



## Sortsprøving i luserne - meir hardføre sortar kan utvide dyrkingsområdet

Variety testing of lucerne in Norway - more winter hardy varieties can extend the growing area

Tor Lunnan

## Samandrag

Lusernesortane Pondus (svensk), Peace (kanadisk) og Live (norsk) er samanlikna med ni norske foredlingsliner i 14 feltforsøk. Foredlingslinene er selekterte for god overvintringsevne på Løken i Valdres. I Oslofjordområdet var Pondus tilstrekkeleg hardfør og gav størst totalavling på grunn av stor gjenvekstevne etter slått. I Mjøsområdet og i andre distrikt gav foredlingslinene betre avling enn målestokksortane på grunn av betre overvintring. På bakgrunn av resultatata er foredlingslinene LøLu8711, LøLu9821, LøLu9822 og LøLu9823 tilrådd for opptak på den norske sortslista.

NØKKELOD: LUSERNE, OVERVINTRING, SORTSPRØVING

## Abstract

The lucerne varieties Pondus from Sweden, Peace from Canada and Live from Norway are compared with nine Norwegian breeding lines in 14 field trials. The breeding lines are selected for good winter survival at Løken in Valdres. In the Oslofjord area Pondus was sufficient winter hardy and gave highest yields due to high regrowth capacity. In the Mjøsa district and in other districts the breeding lines gave higher yields than the varieties due to better winter survival. The breeding lines LøLu8711, LøLu9821, LøLu9822 and LøLu9823 are recommended for the official Norwegian variety list.

**Key words:** Lucerne, winter survival, variety testing, Norway

## Innleiing

Luserne er ein förvekst som blir mykje dyrka i Sør-Europa og Amerika. Arten har eit særst djupt rotsystem og greier seg godt i tørkeperiodar dersom røtene får utvikle seg godt. Luserne trivst best på godt drenert jord med høg pH. I Noreg har luserne vore prøvedyrka sidan tidleg på 1900-talet. Arten har gjort det bra i forsøk i Mjøsygdene, der både jord og klima høver godt (Christie 1912, Skaare 1950, Skaare & Johansen 1963, Mosland 1986). Luserne er også prøvd med godt resultat på Sør-Austlandet (Vestad 1972, Lunnan 1989). Luserne har også greidd seg bra i forsøk i Valdres og Gudbrandsdalen, men overvintringa er vanskeleg nokre år (Solberg 1956, Marum 1986).

Trass i gode forsøksresultat har ikkje lusernedyrking fått noko stort omfang. Luserne er heller ikkje nokon stor vekst i nabolanda våre, men både Sverige og Danmark har litt dyrking. Arten høver godt til produksjon av grasmjøl der eit høgt innhald av protein er etterspurt. Luserne er også ettertrakta som hestefôr. I økologisk dyrking er luserne viktig som eit alternativ til kløver. Avlingspotensialet er høgt, og gjenveksten er stor, spesielt under tørre forhold.

Det finst ulike typar av luserne. Den mest dyrka typen (*Medicago sativa* L.) har blå blomster og stor gjenvekst. Gulblomstra luserne (*Medicago falcata* L.) er meir hardfør, men mindre yterik. Krysningar mellom gul- og blåblomstra luserne (*Medicago media*) kan kombinere god hardføreleik hos gulblomstra luserne med stor yteeve hos blåblomstra luserne. Blomsterfargen hos krysningar kan variere alt frå gul til lilla og blå. På 1940- og 1950-talet vart blåblomstra sortar frå Europa og Nord-Amerika prøvde (Johansen & Vestad 1960). Kanadiske sortar gjorde det best her (Grimm, Rhizoma). Seinare har sortar foredla i Sverige vore dominerande (Sverre, Lesina, Vertus, Julius, Pondus), men også kanadisk luserne har vore på marknaden (Peace). Den første norske sorten, Live, kom på sortslista i 1993 etter gode resultat i offisiell verdiprøving (Marum *et al.* 1992).

