

Grasarter

Notater til forelesninger i kurset

ENG- OG BEITEDYR KING PK3

av

Bjørn Grønnerød

Institutt for plantekultur

Norges landbrukshøgskole

As-NLH - 1969

Revidert 1986

Norges landbrukshøgskoles
bibliotek

q1986/114



96TC06614



Grasarter

Notater til forelesninger i kurset

ENG- OG BEITEDYR KING PK3

av

Bjørn Grønnerød



Institutt for plantekultur

Norges landbrukshøgskole

As-NLH - 1969

Revidert 1986

F o r o r d

Dette kompendium om arter og sorter av eng og beitegras er utarbeidet til kurset Eng- og beitedyrking PK3. Det er opprinnelig bereknet for studentene i plantedyrking. For studentene i andre studieretninger er avsnittene om systematikk, cytologi og de detaljerte botaniske beskrivelser ikke pensum. For alle grupper legges det størst vekt på kjennskapet til artenes voksemåte og utvikling, deres agronomiske egenskaper, dyrking, fôrverdi og betydning.

As-NLH, 1986

Bjørn Grønnerød

Innholdsfortegnelse

	Side
INNLEDNING	4
OVERSIKT OVER GRASFAMILIEN	6
LITT ALMINNELIG GRASBOTANIKK	7
DE ENKELTE GRASARTER	13
Kveingruppen	13
Timotei	13
Revehale	33
Kvein	39
Rørkvein	52
Marehalm	54
Svingelgruppen	57
Svingel	57
Faks	77
Hundegras	89
Rapp	102
Havregruppen	102
Høyhavre	117
Bunke	118
Bygg-gruppen	121
Raigras	121
Strandrørgruppen	129
Strandrør	129

INNLEDNING

Grasfamilien er en artsrik og meget viktig plantefamilie. Ingen annen gruppe planter har så stor betydning for oss mennesker som denne. Eng- og beitegras danner grunnlaget for husdyrhold og produksjon av husdyrprodukter for eks. kjøtt og melk, ull og skinn. Gras er ellers en meget god vekselvekst i jordbruket, idet graset binder matjorda, hindrer erosjon og danner ny matjord. En skal også huske på at grasfamilien omfatter kornartene og dertil også bambus og sukkerrør.

De grasarter som spesielt skal behandles i dette kurset, er våre viktigste grasarter i eng, beiter og plener.

Det er antatt at det i hele verden finnes ca. 10 000 arter innen grasfamilien som omfatter 620 slekter. I Norge finnes det om lag 160 ville eller naturaliserte arter fordelt på 53 slekter.

Enda grasfamilien omfatter mange arter, er det andre plantefamilier som er større. Men når det gjelder antall plantearter er det ingen annen familie som overgår den.

Grasartene vokser så å si over alt og omfatter alle verdensdeler. Grasarter av forskjellig slag kan vokse under de mest ulike vilkår - nær sagt på alle breddegrader - fra havet til oppunder snøgrensen og i så vel ekstremt fuktig som i særlig tørt klima.

Artsantallet er størst i tropene, men på grunn av større individtall gjør grasartene seg mer gjeldende i de tempererte og kalde strøk.

Det er ingen annen gruppe av urteaktige landplanter som kan spille en så dominerende rolle i mange naturlige plantesamfunn. Det er masseforekomsten av gras som danner vegetasjonstypene prærier, stepper og savanner. Det tørre klima og vannmangelen i disse områder gjør at skogen her vanskelig kan vokse, og plassen blir overlatt til grasartene. Disse er i stand til å greie seg

med den nedbøren som kommer i regntiden, og i tørkeperioden innstiller de veksten og overlever ved å inngå i hviletilstand. Dessuten vil de fleste grasartene i motsetning til trær og busker, som regel overleve ildebrand.

Opprinnelig fantes det lite av naturlige grasenger i de nordlige deler av de tempererte strøk. Eksempelvis var det skogen som var dominerende i vårt land. Bortsett fra grasheiene i fjellet fantes det naturlige grasenger bare som små arealer langs strandkanter, myrer og elver. At grasartene utgjør en så stor del av vegetasjonen i disse strøk nå, skyldes menneskenes inngrep og virksomhet.

Det meste av den grasmark vi nå har, er et kulturprodukt. Det gjelder ikke bare dyrka eng og beite og forskjellige slags grøntarealer og plener. Men også utenfor disse arealene har slått, beiting og ferdsel hjulpet grasartene i konkurransen med de andre plantesamfunn (beitelandskap, eks. Dansk hede, Heiene på Jæren).

Av de grasslag vi dyrker i kunstig eng her i landet, er de fleste opprinnelig innført. I naturlige enger og beiter, til dels også i gamle tun og hager finnes det derimot mange opprinnelig viltvoksende arter og former.

OVERSIKT OVER GRASFAMILIEN (Gramineae)

Grasfamilien kan deles i følgende fire underfamilier:

1. Bambusoidea
2. Panicoidea
3. Festucoidea
4. Eragrostoidea

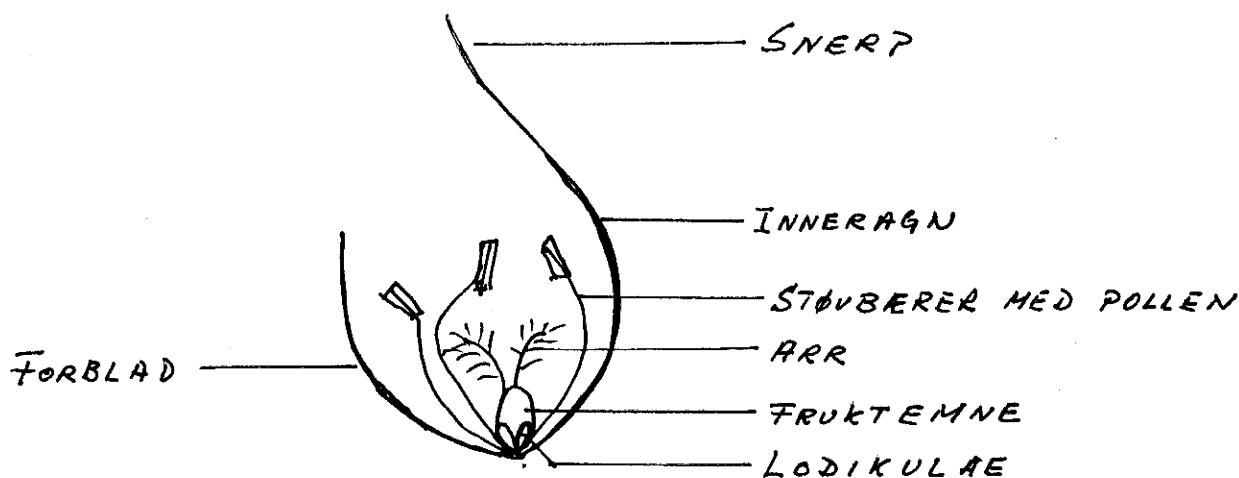
Underfamilien Festucoidea har størst interesse for oss. Den omfatter nemlig slekter som er tilpasset de kalde og tempererte strøk på jorda. De fleste arter i Norge tilhører Festucoidea. Men et unntak er for eks. Phragmites communis (takrør) som tilhører Bambusoidea.

Festucoidea kan videre deles i følgende grupper (Tribus). Gruppene kan igjen deles i slekter, hvorav de viktigste for oss er følgende, inndelt etter slektskap og morfologiske karakterer.

Grupper	Slekter
-----	-----
1. <u>Festuceae</u> (svingel-gruppen)	<u>Festuca</u> (svingel), <u>Bromus</u> (faks), <u>Poa</u> (rapp) <u>Lolium</u> (raigras), <u>Dactylis</u> (hundegras).
2. <u>Hordeae</u> (bygg-gruppen)	<u>Hordeum</u> (bygg), <u>Triticum</u> (kveite), <u>Secale</u> (rug), <u>Agropyron</u> (kveke), <u>Elymus</u> (strandrug).
3. <u>Aveneae</u> (havre-gruppen)	<u>Deschampsia</u> (bunke), <u>Arrhenatherum</u> (høyhavre), <u>avena</u> (havre).
4. <u>Phalarideae</u> (strand-rørgruppe)	<u>Phalaris</u> (strandrør), <u>Anthoxanthum</u> (gulaks).
5. <u>Agrosteae</u> (kvein-gruppen)	<u>Agrostis</u> (kvein), <u>Phleum</u> (timotei) <u>Alopecurus</u> (revehale), <u>Calamagrostis</u> (rørkvein), <u>Ammophila</u> (marehalm).
6. <u>Stipeae</u>	
7. <u>Nardeae</u>	<u>Nardus</u> (finnskjegg).

LITT ALMINNELIG GRASBOTANIKK

Grasene hører til de enfrøbladete planter og har som alle disse trevlerøtter, linjeformete blad og tre-talls blomster.



GRASBLOMST (SKJEMATISK)

Gras kan av og til forveksles med halvgras (eks. starr). Viktigste kjennetegn er: Gras har hule, leddete strå, blad i to rekker. Halvgras har vanligvis kompakte strå uten ledd og blad i tre rekker.

Frøbladet (scutellum) ligger mellom kimen og frøhviten og er aldri synlig utenfor frøet. Det neste blad, coleoptilen, danner et fargeløst rør omkring den grønne spiren, det er utformet så det lett trenger gjennom jorden. Den grønne spiren er altså plantens tredje blad. Bladene vokser til å begynne med fortere enn skuddspissen, og denne er derfor godt beskyttet.

Stråleddene (internodiene) nær jordoverflaten er meget korte og praktisk talt all forgrening (busking) skjer her.

Røttene som er trevlerøtter (kronrøtter), dannes fra leddknuter i jorda eller umiddelbart over jorda.

Bladene er også festet på leddknutene og buskingsskuddene kommer som vanlig fra knopper i bladhjørnene. Bladene består av blad-

slire og bladplate med en karakteristisk utformet slirehinne på overgangen mellom disse. Bladsliren er oftest åpen, men kan hos enkelte arter være sammenvokst til et rør (Fig. 1). På nederste del av bladplaten forekommer ofte tannformete fliker eller utvoksninger, såkalte bladører, ett på hver side. Bladørene kan være relativt store og grove som for eks. hos engsvingel, eller små og tynne som hos raigras. Hos noen arter er bladørene mer eller mindre håret for eks. hos strandsvingel.

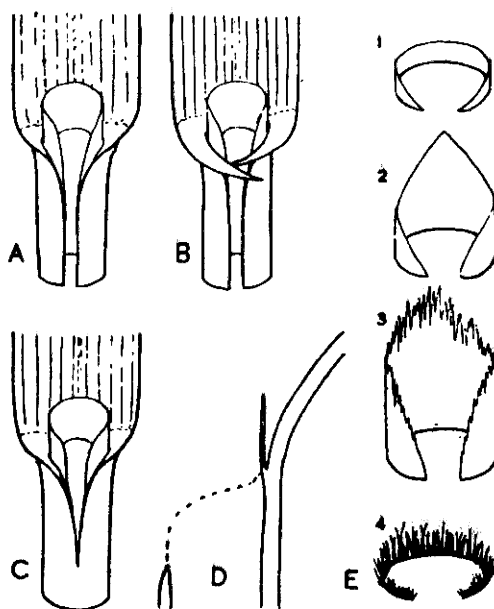


Fig. 1. Bladgrunn med bladslire og bladplate. A. Uten bladører, åpen slire. B. Med bladører, åpen slire. C. Uten bladører, lukket slire. D. Vertikalt snitt-diagram av C. E. Forskjellige typer slire-hinne. 1: Kort, avrundet. 2: Middels lang, spiss. 3: Lang, tannet. 4: Redusert til hårkrans. (Etter GILL & VEAR 1958.)

I bladskuddene er bladene enten rullet sammen eller brettet sammen (Fig. 2). (Bare noen få arter kan ha begge typer samtidig).

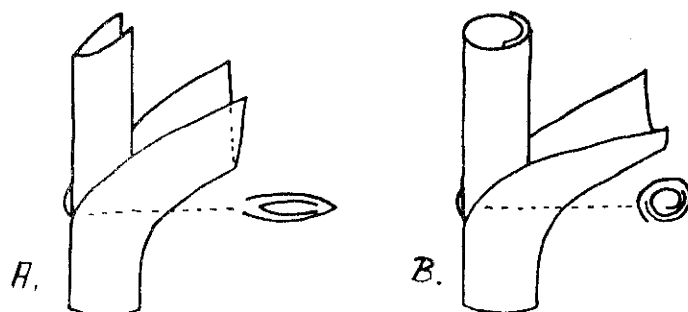


Fig. 2. Bladets utforming i skuddet (i knoppleie).
A. Brettet sammen. B. Rullet sammen.

På de fullt utfoldete blad kan det i alminnelighet sees om de har vært rullet sammen eller brettet sammen i skuddet. I sistnevnte tilfelle har de gjerne en karakteristisk "midtlinje", ofte utformet som en skarp kjøl under bladet. Mange blad har en mekanisme som gjør at de kan lukke seg sammen i tørt vær.

Nye skudd vokser ut fra leddknutene i bladhjørnene. De kan enten vokse opp innenfor den tilhørende bladslire (intravaginal skuddutvikling) eller straks vokse gjennom bladsliren (ekstravaginal skuddutvikling). I første tilfelle dannes tette tuer. I det andre tilfelle kan skuddene vokse mer eller mindre vannrett i jorda før de vender oppover og danner lysskudd. Vi får da løse tuer som kan ha underjords utløpere av ulik lengde. Forgrening- en kan også skje umiddelbart over jordoverflaten, og hvis disse skudd vokser vannrett, vil det dannes overjords utløpere med rotutvikling fra leddknutene (Fig. 3).

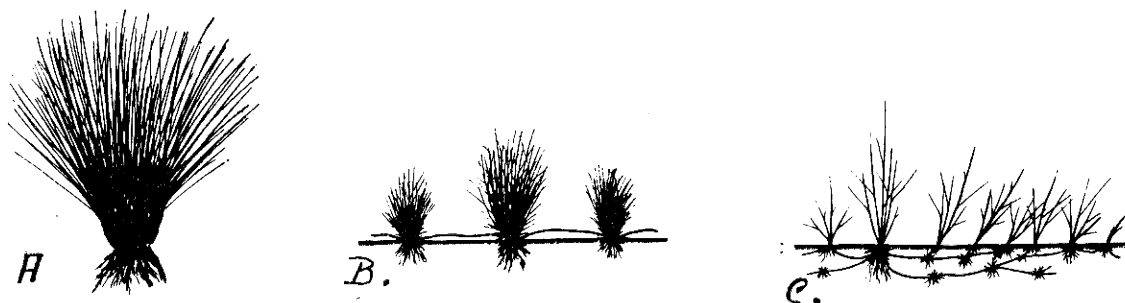


Fig. 3. A. Tett tue. B. Løse tuer (med overjords utløpere).
C. Løse tuer (med underjords utløpere). (Etter KIFFMANN 1962.)

Blomsterstanden hos gras kan være en topp (risle), dusk eller aks (Fig. 4). Alle gras har blomster i småaks ned fra en til mange blomster i hvert småaks.

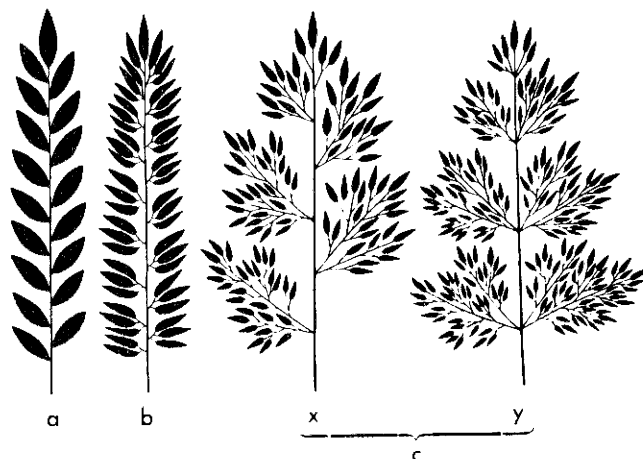


Fig. 4. Blomsterstander hos gras. a: Aks. b: Dusk. c: Topp. x: enkelt - eller dobbelt greinet. y: flergreinet. (Etter KIFFMANN 1962.)

Gras har nøttfrukter, hvor fruktskall og frøskall er vokset sammen. Det som vanlig kalles "frø" av gras kan være:

1. Bare frukten (hvete, rug, avskallet frø av havre, timotei o.l.)
2. Frukt + inneragner (bygg, havre, de fleste grasfrø).
3. Frukt + inneragner + ytteragner (engreverumpe, alpe-timotei).

Blomstringsbiologi: Hos gras finnes alle overganger mellom ekstrem fremmedbestøvning (med selvsterilitet) til streng selvbestøvning og videre til apomixis (frøutvikling uten befruktning) og vivipari (vegetative yngleskudd i blomsterstanden).

Den vanlige botaniske inndeling av grasfamilien er vesentlig etter blomsterbygning og slektskap i grupper, slekter og arter (side 6). Etter egenskaper som har mer praktisk betydning for bruken av grasartene, kan man også lage flere inndelinger:

1. Etter buskingstypen kan grasene deles i to hovedtyper, tuedannende gras og utløpergras, med mellomformer (løse tuer, korte utløpere). Vi har også gras med overjords utløpere (rotslående stengler), og gras med underjords utløpere.

2. Etter skuddtypen i to grupper, bladgras og strågras. Denne inndeling er viktig å kjenne til fordi forskjellen mellom de nevnte grastyper har praktiske konsekvenser for grasdyrking og frøavl. Hos bladgras skjer den generative utvikling generelt langsommere enn hos strågras. Typiske bladgras utvikler således få eller ingen generative skudd (blomsterbærende strå) i innsåingsåret, og i det første engåret (frøåret) dannes det også nesten bare vegetative og sterile skudd. Hos de typiske strågras derimot utvikles nesten alle skudd til blomsterbærende strå allerede i første engåret. Typiske bladgras danner forøvrig ikke generative skudd i gjenveksten, men bare sterile skudd og blad. Hos strågras derimot består gjenveksten vesentlig bare av generative skudd (blomsterbærende strå). Forøvrig er bladgras som regel bladrikere og med raskere gjenvekst enn strågras.

3. Etter varigheten i ettårige, vinterrettårige og flerårige gras.

4. Etter vokseplassen kan gras inndeles i skogsgras, sumpgras, enggras, tørrjordsgras (og ugras). Utviklingen av bladene er gjerne typisk for disse forskjellige gruppene.

Litteratur

- BOLIN, P. 1940. De svenska gräsen. 4. uppl., Nordisk Rotogravyr, Stklm. 240 s.
- GILL, N.T. and VEAR, K.C. 1958. Agricultural Botany. G. Duckworth & Co. Ltd., London. 636 s.
- GRØNNERØD, B. 1968. Våre viktigste grasarter i eng, beiter og plener. Beskrivelse av morfologiske karakterer til hjelp ved artsbestemmelse. Inst. f. pl.kultur. Stensiltrykk, 44 s.
- HEGI, G. 1936. Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 2. Aufl., J.F. Lehmanns Verl., München. Bd. I: 234-520

- HOLLRUNG, M. 1929. Die Erkennung der Feld, - Wiesen - und Weide-Ungräser unter Berücksichtigung ihrer Blütenstände. Wiss. Arch. f. Ldw., Abt. A., 2: 563-703.
- HUBBARD, C.E. 1968. Grasses. 2.nd. ed. Penguin Books Ltd. England. 463 s.
- HYLANDER, N. 1953. Nordisk Kärlväxtflora. Almqvist & Wiksells, Uppsala. Vol I: 190-392.
- KIFFMANN, R. 1962. Illustriertes Bestimmungsbuch für Wiesen- und Weidepflanzen des Mitteleuropäischen Flachlandes. Teil A. Echte Gräser. 3. Aufl. Freising-Weihenstephan. 51 s.
- KLAPP, E. 1965. Taschenbuch der Gräser. 9. Aufl. Paul Parey, Berlin. 260 s.
- LAGERBERG, T., HOLMBOE, J., NORDHAGEN, R. 1950. Våre ville planter. 2. utg. Tanum, Oslo. Bd. I: 151-260.
- LID, J. 1963. Norsk og svensk flora. 3. utg. Det norske Samlaget, Oslo. 800 s.
- PHILLIPS, C.E. 1962. Some grasses of the Northeast, Univ. of Delaw, U.S.A. Field manual No. 2, 77 s.

DE ENKELTE GRASARTER

I det følgende er artene ordnet i grupper etter botanisk slektskap. Men slik at de viktigste kulturgras er satt først og blir behandlet mest utførlig.

Kveingruppen (Agrosteae)

Enblomstra småaks, 2 ytterragner, like lange som - eller oftest lengre enn inneragnene, øvre inneragn tonervet.

Slekt Timotei - Phleum L.

Slekten omfatter ca. 12 arter. De har alle sin opprinnelse i Eurasia med unntak av P. commutatum Gaud. (fjelldimotei) som forekommer i kalde og tempererte soner på den nordlige halvkule og så langt syd som i Syd-Amerikas fjellområder.

Artene har alle sylindrerformet eller spoleformet blomsterstand som kalles dusk eller kjevle.

Systematikk

Det er vanlig å dele slekten i to seksjoner: Euphleum og Chilochloa.

Til først nevnte seksjon hører:

P. pratense L. $2n = 42$ (vanlig timotei)

P. nodosum L. $2n = 14$ (beitetimotei, villtimotei)

P. alpinum L. Gaud. $2n = 14$ (alpetimotei)

P. commutatum Gaud. $2n = 28$ (fjelldimotei)

Blant disse er det bare to arter som er dyrket, nemlig pratense (vanlig timotei) og nodosum (beitetimotei), og bare først nevnte i større utstrekning.

Til den andre seksjonen, Chilochloa hører blant andre:

P. phleoides Karst, ($2n = 14$), (smaltimotei)

P. arenarium L. ($2n = 14$), (sandtimotei)

P. paniculatum

P. hisuteum

P. montanum

Artene i denne seksjon er alle ettårige unntatt P. phleoides og ingen av dem er dyrket. Morfologisk skiller de seg fra Euphleum ved å ha stilkete småaks. Disse artene har liten interesse.

De 4 artene i førstnevnte gruppe danner en polyploid rekke (Fig. 5). Artene lar seg krysse mer eller mindre lett med hverandre. I følge resultatene av kryssingsforsøk som er utført, særlig av den svenske forsker HEDDA NORDENSKJÖLD (1945), har en kommet til at P. nodosum og P. pratense er de arter som står hverandre nærmest, og det er antatt at pratense i naturen er oppstått fra nodosum ved kromosomfordobling, kombinert med hybridisering.

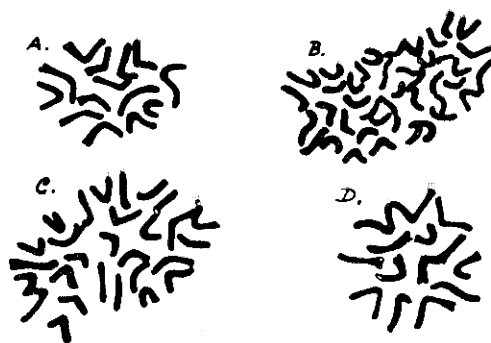


Fig. 5. Kromosomer hos de 4 timoteiarter. A. beitetimotei (P. nodosum) ($2n = 14$). B. vanlig timotei (P. pratense) ($2n = 42$). C. Fjelltimotei (P. commutatum) ($2n = 28$). D. Alpetimotei (P. alpinum) ($2n = 14$). (Etter HEDDA NORDENSKJÖLD 1945.)

Vanlig timotei - P. pratense L. 2n = 42

Timoteien vokser vilt eller forvillet i de tempererte deler av Europa, Asia og Afrika. I Amerika hvor den er introdusert, vokser den også forvillet. I Norge har en funnet timotei viltvoksende nordover til Bodø, i det sydlige Norge opptil 600-700 m o.h. Men den kan dyrkes lengre mot nord og høyere over havet.

Her i landet har den vært dyrket omkring 200 år. Dyrking av timotei startet først i Amerika. Historien om den første timoteidyrkinga i Nord-Amerika er uklar, men en anser det for sikkert at det ble dyrket timotei der i begynnelsen av 1700-tallet.

Den vanlige oppfatning i USA om timoteiens historie er at antakelig brakte kolonistene med seg timoteifrø fra Europa. Den ble engang kalt "Herd's grass" etter en mann (Timothy Herd) som fant den voksende ved Piscataqua River i nærheten av Portsmouth. Den eldste skriftlige opplysning om navnet timotei finnes for øvrig i et brev fra Benjamin Franklin til Jared Eliott datert 16. juli 1747. Franklin skriver at det "Herd's grass" han hadde mottatt, viste seg å være "mere timothy". Navnet timotei er ifølge amerikanske kilder antatt å stamme fra Timothy Hansson, som fikk frø fra New England eller New York og bragte det til Maryland og antakelig også til andre av koloniene omkring 1720.

I 1807 var timoteien den viktigste grasart i USA, og den forble så i omlag 100 år. Fra 1909 og utover har timoteiarealene i USA gått stadig tilbake. Det skyldes at antall hester og muldyr er blitt mindre. Men en annen årsak er at grasarter som bladfaks og hundegras stadig er blitt mere populære fordi de egner seg bedre for beite og moderne dyrkingsteknikk med mekanisert høsting under amerikanske forhold. (The Yearbook of Agriculture 1937.)

Fra USA ble timoteidyrkinga ført over til England. I følge BEDDOWS (1968) ble den første amerikanske timotei sådd i England allerede i 1743. Fra England ble så timoteidyrking introdusert til andre land i Europa blant andre til de skandinaviske land.

Den svenske forsker WITTE (1915) nevner imidlertid kilder som tyder på at timoteien ble dyrket i Sverige i begynnelsen av 1700-tallet (under navnet ängskampe), altså før den kom fra England og tilbake fra Amerika.

I vårt land finnes ingen opplysninger om timoteidyrking før i slutten av 1700-tallet. Det var gjerne embetsmenn som først tok til med timoteidyrking som eksempel for andre. Omkring år 1800 skriver sokneprest NEUMANN (1809) om dyrking og frøavl av timotei på Bogstad og Grefsen ved Oslo. Seinere i det 19. århundre ble timoteien tatt mer og mer i bruk. I 1838 skriver JACOB SVERDRUP om sine gode erfaringer med timoteien i "Den erfarne Landmand" og anbefaler den dyrket.

Timoteien har hatt stor betydning for engdyrkinga i vårt land. Den er fremdeles vår viktigste enggrasart.

Plantebeskrivelse

Timotei er et opprettvoksende flerårig gras som danner løse åpne tuer. Den gir ikke så tett engbotn som flere andre grasslag. Det vil gjerne være større og mindre flekker med åpen jord mellom de enkelte planter eller tuer. Den er et typisk strågras, omtrent alle skudd vil strekke seg til strå første engåret og flesteparten vil være blomsterbærende. Ved slåttetid (høyslått) finnes det omtrent ikke rotblad fordi alle skudd strekker seg. Gjenveksten består også nesten bare av generative skudd.

Strå: 40-150 cm høge. De er opprette, men kan være noe nedbøyde eller knebøyde. Strået har gjerne 5-6 leddknuter.

Blad: hårløse, grønne til lys grønne og grå-grønne. De er relativt store og breie. Slirene er glatte og avrundet på ryggen, den nederste blir gjerne mørkebrun.

Slirehinne: melkaktig hvit, opptil 6 mm og avrundet, med hakk.

Blomsterstand er en aksliknende dusk. Småaksene er enblomstret og flattrøkt og greinene er vokst sammen med hovedaksen, slik at småaksene blir sittende nesten som på et aksgras. Dusken er sylindrisk 6-18 cm, skilles fra revehale ved foruten å ha

sittende småaks, ved å være tettere og stivere og ikke så avsmalende mot toppen. Ytteragnene er sammenklappet med ruhåret kjøl som ender i en kort brodd, se Fig. 6. Inneragn og forblad blir for det meste sittende på frøet og gir dette den sølvglinsende gråfarge. 1000 f.v. = 0,45 - 0,65 g.

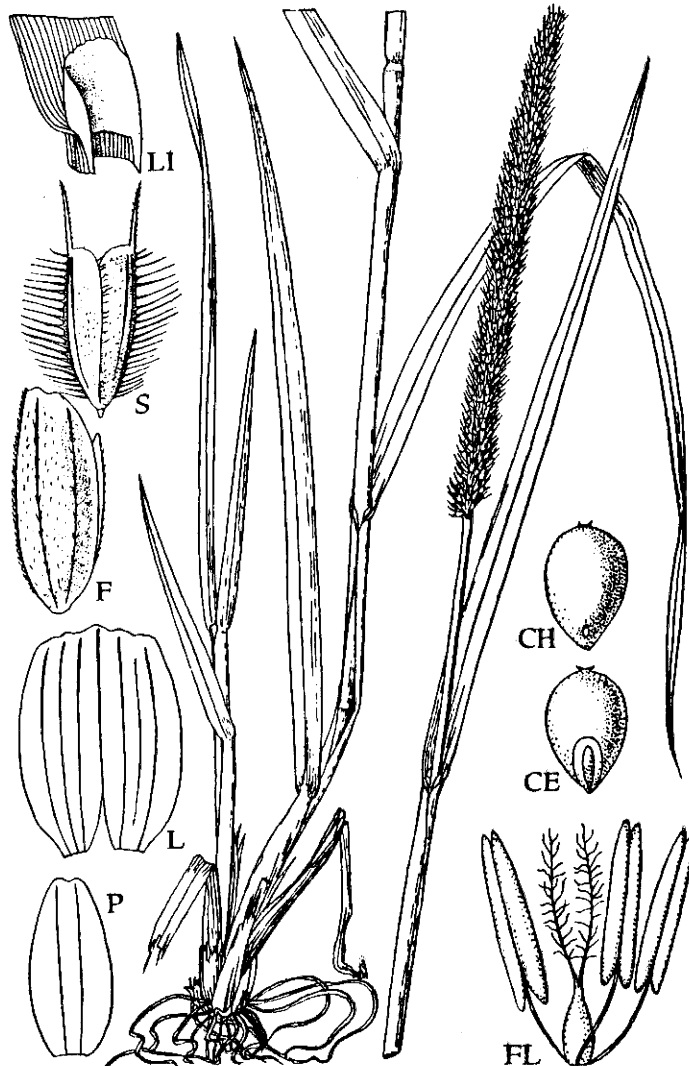


Fig. 6. Vanlig timotei (*P. pratense*). LI = slirehinne. S = småaks. F, L = inneragn. P = forblad. CE, CH = frø. FL = blomst. (Etter HUBBARD 1968.)

Voksemåte og utvikling

EVANS (1958) i USA, og LANGER (1959) i England har foretatt inngående studier og vekstanalyser av timoteiplanter. Første året danner de unge timoteiplantene en primærakse hvor de basale leddknutene er pakket tett sammen. Disse basale knuter og ledd danner primærskuddets proaksis. De basale internodier strekker seg vanligvis ikke i gjenleggsåret. Men under ideelle vekstforhold, f.eks. i enkeltplantefelt kan det utvikles generative skudd, som er i stand til å strekke seg og sette dusk allerede i gjenleggsåret.

I regelen vil proaksis med tettpakkede ledd og blad overvintre og starte veksten om våren. Internodier over proaksis strekker seg og gir strå med blomsterstand. Nederst på strået dannes en haplocorm, som er det oppsvulmete nederste internodium. Haplocormene er organ for lagring av carbohydratreserver. Ofte er også det nest nederste internodium fortykket.

Timoteiplantene formerer seg vegetativt ved at det dannes nye skudd fra de laveste leddknutene på strået. Hvis strået får stå til blomstring, blir utviklingen av disse sekundære skudd først initiert ved frømodning. Ved tidligere slått blir de nye skudd utviklet før. Andre og tredje gangs slått vil bestå av sekundære og tertiære skudd, se Fig. 7.

Hvis strået får stå til modning, vil primærcormen overleve høst og følgende vinter og først gå til grunne neste vår. Hvis det foretas tidlig første slått og flere høstinger etterpå, vil primærcormen dø ut i løpet av vekstsesongen, og det er de sekundære cormer og tertiære skudd som overlever.

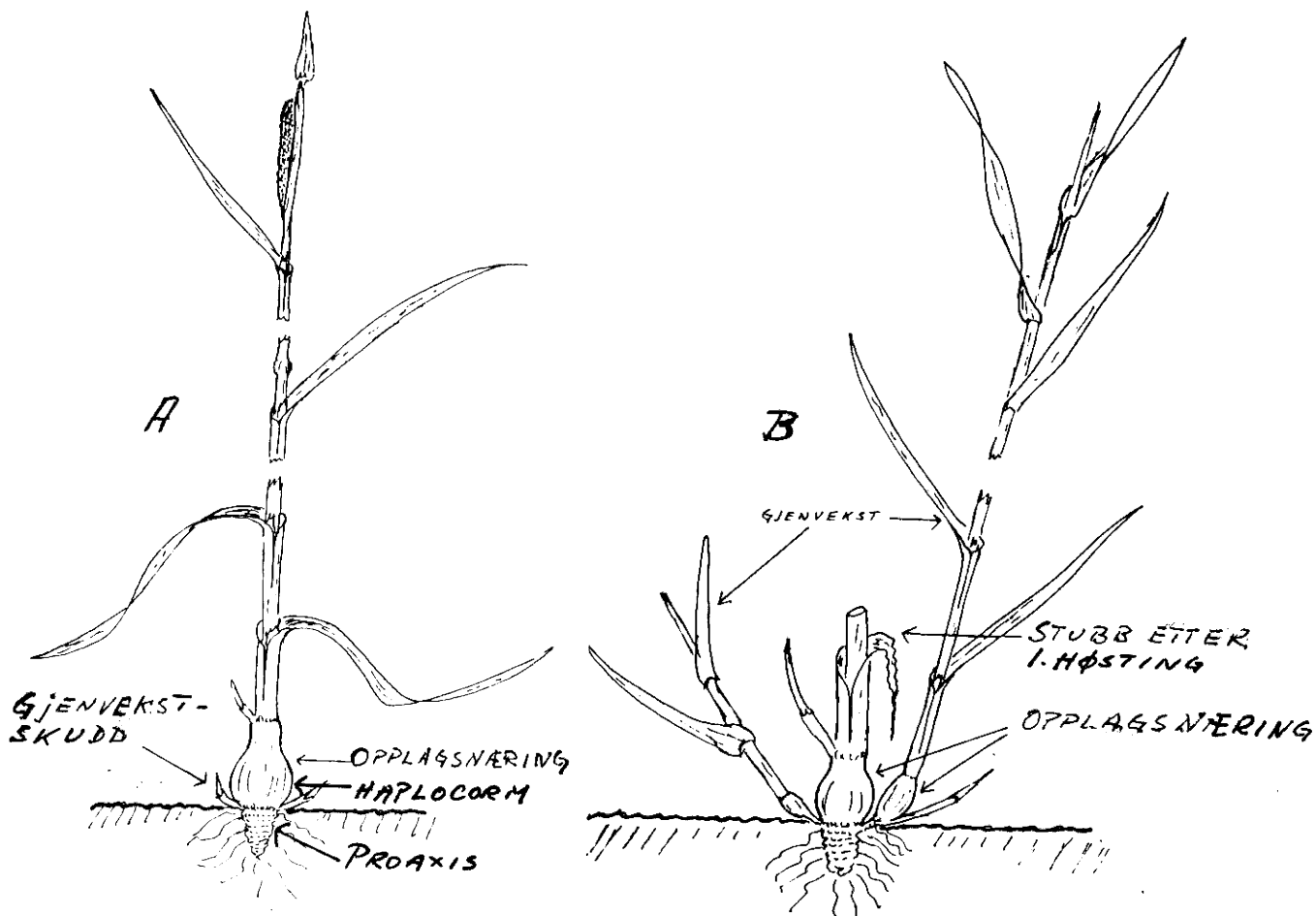


Fig. 7. A. Timoteiplante ved tidlig skyting (skjematisk). - I de oppsvulmede nederste stengelledd (haplocorm) lagres opplagsnæring. I de nederste leddknuter er det anlegg for nye skudd som seinere danner gjenveksten. B. Timoteiplante om høsten (skjematisk). - De nye skudd fra stubben (primær haplocorm) har strukket seg og dannet gjenvekst med nye oppsvulmede nedre stengelledd (sekundære haplocormer).

