

Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

16. maj 1957

580. meddelelse.

B Vejledninger

Rust på kornarter

På kornarterne forekommer her i landet angreb af 6 forskellige rustsvampe, hvoraf 2, sortrust og gulrust, inden for de senere år ofte har forvoldt betydelige ødelæggelser på afgrøderne, hvor de har optrådt.

En beskrivelse af sortrustens (*Puccinia graminis*) levevis samt dens bekæmpelse findes i henholdsvis 289. og 472. meddelelse fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, hvorfor denne rustart ikke skal omtales nærmere her. De øvrige 5, der i nærværende meddelelse skal gøres til genstand for omtale er: Gulrust (*Puccinia glumarum*), kronrust (*P. coronata*), bygrust (*P. hordei*), rugens brunrust (*P. rubigo-vera dispersa*) og hvedens brunrust (*P. rubigo-vera triticeina*).

Ejendommeligt for mange rustsvampe er det forhold, at de har værtskifte, d. v. s. at visse stadier af rustsvampen (spermogonier og skålrust) findes på arter af een plantefamilie, andre stadier (sommer- og vintersporer) på arter af en helt anden plantefamilie. For nogle rustarters vedkommende, f. eks. sortrust og kronrust, er dette værtskifte tvungent, idet de vil gå til grunde, hvis ikke begge værtplanter findes inden for deres rækkevidde. I andre tilfælde er værtskiftet ikke nødvendigt, idet de pågældende rustsvampe er i stand til uafbrudt — også om vinteren — at leve i sommersporestadiet; det gælder således bygrust, rugens brunrust og hvedens brunrust. Hos gulrust kender man ikke værtskifte.

For de rustarter, som har tvunget værtskifte — sortrust og kronrust — vil livsløbet forme sig på følgende måde i vort klima: Overvintringen foregår i det fri på stubbe o. lign. som *vintersporer*, også kaldet *hvilesporer*. I løbet af forår og forsommer spirer vintersporerne, hvorved der dannes en ny type af sporer (*basidiesporer*), som kun kan udvikle sig videre, såfremt de overføres til den anden værtplante (mellemvæerten). For sortrustens vedkommende er denne mellemvært *berberis*, og for kronrust er det *korsved*. Ved spiring på bladene af disse buske giver basidiesporerne først på sommeren anledning til dannelsen af *skålrusthobe*, runde, rødgule rusthobe på indtil 5 mm i tværmål. I disse rusthobe danner svampen *skålrustspor*, der overført til korn spirer og giver anledning til dannelsen af *sommersporehobe*. Sommeren igennem fremkommer der på kornet (hovedvæerten) nye generationer af sommersporer, der altid dannes af andre sommersporer. Lidt hen på sommeren finder man imellem de rødgule eller brune sommersporehobe — farven afhængig af rustsvampens art — de sorte vintersporehobe. I begyndelsen er disse kun fåtallige, men antallet tiltager, efterhånden som tiden går, og kornet afslutter sin vækst.

Gulrust (*Puccinia glumarum*) er den skadeligste af de i denne meddelelse omtalte rustarter. Den angriber hovedsagelig hvede; der

forekommer dog også en varietet, som angriber byg, men dette angreb er uden betydning, hvor der ikke dyrkes vinterbyg.

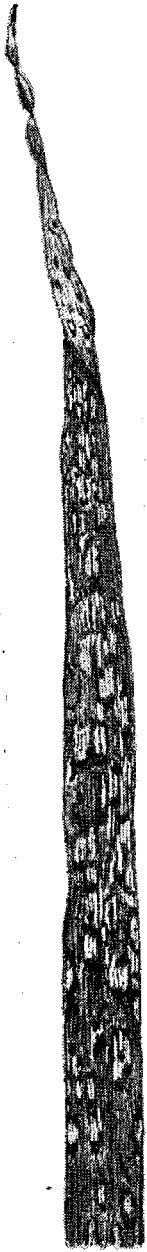
Angrebet er let kendeligt (fig. d): På bladpladernes overside danner svampen lysegule længdestriber, hvori de orangegule, ca. 0,5 mm lange sommersporehobe udvikles. I begyndelsen er de dækket af overhuden, men efterhånden som de modnes, sprænges huden, og sporerne føres bort af vinden over på andre planter, hvor de under gunstige forhold vil spire og udvikle sig videre. Angrebet på bladene vil med tiden kunne brede sig så meget, at bladpladen bliver helt oversået med sporehobe, hvorved bladene visner hurtigt, og planternes vækst hæmmes. Hvor der er tale om stærke angreb, vil man også kunne finde sporehobene på bladskeder, stængler og i aksene på avner (»avnrust«) eller kærner (»rustkorn«). Som følge af angrebet hæmmes udviklingen af kærnen, der bliver lille og skrumpen. Vintersporehobene viser sig nogle uger efter sommersporehobene. De er som disse række stillede og af samme størrelse, men farven er brunsort, og de vil i lang tid forblive dækkede af overhuden. På bladene findes de altid på undersiden, men dannes i øvrigt i stor udstrækning på bladskeder og stængler. Gulrust har, såvidt vides, ikke værtskifte, og vintersporene har således ikke mulighed for at bidrage til svampens videre udvikling. Overvintringen sker i sommersporestadiet på blade, der holder sig grønne vinteren igennem. Angrebet kan således findes til alle årstider, men det viser sig dog særligt ondartet i juni—juli.

Det har vist sig, at der er forskel i modtageligheden hos de forskellige hvedesorter, og skal angrebet undgås, bør man dyrke de mere modstandsdygtige sorter. Efter vore hidtidige erfaringer er de fleste skandinaviske meget modstandsdygtige, medens f. eks. de franske sorter — navnlig Nord Desprez — er stærkt modtagelige.

