

1. 1. Børn har 2. side!
Etter Tor Lunnan (1988)

KONKURRANSEFORHOLD I PLANTEBESTAND, ARTSBLANDINGAR.

Bruk av blandingar er vanleg i norsk fôrdyrking, både som engfrø-blandingar og grønfôr-blandingar. Andre døme på blandingskulturar er attlegg av eng med dekkvekst og underkulturar i korn. Eit vanleg problem med blandingar er å styre samansetjinga slik at den eine arten ikkje dominerer fullstendig. I forsøk og praktisk dyrking har til dømes blandingar av bygg og fôrrips gitt alt frå rein bygg til rein raps. Kva kan ein gjere for å få sikrere samansetjing av blandingane? For å svare på slike spørsmål, må ein ha grunnleggjande kunnskapar om konkurransefaktorane og kva krav dei enkelte artane set.

Konkurransefaktorane

Konkurranse set inn i ein plantesetnad når nokre plantar får redusert vekst på grunn av innverknad frå andre plantar i forhold til om dei voks fritt. Ein kan skilje mellom inter-spesifikk konkurranse, som går mellom plantar av ulike artar og intra-spesifikk konkurranse som går mellom plantar av same art. Ein kan også snakke om konkurranse mellom delar av same plante, t.d. source-sink samband.

Konkurranse om lys oppstår i nesten alle vekstar med unntak av nyspirte frøplantar og i svært tørre strok med tynt plantedekke. Når jordforholda ikkje er avgrensande, kan fotosyntese og vekst av ein plantesetnad vere direkte proporsjonal med innstrålt energi. Reduksjonen av lysmengda nedover i ein bestand følgjer vanlegvis ei ekspotensiell kurve (fig.1). Det vil seie at dei øvst plasserte plantedelane fangar opp det meste av lyset.

Kunnskapen om korleis plantane konkurrerer om mineralnæring er meir mangelfull. Størstedelen av næringsopptaket skjer ved diffusjon. Gjennom aktivt opptak i røtene blir det danna ein konsentrasjonsgradient i jordvaska, og minerala blir transporterte inn mot rota ved diffusjon. Noko av transporten kan også skje med massestraum der minerala følgjer passivt med i vassopp-

mellom artar. Kamp om vekseplass er det derimot normalt ikkje. Andre faktorar som lys, vatn og næring vil avgrense veksten lenge før det blir plassmangel.

Konkurranssevna hos plantane

Når det gjeld konkurranse om lyset, er høgdeveksten viktigast. Som ein ser av fig.1 er det toppen av bestanden som fangar det meste av lyset, og sjølv små skilnader i høgd får stor verknad på opptaket av lysenergi og fotosyntese. Høgda på plantane har mest å seie i overskyta vår med lite lys og ved låg solhøgde. I blandingar med ulike genotypar av ein art eller mellom ulike artar, er det derfor ein sterk naturleg seleksjon for høge plantar. Dei gamle landrasane av korn var høge, og i USA var det ikkje uvanleg før med tre meter høge maisplantar. Høge plantar er meir utsett for legde, og dei har som regel lågare avlingspotensial når det gjeld kornavling enn lågare typar. I forsøk med sortar eller artar av ulik høgd kan naboeffektar verke inn, særleg på smale ruter. Høge sortar får større avling enn det dei ville gitt i reinbestand, og omvendt for låge sortar. I blandingar mellom ulike artar eller sortar er utslaga for ulik høgd store på den botaniske samansetjinga av avlinga. Eit eksempel på dette er gitt i tab.1 for blandingar av bygg og to ertersortar til grønfôr. I blandingane var det sådd 50% bygg og 50% ertesorter av normale såmengder i reinbestand, og gjødsla med 8 kg N/daa.

Tabell 1. Høgd midt i juni, og andel ertesorter av tørrstoffavlinga i bygg/ertesorterblandingar hausta ved deigmodning av bygget.

