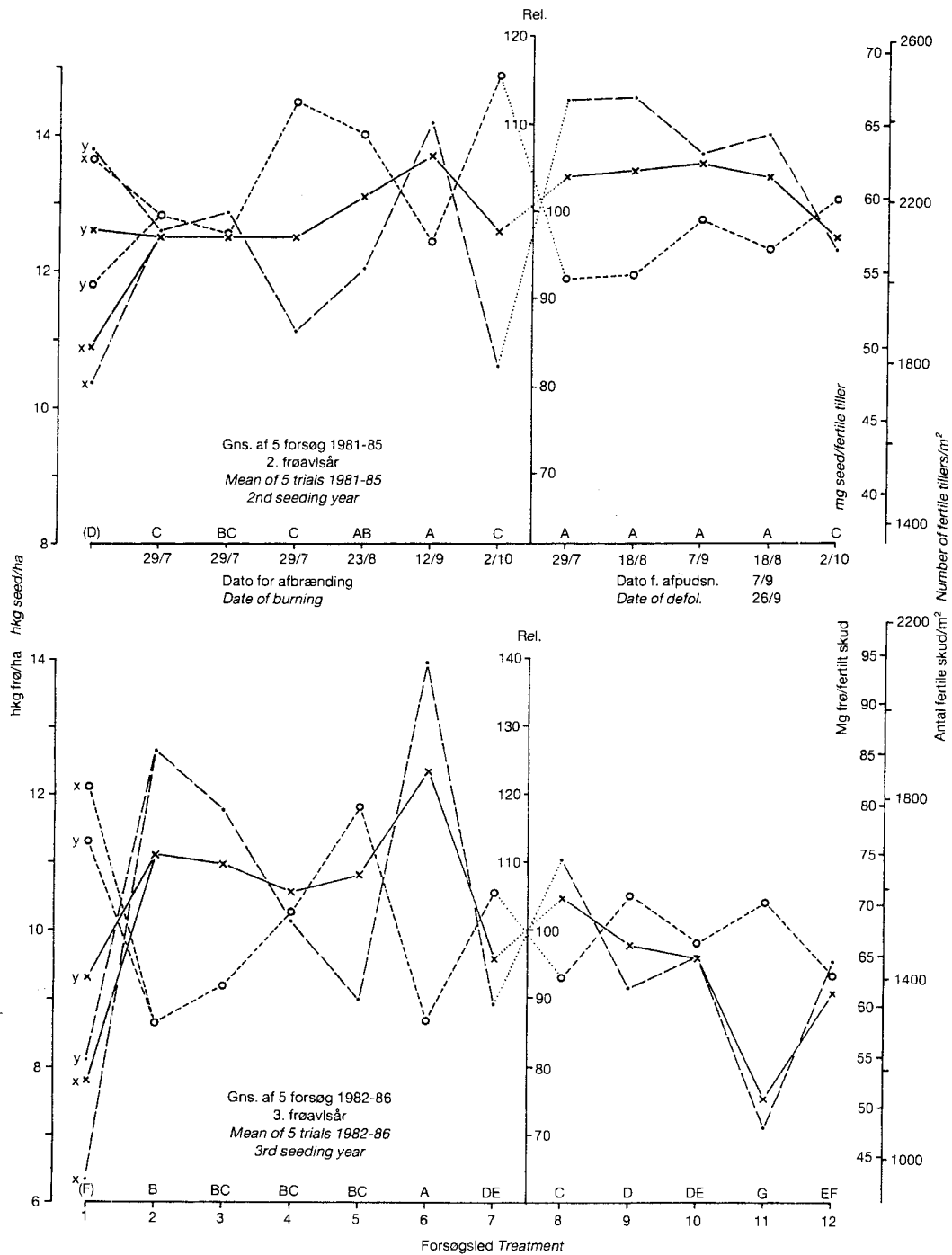


Fig. 1. Engrapgræs, *Kentucky bluegrass*, Erte (*Poa pratensis*)

x—x Frøudbytte, *Seed yield, hkg/ha*

· · · · · Antal fertile skud, *Number of fertile tillers/m²*

o-----o mg frø/fertil skud, *mg seed/fertile tiller.*

Rel.: 100 = Gns. af forsøgsled 1-12 af frøudbytte, antal fertile skud/m² og mg frø/fertil skud.

Mean of treatment 1-12 of seed yield, number of fertile tillers/m² and mg seed/fertile tiller.

Duncan test: Frøudbytte. Forskellige bogstaver angiver signifikans på 5% niveau.

Seed yield. Different letters indicate significance at the 5% level.