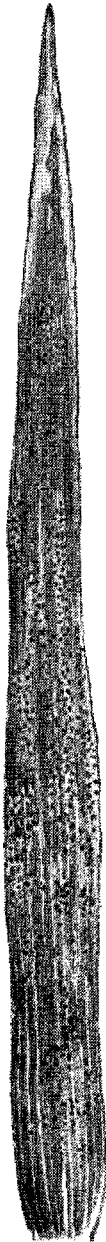
Kronrust (*Puccinia coronata*) angriber af kornarterne kun havre. Sommersporehobene findes spredt på bladpladerne, både på over- og underside, og på bladskederne. De er tilspidsede i begge ender og lysende orangegule. De blanke, sorte vintersporehobe træffes på undersiden af bladpladerne og sidder meget ofte i en ring uden om en sommersporehob (fig. a). Svampen har værtskifte med korsved (vrietorn) (*Rhamnus cathartica*), og den er i Danmark helt afhængig af tilstedeværelsen af denne busk. Skålrusten ses på korsved midt på sommeren, og sommersporehobene på havren viser sig ofte først kort før den normale modningstid. Hvor smittebetingelserne er til stede, vil det altid gå værst ud over en sent modnende afgrøde, og tabet kan her blive betydeligt. Ved bekæmpelsen bør man derfor vælge en tidligt modnende sort og så tidligt. Endvidere bør korsvedbusken udryddes, hvor den træffes. Ifølge »berberisloven« af 1903 kan korsved forlanges udryddet, hvor den findes inden for 200 m fra en dyrket ejendoms skel.

Korsved eller **vrietorn** (*Rhamnus cathartica*) er en stor busk med modsat stillede grene, der ofte ender i en vedtorn. I grenvinklerne findes ligeledes ofte en torn. Bladene er modsatte, ægformede, fint savtakkede, med 3 buetformet opstigende sidenerver på hver side af midternerven. Blomsterne er små og gulgrønne, firtallige og tvebo. Frugten er en sort, trefrøet stenfrugt.

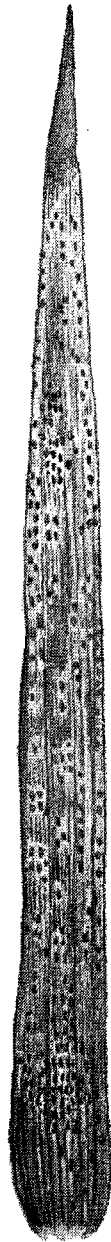
Bygrust (*Puccinia hordei*) angriber kun byg. Sommersporehobene er en del mindre end hos gulrust, og farven er gulbrun. De er ikke



a.
Kronrust



b.
Bygrust



c.
Hvedens brunrust



d.
Gulrust

række stillede, men findes uregelmæssigt spredt ud over bladpladernes overside (fig. b), mindre hyppigt tillige på bladskeder, stængler, avner og stakke. De lidt senere optrædende, små vintersporehobe er også spredt stillede. Værtskifte er ikke iagttaget i Danmark, således at svampen her overvintrer på byg i sommersporestadiet.

Angreb findes hyppigt på vinterbyg, som dog næppe skades væsentligt. Vårbyg, hvortil smitten befordres fra vinterbyg i det tidlige forår, kan derimod svækkes betydeligt. Undladelse af vinterbygdyrkning er en sikker fremgangsmåde til at hindre alvorlige angreb.

Rugens brunrust (*Puccinia rubigo-vera dispersa*) angriber kun rug. Sommersporehobene findes som ovale, rustbrune, afsmittende pletter uregelmæssigt fordelt over hele bladets overside, men kan også dannes på avnerne, derimod sjældent på bladskederne. De blanksorte vintersporehobe er især at finde på bladens underside. Svampen har værtskifte med læge-oksetunge (*Anchusa officinalis*) og krumhals (*Lycopsis arvensis*), og på disse planter optræder skålrusten allerede i august-september. I modsætning til, hvad der er tilfældet med sorstrust og kronrust, er denne rustart dog ganske uafhængig af tilstedeværelsen af disse to mellemværter, idet den er i stand til at holde sig i live alene ved hjælp af sine sommersporer.

Rugens brunrust kan som gulrusten træffes til alle årstider, men er særlig almindelig og iøjnefaldende hen på foråret og sommeren, hvor planterne kan blive særdeles stærkt besat med sporehobe. Væksten kan hæmmes noget, men selv ved stærke angreb er den forvoldte skade minimal hos rug i god kultur.

Hvedens brunrust (*Puccinia rubigo-vera triticina*) angriber kun hvede, hvor den fremkalder det samme sygdomsbillede som rugens brunrust på rug (fig. c). Her i landet er den ikke værtskiftende, således at den overvintrer i sommersporestadiet. Medens den i andre lande kan anrette stor skade, er den uden betydning i Danmark.

Gødningsforsøg med ribs

Ved statens forsøgsstation, Blangstedgaard, er der i årene 1940—1956 udført gødningsforsøg med ribs (Rød Spansk) efter følgende plan:

1.	0 kg kalksalpeter	} grundgødet med 300 kg superfosfat og 400 kg kaliumgødning pr. ha
2.	300 » » pr. ha årlig	
3.	600 » » » » »	
4.	900 » » » » »	
5.	20 tons staldgødning pr. ha, nedbragt straks	
6.	20 » » » » ikke nedbragt.	

Forsøgsleddene 3, 5 og 6 er tilført omtrent lige store mængder kvælstof, fosforsyre og kalium.

Staldgødning, superfosfat og kaliumgødning er udbragt i november-december, salpeter umiddelbart før løvspring. Ribsbuskene plantedes efteråret 1949 med en afstand af $2 \times 1,5$ m. Høstparcellen omfattede 15 buske, og der var 2 fællesparceller. Forsøgsarealet er ret svær lermuld, der i efteråret 1947 var tilført ca. 15 tons staldgødning pr. ha. Jordbundsanalyserne af prøver, udtaget i oktober-november 1949, 1952 og 1956 i 20 cm dybde, viser en lille stigning i kalium- og fosforsyretal. Analysetallene er omtrent ens for alle forsøgsled, og nedenfor er gennemsnitstallene opført.