	Høgd cm	Andel ertesorter i avlinga (%)
Bygg, 'Bamse'	35	
Fôrerter, 'Timo'	35	56
Materter, 'Bodil'	20	24

Den låge ertesorten 'Bodil' greidde ikkje å følgje høgdeveksten til bygget tidleg i veksten, og vart pressa tilbake i blandinga.

ing av sortar med ulike resistensgen mot t.d. mjøldogg gir seinare oppsmitting av åkeren, og at resistente sortar kan kompensere for dårlegare vekst av smitta sortar. Undersådde vekstar i korn for å fange opp næring om hausten, som erosjonsvern eller som grøngjødsling kan også bli vanleg i framtida.

Fordelar og ulemper med blandingar

Fordelar ved blandingskulturar kan vere:

Større avling. Artsblandingar kan gi større avling enn dei same artane i reinbestand, men oftast vil avlinga av blandinga ligge ein stad mellom avlingane til dei reine artane. Meir om måling og tolking av avling i blandingar i neste avsnitt.

Betre stabilitet. Slår den eine arten i blandinga feil, kan andre artar ta over plassen og kompensere for dette. Blandingar kan konkurrere betre mot ugraset, og har gjerne større motstandskraft mot sjukdommar og skadedyr. I fleirårige vekstar kan artar med stor overvintringsevne ta over etter kvart som mindre varige artar går ut. Blandingar kan også ha stor eyne til å tilpasse seg ulike klimavilkår.

Betre kvalitet. Blandingar av belgvekstar og grasartar gir høgare innhald av protein og mineral i avlinga enn reine grasartar. Ved same N-gjødsling får også graskomponenten i slike blandingar høgare proteininnhald enn reint gras. Blandingar av korngrønfôr og raps eller belgvekstar har også høgare energiinnhald enn reint korn. Mange plantar inneheld uheldige stoff. Fôring med rein kløver eller luserne kan gi trommesjuke, mens iblanding av gras dempar risikoen mykje. Korsblomstra vekstar inneheld svovelhaldige stoff som kan gi nedbryting av blodplater (anemi) og struma. I blandingar med andre vekstar er dette normalt ikkje noko problem.

Betre konserveringsegenskapar. Rein luserne og kløver har mykje protein og lite sukker, og er vanskeleg å ensilere. Innblanding av litt gras betrar ensileringsegenskapane. Blandingar av korn og raps høver mykje betre til ensilering enn artane i reinbestand. Korn pakkar seg dårleg i siloen med fare for varmgang, mens raps er vassrik og gir mykje pressaft.

Spare kostnader. Ved å bruke blandingar med belgvekstar,

tungvint på små areal, og for fôrvekstar er det ofte ein fordel å gi dyra ein blanda rasjon. Dette kan gjerast ved å blande ved fôring eller ensilering, men dette krev ekstra arbeid og utstyr.

Vurdering av avlingsutslag i blandingar.

Når ein skal vurdere avlinga i blandingskulturar, må ein ta omsyn til kva ein skal samanlikne med. Ein kan skilje mellom tre situasjonar:

- (1) Ein vil ha full avling av hovudveksten samt noko avling av ein tilleggsvekst.
- (2) Der blandinga må overgå beste monokultur.
- (3) Der blandinga må overgå kombinert monokulturavling.

Situasjon (2) og (3) er mest aktuell hos oss. For (2) kan ein samanlikne blandingsavlinga direkte med den komponenten som gir størst avling i reinbestand. Dette gjeld t.d. grasblandingar der grasartane har om lag lik kvalitet, og sortsblandingar i korn. Når artane har ulik kvalitet, kan ein i staden for avling rekne om til avlingsverdi eller andre mål der artane blir samanlikna på ein meir rettvis måte. Problemet her er at ein på førehand ofte ikkje veit kva art som gir størst avling åleine.