Behandlingen i led 8, den tætte afpudsning lige efter frøhøst og de 3 og 6 ugers udsættelse deraf i led 9 og 10 samt 3 gange afpudsning uden fjernelse i led 11 gav i 2. frøavlsår bedre resultat end afbrænding lige efter frøhøst, men i 3. væsentligt ringere.

Led 12 – sen og tæt afpudsning + afbrænding – gav i begge år omtrent samme frøudbytte som den samtidige afbrænding efter nedvisning med Reglone i led 7.

Kurverne for antal frøstængler/m² og mg frø/frøstængel viser endnu større svingninger end kurverne for frøudbyttet. Den tætte afpudsning af stub og genvækst i led 8, 9 og 10 og de 3 afpudsninger i led 11 gav i 2. frøavlsår et forholdsvis stort antal frøstængler/arealenhed, men et forholdsvis lavt frøudbytte/frøstængel.

Engrapgræs, Trampas

Resultaterne for plænetypen af engrapgræs, Trampas, er vist i fig. 2. Lige som hos Erte var frøudbyttene i led 2, 3 og 4 omtrent ens. I forhold til led 1 y gav denne afbrænding lige efter frøhøst et fald i frøudbyttet i 2. frøavlsår, men en stigning i 3. Udsættelse af nedvisningen og afbrændingen i led 5, 6 og 7 gav hos Trampas meget stærkt faldende frøudbytter i begge frøavlsår.

Den tætte afpudsning og fjernelse af stubrester og genvækst i led 8 og de 3 og 6 ugers udsættelse deraf i led 9 og 10 samt de 3 gange afpudsning i led 11 gav i 2. frøavlsår væsentligt bedre resultater end afbrænding ved høst, men i 3. lidt mindre frøudbytte. Led 12 gav i begge frøavlsår et dårligt resultat.

I begge frøavlsår medførte afbrændingen i led 2–7 et forholdsvis lavt antal frøstængler/arealenhed og den tætte afpudsning i led 8–10 og de tre afpudsninger i led 11 et forholdsvis stort antal frøstængler/arealenhed. Modsat gik det med frøudbyttet/frøstængel.

Rød svingel, Rubina

Resultaterne for rød svingel, Rubina, i fig. 3 viser, at afbrændingen lige efter frøhøst i led 2, 3 og 4 i begge frøavlsår gav en væsentlig forøgelse af frøudbyttet i forhold til led 1 y. De 3, 6 og 9 ugers udsættelse af nedvisningen og afbrændingen i led 5, 6 og 7 gav meget stærkt faldende frøudbytter.

Den tætte afpudsning lige efter frøhøst i led 8 gav i 2. frøavlsår frøudbytter på højde med afbrændingen lige efter frøhøst i led 2, 3 og 4, men i 3. frøavlsår lidt lavere. Udsættelse af den tætte

afpudsning i led 9 og 10 gav faldende frøudbytter. De 3 afpudsninger i led 11 og sen afpudsning i led 12 gav i begge frøavlsår et dårligt resultat.

Som i engrapgræs gav den tætte afpudsning, især i led 8, et forholdsvis stort antal frøstængler/arealenhed med et forholdsvis lille frøudbytte/frøstængel.

Rød svingel, Veni

Resultater for plænetypen af rød svingel, Veni, fremgår af fig. 4. Halmaafbrændingen i led 2 gav ingen forøgelse af frøudbyttet i forhold til led 1 y i 2. frøavlsår og kun en mindre i 3. Afbrænding af stub efter nedvisning med flammekaster i led 3 og til dels også efter nedvisning med Reglone i led 4 gav bedre resultat end halmaafbrændingen. Udsættelse af nedvisningen og afbrændingen i led 5, 6 og 7 gav stærkt faldende frøudbytter.

Den tætte afpudsning lige efter frøhøst i led 8 gav i 2. frøavlsår frøudbytter på højde med den samtidige afbrænding, men i 3. frøavlsår lidt lavere. Udsættelse af den tætte afpudsning i led 9 og 10 gav et fald i frøudbyttet. Som hos Rubina gav behandlingen i led 11 og 12 i begge frøavlsår et dårligt resultat.

Den tætte afpudsning af stub og genvækst i led 8–10 gav også hos Veni et større antal frøstængler/arealenhed end de samtidige afbrændinger.

Resultater fra 4. frøavlsår

Forsøgsbehandlingen blev i 1984 og -85 også foretaget efter frøhøst i 3. års frømarken og effekten målt i 4. års marken i 1985 og -86. Som gennemsnit af x og y og af de 2 forsøg er frøudbyttene for hver art og sort vist i tabel 2. Resultaterne afviger kun lidt fra resultaterne fra 2. og 3. frøavlsår.