Den norske foredlinga har hatt lite omfang, men det har vore enkel foredling i gang frå 1979 på Bioforsk Løken i Valdres leia av foredlar Petter Marum. Materiale frå ulike delar av verda er prøvd ut. Det viktigaste kriteriet for utval har vore overleving, slik at det har vore avla vidare på dei mest hardføre plantane. Arbeidet har resultert i mange foredlingsliner med ulikt opphav. For å undersøke dyrkingsverdien av desse linene vart det sett i gang ein forsøksserie under rettleiingsprøvinga ved innsatsområde Grovfôr i Bioforsk. Serien tener også som grunnlag for opptak av nye lusernesortar på sortslista, da det ikkje har vore offisiell verdiprøving for luserne dei siste åra.

## Materiale og metodar

I alt 18 forsøk vart lagt ut i åra 2000-2002. Av desse er 14 forsøk brukte i samandraga, 12 i forsøksringar og to ved Bioforsk Kvithamar og Løken. Fire felt er kasserte på grunn av dårleg etablering eller utgang første vinteren. Forsøksfelta med kommune er grupperte i tre distrikt:

- (1) Rundt Oslofjorden - Forsøksringen Sør-Øst (Sarpsborg), Vestfold. (Stokke), FABIO (Skien), Buskerud (Øvre Eiker)

- (2) I Mjøsområdet - Hedmark (Ringsaker), Toten (Østre Toten), Romerike (Aurskog-Høland)
- (3) Andre distrikt - Telemark (Kviteseid), Bioforsk Løken (Øystre Slidre), Ottadalen (Skjåk), Øko-Gudbrand (Ringebu), Nord-Østerdal (Rendalen), Bioforsk Kvithamar (Stjørdal), Økoringen Helgeland (Sømna).

I alt 12 sortar av luserne er prøvde (Tabell 1). Tre sortar er brukte som målestokk - Pondus, Peace og Live. Desse sortane har vore i handelen dei siste åra. I tillegg var det med ni norske foredlingsliner med ulik bakgrunn (Marum, P., pers. kommunikasjon).

Tabell 1. Plantemateriale prøvd i forsøka  
Table 1. Plant materials in the experiments

Pondus (m)	Svensk sort
Peace (m)	Kanadisk sort
Live (m)	Norsk sort (LøLu8205), bakgrunn mest frå Kviterussland
LøLu8711	Utval i LøLu8202, bakgrunn Denali (Alaska)
LøLu8713	Utval i Live
LøLu9317	Utval i LøLu8713
LøLu9719	Kryssing av overlevande plantar frå LøLu8711 og LøLu9317
LøLu9820	Utval i LøLu9317
LøLu9821	Utval i LøLu8711
LøLu9822	Utval i LøLu9216 - brei kryssing av overlevande plantar
LøLu9823	Utval i LøLu8915 - bakgrunn Jokioinen (finsk)
LøLu9824	Utval i LøLu8712 - brei kryssing av overlevande plantar

Det norske materialet er foredla mest med tanke på betre overvintringsevne. Dette er oppnådd gjennom gjentatt utval og samankryssing av overlevande plantar frå felt. Utgangsmaterialet er breitt med bakgrunn frå innsamla norsk materiale og sortar frå Sverige, Finland, Kviterussland, Russland, Ukraina, USA, Canada og Alaska. Materialet er i hovudsak selektert på Løken i Valdres der ein ofte har hatt hard vinterpåkjenning og gode vilkår for utval for hardførleik.

Lusernesortane er sådde i reinbestand med tre gjentak på felta. Anlegg utan dekkvekst var tilrådd, men nokre felt er lagt att med korn til modning som dekkvekst. Felta er forsøkshausta to til tre gonger pr. år i tre år. I tillegg til avling er dekningsgrad om våren og botanisk samansetjing før hausting skjønsmessig registrert. Det er ikkje tatt kvalitetsanalysar frå felta.

Felta er berekna statistisk kvart år med tovegs variansanalyse med gjentak som tilfeldig variabel og sort som fast variabel med programpakken NM (Nissen 1995). I samanstillingane over distrikt er det også brukt tovegs variansanalyse, med felt som tilfeldig variabel og sort som fast variabel. I gruppene 'Oslofjorden' og 'Mjøsområdet' er materialet ortogonalt med tre år på alle felt, medan det er ulikt tal år bak i gruppa 'Andre distrikt'. To felt er her hausta berre i eitt år, tre felt i to år og to felt i tre år. Ved analysen over felt får da kortvarige felt stor vekt i forhold til langvarige felt. Ein bør derfor også leggje vekt på avlingsresultata for kvart engår i tillegg.