Reaktionstal			Fosforsyretal			Kaliumtal		
1949	1952	1956	1949	1952	1956	1949	1952	1956
7.7	7.5	7.6	7.7	8.1	8.8	11.8	13.0	14.4

Ribsbuskenes trivsel har været god. Kaliummangelsymptomer har ikke forekommet. Buskene bar første gang frugt i 1951.

Forsøgets resultater

Forsøg med stigende mængder salpetergødning

Forsøgsled	Frugtudbytte af ribs, kg pr. 100 m ²						Merudbytte	
	1951	1952	1953	1954	1955	1956	gens.	pr. tillagt 300 kg salp.
1. 0 kg salpeter.	23	72	81	89	69	53	65	—
2. 300 » »	36	106	149	110	140	84	104	39
3. 600 » »	43	101	176	139	165	122	124	20
4. 900 » »	58	119	213	189	193	135	151	27

Stigende salpetertilførsel har givet stigende udbytte. Alle mængder — også det sidste tilskud — har givet et særdeles pænt merudbytte. Resultaterne tyder på, at yderligere salpetertilskud ville have forøget udbyttet under de her herskende forhold.

Staldgødning contra kunstgødning

Forsøgsled	Frugtudbytte af ribs, kg pr. 100 m ²						Forholdstal	
	1951	1952	1953	1954	1955	1956	gens.	gens.
3. Kunstgødning	43	101	176	139	165	122	124	100
5. Staldgødning nedbragt straks	24	91	112	143	105	94	95	77
6. Staldgødning ikke nedbragt	18	92	98	117	105	85	86	69

Staldgødningsparcellerne har kun givet et lille bærudbytte i forhold til kunstgødningsparcellerne og ligeledes i forhold til staldgødningens indhold af kvælstof, fosforsyre og kalium. Udbyttet har været mindst, hvor staldgødningen ikke er nedbragt.

Kvalitet og plukkelethed

Til bedømmelse af bærrenes størrelse og klasernes længde er der umiddelbart før plukningen udtaget 100 klaser i hver parcel, og antallet og vægten af bærrerne i klaserne er bestemt.

Forsøgsled	Vægt af 100 bær, g						
	1951	1952	1953	1954	1955	1956	gens.
1. 0 kg salpeter.	52	49	40	37	30	41	42
2. 300 » »	56	59	51	44	42	42	49
3. 600 » »	56	57	54	44	39	39	48
4. 900 » »	58	52	50	46	37	39	47
5. Staldgødning nedbragt straks	52	55	52	44	47	44	49
6. Staldgødning ikke nedbragt .	49	63	47	42	42	50	49

Bærrene har været størst de første høstår og blev gennemgående lidt mindre, efterhånden som buskene blev ældre. Forsøgsled 1, der ikke er tilført kvælstofgødning, har haft de mindste bær. I de andre forsøgsled har bærstørrelsen været omtrent ens.

Klasernes størrelse betyder en del for plukkeletheden; er der mange bær pr. klase, fås ikke blot en større vægtmængde ved samme antal klaser, men klaserne er ofte mere langstrakte og lettere at plukke.

En optælling af antallet af bær i 100 klaser viser, at klaserne har været længst ved de største salpetermængder.

	Antal bær i 100 klaser, gens. af 6 år					
Forsøgsled	1	2	3	4	5	6
Antal bær	718	800	854	910	734	719

SAMMENDRAG

På lermuldet jord, velforsynet med fosfor og kalium, har man fået en særdeles god virkning af salpetertilskud. Mængder op til 900 kg kalksalpeter pr. ha har været særdeles rentable, og udbyttetigningen fra 600 til 900 kg lader formode, at yderligere tilskud også ville have givet merudbytte.

Uden salpetertilførsel er bærrene blevet små og klaserne korte. Stigende salpetermængder har givet stigende antal bær pr. klase.

Staldgødning er blevet forholdsvis dårligt udnyttet. Sammenlignet med kunstgødning har staldgødning nedpløjet straks givet 77 pct. og ikke nedpløjet 69 pct. i udbytte. En del af staldgødningens kvælstof går tabt under anvendelsen, og tabet er som bekendt størst, når gødningen ikke nedbringes straks efter udbringning.

Mere detaljerede oplysninger om forsøget findes i 535. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. Tidsskrift for Planteavl 60, bind 4, hæfte, s. 721.

Stammeforsøg med holdbar vinter-hvidkål

1954—57

Forsøgene er udført på svær lerjord ved Blangstedgaard og Rønhave, samt ved Spangsbjerg og Hornum, der har henholdsvis god sandmuldet og lettere sandmuldet jord. I forsøgene har oprindeligt deltaget 13 sorter og stammer, men 2 af disse har måttet udgå i løbet af forsøgsperioden, da frøavlens er mislykket for de pågældende indsendere.

Opgørelsen i omstående bilag er baseret på 12 forsøg, hvoraf afgrøder fra de 7 har været opbevaret i ventilret lagerrum og fra 5 i alm. jordkule. Kålen er gennemgående høstet midt i november, og det gennemsnitlige udbytte har på dette tidspunkt været 567 hkg/ha med en variation fra 484 til 621 hkg/ha. Hovederne er derefter forsøgsopbevaret, og omkring 1. februar er første halvdel af forsøget taget frem og omkring 20. marts er den anden halvdel behandlet. Ved første optagning var der gennemsnitligt 71,8 pct. brugelige hoveder og ved anden optagning 62,1 pct. med en variation fra 57,8 til 67,5 pct. Ved sidste optagning bestod det gennemsnitlige svind af 8 pct. affaldshoveder, 20 pct. afpudsning og 10 pct. fordampnings- og åndingsvind.

Der er hvert år foretaget optællinger og bedømmelse af egen-skaber af betydning for dyrkningsværdien, og resultaterne ses i omstående bilag. Ingen af numrene har udpræget dårlige egen-skaber.

Navnene på stammerne har navneudvalget under Fællesudvalget for Prøvedyrkning af Køkkenurter haft lejlighed til at korrigere ved bedømmelser i marken.