Er alternativet til blandinga å dyrke begge artane i reinbestand, er situasjon (3) den rette samanlikninga. Ein kan da samanlikne blandingsavlinga med gjennomsnittet av reinkulturane. Eit betre mål får ein ved å bruke 'Land Equivalent Ratio' (LER) som er definert slik:

$$\text{LER} = B_a/R_a + B_b/R_b$$

der B_a er avling av art a i blanding og R_a er avling av art a i reinbestand, og tilsvarande for art b. LER kan også utvidast til fleire enn to artar. LER tilsvare Relative Yield Total (RYT), som blir brukt meir for økologiske vurderingar. LER tolkast som kor mykje areal ein må bruke ved å dyrke i reinbestand jamført med blanding. Ein LER-verdi på 1,10 viser at ein må bruke 110 mål i reinbestand for å få same avling som 100 mål i blanding.

Styring av blandingar.

I mange tilfelle ønskjer ein eit bestemt blandingsforhold mellom artar i avlinga. Det kan gjelde kløverinnhald i enga, eller innhald av ulike artar i grønfôrblendingar. Ein må rekne med noko variasjon frå år til år på grunn av ulikt klima, men det finst mange tiltak som kan setjast inn:

Val av såmengder er det enklaste tiltaket. Her er det viktigast å redusere mengdene av den sterkaste arten i blandinga. For storfrøa artar må såmengdene vere store nok til å gi eit ønska plantetal.

Val av såtid kan verke inn på konkurranseforholda. Tidleg såing om våren gir betre jordråme, lågare jordtemperatur og seinare spiring. I grønfôrblendingar favoriserast korn ved tidleg såing. Sein vårsåing kan gi insektangrep på korn og tørkeproblem. For engvekstar er haustsåing aktuelt mange stader. Kløver toler dårleg såing seinare enn i juli månad.

Såmåte verkar også inn. Grunn såing er ein fordel for småfrøa artar. Har artane i blandinga ulik frøstorleik, bør dei såast i to vendingar. Såing i ulike rader kan gi mindre konkurranse i startfasen for ein svak art. Den sterke komponenten kan også såast på større radavstand, gjerne ved kryssåing. Delt såing i tid, der den eine arten blir sådd nokre dagar etter den andre, kan vere aktuelt for å få god spiring og startvekst av ein konkurransesvak art.

Val av haustetid kan også verke inn på den botaniske samansetjinga. I eittårige blandingar har det ikkje mykje å seie, men i bygg/rapsblendingar får ein vanlegvis høgare rapsandel ved sein hausting. I engfrøblendingar er haustesystem svært viktig. Både tidspunkt for slått, tal slåttar og stubbhøgde verkar inn på den botaniske samansetjinga. Ved beiting kan dyra plukke ut den mest smakelege arten, som dermed blir sett tilbake i blandinga.

Val av art og sort. Prinsippet her blir å velge artar som høver godt saman. Det gjeld å velge ein svak sort av den sterke arten i blandinga. I grønfôrblendingar er kornet ofte den sterkaste konkurrenten. Toradsbygg har som regel svakare vegetativ vekst enn seksradsbygg, og låge sortar vil konkurrere mindre om lyset enn høge. Tidlege sortar konkurrerer hardast tidleg i

LITTERATUR

- Donald, C.M. 1963. Competition among crop and pasture plants. *Advances in Agronomy* 15: 1-118.
- Haynes, R.J. 1980. Competitive aspects of the grass-legume association. *Advances in Agronomy* 33: 227-261.
- Håkansson, S. 1979. Grundläggande växtodlingsfrågor. II. Faktorer av betydelse för plantetablering, konkurrens och produktion i åkerens växtbestånd. Sveriges lantbruksuniversitet, Inst. för växtodling. Rapport 72.
- Lunnan, T. Barley-pea mixtures for whole crop forage. Effects of different cultural practices on yield and quality. Manuskript.
- Nordang, L.Ø. 1983. Blandingskulturar. Statens forskningsstasjon Vågønes. Stensiltrykk nr.9. 62 s.
- Trenbath, B.R. 1976. Plant Interactions in Mixed Crop Communities. In 'Multiple Cropping' (Ed. R.I. Papendick, G.B. Triplett and R.D. Bronson), 129-169. American Society of Agronomy, Special Publication No 27.
- Willey, R.W. 1979. Intercropping. Its Importance and Research Needs. *Field Crop Abstracts* 32: 1-10, 73-85.