Tabell 2. Avling, middel over tre år og relativ avling (Live = 100) i første, andre og tredje engår samt dekningsgrad om våren (%) og andel luserne i førsteslätten. Middel av fire felt rundt Oslofjorden.  
Table 2. Dry matter yields (three year average) and relative yields (Live = 100) in the first, second and third production year, spring cover (%) and lucerne (% of dry matter) in the first cut. Average of four fields in the Oslofjord district.

	Avling, kg tørrstoff/daa				rel	År 1	År 2	År 3	Dekn vår	% lus
	1. sl	2. sl	3. sl	SUM		rel	rel	rel		1. sl
Pondus (m)	518	509	287	1196	106	106	108	103	65	91
LøLu8711	541	484	221	1154	102	100	102	104	71	92
LøLu9317	525	483	235	1144	101	98	103	103	72	94
LøLu8713	506	486	250	1140	101	102	103	97	72	93
LøLu9822	530	471	233	1137	101	99	102	102	75	93
LøLu9823	511	477	245	1132	100	99	100	102	75	93
Live (m)	<b>497</b>	<b>487</b>	<b>247</b>	<b>1129</b>	<b>100</b>	<b>1125</b>	<b>1179</b>	<b>1081</b>	<b>70</b>	<b>93</b>
LøLu9719	518	473	226	1123	99	100	98	101	71	95
LøLu9820	503	476	225	1109	98	96	99	100	74	93
Peace (m)	503	455	249	1102	98	100	95	97	66	91
LøLu9821	520	454	202	1092	97	94	97	99	68	92
LøLu9824	495	455	217	1079	96	93	94	100	76	93
middelfeil	13,7	7,0	6,3	17,1		2,6	2,4	2,4	2,2	1,0

p-verdi	0,45	<0,001	<0,001	0,004	0,09	0,01	>0,5	0,04	0,26
---------	------	--------	--------	-------	------	------	------	------	------

Tabell 3. Avling, middel over tre år og relativ avling (Live = 100) i første, andre og tredje engår samt dekningsgrad om våren (%) og andel luserne i førsteslåtten. Middel av tre felt i Mjøsbygdene.

Table 3. Dry matter yields (three year average) and relative yields (Live = 100) in the first, second and third production year, spring cover (%) and lucerne (% of dry matter) in the first cut. Average of three fields in the Mjøsa district.

	Avling, kg tørrstoff/daa				rel	År 1	År 2	År 3	Dekn vår	% lus
	1. sl	2. sl	3. sl	SUM		rel	rel	rel		1. sl
LøLu9823	575	433	313	1187	105	101	102	116	54	91
LøLu9822	589	406	314	1174	104	107	101	105	50	92
LøLu9317	574	412	317	1163	103	102	99	111	50	89
LøLu9820	576	404	299	1150	102	98	99	112	52	92
LøLu8713	554	400	327	1140	101	99	100	106	43	79
LøLu8711	559	400	296	1128	100	95	91	118	51	91
Live (m)	550	395	318	1126	100	1275	1174	928	45	79
LøLu9719	549	399	299	1118	99	96	94	111	53	93
LøLu9824	537	400	303	1111	99	97	95	106	51	87
LøLu9821	569	380	273	1105	98	94	93	110	49	88
Peace (m)	512	388	310	1075	95	93	95	100	38	77
Pondus (m)	472	395	340	1056	94	98	98	84	28	65
middelfeil	17,6	11,6	12,0	23,4		3,5	2,5	4,9	3,2	4,6
p-verdi	0,007	0,30	0,14	0,02		0,33	0,09	0,007	<0,001	0,007

## Resultat

Luserne etablerte seg bra på dei fleste felta. Der det vart brukt korn som dekkvekst var bestanden meir ujamn og tynnare, men tetta seg til etter kvart. På felta rundt Oslofjorden (Tabell 2) greidde alle sortane seg bra. Her kom den svenske sorten Pondus best ut i totalavling. Pondus dekte dårleg om våren og gav lågare avling i førsteslåtten enn mange av dei norske linene, men avlinga i gjenvæksten var svært høg. Tredje året gav LøLu8711 størst totalavling, men Pondus låg ikkje langt etter. Fleire av dei norske linene gav større

avling enn Live i sum over tre år, men forskjellane er ikkje store i dette området.