Af de prøvede stammer er anerkendt 6, hvoraf de 5 ligger over gennemsnit ved optagning sidst i marts, og den sidste har et særligt fint udseende efter afpudsningen og et udbytte, der på dette tidspunkt ligger omkring gennemsnittet. Disse 6 stammer vedføjtes S 1957.

Lbnr. 1. Amager høj A, Hunderup S 1957. Ejer: A/S Dæhnfeldt, Odense.

Tidligere anerkendt som Fuglgaard S 1942 og efter ejerskifte Hunderup P 1946.

Særdeles yderig stamme, der har givet et meget stort udbytte ved efterårsoptagning og højeste udbytte efter vinteropbevaring. Det er en ensartet, kraftig kål, stokhøjde ca. 28 cm, med ret faste, runde-ballonformede, kraftig grønne, noget blåduggede hoveder med fin lukning. Den indre kvalitet er noget grov.

Lbnr. 2. Amager høj, Stensballe S 1957. Ejer: A/S Østergaards Frøavl, Stensballe pr. Horsens.

Yderig stamme, der har givet et stort udbytte både ved efterårsoptagning og efter vinteropbevaring. Det er en ensartet, kraftig kål, stokhøjde ca. 30 cm, med faste, runde-ballonformede, grønne hoveder med tydelige bladribber og fin lukning. Den indre kvalitet er fin.

Lbnr. 8. Amager høj B, Hunderup S 1957. Ejer: A/S L. Dæhnfeldt, Odense.

Er fremkommet ved krydsning i 1942 mellem Amager høj, Fuglgaard S 1942 og Durabel med følgende familieavl.

Yderig stamme, der har givet et godt udbytte både ved efterårsoptagning og efter vinteropbevaring. Det er en ensartet, noget blådugget, kraftig kål, stokhøjde ca. 27 cm, med ret faste, runde-ballonformede, grønne hoveder med fin lukning. Den indre kvalitet er fin med lav indvendig stok.

Lbnr. 9. Amager Vinter, Weibull S 1957. Ejer: W. Weibull AB, Landskrona, Sverige.

Tidligere anerkendt i 1953 som førsteklases stamme ved Statens Trädgårdsförsök, Alnarp, Sverige.

Yderig stamme, der har givet et godt udbytte både ved efterårsoptagning og efter vinteropbevaring. Det er en ensartet, kraftig kål, stokhøjde ca. 30 cm, med særdeles faste, runde-ballonformede grønne hoveder med fin lukning. Den indre kvalitet er fin.

Lbnr. 13. Amager Stenhoved, Ny Munkegaard S 1957. Ejer: Fa. J. E. Ohlsens Enke, København.

Tidligere anerkendt som Ny Munkegaard S 1942, P 1946 og S 1948.

Har givet højeste udbytte ved efterårsoptagning og holder sig fint til februar, men egner sig næppe til helt sen opbevaring. Det er en ensartet, kraftig kål, stokhøjde ca. 30 cm, med faste, fladerunde, grønne-lysegrønne hoveder med fin lukning. Den indre kvalitet er lidt grov.

Lbnr. 12. Amager høj, Tagenshus S 1957. Ejer: A. Hansens Amagerfrø, Kastrup.

Tidligere anerkendt som Vesterbo S 1942.

Har ved efterårsoptagning givet et meget beskedent udbytte, men ved den sene optagning har den næsthøjest holdbarhedsprocent med et udbytte omkring gennemsnittet. Det er en ensartet, middelkraftig kål, højstokket ca. 36 cm, med faste, ballonformede, mørkegrønne hoveder med ret god lukning. Den indre kvalitet er lidt grov, men udseende efter afpudsning er særdeles godt, grundet på den fine grønne farve.

Bilag til 582. meddelelse. Oversigtstabel fra stammeforsøg med holdbar vinter-hvidkål 1954—57. Gns. 12 forsøg

544

Stammenavn	pr. ha							% hoveder er										Karakterer for							
	ant. 100 pl.	ialt høstede hoveder hkg	efter-år hkg	brugelige hoveder				flade	runde-ovale	ballon-formede	spidse	lysegrønne	grønne	mørkegrønne	% hoveder lukker med			Karakterer for (10 = bedst)							
				optagning fra kule		optagning fra kule									2 blade	3-4 blade	over 4 bl.	stokhøjde i cm	stokk. i høvd. i % af høvd. i	hovedgæth.	ribbefinh.	udsc. efter afprøvning sidste opt.			
ca. 1. febr.* pct.	ca. 1. febr.* hkg	ca. 20. marts pct.	ca. 20. marts hkg	ca. 1. febr.* pct.	ca. 1. febr.* hkg	ca. 20. marts pct.	ca. 20. marts hkg	ca. 1. febr.* pct.	ca. 1. febr.* hkg	ca. 20. marts pct.	ca. 20. marts hkg	ca. 1. febr.* pct.	ca. 1. febr.* hkg	ca. 20. marts pct.	ca. 20. marts hkg	ca. 1. febr.* pct.	ca. 1. febr.* hkg	ca. 20. marts pct.	ca. 20. marts hkg	ca. 1. febr.* pct.	ca. 1. febr.* hkg	ca. 20. marts pct.	ca. 20. marts hkg		
1. Amager høj, Hunderup S 1957 Fht. for udb.	202	636	600 106	74.6	465	67.5	405	13	50	36	1	37	23	40	54	37	9	28	68	6	5	7			
2. Amager høj, Stensballe S 1957	201	652	595 105	71.5	440	62.9	374	11	40	49	—	34	46	20	59	34	7	30	67	7	7	7			
8. Amager høj, Hunderup S 1957	202	613	567 100	73.7	435	64.7	367	12	57	29	2	37	36	27	59	35	6	27	62	6	7	7			
9. Amager Vinter, Weibull S 1957	204	669	592 104	73.1	445	62.0	367	13	48	39	—	26	40	34	58	36	6	30	68	8	7	7			
13. Amager Stenhoved, Ny Munkegaard S 1957	202	721	621 110	71.4	456	57.8	359	23	50	27	—	20	50	30	58	35	7	30	65	7	6	6			
12. Amager høj, Tagenshus S 1957	202	564	517 91	75.3	402	67.1	347	5	32	63	—	25	28	47	48	41	11	36	66	7	6	8			
6. Amager Vinter	203	685	591 104	68.6	418	57.9	342	4	19	77	—	34	34	32	63	33	4	33	70	6	6	6			
7. Amager Vinter	199	666	579 102	69.3	415	59.2	343	5	23	72	—	22	43	35	57	36	7	33	67	7	7	6			
11. Amager Vinter	200	654	548 97	73.0	412	62.6	343	8	38	54	—	26	46	28	63	34	3	33	69	7	6	6			
5. Amager høj	203	627	547 96	70.8	395	62.0	339	4	19	77	—	34	24	42	61	32	7	36	69	7	7	7			
4. Amager høj	199	544	484 85	68.4	344	58.3	282	14	52	33	1	22	50	28	46	37	17	30	68	6	6	6			
Gennemsnit	202	639	567	71.8	421	62.1	352																		