Resultatet af optællingen af frøstængler svarer meget nær til resultaterne fra 2. og 3. frøavlsår og er derfor ikke medtaget.

Effekt af afpudsningen ca. 1. oktober i led y

Effekten af afpudsningen ca. 1. oktober på frøudbyttet er vist i tabel 2. De viste forskelle mellem afpudsede og ikke afpudsede led er gennemsnit af alle udførte forsøg, uanset frøavlsår. For Erte omfatter gennemsnitstallene således 5 forsøg i 2. + 5 forsøg i 3. + 2 forsøg i 4. frøavlsår, i alt 12 forsøg.

Som tidligere omtalt havde denne afpudsning størst betydning for det ubehandlede led 1, og her opnåedes også den største positive effekt. Ret høj positiv effekt opnåedes også i led 7. Dette skyldes en ofte mangelfuld afbrænding af den nedvisnede

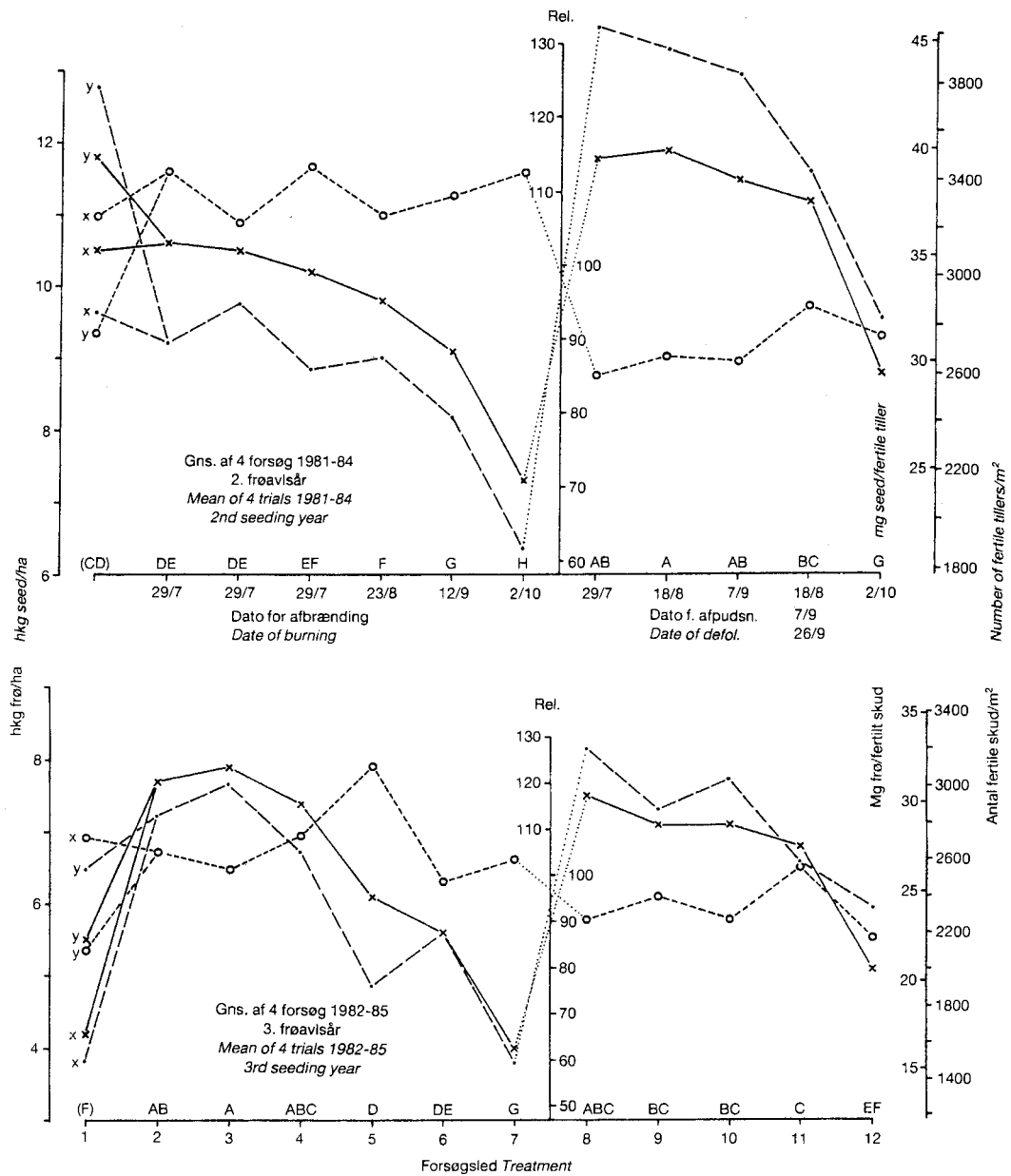


Fig. 2. Engrasgræs, Kentucky bluegrass, Trampas (*Poa pratensis*)
Signaturforklaring, se fig. 1.