Blomstringen foregår som hos andre dusk- og toppgras ovenfra og nedover i blomsterstanden. Fremmedbefruktning ved vindbestøvning er det vanlige. Blomstringen starter tidlig om morgenen. Under våre forhold på Vollebekk, begynner blomstringen ved St. Hans-tid. Blomstring innen en sort eller stamme kan strekke seg over ca 20 dager. Men de fleste plantene innen en sort er avblomstret i løpet av en uke.

Timotei er en langdagsplante, som trenger en bestemt daglengde for å kunne utvikle blomsterbærende strå. Forsøk i USA viser dette (EVANS et. al. 1958). Det ble funnet at blomstring tydelig ble influert av daglengde og temperatur. Seine typer trengte lengre dag enn tidlige typer for å kunne sette strå med blomster.

Evans konkluderte med at både tidlige og seine sorter kunne dyrkes i nordlige områder ettersom daglengden der var lang nok for utvikling av blomster hos planter av begge typer. I Syd var daglengden for kort slik at stråutvikling og blomstring ble utsatt så lenge at plantene ikke nådde fram til full utvikling. Derfor kunne en i Syd bare begrense dyrkingen til sorter som var særlig tidlige.

Når daglengden er for kort i forhold til kravet, blir ikke bare skytinga satt tilbake eller forsinket, men også bladutviklingen blir hemmet. Er derimot lysperioden lang, får man tidligere skyting, hurtigere utvikling av bladene og en forholdsvis rikelig gjenvekst.

Ettersom vinterherdigheten er influert av fotoperiodisiteten kan det synes vanskelig å kombinere vinterherdighet og god gjenvekstevne hos en timoteisort. Våre nordnorske timoteisorter Engmo og Bodin er vintersterke sorter, men de gir relativt liten gjenvekst.

Det skal nevnes at timotei i motsetning til f.eks. hundegras og bladfaks ikke trenger vinterkvile eller behandling med lave temperaturer for å indusere generativ utvikling. Hos fjelltimotei (P. commutatum) og alpetimotei (P. alpinum) er imidlertid dette nødvendig.

Krav til jord og klima

Timoteien trives best på moldrik jord i god hevd, gjerne leirjord om den ikke er for stiv. På myr, særlig på god grasmyr, slår den også til. Tørr og skarp jord høver ikke for timotei. Under slike forhold vil den lett gå ut. Timoteien trenger i det hele tatt

rikelig med nedbør, særlig etter 1. slått, da det tar relativt lang tid før gjenveksten kommer i gang. Med hensyn på 1. slått ble det på Vollebekk funnet stigende avling med økende nedbør helt opp til 300 mm for de tre månedene nærmest før slåtten (april-juni). (VIK 1955).

Timoteien er meget hardfør. Det er ingen av de andre riktytende arter som kan dyrkes så høgt til fjells og langt mot nord som timoteien. Men varigheten er nøye avhengig av høsteteknikk og stell. Ved optimal høstetid med bare en og to ganger slått kan den holde ut lenge, men ved riktig tidlig første slått kombinert med etterfølgende høstinger på et tidlig utviklingsstadium vil den lett gå ut, særlig hvis det stubbes lavt (GRØNNE-RØD 1968, ØYEN 1973).

Kvalitet - kjemiske analyser

Kvaliteten er reknet for å være utmerket. Det gjelder både nedtanke på høy og til ensilering. Kvaliteten vil imidlertid fort bli dårlig med nedsatt fordøyelighet hvis slåttetida utsettes for lenge etter skyting og "full skyting", fordi trevleinnholdet øker relativt raskt. Ifølge kjemiske analyser skiller den seg forøvrig lite fra andre grasarter ved samme utviklingstrinn. Men bladrikere gras av beitetypen har ofte et noe høyere proteininnhold og som regel mere mineraler (se tabell s. 65). Timoteien har forøvrig god smakelighet og blir godt avbeitet av beitedyr.

Betydning og dyrking

Timoteien er vår viktigste enggrasart. Ved høydyrking er det sjelden at andre grasarter har overgått timotei i avling. Det viser resultater av forsøk over hele landet - med tanke på en og to ganger slått.

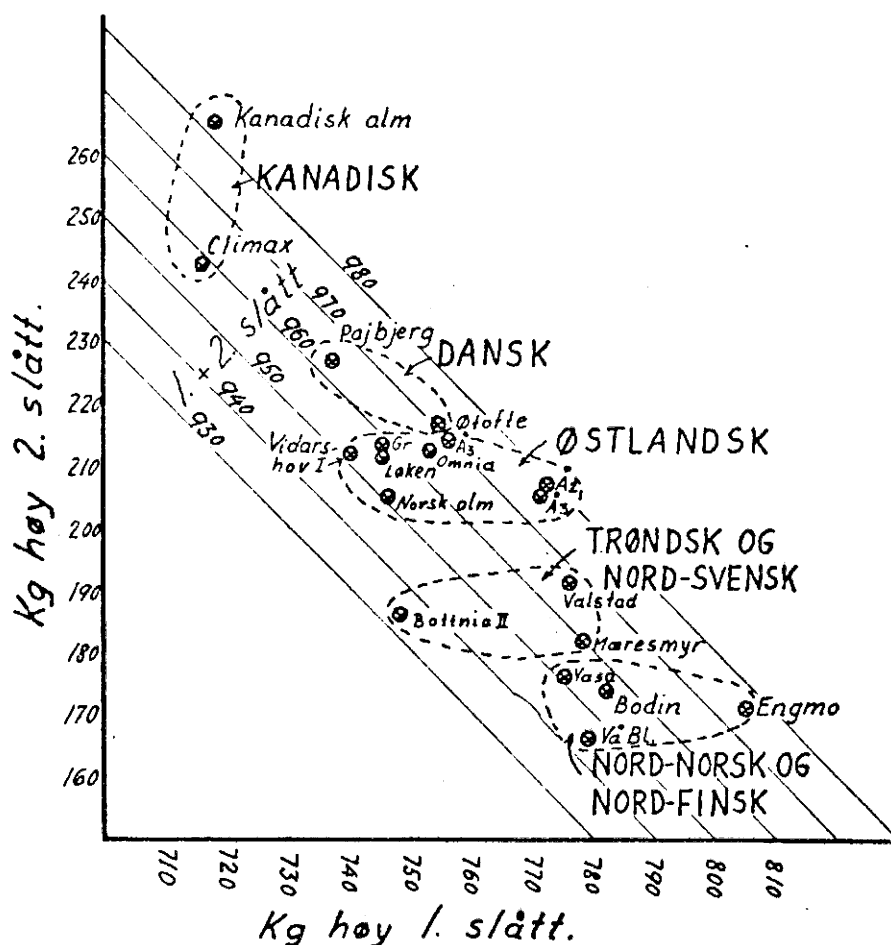
Men til eng som høstes svært tidlig (før skyting) og mange gangers høsting (3-4), og som eneste grasart for kombinert drift eng/beite høver timoteien dårlig. Ved tre og fire gangers høsting vil de nye skudd med vekstpunkt stadig bli kuttet av, og

dette går etter hvert ut over gjenveksten, og plantene blir tappet for karbohydratreserver. Slike planter vil også stå svakere med tanke på overvintringsevne, og vil være lettere mottakelig for sjukdommer. Til langvarig eng passer derfor ikke timoteien ved en slik høsteteknikk (GRØNNERØD 1973, VALBERG 1975, AASE 1979). Men til kortvarig eng vil den høve bedre som komponent i frøblandingens sjøl ved mange høstinger i sesongen. Til frøblanding for kombinert drift eng/beite eller til silofrøblanding for flere ganger slått går timotei inn med 30-70 % vektandel i frøblandingens sammen med for eks. engsvingel og kløver. Til høyproduksjon eller en til to ganger siloslått nyttes timotei i renbestand eller som normalblanding tim./kløver (80-90 % timotei + 10-20 % kløver).

Sorter og stammer

Vi har 4 norske timoteisorter som er godkjent for offentlig kontrollert frøavl. Det er de nord-norske sortene Engmo og Bodin og de sør-norske Grindstad og Forus. De tre første nevnte er opprinnelig lokalsorter som er blitt tilpasset et bestemt klima, og har dermed oppnådd en bestemt sortsspesifikk vekstrytme og herdighetsgrad. FOSS (1968) har påvist at det hos timoteisorter er en tydelig sammenheng mellom vekstrytme og herkomst (breddegrad). Dette er illustrert i figuren på følgende side som viser hvorledes gjenveksten hos våre timoteisorter avtar med nordlig breddegrad.

Det er stor forskjell på de nevnte norske sortene når det gjelder hardførhet. De nord-norske sortene er meget vintersterke, men gir samtidig relativt liten gjenvekst. Vinterherdigheten henger nøye sammen med sortenes vekstrytme og deres evne til å kunne innstille veksten om høsten. Engmo er den mest hardføre. Den er opprinnelig fra en gård i Troms. Engmo passer for Troms og Finnmark og for distrikter i Nordland. Den egner seg også i fjellbygder sørpå hvor det settes særlig krav til hardførhet, og til eng over tregrensen. Bodin som opprinnelig er fra Nordland, anbefales foruten i dette området ellers også i fjellbygder og dalbygder sørpå (VALBERG 1975).



Figuren ovenfor viser tørrstoffavlingens fordeling på 1. og 2. slått hos timoteisorter av ulik herkomst (breddegrad). (Etter FOSS i HILLESTAD et al. 1964.)

Av de to sørlige sorter har Forus stått godt i sortsforsøka på Sør-Østlandet (HILLESTAD et al. 1964). Forus har også hevdet seg meget godt på Vestlandet (MYHR 1967). Den passer derfor til dyrking på flatbygdene på Østlandet og i kyststrøkene på Sør-Vestlandet.

Grindstad som opprinnelig er fra Østfold, har gitt omtrent like stor avling som Forus i forsøka. Den anbefales generelt for flatbygder og lavere dalbygder i Sør-Norge.

I forsøk hvor Forus og Grindstad er testet ved forskjellig høsteintensitet er det påvist at Grindstad hevder seg noe bedre enn Forus ved tre høstinger i sesongen (GRØNNERØD 1972, MYHR 1972). Dette tyder på at Grindstad generelt er noe mer hardfør enn Forus.

På Vestlandet og de beste strøk i Sør-Norge har utenlandske sorter vært på høgde med eller tildels også overgått de norske sorter i avling. Det gjelder skandinaviske og kanadiske sorter. Ved mangel på frø av norske sorter kan derfor gode skandinaviske eller kanadiske sorter brukes. Engelske sorter og sorter fra sørligere land i Europa har derimot som oftest stått dårlig i norske forsøk.

Det var et stort framskritt da det ble bruksfrø å få av de nord-norske timoteisortene. De har satt oss i stand til bedre å kunne utnytte våre engarealer i de nordlige og høgereliggende strøk. Engmo-timotei har også fått utbredelse utafor landets grenser. Den dyrkes blant annet i Nord-Sverige og på Island. Den har også utmerket seg og dyrkes mye i Alaska (KLEBESADEL 1970).

Frøavl

Det er relativt lett å avle frø av timotei. Frøet går fram til modning i de strøk hvor korn kan dyrkes til modning. Men lønnsom bruksfrøavl lykkes best på Sør-Østlandet og til dels Trøndelag, i strøk hvor nedbøren ikke er for stor.

På grunn av at de fleste skudd hos timotei strekker seg og gir frøbærende strå allerede første engåret, gir denne art i middel større og sikrere frøavlinger enn andre grasarter i vårt land. Frøets størrelse og form gjør også at det er lett å treske, rense og behandle. Således har timotei flere gode egenskaper som gjør den godt egnet for frøavl, og tradisjonelt var det den eneste grasarten som det ble avlet betydelig mengder frø av i Norge. Ved planmessig frøavl er vi som regel sjølforsynt med frø av norske sorter.

Tidligere ble det avlet mye timoteifrø på engstykker som ble satt igjen av tredje og fjerde års eng. Idag foregår bruksfrøavl en ved kontraktavl som blir basert på frøavl av kontrollerte sorter i særlig første og andre års frøeng. En viktig side ved timoteifrøavl en i Norge er at bruksfrøavl en av de nord-norske sortene Engmo og Bodin foregår i Sør-Norge, mens eliter og stamsæd av de samme sorter avles i Nord-Norge for å holde de verdifulle sortsegenskaper vedlike.

Beitetimotei - P. nodosum L. $2n = 14$. (P. bertolonii DC.)

Denne art likner foregående men er mindre og mer nedliggende og ofte med rotslående strå (Fig. 9). Nederste internodium (haplocormen) er som regel tydelig oppsvulmet (Fig. 8). Siste nevnte karakter er ikke noe godt artskjennetegn, idet forvillet pratense ofte viser samme egenskap, særlig under karrige forhold.

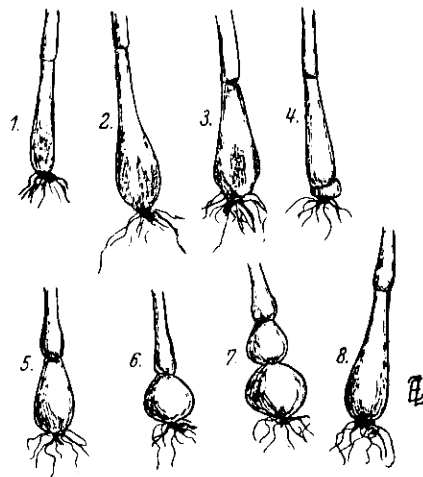


Fig. 8. 1-4 viser cormer av vanlig timotei (pratense)
5-8 viser cormer av beitetimotei (nodosum). (Etter ZEIHNER 1938.)

Beitetimotei finnes sjelden vilt i Norge. Men den skal forekomme på tørre bakker i silurstrøk ved Oslofjorden, mulig også ved Mjøsa og på Vestlandet nord til Sogn. Den forekommer forøvrig alminnelig på kalkrik jord i sørlige kyststrøk i Sverige og Danmark (LID 1963). En har trodd at denne type timotei skulle egne seg bedre som beiteplante enn vanlig timotei. I England og

Kanada og også Sverige er det laget foredlete stammer av denne arten. Den engelske sort S 50 fra Aberystwyth er prøvd i Norge, men den har stått dårlig både med hensyn til avling og hardførhet. Norsk materiale er ikke prøvd, heller ikke svenske sorter (lite prøvd). Alt i alt kan beitetimotei langt fra måle seg med vanlig timotei i agronomisk verdi.

I seinere tid har arten fått en viss betydning som gras til plener og grøntarealer. I Sverige har det vært arbeidet med foredling av visse typer beitetimotei for dette formål ("turftimotei").

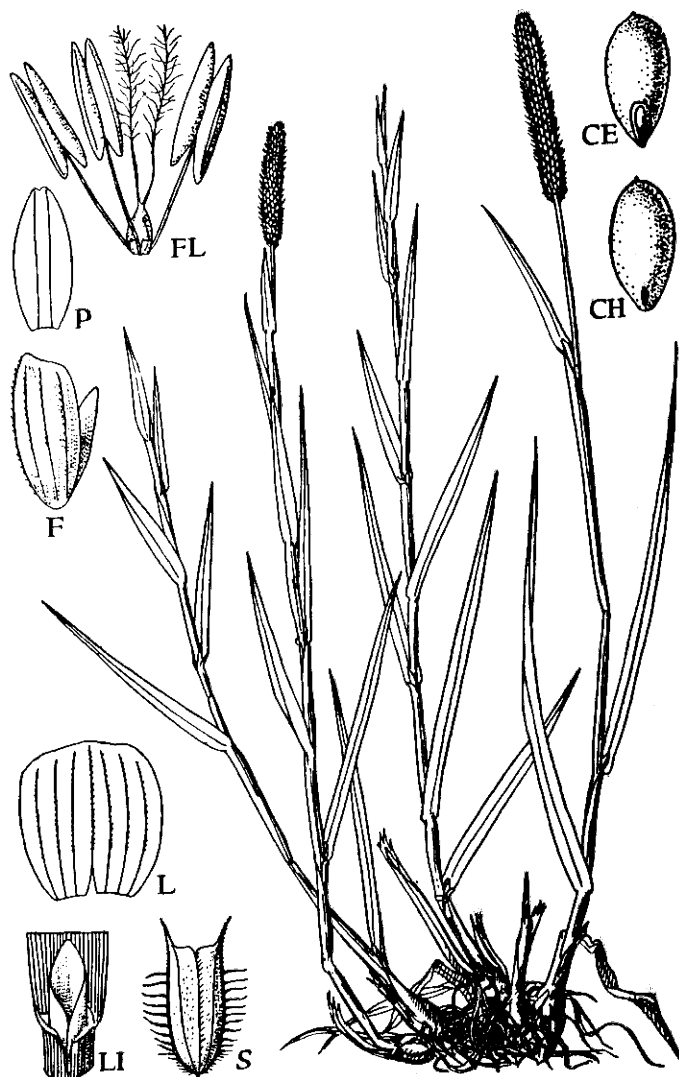


Fig. 9. Beitetimotei *P. nodosum*. (Etter HUBBARD 1968.)

Fjelldimotei - *P. commutatum* Gaud. $2n = 28$

Denne art forekommer i fjellet helst på noe fuktige steder over hele landet. I Jotunheimen opp til 1800 m (LID 1963). Stundom går den også ned i lavere strøk, særlig i Nord-Norge. Fjelldimotei er mye mindre enn vanlig dimotei, og har tettere, tykkere og mye kortere dusk. Den øverste bladsliren er oppblåst. Stråene står helst noe spredt, 2-4dm lange og vanlig med bare 2 leddknuter. Bladene er korte, breie og mørke grønne (Fig. 10).

Fjelldimotei er en verdifull beiteplante i fjellet, som imotsetning til alminnelig dimotei godt tåler beiting. Dessuten er den rikere på rotblad. Men det er sjelden fjelldimotei dekker noe større sammenhengende areal. Forøvrig gir den for små avlinger til at den kan få noen verdi i kulturbeiter. Den er prøvd i forsøk på stølsvoll, men den har ikke kunnet hevde seg sammenliknet med vanlig dimotei eller andre riktytende arter. Den er forøvrig meget tidlig og passer derfor ikke godt i blanding med andre arter.



Fig. 10. Fjelltimotei P. commutatum. (Etter HUBBARD 1968.)

Alpetimotei - P. alpinum L. Gaud. $2n = 14$

Denne art er ikke viltvoksende i Norge, men finnes blant annet i Alpene og i Pyreneene. Arten likner commutatum, men er i regelen større og frodigere med flere strå og bredere blad. Bladene er som oftest lyst grønne. Frøet er fast omsluttet av ytteragnene, som er noe mere håret enn de andre arter (Fig. 11). Den er

derfor vanskelig å treske. Alpetimotei er også prøvd på stølsvoll ved forskingsstasjonen Løken i Valdres. Den har vist seg å være hardfør og varig og har vist større yteevne enn vår fjelltimotei. Men den står tilbake for vanlig timotei. Med tanke på høy passer den dårlig, idet graset som blir meget bladrikt, er vanskelig å tørke.

Som beiteplante egner den seg bedre og den blir godt avbeitet. Den kommer tidlig om våren og vokser hurtigere til igjen etter beiting eller høsting enn vanlig timotei. Frøavlenn faller imidlertid vanskelig idet den setter få blomsterbærende strå i lavlandet, og frøet er vanskelig å handtere og så fordi ytteragnene sitter så fast. Arten har derfor ikke fått noen utbredelse som kulturgras.

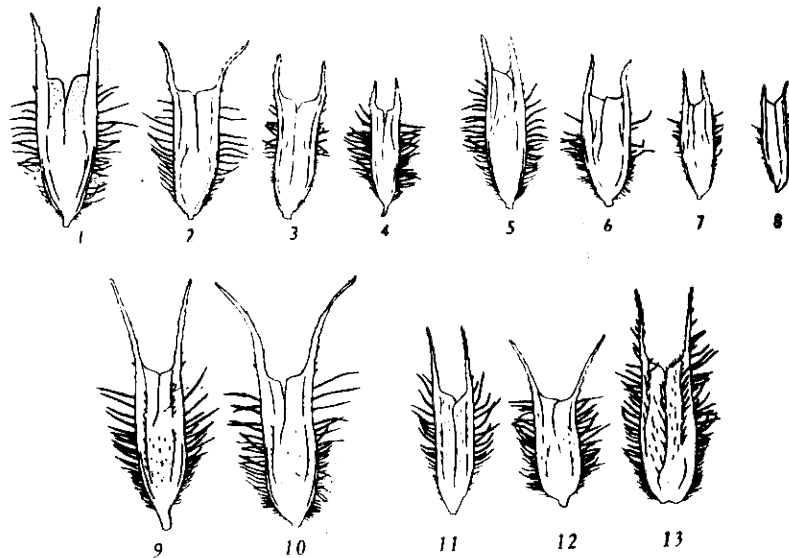


Fig. 11. Småaks av Phleum. 1-4 = *P. pratense*. 5-8 = *P. nodosum*. 9-10 = krysning mellom *P. commutatum* og *P. nodosum*. 11-12 = *P. commutatum*. 13 = *P. alpinum*. - Forstørret ca. 8 ganger. (Etter HEDDA NORDENSKJOLD 1945.)

Litteratur

- BEDDOWS, A.R. 1968. A history of the introduction of timothy and cocksfoot into alternate husbandry in Britain. 1. The year 1763 and its significance. J. Br. Grassl. Soc. 23(4):317-321.
- ERICSSON, J., HAGSAND, E., ISOTALO, A., ØSTGARD, O. 1966. Internordiska sorts försök med timotej. Nordisk Jordbr. forsk., 48: 26-70.
- EVANS, M.W. 1927. The life history of timothy. U.S. Dept. of agr. Bull. 1450.
- _____ 1958. Growth and Development in Certain Economic Grasses. Ohio agric. Exp. Sta. Agron. Series, 147: 1-123.
- FOSS, S. 1968. Vekstrytme hos timoteisorter. Forsk. Fors. Landbr. 19: 487-518.
- _____ 1969. Stråstyrke, trevleinnhold og fordøyelighet hos fire timoteisorter. Forsk. Fors. Landbr. 20: 61-66.
- GREGOR, J. and SANSOME, F.W. 1930. Experiments on the genetics of wild populations. II. Phleum pratense L. and the hybrides P. pratense L. x P. alpinum L.J. Genet. 22: 273-388.
- GRØNNERØD, B. 1968. Stubbehøgdeforsøk med slaghester og slåmaskin i timotei/rødkløver- og engsvingel. Jord og plantekulturmøtet NLH. Rådet for jordbruksforsøk. Fortrykk av foredrag: 121-125.
- _____ 1972. Engvekster og høsteintensitet. Norsk Landbruk nr. 6, 1972.
- HAGSAND, E. 1969. Engmo-timotejen introduceras i Norrland. Svensk frötidn. 38: 45-47.
- HILLESTAD, R., FOSS, S. og HERJE, K. 1964. Forsøk med timoteisorter. Forsk. Fors. Landbr. 15: 275-309.
- HOMB, T. 1952. Kjemisk sammensetning og fordøyelighet av engvekster. 71. beretning fra Norges Landbrukshøgskoles Føringforsøk.
- JULEN, G. 1959. Wiesenlieschgras. Phleum pratense L. Handbuch der Pflanzenzüchtung. 2. Aufl. IV, 493-502. Parey, Berlin.
- KLØBESADEL, L.J. 1970. Influence of planting date and latitudinal provenance in winter survival, heading and seed production of brome grass and timothy in the subarctic. Crop Sci. 10: 594-98.
- KNOBLAUCH, H.C., AHLGREN, G.H. and GAUSMAN, H.W. 1955. Persistence of timothy as determined by physical response to different management systems. Agron. Jour. 47: 434-439.

- LANGER, R.H.M. 1957. Growth and nutrition of timothy. I. Life history of individual tillers. *Annals of Appl. Biol.* 44: 166-187.
- _____ 1963. Tillering in herbage grasses. Review article. *Herbage Abstracts*. 33, No. 3: 141-148.
- MYHR, K. 1967. Forsøk med timoteisortar på Vestlandet i åra 1955-1965. *Forsk. Fors. Landbr.* 18: 73-86.
- _____ 1972. Grindstad og Forus. *Norsk Landbr.* nr. 6, 1972.
- NEUMANN, J. 1809. Om Timotei-Græsset. *Norsk Landvæsens Samlinger* 1: 220-242.
- NISSEN, Ø. 1960. Testing hay varieties of grasses as spaced plants, in a pure stand or in a mixture with a legume. *Proc. of the Eight International Grassland Congress*: 310-313.
- NORDENSKJÖLD, H. 1945. Cyto-genetic Studies in the Genus Phleum. *Acta Agric. Suecana* 1: 1-138
- OKAJIMA, H., and SMITH, D. 1964. Available carbohydrate fractions in the stem bases and the seed of timothy, smooth brome grasses, and several other northern grasses. *Crop Sci.* 4, No.3: 317-320.
- PESTALOZZI, M. 1960. Forsøk med timotei i Nordland. *Forsk. Fors. Landbr.* 11: 607-633.
- PETERS, E.J. 1958. The influence of several managerial treatments upon the gross morphology of timothy. *Agron. Jour.* 50: 653-656.
- SHEARD, R.W. 1967. Measurement of seasonal variation of fructosan in the haplocorm of timothy (Phleum pratense L.). *J. Sci. Food Agr.* 18: 339-343.
- SMITH, D. 1967. Carbohydrates in grasses II. Sugar and fructosan composition of the stem bases of bromegrass and timothy at several growth stages and in different plant parts at anthesis. *Crop. Sci.* 7: 62-67.
- SOLBERG, P. 1964. Dyrking av eng i fjellet, sammenliknet med dalen, og orienterende analyser av jord og plantepøver. *Forsk. Fors. Landbr.* 15: 45-87.
- _____ 1966. Stamme-forsøk i timotei og andre engvekster. *Forsk. Fors. Landbr.* 17: 407-433.
- STEEN, E. 1968. Inverkan av kvävegödsling på kvaliteten hos fyra vallgräs på betesstadiet. *Lantbrukshögsk. Medd. A* 92: 1-27. Uppsala.
- _____ och LINDEMAN, P.O. 1969. Rätt sort till vallen. *Aktuellt från Lantbr. högsk.*, Nr. 129: 1-62. Uppsala.

- SVERDRUP, J. 1938. Om Timothæigræssets fortrinlige Værd som Foder og Anvisning til sammes Dyrkning. Den erfarne Landmand 2: 121-128. Arendal 1839.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE 1937. The Yearbook of Agriculture 1937. U.S. Govt. Printing Office, Washington, 1497 p.
- _____ 1948. Grass. The Yearbook of Agriculture 1948. U.S. Govt. Printing Office, Washington, 892 p.
- VALBERG, E. 1975. Forsøk med timotei i Nordland fylke. Forsk. Fors. Landbr. 26: 121-165.
- _____ 1975. Aktuelle grasarter. Særtrykk av Norden nr. 4, 5 og 6/7 1975, 31 s.
- VESTAD, R. 1953. Norske timoteistammer og stammeforsøk i de forskjellige landsdeler. Forsk. Fors. Landbr. 4: 55-78.
- VIGERUST, Y. 1937. Våre viktigste grasarter i eng og beiter. Særtrykk av melding fra Statens forsøksst. for fjellb. 1935.
- VIK, K. 1955. Forsøk med engvekster og engdyrking II. Forsk. Fors. Landbr. 6: 173-318.
- WITTE, H. 1915. Om timotejen, dess historia, odling och formrikdom samt om förädlingsarbeterna med detta vallgras på Svalöf. Sveriges utsädesförenings tidskr. 25: 23-44.
- ZEIHER, E. 1938. Untersuchungen über die Möglichkeiten der Unterscheidung der Spelzfrüchte von Phleum pratense L. und Phleum nodosum L. Pflanzenbau 15: 161-195.
- ØSTGARD, O. 1959. Forsøk med timoteistammer. Forsk. Fors. Landbr. 10: 265-273.
- _____ 1962. Slåttetidsforsøk i timoteieng. Forsk. Fors. Lanbr. 13:1-31.
- AASE, K. 1979. Forsøk med grasarter og engfrøblandinger ved to og tre gangers hausting og ulik gjødding. Forsk. Fors. Landbr. 30: 443-454.
- ØYEN, J. 1976. Forskjellig stubbehøgde til noen viktige enggrasarter. Forsk. Fors. Landbr. 27: 417-439.

Slekt Revehale - Alopecurus L.

Av revehale finnes omtrent 25 arter. I Norden vokser det ifølge NORDHAGEN (1950) 5 arter. Det finnes både ettårige og flerårige arter, som er diploide, tetraploide, octoploide og enda mer høgekromosomige - opptil $2n = 98$.

Systematikk

Det er foreslått en oppdeling i grupper etter kromosomtall og utbredelsesområde (W. HERTZCH 1959).

Ettårige arter er som regel diploide $2n = 14$. For eks. åkerrevehale. Et unntak er A. geniculatus, knebøyd revehale, som er diploid, men flerårig.

Flerårige arter som er tetraploide ($2n = 28$), er for eks. engrevehale (A. pratensis) og strandrevehale (A. arundinaceus). I Kaukasus, Krim og Turkustan finnes arter med $2n = 56$, og i de arktiske strøk arter med $2n = 98$ og $2n = 70$.

De tre viktigste arter er:

Engrevehale (A. pratensis L.)

Strandrevehale (A. arundinaceus Poir (ventricosus Pers.)).

Knebøyd revehale (A. geniculatus L.).

Av disse er det de to først nevnte som har agronomisk interesse.

Engrevehale A. pratensis L.

Opprinnelig utbredelse omtrent som for vanlig timotei i Europa og de vestlige deler av Asia. Siden introdusert til Island, Grønland, Nord-Amerika, Nord-Afrika og New Zealand. I vårt land har den fulgt med engkulturen til Finnmark. Men den er mest vanlig på Østlandet nord til Trysil og Østre Slidre.

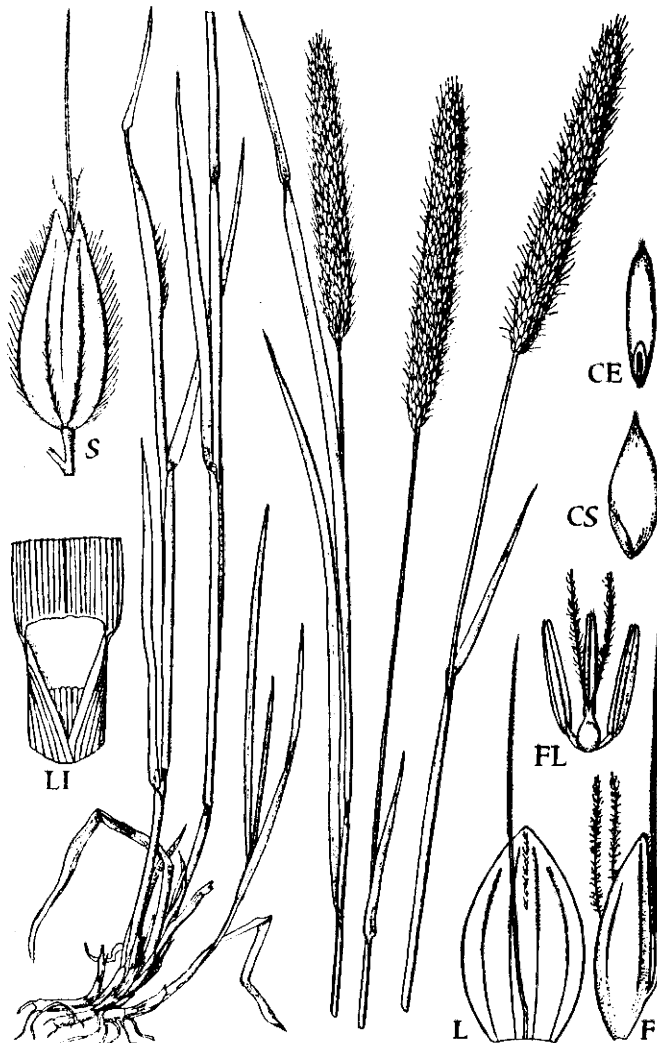


Fig. 12. Engrevehale A. pratensis. (Etter HUBBARD 1968.)

Plantebeskrivelse (Fig. 12)

 Flerårig løst tuet gras med krypende rotstokk med korte underjordiske utløpere. Den setter forholdsvis få strå, men mange bladskudd og kan derfor regnes til bladgrasene.

Strå opprette eller delvis knebøyde nederst med få leddknuter 30-120 cm høge.

Blomsterstand en tett myk dusk som smalner mot begge ender. De enkelte småaks er stilket.

Ytteragnene hinneaktige, håret, uten snerp.

Inneragnene tynne med et hårfint snerp på ryggen.

Forblad mangler som oftest.

Lodiculae mangler helt, derfor åpner blomsten seg ikke. Den er førsthunnet - det vil si at de fjærformete arr stikker først fram, deretter støvbærerene. Dette fremmer fremmedbestøving.

Arten er tidlig, blomstrer ca. 3 uker før timotei. "Frøet" består av hele småakset idet hele dusken rakner opp ved frømodningen. Engrevehale kan minne om timotei, men er lett å skjelne fra denne ved at øverste bladslire er oppblåst, videre ved at slirehinnen er kortere og tykkere og dusken mer avsmalnende og mykere med stilkete småaks.

Dyrkingsverdi

Engrevehale er en forholdsvis ny kulturplante her i landet. I Skandinavia begynte dyrking visstnok først i Finland. I Danmark begynte de å dyrke engrevehale i kultureng omkring 1870 (NORDHAGEN 1950). Derfra har dyrkinga spredd seg til Sverige og Norge.

I dag er engrevehale lite dyrket i både Norge, Sverige og Danmark. I Finland betyr den visstnok fremdeles en del. I Øst-Tyskland og Polen har dyrking av engrevehale også vært nokså utbredt. Den har også vært brukt en del på Island.

I vårt land har engrevehale ikke så stor dyrkingsverdi som timotei, sjøl om engrevehale er meget hardfør og varig. Med hensyn til disse egenskaper overgår den de fleste vanlige enggrasartene. Tidligere forsøk (slått til høy) nordpå og i fjellbygdene har vist at den kan gi stor avling - også større enn timotei. Men det har vært på rålendt jord, som har vært i ræste laget for andre grasarter. Det er på slik jord den tidligere tildels har vært anbefalt dyrket. Engrevehale setter nemlig pris på rikelig tilgang på råde og vokser også godt på jord som til tider blir oversvømmet, men vassjuk jord tåler den ikke. Det

er i hele tatt en nøysom grasart som også hevder seg bra på simpel myrjord. I låglandet og på god jord har den ikke kunnet konkurrere med timotei. Engrevehale har relativt god gjenvekstevne. I tidligere forsøk med bare en gangs slått har denne egenskap ikke kommet til sin rett. I nyere forsøk på forsøks-garden Vollebekk med tre ganger slått for ensilering har den imidlertid heller ikke kunnet konkurrere med engsvingel og hundegras. Under vanskeligere klimatiske forhold vil nok engrevehalen hevde seg bedre på steder høgt over havet eller nordpå, for eks. i Finnmark hvor den finnes viltvoksende og er meget frodig på enkelte steder.

Kvalitet

Revehalehøy har vært ansett som dårlig. Dette fordi det som regel har vært trevlerikt. Det kommer av at revehalen er så tidlig at den lett kommer for langt i utvikling før den blir slått. Av samme grunn har den heller ikke passet i beite. Med hensyn til kjemisk innhold har revehalen ikke vært dårlig sammenliknet med timotei når den er slått ved samme utviklings-trinn. Den har heller vært proteinrikere på grunn av større bladmasse.

En annen årsak til dårlig kvalitet på revehalehøy er angrep av soppsjukdomen revehaleflekk (Mastigosporum album) som er meget vanlig på revehale. (Tidligere noe feilaktig kalt øyeflekk). For å unngå soppskader må en nytte korte høsteintervall.

Sorter - stammer

Det finnes ingen norsk sort. Det frø som har vært å få i handelen, har som regel vært av finsk eller tysk opprinnelse.

Frøavl av engrevehale er tildels vanskelig. Modningen foregår nemlig meget ujamnt, både mellom planter og også mellom de enkelte dusker på samme plante. Den drysser derfor lett. Dessuten er frøet vanskelig å treske og rense og handtere fordi ytteragnene sitter på.

I Finland er mye av det frø som har vært i handelen blitt høstet

for hand. Det har vært vanlig å rispe frø av planter som vokser på kantene av åpne diker som særlig før var mye utbredt i Finland.