* 11 forsøg

Behandling af kartofler mellem optagning og vinteropbevaring

For en vellykket vinteropbevaring af kartofler er det af afgørende betydning, at kartoflerne er sunde og tørre, når kulerne skal vinterdækkes, eller når opbevaringshusene er nedkølet til vinteropbevaring.

Ved statens forsøgsstationer er der udført en række forsøg og undersøgelser over betydningen af de forhold, kartoflerne kan blive udsat for i tiden fra optagning til vinteropbevaring, og en oversigt over de fundne resultater skal gives i det følgende.

Foreløbig opbevaring i markkuler

Tabet i markkuler, der lå fra optagningen til kartoflerne blev bragt i vinterkule eller hus omkring 1. november, var *2,4 pct. af vægten og 2,4 pct. af tørstofmængden* i gennemsnit af 7 forsøg ved Studsgaard og Tylstrup. I to af disse forsøg blev indholdet af syge kartofler bestemt, det ene uden og det andet med stærkt angreb af kartoffelskimmel.

	pct. syge knolde	
	uden	med
	kartoffelskimmel	
Ved optagning	0	7.1
Efter opbevaring i markkule	1.2	13.4

Indholdet af syge knolde steg stærkt, både når kartoflerne var sunde ved optagningen, og når et stort antal knolde var smittet med kartoffelskimmel.

I 9 forsøg ved Jyndeved, Studsgaard og Tylstrup blev kartoflerne nedkølet dels umiddelbart efter optagning og dels efter foreløbig opbevaring i markkule. Efter opbevaringen vinteren over blev de sorteret i sunde og syge, og tabet blev beregnet dels af vægttabet og dels af det samlede tab i vægt og af frasorterede syge og rådne knolde. Resultaterne var følgende i gennemsnit:

	pct. vægttab		pct. samlet tab	
	kartofler	tørstof	kartofler	tørstof
Kuler fyldt ved optagning	3.7	7.3	9.5	12.7
Kuler fyldt fra markkule	2.9	7.2	10.2	14.4

Vægttabet i kulerne var lidt mindre og det samlede tab lidt større for de kartofler, der havde været i markkule før vinteropbevaringen. Lægges vægttabet i markkulerne til vægttabet ved vinteropbevaring, får man følgende:

	pct. vægttab	
	kartofler	tørstof
Kuler fyldt ved optagning	3.7	7.3
Kuler fyldt fra markkule	5.3	9.6

Det samlede tab blev således væsentlig større, hvor der var anvendt en foreløbig opbevaring i markkuler, før kartoflerne blev fyldt i kuler til den egentlige vinteropbevaring.

Med vinteropbevaring i hus er ved Studsgaard udført forsøg i to år, begge dels med dels uden mekanisk ventilering. Ved mekanisk ventilering fortsattes ventileringen med luft fra huset, når dette på grund af frost måtte lukkes for luft ude fra. Ved den naturlige ventilering var der fri gennemblæsning af luft fra en ventileringskanal, der gik ud i fri luft, til aftræksskorstenen, og denne ventilering måtte standses i frostvejr. Resultaterne er beregnet på samme måde som ved forsøgene i kuler. For de kartofler, der har været opbevaret i markkule, gælder de anførte tab kun vinteropbevaringen.

	pct. vægttab		pct. samlet tab	
	kartofler tørstof		kartofler tørstof	
<i>Uden mekanisk ventilering</i>				
Hus fyldt ved optagning	5.5	3.6	15.1	13.4
Hus fyldt fra markkule	5.2	5.0	25.0	25.2
<i>Med mekanisk ventilering</i>				
Hus fyldt ved optagning	6.7	6.1	15.2	14.1
Hus fyldt fra markkule	9.3	7.7	17.6	16.0

Fyldning fra markkule har også ved opbevaring i hus givet større tab end fyldning straks efter optagningen.

Det store samlede tab for kartofler fra markkule skyldtes et stort indhold af syge og rådne knolde efter opbevaringen som følge af, at mange knolde blev såret under flytningen, og at sårene heledes langsomt i det kolde vejr i november. Desuden var det vanskeligt at holde kartoflerne helt tørre i de let dækkede markkuler og under hjemkørsel. Både åbne sår og fugtige knolde angribes let af svampe og bakterier. Ved brug af ventilator om dagen kan temperaturen hæves lidt, hvorved sårhelingen fremmes, og vandet kan blæses bort. Vægttabet blev derfor lidt større ved mekanisk ventilering end uden, og det samlede tab blev meget mindre.

Ventilering af kuler indtil vinterdækning

Forsøg med ventilering ved hjælp af en tremmekanal på kulens bund blev udført af L. Helweg i 1913—1917 ved Tylstrup og på Samsø (119. beretning). Prøver à 25 kg dels af harpede og dels af uharpede kartofler blev nedlagt i de 1,4 m brede og 1 m høje kuler. I de ventilerede

kuler blev prøverne lagt umiddelbart over den 30 cm høje, trekantede ventileringsskanal og i de uventilerede i tilsvarende højde over bunden.