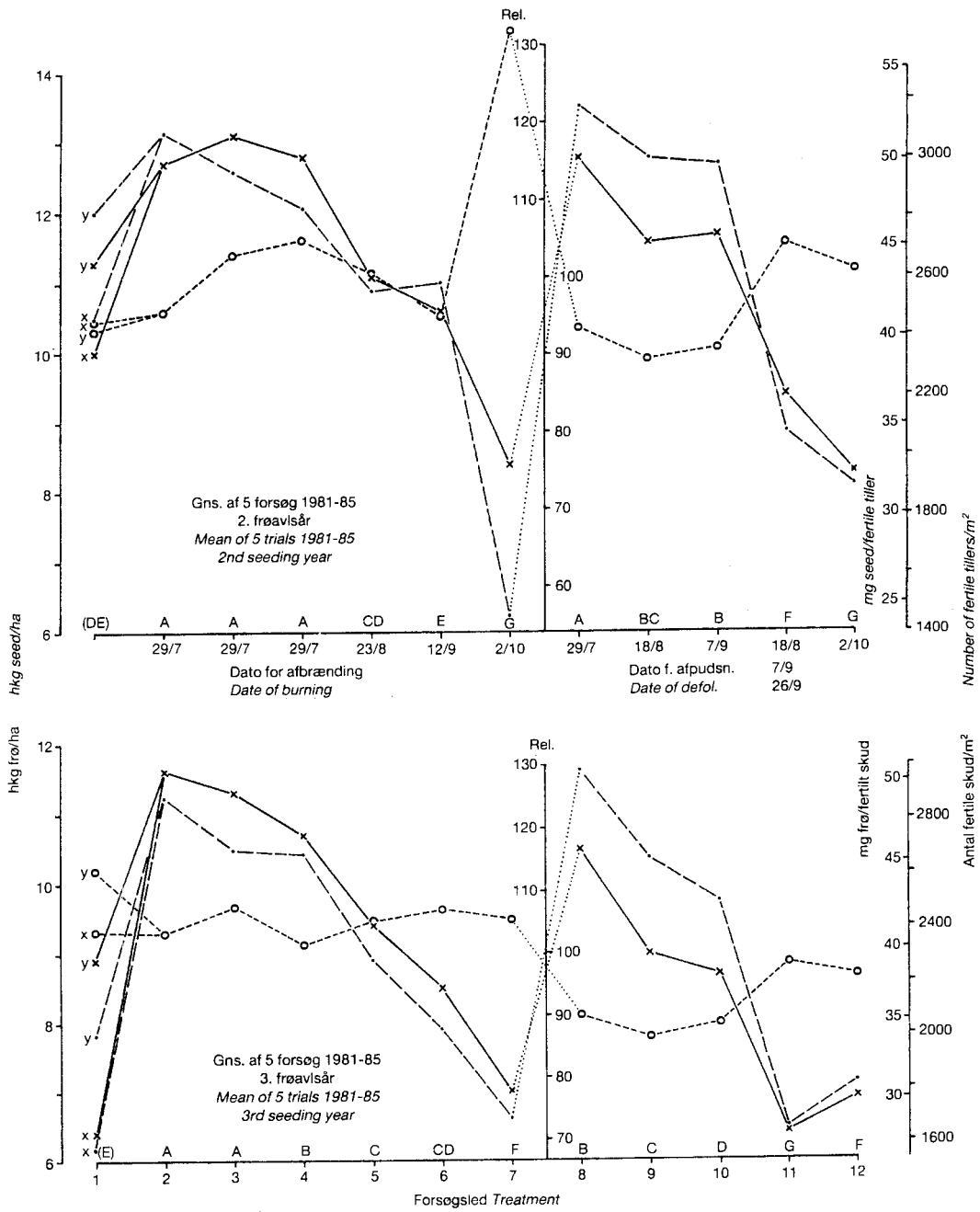


Fig. 3. Rød svingel, Red fescue, Rubina (*Festuca rubra rubra*)
Signaturforklaring, se fig. 1.