I Mjøsbygdene var ikkje Pondus tilstrekkeleg hardfør (Tabell 3), og bestanden av sorten vart tynna sterkt tredje engåret med låg dekningsgrad om våren og mykje ugras i rutene. Dei norske sortane greidde seg mykje betre. LøLu9822 gav spesielt god avling første engåret, medan LøLu9823 utmerka seg med god avling i heile engperioden. Tredje engåret var LøLu8711 på topp, men den linja gav mindre enn Live dei to første åra.

Tabell 4. Avling, middel over år og relativ avling (Live = 100) i første, andre og tredje engår samt dekningsgrad om våren (%) og andel luserne i førsteslåtten. Middel av felt utanfor Sør-Austlandet (sju felt første engår, fem andre engår og to felt tredje engår).

Table 4. Dry matter yields and relative yields (Live = 100) in the first, second and third production year, spring cover (%) and lucerne (% of dry matter) in the first cut. Average of fields outside the lowlands of South-Eastern Norway (seven fields the first production year, five fields the second year and two fields the third year).

	Avling, kg tørrstoff/daa				rel	År 1	År 2	År 3	Dekn vår	% lus
	1. sl	2. sl	3. sl	SUM		rel	rel	rel		1. sl
LøLu9823	458	416	180	860	106	106	109	113	74	74
LøLu9821	454	415	151	850	104	101	114	116	72	73
LøLu9822	449	410	185	847	104	104	111	109	71	73
LøLu9719	449	408	165	841	103	101	107	112	73	73
LøLu9824	439	411	181	836	103	102	106	116	72	71
LøLu8713	423	421	192	832	102	104	104	105	70	73
LøLu8711	447	398	156	829	102	100	108	112	69	74
LøLu9317	435	407	174	829	102	101	106	110	68	73
LøLu9820	423	407	172	816	100	98	106	110	71	72
Live (m)	418	415	166	815	100	827	690	1008	68	73
Peace (m)	385	414	154	780	96	99	91	91	57	66
Pondus (m)	382	386	157	754	93	98	86	88	61	66
middelfeil	12,4	10,9	9,2	17,4		2,3	4,3	4,0	3,7	2,0

p-verdi	<0,001	>0,5	0,11	0,003	0,30	0,002	0,006	0,09	0,04
'Live' greidde seg bra dei to første åra, men gav lågare avling enn dei nyare foredlingslinene tredje året. 'Peace' gjorde det også dårleg med mindre avling enn 'Live' i alle tre engåra.									

Utanfor flatbygdene på Austlandet var tilslaget hos luserne dårlegare og mange av felte gjekk ut tredje engåret, der vi berre har resultat frå Kvithamar og Løken (Tabell 4). Årsakene til at mange felt vart kortvarige er fleire. På nokre felt etablerte luserneplantane seg seint og dårleg slik at det vart mykje ugras som fekk overtaket. Nokre felt hadde så store overvintringsskadar at alle sortar eller store delar av feltet gjekk heilt ut. På desse felte gjorde dei nye norske linene det betre enn målestokksortane, og Peace og Pondus var også dårlegare enn Live. Tabellen viser middel av felt over engår, noko som gjer at kortvarige felt med små sortsforskjellar får stor vekt. Forskjellen mellom sortar auka med engalderen.

Gjenvekstevna varierte mellom sortane, og dei kan grupperast etter kor stor del av avlinga som kom i førsteslåtten (Tabell 5). Dei mest hardføre sortane har størst del i førsteslåtten, medan sortar med svak overvintringsevne og stor gjenvekst får liten del av avlinga i førsteslåtten. Linene LøLu9821 og LøLu8711 som har opphav i sorten Denali frå Alaska, skil seg ut med stor andel i førsteslåtten. Desse linene gjorde det best der overvintringsforholda var vanskelege, til dømes på Kvithamar-feltet.