Kulernerne blev vinterdækket 8—10 uger efter, at forsøget var anlagt, og ved vinterdækningen blev ventileringsskanalen lukket i begge ender. Ved opbevaring til november-december og til april fandt man følgende resultater:

	pct. væggtab				pct. tørstoffab			
	harpede		uharpede		harpede		uharpede	
	nov.- dec.	nov.- april	nov.- dec.	nov.- april	nov.- dec.	nov.- april	nov.- dec.	nov.- april
Ventileret	2.3	4.0	2.1	4.1	1.2	1.5	0.7	1.2
Uventileret	1.5	2.6	1.5	2.8	0.5	0.7	0.6	0.9

Indholdet af rådne kartofler var lille — 0,2 pct. ved opbevaring til nov.-dec. og 0,4 pct. til april.

Vægttabet indtil nov.-dec. svarede til det foran anførte tab i markkuler, og tørstoffabet var lidt mindre. Ca. 60 pct. af vægttabet og ca. 70 pct. af tørstoffabet foregik i disse første 2—3 måneder.

Harpede og uharpede kartofler havde lige store tab, og tilstedeværelsen af ventileringsskanal har snarest forøget både vægttab og tørstoffab lidt.

I de kuler, hvori prøverne blev opbevaret, blev råddenskabstabet bestemt, og der var tabet større end i prøverne. I et enkelt forsøg, hvor kartoflerne var våde ved nedkulingen, var der 1,7 pct. rådne kartofler i ventilerede og 11,6 pct. i uventilerede kuler ved opbevaring til april. I den ventilerede kule var kartoflerne tørre i november, i den uventilerede var de våde hele vinteren. I gennemsnit af de øvrige forsøg var der 0,9 pct. rådne i ventilerede og 0,8 pct. i uventilerede, og råddenskabstabet oversteg ikke 2,2 pct. i et enkelt forsøg.

I årene 1946—1950 udførtes lignende forsøg ved Studsgaard og Tylstrup (454. beretning), hvori 1 kule de første 3 uger kun var dækket med halm og derefter indtil vinterdækning med halm og jord, 2 var ventileret, den ene med ventileringsskanal den anden med åbning i siderne ved jordoverfladen (N. Vesters metode), og de 2 var uventileret, den ene af almindelig form og den anden 55 cm dyb og 65 cm bred. For de to ventilerede kuler var resultaterne ens. I december blev alle kuler vinterdækket. Forsøgene blev afsluttet i første halvdel af marts, og alle kartoflerne blev vejjet ved begyndelse og afslutning. Et enkelt forsøg ved Studsgaard blev udført med kartofler, der var stærk angrebne af sortben og kartoffelskimmel. Resultaterne var følgende:

Kulens form og efterårsdækning	Gens. af 7 forsøg med sunde kartofler			1 forsøg med syge kartofler		
	råd-	vægt-	tørstof-	råd-	vægt-	tørstof-
	ne	tab	tab	ne	tab	tab
Alm., halm alene i 3 uger	0.3	2.9	5.6	17.4	9.4	12.9
Alm., halm og jord, ventileret	0.3	2.2	5.1	14.9	6.9	11.0
Alm., halm og jord, uventileret	0.2	1.3	5.0	11.9	8.4	11.6
Dyb, halm og jord, uventileret	0.2	2.0	6.0	—	—	—

Tørstoftabene var væsentlig større i disse forsøg, hvis resultater byggede på hele kulen, end i de foregående, der kun omfattede prøver i det indre af beholdningen. Nogen afgørende forskel mellem de forskellige opbevaringsforhold var der ikke. Det ene forsøg med dårlige kartofler gav ikke noget sikkert holdepunkt for, at den forskellige ventilering under de givne forhold kunne nedsætte det store tab, der var forbunden med opbevaring af de dårlige kartofler.

I henhold til erfaringer fra praksis kan kuler, der dækkes med jord straks efter optagning, falde sammen, når det er varmt og stille vejr. Noget sådant er ikke indtruffet i de år, der er udført forsøg med opbevaring i jordkuler. Forsøg med ensilering af rå kartofler har vist, at hele, rå kartofler, der lægges i silo straks efter optagning, kan udvikle så store mængder kulsyre, at kartoflerne kvæles og falder sammen i løbet af få dage. Ved undersøgelser over kulsyreindholdet i luften i kuler har man fundet, at kulsyreindholdet kan stige væsentligt i stille vejr, og at det ved derefter indtrædende blæst igen falder hurtigt.

Oversigt

Ved foreløbig opbevaring af kartofler i markkule fra optagning til omkring 1. november var der betydelig nedgang i vægt, tab af tørstof og forøgelse af indholdet af syge og rådne knolde, og ved vinteropbevaring af disse kartofler var tabene større end for kartofler, der var bragt i vinterkule eller hus straks efter optagning.

Når kartoflerne blev bragt tørre i kule, kunne de dækkes straks med halm og jord i et tilstrækkeligt tykt lag til at forhindre regnvand i at trænge igennem. Ved optagning i varmt og stille vejr dækkes kun med halm, indtil beskyttelse mod regnvand er nødvendig.

Var kartoflerne fugtige eller våde ved fyldning af kulen, blev sygdomstabet stort. En ventilering af kulen kunne da fremme tørringen og nedsætte sygdomstabet.

Ved opbevaring i hus uden mekanisk ventilering kunne sygdomstabet blive meget stort. Ved mekanisk ventilering kunne kartoflerne tørres og holdes tørre, og sygdomstabet blev derved nedsat stærkt.

Forsøg med ensilering af bederoer

I 457. meddelelse er redegjort for forsøg 1944—47, udført på Statens forsøgsstationer ved Lyngby, Jyndevad og Studsgaard. Af resultaterne fremgik, at ensilering uden tilsætning gav god ensilagekvalitet. Tilsætning af AIV-syre måtte betragtes som overflødig. Ensilering i tæt silo uden afløb gav mindre tab end ved frit afløb for saften. Tilsætning af halmhakkelse til opslugning af saften var ikke tilfredsstillende. Som helhed var ensileringstabet stort, 35—55 pct. af tørstoffet.