Ved foredling skulle det være mulig å finne typer i norsk plantemateriale som skulle kunne egne seg bedre for dyrking enn det frø som vanligvis føres i handelen. Det er nemlig stor variasjon mellom planter når det gjelder tidlighet, bladrikdom og voksemåte. Det vil kanskje også være mulig å finne planter som er resistente mot *Mastigosporum*. Men fordi frøavlen er vanskelig, og fordi frøet ikke er lett å handtere og så, er det kanskje tvilsomt om det er grunnlag for å arbeide med foredling av revehale. Ved Statens forsøks- og demonstrasjonsgård Svanhovd, Svanvik i Finnmark og ved Statens forskingsstasjon Holt har det tidligere vært arbeidet med studier og utvalg i viltvoksende populasjoner av engrevehale (RAPP 1979, 1980).

Strandrevehale - *A. arundinaceus* Poir. (2n = 28).

Denne likner foregående art men skiller seg fra denne ved å ha tydeligere og kraftigere underjords stengler. Forøvrig er den grovere av vekst. Andre kjennetegn er at bladslirene er mer oppblåste. Dessuten er duskene kortere og tykkere og blir gråsvarte ved modning. I vårt land finnes den viltvoksende på enkelte steder langs kysten i Vestfold, Nordland, Troms og Finnmark.

Strandrevehale er lite prøvd som kulturplante. I utsatte strøk for eks. i Finnmark, er det mulig den kan ha vel så gode agronomiske egenskaper som engrevehale. Det har også vært arbeidet noe med undersøkelser i strandrevehale ved forsøksgården Svanhovd i Finnmark.

Knebøyd revehale - *A. geniculatus* L. (2n = 28).

Sammenliknet med de to foregående arter er knebøyd revehale mere småvoksen og har ellers ingen særlig verdifulle egerenskaper. Den forekommer spredt over det meste av landet særlig på jord hvor

grunnvannet står høgt. Den er meget hardfør og skal være funnet i Jotunheimen over 2 000 m o.h. (VIGERUST 1937).

På forsumpet jord og myrjord forekommer den ofte i beiter og gammel eng og kan dermed ha en viss agronomisk betydning som beitegras. Men den forekommer i åpen åker, særlig på myrjord, og den kan bli et besværlig ugras. På grunn av frøstørrelsen er arten meget vanskelig å rense fra engrappfrø (SYNNES 1983).

Litteratur

- HERTZSCH, W. 1959. Alopecurus pratensis L. Handbuch der Pflanzenzüchtung. 2. Aufl. IV. 418-434. Parey, Berlin.
- NISSEN, Ø. 1933. Genetische Untersuchungen in Alopecurus pratensis L. Botaniska Notiser 1933: 555-562, 1936: 127-129.
- _____ 1949. Cytology and Fertility of the Hybrid Alopecurus pratensis L. x A. aequalis Sobol. and its Progeny. Agron. Jour. 41: 164-166.
- RAPP, K. 1979. Supernumeracy chromosomes in Alopecurus pratensis L. I. Hereditas 91: 31-48.
- _____ 1980. Supernumeracy chromosomes in Alopecurus pratensis L. II.-III. Hereditas 92: 5-25, 131-143.
- SYNNES, O.M. 1984. Knereverumpe (Alopecurus geniculatus L.) Forekomst og skade innan ulike grøder/veksestader og på ulik jord. Meld. Norg. Landbr.høgsk. 63(1): 15 s.
- VIGERUST, Y. 1937. Våre viktigste grasarter i eng og beiter. Særtrykk av melding fra Statens forsøksst. for fjellb. 1935.
- VIK, K. 1951. Enggrasarter. Forelesninger i plantekultur ved Norges Landbrukshøgskole. Stensiltrykk. 38s.

Slekt Kvein - Agrostis L.

Gras med smale blad og med små, enblomstrete småaks i en mer eller mindre sløraktig topp med mange greiner. Både inneragn og forblad er hinnetynne. Forbladet er kort. Inneragnen har ofte snerp.

Slekten er meget artsrik. I litteraturen er anført 100 arter eller flere, både ettårige og flerårige. De er utbredt over nesten hele jorden - fra tropene til de arktiske strøk. Flest arter finnes i den nordlige, tempererte sone. I Norge er det 5 viltvoksende arter. Av disse er det vesentlig engkvein som har agronomisk betydning i vårt land, som hyppig forekommende grasart i naturlige beiter og i gammel eng. Kveinartene har forøvrig stor betydning som viktige gras til plener, sportsplasser osv.

Systematikk

Slekten Agrostis har en innviklet systematikk. Dette på grunn av at mange arter lett lar seg krysse med hverandre, slik at det kan dannes en rekke ulike former. Ofte er disse mer eller mindre sterile, men kan ha evne til å bre seg vegetativt med utløpere eller mer sjelden ved vivipari.

Cytologiske undersøkelser har vært til stor hjelp for å få klarhet i systematikken. Hos Agrostis forekommer som hos mange andre grasslekter, polyploide rekker med grunntall $x = 7$. Slekten er et godt eksempel på teorien om at flerårighet, frodighet og utbredelse i ekstreme klimasoner hører sammen med høge kromosomtall og polyploidid. Således er nesten alle de diploide arter ettårige. Videre stammer for eks. den heksaploide A. gigantea ($2n = 42$) (storkvein) fra områder i Sentral-Asia med ekstremt varmt klima (HERTZSCH 1959). Den octoploide A. borealis ($2n = 56$) (fjellkvein) forekommer bare i alpine og arktiske strøk.

Engkvein - A. tenuis Sibeth. (2n = 28) (A. vulgaris
With., A. capillaris L.)

Utbredelse

Engkvein er meget vanlig viltvoksende i naturlige eng og beiter, på vegkanter, hager og skogsmark over det meste av landet. I Øst-Finnmark opptrer den mer spredt (VIGERUST 1937). Den går sjelden høyere til fjells enn skoggrensen, men er meget vanlig på setervoller, idet den følger folk og fe.

Plantebeskrivelse (Fig. 13)

Flerårig med korte jordstengler, tildels også med korte overjords utløpere. Løst tuet og danner mer eller mindre tett grasmatte. Strå: 10-70 cm, opprette eller delvis nedliggende, fine, glatte, 2-5 leddknuter.

Blad: sammenrullet i knoppleie. Flate, smale, finstripet på oversiden, litt ru og jamnt tilspisset.

Slire: rund, glatt, åpen, med overlappete, hinnetynne kanter.

Slirehinne: kort, 0,5-2 mm, rett avskåret, kortest på nedre og midtre blad.

Blomsterstand: åpen, luftig topp, til slutt eggformet, rødbrun, utbredt også etter blomstring.

Inneragn som regel uten snerp, sparsomt håret ved grunnen.

Forblad 1/2 - 2/3 av inneragnas lengde.

Frø: innesluttet av den tynne inneragn og forbladet. Meget smått frø, 1000 k.v. = 0,1 g.

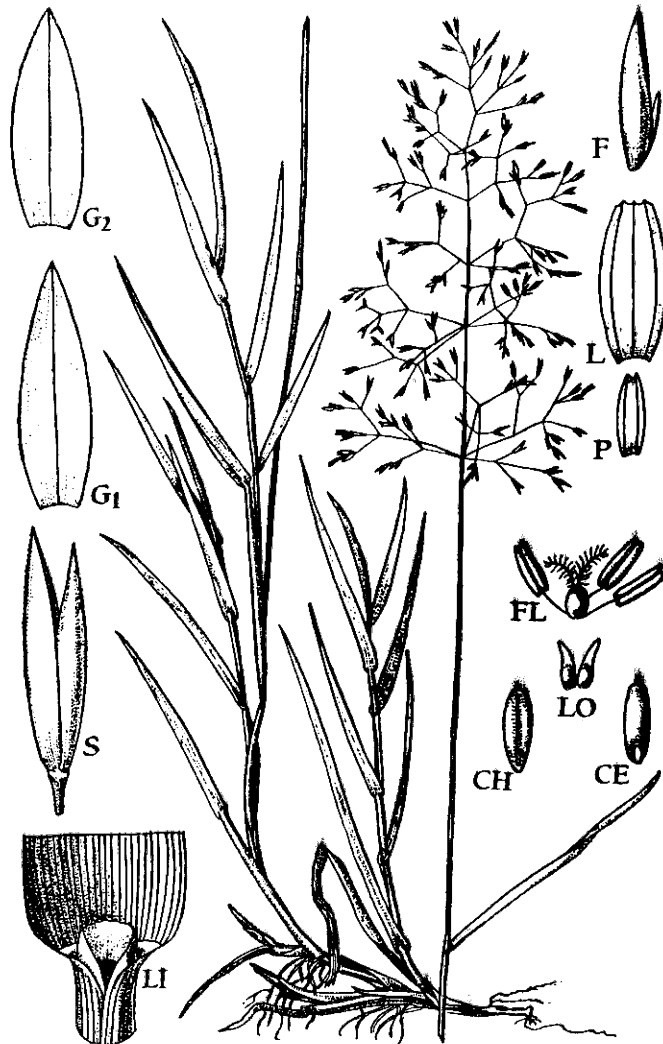


Fig. 13. Engkvein *A. tenuis*. (Etter HUBBARD 1968.)

Voksemåte - utvikling

Engkvein har evne til å spre seg med korte jordstengler og danne tett grasmatte. Den er nærmest et strågras (idet nesten alle skudd strekker seg), men den kan ha mer eller mindre sterile skudd som er forholdsvis bladrikere og kortere enn de blomsterbærende. Gjenveksten består imidlertid av bladskudd, noe som gjør den velegnet som beitegras.

Engkvein har stor evne til å trives i lag med andre grasarter - også i lag med storvoksne arter. I sist nevnte tilfelle opptrer den da som et botngras. Når de andre arter går ut, for eks. på grunn av dårlig overvintring, vil engkvein ta over plassen. Dårlig gjødsling, senking av pH eller forsumpning vil også føre til at den blir enerådende. På tørrlendt jord opptrer den ofte sammen med rødsvingel. Men fordi rotsystemet er grunt vil engkvein ikke være så sterk som rødsvingel på tørr jord.

Engkvein starter veksten relativt seint om våren og blomstrer også relativt seint. Samtidig viser den stor evne til å kunne vegetere utover høsten. Det er imidlertid stor variasjon mellom stammer når det gjelder denne egenskap avhengig av geografisk herkomst.

Engkvein tåler godt hyppige høstinger og avbeitinger. Dette gjør den vel skikket som beitegras, og også som plengras.

Krav til jord og klima

Engkvein er svært hardfør og varig og setter små krav til jordas næringstilstand og reaksjon. Det er en grasart som trives under høgst ulike vilkår. I lavlandet finnes den viltvoksende helst under karrige forhold, eksempelvis på skrinne sandjorder og på rålendt og forsumpet jord. I eldre kunsteng opptrer den særlig hvor jord, gjødsling og kulturtilstand er mindre god. Under slike forhold kan den bli helt enerådende og danner et ensartet bestand ("Rød kveineng"). Den opptrer forøvrig spredt også på jord i god kulturtilstand, særlig i eldre eng. På Vestlandet og i fjellbygdene kan det være rikelig av den også i eng som er godt gjødslet. I fjelltraktene vil engkvein i regelen fordre bedre tilgang på råde og bedre gjødsling om den skal trives enn i lavlandet.

Kvalitet

Med tanke på høy er engkvein reknet for å være av middels kvalitet. Kjemiske analyser viser imidlertid et vel så høyt proteininnhold som for timotei. Det kommer av at stråene er granne og fine, dessuten er den mer bladrik enn timotei. I

fjelltrakter har den gjerne bedre kvalitet enn i lavlandet. Eksempelvis viser kjemiske analyser av engkveinhøy dyrket på setervoll på Berset (1000 m o.h.) og på forsøkgarden Løken (550 m o.h.) følgende:

Tabell 1. Forskjell i stoffinnhold mellom grasarter i prosent. Beregnet på høy med 17 % vatn. Pluss eller minus i forhold til Grinstadtimotei.

Sted	Grasart	Pro- tein	Fordøy- eggekv.	Total- aske	K	P	Ca	Mg
Løken	Timotei	7,9	4,9	3,5	1,237	0,243	0,355	0,112
"	Engkvein	+3,1	+0,7	+1,0	+0,198	+0,047	+0,084	+0,069
Berset	Timotei	8,8	4,9	4,0	1,226	0,148	0,413	0,112
"	Engkvein	+2,7	+0,7	+1,7	+0,591	+0,042	+0,042	+0,056

Det går fram av tabellen at innholdet av protein og mineralstoffer er høyere for engkvein enn for timotei både på seteren (Berset) og nede i dalen på Løken (SOLBERG 1959).

Storfe eter ofte ikke engkveinhøy like godt som timoteihøy, i alle fall hvis de er vant til timotei. For småfe er imidlertid engkveinhøy et utmerket stråfor som dyra lett tar. Med tanke på beite er kvaliteten god, og engkvein er av de arter som blir godt avbeitet både i naturlige beiter og kulturbeiter. (VIGERUST 1937, LEIN 1960, SELSJORD 1960, GRAFFER 1963, FOSSBAKKEN 1968).

Sorter og stammer

Noe norskavlet frø har særlig tidligere vært å få i handelen under navnet "Norsk alminnelig". Denne vare har bestått av frø som er avrens fra norskavlet timoteifrø. Fordi det tidligere særlig var eldre timotei-eng som ble satt igjen til frøeng, kunne det bli anselige mengder med avrenset engkveinfrø. Idet timoteifrøavlenn nå for det meste foregår som kontraktavl av kontrollerte sorter, blir frøavlenn en spesialproduksjon basert på ett- og toårig frøeng. Dermed blir det mindre engkveinforurensning. Men

samtidig også meget lite "Norsk alm. engkvein" å få i handelen. Fordi timoteifrøavl særlig er utbredt på Sør-Østlandet har det meste av norsk engkvein kommet fra dette området. Varen har nok sikkert også inneholdt noe frø av andre kveinarter i enkelte tilfeller.

Leikvin engkvein er fra forskingsstasjonen Løken i Valdres. Den stammer fra innsamlet lokalt materiale i fjellbygdene. Den er hardfør, men innstiller veksten noe tidligere om høsten enn "Norsk alm.". Sammenliknet med "Norsk alm". er altså Leikvin, en mer hardfør type, men sjøl på Berset seter i Valdres 1000 m o.h. har Norsk alm. ikke stått mye tilbake for Leikvin ved en gang slått i sesongen (SOLBERG 1954). Leikvin elitefrøavles på forsøks- og eliteavlsgården Hellerud. Norsk bruksfrøavl er i gang. Det er også forsøkt med bruksfrøavl i USA og Kanada. Foreløpig har tilgangen på bruksfrø vært relativt liten, men frø av Leikvin er nå på markedet.

Fordi tilgangen på bruksfrø av norsk engkvein tidligere ofte var dårlig, var det engkveinfrø som mange av våre frøfirmaer tidligere solgte, importert fra USA. Dette var en vare uten sortsnavn og en hadde dermed ikke noen garanti for at varen passet for vårt land med tanke på tilstrekkelig hardførhet.

Fordi interessen for å skaffe tilveie gode sorter av plen gras stadig er økende, har sortsspørsmålet i engkvein blitt mer aktuelt. Resultater av orienterende forsøk med engkveinsorter til plen har vist at selv under relativt gode overvintringsforhold på Vollebekk, NLH, har vanlig handelsvare fra USA og sorter av engelsk opprinnelse stått meget dårlig i forhold til Leikvin og "Norsk alm.". I våre fjellbygder og Nordpå vil det settes enda større krav til hardførhet (FOSS 1966, GRØNNERØD 1971, HABJØRG 1972). I seinere år er det gjennomført landsomfattende sortsforsøk med kveinsorter til plen. Foruten den norske Leikvin, er følgende utenlandske kveinsorter for plenbruk for tiden offentli godkjent og anbefalt (Statens Planteavlråd 1985/86): Aros (Dansk), Bardot, Tracenta (Nederl.), Boral, Eko (Svensk), Iqeka (Polsk).

Et kompliserende forhold som kommer til når det gjelder sortsvalget til plen er, at til tross for sin hardførhet er for eks. Leikvin engkvein ikke en helt ideell sort under flatbygdforhold sørpå. Den innstiller nemlig veksten relativt tidlig om høsten og gir da gul og misfarget plen. "Norsk alminnelig", som for det meste stammer fra flatbygdene på Østlandet, har derimot bedre evne til å vokse og holde seg frisk grønn lenger utover høsten. Det er å håpe at vi med tiden kan få kjøpt norsk engkvein av to typer, nemlig en sort for sørlige strøk og en sort som passer til forholdene i våre fjellbygder og i nordlige strøk. De utenlandske sorter som er godkjent, er spesiallaget for plenformål og eger seg som regel bra for formålet. Men i utsatte strøk bør en foretrekke den norske sorten Leikvin.

Betydning og dyrking

Engkvein har først og fremst agronomisk betydning som viktig beitegras i naturlig eng og beiter. Også i gammel kultureng og i gamle kulturbeiter er engkvein av betydning, hvor den ofte kommer inn av seg sjøl. Men det kan også være aktuelt å ta den med ved gjenlegg av ny eng, særlig i tilfeller hvor en har å gjøre med jord i dårlig kultur, med dårlig næringstilstand og lav pH. Vanligvis inngår nå ikke engkvein i standard beite- eller engfrøblandinger som er i handelen. I de tilfeller en vil ha med engkvein, må en kjøpe frø av denne ekstra og sette til 5-10 % engkveinfrø til frøblandingen.

Til høy kommer det sjelden på tale å ta med engkvein. Men ved engdyrking i fjelltrakter for eks. over tregrensen er det anbefalt å ta med 10 % engkvein med timotein. Som et botngras vil da engkvein gi et tettere plantedekke og dermed hindre ugras i å trenge inn når timoteien eventuelt går ut etter hvert (SOLBERG 1966).

Forøvrig har engkvein stor betydning som viktig komponent i frøblandinger til plener, sportsplasser, vegskråninger, dekking av steintipper m.m. Engkvein inngår som regel med ca. 10-15 % sammen med engrapp og rødsvingel i plenfrøblandinger. Engkvein-

ens evne til å danne en tett grasmatte, og dens evne til å tåle og trives ved hyppige høstinger og lav stubbhøgde, på rel. sur jord gjør den vel skikket som plengras. Sortsvalget vil som nevnt ofte være av avgjørende betydning for å få til en god plen. I en plen som kuttet ofte, vil det stilles langt større krav til hardførhet hos grasartene enn i eng til slått eller i beite.

Krypkvein - A. stolonifera L. (2n = 28)

Dette er et utløper-gras som opptrer på forskjellige lokaliteter. Finnes helst i fuktige enger og på havstrender, men også på vegskråninger og ellers i utmark. Den er ikke så hardfør som engkvein, og går ikke så langt mot nord og høgt over havet.

Plantebeskrivelse (Fig. 14)

Krypkvein skiller seg fra engkvein ved å ha tydelige overjordiske utløpere. Bladene er sammenrullet i knoppleie. Slirehinnen er lengre enn hos engkvein og ofte tilspisset. Toppen er smal blekgrønn eller brunfiolett og er sammenknepen etter blomstring. A. stolonifera var. palustris Farw. er en varietet av krypkvein som har vidt utbredte krypende overjordiske stengler, men danner ikke en så tett grasmatte som den typiske A. stolonifera. Varieteten skal særlig være utbredt på havstrender og ellers på fuktige steder. Den har noe større blad, har lengre slikrehinne og er i det hele tatt større enn foregående og med utpreget blek topp.

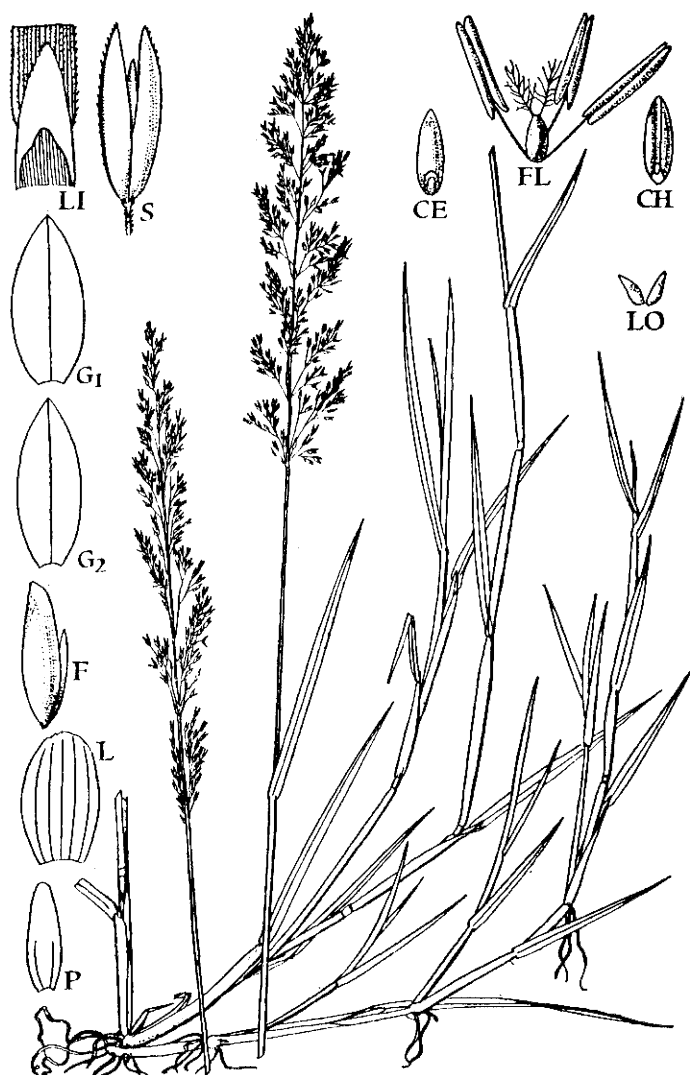
Betydning og bruk

Krypkvein har praktisk talt ingen agronomisk betydning i vårt land. Den forekommer nok spredt i naturlige beiter, men er ikke på langt nær så utbredt som engkvein.

Krypkvein er som regel kommet inn med innført frø som forurensning i engkvein eller innført som plengrasfrø.

Det er først og fremst som plengras krypkvein egner seg og har betydning. Ved hjelp av de bladrike overjordiske utløpere danner

den en tett og fin grasmatte. Krypkevein tåler godt å bli kuttet lavt og egner seg derfor til finere plener hvor en ønsker en jamn og fin overflate. I utlandet er derfor krypkvein mye brukt som gras til "putting greens" på golfbaner ("Creeping bent").



Agrostis stolonifera. Very common; grassland, etc.

Fig. 14. Krypkevein *A. stolonifera*. (Etter HUBBARD 1968.)

På grunn av at krypkvein etter hvert danner en så tett grasmatte kan rotsystemet ofte bli dårlig utviklet slik at dette fører til

nedsatt overvintringsevne og større mottakelighet for soppsjukdommer. For å motvirke dette er det på golfbaner i utlandet vanlig å strø ut sand eller kjøre over med "perforeringsmaskin" som gir større lufttilgang og dermed bedre omsetning av det organiske materiale.

Norske sorter eller stammer av krypkvein finnes ikke. En er henvist til utenlandske sorter som kan variere mye med hensyn til hardførhet. Sortsforsøk med krypkvein er i seinere tid ikke utført i Norge. Likesom for engkvein vil antakelig skandinaviske sorter ofte passe bedre for vårt klima enn sorter fra sørligere land.

Storkvein (kjempekvein) - A. gigantea. Roth (2n = 42)

Finnes på vegkanter, strender og i kyststrøk til Trøndelag. Total utbredelse neppe kjent på grunn av forveksling med andre kveinarter (cytologisk undersøkelse ofte nødvendig).

Storkvein skiller seg morfologisk fra de to foregående arter ved å ha meget kraftige jordstengler og ellers ved generelt å ha større og kraftigere vekst. Spesielt skiller den seg fra tenuis ved å ha lengre slirehinne og bredere og større blad, og fra stolonifera ved den store åpne topp (Fig. 15).

Betydning

Storkvein har liten eller ingen agronomisk betydning i Norge. Den forekommer antakelig spredt i naturlige beiter. På åkerjord kan den være et besværlig ugras, som er blitt mer og mer vanlig (BYLTERUD 1969).

I utlandet særlig i USA blir den ("Redtop") brukt på en god del på sure og fuktige jordarter hvor andre grasarter trives dårlig. Den blir også brukt en del som jordbinder for å hindre jorderosjon. Delvis er den også brukt som plengras. Men da den er et grovt gras, gir den ikke så jamn plen, dessuten tåler den ikke lav kutting så godt som de andre kveinarter.

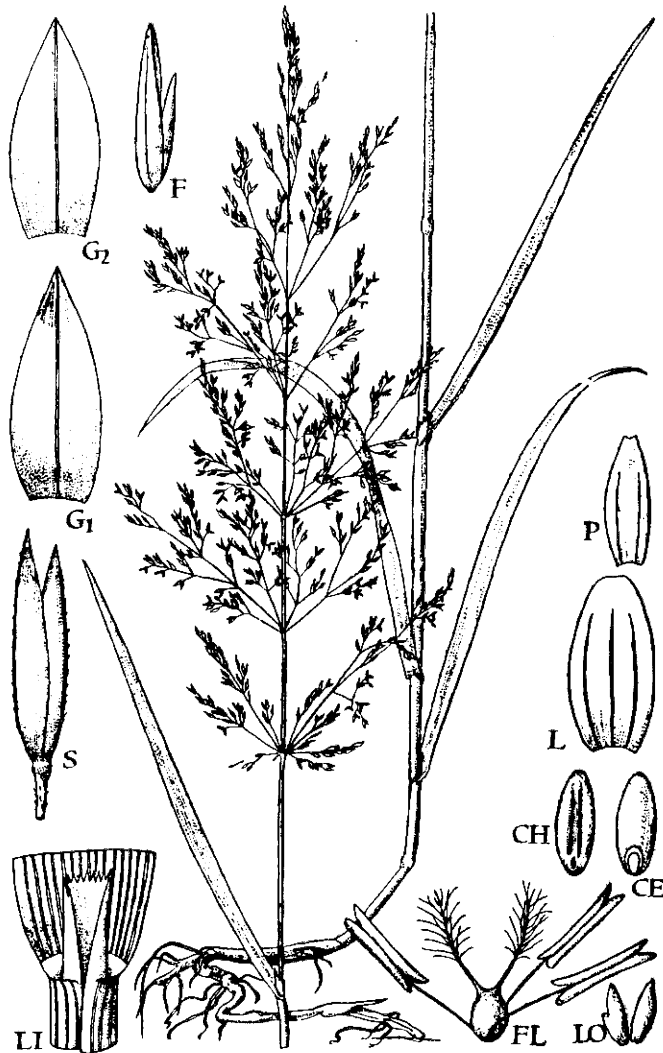


Fig. 15. Kjempekvein A. gigantea. (Etter HUBBARD 1968.)

Hundekvein - A. canina L. (2n = 14)

Flerårig, finbladet gras som forekommer på fuktige steder, vanlig i sør, sjelden i nord. En underart A. canina subsp. montana (2n = 28) vokser på tørre steder - på berg og sand.

A. canina subs. canina har granne overjords utløpere. A. canina subsp. montana har granne krypende jordstengler. Begge arter har

som regel knebøyd snerp på inneragnene, og forbladet er mindre enn hos de andre kveinarter.

Betydning og bruk

Denne art har ingen agronomisk betydning i vårt land, men forekommer nok spredt i naturlige beiter. Hundekvein er derimot et viktig plen gras. I Europa og i USA blir hundekvein mye brukt til finere plener, særlig til "putting greens" på golfbaner ("Velvet bent"). Hundekvein egner seg spesielt til dette formål da den har stor evne til å danne en meget tett og jamn grasmatte med en nesten fløyelsfin overflate. Jo kortere og oftere den blir kuttet, jo tettere og jammere vil matten bli. Hundekvein er mer aggressiv enn til eks. engkvein. Den brukes også til andre finere plener for eks. i parker. Hundekvein tåler nemlig skygge bedre enn de andre kveinarter.

Norske sorter finnes ikke. En er henvist til utenlandske sorter, som antakelig er meget variable med hensyn til vinterherdighet. JETNE (1945) refererer imidlertid til et tilfelle hvor hundekvein stod meget godt etter 5 år på høyfjellsmyr i Valdres (Sortsnavn ikke oppgitt).

Fjellkvein A. borealis (2n = 56)

Denne art er vanlig i fjellet. I Nord-Norge går den også ned i låglandet.

Fjellkvein har betydning som beiteplante i fjellet. Den er av de arter som blir godt avbeitet (SELSJORD 1960).

Fjellkvein opptrer i små tette tuer uten utløpere. Den minner om engkvein, men er mindre og spedere av vekst. Toppen er mer tyntblomstrende enn hos de foregående kveinarter og er oftest utbredt etter blomstring. Inneragn dessuten lengre snerp enn hos foregående art.

Litteratur

- BYLTERUD, A. 1969. Storkvein. Jord og avling 12(1): 10-12.
- FOSS, S. 1966. Grønn og vakker smyger grasmatta. Norsk Landbruk Nr. 8, 1966.
- FOSSBAKKEN, B. 1968. Høy fra natureng og kunsteng som oppdrettsfôr til sau. Husdyrforsøksmøtet på NLH 1968. Rådet for husdyrforsøk. Fortrykk av foredrag: 52-56.
- GRAFFER, H. 1963. Beiteundersøkelser på skogsmark. B: Avling og avdrått. Forsk. Fors. Landbr. 14: 149-226.
- GRØNNERØD, B. 1971. Våre grasarter. Bondens aktuelle serie Landbruksforlaget, 47 s.
- HERTZSCH, W. 1959. AGROSTIS-Arten. Handbuch der Pflanzenzüchtung 2. Aufl. IV, 474-480.
- HABJØRG, A. 1972. Sortsforsøk i plengras. Forsk. Fors. Landbr. 23: 145-159.
- JETNE, M. 1945. Forsøk med engvokstrar og engdyrking. Melding fra Statens forsøksgard Løken.
- LEIN, H. 1960. Virkninger av fosfat- og kvelstoffgjødsel på avling og kjemisk sammensetning av en del grasarter og hvitkløver på beite. Forsk. Fors. Landbr. 11: 203-253.
- SELSJORD, J. 1960. Beiteverdien av ymse plantesamfunn på fjellbeite. Forsk. Fors. Landbr. 11: 519-550.
- SOLBERG, P. 1954. Forsøk med engvekster på forsøksgårdens sæter Berset. Forsk. Fors. Landbr. 5: 321-351.
- _____ 1959. Dyrking av eng og froskjellige engvekster på fjellet og i dalen. Forsk. Fors. Landbr. 10: 275-312.
- _____ 1966. Stammefforsøk i timotei og andre engvekster. Forsk. Fors. Landbr. 18: 407-434.
- STATENS PLANTEAVLSRAD 1985/86. Liste over jord- og hagebruksvekster godkjent for avl under offentlig kontroll. SFFL-Trykk, 25 s.
- VIGERUST, Y. 1937. Våre viktigste grasarter i eng og beiter. Særtrykk av melding fra Statens forsøksst. for fjellb. 1935.

Slekt Rørkvein (Calamagrostis)

Til kveingruppen hører også slekten rørkvein. Toppen er mer eller mindre utbredt og minner om *Agrostis*, men plantene er i det hele mye større og kraftigere. Småaksene er enblomstret med smale spisse ytterragner. Inneragn og forblad er hinnetynne. Karakteristisk for slekten er forekomsten av lange, kvite hår ved grunnen av inneragnen, dette gir toppen en gråaktig farge etter avblomstring. Inneragn har dessuten snerp på ryggen (Fig. 16).

Slekten har en innviklet systematikk. Artene krysser seg nemlig ofte med hverandre. Enkelte hybrider er stundom regnet som egne arter. Hybridene kan bre seg vegetativt. En rekke arter formerer seg også apomiktisk. Arten *C. epigeios* (bergrørkvein) lar seg krysse med *Ammophila arenaria* L. (marehalm).

Rørkvein-slekten har omkring 150 arter. De fleste er utbredt i de tempererte og kalde soner, både på den sørlige og nordlige halvkule. I Norge finnes 7-8 arter, som har liten eller ingen agronomisk interesse.

Skog-rørkvein - C. purpurea Trin. $2n = 56-91$

Dette er en av våre største rørkveinarter (1-2 m høy). Den har underjordiske utløpere og danner flekkvise bevoksninger. Den er meget bladrik, med lange og brede blad. Bladsliren er lang og frynset. Stor topp som er mørk gråfiolett og pyramideformet utbredt. Kort snerp øverst på ryggen av inneragnet.

Vanlig viltvoksende i låglandet. Til fjells går den sjelden høyere opp enn i den lågalpine region. Høgste finnested i Jotunheimen er 1560 m o.h. Det er især på rålendte steder arten er utbredt, men den kan også finnes på tørrlendt jord i mindre mengder. I regelen vokser den i spredte forekomster.

På Statens forskingsstasjon Løken i fjellbygdene har skogrørkvein vært prøvd i flere år. Den har stått frodig selv på tørrlendt jord. Plantene setter rikelig både med toppbærende strå og bladrike sterile skudd. Den er hardfør og varig. Frøavlens er

imidlertid meget vanskelig fordi den gir lite spiredyktig frø. Forøvrig er frøet også vanskelig å rense på grunn av de lange hår på enneragnene. Den er også vanskelig å så.

Andre alminnelig forekommende rørkveinarter er:

Smårørkvein *V. neglecta* (Ehr.) $2n = 28$

Vassrørkvein *C. canescens* (Web.) Roth. $2n = 28$

Bergørkvein *C. epigeios* (L.) Roth. $2n = 56$, og

Snerprørkvein *C. arundinacea* (L.) Roth. $2n = 28$.

Disse er også tildels bladrike og storvoksne arter, men de må sies å ha ennå mindre agronomisk interesse enn skogrørkvein.

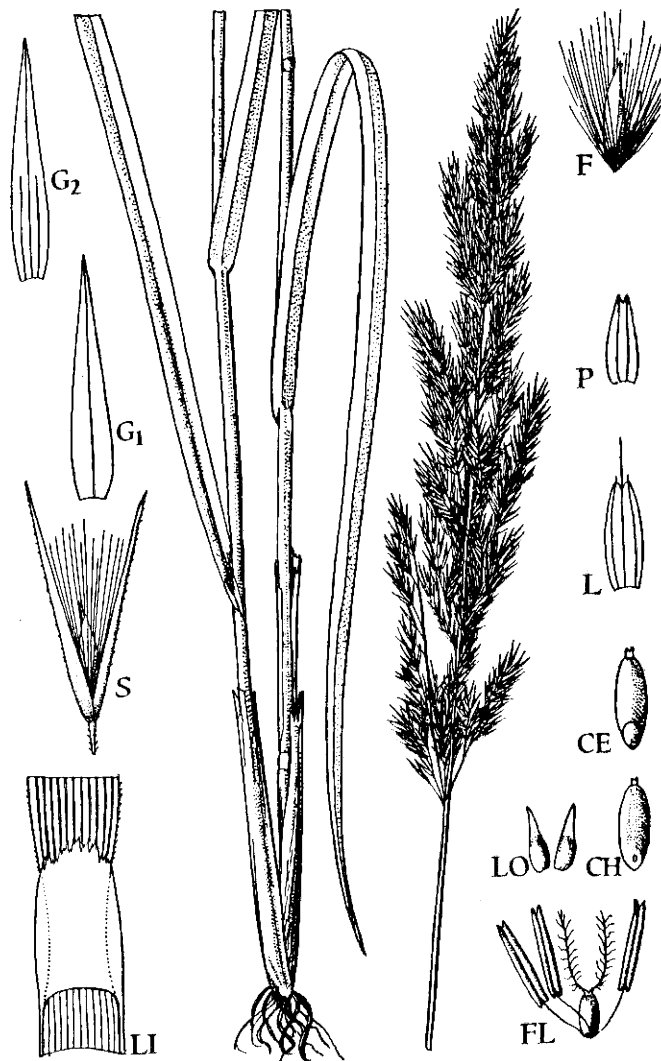


Fig. 16. Bergørkvein *C. epigeios*. (Etter HUBBARD 1968.)

Slekt Marehalm - Ammophila Host.

Denne er i nær slekt med *Calamagrostis*. Dette slektskap framgår av at det kan dannes hybrider mellom de to slekter. Den viktigste forskjell knytter seg til blomsterstand som hos *Ammophila* er tett spoleformet (Fig. 17).