Tabell 5. Andel av avlinga i førsteslåtten (%). Middel av 13 felt.

Table 5. Yield in the first cut in percentage of total yield per season. Average of 13 fields.

	Andel %
LøLu9821	49,7
LøLu8711	49,2
LøLu9822	48,4
LøLu9719	48,3
LøLu9820	47,8
LøLu9317	47,6
LøLu9823	47,5
LøLu9824	47,5
LøLu8713	46,3
Live (m)	46,1
Peace (m)	45,8
Pondus (m)	44,5
middelfeil	0,5
p-verdi	<0,001

Dei andre foredlingslinene med unntak av LøLu8713 hadde også høg del av avlinga i førsteslåtten, medan LøLu8713 og Live hadde lågast andel av det norske materialet. Peace hadde om lag lik del av avlinga i førsteslåtten som Live, medan Pondus hadde lågast andel av dei prøvde

sortane. Tabellen viser at seleksjon av overlevande plantar har gitt større andel av avlinga i førsteslåtten.

## Diskusjon

Resultata viser at luserne kan gi store avlingar under norske dyrkingsvilkår. Også i andre norske forsøk har avlingane vore høge samanlikna med andre engbelgvekstar (Vestad 1972, Lunnan 1989). Med godt sortsmateriale er eit auka omfang av lusernedyrking mulig. Forsøka viser at dyrkingsområdet for luserne kan utvidast utover Austlandsområdet med meir hardføre sortar. Feltet på Kvithamar i Stjørdal gav god avling over tre år, og feltet på Helgeland hadde bra bestand av luserne. Også på Løken i Valdres (550 m.o.h.) greidde dei mest hardføre sortane seg godt. Høg pH i jorda og god jordstruktur er viktig for å lukkast. Arten er spesielt interessant til økologisk produksjon, men kan også komme inn sterkare i konvensjonell drift, til dømes ved produksjon av hestehøy. Luserne bør da dyrkast i blanding med gras. Dette gir meir stabile avlingar og betre forkvalitet til dei fleste formål. Energiverdien i luserne er lågare enn i kløver, spesielt ved sein høsting (Skaare 1954, Lunnan 1989), og høstinga bør derfor skje på eit relativt tidleg stadium. Forholdet mellom overvintringsevne og haustetidspunkt er dårleg undersøkt i Noreg, men god herding og mykje opplagsnæring før vinteren er truleg minst like viktig for luserne som for andre engvekstar. Frå forsøket ser ein at sortar med størst andel av avlinga i førsteslåtten og minst gjenvekst er dei mest hardføre. I praktisk dyrking vil sikrere overvintring og større avlingsstabilitet bety meir enn høg gjenvekstevne under dei fleste forhold. I blanding med gras er luserne sein om våren, og sortar med god overvintring vil gje meir luserne i føret i førsteslåtten.

LøLu9821 og LøLu8711 er dei mest ekstreme av foredlingslinene. Dei har stor andel av avlinga i førsteslåtten. LøLu9821 stod spesielt godt i feltet på Kvithamar, medan LøLu8711 var generelt bra det tredje engåret. Desse linene er truleg det mest hardføre lusernematerialet for nordlege strok som finst i verda. Slike sortar vil neppe få stort dyrkingsomfang på grunn av lite dyrking i ytterområda for veksten. Likevel vil dei vera av stor verdi for dyrkarar som vil bruke luserne der overvintringsforholda er tøffe. Der overvintringsforholda er greie, taper slike sortar i avling mot sortar med høgare gjenvekstevne. Det er også samanheng mellom gjenvekstevne og tilveksten i såingsåret, slik at sortar med låg gjenvekst har svakare startvekst. Dette gjer at dei konkurrerer dårlegare mot både ugras og eventuell dekkvekst i såingsåret. Det var tydelege forskjellar i etableringa i felt med korn til modning som dekkvekst der til dømes Pondus greidde seg betre

enn mange av dei norske foredlingslinene. At hardføre sortar er mindre tolerante for dekkvekst er også vist i svenske forsøk (Lagerquist 1959). Her gav Grimm luserne best avling utan dekkvekst, men denne sorten vart sett sterkare tilbake med bruk av dekkvekst enn andre sortar.