Forsøgsarbejdet er videreført på Ødum i årene 1954—57, idet man her foruden almindelig tørstofanalyse også har udført bestemmelse af alkohol i ensilagen. Alkoholanalysen har vist sig af væsentlig betydning for rigtig vurdering af ensileringstabet.

Mængden af alkohol i roensilage varierer almindeligt fra 0,5 til 2 pct. Da alkoholen på grund af fordampning unddrager sig tørstofbestemmelsen, må der ved beregning af ensileringstabet udføres en korrektion. Dette er foretaget i følgende redegørelse, idet der er gået ud fra, at 1 kg alkohol i foderværdi svarer til 1,8 kg roetørstof*. Forsøgene er opgjort uden fradrag af sand.

Roensilagen har været dækket med papir og avner samt et tyndt lag sand.

A. Ensilering af vaskede og revne roer i siloer uden afløb og uden tilsætning

Forsøgene er udført i forsøgssiloer rummende 1700—2500 kg, i enkelte tilfælde dog kun 60 kg. De fleste forsøg omfatter 2—3 fællessiloer, den samlede forsøgs-serie ialt 12 siloer. Ved beregning af simpelt gennemsnit er opnået følgende resultat for de 6 forsøg:

Roernes tørstofpro- cent v. nedl.	Ensilagens indhold tørstof %	alkohol %	Tørstofftab i pct.		Ensilagens kvalitet			
			uden ber. af alkohol	med ber. af alkohol	Rt	At	Fst	St
19.0	15.8	1.1	23.6	13.6	3.8	11	25	0

Når der ikke regnes med alkoholindholdet, er tabet 23,6 pct., men foretages der korrektion for indhold af alkohol, kommer tabet ned på 13,6 pct.

Reaktionstallet har i samtlige siloer været 3,6—3,9, i gennemsnit 3,8. Ammoniaktiltallet og flygtigsyretallet er lidt over grænseværdien for god grønfoderens-

* Ved korrektionen er regnet med alkoholens fulde kalorieværdi. Den nærmere fastsættelse af roensilagens foderværdi må afventes i henhold til igangværende forsøg ved Landøkonomisk Forsøgslaboratorium.

lage, som dog ikke uden videre kan sammenlignes med roensilage. Det afgørende er imidlertid, at samtlige siloer har været uden smørsyre. Som helhed må ensilagekvaliteten betragtes som god.

Forsøgene nr. 1 og 2 omfattede hver 3 fællessiloer, der blev tømt i løbet af sommeren, hvorved der blev lejlighed til at undersøge, om opbevaringstiden øvede indflydelse på tabets størrelse. I gennemsnit af de to forsøg fandtes følgende:

Nedlagt	Optaget	% tørstoffab m. ber. af alkohol
januar	april—maj	11.2
—	juni	17.4
—	juli	18.8

Tallene tyder på, at tabet er størst ved længere tids opbevaring. I enkelte forsøg er påvist tiltagende alkoholgæring i den varme sommertid.

I flere af forsøgene er saftmængden aftappet og vejlet lige før siloens tømning, men det må antages, at der ville være løbet mere saft ud ved afstrømning under hele ensileringsperioden, hvorfor det ikke er muligt på dette grundlag at beregne det virkelige safttab i siloer med frit afløb.

B. Sammenligning af vaskning og tørrensning samt forskellig findelingsgrad

I 2 forsøg er tørrensning (på »tørvasker«) sammenlignet med vaskning, og samtidig er der foretaget forskellig findeling. Skæringen må karakteriseres som grov (3—6 cm afstand mellem knivene), raspningen ligeledes ret grov (2—3 cm huller). Rivningen er udført på en roeriver, hvorved fremkommer en grov mos blandet med fastere smådele, men dog en tætsluttende masse, der falder godt sammen i siloen. Rivningen svarer til, hvad der kan opnås med de almindelige silofyldere til roctop. Forsøgene, der er udført uden tilsætning og i siloer uden afløb, har givet følgende hovedresultat:

	Tørrensning			Vaskning		
	skåret	raspet	revet	skåret	raspet	revet
Tørstoffab med beregning af alkohol	12.4	9.0	8.9	17.9	12.5	8.5
kg saft pr. 100 kg nedlagte roer . . .	15.6	22.4	7.6	11.4	18.7	7.5

Tørstoffabet har været lavest ved den stærkeste findeling svarende til rivning eller mosning, hvorfor denne behandling absolut må foretrækkes. Rivningen har givet det mindste saftafløb, hvilket altid er en fordel, især hvis der ikke kan ensileres i tæt silo.

Ved tørrensning og vaskning har tabet været omtrent ens. De fundne forskelle kan ikke tillægges betydning.

Ensilagens kvalitet har ved alle behandlinger været analysemessigt tilfredsstillende, men den tørrensede masse, med 3,7 pct. aske + sand mod 1,5 pct. i de vaskede roer, var langt fra så tiltalende som ensilagen af vaskede roer. Heller ikke i denne forsøgsserie blev der konstateret smørsyre i ensilagen.

C. Tilsætning af byggrut til opslugning af saft

Af de på Ødum udførte forsøg med tilsætning af byggrut, der kun tager sigte på ensilagens anvendelse til svin, skal anføres uddrag af 4 forsøg, der tilsammen omfatter 9 siloer. Byggrut er tilsat under roernes rivning.

	Roensilage tilsat byggrut			
	90 kg roer +10 kg grut		70 kg roer +30 kg grut	
	1954	1955	1955	1956
Tørstoffab med beregning af alkohol.	17.9	17.4	19.0	15.3
kg saft pr. 100 kg nedlagte roer	19.7	23.2	2.9	0.0

Det ses, at 10 pct. byggrut langt fra er i stand til at fastholde saften, hvorimod der kun er ringe eller intet afløb, når der er anvendt 30 pct. grut. Med mindre tilsætning end ca. 30 pct. vil saften ikke kunne fastholdes. Det bemærkes, at tabet er udregnet på roerne alene, der altså også må bære tabet, der er sket ved ensilering af grut. Kvaliteten har i alle tilfælde været god.