Slekten har bare to arter. I Norge finnes bare en art. Slekten hører egentlig heime i Europas atlanterhavskyst, men går inn i Østersjøen. Marehalm har ingen direkte agronomisk betydning, men indirekte har den stor betydning i en del land hvor den er viktig sandbinder ved kysten.

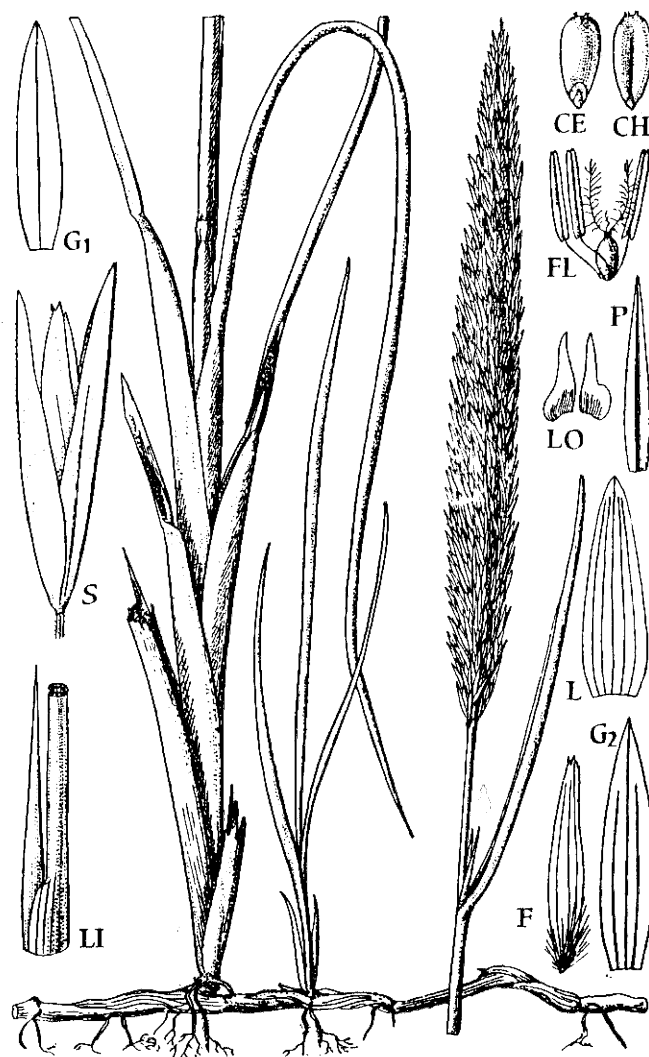


Fig. 17. Marehalm A. arenaria. (Etter HUBBARD 1968.)

Marehalm - A. arenaria (L.) 2n = 28

Den vokser på løs sand og er en typisk flygesandplante. Marehalm har kraftige underjordiske utløpere som kan bli flere meter lange. Ved hjelp av utløperne har den stor evne til å bre seg i frisk løs og bevegelig havsand og danne store bevoksnings. Marehalmen trives ikke når sanden faller til ro på sanddynenes lesider. Bladene er blekt grågrønne, småhåret på oversiden, glatte under og sammenrullet. Tåler sandslit, kulde og tørke og bladene holder seg frisk grønne over vinteren. Disse egenskaper gjør arten til en av de beste sandbindende planter vi har.

Marehalm er i stor utstrekning blitt tatt i bruk på flygesandfelter og har hatt stor betydning i Holland og Danmark, også i California og New Zealand. I Jylland hvor de største flygesandfelter i Norden finnes, nyttes planting av marehalm i stor stil.

I Norge finner vi de største flygesandfelter på Lista og Jæren. På disse felter spiller marehalm idag en avgjørende rolle som sandbinder. Opprinnelig fantes ikke marehalmen i disse strøk, og sandflukten kunne til tider skape store problemer for jordbruket i området. Men i perioden 1870-1910 ble sandstrendene langs Jæren tilplantet med marehalm. Det var lesmann og skogplanter M.H. Grude som fikk satt igang dette arbeide (GRUDE 1914).

Strandrug - Elymus arenarius L. 2n = 56

Denne art klassifiseres botanisk under byggruppen , men nevnes her fordi den er en sandbindende grasart. Strandrug er flerårig med grove, meterhøge, glatte strå med 1 cm brede blågrønne blad som ruller seg sammen, og med lange, krypende jordstengler. Den vokser på havstrender langs hele kysten, men skal være minst vanlig på Vestlandet (LID 1963). I motsetning til marehalm forekommer den også på noen få steder inne i landet på strender langs elver og innsjøer eksempelvis i Eidsberg, Sel, Røros, Tana. Den forekommer også langs hele svenskekysten opp til Bottenviken.

På samme måte som marehalm egner strandrug seg som sandbindende

plante. Den tåler også å bli dekket av sand, men den danner ikke så tett bestand. Dessuten visner bladene hos strandrug ned om høsten. Den er derfor ikke en så effektiv sandbinder og er ikke i stand til å bygge opp så høge sanddyner som marehalm. Men strandrug har fordeler ved at den også vokser godt på sanddynenes lesider og at den kan trives på gruset og steinet strand, hvor den kan danne tette bevoksninger i et smalt belte ned mot fjæra. Særlig i Nord-Norge hvor marehalm ikke forekommer, kan strandrug egne seg som sandbinder. Ifølge NORDHAGEN (1950) kan den nordpå bli beitet av sau, geit og ku.

Litteratur

GRUDE, M.H. 1914. Jæderen 1814-1914. Bidrag til den økonomiske og kommunale Udviklingshistorie. 1ste Del. Almenne Fællesanliggender. Ingv. Dahles Forlag 1914.

Svingelgruppen (Festuceae)

Arter med flerblomstrete, stilkete småaks i topp eller klase. Ytteragnene er kortere enn de nærmeste inneragner.

Slekt Svingel - Festuca L.

Flerårig gras med flerblomstrete småaks i en mer eller mindre utbredt, noe ensidig topp. Toppgreinene opptrer gjerne i par og er lengst nederst i toppen. Antall småaks pr. grein avtar oppover i toppen. Småaksene er arrangert i to rekker på hovedaksen eller sidegreinene, men ikke akkurat motsatt som hos Lolium. De opptrer på to sider av en tilnærmet trekantet akse, slik at toppen blir noe ensidig. Småaksene består av to eller flere blomster. Inneragnene er 5-nervet, sammentrykt fra siden og oftest med snerp.

Slekten er typisk for den tempererte sone og tenderer i utbredelse mer mot kalde enn mot varme strøk. Flest arter forekommer i det nordlige Europa. Slekten er funnet så langt nord som Svalbard, det gjelder artene F. ovina (sauesvingel) og F. rubra (rødsvingel) (FLOVIK 1938).

I det sydlige Europa opptrer den hovedsakelig i høgereliggende strøk. Den forekommer også i Asia, Afrika, Japan, Nord-Amerika, New Zealand og Australia. I de tre sist nevnte land innført og forvillet.

Artsantallet er minst 100. Det er vanskelig å bestemme eksakt idet systematikerne ikke er enige om enkelte arters plass i det botaniske system.

I Norge har vi 8 arter hvorav engsvingel har størst agronomisk betydning. Rødsvingel og sauesvingel har også agronomisk interesse som viktige arter i naturlige beiter. Rødsvingel har også stor betydning som viktig gras i plener, sportsplasser, grøntanlegg og liknende.

Systematikk

Slektens grenser er ikke vel definerte. Det har vært tvil om hvorvidt enkelte typer skal inkluderes i slekten eller ikke. Eksempelvis hørte F. gigantea tidligere til slekten Bromus. Dette antyder at slekten Festuca systematisk står nær Bromus, i alle fall med henblikk på klassifisering på grunnlag av morfologiske egenskaper. At en slik klassifisering ikke alltid er i samsvar med phylogenen er slekten Festuca et eksempel på, idet arter av Festuca lar seg krysse med Lolium-arter som morfologisk tildels er klassifisert under Hordeae.

HACKEL (1982) har delt slekten inn i flere seksjoner hvorav de to viktigste for oss er Ovinae og Bovinae ("sauesvingler" og "kussvingler"). Den første seksjonen omfatter småvoksne arter, som oftest vokser i tette tuer og har smale blad, som er sammenklappet i knoppleie, eks. F. ovina (sauesvingel) og F. rubra (rødsvingel). Til den andre seksjonen hører arter som er større og har bredere blad, som i knoppleie er sammenrullet, eks. F. pratensis (engsvingel) og F. arundinacea (strandsvingel) og F. gigantea (kjempesvingel), ("Bredbladete svingler"). Artene i førstnevnte seksjon omfatter større landområder enn artene i sist nevnte seksjon. Men sist nevnte inkluderer de agronomisk viktigste arter, for eks. F. pratensis (engsvingel) med tanke på vårt land.

Slekten Festuca innbefatter diploide, tetraploide og heksaploide arter. Dette gjelder både for Ovinae og Bovinae. Utbredelse og økologisk tilpassing innen slekten er sikkert muliggjort ved polyploidi. Det har imidlertid vært vanskelig å klarlegge de forskjellige arters phylogenetiske opprinnelse.

Et interessant fenomen for slekten er forekomsten av flere stabile diploide arter som synes å stå relativt fjernt fra hverandre. Således er for eks. F. pratensis diploid med $2n = 14$. F. capillata har også $2n = 14$, men tilhører seksjonen Ovinae, mens førstnevnte tilhører Bovinae. Enkelte forskere har framsatt den teori at det kan ha eksistert en nå utdødd art som kan ha vært progenitor med et kromosomtall mindre enn $x = 7$, og at det

siden er opptatt gener i denne fra Lolium og Bromus (JENKIN 1959). I F. pratensis og F. arundinacea er det forøvrig også påvist "B" kromosomer, men uten at dette har virket forstyrrende på meiosis (PETO 1933, RANCKEN 1934).

Teorien om at flerårighet, frodighet og tilpassing til ekstreme klimasoner er forbundet med høge kromosomtall, synes ikke å være så tydelig i Festuca som i andre grasslekter. Eksempelvis har engsvingel F. pratensis $2n = 14$.

Engsvingel - F. pratensis Huds. ($2n = 14$)

Utbredelse

Forekommer i vårt land vanlig over store deler av landet til Nordland. I Troms er den mer sjelden, og den går i alminnelighet ikke høyere enn barskoggrensen 600-700 m o.h.

Plantebeskrivelse (Fig. 18)

Flerårig og tuedannende, men med løs åpen tue. Strå opprette eller delvis knebøyde nederst. Blad frisk grønne, 4-5 mm brede, glatte sterkt glinsende på undersiden med tydelig kjøl, sammenrullet i knoppleie, tydelige hårløse bladører, slirehinne kort, 1 mm.

Blomsterstand 5-10 blomstrete småaks i en utbredt greinet topp som er noe ensidig. Grønn eller brunfiolett. Nederste greiner parvise med en stor og en liten grein. Inneragn mangler oftest helt snerp. Frø: Fast innesluttet av inneragn og forblad. Likner raigrasfrø i form og størrelse, men skiller seg fra dette med rund bukstilk (ikke flattrykt) 1000 f.v. = ca. 2 g.

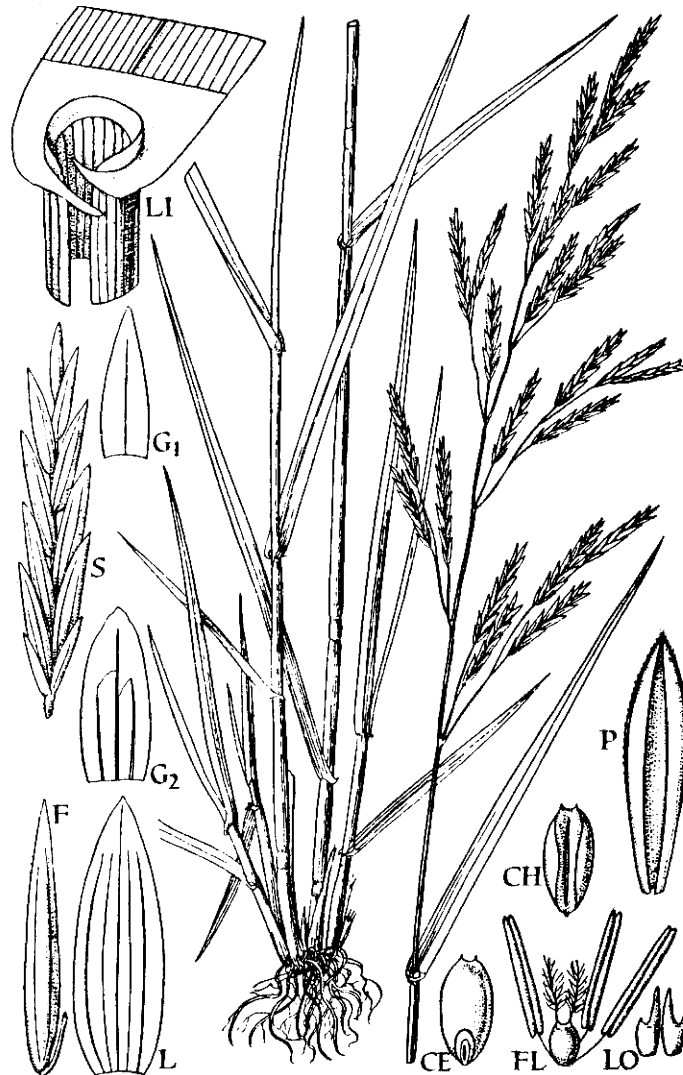


Fig. 18. Engsvingel - *F. pratensis* (Etter HUBBARD 1968).

Voksemåte - utvikling

Engsvingel er et flerårig gras som vokser i løse, åpne tuer. Den er et bladgras, og skuddene består for en stor del av sterile blad-skudd ved siden av generative skudd. Engsvingel utvikler seg relativt seint i gjenleggsåret med dannelselse av sterile bladskudd i en tett rosett. Toppbærende strå utvikles sjelden i

gjenleggsåret, selv om den er sådd eller plantet tidlig om våren. Det dannes også relativt få generative skudd første engåret.

Anleggene for de generative skudd dannes om høsten. Gjødsling om høsten kan dermed påvirke antall frøbærende strå året etter.

Engsvingel starter veksten tidlig om våren og er 1-2 uker tidligere enn timotei. Den har god gjenvekstevne, og fordi den er et bladgras, består gjenveksten vesentlig av blad. Etter riktig tidlig første slått kan det dannes toppbærende strå i gjenveksten, avhengig av stubbehøgden og plantenes utvikling ved slått, som bestemmer hvorvidt skuddenes vekstpunkt blir kuttet av eller ikke.

Engsvingel har temmelig stor konkurranseevne overfor andre arter, men den er ikke så aggressiv som hundegras. I blanding med timotei vil den gjøre relativt lite av seg det første engåret, men den vil ta seg opp seinere etter hvert som timoteien går ut. Dette forhold er imidlertid avhengig av den høsteintensitet en bruker. Ved intensiv dyrking vil engsvingel hevde seg sterkt allerede i første engår.

Engsvingel har ingen spesielt utformete lagringsorganer for opplagringsnæring, men lagrer carbohydrater i nedre delen av stråene og i plantebasis. Det er gjort få undersøkelser over variasjonen og mengden av carbohydratreservene i engsvingel.

Krav til jord og klima

Engsvingel trives best på noe tyngre jord med god tilgang på råme. Den passer godt i fuktig klima langs kysten eks. på Vestlandet. På tørre jordarter og i tørre år gir den relativt liten avling. Den er utholdende og varig, men er ikke så vintersterk som til eks. timotei. Den går ikke så høgt til fjells og langt mot nord som timotei. Til eng over tregrensen kan den være for lite hardfør (JETNE 1976).

Kvalitet

Som høy har engsvingel vært reknet for å ha simplere kvalitet enn timotei. På grunn av sin tidlighet har den lett for å bli slått for seint og kan dermed få høgt trevleinnhold. Fordi den har relativt mykt strå og stor bladmasse vil den ved sterk gjødsling lett gå i legde, noe som også kan føre til nedsatt kvalitet. Høstet på et tidlig stadium (ved skyting) gir den et fôr av utmerket kvalitet. Kjemiske analyser viser da høgere proteininnhold enn for timotei, dette fordi engsvingelen er bladrikere. Av samme grunn er også mineralinnholdet høgere. Fordøyeligheten av tørrstoffet kan være noe lavere enn hos timotei på et tidlig utviklingsstadium, men ved utsatt høstetid vil som regel fordøyeligheten være høgere hos engsvingel. Dette går fram av tallene i tabellen på neste side som viser resultater av kvalitetsanalyser av engsvingel i forsøk utført på forsøksgården Vollebekk (Institutt for plantekultur, NLH) hvor engsvingel er sammenliknet med timotei, hundegras og bladfaks. Liknende resultat har en også fått i andre landsdeler i samme forsøksserie (GRØNNERØD 1985).

Danske forsøk som omfatter flere arter ved forskjellig nitrogen-gjødsling viser at engsvingel har relativt høgt sukkerinnhold (WITT 1967). Det ble funnet at flerårig og ettårig raigras hadde høgst sukkerinnhold, fulgt av engsvingel, timotei og hundegras, som følgende tall viser: (sukkerinnhold i % av tørrstoff)

kg N/dekar:	<u>12,5</u>	<u>25,0</u>	<u>37,5</u>
Flerårig raigras	24,4	23,4	19,8
Engsvingel	19,4	17,6	14,4
Timotei	16,2	13,6	11,2
Hundegras	13,4	12,0	10,2

Tallene er middel for 5 høstinger. Se også Fig. 19 som viser hvorledes sukkerinnholdet avtar med utsatt høstetid og stigende N-gjødsling.

Innhold av råprot., trevler, aske, ford. tørrstoff (in vitro), i timotei, engsvingel, hundegras og bladfaks ved fire høstesystem (Ha, Hb, Hc, Hd) (tørrstoffbasis, middel 3 år). Resultater fra Arts.-Frøbl.forsøk på Vollebekk, NLH, 1972-75:

Timotei

	Høstedata			Råprot. %			Trevler %			Aske %			Ford. tørrst. %		
	1.sl.	2.sl.	3.sl.	1.sl.	2.sl.	3.sl.	1.sl.	2.sl.	3.sl.	1.sl.	2.sl.	3.sl.	1.sl.	2.sl.	3.sl.
Ha	22/6	19/8		11,1	10,3		33,3	28,3		6,2	6,4		67,2	68,5	
Hd	15/6	15/7	19/9	14,4	16,8	18,6	30,1	27,4	22,4	7,0	7,4	8,9	70,4	70,1	72,5
Hb	8/6	21/7	11/9	16,8	14,9	17,0	26,8	28,7	24,0	7,0	7,2	8,3	71,4	70,4	70,7
Hc	2/6	15/7	2/9	18,6	14,9	17,2	24,7	28,4	23,9	7,5	7,1	8,2	78,7	70,3	71,2

Engsvingel

Ha				12,3	13,2		32,6	28,0		7,9	8,9		70,1	73,7	
Hd	-	-	-	14,4	16,9	17,8	32,0	26,3	23,0	8,0	9,7	10,3	70,9	73,3	72,8
Hb				16,4	15,8	16,0	27,8	27,6	24,8	8,5	9,6	9,9	74,3	72,5	70,3
Hc				19,3	15,0	14,5	25,9	27,7	24,6	8,6	9,9	10,0	77,7	73,6	74,8

Hundegras

Ha				10,7	10,7		33,5	31,0		7,1	8,2		68,3	66,5	
Hd	-	-	-	13,2	16,2	15,9	32,5	30,1	27,2	7,7	8,3	9,4	67,7	66,2	70,0
Hb				14,7	14,1	13,3	29,8	30,9	28,5	7,9	8,4	8,9	70,6	68,0	68,6
Hc				17,7	14,2	13,7	26,9	29,9	28,4	8,7	8,9	8,7	73,4	70,4	71,4

Bladfaks

Ha				11,0	10,6		31,8	30,8		6,2	6,2		66,9	65,7	
Hd	-	-	-	14,9	16,6	19,4	30,5	30,6	25,9	6,4	6,9	8,0	68,4	65,8	71,8
Hb				16,6	14,7	17,7	27,3	33,3	27,1	6,7	7,0	7,8	70,7	68,9	70,2
Hc				18,4	15,5	16,4	27,3	29,8	27,9	7,8	7,5	7,3	73,8	68,0	70,1

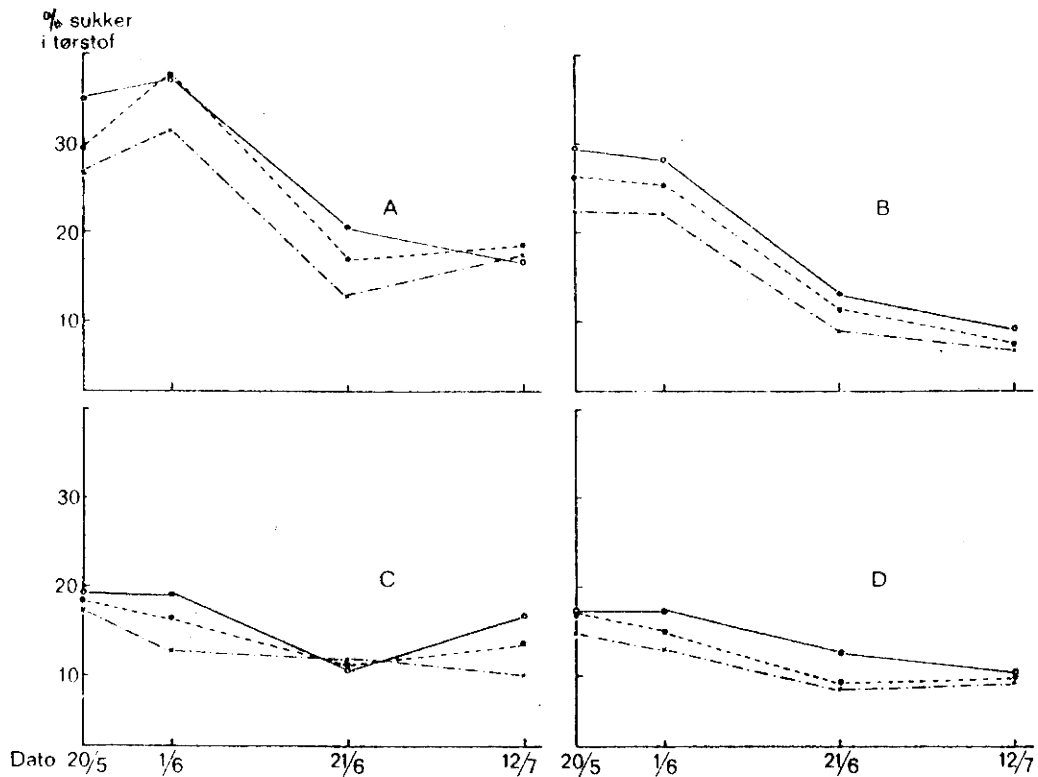


Fig. 19. Variasjon i sukkerinnhold. A alm. raigras, B engsvingel, C timotei, D hundegras
 _____ 12,5 N, ----- 25,0 N - - - - 37,5 N/da
 (Etter WITT 1967.)

Disse resultater stemmer med hva en er kommet fram til ved en undersøkelse i Nord-Tyskland (OEHRING 1967). Resultatene er interessante å legge merke til i det høgt sukkerinnhold hos en grasart er reknet som en god egenskap med tanke på ensilering. (Ved syretilsetning spiller det imidlertid mindre rolle). Dessuten er høgt sukkerinnhold ofte satt i forbindelse med god smakelighet.

Men sjøl om sukkerinnholdet i engsvingel altså er funnet å være relativt høgt, viser beiteforsøk at smakeligheten er dårlig. Forsøk på Vestlandet viser til eks. at engsvingel tydelig ble avbeitet dårligere enn timotei, engelsk raigras og engrapp (AASE og BERG 1979). Beiteforsøk på Løken i Valdres viser tilsvarende resultater (OLSEN 1986). En årsak til dårlig smakelighet kan imidlertid være at engsvingelen utvikler seg raskt og derfor lett blir for grov og trevlerik.

Sorter og stammer

Vi har to norske sorter som er godkjent for offentlig kontrollert frøavl. Løken engsvingel er fra forsøksstasjonen for fjellbygdene. Den stammer fra innsamlet lokalt materiale i fjellbygdene. I utsatte strøk har den stått best blant en rekke sorter som er prøvd her i landet. Den har også hevdet seg godt på flatbygdene, men i de sørligste strøk og vestpå blir den til dels overgått av danske og svenske sorter på grunn av at disse har bedre gjenvekstevne (MOSLAND 1976). Stamfrøavl av Løken engsvingel foregår på Hellerud og bruksfrøavl er nå kommet godt i gang i Norge. Salten engsvingel er fra forsøksgården Vågønes i Nordland. Det er en ny sort som har hevdet seg godt i de nordlige strøk i landet og ellers under vanskelige dyrkingsforhold.

Utenom de to norske sorter som er nevnt, er de svenske sortene Boris og Mimer og de danske Salfat og Senu Pajberg fortiden godkjent for offentlig kontrollert avl.

Betydning og dyrking

Engsvingel har vært dyrket i over 100 år her i landet. Det er oppgitt av ESSEN (1912) at dyrking av engsvingel forøvrig begynte i England på 1820-tallet. Engsvingel har hatt større betydning som beiteplante enn som engplante. Dyrket til høy med en og to ganger slått, gir den ikke så stor avling som timotei. Bare unntaksvis har den overgått timotei til høy, helst da i nedbørrike kyststrøk f.eks. på Vestlandet og i Trøndelag. I fjellbygdene og nordpå har den også hatt vanskelig for å konkurrere med timotei - både i reinbestand og i blanding med timotei.

I de siste 20 år har bruken av engsvingel som eng- og beiteplante vært sterkt økende. Det skyldes den omlegging til mer ensilering og kombinert drift eng/beite som har funnet sted. Utvidet ensilering ved mekanisert drift har ført med seg at førsteslått tas tidligere enn før, og det tas ofte tre og fire høstinger i de beste strøk. Slike høstesystem utsetter engplantene for en hardere påkjenning enn vanlig høyslått. Engsvingel tåler dette bedre og vil ved en slik driftsform være mer utholdende og yterik enn timotei.

I forsøk utført ved Institutt for plantekultur er det påvist at engsvingel tåler å bli stubbet lavere enn timotei uten at det ble dårlig plantebestand og avlingsreduksjon (GRØNNERØD 1965). Tilsvarende resultat er funnet i forsøk utført på forskingsstasjonen Særheim på Jæren (ØYEN 1976). I en finsk undersøkelse hvor stubbehøgdene 1 cm og 15 cm ble prøvd ved forskjellig høsteintensitet, var det liten forskjell i virkning på antall skudd/m² når det ble høstet 3 ganger i sesongen. Først når det ble høstet 6 ganger per sesong ble det nedsatt plantebestand og tydelig mindre avling ved laveste stubbehøgd (HUOKUNA 1966).

En rekke forsøk utført i ulike landsdeler i seinere år viser forøvrig at engsvingel hevder seg godt som gras i silofrøblandinger for intensiv dyrking (3-4 slått). Sammenliknet med timotei har engsvingel opprettholdt bestanden bedre utover i engåra, og også gitt større avling. Det gjelder forsøk på Østlandet (GRØNNERØD 1972, LEIN 1978, JETNE 1980), på Vestlandet (PESTALOZZI 1980, ØSTREM & ØYEN 1985) og i Trøndelag og i Nordland (FOSS 1971, VALBERG 1969). I strøk høyt over havet (over tregrensen) kan engsvingel bli for vintersvak. I seterstrøk i Alvdal kan til eks. engsvingel ikke konkurrere med nord-norsk timotei og med engrapp (JETNE 1976). Det samme gjelder for utsatte strøk i for eks. Troms og Finnmark.

I engfrøblandinger for ensilering basert på flere enn to ganger slått inngår engsvingel nå gjerne med 30-50 prosent sammen med timotei og kløver. For eks. 40 % engsvingel + 40 % timotei + 20 % kløver eller 45:45:10. Engsvingel passer også godt sammen med timotei til kombinert bruk eng/beite. Den inngår videre som viktig grasart i beitefrøblandinger til så vel kortvarige som langvarige beiter med omlag samme vektandel som nevnt ovenfor.

Frøavl

Det er relativt lett å avle frø av engsvingel. Den er tidlig og går fram til modning i første halvdel av august på Sør-Østlandet. Hvis en bruker dekkvekst til gjenlegget, setter imidlertid engsvingelen få frøbærende strå første engåret og dette byr på problemer. I middel vil da frøavlingen ofte bli for liten til å

være økonomisk forsvalig. Det gis derfor tilskudd når en sløyfer dekkveksten. I god bestand kan en imidlertid i andre og tredje års eng rekne med frøavlinger på 40-80 kg/dekar. Da anleggene for blomsterbærende strå anlegges om høsten, er riktig gjødsling, særlig med N utover ettersommeren og høsten viktig. Dette i motsetning til timotei hvor gjødsling om høsten i vårt land har liten effekt på frøavlingen neste år.

Bruksfrøavlen av norske sorter foregår nå som nevnt i Norge, men har også til dels foregått i Danmark. I Norge dyrkes også elite- og stamfrø. I de seinere år er bruksfrøavlen i Norge tatt seg godt opp.

Strandsvingel - *F. arundinacea* Schreb. 2n = 42

Denne art finnes langs kysten i Sør-Norge som spredte forekomster. Skal være relativt alminnelig Oslo - Jæren. Arten minner om engsvingel, men er større og grovere. Danner store faste tuer med grove, stive strå. Bladene er 5-10 mm breie og er stive. Skjelnes lett fra engsvingel ved å ha tydelige hår på bladørene. Bladslirene er ru. Toppen er utbredt også etter blomstring.

Strandsvingel har hittil ikke fått noen agronomisk betydning i Norge. Den er prøvd i forsøk og har i tørre år gitt noe større avling enn engsvingel. Sortsspørsmålet er imidlertid ikke så klarlagt. Generelt er strandsvingel mindre hardfør enn engsvingel og har dårligere kvalitet på grunn av at den er så grov og trevlerik. I utlandet er det også påvist at den i enkelte tilfeller kan inneholde alkaloider i mer eller mindre skadelige mengder (GENTRY et al. 1969).

Strandsvingel er brukt en del i sørligere deler av Europa. I England er det foredlete sorter av denne arten. Særlig er strandsvingel brukt mye i USA under navn av "Tall fescue". Da strandsvingel er mye sterkere mot tørke enn engsvingel, passer den i alminnelighet bedre enn engsvingel under amerikanske forhold.

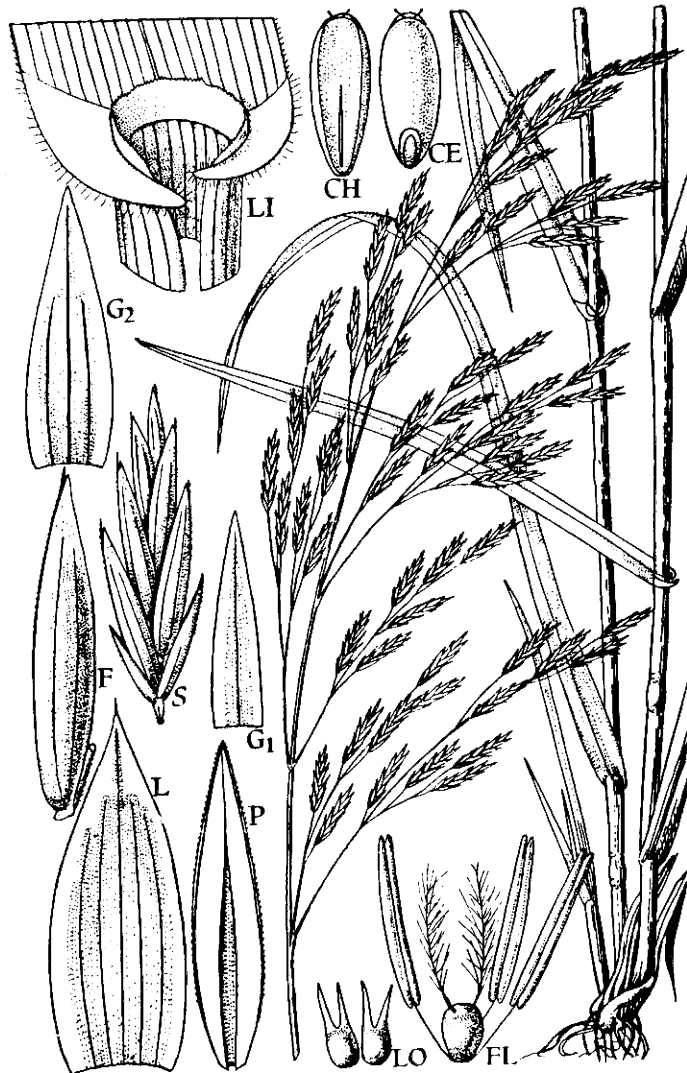


Fig. 21. Strandsvingel F. arundinacea. (Etter HUBBARD 1968.)

Kjempesvingel - F. gigantea (L.) Vill. $2n = 42$

Denne art hører også til de bredbladete svingler og vokser spredt langs kysten i Norge. Den kan skjelles lett fra de andre arter ved å ha langt snerp på inneragnen. Toppen er stor med utstående greiner. Arten har ikke agronomisk betydning og er ikke dyrket.

Skogsvingel - F. altissima ALL. 2n = 14

Denne minner mye om foregående. Den er noe fastere tuet. Slirehinnen er lang og fliket. Inneragn har ikke snerp. Den har omtrent samme utbredelse som foregående. Den vokser især på varme steder i skyggefullt lende. Den er ikke prøvd i forsøk, men vil neppe kunne få noen agronomisk betydning.

Rødsvingel - F. rubra L. 2n = 42

Den vokser vilt over hele landet fra Sør til Nord. Til fjells er den vanlig i bjørkebeltet og opp i seterregionene. Det er en grasart som er en meget viktig komponent i naturlige beiter - til dels også i kulturbeiter. Dessuten er den av stor betydning som viktig og velegnet gras for plener og sportsplasser.

Rødsvingel opptrer i en rekke ulike former eller varieteter. To hovedtyper er skilt ut som egne arter:

F. rubra L. subsp. rubra har krypende jordstengler og er vanlig over hele landet. Den har evne til å danne løs til tett grasmatte (Fig. 22).

F. rubra L. subsp. commutata Gaud. er tett tuet uten jordstengel. Denne art er vanlig på Østlandet, men stammer antakelig fra innført beite- og planfrø. Denne har også evne til å danne tett matte når den blir sådd (Fig. 23).

Til jordbruksformål er det den krypende form av rødsvingel som er den mest verdifulle. Rødsvingelen er verdifull først og fremst fordi den er meget hardfør og varig, men dernest har den også langt større evne enn de fleste andre grasarter til å greie seg på tørrlendt og mager jord. Rødsvingel er vanlig å finne i naturlig eng i slike trakter, ofte som enerådende art. Til eng for høy eller silo med 1-2 slått vil rødsvingel under gode forhold ikke kunne konkurrere i avkastning eller kvalitet med timotei og for eks. engsvingel. I forsøk på Vollebekk i mellomkrigstida gav rødsvingel i 3-årig eng bare omlag 2/3 av timoteiens avling. I mer utsatte strøk, i Nord-Norge og kanskje særlig til fjells, for eks. til langvarig eng på setervoller som

delvis skal beites, men også som silogras ved mange gangers høsting har den bedre konkurranseevne (JETNE 1980, GRØNNERØD 1985).