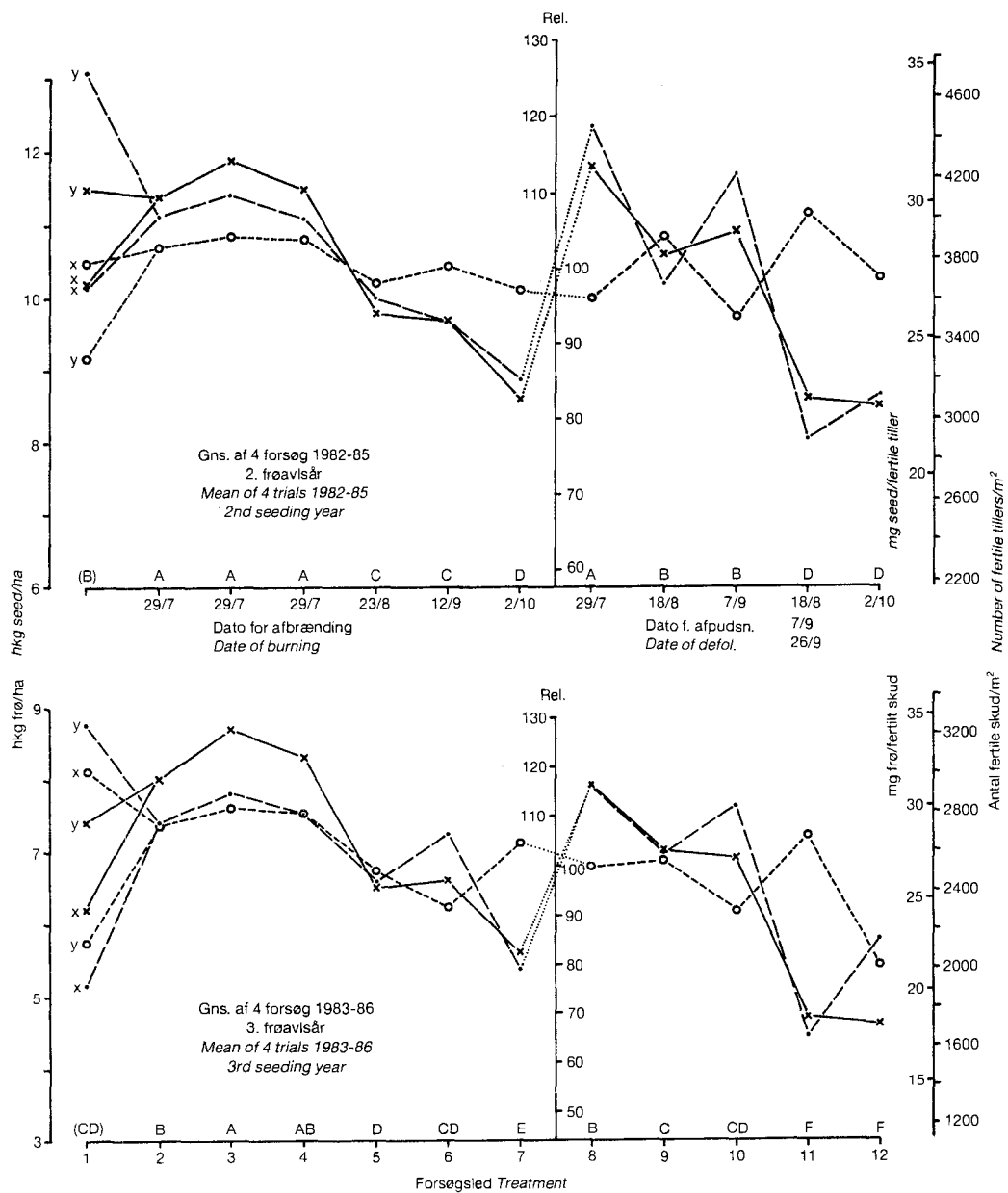


Fig. 4. Rød svingel, *Red fescue*, Veni (*Festuca rubra* spp. *commutata*)
Signaturforklaring, se fig. 1.

Tabel 2. Frøudbytte, kg/ha, i 4. frøavlsår (Duncan test) og merudbytte af frø, kg/ha, for afpudsningen ca. 1/10 (y-x). Gns. 2., 3. og 4. frøavlsår.
Seed yield, kg/ha, in the 4th seeding year (Duncan test) and additional yield of seed, kg/ha, for defoliating around 1/10 (y-x). Mean of 2nd, 3rd and 4th seeding year.