LøLu9823 og LøLu9822 gav høgast avling av foredlingslinene i Mjøsområdet og dei gjorde det også bra i dei andre områda. Desse sortane har betre gjenvekst enn LøLu8711 og LøLu9821. I Mjøsbjgdene og på felt utanfor låglandet på Austlandet var avlinga rundt 5 % høgare enn hos Live i middel med størst utslag tredje engåret. LøLu9823 og LøLu9822 kombinerer bra overvintringsevne med god gjenvekst, sjølv om gjenveksten er lågare enn hos Pondus. Dei andre foredlingslinene gav også avling i overkant av Live, men i middel kom dei dårlegare ut enn LøLu9823 og LøLu9822.

Forsøka viser at Live bør erstattast av nye foredlingsliner som er meir hardføre og yterike. Live har gjort det bra i forhold til utanlandske sortar, noko som er i samsvar med resultatata frå offisiell verdiprøving (Marum *et al.* 1992). Den kanadiske sorten Peace skuffa på felta med dårlegare overvintring enn dei norske linene og svakare gjenvekst enn Pondus. Peace var ein av dei beste sortane i innleiande prøving på Løken (Marum 1986). Den svenske sorten Pondus har størst gjenvekst og avlingspotensial av dei prøvde sortane. I felta ved Oslofjorden der overvintringspåkjeningane var små, gjorde Pondus det best av dei prøvde sortane. I dei andre områda er sorten for lite hardfør.

På grunnlag av forsøka vil ein tilrå at linene LøLu9823, LøLu9822, LøLu9821 og LøLu8711 blir tatt inn på sortslista. LøLu9823 og LøLu9822 har gitt størst avling og er meir hardføre enn målestokksorten Live. LøLu9821 og LøLu8711 er svært hardføre og aktuelle for ytterområda for lusernyrking.

skyddssåd. Statens Jordbruksforsøk - Medd. No. 98. 20 s.

Lunnan, T. 1989. Raudkløver, kvitkløver, luserne og kaukasisk strekbeig i blanding med timotei og i reinbestand. Norsk landbruksforskning 3: 25-39.

Marum, P. 1986. Luserne, erfaring og framtidsutsikter. Aktuelt fra SFFL (1986) 4: 141-150.

Marum, P., Rimmereid, S. & Lunnan, T. 1992. Resultat av verdiprøving 1992 Førvekster. A) Arter med sorter som er ferdig prøvd. Statens Forskningsstasjoner i Landbruk, 93 s.

Mosland, A. 1986. Store utslag for kalk til luserne. Norsk Landbruk (8): 21-22.

Nissen, Ø. 1995. Programpakken NM. Stensiltrykk, 23 s.

Skaare, S. 1950. Engblandingsforsøk med luserne, rødkløver og timotei. Forskning og forsøk i landbruket 1: 35-38.

Skaare, S. 1954. Kjemisk innhold, fordøyelighet og förverdi i lusernehøy. Forskning og forsøk i landbruket 5: 375-391.

Skaare, S. & Johansen, Ø. 1963. Engblandingsforsøk med luserne, rødkløver og diverse grasarter. Forskning og forsøk i landbruket 14: 671-696.

Solberg, P. 1956. Forsøk med luserne, kløver og grasvekster. Forskning og forsøk i landbruket 7: 129-182.

Vestad, R. 1972. Engfrøblandingsforsøk med luserne, rødkløver, timotei, hundegras og bladfaks på Sør-Østlandet. Forskning og forsøk i landbruket 23: 287-322.

Forsidefoto: Petter Marum

## Etterord

Takk til deltakande forsøksringar for godt samarbeid om forsøka.

## Referansar

Christie, W. 1912. Forsøk med luserne 1906-11. Beretning om Hedemarkens amts forsøksstations virksomhet i aaret 1912: 24-37.

Lagerquist, R. 1959. Jämförelse mellan några olika lusernstammar insådda med och utan