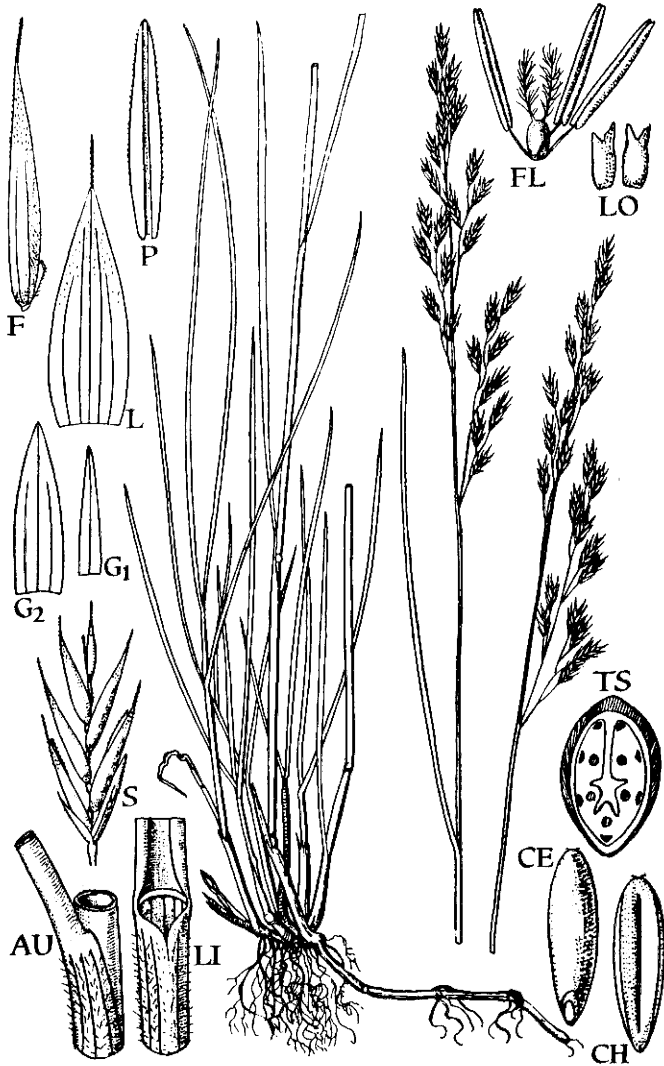


Fig. 22. Rødsvingel subs.
rubra
(Etter HUBBARD 1968.)

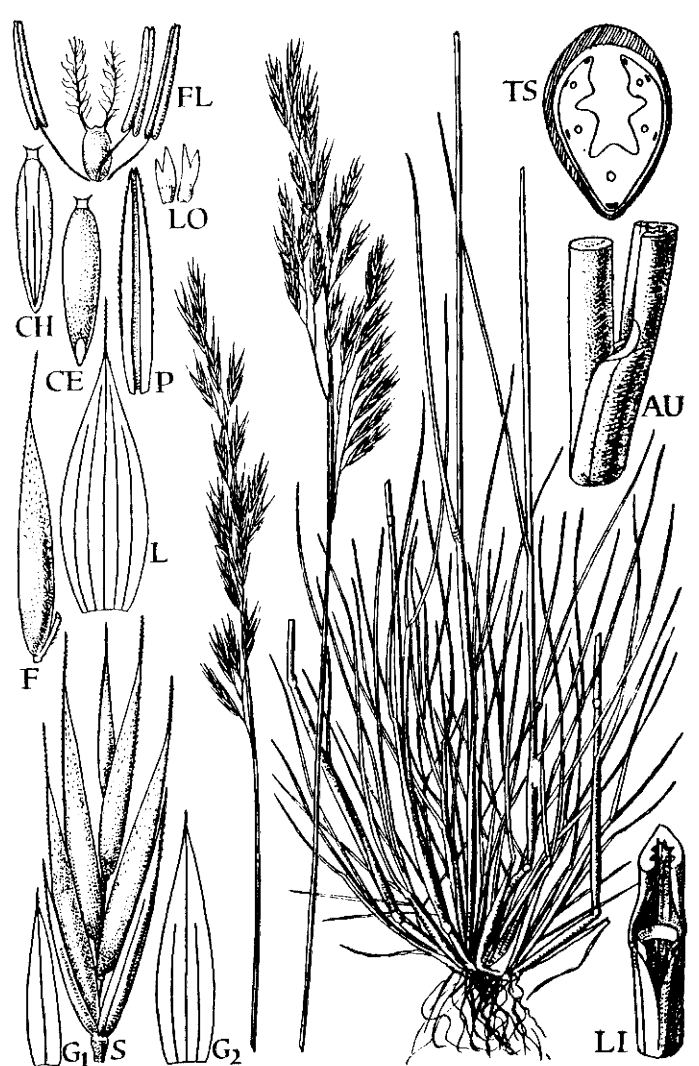


Fig. 23. Rødsvingel subsp.
commutata

Rødsvingel har også verdi som beitegras. I fordøyelighet og smakelighet står den ikke på høyde med en art som engrapp (OLSEN 1986), men den er nøysommere og kan greie seg på simplere jord i dårlig kulturtilstand.

Rødsvingelen tåler godt tråkk og hyppige høstinger. Det er egenskaper som gjør at den også høver svært godt til frøblanding for gårdstun, idretts- og leikeplasser. For slike formål vil den ikke krypende form (Commutata) ofte egne seg vel så godt som den krypende form, særlig til finere plener (LANGVAD 1968).

I standard beitefrøblandinger som firmaene fører, er rødsvingel nå som regel tatt ut. Årsaken til dette er at rødsvingelen ikulturbeite i låglandet lett blir vraket av beitedyra. Dessuten har tendensen gått i retning av forenkling av beitefrøblandingene med færre grasarter i blandingene. Skal en ha med rødsvingel i beitefrøblanding fordi klima, jordart og driftsforhold tilsier dette, må en kjøpe rødsvingelfrøet særskilt og blande det inn i frøblanding.

Sorter

Leik er en norsk sort som er sendt ut fra Statens forskingsstasjon Løken. Det er en hardfør sort av den krypende form (rubra-typen). Bruksfrøavl er kommet igang i seinere år, og det er nå begynt å komme frø av denne sorten i handelen, men foreløpig i begrensede mengder.

Rødsvingelfrø både til beite og plen, blir enda mye innført fra utlandet. Da rødsvingel generelt er en hardfør art, vil mange foredle utenlandske rødsvingelsorter i alminnelighet være tilstrekkelig hardføre i de fleste strøk av landet. Til fjells og nordpå trengs det mer hardført materiale. Av utenlandske sorter til plenformål som er med på den norske offentlige sortslista, er fortiden noen av de viktigste Jamestown (USA), Kokett (Nederl.), Polar (svensk), Puma og Veni (danske).

Frøavl

Frøavlen er tildels vanskelig fordi rødsvingel ofte setter få frøbærende strå første engåret. Dette gjelder særlig underarten rubra. Ellers har rødsvingel som står til frø, lett for å bli skadd av grasmidd, som forårsaker døde tomme "kvitaks".

Sauesvingel - F. ovina L. (2n = 14)

Vokser også vilt over hele landet, den går enda høyere til fjells enn rødsvingel. Ofte finnes den meget utbredt i den subalpine- og alpine region. VIGERUST (1937) oppgir høyeste finnested i Jotumheimen til 1900 m o.h.

Sauesvingel vokser i små tette tuer og danner ikke så sammenhengende grasmatte som rødsvingel. Alle blad, også stråbladene er sammenrullet og børsteformet. Avlingen vil også være mindre og kvaliteten ofte dårligere. Sauesvingel har likevel ganske stor agronomisk betydning for vårt land, idet den inngår som et meget viktig gras i våre fjellbeiter - særlig med tanke på sauebeiter. Ellers har den også en viss verdi som beitegras på kulturjord som er for tørr og mager for de fleste andre grasslag.

Sauesvingel egner seg også utmerket som plen gras på skrin og mager jord og på vegskråninger og steintipper som skal dekkes med gras.

Norske stammer eller sorter finnes ikke. En er henvist til utenlandsk frø, og som for rødsvingel er det skandinaviske sorter som helst bør brukes. Men nord-tyske sorter har også vist seg tilstrekkelig hardføre på de fleste steder.

Til fjells finnes en vivipar form som mye likner sauesvingel, det er geitsvingel F. vivipara (L.) Sm. (2n = 21). Geitsvingel formerer seg vegetativt ved at det dannes yngleknopper i blomsterstanden som faller av og slår rot. Den blir nå skilt ut som egen art. Den vokser i små tuer og har trådsmale blad. Geitsvingel blir godt avbeitet i fjellbeiter sammen med sauesvingel.

Stivsvingel-trachyphylla Krasj. 2n = 42

Denne art likner mye på sauesvingel, men er noe større. Den er imidlertid bare sparsomt utbredt i sørlige strøk av vårt land ved Oslofjorden og på Vestlandet. Den har vært prøvd i engforsøk, men har ikke fremhevet seg framfor rødsvingel. Stivsvingel minner forøvrig mye om underarten commutata av rødsvingel.

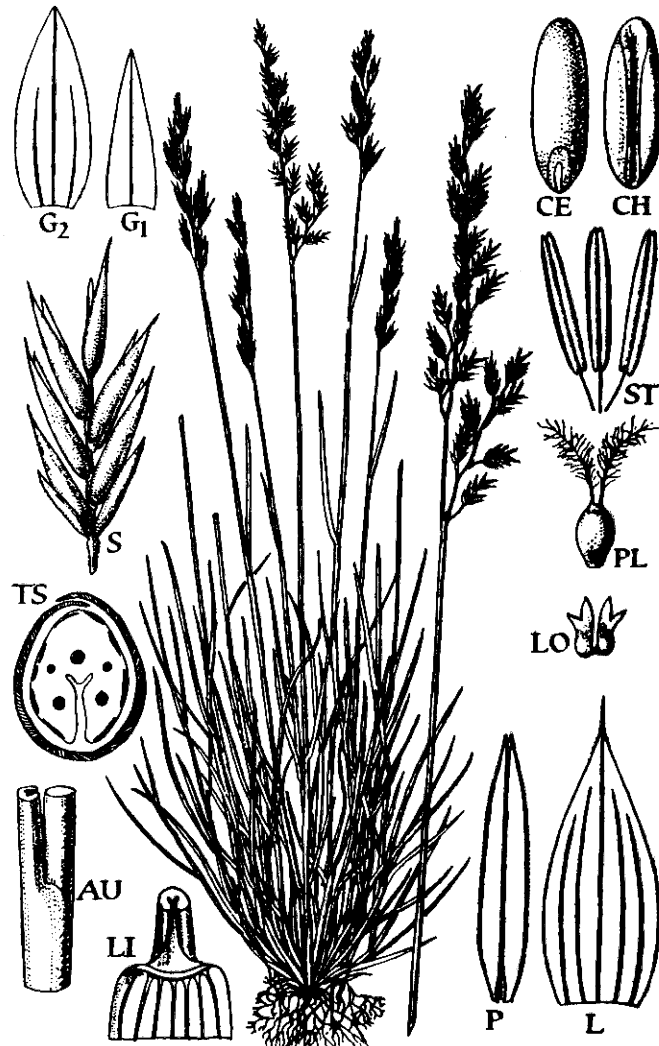


Fig. 24. Sauesvingel *F. ovina*. (Etter HUBBARD.)

Litteratur

- AASE, K. 1969. I kor stor grad kan engsvingelen erstatta timotei i engfrøblandinga. Vestlandsk Landbr. 56: 120-122.
- _____, BERG, T. 1979. Forsøk med beitefrøblandingar på Vestlandet. Forsk. Fors. Landbr. 30: 219-226.
- ESSEN, M. von 1912. Studier i fodervæxtodling. Förl. Otava, Helsingfors, 277 s.
- BROWN, R.H., BLASER, R.E. 1965. Relationships between reserve carbohydrate accumulation and growth rate in orchardgrass and tall fescue. Crop. Sci. 5: 577-582.
- FLOVIK, K. 1938. Cytological studies of Arctic grasses. Hereditas 24: 265-376.
- FOSS, S. 1965. Engforsøk i fjellbygdene i Trøndelag og i Møre og Romsdal. Forsk. Fors. Landbr. 16: 153-177.
- _____. 1971. Forsøk med frøblandingar til eng. Forsk. Fors. Landbr. 22: 479-491.
- GENTRY, C.E., CHAPMAN, R.A., HENSON, L., and BUCKNER, R.C. 1969. Factors affecting the alkaloid content of Tall fescue. Agron. Jour. 61:313-316.
- GRØNNERØD, B. 1968. Stubbehøgdeforsøk med slagghøster og slåmaskin i timotei/rødkløver- og engsvingeleng. Jord og plantekulturmøtet NLH. Rådet for jordbruksforsøk. Fortrykk av foredrag: 121-125.
- _____. 1972. Engvekster og høsteintensitet. Norsk Landbruk 1972(2): 9-11.
- _____. 1985. Virkning av høstesystem og høstetid på avling og kvalitet hos enggrasarter i ulike landsdeler. Foreløpige resultat av landsomfattende forsøk 1972-76. Særtrykk Institutt for plantekultur, 21 s.
- HACKEL, E. 1882. Monogr. Festucarum Europaeorum. Th. Fischer, Kassel und Berlin.
- HUOKUNA, E. 1966. Tillering in meadow-fescue sward. Proc. Tenth Int. Grassld. Congr. 129-134.
- JENKIN, T.J. 1959. Fescue species (*Festuca* L.). Handbuch der Pflanzenzüchtung. 2. Aufl. IV:418-434. Parey, Berlin.
- JETNE, M. 1962. Forsøk med grasarter, gjødsling og slåttetider. Forsk. Fors. Landbr. 13:447-464.
- _____. 1976. Grasforsøk på Meløya seter i Østerdalen. Forsk. fors. Landbr. 27: 601-614.

- _____ 1980. Arts-, sorts- og gjødslingsforsøk med engvekster på Austlandet. *Forsk. Fors. Landbr.* 31: 41-52.
- LANGER, R.H.M. 1958. A study of growth in swards of timothy and meadow fescue. *J. Agric. Sci.* 51:347-352.
- _____ 1959. A study of growth in swards of timothy and meadow fescue. II. The effects of cutting treatments. *J. Agric. Sci.* 52: 273-281.
- LANGVAD, B. 1968. Sortsforsøk med finbladiga rødsvingelsorter. *Weibulls Grastips 10-11 (Mai 1968):* 371-376.
- LEIN, H. 1978. Engfrøblandinger med og uten kløver. *Forsk. Fors. Landbr.* 29: 459-469.
- MYHR, K. 1967. Forsøk med ulike grasarter på Vestlandet i åra 1956-1965. *Forsk. Fors. Landbr.* 18: 1-21.
- NORDHAGEN, R. 1950. Våre ville planter. I: 229-234. Tanum, Oslo.
- OEHRING, M. 1967. Über die Siliereignung einiger Grasarten, *Z. Acker - u. Pfl. Bau.* 125: 145-157.
- OLSEN, E. 1986. Enga som beite. Informasjonsmøte Jord og plantekultur, Sundvollen. *Aktuelt fra SFFL 1986(4):* 151-158.
- PESTALOZZI, M. 1962. Skal vi så bare timotei? *Landbr.tidsskr. Norden* nr. 5-6: 165-167.
- _____ 1980. Virkning av høstetid og gjødsling på grasavling og avlingskvalitet. *Forsk. Fors. Landbr.* 31: 89-104.
- PETO, F.H. 1933. The cytology of certain intergenerie hybrids between Festuca and Lolium. *J. Genet.* 28: 113-156.
- RANCKEN, G. 1934. Cytological studies on some important meadow grasses with special attention to structural variations in the chromosome complement. *Act. Agric. Fennica* 29:113-156.
- SOLBERG, P. 1966. Stammeforsøk i timotei og andre engvekster. *Forsk. Fors. Landbr.* 17: 407-433.
- STEEN, E. 1968. Inverkan av kvävegödsling på kvaliteten hos fyra vallgräs på betesstadiet. *Lantbrukshögsk. Medd. A* 92: 1-27. Uppsala.
- _____ och LINDEMAN, P.O. 1969. Rätt sort till vallen. *Aktuellt från Lantbr.högsk. Nr.* 129: 1-62. Uppsala.
- TEMPLETON, W.C., MOTT, G.O., BULA, R.J. 1961. Some effects of temperature and light on growth and flowering of tall fescue, *Festuca arundunacea* Schreb.. I. Vegetative development. *Crop Sci.* 1: 216-219.

- UVERUD, H. 1964. Frø- og frøblandinger til beite. Jord og Avl. nr. 2: 9-10.
- VALBERG, E. 1969. Forsøk med grasarter og frøblandinger til grasmark i Nordland fylke. Forsk. Fors. Landbr. 20: 213-256.
- VIGERUST, Y. 1937. Våre viktigste grasarter i eng og beiter. Særtrykk av melding fra Statens forsøksst. for fjellb. 1935.
- VIK, K. 1936. Forsøk med engvekster og engdyrking i årene 1920-34. Meld. fra Norges landbrukshøiskole Vol. XVI: 185-308.
- WITT, N. 1966. Undersøgelser over græsmarksplanternes sukkerindhold. Tidsskr. for pl.avl. 70: 498-504.
- ØSTREM, L. og ØYEN, J. 1985. Verknad av haustetid og gjødsling på avling og kvalitet hos ulike grasarter. Forsk. Fors. Landbr. 36: 29-36.
- ØYEN, J. 1976. Forskjellig stubbehøgde til noen viktige enggrasarter. 1. Virkning på avlingsmengde, fôr kvalitet og botanisk innhold i enga. Forsk. Fors. Landbr. 27: 417-439.

Slekt - Faks Bromus L.

Ettårige eller flerårige gras med flate, mer eller mindre hårete blad og lukkede slirer. Topp med store langstilkete småaks. Inneragn med kjøl eller avrundet rygg og oftest med snerp. Småaksenes utforming minner mye om Festuca, men en viktig forskjell er at toppens hovedakse er 2-kantet, ikke 3-kantet som hos Festuca.

Slekten Bromus omfatter arter som de fleste hører heime i de tempererte strøk på den nordlige halvkule. I Norge har vi omtrent 18 arter, men de fleste er innført. Bare 2 arter har hatt agronomisk betydning hos oss, nemlig bladfaks (B. inermis) og åkerfaks (B. arvensis).

Systematikk

Slekten Bromus blir av systematikerne henført til Brominae under gruppen Festuceae. Slekten omfatter ca. 100 arter som blir inndelt i flere seksjoner eks. Festucaria og Bromus.

B. inermis, B. erectus og B. pumpillianus tilhører seksjonen festucaria, mens B. arvensis, B. mollis og B. secallinus tilhører seksjonen Bromus. Den phylogenetiske utvikling innen slekten Bromus er enda lite klarlagt.

Cytologiske undersøkelser viser varierende kromosomtall fra $2n = 14$ til $2n = 84$. Hos B. inermis (bladfaks) er funnet $2n = 28$, $2n = 56$ og $2n = 42$, men det normale blir reknet for (ocotoploid) $2n = 56$. Octoploid B. inermis viser store uregelmessigheter i meiosen. I følge ELLIOT & LOVE (1948) varierte antallet av bivalenten fra 2 til 28. Videre antar man at på grunn av hyppig forekomst av translokasjoner, inversjoner og multivalentdannelse er B. inermis en allopolyploid.

Tetraploide B. inermis-planter kunne vanskelig skjernes morfologisk fra octoploide planter, sjøl om de var noe mindre kraftige og blomstret seinere (KNOBLOCH 1950). B. arvensis som er vinteranuell, er diploid med $2n = 14$ ifølge AVDULOV (1949).

Bladfaks - B. inermis Leyss. (2n = 56)Utbredelse

Forvillet fins bladfaks nå over det meste av landet nord til Tromsø, og opp til 500-600 m o.h. Arten hører egentlig heime i sørlige og sentrale deler av Europa, fra Ungarn og østover. Her i landet har den vært innført i nyere tid til dels for å binde jernbaneskrånninger og har på den måten spredt seg. I de siste årtier er arten også prøvd en god del i engforsøk og har fått betydning som enggrasart. Særlig i USA, Canada og Alaska har bladfaks blitt et viktig eng- og beitegras i nyere tid.

Plantebeskrivelse

Flerårig med lange krypende jordstengler, omtrent som hos kvek, men går dypere.

Strå 6-12 dm lange, grove og bladrike.

Blad mørk grønne, lange og slappe og ca. 10 mm brede ofte med "W-merke". Sammenrullet i knoppleie.

Bladslire. Lukket nesten helt opp, nedre slire til dels tynt håret.

Slirehinne kort.

Blomsterstand en vid utbredt topp med lange 6-10 blomstrete småaks.

Frø omsluttet av inneragn og forblad, stort. 1000 f.v. = 3,61 g.

Voksemåte, utvikling

Ved hjelp av underjords utløpere brer bladfaks seg lett. Røttene går dypt. Ifølge tyske undersøkelser WITTE (1929) kan røttene gå ned til vel 2 m. Det er et strågras, men er likevel bladrikt, fordi stråblada er lange og brede. Dessuten setter arten få toppbærende strå. De fleste skudd er sterile og bladrike. På grunn av det dyptgående rotsystem tåler det tørke godt.

Bladfaks vokser langsomt til etter såing. Først etter at utløperne med nye bladskudd har fått anledning til å bre seg etter 1-2 år, dannes en tett og frodig bestand.

Bladfaks trives godt sammen med rødkløver, og også sammen med luserne der denne slår til. Det skal nevnes at i USA er bladfaks meget yterik og populær og nyttes mye i blanding med luserne. Blandingen er der et godt eksempel på hvorledes to arter med ulik morfologi og vekstrytme kan passe godt sammen økologisk. Om våren og forsommeren vokser bladfaks hurtig til og gir stor avlingsandel sammen med luserne ved første høsting. Etterpå kommer det ofte en tørkeperiode. I denne periode går graset mer eller mindre i hvile, mens lusernen er i stand til fortsatt å vokse og gi god gjenvekst på grunn av sine dyptgående røtter.



Fig. 25. Bladfaks B. inermis. (Etter JUHLIN DANNFELT 1916.)

Bladfaks lagrer opplagsnæringen hovedsakelig i de underjordiske stengelutløperne. I motsetning til timotei, engsvingel og hundegras som vesentlig lagrer carbohydrater som fructosan, lagrer bladfaks særlig sukrose og stivelse. OKAJIMA og SMITH (1964) undersøkte svingningene i carbohydratinnholdet i stengelutløperne hos bladfaks (Fig. 26). De fant at bladfaks hadde mindre innhold og mindre variasjon i innholdet av carbohydrater enn timotei.

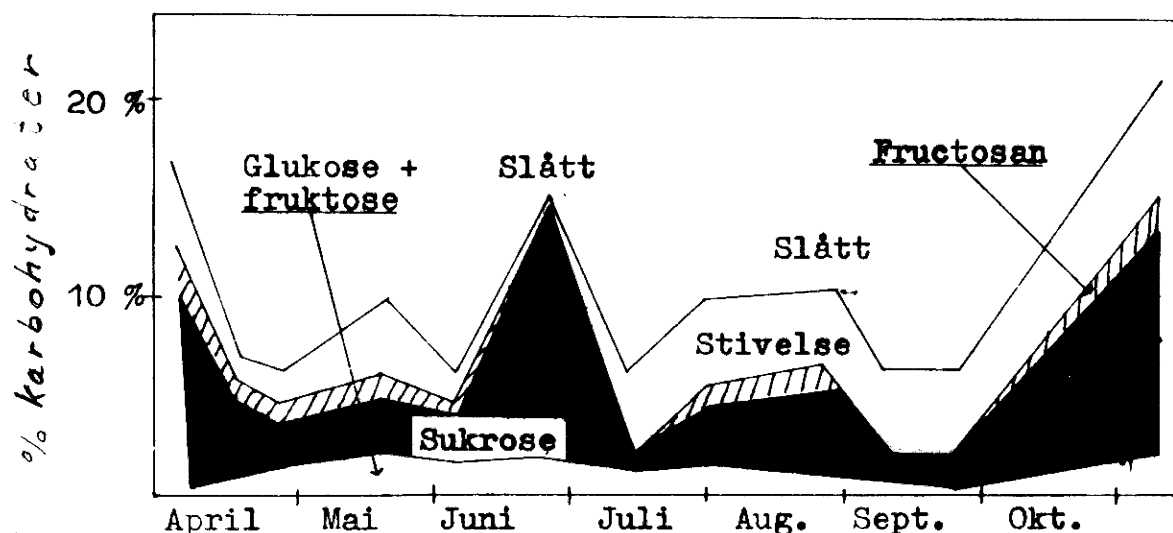


Fig. 26. Karbohydratinnholdet i røttene til bladfaks. Første slått ved begynnelende skyting. Etter OKAJIMA og SMITH (1964).

I USA fant TEEL (1956) og EASTIN *et al.* (1964) at tidlig slått førte til bestandskader i bladfaks. Når skuddenes vekstpunkt ble kuttet av ved slått på "the jointing stage", det vil si i stråenes strekningsperiode omkring 14 dager før skyting, syntes opplagsnæringen å bli utilstrekkelig til å understøtte gjenveksten i konkurranse med ugraset. På begynnelende skytingstadiet var opplagsnæringen i det minste delvis lagret, og slått i dette stadium førte til mye mindre skade av bestanden.

Bladfaks blomstrer rel. seint og frøet modnes seinere enn hos timotei. Blomstringa foregår helst om ettermiddagen. Den er typisk fremmedbestøver, men har også en viss grad av sjølfertilitet, 8-10 %.

Krav til jord og klima

Bladfaks trives best på opplendt, lett jord eller sandjord. Den konkurrerer best med andre grasarter der det er tørt og i tørre år. Bladfaks vokser også godt på moldrik leirjord og også på god myrjord. Men den trives ikke på jord med lav pH. Forsøk på Vestlandet MYHR (1967) tyder på at bladfaks setter pris på jord i god kalktilstand. Bladfaks er utholdende, men den er ikke særlig vintersterk. Den tåler ikke for intensiv høsting. Den går ikke så langt mot nord og høgt til fjells som timotei. Den kan for eks. ikke brukes til eng over tregrensen.

Kvalitet - kjemiske analyser

På grunn av den store bladmasse gir bladfaks et fôr av utmerket kvalitet når det blir slått til rett tid. Ved sein vil den lett bli for grov og trevlerik. Tabellen på side 63 under engsvingel, viser resultater av kvalitetsanalyser av bladfaks i prosent av tørrstoffet sammenliknet med andre arter.

Det går fram av tallene at bladfaks avviker lite fra timotei når det gjelder innholdet av råprotein. Trevleinnholdet ser imidlertid ut til å være noe høyere ved tidlig første slått (Hc) og i gjennveksten, derav følger at fordøyeligheten er noe lavere enn for timotei. Askeinnholdet er omtrent som for timotei. Når en skal vurdere disse tallene, bør en merke seg at bladfaksen om våren utvikler seg noe raskere på forsommeren en timotei. Dermed er ikke artene høstet helt nøyaktig på det samme utviklingstrinn. Forøvrig ser smakeligheten av bladfaks ut til å være bra. I beiteforsøk er det påvist at den blir godt avbeitet (OLSEN 1986).

Sorter

Det finnes et par norske lokalsorter, Løfar og Apelsvoll. Begge disse stammer opprinnelig fra innført frø, men sortene er blitt dyrket på henholdsvis Løken og Apelsvoll i over en mannsalder og har tilpasset seg det lokale klima til en viss grad. Sortene har stått bra i forsøk sammen med utenlandske sorter,

særlig fra USA og Canada. I disse forsøk har som regel også vanlig kanadisk stått godt. Den amerikanske sorten Manchar har også hevdet seg bra. Amerikanske sorter av sørlig herkomst har forøvrig som regel ligget under de kanadiske i yteevne under norske forhold. Ved siden av Løfar har Manchar og den kanadiske sorten Carlton vært anbefalt for dyrking.

Bladfaks blir i vårt land lite angrepet av sykdommer. Ved smitteforsøk i veksthus er det imidlertid påvist at den kan være mottakelig for rottreper av samme art som går på våre kornarter (HANSEN 1964b). I andre land, særlig i USA, blir bladfaks mye skadet av soppen Helminthosporium bromi som forårsaker bladfaksbrunflekk. Denne soppsykdom er også påvist i Norge (HANSEN 1964a), men den gjør som oftest ingen skade av betydning under vårt kjølige klima.

Betydning og bruk

Bladfaks ble allerede for ca. 30 år siden anbefalt for dyrking i Sør-Norge til langvarig eng for slått til høy eller to ganger siloslått. Forsøk har vist at den kan gi store avlinger (JETNE 1962, MYHR 1967, OPSAHL 1962, SKAARE og JOHANSEN 1963, SOLBERG 1966, VIK 1955). I artsforsøk er det særlig i 3. og 4. engåret at bladfaks overgår andre grasarter i avling for eks. timotei, ikke bare på sandjord, men også på moldholdig leirjord. I forsøk i Nordland og Troms har arten ikke hevdet seg så bra (VALBERG 1969). Men forsøk på skjellsandjord på Tjøtta har vist at den også kan gi store avlinger nordpå under gunstige forhold.

Bladfaks har også vært prøvd ved mer intensiv dyrking. På beiteforsøksgården Apelsvoll ble det i åra 1962-1964 gjennomført forsøk med 4-5 høstinger i sesongen hvor bladfaks stod dårlig (UVERUD 1967). I en forsøksserie med ett forsøk på Vollebekk og to forsøk på Romerike ble det brukt 3 høstinger i sesongen (GRØNNERØD 1970). I disse forsøka hevdet arten seg noe bedre enn i førstnevnte forsøk og gav litt større avling enn timotei i tredje engåret. I begge forsøk ble det brukt sorter fra USA.

I en forsøksserie som omfattet 9 forsøk fordelt på Hedmark, Romerike, Follo, Østfold og Vestfold, hevdet arten seg imidlertid meget godt ved tre gangers høsting i sesongen (GRØNNERØD 1971). Særlig i andre og tredje års eng gav bladfaks tydelig større avlinger enn timotei ved sterk nitrogengjødsling (opptil 34,1 kg N pr. dekar og år). I denne forsøksserien ble det brukt kanadisk handelsvare. En skal ellers merke seg at forsøksserien omfattet de varme og tørre år 1968/69, som nok har hatt sin betydning for det gode avlingsresultatet for bladfaks i disse forsøka. Ulike stubbehøgder ble også prøvd, 6 cm ble sammenliknet med 12 cm. Resultatene viste at laveste stubbehøgde gav noe større avling enn høyeste stubbehøgde, men bestanden ble noe tynnere ved laveste stubbehøgde.

I seinere år har bladfaks også hevdet seg godt i forsøk i Hedmark og Oppland ved tre gangers høsting i sesongen (JETNE 1978, 1980). HERNES (1980) har videre presentert resultater av forsøk i fjellbygdene hvor bladfaks har greid seg bra. Forøvrig har en landsomfattende forsøksserie med to og tre gangers høsting tydelig vist at bladfaks har stått best ved to høstinger både med hensyn til hardførhet og avling. Likevel har avlingene ved tre gangers høsting vært på høyde med eller overgått timotei både på Vollebekk (NLH), Særheim (Klepp) og Voll (Tr.heim) (GRØNNERØD 1985). Liknende resultater er funnet i forsøk utført på Vestlandet (ØSTREM & ØYEN 1985). At intensiv høsting eller beiting tydelig svekker bladfaks er forøvrig nylig også påvist av OLSEN (1986) i beiteforsøk på Statens forskingsstasjon for fjellbygdene (Løken).

Utenlandske forsøk, særlig i USA, har som nevnt også vist at bladfaks ikke tåler gjentatte høstinger og beitinger i lengre tid på et tidlig utviklingsstrinn. Dette henger sammen med at det er et strågras. Når de nye skudd som skal utvikle seg til strå, blir kuttet av gang etter gang i strekningsfasen før skyting, vil hele planten svekkes etter hvert, særlig hvis stubbehøgden er lav. De norske forsøk bekrefter dette. Men samtidig viser forsøka at en kan oppnå en god bestand og gode avlinger i langvarig eng selv om en høster tre ganger i sesongen, om en bare ikke høster for tidlig, ikke stubber for lavt (7-8 cm), og bruker sorter som er

anbefalt for dyrking.

Til tross for at bladfaks har vært tilrådd for dyrking, har arten ikke fått så veldig stor praktisk utbredelse. Det skyldes kanskje for det første at gjenlegget er vanskelig. Første års eng blir tynn. Ofte virker den tynnere enn den i virkligheten er, fordi de unge plantene er meget spede om våren første engåret. At første års eng blir tynn henger nok også sammen med at såmengden gjerne blir for liten fordi frøet er så stort. I renbestand vil det nok lønne seg å bruke såmengder opptil 3-4 kg pr. dekar for å få god nok avling første engåret.

En bedre løsning er imidlertid å så andre arter som for eks. timotei, engsvingel og rødkløver i blanding med bladfaks. Dermed vil enga bli tettere i første engåret og gi større avling. I seinere engår vil så bladfaksen bre seg og utgjøre en større andel av avlingen (HERNES 1980, JETNE 1985).

Bladfaksfrøet er forøvrig vanskelig å så fordi det er stort. Det passer dårlig i de eldre engfrøsåmaskiner, men såingen går godt i f.eks. Stoklands såmaskin.

Det er hevdet at de kraftige jordstenglene som bladfaks har, og som likner de en finner hos kveke, kan føre til at bladfaks kan komme igjen i åpen åker som ugras. Denne fare er nok overdrevet. Ved godt utført pløying er det bare i sjeldne tilfeller at arten kommer igjen i åker etterpå. Allerede i 1852 skriver R. Moe i sin bok "De norske Fodervæxter" under omtalen av bladfaks, "-let at utrydde ved Pløining.-" (MOE 1852).

Frøavl

Det er vanskelig å avle frø av bladfaks. Frøet modner seint, slik at det lett blir dårlige bergingsforhold. Dertil kommer at bladfaks setter få toppbærende strå. Særlig etter noen år når grasbotnen blir tett av underjords utløpere, synes evnen til å danne generative skudd å avta sterkt. Dessuten har den lett for å gå i legde i vårt relativt fuktige klima. Frøavl av bladfaks lykkes best i strøk og i land med relativt tørt og varmt klima.

Akerfaks (B. arvensis L.)

Denne art er et overvintrende ettårig gras. Den forekommer forvillet over det meste av landet i spredte forekomster. Den likner på bladfaks, men er noe mindre, er mere håret og er ikke så bladrik som bladfaks. Akerfaks er forøvrig et typisk strågras, fordi nesten alle skudd strekker seg og gir toppbærende strå. Gjenvekstevnen er likevel ikke så dårlig. Det passer ikke særlig godt for mer enn to tanger slått.

Akerfaks har til dels vært anbefalt for kortvarig eng her i landet, fordi den bidrar til stor avling i første engåret. Den vil imidlertid trykke kløver og grasarter og vil dermed redusere avlingene i 2. års eng. Kvaliteten har lett for å bli dårlig, fordi den går tidlig i strå og derfor fort blir trevlerik. Interessen for denne grasarten har tapt seg og sikkert med rette. Til ettårig eng med flere gangers slått, vil flerårig raigras sammen med timotei og rødkløver egne seg bedre. Det gjelder særlig i de beste strøk på Sør-Østlandet og Vestlandet. Men åkerfaks kan likevel være aktuelt i strøk hvor flerårige raigras er for vintersvakt. Men vi har nå også begynt å bruke det ettårige raigraset. I mange tilfeller kan dette brukes i stedet. Men en eventuell fordel med åkerfaks framfor ettårig raigras er at en kan så det året før med f.eks. korn som dekkvekst.

Vi har ikke noen norsk sort av arten. Den svenske sorten Sleipner fra Svalöf ble brukt i forsøk på Sør-Østlandet for noen år siden og greide seg bra med hensyn på overvintringsevne.

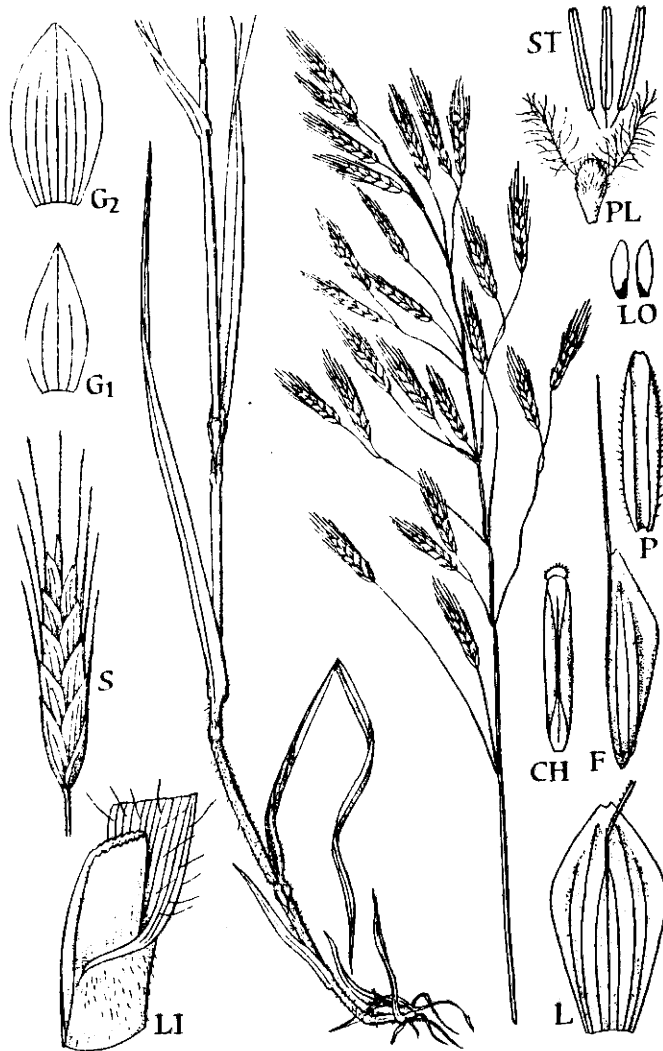


Fig. 27. Akerfaks *B. arvensis*. (Etter HUBBARD.)