	Antal forsøg	Forsøgsled Treatment											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Frøudbytte, kg/ha, 4. frøavlsår											
		Seed yield, kg/ha, 4th seeding year											
Erte	2	837d	1130b	1184ab	1243a	1117b	1249a	973c	1131b	1001c	939c	665e	836d
Trampas	2	589ef	860ab	865ab	884ab	669de	721cd	482g	912a	801bc	789bc	557fg	567fg
Rubina	2	305d	668a	672a	656a	373cd	296d	156e	564b	404c	316d	184e	127e
Veni	2	414c	610a	644a	643a	436bc	437bc	287d	600a	469b	471b	236e	225e
		Merudbytte (y-x), kg frø/ha. Gns. 2., 3. og 4. frøavlsår											
		Additional yield (y-x), kg seed/ha. Mean of 2nd, 3rd and 4th seeding year											
Erte	12	159*)	50*)	33	-24	6	15	68*)	-13	-4	-7	-7	39
Trampas	10	132*)	30	27	38	11	-19	95*)	-7	-29	7	27	66*)
Rubina	12	158*)	-6	-3	-38	-71*)	-66*)	83*)	-25	-35*)	-44*)	-9	-20
Veni	10	138*)	51	47	53*)	-23	1	58	31	1	-31	-27	6

*) Statistisk sikker forskel *Significant difference*

genvækst, som var vanskelig at få tør på det sene tidspunkt. Afhugning og fjernelse af den del af pelsen, som ikke var blevet afbrændt, var til gavn for frøudviklingen. Tilsvarende var ofte tilfældet i led 12.

Hos engrapgræs, Erte og Trampas, og hos rød svingel, Veni, var der desuden oftest positiv effekt i leddene med afbrænding lige efter frøhøst (led 2-4), men efter senere afbrænding eller tæt afpudsning var der oftest ingen eller svagt negativ effekt. I rød svingel, Rubina, gav afpudsningen sjældent positiv effekt ud over i led 1 og 7.

Halmafbrændingens effekts afhængighed af frømarkens alder

Den positive effekt af halmafbrændingen tiltog med frømarkens alder. Dette fremgår af tabel 3, hvor den procentiske udbyttefremgang fra led 1 (ubehandlet) til led 2 (halmafbrænding lige efter frøhøst) er vist som gennemsnit for alle forsøg for henholdsvis 2., 3. og 4. frøavlsår og som gennemsnit af x og y.

Halmafbrændingen havde størst effekt i rød svingel, Rubina. Udbytteforøgelsen steg i denne sort fra 21 pct. i 2. til 119 pct. i 4. frøavlsår. For de

Tabel 3. Procentisk frøudbytteforøgelse for afbrænding af frøgræshalm, gns. Increased yield of seed by burning straw, in per cent, mean.

	Frøavlsår	Seeding year		
		2.	3.	4.
		2nd	3rd	4th
Engrapgræs	Erte	6	25	35
<i>Kentucky bluegrass</i>				
-	Trampas	-4	56	46
Rød svingel	Rubina	21	53	119
<i>Red fescue</i>				
-	Veni	6	15	47

Tabel 4. Karakter¹⁾ for angreb af rust (*Puccinia*) og antal pupper/0,1 m² af rapgræsgalmyggen (*Mayetiola schoberi*). Gns.

Score¹⁾ for attacks of *Puccinia* and number of pupae/0,1 m² of *Mayetiola schoberi*. Mean.

	Antal forsøg No. of trials	Forsøgsled Treatment											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Karakter d. 15/6 1983 Score on the 15/6 1983											
Erte	2	4,5	4,3	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,0	4,0	4,0	4,5	
Trampas	2	6,3	6,3	6,5	6,5	6,5	6,8	7,3	4,5	4,5	4,8	4,8	5,8
		Karakter d. 5/12 1984 Score on the 5/12 1984											
Erte	2	4,9	4,3	4,3	4,3	3,9	2,8	1,0	4,0	3,5	3,5	2,4	1,0
Trampas	2	5,5	5,6	5,6	5,6	4,6	2,4	1,0	5,3	4,3	3,9	2,0	1,0
Veni	2	4,0	3,4	3,5	3,5	3,1	1,9	0,8	3,6	3,5	2,6	1,8	0,9
		Antal pupper af rapgræsgalmyggen på 1/10 m ² Number of pupae of <i>Mayetiola schoberi</i> on 1/10 m ²											
Erte	8	59	21	21	30	23	32	53	16	31	26	16	30
LSD							16						

1) 0–10, 0 = intet angreb
no attack
10 = stærkt angreb
heavy attack

andre sorter var der ingen eller kun ringe effekt i 2. frøavlsår, men væsentlig udbytteforøgelse i 3. og 4.

Angreb af rust (*Puccinia*)

I sommeren 1983 og i efteråret 1984 var der ret stærke angreb af rust i engrapgræsset og i 1984 også i rød svingel Veni.

Karaktererne i tabel 4 viser, at i sommeren 1983 var angrebene stærkere i led 1–7 end i led 8–11, og om efteråret i 1984 var angrebene stærkere i de tidligt afbrændte og afpudsede led end i de senere afbrændte og afpudsede.