Det har været let at arbejde med blandingen af roer + grut i de ret små forsøgssiloer, men ved metodens overførelse til større siloer er der iagttaget praktiske vanskeligheder ved foderets udnyttelse. Hvis der ikke kan tages et jævnt lag af hele overfladen daglig, opstår der mugdannelse og tab. Det øverste lag bør ikke tilføres grut. Ved lodret nedskæring sker der let udskridning. Ensilering med grut bør kun anvendes, hvor der er udsigt til overvindelse af disse vanskeligheder. Med 30 pct. byggrut til tørstofrige roer (svarer i foderværdi til ca. 1/3 roer og 2/3 byg) kan ensilagen udgøre svinenes hovedfoder. I enkelte tilfælde har det dog vist sig, at svinene har haft vanskeligt ved at tåle så store mængder ensilage.

De hidtil gennemførte forsøg med ensilering af bederoer giver følgende vejledning for praksis:

1. Når der ensileres i siloer uden afløb, og den dannede alkohol tages i betragtning, vil ensileringstabene variere fra 10—20 pct. af foderværdien. Det er i reglen let at opnå god kvalitet.
2. Der skal ikke anvendes syre eller andre tilsætningsmidler.
3. Ved ensilering til kvæg renses roerne så godt som muligt, helst ved vaskning. Findeling udføres ved rivning, knusning eller mosning, og massen stemples ved nedlægningen. Det kan indtil videre ikke anbefales at bruge opslugningsmidler. Der dækkes med papir, et tykt lag avner og øverst 5—10 cm sand. Ved udnyttelsen søges saften anvendt sammen med ensilagen, eller man kan søge saften anvendt straks efter nedlægningen, idet der da må stemples efter i overfladen, efterhånden som saften trækker væk.
4. Til svin kan benyttes samme fremgangsmåde som til kvæg, men roerne må da altid være renavskede. Hvis saften ønskes opslugt ved tilsætning af byggrut e. l., skal der tilføres ca. 30 pct. grut for at fastholde al saften. Denne metode forudsætter, at der ved udnyttelse af ensilagen kan tages et lag af hele overfladen hver dag.

Bilag til 584. meddelelse. Forsøg med ensilering af bederoer. Ødum 1954-57.

	Dato for		I friske roer ved nedlægning % tørstof	I ensilage ved optagning		Tørstof tab i %		Saft ved optagning			Ensilagens kvalitet				Antal fælles-siloer	kg roer pr. silo
	nedlægning	optagning		% tørstof	% alkohol	ikke korregeret	korregeret for alkohol	kg saft pr. 100 kg roer	% tørstof	% alkohol	Rt	At	Fst	St		
A. Ensilering af vaskede og mosede roer i siloer uden afløb, uden tilsætning.																
1. Maribo P.....	18/1-54	1/6-54	20.6	15.4	1.3	27.9	17.7	15.6	12.3	—	3.8	—	39	0	3	2500
2. Hinderupgaard	27/1-55	9/6-55	19.6	16.8	0.8	16.1	13.7	28.8	—	—	—	—	—	3	2400	
3. Rød Øtofte.....	1/4-55	20/6-55	16.3	13.7	1.5	21.9	6.8	—	—	—	3.7	12	13	0	1	2800
4. Hinderupgaard....	22/11-55	24/7-56	18.3	11.9	2.0	39.5	21.5	19.4	10.4	1.4	3.9	13	27	0	2	60
5. Rød Øtofte.....	21/8-57	5/6-57	18.3	15.2	1.1	21.2	10.6	7.5	12.9	0.7	3.6	9	24	0	1	1700
6. Rød Øtofte.....	9/8-57	25/3-57	20.8	18.9	0.8	14.7	12.0	11.5	14.8	—	3.9	10	20	0	2	60
B. Rensning og findelning: grovskæring, raspning, rivning. Siloer uden afløb, uden tilsætning. (gns. af 2 forsøg: 1/4-20/6 1955 og 21/3-5/6 1957 *)																
7. Tørvaskn., skåret..	—	—	18.5	13.6	1.6	27.2	12.4	15.6*	9.1*	2.2*	3.7	10	18	0	1	1800
8. » , raspnet..	—	—	18.4	16.1	1.4	20.4	9.0	22.4*	11.6*	1.6*	3.7	10	20	0	1	1800
9. » , revet..	—	—	18.7	16.5	1.1	18.7	8.9	7.6*	12.0*	0.9*	3.6	12	18	0	1	1800
10. Vådvaskn., skåret..	—	—	17.4	12.5	1.4	31.5	17.9	11.4*	10.1*	2.1*	3.7	9	21	0	1	1800
11. » , raspnet..	—	—	17.4	13.9	1.2	24.6	12.5	18.7*	11.6*	0.9*	3.7	9	21	0	1	1800
12. » , revet..	—	—	17.3	14.5	1.3	21.6	8.6	7.5*	12.9*	0.7*	3.6	10	18	0	1	1800
* Tallene for saft omfatter kun forsøget i 1957.																
C. Tilsætning af byggrut til opslugning af saft. Tab regnet i procent af roetørstof. Siloer uden afløb.																
13. 10 % byggrut.....	18/1-54	1/6-54	20.5	20.8	1.5	32.0	17.9	19.7	13.0	—	3.7	—	30	0	3	2500
14. 10 % »	27/1-55	9/6-55	19.6	21.6	0.6	23.4	17.4	23.2	—	—	—	—	—	3	2400	
15. 30 % »	22/11-55	24/7-56	18.3	33.7	1.5	39.5	19.0	2.9	12.4	2.5	3.9	6	23	0	2	60
16. 30 % »	14/5-56	18/10-56	17.2	34.4	1.3	34.2	15.3	0.0	—	—	—	—	44	0	1	2300