Litteratur

AVDULOV, N.P. 1931. Karyo-systematische Untersuchungen der Familie Gramineen. Bull. appl. Bot. Genet. Plant Breeding. Suppl. 43: 1-425.

- EASTIN, J.D., TEEL, M.R., LANGSTON, R. 1964. Growth and development of six varieties of smooth brome grass (Bromus inermis Leyss.) with observations on seasonal variation of fructosan and growth regulators. *Crop Sci.* 4: 555-559.
- ELLIOT, F.C. and LOVE, R.M. 1948. The significance of meiotic chromosome behaviour in breeding smooth brome grass. Bromus inermis Leyss. *Agron. J.* 40: 335-341.
- GRØNNERØD, B. 1970. Forsøk med grasarter i blanding med rødkløver eller luserne ved tre nitrogenmengder og tre gangers høsting. *Forsk. Fors. Landbr.* 21: 254-267.
- _____ 1971. Intensiv engdyrking. Resultater av forsøk på Sør-østlandet 1967-69. Informasjonsmøter Hamar. Rådet for jordbr.forsøk LOT. Fortrykk av foredrag 52: 58.
- _____ 1985. Virkning av høstesystem og høstetid på avling og kvalitet hos enggrasarter i ulike landsdeler. Særtrykk, Institutt for plantekultur, 21 s.
- HANSEN, L.R. 1964. The Reaction of Clones of Bromus inermis and B. inermis x pompellianus to Pyrenophora bromi. *Acta Agric. Scand.* 14: 59-64.
- _____ 1964. En sammenlikning av Ophiobulus graminis sacc. var. graminis og Ophiobulus graminis sacc. var. avenae. E.M. Turner. *Meld. Norges Landbr. høgskole* 43: 1-11.
- HERNES, O. 1980. Grasarter i renbestand og i blanding kombinert med ulik gjødsling. *Forsk. Fors. Landbr.* 31: 391-400.
- HERTZSCH, W. 1959. Bromus - und Ceratochloa-Arten. *Handbuch der Pflanzenzüchtung.* 2. Aufl. IV, 453-465. Parey, Berlin.
- JETNE, M. 1962. Forsøk med grasarter, gjødselmengder og slåtte-tider. Førebels melding. *Forsk. Fors. Landbr.* 13: 447-464.
- _____ 1978. Arts og gjødslingsforsøk med gras på Austlandet. *Forsk. Fors. Landbr.* 29: 205-22.
- _____ 1980. Arts-, sorts- og gjødslingsforsøk med engvekstar på Austlandet. *Forsk. Fors. Landbr.* 31: 41-52.
- _____ 1985. Spåmengder av bladfaks med og utan raudkløver. *Forsk. Fors. Landbr.* 36: 77-80.
- JUHLIN DANNFELT, H. 1916. *Handbok i Jordbrukslära.* Fritzes Forl. 2. utg. Stk.holm, 579 s.
- KNOBLOCH, I.W. 1950. Tetraploid brome grass. *Amer. J. Bot.* 37: 663-664.
- LAMP, H.F. 1952. Reproductive activity in Bromus inermis in relation to phases of tiller development. *Bot. Gaz.* 11: 413-438.

- MOE, R. 1852. De norske Fodervæxter, Wulfsberg, Christiania, 181 s.
- MYHR, K. 1967. Forsøk med ulike grasarter på Vestlandet i åra 1956-1965. *Forsk. Fors. Landbr.* 18: 1-21.
- NEWELL, L.C. 1951. Controlled life cycles of brome grass, Bromus inermis Leyss, used in improvement. *Agron. Jour.* 43: 417-424.
- OKAJIMA, H., SMITH, D. 1964. Available carbohydrate fractions in the stem bases and seed of timothy, smooth brome grass, and several other northern grasses. *Crop Sci.* 4: 317-320.
- OLSEN, E. 1985. Enga som beite. Informasjonsmøte Jord- og plantekultur. *Aktuelt fra SFL* 1986(4): 151-158.
- OPSAHL, B. 1962. Smooth brome grass in Norway. *Agron. Jour.* 54: 65.
- SKAARE, S. og JOHANSEN, Ø. 1963. Engblandingsforsøk med luserme, rødkløver og diverse grasarter. *Forsk. Fors. Landbr.* 14: 671-695.
- SOLBERG, P. 1966. Stammeforsøk i timotei og andre engvekster. *Forsk. Fors. Landbr.* 17: 407-433.
- TEEL, M.R. 1956. The physiological age of brome grass (Bromus inermis Leyss.) as it affects growth rate following defoliation. *Purdue University. Pub. No.* 16: 496.
- UVERUD, H. 1967. Forsøk med stigende nitrogenmengder til grasarter i reinbestand. NJF-Kongressen. Fortrykk av foredrag, Seksjon Vi, Beitebruk: 1-3.
- VALBERG, E. 1969. Forsøk med grasarter og frøblandinger til grasmark i Nordland fylke. *Forsk. Fors. Landbr.* 20: 213-256.
- VIK, K. 1955. Forsøk med engvekster og engdyrking II. *Forsk. Fors. Landbr.* 6: 173-318.
- WITTE, K. 1929. Beitrag zu den Grundlagen des Grasbaues. (Aus *Landw. Hochsch. Bonn - Poppeldorf*). *Landwirtschaftl. Jahrbücher*, 69: 253-310.
- ØSTREM, L. & ØYEN, J. 1985. Verknad av haustetid og gjødsling på avling og kvalitet hos ulike grasartar. *Forsk. Fors. Landbr.* 36: 29-36.

Slekt - Hundegras Dactylis L.

Slekten omfatter store, grove flerårige gras med flate slirer og lange blad med 3-4 mm lang slirehinne. Toppen er meget karakteristisk med 6 mm lange småaks i ensidige knipper på enkle stive greiner. Ytteragnene er sylspisse, inneragner med kort snerp.

Slekten forekommer nå overalt på jorden unntatt i de arktiske strøk. Til Syd-Afrika, Amerika, Australia og New Zealand er den innført.

Systematikk

Slekten er liten og omfatter rel. få arter hvorav den tetraploide D. glomerata ($2n = 28$) (vanlig hundegras) har den største utbredelse. Det finnes også diploide arter f.eks. D. aschersonia ($2n = 14$) (skoghundegras). De diploide arters naturlige utbredelse er begrenset til små områder i sentrale deler av Europa, omkring Middelhavet og i enkelte områder i Asia. De diploide arter synes å være mest spesialisert. Således er de å finne i områder hvor normaltypen D. glomerata ikke forekommer og derfor ikke kan fortrenge diploide arter (HERTZSCH 1959). Cytologiske undersøkelser tyder på at D. glomerata er en autotetraploid oppstått ved kromosomfordobling av en diploid art (MUNTZING 1933, 1937), (MYERS & HILSS 1940, 1942), (MYERS 1943). Muntzings undersøkelser viser at en temmelig sikkert kan anta at D. glomerata og D. aschersoniana har homologe genomer. Dette blant annet på grunn av den høge frekvens med trivalenter som er funnet i meiosen hos bastarden D. glomerata x D. aschersoniana.

Hundegras - D. glomerata L. $2n = 28$

Hundegras vokser vanlig vilt over det meste av vårt land til Nordland. Lengre nord opptrer det mer spredt i kyststrøkene

opptil Finnmark. Det går opp til 1000 m o.h. på lune plasser.

Beskrivelse: Opprett rotstokk, med utpregete tuer.

Strå: Meget lange og grove, bladrike.

Blad: Meget lange, grønne- grågrønne, ru og renneformet med tydelig kjøle. Bladslire: Tykk og sterkt sammentrykt, tveget, på unge skudd helt omsluttende.

Slirehinne: Lng, opptil 12 mm.

Blomsterstand: Ensidig topp med tette hoper av småaks på greiner som til slutt spriker rett ut. Småaks: 2-5 blomster. Ytteragner grønne med stive hår etter midten. Inneragner: med kort snerp i spissen (1,5 mm) med korte hår etter kjølen. Forblad: så lang som eller kortere enn inneragn også med hår etter kjølen.

Frø: tett omsluttet av inneragn og forblad, 1000 f.v. = 1,0-1,5 g.

Voksemåte - utvikling

Hundegras har typisk intravaginal skuddannelse og utvikler dermed tette tuer. Dette kommer særlig til uttrykk i enkeltplantebestand. Sådd til eng (breisådd eller radsådd) dannes en tett bestand av planter uten at de enkelte tuer er så tydelige. Uttytning av bestanden vil føre til mere tuedannelse.

Hundegras er et typisk bladgras som danner mange sterile skudd og relativt få blomsterbærende strå. Bladene sitter i to rekker som særlig er tydelig på de sterile skudd. En del av bladene overvintrer, og plantebasis med de tykke bladslirene inneholder opplagsnæring som plantene trenger for overvintring og skuddannelse neste vår. Hundegras viser stor konkurranseevne overfor andre arter. Dette særlig på grunn av det tette bladverket som slipper lite lys til botnsjiktet for vekst av andre arter. Sådd i blanding med andre grasarter og kløver, vil hundegraset som regel etter hvert bli enerådende.

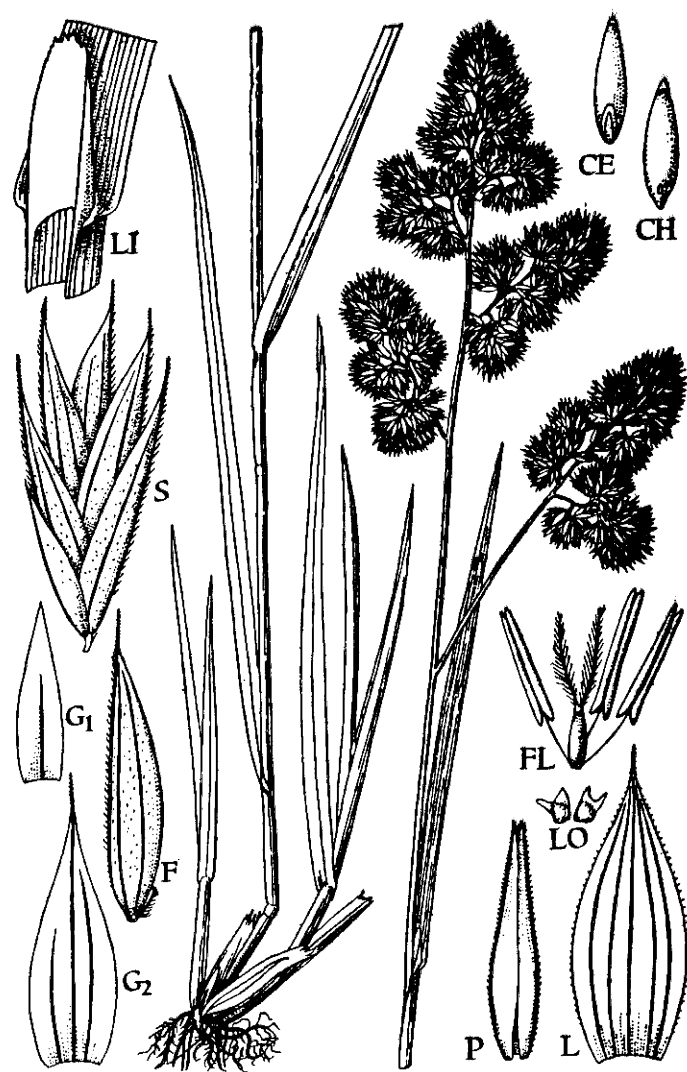


Fig. 28. Hundegrass *D. glomerata*. (Etter HUBBARD 1968.)

Allerede første engåret vil arten begynne å gjøre seg sterkt gjeldende, noe avhengig av det høstesystem en nytter. Fram til første slått i første engåret er imidlertid bestanden relativt åpen, og da er konkurransevnen mindre enn seinere. Dette forhold er nok hovedårsaken til at en også i hundegrass får positive effekter av å blande inn andre arter, eks. kløver. Hundegrassets aggressive egenskaper overfor andre arter kan

imidlertid også by på fordeler. På kvekeinfisert jord kan hundegras nyttes som effektiv kvekebekjemper. En forutsetning er mange høstinger i sesongen og god gjødsling.

Hundegras er relativt skyggetålende. Det er derfor tildels blitt brukt noe som gras i parker under trær ("Orchard grass").

Blomstringsbiologi

Ifølge GARDNER (1953) i USA dannes anleggene for blomsterbærende strå om høsten før november. Størst antall blomsteranlegg ble det ved 9-12 timers belysning. Hvis primordia først var indusert ved optimal belysning og temperatur, utviklet plantene seg normalt også ved varierende daglengde. Ifølge SPRAGUE (1948) bør belysningstiden ikke være under 12 timer for at de generative skudd skal utvikle seg normalt til toppbærende strå.

Hundegras er en typisk vindbestøver. Blomstringen foregår i toppene fra øverst til nederst. I de enkelte småaks blomstrer imidlertid nederste blomster først. Blomstringen innen hver topp varer 4-6 dager og den starter tidlig om morgenen. Hundegras blomstrer ca. 14 dager tidligere enn timotei.

Krav til jord og klima

Hundegras er ikke særlig kravfull med hensyn på jordart, men liker seg best på moldrik jord i god kultur. Det er relativt tørkesterkt, idet rotsystemet er relativt kraftig og godt utbredt. Det greier seg derfor godt på lettere jordarter. Men det trives ikke på mager myrjord.

Hundegras er reknet for å være et meget varig gras. Men dette gjelder bare når jord og klima høver. Således kan hundegras være lite vintersterkt. Det kan ikke dyrkes så høgt til fjells og langt mot nord som til eks. timotei. På Østlandet er det prøvd i seterstrøk i Østre Slidre og Alvdal 800-1000 m o.h. I disse forsøk gikk det nesten totalt ut etter et par år (SØLBERG 1966). Men vi har også eksempler på at det kan greie seg langt oppover dalførene der det er stabile vintre.

Hundegras er videre ømtålig for sein vår frost. Veksten starter nemlig tidlig om våren, og etterfølgende frostperioder kan volde skader. Hundegras tåler heller ikke å bli utsatt for isdekke i noen særlig grad. Det egner seg derfor ikke på flatt lende hvor det kan dannes overvann og isdekke om vinteren og våren. På flatbygdene på Østlandet er skader på grunn av isdekke og tele på snøbar mark vanlig på hundegraset. Skader på grunn av vintersopper er her ikke så vanlig på hundegras. Men i andre strøk av landet for. eks. Nord-Norge er sopp-skader mere vanlig (ANDERSEN 1971). Sjøl om hundegraset om våren kan være sterkt uttynnet på grunn av vinterskade, har det stor evne til å ta seg opp igjen og kan ved andre og tredje høsting og i etterfølgende år igjen danne en relativt god bestand.

Kvalitet - kjemiske analyser

Ved tradisjonell slått til høy har kvaliteten lett for å bli mindre bra fordi det blir for grovt og trevlerrikt. På grunn av at det er så tidlig i utvikling, har det nemlig lett for å bli slått for seint om det brukes til høy, særlig om det dyrkes i blanding med andre arter. Høstet i rett tid, det vil si straks før ved skyting, blir kvaliteten god. Den store bladmassen gjør at det er vel så proteinrikt som andre grasarter. Trevelinnholdet er imidlertid som regel noe høyere. Fordøyeligheten av tørrstoffet blir da gjerne noe lavere enn det vi finner hos f.eks. timotei. Men kvalitetsforskjellene er imidlertid små når en sammenlikner artene ved samme utviklingstrinn. Kvalitetsanalyser, se side 63 (under engsvingel). At hundegraset som regel er noe mindre fordøyelig enn f.eks. timotei og flerårig raigras, er også påvist i engelske og amerikanske forsøk. Det er imidlertid også funnet at det kan være stor forskjell mellom sorter når det gjelder innhold av trevler og tørrstoffets fordøyelighet.

En annen årsak til dårligere kvalitet hos hundegras er at det har lett for å bli angrepet av soppsykdommer på bladverket eks. hundegrasrust (Uromyces dactylides) og hundegrasfleck (Mastigosporem rubricosum).

Med tanke på beite er hundegraset ikke av de grasarter som dyra liker best. Smakeligheten står således tilbake for andre beitegras. Ofte henger imidlertid dette sammen med den raske utvikling og vekst hundegraset har, slik at det lett blir forvokst og for trevlerikt i forhold til andre arter. Det er imidlertid oppgitt fra forskingsstasjonen Løken i Valdres at en der har gode erfaringer med hundegras til høstbeite for sau (OLSEN 1986). Hundegras er der sådd i blanding med rødsvingel.

I sørligere land i Europa og i USA er hundegrasbeiter en del utbredt. Hundegraset dyrkes da vanligvis sammen med Ladinokløver (en storvokst form av hvitkløver). Det er særlig fordi hundegraset er relativt tørkesterkt at det har så stor utbredelse i USA. Det viser seg at når kyrne blir vant til hundegraset på beite og det er det eneste gras som blir tilbudt, så blir hundegraset også godt avbeitet, sjøl om smakeligheten i alminnelighet blir regnet for å være mindre god.

Sorter og stammer

På forsøksgardene er det samlet inn og utviklet norske lokal-sorter, som er prøvd i forsøk. Av disse er Hattfjelldal fra Nordland, Holt fra Troms meget hardføre og ekstremt nordlige typer. Leikund fra forskingsstasjonen for fjellbygdene i Valdres (Løken), er også hardfør. Apelsvoll er fra Statens forskingsstasjon Apelsvoll på Ø. Toten. For tiden er det bare Hattfjelldal og Apelsvoll som er oppført på den offisielle norske sortslista og anbefalt for dyrking.

Sortsforsøka med hundegras viser at sorter av sørlig type som regel har større gjenvækstevne enn de norske sorter. De gir dermed større avling, men de er ikke så hardføre (GRØNNERØD 1978). Av det utenlandske materiale har blant andre den svenske sorten Frode stått relativt bra med hensyn til vinterherdighet. Den finske Tammisto har også greid seg relativt bra. I sørlige strøk har også danske og tyske sorter kunnet hevde seg. Av de utenlandske sorter er utenom Frode den tyske Holstenkamp oppført på den offisielle sortslista.

Betydning og dyrking

Hundegras passer dårlig til eng for tradisjonell høyproduksjon. I norske forsøk har det bare unntaksvis gitt større avlinger enn timotei ved en og to gangers slått. Kvalitetsmessig har det også stått tilbake. Som vi allerede har vært inne på, høver det på grunn av sin tidlighet dårlig i lag med seinere grasarter, og det har stor evne til å trenge ut andre arter, både gras og kløver (EIKELAND 1941, FOSS 1933, SKAARE 1963, SOLBERG 1961, MYHR 1967).

Ved høyproduksjon med sein første slått får en ikke høve til å utnytte hundegrasets store vekstkapasitet - det gjelder særlig gjenvekstevnen. På grunn av den store bladmasse går hundegraset lett i legde ved sterk gjødsling om høsteintervallene blir så lange som ved to gangers slått. Det vil da også lett bli sopp-skader på bladverket. Ved flere gangers høsting er det mulig å unngå legde og den kvalitetsforringelse som følger med denne. En slik høsteteknikk kombinert med god gjødsling utnytter hundegrasets vekstkapasitet mye bedre. Under slike forhold er det få grasarter som greier å konkurrere med hundegras. Følgende tabell viser utdrag av avlingsresultater i middel for tre år fra landsomfattende forsøk hvor hundegras er sammenliknet med timotei ved forskjellig høsteintensitet (to og tre ganger slått) (GRØNNERØD 1985):

Sted	Antall Slått	Timotei			Hundegras		
		Ts.	R.pr.	F.f.e.	Ts.	R.pr.	F.f.e.
Vollebekk	2	882	91	521	1079	115	645
NLH	3	742	122	541	1143	173	771
Apelsvoll	2	1016	116	678	1060	116	633
Kapp	3	877	153	683	981	165	661
Særheim	2	1211	123	809	1190	130	614
Klepp	3	874	139	710	1147	171	731
Fureneset	2	1657	174	1118	1338	164	783
Fure	3	1114	178	788	1197	178	780
Voll	2	882	99	580	1018	111	696
Tr.heim	3	729	133	541	913	148	707
Mæresmyra	2	991	152	583	971	154	569
Sparbu	3	960	208	590	1069	213	604
Holt	2	849	134	-	957	133	-
Tromsø	3	773	142	-	804	148	-

TS = tørrstoff. R.pr. = råprotein. F.f.e. = feitingsförenheter.

Resultatene i tabellen demonstrerer tydelig hundegrasets avlingskapasitet ved intensiv dyrking. I motsetning til timotei holder hundegraset på de fleste steder tørrstoffavlingen godt oppe når det blir høstet tre ganger i sesongen. Samtidig øker også avlingen av råprotein. Når det gjelder førenhetsavlinger er det imidlertid bare på Vollebekk og Voll at den er større hos hundegras enn hos timotei ved tre slått. På de andre stasjonene viser artene liten forskjell. Andre forsøk på Vestlandet viser forøvrig tilsvarende resultat (ØSTREM & ØYEN 1985). Av resultatene i tabellen går det forøvrig fram at hundegraset i denne forsøksserien har stått bra også på Holt i Tromsø. Andre forsøk har også vist at hundegras kan greie seg bra på Holt når en bruker hardføre norske sorter (ØSTGARD 1983 (I-II)). I mer utsatte strøk i Nord-Norge vil imidlertid hundegras ofte være for lite hardført (VALBERG 1969).

Flere forsøk med hundegras bekrefter at arten kan gi bra avlinger ved intensiv dyrking. På Østlandet: (JETNE 1970, 1978, 1980, HERNES 1980), på Jæren: (RAUSTEIN 1977). På grunn av den gode gjenvekstevnen vil hundegraset som regel ha en noe jånnere fordeling av avlingen i sesongen enn andre arter som for eks. timotei. Intensive høstesystem krever imidlertid nøye avpassete høsteinterval, ellers kan kvaliteten lett bli forringet på grunn av legde og angrep av bladsopper.

Ifølge undersøkelser i Finland (HUOKUNA 1960) tåler hundegras imidlertid ikke å bli stubbet for lavt gjentatte høstinger. Norske forsøk i Nord-Norge viser også dette (ØSTGARD 1983) og på Jæren (ØYEN 1976). Resultater av forsøk utført i USA går i samme retning. Ved lav stubbing, 5 cm eller lavere, vil plantebestanden tynnes raskt ut ved intensiv høsting. Et karakteristisk trekk hos plantene under slike forhold er dannelse av "birdsneest", - de overlevende planter danner flate tuer med et dødt parti i midten. Hundegraset har også lett for å gå ut om vinteren hvis en høster på feil tid om høsten. Særlig gjelder dette ved bruk av store nitrogenmengder. Under Østlandsforhold bør en ikke høste i siste halvdel av september og i begynnelsen av oktober da herdingsprosessene foregår.

På grunn av den gode gjenvekstevnen høver hundegras også til kombinert bruk eng/beite. Men også ved denne dyrkings- og høsteteknikk trengs det stor påpasselighet med rett avpassete høstetider for å oppnå god kvalitet, god avbeiting og varighet. Fordi hundegras er relativt lite hardført kan arten anbefales dyrket bare i begrensede områder av vårt land - i kyst- og flatbygder i Sør-Norge, men også oppover i dalbygder hvor det er stabile vintre, i Nord-Norge eventuelt bare i de mildeste strøk..

Frøavl

Frøavl av hundegras er relativt lett. Det går tidlig fram til modning og bergingsforholda vil da som regel være gode. Men likesom for engsvingel har en for hundegras i enda sterkere grad problemet med at det gjerne blir få frøbærende strå i første

engåret. Dette gjør at frøproduksjonen kan bli for liten i første engåret hvis en bruker dekkvest i gjenlegget. Ved å så tidlig og velge en tidlig byggsort som dekkvekst, eller helst sløyfe dekkveksten helt, slik at grasplantene får anledning til god utvikling om høsten, kan en øke frøavlingen i første frøåret.

Riktig mengde og fordeling av nitrogengjødslingen høst og vår er også av betydning når det gjelder å stimulere anleggene av generative skudd.

Skoghundegras - *D. aschersoniana* Graebn. $2n = 14$

Denne arten har ingen agronomisk betydning, men nevnes fordi vanlig hundegras antas å stamme fra denne art ved kromosomfordobling. Skoghundegras er en utpreget lauvskogplante, som mest er utbredt i bøkeskogene i Mellom-Europa. Arten regnes for å være viltvoksende i Danmark og i Sverige (Skåne). Skoghundegras danner løse tuer med lysegrønne blad og spinkle strå. På solåpne steder blir det mere intenst rødfarget på bladene enn vanlig hundegras. Toppen er glissen og tynn. Det skiller seg ellers fra *D. glomerata* ved at inneragnen er nesten glatt og har kortere snerp.

Litteratur

- ANDERSEN, I. 1971. Overvintringsforsøk med ulike grasarter. *Forsk. Fors. Landbr.* 22: 121-134.
- CHRISTENSEN, N.Aa. 1967. Kvälstoffforsøg i græsarter. N.J.F.-Kongressen København. Fortrykk av foredrag, Seksjon VI, Beitebruk: 29-34.
- COLBY, W.G., DRAKE, M., FIELD, D.L., KREOWSKI, G. 1965. Seasonal pattern of fructosan in orchard grass stubble as influenced by nitrogen and harvest. *Agron. Journ.* 57: 169-173.
- _____, DRAKE, M., OOHARA H., YOSHIDA, N. 1966. Carbohydrate reserves in orchardgrass. X. Intern. Grassl. Congr., Helsinki: 151-155.

- EIKELAND, H.J. 1941. Forsøk med engvokstrar og engdyrking på forsøkgarden Voll og på spreidde felt i Trøndelag og i Møre og Romsdal i åra 1923-40. Landbruksdirektørens årsmelding 1941. Tillegg H, s. 12-170.
- FOSS, H. 1933. Forsøk med engvekster. Landbruksdirektørens årsmelding 1933. Tillegg H, s. 2-44.
- GARDNER, F.P. 1953. Floral induction and development in orchard grass. Iowa Sta. Coll. J. Sci. 22: 176-177.
- _____ and LOOMIS, W.E. 1953. Floral induction and development in orchardgrass. Pl. Physiol. 28: 201-217.
- GRIFFITH, W.K., TEEL, M.R. 1965. Effect of nitrogen and potassium fertilization, stubble height, and clipping frequency on yield and persistence of orchard grass. Agron. Jour. 57: 147-149.
- GRØNNERØD, B. 1966. Engvekstarter, kvelstoffgjødsling og intensiv grasdyrking. Norsk Landbruk nr. 7.
- _____ 1971. Intensiv engdyrking. Resultater av forsøk på Sør-Østlandet 1967-69. Informasjonsmøte Hamar. Fortrykk av foredrag LOT: 52-58
- _____ 1978. Forsøk med hundegrassorter 1966-74. Forsk. Fors. Landbr. 29: 121-138.
- _____ 1985. Virkninger av høstesystem og høstetid på avling og kvalitet hos byggsorter i enkelte landsdeler. Særtrykk Inst. for plantekultur, NLH, 21 s.
- HERNES, O. 1980. Grasarter i renbestand og i blanding kombinert med ulik gjødsling. Forsk. Fors. Landbr. 31: 391-400.
- HERTZSCH, W. 1959. Knaulgras, *Dactylis glomerata* L. Handbuch der Pflanzenzüchtung. 2. Aufl. IV: 377-391. Parey, Berlin.
- HOWELL, J.H., JUNG, G.A. 1965. Cold resistance of Potamac orchardgrass as related to cutting management, nitrogen fertilization, and mineral levels in the plant sap. Agron. Jour. 57: 445-448.
- HUOKUNA, E. 1964. The effect of frequency and height of cutting on cocksfoot swards. Ann. Agric. Fenn. 3: 1-83.
- JETNE, M. et al. 1970. Forsøk med eng- og beitevekstarter, gjødselmengder og slåttetider. Forsk. Fors. Landbr. 21: 155-296.
- _____ 1978. Arts- og gjødslingsforsøk med gras på Austlandet. Forsk. Fors. Landbr. 29: 205-222.
- _____ 1980. Arts-, sorts- og gjødslingsforsøk med engvekster på Austlandet. Forsk. Fors. Landbr. 31: 41-52.

- LAINE, T. 1967. Gräsväxternas kvävegödsling på lerjordar. N.J.F.-Kongressen, Köbenhavn. Fortrykk av foredrag. Seksjon VI, Beitebruk: 4-5.
- LID, J. 1963. Norsk og svensk flora. Det norske samlaget, Oslo. 800 s.
- MAC LEOD, L.B. 1965. Effect of Nitrogen and Potassium on the yield and chemical composition of alfalfa, bromegrass, orchard grass and timothy grown as pure species. Agron. Jour. 57(3): 261-266.
- _____ 1965. Effect of Nitrogen and Potassium fertilization on the yield, regrowth, and carbohydrate content of the storage organs of alfalfa and grasses. Agron. Journ. 57(4): 345-350.
- MUNTZING, A. 1933. Quadrivalent formation and aneuploidy in Dactylis glomerata. Preliminary note. Bot. Notiser. 198-205.
- _____ 1937. The effect of chromosomal variation in Dactylis. Hereditas 23: 113-235.
- MYERS, W.M. 1943. Analysis of variance and covariance of chromosomal association and behaviour during meiosis in clones of Dactylis glomerata. Bot. Gaz. 104: 541-542.
- _____ and HILL, H.D. 1940. The association and behaviour of chromosomes in autotetraploid grasses. Genetics 25: 129.
- _____ 1941. Variations in meiotic behaviour among plants of the autotetraploid Dactylis glomerata. Genetics 26: 162.
- MYHR, K. 1967. Forsøk med ulike grasarter på Vestlandet i åra 1956-1965. Forsk. Fors. Landbr. 18: 1-21.
- OLSEN, E. 1986. Enga som beite. Informasjonsmøte Jord og pl.k. Aktuelt fra SFFL(4)86: 151-158.
- RAUSTEIN, D. 1972. Engfrøblandinger for intensiv drift på Jæren. Forsk. Fors. Landbr. 23: 81-104.
- SKAARE, S. og JOHANSEN, Ø. 1963. Engblandingsforsøk med lucerne, rødkløver og diverse grasarter. Forskn. Fors. Landbr. 14: 671-696.
- SOLBERG, P. 1961. Engvekster dyrket i blanding og reinbestand. Forsk. Fors. Landbr. 12: 375-400.
- _____ 1966. Stammaforsøk i timotei og andre engvekster. Forsk. Fors. Landbr. 17: 407-433.
- SPRAGUE, V.G. 1948. The relation of supplementary light and soil fertility to heading in the greenhouse of several perennial forage grasses. J. Amer. Soc. Agron. 40: 144-154.

- _____ & SULLIVAN, J.T. 1950. Reserve carbohydrates in orchard grass clipped periodically. *Plant Physiol.* 25: 92-102.
- STEEN, E. 1967. Resultat i Sverige av de nordiska försöken med kväve til grasarter. N.J.F.-Kongressen, København. Fortrykk av foredrag, Seksjon VI, Beitebruk: 6-28.
- _____ 1968. Inverkan av kvävegödsling på kvaliteten hos fyra vallgras på betesstadiet. *Lantbrukshögskolans Medd.* A 92: 1-27.
- _____ och LINDEMAN, P.O. 1969. Rätt sort til vällen. *Aktuellt från Lantbr.högskolan* Nr. 129: 1-62.
- UVERUD, H. 1967. Forsøk med stigende mengder nitrogen til grasarter i reinbestand. N.J.F.-Kongressen, København. Fortrykk av foredrag.
- VALBERG, E. 1969. Forsøk med grasarter og frøblandinger til grasmark i Nordland fylke. *Forsk. Fors. Landbr.* 20: 214-255.
- VIK, K. 1936. Forsøk med engvekster og engdyrking i årene 1920-34. 45. årsmelding om Norges Landbrukshøiskoles åkervekstforsøk: 1-124.
- _____ 1955. Forsøk med engvekstar og engdyrking II. *Forsk. Fors. Landbr.* 6: 173-318.
- ØSTGARD, O. 1983. I. Grasmark av hundegras. Gjødsling, slåtte-tider og stubbehøgder. *Forsk. Fors. Landbr.* 34: 143-148.
- _____ 1983. II. Grasmark av hundegras. Tilvekst og kjemisk innhold av to populasjoner. *Forsk. Fors. Landbr.* 34: 149-154.
- ØSTREM, L. & ØYEN, J. 1985. Verknad av haustetid og gjødsling på avling og kvalitet hos ulike grasartar. *Forsk. Fors. Landbr.* 36: 29-36.
- ØYEN, J. 1976. Forskjellig stubbehøgde til noen viktige enggrasarter. I. Virkning på avlingsmengde, fôr kvalitet og botanisk innhold i enga. *Forsk. Fors. Landbr.* 27: 417-439.

Slekt - Rapp Poa L.

Til denne slekt hører middelstore gras med smal eller åpen langgreinet topp. Bladene er jamnbrede og sammenknepne i spissen som en båtstavn. To til mangeblomstrete småaks med taklagte agner uten snerp. Ytteragnene kortere enn småakset. På den nederste del av inneragnene sitter det ofte en bunt eller striper med hår.

Slekten omfatter ca. 250 arter som er utbredt over nesten hele jordkloden. I Norge finnes det omkring 15 arter. Derav har engrapp stor agronomisk betydning som viktig beiteplante. Dessuten har den stor betydning som viktig plen gras.

Systematikk

Slektens systematikk er av de mest innviklede innen grasfamilien. Slekten deles i to underslekter:

Eupoa og Ochlopoa. Sistnevnte underslekt som også benevnes Annuae, skiller seg så vesentlig fra de andre arter i slekten at den ifølge NANNFELDT (1935, 1937) kan betraktes som isolert fra de andre i systemet. Underslekten Eupoa omfatter flerårige gras som noen er tuedannende, og andre er mer eller mindre utløpergras. Slekten blir forøvrig delt inn i flere seksjoner og antall seksjoner varierer i de forskjellige geografiske områder. I Europa rekner en med at det forekommer 10 seksjoner (NANNFELDT 1935).

Seksjonen Stoloniferae (også kalt pratenses) omfatter grasarter med utløpere. Denne seksjon er for oss meget viktig idet arten P. pratensis L. (engrapp) med underarter hører til her.

Seksjonen Subbulbosae omfatter arten P. alpina L. (fjellrapp) som spiller en stor rolle i alpine strøk. Videre har vi seksjonen Trivialis som omfatter P. trivialis L. (markrapp). P. compressa og P. palustris som begge er tuedannende, tilhører seksjonen Stenopoa.

Cytologi - phylogeni

For slekten *Poa* gjelder også grunntallet $x = 7$. Det finnes både diploide og tetraploide arter. Eksempelvis har *P. trivialis* (markrapp) $2n = 14$. *P. annua* (tunrapp) har $2n = 28$. Arter med høyere kromosomtall er vanlig innen slekten. Imidlertid forekommer apomixis ofte hos en rekke arter. Hos disse er aneuploide vanlig. Hos *P. pratensis* (engrapp) med underarter forekommer således kromosomtall fra $2n = 38$ til $2n = 147$ (NYGREN 1954). Hos *P. alpina* varierer kromosomtall fra $2n = 14$ til $2n = 57$.

Når det gjelder de polyploide arters opprinnelse og den phylogenetiske utvikling innen slekten er det lite som er kjent. En kjenner imidlertid til opprinnelsen til en rekke naturlig forekommende hybrider. Den apomiktiske formeringsmåte innen slekten bidrar til i aller høyeste grad å gjøre systematikken innviklet. Særlig fordi fakultativ apomixis er så vanlig. Dette innebærer at både kjønn og ukjønn frøforming kan forekomme hos samme art. Dermed er muligheten for hybridisering til stede. Avkom etter hybrider kan igjen spalte i mer eller mindre stabile apomiktiske linjer eller varieteter.