Angreb af rapgræsgalmyggens larve (*Mayetiola schoberi*)

Der var ofte angreb af rapgræsgalmyggens larver i forsøgene med engrapgræs. Angrebene var altid stærkest i sorten Erte. I 8 forsøg med Erte blev der i november/december udtaget en græstørve/parcel på 10×10 cm. Disse blev om vinteren undersøgt, og der blev optalt antal pupper af rapgræsgalmyggens larve.

Gennemsnitsresultatet af optællingerne i tabel 4 viser, at afbrændingen i led 2–6 og den tætte af-

pudsning i led 8–10 reducerede antallet af pupper i forhold til ubehandlet. I led 7 var der ingen effekt, hvilket antagelig skyldes den ofte mangelfulde afbrænding og/eller, at larven på afbrændingstidspunktet ca. 1. oktober allerede havde forpuppet sig.

I Trampas blev der også foretaget undersøgelser i enkelte forsøg. Antallet af pupper var meget lavere end i Erte, og optællingerne af pupper blev derfor oftest kun udført i en enkelt gentagelse. Resultatet blev usikkert og er derfor ikke medtaget.

Diskussion

Afbrænding af frøgræshalmen på marken gav, som i tidligere forsøg, en fornyelse af skudbestanden. Sammenlignes frøudbytte i 2. frøavlsår efter halmafbrændingen med frøudbytte i de ubehandlede led, hvor halmen blev mekanisk fjernet og genvæksten afhugget ca. 1. oktober (led 1 y), var det kun i rød svingelsorten, Rubina, der var en konstant positiv virkning. For plænetypen af rød svingel, Veni, og for marktypen af engrapgræs, Erte, var der derimod i 2. frøavlsår varierende effekt af halmafbrændingen.

Udenlandske undersøgelser har ligeledes vist varierende effekt i engrapgræs for afbrænding af frøgræshalmen efter 1. frøhøst, men positiv effekt hos rød svingel (6, 7). For den langsomt voksende plænetype af engrapgræs, Trampas, var der i 2. frøavlsår negativ effekt af halmafbrænding. Hollandske forsøg viste tilsvarende negativ virkning af halmafbrændingen i den langsomt voksende sort Prato (1).

Afbrændingen af halmen efter 2. og 3. frøhøst forøgede i begge sorter i begge arter frøudbyttet væsentligt i henholdsvis 3. og 4. frøavlsår. Bortset fra Trampas var forøgelsen størst i 4. frøavlsår og viser således, at halmafbrændingens betydning tiltager med frømarkens alder. Tidligere forsøg har også vist dette (11).

Nedvisning af stub og genvækst lige efter frøhøst med flammekaster eller Reglone havde næsten altid den samme virkning som den samtidige halmafbrænding. Hos rød svingel, Veni, var der endog tendens til bedre virkning. Antagelig fordi halmafbrændingen ofte pletvis kunne skade, og især i Veni. Hollandske forsøg har tilsvarende vist, at nedvisningen af stub med en efterfølgende afbrænding havde samme effekt som en halmafbrænding (8).

Hos engrapgræssorten Erte havde en udsættelse af nedvisningen og afbrændingen i op til 6 uger en positiv virkning på frøudbyttet i forhold til afbrænding lige efter frøhøst. Hos plænetypen Trampas og hos begge sorter af rød svingel havde en udsættelse derimod meget stærk negativ virkning.

Amerikanske undersøgelser har ligeledes vist, at sen afbrænding i september og oktober reducerede frøudbyttet det følgende år (12).

Den meget tætte afpudsning og fjernelse af stub og genvækst, som var et alternativ til al afbrænding, gav i 2. frøavlsår hos begge sorter af engrapgræs større frøudbytte end afbrænding lige efter frøhøst, men var i 3. ikke på højde med afbrændingen. Forskellen mellem 2. og 3. frøavlsår ligger sikkert i, at jo ældre frømarken bliver, desto tættere gror den sammen, og at afbrændingen i en tæt sammengroet bestand er bedre til at give en fornyelse af skudbestanden end den tætte afpudsning. De tre afpudsninger af genvæksten uden fjernelse var knap på højde med en tæt afpudsning og fjernelse.

Hos begge sorter af rød svingel var den tætte afpudsning lige efter frøhøst i 2. frøavlsår på højde med den samtidige afbrænding, men i 3. væsent-

ligt under. Udsættelse af den tætte afpudsning i 3 eller 6 uger gav, lige som udsættelse af afbrændingen, faldende frøudbytter.

De tre afpudsninger af genvæksten i efterårets løb uden fjernelse gav i begge frøavlsår et dårligt resultat.