Engrapp - *Poa pratensis* L.

Arten vokser vanlig vilt over det aller meste av landet og kan nå høgt til fjells. Ifølge VIGERUST (1937) er den funnet i Jotunheimen opptil 1900 m o.h. Engrapp omfatter en rekke forskjellige rasetyper, som ofte er blitt klassifisert som underarter av pratensis. Det har vært vanlig å dele *P. pratensis* i følgende underarter:

- alpiqena (Fr.) Hiit. (Seterrapp)
- angustifolia (L.) Lindbl. Fil. (Trådrapp)
- eupratensis Hiit. (Egentlig engrapp)
- irrigata (Lindm.) Lindbl. Fil. (Smårapp).

Av disse er det eupratensis og alpiqena som har størst agronomisk betydning. I moderne floraer blir de nevnte underarter klassifisert som egne arter (LID 1963).

Seterrapp - P. alpigena (2n = 28-127)

Forekommer vanlig på setervoller og natureng i fjellet, men også på kulturmark i lavere trakter. Åpen voksemåte, med utløpere, men uten bladskudd innenfor bladslirene, ikke tuedannende. Smal grågrønnfiolett topp med tallrike små småaks. Spisse ytteragner som når langt opp på småakset.

Trådrapp - P. angustifolia (2n = 46-72)

Særlig bundet til tørre lokaliteter. Forekommer så langt nord som til Lofoten. Små tuer med enkelte stive strå. Få underjordiske utløpere. Overjordiske skudd skyter fram innenfor bladslirene. Bladene smale og sammenrullet. Stor rødlig, noe sammenknepent topp. Ytteragnene er smale.

Smårapp - P. irrigata (2n = 38-147)

Forekommer vanlig over hele landet. Gjerne bundet til relativt fuktige steder ved strender og bekker. Forholdsvis kortvokst med enkle stive strå og med korte store stråblad. Bladene er blådogget. Toppen gråfiolett med stive sprikende greiner. Store småaks med lange sprikende ytteragner.

Engrapp - (Eupratensis) - P. pratensis (2n = 50-124)

Den egentlige pratensistype stammer antakelig fra innført frø og har spredd seg fra dyrka eng. Den er funnet nord til Trøndelag og Bodø (LID 1963). Meget stor variasjonsbredde. Som regel med krypende jordstengler. Opptrer også med bladskudd innafor slirene. Kan derfor være noe tuet. Den er rik på sterile bladskudd. Men stråa er fåbladet, øverste stråblad et par cm langt. Slirehinne er kort, særlig på de nederste blad. Bred åpen topp som er sterkt farget på solsida (Fig. 29).

Voksemåte - utvikling

Ved hjelp av de krypende jordstengler danner engrappen en tett grasbotn med god bæreevne og god evne til å binde matjordsjiktet i eng og beite (MYHR & LOTSBERG 1983). Jordstenglene utvikles utover sommeren og høsten. Anlegg for frøbærende skudd blir også dannet om høsten betinget av den kombinerte effekt av kort dag og kjølige temperaturer. Plantene utvikler seg relativt seint første engåret. Først etter et par år vil det være dannet en tett grasbotn. Engrapp er et typisk bladgras med god gjenvekstevne. Den tåler godt gjentatte høstinger og avbeitinger idet de nye skudd med vekstpunkt ligger dypt og nær jordoverflaten. Engrapp starter veksten meget tidlig om våren og blomstrer ca. 3 uker før timotei.

Kvalitet - kjemiske analyser

Som høy har den lett for å bli trevlerik hvis den blir slått seint. Høstet på et tidligere stadium er næringsinnholdet bra, og det har vært regnet som et godt beitegras som i regelen blir godt avbeitet. Men de aller tidligste former kan bli vraket hvis de har rukket å skyte aks før dyra kommer til på beitet. Engrapp som beitegras ("Kentucky bluegrass") er til dels mye brukt og høgt verdsatt i USA (FERGUS & BUCKNER 1976). Kjemiske analyser viser som regel et høgt proteininnhold. Men innholdet av trevler kan være relativt høgt (LEIN 1960, STEEN 1968, MYHR 1969). Fordøyelighet (in vitro) av organisk stoff er i svenske forsøk funnet å være lavere enn hos timotei (STEEN 1968). Høstet ved samme utviklingstrinn er antakelig forskjellen liten. Nedsatt kvalitet hos engrapp kan også komme av soppskader idet engrapp tildels er en god del utsatt for soppskader på bladene, særlig av meldugg og rust. Det skal forøvrig også nevnes at det på Vågønes i seinere år er utført produksjonsforsøk med storfe hvor ensilert gras av engrapp er sammenliknet med timotei. I disse forsøk ble det påvist lavere verdier for engrapp enn for timotei. Samtidig ble det også funnet høgre innhold av aminer i engrapp (HOLE 1985). Det er grunn til å understreke at det i dette forsøk inngikk materiale fra bare en engrappsart, nemlig Holt.

Krav til jord og klima

Engrapp finnes vilt-voksende over hele landet og er meget hardfør og varig, særlig typen alpiqena (seterrapp) som går opp i seterregionene og nordpå til Finnmark. Engrapp trives best på løs, dyp og moldrik jord og reknes som ganske kravfull. På stiv leire og annen tett jord slår den mindre bra til, fordi jordstenglene her har vanskelig for å bre seg. Den kan trives godt på grasmyr, men tåler ikke vassjuk jord og ikke jord med så lav pH som for eks. engkvein kan tolerere. På tørr sandjord vil den heller ikke trives, men kravene til jord og klima er som tidligere nevnt forskjellig hos de forskjellige underarter.

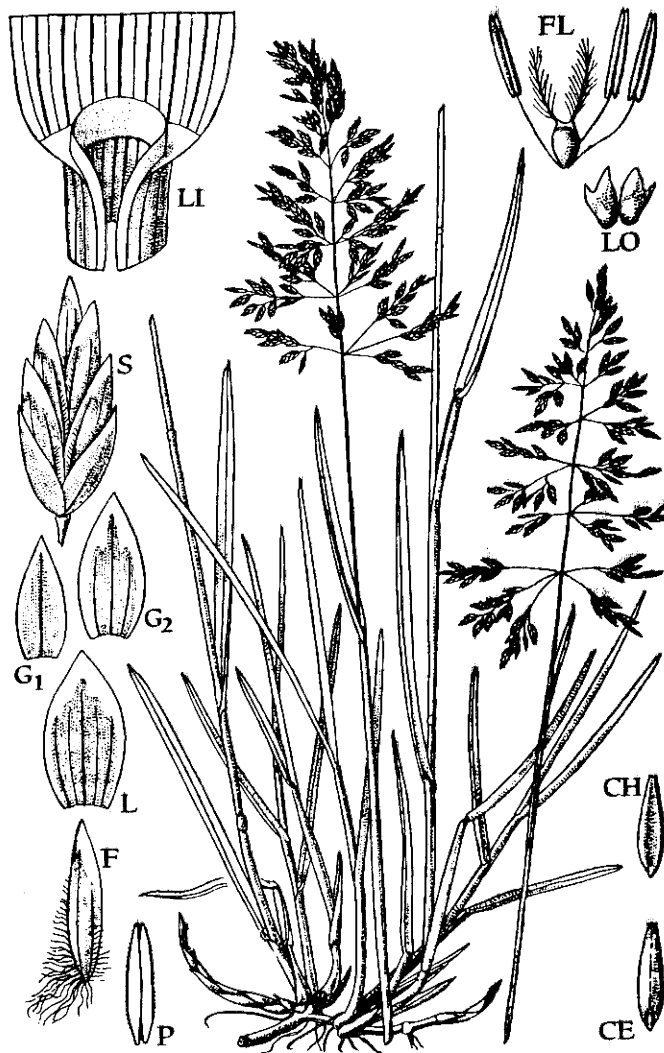


Fig. 29. Engrapp Poa pratensis. (Etter HUBBARD 1968.)

Sorter og stammer

Vi har to offentlig godkjente norske sorter av rapp. Den ene har vært Holt engrapp fra forsøksstasjonen Holt, Tromsø. Den stammer fra innsamlet lokalt materiale. Sorten er av alpigena-type og er meget homogen. Den er mørk grønn og meget tidlig. Forøvrig er den meget hardfør. Under sørnorske forhold innstiller den veksten relativt tidlig om høsten. Sorten har vært elitefrøavlet i Bardu, og bruksfrø har vært dyrket på Østlandet. Det har også vært arbeidet med å få i gang bruksfrøavl i utlandet, blant annet i Danmark. Men det har ikke lyktes på grunn av sortens spesielle daglengdekrav for generativ utvikling. Holt blir nå avløst av en ny nordnorsk sort Lavang fra samme distrikt som blant annet har bedre resistens mot angrep av sopp.

Den andre sorten er Leikra, opprinnelig fra Løken i Valdres. For denne har frøavlen vært vanskelig. I sortsforsøk har forøvrig Leikra utmerket seg avlingsmessig ved å stå bra i de fleste distrikt, men lengst Nord har Holt stått best (SCHJELDERUP & MYHR 1980). På flatbygdene på Østlandet og Vestlandet har også svenske og danske sorter hevdet seg bra. Fordi det har vært vanskelig å få kjøpt frø av Leikra har det til beite i Sør-Norge mye vært brukt godkjente svenske og danske sorter, eks. henholdsvis Primo (Weibull) fra Sverige og Nike Dahnfeldt fra Danmark. Til plenbruk finnes det også nå meget gode utenlandske sorter på markedet som spesielt er foredlet for dette formål. Eks. Nugget fra Alaska, Baron, Parade og Prato fra Nederland, Birka og Fylking fra Sverige og Petit fra Danmark.

Betydning og dyrking

Engrapp har størst verdi som viktig beitegras, særlig i kulturbeiter. Den inngår i frøblandinger for langvarig beite med 20-30 %. Som regel vil den gjøre seg lite gjeldende de første par år, men etter hvert som beitet blir eldre, vil engrappen kunne ta over mer og mer og bli nesten enerådende hvis jordart og klima høver. Engrappen er også viktig plante i naturlige beiter. I fjellbygder og i fjellstrøk i sentrale deler av Sør-Norge og i Nord-Norge kan engrapp være meget utbredt i naturlig eng og

beiter (VIGERUST 1934, SCHJELDERUP 1970). Som grasart til høyslått er den ikke ytedyktig nok under gunstige forhold. Men i utsatte strøk, f.eks. til fjells og Nordpå, kan det være aktuelt å bruke 10-20 % engrapp sammen med timotei i frøblandinger til høyproduksjon. Som grasart for flere ganger slått til ensilering eller kunstig tørking er den også aktuell. Dette gjelder særlig i strøk hvor engsvingel er for lite hardfør, f.eks. i Nord-Norge og i fjellstrøk. I forsøk i Valdres ca. 1.000 m o.h. med forskjellige arter og høsteintensitet var Leikra engrapp og Leikvin engkvein de mest varige, og engrapp var den eneste arten som ikke viste avlingsproduksjon det påfølgende år etter to ganger slått (HERNES 1972). På forskingsstasjonen Holt ved Tromsø gav engrapp (Holt) større avling og var tydelig mer utholdende enn både timotei, engsvingel og hundegras i forsøk med tre høstinger i sesongen (ØSTGARD 1976).

Engrapp er forøvrig et meget viktig gras for plener, sportsplasser og andre grøntarealer. Vi har her det samme forhold som for engkvein og rødsvingel når det gjelder norske sorter, - sorter fra Nord-Norge og fjellbygdstrøk er hardføre, men de innstiller veksten relativt tidlig om høsten og gir da misfarget plen. De hardføre nord-norske sorter er derfor ikke helt ideelle under sør-norske forhold. En kan forøvrig merke seg at som plengras tåler ikke engrappen å bli kuttet særlig lavt. Ved ekstremt lav kuttehøgde vil den fort bli fortrenget av engkvein og rødsvingel.

Frøavl

Frøavl av engrapp er til dels vanskelig fordi den setter få frøbærende strå i første engår. Ullhåra ved grunnen av inneragnene vanskeliggjør tresking og rensing idet frøene kleber seg sammen. Dette forhold er vanskelig i fuktig klima. Men engrappen er tidlig, og det er som regel ikke vanskelig å få modent frø. I tørre år går frøavlen lett.

Engrapp setter relativt få frøbærende strå første engåret likesom andre bladgras. Blomsteranleggene dannes om høsten. For å få til god generativ og vegetativ utvikling første engåret er det

viktig at dekkveksten fjernes tidlig i gjenleggsåret. De små engplantene er ømtålig for skygge. Ved gjenlegg til frøeng må engrappen sås uten dekkvekst.

Eldre frøfelt av engrapp kan bli angrepet av grasmidd (hvitaks).

Markrapp - Poa trivialis L. 2n = 14

Vokser vilt over det meste av landet, men går ikke stort høyere til fjells enn bjørkebeltet og er sjelden i Finnmark. Ellers vokser den vilt over det meste av Nord- og Mellom-Europa og Nord-Asia. For vårt land har den en viss betydning i kulturbeiter og varig eng på rålendt jord, men den er langt fra så viktig som engrapp.

Plantebeskrivelse

Markrapp brer seg med overjords utløpere - lange myke skudd, som er rotslående fra leddknutene. Slik kan jorda bli dekket med en tett felt av grønt. Skiller seg fra engrapp ved at bladene er mer jamnt avsmalnende mot spissen, har sterkere glans på undersida og lengre, spissere slirehinne. Småaks er 2-4 blomstret (Fig. 30). På grunn av gruntgående røtter trives markrappen best på rålendt jord og særlig i de strøk av landet hvor det er riklig med nedbør noenlunde jamnt fordelt i veksttida (Vestlandet). I nedbørrike sommere kan markrappen bre seg sterkt sjøl på opplendt jord i innlandsdistriktene. Den kan da også opptre som et ugras i åpen åker. Etter tørkeperioder vil den bli trengt tilbake.

Markrapp kommer i regelen seinere om våren og blomstrer seinere enn engrapp. Men den setter flere toppbærende strå, særlig i første engår. Gjenveksten etter høsting eller avbeiting består av omtrent bare blad.

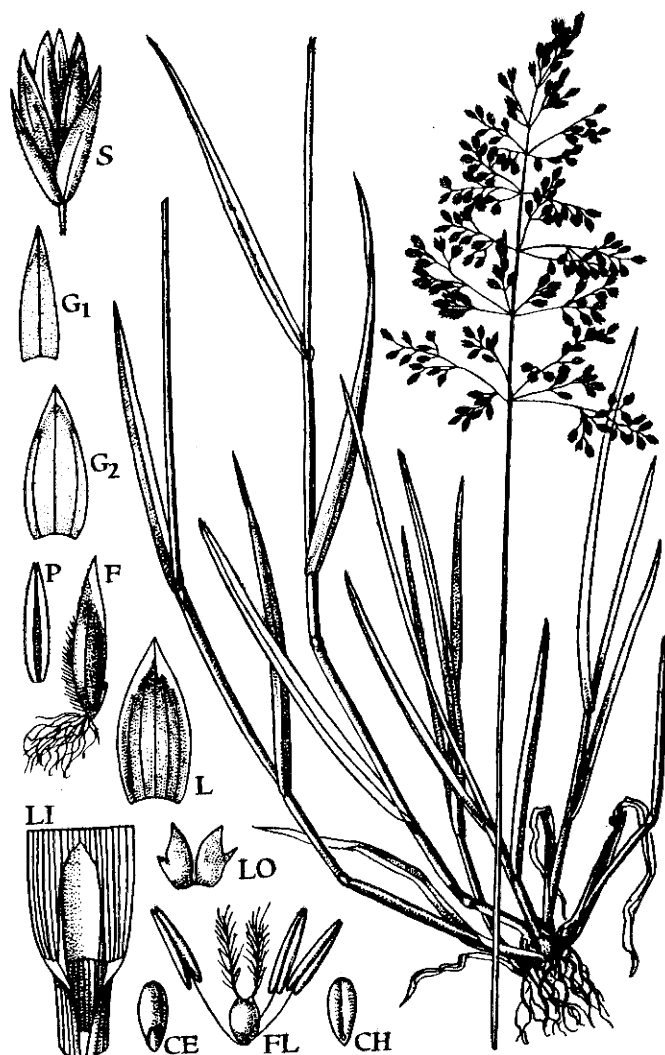


Fig. 30. Markrapp *Poa trivialis*. (Etter HUBBARD 1968.)

Betydning av bruk

Markrapp passer ikke særlig til eng for høyslått. I eldre forsøk har den ikke kunnet konkurrere med engrapp særlig i langvarig eng på Østlandet (VIK 1951). I nyere sortsforsøk på Vestlandet har den også stått dårligere enn engrapp (SCHJELDERUP & MYHR 1980). Som beiteplante har markrappen vært mer verdifull. I England har den vært en del brukt. Det fuktige engelske klima passer godt for markrappen. Hos oss kan den ha en viss betydning som gras

for ensilering på jamnt fuktig jord i kyststrøk. På slike steder gir den en tett grasbotn og kan gi bra avlinger ved sterk gjødsling. Ofte er det imidlertid ikke nødvendig å ta med markrapp i frøblandingen til langvarig eng på steder hvor den naturlig hører heime, da den her vil komme av seg sjøl.

Beitedyr liker markrapp minst like godt som engrapp. Men blir den stående for lenge, har den lett for å bli angrepet av sopper som fører til gulning og nedvisning av bladene.

Det frø som har vært i handelen hos oss, har som regel vært av dansk avl. Vi har ingen norske sorter eller stammer av markrapp.

Myrrapp - (P. palustris L.) $2n = 28-42$

Vokser vilt over store deler av landet. Finnes til dels helt opp i bjørkebeltet. Men den er ikke så utbredt som engrapp og markrapp. Arten har en viss betydning som grasart i eng til slått på myrjord.

Myrrapp er et tuedannende gras og et typisk strågras idet alle skudd strekker seg til strå. Gjenveksten etter første slått består også for det meste av strå. Bladene er flate og slappe. Bladslirene er i regelen så lange at de når opp til eller dekker leddknuten som sitter over. Slirehinnen er lang og noe spiss (Fig. 31).

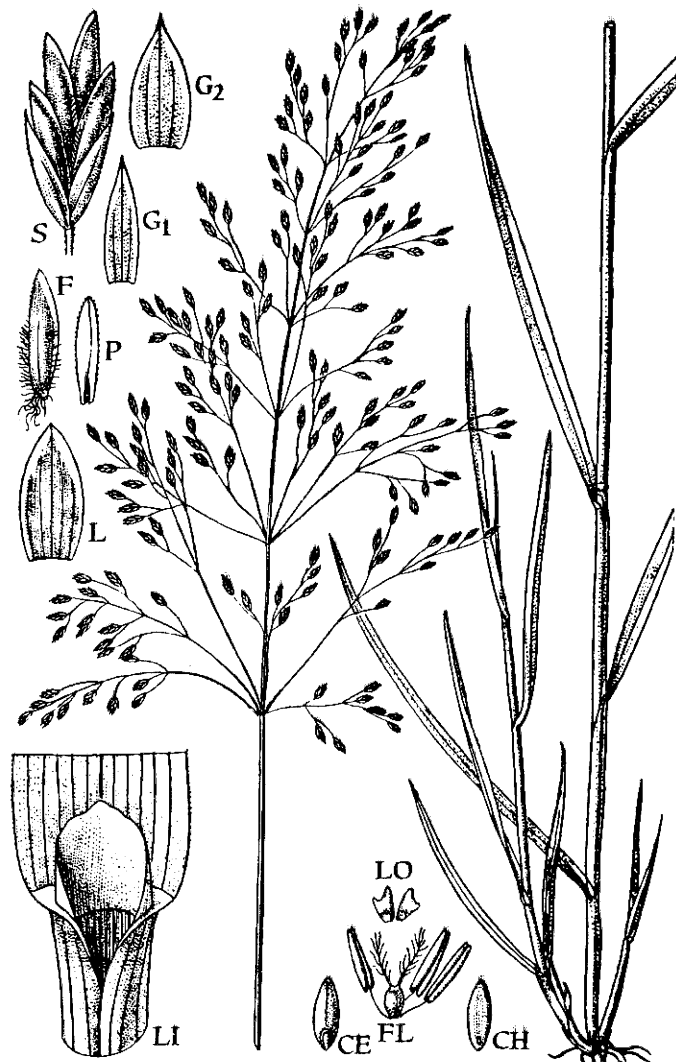


Fig. 31. Myrrapp *Poa palustris*. (Etter HUBBARD 1968.)

Myrrapp har vært prøvd en del i forsøk her i landet til eng for slått til høy. Sådd alene eller i blanding med kløver har den kommet opp blant de beste grasartene i langvarig eng. Den har også stått godt på relativt dårlig myrjord. I Sverige har de gode erfaringer med myrrapp på myrjord og litt rålendt fastmarksjord i Nord-Sverige. Resultater av nyere norske forsøk viser imidlertid at den ikke kan konkurrere med engrapp ved intensiv dyrking på de fleste steder (SCHJELDERUP & MYHR 1980). Til beite høver den ikke godt på grunn av sin voksemåte. I Sverige finnes

foredla sorter av myrrapp. Norske sorter finnes ikke. Arten har i Norge ikke hatt noen særlig anvendelse.

Lundrapp - P. nemoralis L. 2n = 28-49

Denne arten vokser vilt over hele landet. Finnes særlig på skyggefulle steder på tørr jord. For eks. i grasrik bjørkeskog kan den opptre i større bevoksninger. Lundrapp danner løse tuer med korte jordstengler. Den er et strågras og minner noe om myrrapp, men skiller seg fra denne ved at bladslirene er kortere. Slirehinnen er også meget kort.

Lundrapp kan ha en viss betydning i skogsbeite, men stort sett er den ikke godt egnet som beitegras fordi den er bladfattig og har liten evne til å vokse til igjen etter avbeiting.

Lundrapp er brukt en del som skyggetålende plengras i parker under trær.

Fjellrapp - P. alpina L. 2n = 71-74

Dette er en av våre mest hardføre grasarter. Den er alminnelig utbredt i våre fjelltrakter over hele landet. Således er den funnet opptil 2000 m i Jotunheimen.

Fjellrapp danner faste tuer av tette sammenvokste skudd. Stråene er korte, stivt opprette, og ved grunnen er de vanligvis omgitt av tørre, lyst grå bladslirer. Den har ikke utløpere, men formerer seg vegetativt ved vivipari. Det vil si at det dannes yngleknopper i blomsterstanden. De utvikles til små planter som faller av og blir til nye sjølstendige planter.

Fjellrapp har en viss verdi i fjellbeiter og på stølsvoller. På stølsvoll i Valdres har den vært med i forsøk. Den har imidlertid gitt liten avling, og ved sterkere gjødsling blir den på kort tid fortrent av rødsvingel og engkvein eller engrapp (FOSS 1933).

Tunrapp - P. annua L. 2n = 28

Denne art er ettårig i motsetning til de andre rapparter. Men det hender den kan leve vinteren over, i form av nedliggende rot-slående skudd som overvintrer. Den har meget korte strå. Bladene er tynne og oftest rynket på tvers. Hele planten er lys grønn. Tunrapp er i stand til å vegetere om vinteren når det er mildt. De frø som modnes om høsten, kan nemlig spire uten noen hvileperiode. Allerede etter 2-3 måneder kan da plantene ta til å blomstre (NORDHAGEN 1950).

Tunrapp forekommer helst som ugras i eng, beiter og plener. Den har også blitt et besværlig ugras i gjenlegg og i kornåker. Når den først er kommet inn i enga, er den vanskelig å få bort idet den så lett sprer seg med frø. I gjenlegg til eng eller beite vil den derfor allerede på et tidlig stadium konkurrere med isådde kulturgras. I opptråkkete partier i beiter kommer den også lett inn og vil da bli beitet. På denne måten kan den ha en viss agronomisk betydning. Tunrapp kan også ha verdi i plener, idet den lett tar plassen om plenen har fått dårlig bestand på grunn av for eks. overvintringsskader. På ettersommeren og høsten vil en slik tunrapp-plen være helt grønn og ganske slitesterk. Fra våren av vil den imidlertid ha et dårlig plantedekke og være misfarget av døde, visne planter. Først langt ut i mai måned vil den eksempelvis igjen bli grønn og få en noenlunde fast grasmatte. Men hadde det ikke vært for tunrappen, ville nok mange av våre sportsplasser og plener her i landet sett temmelig svarte og triste ut på forsommeren.

Litteratur

- AASE, K. & BERG, T. 1979. Forsøk med beitefrøblandinger på Vestlandet. *Forsk. Fors. Landbr.* 30: 219-226.
- BENGTSSON, A. 1961. Sortsførsök med ängsgröe. *St. Jordbr. Fors. Medd.* 119: 27 s.
- FERGUS, E.N. & BUCKNER, R.C. 1976. The bluegrasses and redtop. *Forages*, 3. utg. Iowa St. Univ. Press.: 243-253.

- FOSS, H. 1933. Forskjellige forsøk med høivekster og engdykring. Melding fra Statens forsøksstasjon for fjellbygdebe 1933: H1-H63.
- GRAZI, F., UMAERUS, M. and AKERBERG, E. 1961. Observations on the mode of reproduction and the embryology of Poa pratensis. Hereditas 47: 489-541.
- HERNES, O. 1972. Forsøk med en og flere gangers slått, og høstetidspunkt for første slått. Forsk. Fors. Landbr. 23: 435-445.
- HOLE, J.R. 1985. The nutritive value of ensilage made from Poa pratensis ssp. alpigena. Meld. Norg. Landbr.Høgsk. 64: (16-20).
- LEIN, H. 1960. Virkninger av fosfat- og kvelstoffgjødning på avling og kjemisk sammensetning av endel grasarter og kvitkløver på beite. Forsk. Fors. Landbr. 11: 203-253.
- LID, J. 1963. Norsk og svensk flora. 3. utg. Det norske samlaget, Oslo.
- MYHR, K. 1969. Aktuelle rapsorter og engrapsorter. Vestlandsk Landbruk 56: 144-146.
- _____ & LOTSBERG, R. 1983. Forsøk med beitefrøblandingar på Vestlandet. Forsk. Fors. Landbr. 30: 219-226.
- NANNFELDT, J.A. 1935. Taxonomical and plant geographical studies in the Poa laxa group. Symb. Bot. Uppsala. 5: 1-113.
- _____ 1937. The chromosome numbers of Poa sect. Ochlopoa A. and Gr. and their taxonomical significance. Bot. Not. 238-254.
- NISSEN, Ø. 1950. Chromosome numbers, morphology and fertility in Poa pratensis L. from Southeastern Norway. Agron. J. 42: 136-144.
- NORDHAGEN, R. 1950. Våre ville planter. I: 214-224. Tanum, Oslo.
- HYGEN, A. 1954. Apomixis in the Angiosperms II. Bot. Rev. 20: 577-649.
- NYGREN, A., AKERBERG, E. 1957. Studies in species and hybrid derivatives of Poa new to practical work An. Acad. Reg. Sci. Uppsala 1: 53-69.
- SCHJELDERUP, I. 1970. Timoteieng eller natureng (rappeng) i indre Finnmark. Norden 74: 46-47.
- _____ 1970. Forsøk med grasarter, gjødselmengder og slåttedier i Troms og Finnmark. Forsk. Fors. Landbr. 21: 195-211.

- _____ & MYHR, K. 1980. Arts- og sortsforsøk med rapp.
Forsk. Fors. Landbr. 31: 131-1
- SOLBERG, P. 1966. Stammeforsøk i timotei og andre engvekster.
Forsk. Fors. Landbr. 17: 407-433.
- STEEN, E. 1968. Inverkan av kvävedgödsling på kvaliteten hos
fyra vallgräs på betesstadiet. Lantbr.högsk. Medd. A92:
1-27, Uppsala.
- _____ och LINDEMAN, P.O. 1969. Rätt sort til vällen.
Aktuellt från Lantbr.högsk. Nr. 129: 1-62, Uppsala.
- VALBERG, E. 1969. Forsøk med grasarter og frøblandinger til
grasmark i Nordland fylke. Forsk. Fors. Landbr. 20:
213-256.
- VIGERUST, Y. 1934. Planteveksten i setertraktene. Melding fra
Statens forsøksstasjon for fjellbygdene 1933: H64-H105.
- VIK, K. 1951. Enggrasarter. Forelesninger i plantekultur, NLH.
Stensiltrykk.
- _____ 1955. Forsøk med engvekster og engdyrking II. Forsk.
Fors. Landbr. 6: 173-318
- AKERBERG, E. 1969. *Poa pratensis, trivalis, palustris, compressa*
under verwandte Arten. Handbuch der Pflanzenzüchtung. 2.
Auf. IV. 392-417. Parey, Berlin.
- ØSTGARD, O. 1976. Avlingsmengde i forhold til slåttetider og
haustingsintensitet, og sammenhengen gjødsling, slåttetid og
fjörkvalitet. Inf.möte Tromsø 1976. Aktuellt fra LOT 76(2):
12-19.

Havregruppen (Aveneae)

Toppgras med 2 til mangeblomstrete småaks. Ytteragnene like lange som hele småakset. Ofte et vridd, knebøyd snerp på nedre inneragn.

Høyhavre - Arrhenatherum elatius (L.) J. et. C. Presl. en = 28

Den finnes vill i Norge på Østlandet nord til Fåberg og langs kysten så langt nord som til Hinnøy (68°). I innlandsstrøk er den sjelden (VIK 1951, LID 1963).

Den har vært dyrket meget lenge i Europa - i Frankrike og Sveits i over 200 år. Den har også vært atskillig dyrket så langt nord som i Tyskland, og har vært reknet blant de mest riktytende av grasartene.

Høyhavren er et typisk strågras og kan danne tuer. Omtrent alle skudd strekker seg til strå, de fleste er blomsterbærende. Gjenveksten består også av strakte strå. Røttene hos høyhavre er kraftige og meget dyptgående. Derfor greier den seg godt i tørke.

Toppen likner litt på en havretopp, men er tynnere. Småaksene er toblomstret med en tvekjønnet blomst og en hanblomst som har grovt knebøyd snerp. Høyhavre kan gi store avlinger - slått til høy. I tidligere forsøk på Vollebekk har den imidlertid gitt mindre avling enn timotei. Det har delvis kommet av at det er utenlandsk frø som er blitt brukt, som ikke har vært hardført nok (VIK 1951). Når den har overvintret, har den gitt store høyavlinger her også. Høyhavre passer dårlig til flere gangers slått for silo idet den er et typisk strågras. Den har derfor nå ingen aktualitet.

Kvaliteten er vanlig ikke reknet for å være den aller beste med tanke på høy. Det kommer nok av at den blomstreer forholdsvis tidlig og som regel er blitt slått for seint.

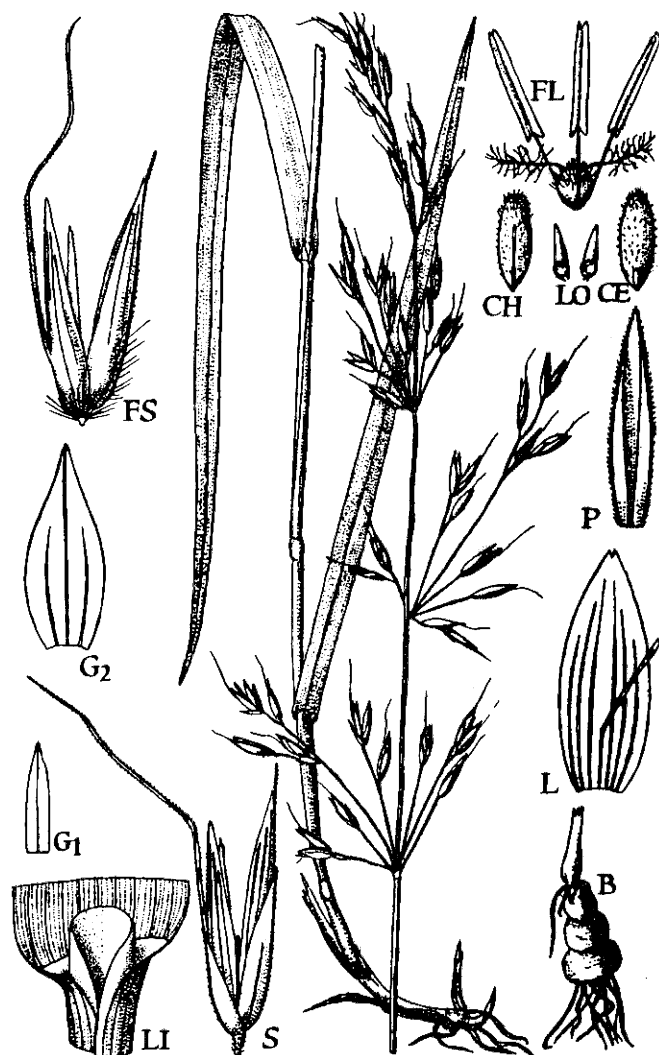


Fig. 32. Høyhavre *Arrhenatherum elatius*. (Etter HUBBARD 1968.)

Sølvbunke - *Deschampsia caespitosa* $2n = 26$

Denne vokser vilt over hele landet. I lavlandet blir den vanligvis reknet for et ugras i eng og beiter fordi den danner stive tette tuer og har skarpe kiselsyrerike blad. I fjellet kommer ikke disse uheldige egenskapene så tydelig fram. Plantene blir der ikke så trevlerike. Den har vært prøvd til engdyrking over

tregrensen på setervoller. Hvis den blir sådd, gir den en jamn og tett grasbotn uten tuer (VIGERUST 1937). Ved god gjødsling gir den store avlinger. Sølvbunke i natureng som blir gjødslet godt, overgår arter som rødsvingel og engrevehale i fjellet. Etter at vi fikk de nordnorske timoteisortene i disse strøk har sølvbunken tapt sin aktualitet. Den har likevel verdi som beiteplante i høgfjellet. Sølvbunkebeite har vært reknet som godt hestebeite i fjellet.

På et tidlig utviklingstrinn blir sølvbunken som regel godt avbeitet av storfe. Til fjells finnes også en vivipar art fjellbunke (*D. alpina*).



Fig. 33. Sølvbunke *D. caespitosa*. (Etter HUBBARD 1968.)

Smylebunke - *D. flexuosa* L. $2n = 28$

Denne art er også utbredt over hele landet. I motsetning til søvbunke har den trådsmale, sammenrullede blad. Den vokser gjerne på magre og tørre steder og er meget hardføre. Som engplante har den liten eller ingen betydning. Men som beiteplante betyr den en del, særlig i fjellbeite hvor den er vanlig utbredt.

Smylebunke har en viss interesse også som gras i plener og parker på skrinn og tørt jord. Den bør da ikke kuttet eller høstes, idet den fullt utvokst danner en vakker bestand.

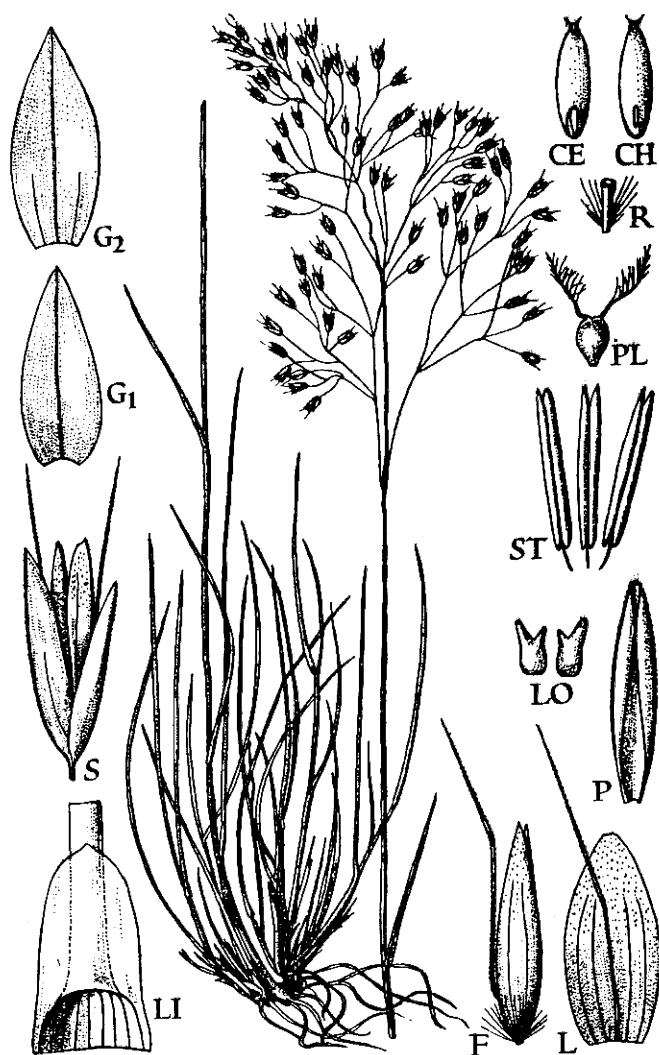


Fig. 34. Smylebunke *D. flexuosa*. (Etter HUBBARD 1968.)

Bygg-gruppen (Hordeae)

Aksgras med sittende småaks i som oftest to motstående rader på hovedaksen. Til denne gruppen hører de tre kornartene - bygg, hvete og tug. De viktigste enggrasartene som har vært plassert her er raigrasene.

Slekt raigras - Lolium L.

Raigrasslekten omfatter bare 6-7 arter. De hører alle heime i Europa og tilstøtende deler av Asia. Men etter hvert er de blitt spredt vidt omkring på jordkloden, dels som viktige forgras dels også som ugras. De fleste arter er ettårige, men det finnes også vinterrettårige og flerårige arter. Et karakteristisk morfologisk kjennetegn for raigrasene er at blomsterstanden er utformet som et aks hvor småaksene sitter med kanten mot aksstilken. På grunn av blomsterstandens utforming i aks har det vært vanlig å klassifisere slekten under bygggruppen. Men phylogenetisk synes raigrasene å stå nærmere svingelslekten idet flere av raigrasartene kan danne hybrider med svingelarter (JENKIN 1959). Raigrasene er alle opprinnelig diploide ($2n = 14$). Men det har lyktes planteforedlerne å lage sorter med dobbelt kromosomtall ($2n = 28$, dvs. tetraploider) av de arter som har agronomisk betydning, flerårig raigras (L. perenne) og former av ettårig raigras (L. multiflorum).

Flerårig raigras (engelsk raigras) - L. perenne L. $2n = 14$

Flerårig raigras som også kalles engelsk raigras, er et meget gammelt kulturgras. I England skal det ha vært dyrket i ca. 300 år. I vår tid er det et av de viktigste grasslag for kunsteng i Vest- og Mellom-Europa så langt nord som til Danmark og Sør-Sverige. Flerårig raigras vokser ellers vilt over hele Europa og tilstøtende deler av Asia og Afrika. Til Amerika, Australia og New Zealand er det innført. I Norge er arten viltvoksende bare i kyststrøkene på Sør- og Vestlandet og nordover til Vega (LID 1963). I andre deler av landet finnes det sjelden utenfor dyrket mark.

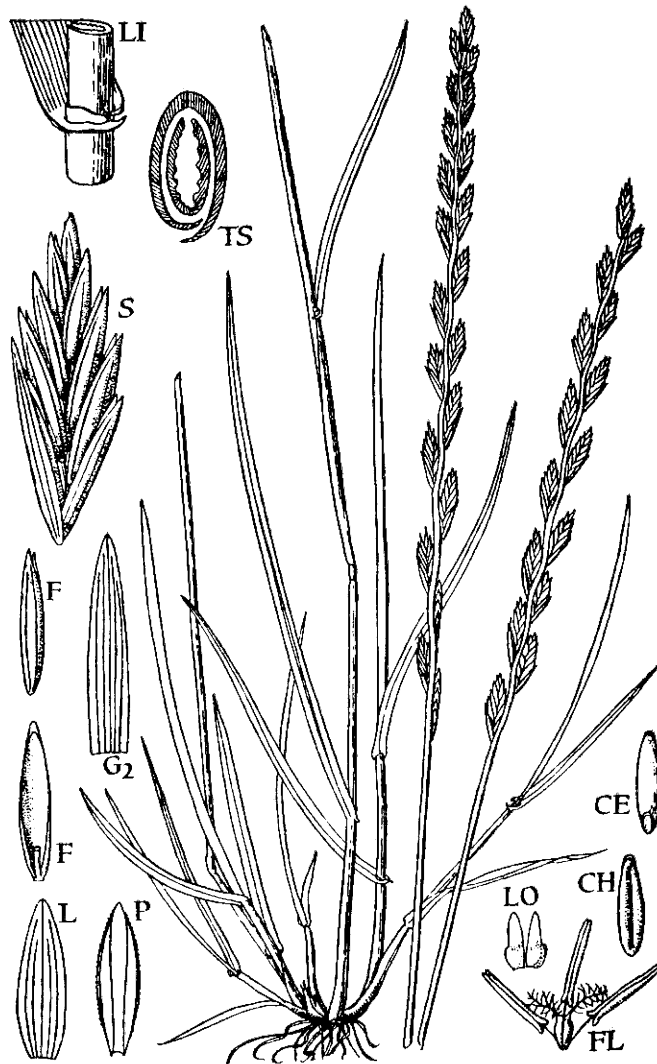


Fig. 35. Flerårig raigras Lolium perenne. (Etter HUBBARD 1968.)

Voksemåte og utvikling

Flerårig raigras danner løse, åpne tuer, men det kan ha korte utløpere og gir dermed en forholdsvis tett grasbotn. Det regnes for å være et strågras, men gjenveksten består for det meste av blad. Om våren vil nesten alle skudd strekke seg

til aksbærende strå. Da stråbladene ikke er store, vil første-slåtten ikke være særlig bladrik, men de nye skudd som dannes fra midtsommer og utoverhøsten, er svært bladrike. Bladene er mørkegrønne og glinsende som hos engsvingel. Men raigras kjennes lett fra engsvingel på et tidlig stadium ved at bladene hos førstnevnte er sammenklappet i skuddet, hos engsvingel er de sammenrullet.

Frøet hos de to arter er også temmelig likt både med hensyn til størrelse og form, men raigrasfrøet har flat bukstilk. Flerårig raigras utvikler seg meget hurtig etter gjenleggsåret og gir full avkastning allerede første engåret. Det vokser også meget hurtig til etter slått og kan høstes mange ganger i sesongen uten å ta skade. Raigraset har relativt stor konkurranseevne over for andre grasarter. I blanding med timotei vil det trenge timoteien hardt tilbake første engåret. Ved intensiv dyrking vil det også kunne presse hundegras tilbake i de første engår, men hundegraset tar seg opp seinere når raigras tynnes ut. En 50:50-blanding av flerårig raigras/hundegras har stått bra i Rogaland (ØYEN 1973).

Krav til jord og klima

Flerårig raigras vokser godt på jord av leirkarakter. Det trives i det hele tatt best på en forholdsvis fast og tett jord. På løsere jordarter blir det lettere fortrent av utløpergras og kan lettere skades av tørke. Det setter pris på rikelig med nedbør. Flerårig raigras er lite hardført. Til flerårig eng er det noenlunde årsikkert bare i de mildeste kyststrøk på Sør- og Vestlandet. Selv der vil det ofte gå ut om vinteren. Skadene forårsakes særlig av snømugg (Fusarium). Til ettårig eng, det vil si med gjenlegg året før, har det flerårige raigraset et noe større dyrkingsområde og kan da til dels være hardført nok i kyststrøk også på Sør-Østlandet.

Kvalitet

Raigras gir et fôr av meget god kvalitet. Det gjelder både

med tanke på høy, silo og beite. Kvalitetsmessig står det således over de fleste andre grasarter både med hensyn på kjemisk innhold og fordøyelighet. Det er også påvist at sukkerinnholdet i raigras er høyere enn i engsvingel, timotei og hundegras (WITT 1966). Som beitegras har det god smakelighet og blir lett avbeitet (AASE & BERG 1979).

Sorter

Kleppe raigras er en gammel norsk lokalsort. Den stammer fra planter som er samlet inn på Jæren. Sammenliknet med danske og svenske sorter er Kleppe raigras seinere i utvikling om våren og blomstrer seinere. Kleppe er mer hardfør enn utenlandske sorter. Den gir likevel ikke så stor avling fordi gjenvækstevnen er dårlig. Den er ikke offentlig godkjent. Det er først og fremst danske, svenske og nederlandske sorter av flerårig raigras som blir anbefalt for dyrking her i landet (SIMONSEN 1970, PESTALOZZI & ØYEN 1977, GRØNNERØD & LINE 1983). Eks. Svea fra Sverige Tove (4 n) fra Danmark Taptoe (4 n), Barvestra (4 n) og Barlatra (4 n) fra Nederland.

Av disse er den diploide Svea (2 n) noe mer hardfør enn de andre som er tetraploide (4 n). Men forsøka viser at de tetraploide sortene gir noe større avling enn de diploide.

Betydning og dyrking

Flerårig raigras har aldri fått noen stor utbredelse i Norge. Årsaken er at det er for lite hardført. Det er bare i begrensede områder langs kysten i Sør- og Vest-Norge det har hatt noen særlig anvendelse. Til ettårig eng har det til dels vært anbefalt for et noe større område. Eldre forsøk med en gangs slått til høy har vist at flerårig raigras kan gi vel så stor avling som timotei i første engåret på Vestlandet, tildels også på Sør-Østlandet (VIK 1955). Med større vekt på produksjon av gras for ensilering, har flerårig raigras fått noe større aktualitet enn før, idet det hevder seg godt ved flere gangers slått. I forsøk med tre gangers høsting har således flerårig

raigras i første engåret overgått både engsvingel og hundegras i tørrstoffavling i bygdene rundt Oslofjorden. I Mjøstraktene har det ikke vært hardført nok i disse forsøk (GRØNNERØD 1971, GRØNNERØD & LINE 1983). På Vestlandet har nyere forsøk vist at flerårig raigras kan gi store grasavlinger ved intensiv dyrking (RAUSTEIN 1972, PESTALOZZI 1973, ØYEN 1973). På Jæren er det vanlig med en blanding av engsvingel, timotei og flerårig raigras for ensilering (PESTALOZZI 1980).

Forsøk på Vestlandet har også vist at det flerårige raigraset egner seg godt i beitefrøblandinger særlig i de første beiteåra. Men det nevnes også eksempler på at det har utgjort mer enn 20 % av bestanden i niende beiteåret (AASE & BERG 1979).

Lenger sør i Europa er flerårig raigras et av de mest brukte gras til eng og beite. Det arbeides der mye med foredling og utvikling av nye typer og sorter til forskjellige formål, både til høy, ensilering, beite og plen. Flerårig raigras blir forøvrig mye brukt som plengras. I områder hvor det er hardført nok, gir det en tett og jamn plen med dypt grønn glinsende farge. De engelske raigrasplener har vært berømte for sin tetthet og frodighet. Men avhengig av jordart og klima blir også engrapp, rødsvingel og kveinarter som tidligere nevnt brukt til plen på de Britiske øyer og ellers i Europa. I Norge har flerårig raigras også vært brukt i plenfrøblandinger. Dette er ikke å anbefale fordi det er så lite hardført. Det vil gå helt eller delvis ut etter hvert og vil dermed gi ujamn plen med flekkvise tuer av raigras som skjemmer og som også vanskeliggjør jamn klipping.

"Ettårig raigras" - L. multiflorum Lam.

Raigras til ettårig bruk omfatter to former eller varieteter, nemlig italiensk raigras (L. multiflorum Lam. var. Italicum) som er vinterrettårig og Westerwoldsk raigras (L. multiflorum Lam. var. Westerwoldicum) som er ettårig. I begge former finnes det ofte mer eller mindre avvikende typer og mellomformer.

Italiensk raigras stammer opprinnelig fra Middelhavsområdet. Det

har lenge vært dyrket i Vest-Europa. I Amerika, Australia og New Zealand er det også blitt en viktig grasart. Opprinnelig var denne grasarten meget heterogen hvor det forekom både ettårige, vinterettårige og mer eller mindre flerårige typer. Etter hvert har en ved foredling også kommet fram til mer ensartete vinterettårige typer som nesten ikke setter generative skudd i innsåingsåret.

Westerwoldsk raigras har navnet sitt fra Holland hvor det ved utvalg i italiensk raigras har lyktes å få til stammer og sorter som er mer eller mindre rent ettårige. Westerwoldsk raigras stter rikelig med generative skudd og strå i såingsåret.

Begge former skiller seg morfologisk fra flerårig gras ved å ha mer eller mindre tydelige snerp på inneragnene. Dessuten er bladene sammenrullet i skuddene, ikke sammenklappet som hos flerårig raigras. Av begge former har planteforedlerne laget kromosomfordoblete sorter.

I Norge har raigras til ettårig bruk fått stor agronomisk betydning i de seinere år. Særlig i de siste 10 år har det blitt et meget populært gras i åpen åker brukt som grønnfôr, silovekst eller beite. Forsøk har vist at både italiensk og westerwoldsk raigras egner seg meget godt for dyrking her i landet, og at en kan oppnå store avlinger som til dels overgår hva en kan oppnå av andre grønnfôrvekster eller av andre grasarter. Jamt over har westerwoldsk raigras gitt noe større tørrstoffavlinger enn italiensk raigras. Men forskjellen har vært liten når det er tale om 3-4 ganger slått (SKALAND 1970, STEEN 1970). På grunn av større bladmasse har italiensk raigras som oftest et større proteininnhold, men samtidig et lavere tørrstoffinnhold enn westerwoldsk raigras. Generelt har begge former et lavere tørrstoffinnhold enn flerårige grasarter, noe som gjør at det ikke alltid er så velegnet for ensilering på grunn av større tap i pressaft. Raigras til ettårig bruk har derfor først og fremst vist seg å ha verdi som tilskuddsfôr, til direkte beiting og 0-beite. (Det vises forøvrig til Forelesninger om grønnfôrvekster (PK4-NLH) (SKALAND 1983).

Westerwoldsk raigras kan også egne seg som dekkvekst ved gjenlegg til eng. Ved ensidig engdyrking og i strøk hvor korn ikke går fram til modning, vil det ettårige raigraset særlig være aktuelt som dekkvekst. Forsøk viser imidlertid at raigraset konkurrerer sterkere med andre isådde grasarter enn kornartene, slik at en lett får avlingsreduksjon i etterfølgende engår om en ikke tilpasser såmengder og høsteteknikk nøye (HILLESTAD et al. 1970).

De ulike former av nevnte raigras er til dels også brukt i plenfrøblandinger her i landet for å oppnå en så tett og grønn plen som mulig i anleggsåret. Men en må være klar over at raigraset konkurrerer sterkt med plengrasartene slik at plenen lett kan bli tynn og ujamn i etterfølgende år. En forutsetning for å oppnå det ønskede resultat er at raigraset er rent ettårig slik at det ikke kommer igjen året etter innsåing. Det er derfor sorter av westerwoldsk raigras som egner seg best for dette formål.

Til raigrasslekten hører også noen grasarter som opptrer som ugras. For eksempel er svimling (L. temulentum L.) et ettårig gras som før var relativt vanlig som ugras i kornåkre nord til Trøndelag (LID 1963). Nå er det sjeldent, men kan ennå finnes, særlig på avfallsplasser. Morfologisk skiller det seg fra dyrket raigras ved å ha lange, stive og ru strå. Dessuten har det en meget tydelig snerp på inneragnene (opptil 2 cm). I gammel tid var svimlingen vel kjent i Norge og er tidlig beskrevet. Det en særlig har festet seg ved, er at svimlingen er giftig. Giftstoffet som har narkotiske egenskaper, utvikles av en sopp som nesten alltid finnes i frøene. Under primitive jordbruksforhold kunne kornet være sterkt infisert av svimling, og nevnte giftstoff kunne da volde svimmelhet og krampe og stundom medføre døden (NORDHAGEN 1950).

Litteratur

- AASE, K. & BERG, T. 1979. Forsøk med beitefrøblandinger på Vestlandet. *Forsk. Fors. Landbr.* 30: 219-226.

- GRØNNERØD, B. 1970. Intensiv engdyrking. Nyere resultater av forsøk på Sør-østlandet. Norsk Landbr. nr. 8.
- _____ & LINE, G. 1983. Flerårig raigras - aktuelt i frøblanding. Samvirke 1/83: 13.
- JENKIN, T.J. 1959. The Ryegrasses (Lolium L.). Handbuch der Pflanzenzüchtung, 2. Auflag. IV: 435-451. Parey, Berlin.
- HILLESTAD, R. et al. 1970. Grønnfôrvekster som dekkvekst ved gjenlegg til eng. Forsk. Fors. Landbr. (manuskript).
- LID, J. 1963. Norsk og svensk flora 3. utg. Det Norske Samlaget, Oslo.
- NORDHAGEN, R. 1950. Våre ville planter, I: 236-239. Tanum, Oslo.
- PESTALOZZI, M. 1973. Ulik høsteintensitet til ulike grasarter. Informasjonsmøter Hamar. Rådet for jordbruksforsøk. Fortrykk av foredrag LOT: 101-106.
- _____ & ØYEN, J. 1977. Forsøk med sortar av fleirårig raigras 190-1976. Forsk. Fors. Landbr. 28: 661-674.
- _____ 1980. Virkning av høstetid og gjødsling på grasavling og avlingskvalitet. Forsk. Fors. Landbr. 31: 89-104.
- RAUSTEN, D. 1972. Engfrøblandinger for intensiv drift på Jæren. Forsk. Fors. Landbr. 23: 81-104.
- SIMONSEN, Ø. 1971. Forsøk med raigrassorter. Forsk. Fors. Landbr. 22: 103-117.
- SKALAND, N. 1970. Italiensk og westerwoldsk raigras. Sorts-forsøk 1956-57 og 1956-66. Forsk. Fors. Landbr. 21: 11-123.
- STEEN, E. 1970. Forsøk med grönfoderväxter. Aktuellt från Lantbr.högsk. Nr. 146.
- VIK, K. 1955. Forsøk med engvekster og engdyrking II. Forsk. Fors. Landbr. 6: 173-318
- WITT, N. 1966. Undersøgelser over græsmarksplanternes sukkerindhold. Tidskr. f. planteavl 70: 498-504.
- ØYEN, J. 1973. Engfrøblandinger for intensiv drift i Rogaland og Agder-fylka. Forsk. Fors. Landbr. 24: 357-374.

Strandrørgruppen - (Phalarideae)

Slekt Strandrør - Phalaris L.

Til strandrørslekten hører relativt få arter, hvorav de fleste opprinnelig stammer fra Middelhavsområdet. Det finnes både ettårige og flerårige arter. I Amerika og Australia blir phalaris-arter stadig mer brukt som kulturgras. Det er 4 arter som har agronomisk betydning. Av disse er det vanlig strandrør som blir mest dyrket. Denne art er også av interesse med tanke på norske forhold.

Strandrør - P. arundinacea L.

Strandrør finnes vilt eller forvillet i de tempererte områder i alle verdensdeler. I Norge vokser arten vilt over mesteparten av landet, opp til bjørkegrensen og nordover til Magerøy (VIK 1951). Den finnes helst på fuktige steder eller i alle fall på jord hvor det er god tilgang på råme f.eks. langs grøfter, elveleier og strender. Til dels opptrer den også på kulturjord som ugras på åkerkanter, særlig hvor det er fuktig klima.

Voksemåte - utvikling

Strandrør er flerårig og brer seg vegetativt ved hjelp av kraftige jordstengler. I eldre eng danner jordstenglene og røttene en tett og seig grasbotn (MYHR & LOTSBERG 1983). Strandrør er et strågras med stive strå som kan bli opp til 2 meter høge. Men stråene er bladrike og bladene er lange og brede (1-2 cm). Evnen til gjenvekst er god ved sterk gjødsling. Gjenveksten består for det meste av bare bladskudd. Blomsterstanden er en duskliknende topp som er noe ensidig og har kortstilkete enblomstrete småaks. Frøet modnes ujamnt og det drysser lett. Frøavl av strandrør er derfor relativt vanskelig.

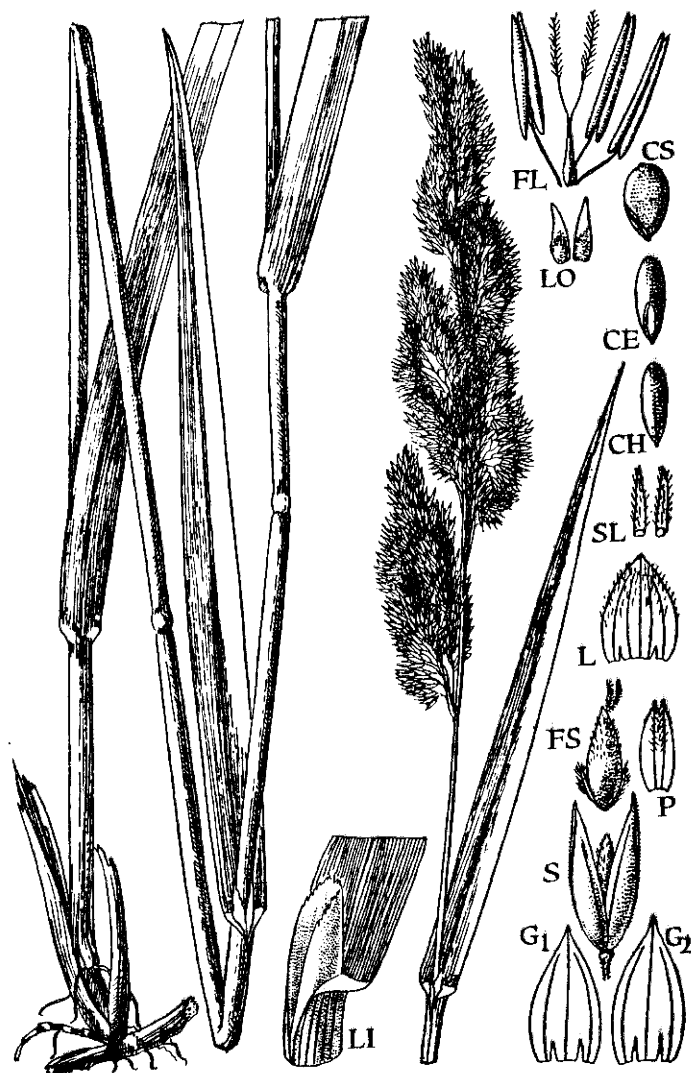


Fig. 36. Strandrør Ph. arundinacea. (Etter HUBBARD 1968.)

Krav til jord og klima

Strandrør trives på jord med god tilgang på råme, men stillestående vann eller vassjuk jord tåler det ikke. Strandrør greier seg imidlertid også bra på opplendt jord og det tåler tørke godt fordi det har et dyptgående rotsystem. Ifølge WITTE (1929) kan røttene gå ned på vel 2 m. I U.S.A. reknes det for å være en av de mest tørkeresistente grasarter som er tilpasset kalde og

tempererte strøk (HEATH & HUGHES 1962). Forøvrig er strandrør generelt et utholdende og hardført gras, men det egner seg ikke for dyrking høgt til fjells. På høgtliggende fjellmyr i Valdres har det ikke slått til (VIGERUST 1937). Men når arten er tilpasset lokalitetene og voksestedet kan den tåle overvintringa også i utsatte strøk som f.eks. i Nord-Norge og Nord-Sverige (VALBERG 1971, ØSTGARD 1975, WIK 1968). I utenlandsk litteratur er det oppgitt at bladene hos strandrør lett kan bli skadd av sein vår frost (HERTZCH 1959).

Kvalitet

Høy av strandrør har vært reknet for å være av dårlig kvalitet. Det kommer av at det som regel er blitt slått for seint og dermed er blitt for stivt og trevlerikt. Høstet til rett tid med første slått tatt ved begynnende skyting og ellers med ikke for lange høsteintervall, kan strandrør gi et bladrikt fôr av god kvalitet både som høy og silofôr. Fordi det er så bladrikt, er proteininnholdet som regel høgt ved en slik høsteteknikk. Men trevleinnholdet øker raskt ved utsatt høsting noe som fører til nedsatt fordøyelighet (PESTALOZZI 1973, ØSTGARD 1975, AASE et. al 1977, MYHR et. al 1978). Som beitegras må det også tas på et tidlig utviklingsstadium ellers vil det bli vraket av dyrene.

Det er forøvrig påvist at strandrør hører til de få grasarter som inneholder alkaloider (BUTLER & BAILEY 1973). Disse stoffer kan virke inn på smakeligheten og dermed på fôropptaket. Noen alkaloider er også giftige. I U.S.A. er det påvist tydelige forskjeller i foredlingsmateriale av strandrør når det gjelder mengden av alkaloider stoffer, og det er påvist at kloner med minst alkaloidinnhold er blitt beitet bedre enn kloner med høgere innhold (SIMONS & MARTEN 1971, MARTEN et al. 1973). Det er i norsk materiale av strandrør funnet lavere alkaloidinnhold enn i amerikansk materiale (HOVIN et al. 1980). Forøvrig er det så vidt vites ikke påvist alkaloidinnhold i strandrør dyrket i Norge som har vært skadelig for husdyr. At alkaloidinnholdet er mindre i norsk materiale - og norskdyrket strandrør har blant annet sammenheng med klimafaktorene.

Sorter

På forsøksgården Løken finnes en sort som stammer fra innsamlet lokalt materiale i fjellbygdene. Den har til dels hevdet seg godt i forsøk på Løken (550 m o.h.) med en og to gangers høsting i sesongen (SOLBERG 1961). Men den har ikke kunnet konkurrere i avling med amerikanske sorter på Vestlandet (AASE et al. 1977). Sorten er ikke offentlig godkjent.

På Vestlandet har det i seinere år vært arbeidet med foredling av strandrør. I forbindelse med dette er blant annet dyrkingsverdien av flere lokale strandrørpopulasjoner innsamlet særlig fra Vestlandet, blitt undersøkt. Det er funnet stor variasjon i materialet med hensyn på vekstrytme og morfologi og med forskjeller i avling og kvalitet. Hvis en samtidig kan finne materiale med gode frøavlsegenskaper, er det muligheter tilstede for å kunne lage en norsk strandrørsort for eks. med tanke på Vestlandet (BERG 1980). FOSS (1983) har også påvist stor variasjon hos ulike økotyper av norsk strandrør med hensyn på hardførhet, avlingskapasitet og kvalitetsegenskaper. Fordi interessen for bruk av strandrør har vært økende i seinere år, har enkelte frøfirmaer begynt å markedsføre sorter av strandrør. For tiden er det sorten Vantage fra Iowa, USA, som står oppført i den offentlige norske sortslista.

Betydning og dyrking

Eldre forsøk med en og to gangers slått i sesongen har vist at strandrør vanskelig kan konkurrere med f.eks. timotei på vanlig kulturjord. På rålendt jord har det hevdet seg bedre. Det har derfor tidligere vært anbefalt noe for dyrking på jord som har vært vanskelig å tørrlegge (VIK 1951).

I dag kan en si at strandrør er noe mer aktuelt enn før særlig i forbindelse med ensidig grasdyrking på bløt og bæresvak jord basert på intensiv drift med flere høstinger i sesongen. I forsøk ved Institutt for plantekultur i de seinere år med tre gangers slått i sesongen og sterk gjødsling har strandrør gitt større tørrstoffavlinger enn f.eks. timotei fra og med andre engåret, og i fjerde engåret har det hatt en helt ugrasfri og

meget tett bestand. Disse forsøkene har ligget på vanlig fastmarksjord (GRØNNERØD 1973).

Også i forsøk utført i Hedmark og Oppland med tre gangers slått har strandrør hevdet seg godt i seinere år (JETNE 1978, 1980). Strandrør har også gitt store avlinger på Vestlandet (AASE et al. 1977, AASE & ØYEN 1983). En svakhet med strandrør er som tidligere nevnt, at strandrør kan ha noe dårlig fordøyelighet. Dette på grunn av at trevleinnholdet lett blir for høyt. Noe som fører til nedsatt fordøyelighet og dermed mindre førehetsavlinger. Skal en oppnå god kvalitet av strandrør er det derfor viktig med relativt tidlig første slått og ikke for lange høsteintervall etterpå.

Fordi strandrør er et strågras tåler det imidlertid ikke altfor intensiv høsting. I en forsøksserie på Apelsvoll ved Mjøsa og på Løken i Valdres har strandrør således stått dårlig, særlig på Løken (OLSEN 1969). Disse forsøkene ble imidlertid beitet fire ganger i sesongen annet hvert år. I de øvrige år ble de høstet to og tre ganger. Det ser derfor ut til at strandrør liksom bladfaks er ømtålig for flere enn tre høstinger i sesongen. Det synes også nyere forsøk på Vestlandet å vise (PESTALOZZI 1973, ØSTREM & ØYEN 1985).

Strandrør er forøvrig en grasart som er aktuelt å bruke på jord som kan være vanskelig å drenere eller på jord som til tider blir oversvømmet. Dette fordi strandrør binder matjorda godt og kan hindre vannerosjon. Strandrør passer også til langvarig og permanent eng og på bæresvak jord hvor strandrør gir god armering for tunge maskiner.

Et problem ved strandrør dyrking har tidligere til dels vært at det har vært vanskelig å få tak i brukbart frø. Ved mangel på frø av høvelig sort kan strandrør formeres vegetativt ved at en harver og raker sammen jordstengler som etterpå spres ut og muldes ned der hvor en vil dyrke arten.

Til kortvarig eng egner strandrøret seg ikke fordi det gir en glissen bestand første engåret og fordi det lett kan komme igjen som ugras i åpen åker etterpå.

I U.S.A. er strandrør ("Reed Canarygrass") i enkelte strøk

nyttet som engvekst både til høy, silo og beite. Der er det også brukt som kombinert forvekst og jordbinder i grøfter og kanaler for å hindre erosjon i flomperioder. Jordstenglene og det kraftige rotsystemet gjør at strandrør er meget velegnet som jordbindende grasart (HEATH & HUGHES 1962)

I hager og parker kan en treffe på en form av strandrør med hvitstripete blad som blir brukt som prydplante. Det er båndgras (P. arundinacea var. picata L.) eller "Jomfru Marias strømpebånd" som det også kalles (NORDHAGEN 1950).

Av andre phalaris-arter som er av agronomisk betydning i utlandet, skal nevnes: Kanariqras (P. canariensis L.) er vinterettårig. Arten er blitt dyrket i utlandet særlig for å produsere fuglefrø. Men den nyttes også som forvekst i enkelte strøk (HEATH & HUGHES 1962, HERTZSCH 1959).

Phalaris minor Retz. er også en vinterettårig art. Den nyttes en del i Syd-Amerika som forplante. Den brukes der til flerårig eng, idet arten sår seg sjøl etter hvert. Den skal tåle tørke og kulde godt, men det er vanskelig å avle frø av den (HERTZSCH 1959).

"Hardinggrass" (P. tuberosa L. var. stenoptera) har i de seinere år vunnet innpass som kulturgras særlig i Australia og deler av Amerika (California). Denne art er flerårig som vanlig strandrør, men den setter noe strengere krav til jordart og klima. I nevnte strøk dyrkes den særlig for å oppnå beite om vinteren. Ved kunstig vatning kan den gi jamn produksjon gjennom hele året. En mangel ved denne grasarten er at den på beitestadiet synes å ha liten evne til å ta opp kobolt fra jords. Hvis "Hardinggrass" er eneste gras som blir beitet, er det påvist at beitedyra kan bli utsatt for mangelsykdommer (LEE 1956). En fordel ved "Hardinggrass" er at frøet ikke drysser så lett ved modning som hos de andre phalaris-arter.

Litteratur

- BERG, T. 1980. Granskingar i lokalpopulasjonar av strandrøyr (Phalaris arundinacea) fra Vestlandet. *Forsk. Fors. Landbr.* 31: 433-448.
- BUTLER, G.W. & BAILEY, R.W. 1973. Chemistry and Biochemistry of Herbage. Vol. 1: 375-446.
- DALE, G. 1980. Strandrøyr (Phalaris arundinacea L.) kjemisk samansetnad og förverdi. Semesteroppg. Inst. f. pl.kultur, NLH: 60 s.
- FOSS, J.G. 1983. Persistence, yield and quality of reed canarygrass (Phalaris arundinacea L.) varietis at different sites in Norway. *Meld. Norg. Landbr.Høgsk.* 62(26): 31 s.
- GRØNNERØD, B. 1973. Aktuelt arts- og sortvalg i engvekster. *Samvirke* 1973: 54-57.
- HAMAR, T.O. & MARUM, P. 1974. En oversikt over slekta Phalaris L. med særlig vekt på P. arundinacea L. Semesteroppg. Inst. f. pl.kultur, NLH: 132 s.
- HEATH, ME. & HUGHES, H.D. 1962. Reed canarygrass. Forages, 2nd. ed.: 243-250. The Iowa State Univ. Press.
- HERNES, O. 1980. Grasarter i renbestand og i blanding kombinert med ulik gjødsling. *Forsk. Fors. Landbr.* 31: 391-400.
- HERTZSCH, W. 1959. Phalaris-arten. *Handbuch der Pflanzenzüchtung.* 2. Aufl., IV: 480-487. Parey, Berlin.
- HOVIN, A.W., SOLBERG, Y. & MYHR, K. 1980. Alkaloids in Reed Canarygrass grown in Norway and the U.S.A. *Acta Agric. Scand.* 30: 211-215.
- JETNE, M. 1978. Arts- og gjødslingsforsøk med gras på Austlandet. *Forsk. Fors. Landbr.* 29: 205-221.
- _____ 1980. Arts-, sorts- og gjødslingsforsøk med engvekster på Austlandet. *Forsk. Fors. Landbr.* 31: 41-52.
- LEE, H.J. 1956. The toxicity of P. tuberosa to sheep and cattle and the preventive role of cobalt. *Proc. Seventh Internat. Grassl. Congr.*
- MARTEN, G.C. et al. 1973. Alkaloids and palatability of Phalaris arundinacea L. *Agron. J.* 65: 199-201.
- MYHR, K., SOLBERG, Y. & SELMER-OLSEN, A.R. 1978. The content of minerals fibre, protein and amino acids in reed canarygrass, timothy, and meadow fescue. *Agric. Scand.* 28: 269-278.

- _____ & LOTSBERG, R. 1983. Ulike grasarter si evne til å binde matjordsjiktet i eng og beite. *Forsk. Fors. Landbr.* 34: 137-142.
- NORDHAGEN, R. 1950. Våre ville planter I: 155-157. Tanum, Oslo.
- OLSEN, E. 1969. Felles arts og sortsforsøk med eng- og beitevekster på Apelsvoll, Løken og Berset. *Forsk. Fors. Landbr.* 20: 401-419.
- PESTALOZZI, P. 1973. Ulik høsteintensitet til ulike grasarter. Informasjonsmøter Hamar. Rådet for jordbr.forsøk. Fortrykk av foredrag LOT: 101-106.
- SIMONS, A.B. & MARTEN, G.C. 1971. Relationship of indole alkaloids to palatability of Phalaris arundinacea L. *Agron. J.* 63: 915-919.
- SOLBERG, P. 1961. Engvekster dyrket i blanding og i reinbestand. *Forsk. Fors. Landbr.* 12: 375-400.
- VALBERG, E. 1971. Sortsprøving av gras i Nordland. Informasjonsmøte jordbruk 1971. LOT - Fortrykk: 41-46.
- VIGERUST, Y. 1937. Våre viktigste grasarter i eng og beiter. Særtrykk av melding fra Statens forsøksst. for fjellbygdene 1935.
- VIK, K. 1951. Enggrasarter. Forelesninger i plantekultur ved NLH. Stensiltrykk.
- WIK, M. 1968. Rörflen, Phalaris arundinacea. Röbbäcksdalen meddelar 1968:(1).
- WITTE, K. 1929. Beitrag zu den Grundlagen des Grasbaues. (Aus Landw. Hochsch. Bonn - Poppeldorf). *Landwirtschaftl. Jahrbücher*, 69: 253-310.
- ØSTGARD, O. 1975. Strandrøyr som forvekst. *Ny jord* 62(1): 14-19.
- ØSTREM, L. & ØYEN, J. 1985. Verknad av haustetid og gjødsling på avling og kvalitet hos ulike grasarter. *Forsk. Fors. Landbr.* 36: 29-36.
- ØYEN, J. 1983. Avlingsvariasjon og botanisk sammensetning i eng tilsådd med timotei og strandrør. *Forsk. Fors. Landbr.* 34: 181-188.
- _____ 1985. Grasarter for myr. *Forsk. Fors. Landbr.* 36: 21-28.
- AASE, K., SUNDSTØL, F. & MYHR, K. 1977. Forsøk med strandrøyr og nokre andre grasarter. *Forsk. Fors. Landbr.* 28: 575-604.
- _____ & ØYEN, J. 1983. Strandrøyr og timotei i reinsetnad og blanding ved to gjødselmengder. *Forsk. Fors. Landbr.* 34: 175-180.