Resultaterne fra udsættelse af afbrændingen og af den tætte afpudsning i rød svingel og ligeledes de tre gange afpudsninger tyder på, at frømarken med rød svingel helst skal have ro i efterårets løb til udvikling af de nye skud. Resultaterne fra afpudsningen ca. 1. oktober viser desuden, at denne afpudsning kun bør foretages, hvis der virkelig er noget at fjerne. Det vil der meget tit ikke være, hvis marken har været afbrændt eller tæt afpudset efter frøhøsten.

I både engrapgræs og rød svingel kan en meget tæt afpudsning af stub og genvækst lige efter frøhøst og fjernelse af det afpudsede være et acceptabelt alternativ til en afbrænding efter høst i 1. frøavlsår, men ikke efter høst i 2. og 3. frøavlsår. En tæt afpudsning og fjernelse af stub og genvækst vil være en dyrere løsning end en afbrænding og vil derfor forringe økonomien.

Konklusion

Ud fra resultaterne kan konkluderes, at afbrænding af frøgræshalmen under danske forhold kan erstattes af:

Mekanisk fjernelse af frøgræshalmen + afbrænding af stubrester efter nedvisning.

For marktyper af engrapgræs kan nedvisningen og afbrændingen med fordel udsættes til begyndelsen af september.

Hos plænetypen af engrapgræs og begge typer af rød svingel bør og skal afbrændingen ske straks efter frøhøst.

Afbrænding i det hele taget kan erstattes af:

Mekanisk fjernelse af frøgræshalmen + meget tæt afpudsning og fjernelse af stubrester m.m. straks efter frøhøst.

Dette er et godt alternativ for yngre frømarker, men en dyrere løsning. Efter høst i 2. og 3. frøavlsår er det ikke et acceptabelt alternativ.

Litteratur

1. Bor, N. A. & Vreeke, S. 1973. Behandling van tweede- en ouderejaarspercelen. Resultaten van de graszaadteeltproeven oogst 1972. Proefstation voor de Akkerbouw, Lelystad-Wageningen, Holland, 14-15.

2. *Canode, C. L. & Law, A. G.* 1977. Post-harvest residue management in Kentucky bluegrass seed production. Bulletin 850, Agricultural Research Center, Washington State University.
3. *Chilcote, D. O.* 1969. Burning fields boosts grass seed yields. Crops and Soils Magazine 21, 18.
4. *Chilcote, D. O., Youngberg, H. W., Stanwood, P. C. & Kim, S.* 1980. Post-harvest residue burning effects on perennial grass development and seed yield. Seed Production. *Hebblethwaite, P. D.* (red.), University of Nottingham, School of Agriculture, 91-103.
5. *Chilcote, D. O., Youngberg, H. W. & Young, W. C.* 1981. Post harvest residue burning as a management tool in grass-seed production. Proceedings of the XIV International Grassland Congress, University of Kentucky, Lexington, Kentucky, U.S.A. *Smith, J. A. & Hays, V. W.* (red.).
6. *Evans, D. W. & Canode, C. L.* 1971. Influence of nitrogen fertilization, gapping and burning on seed production of Newport Kentucky bluegrass. Agron. J. 63, 575-580.
7. *Liefstingh, G.* 1969. Behandeling van tweedejaars percelen. Graszaadteeltproeven XII. Mededeling nr. 162. Proefstation voor de Akker- en Weidebouw, Wageningen, Holland.
8. *Meijer, W. & Vreeke, S.* 1984. De herfstbehandeling van overjarige gewassen. Graszaadteeltproeven 1984. Proefstation voor de Akkerbouw, Lelystad, Wageningen, Holland, 11-12.
9. *Nordestgaard, Anton* 1976. Efterårsbehandling af frømarker med rød svingel (*Festuca rubra*). Tidsskr. Planteavl 80, 49-72.
10. *Nordestgaard, Anton* 1976. Efterårsbehandling af frømarker med hundegræs (*Dactylis glomerata*), alm. rajgræs (*Lolium perenne*), engsvingel (*Festuca pratensis*) og engrapgræs (*Poa pratensis*). Tidsskr. Planteavl 80, 759-784.
11. *Nordestgaard, Anton* 1981. Afbrænding af halm og udnyttelse af genvækst efter frøhøst hos rød svingel (*Festuca rubra*), hundegræs (*Dactylis glomerata*) og engsvingel (*Festuca pratensis*). Tidsskr. Planteavl 85, 97-113.
12. *Pumphrey, F. V.* 1965. Residue management in Kentucky bluegrass (*Poa pratensis* L.) and red fescue (*Festuca rubra* L.) seed fields. Agron. J. 57, 559-561.

Manuskript modtaget den 27. maj 1988.