

# Konkrete tiltag til højnelse af naturværdi af blomsterbrak

---

Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi

Dato: 7. december 2016

Marianne Bruus, Yoko Dupont, Jørn Pagh Bertelsen & Morten Strandberg

Institut for Bioscience

Rekvirent:  
NaturErhvervstyrelsen  
Antal sider: 17

Faglig kommentering:  
Beate Strandberg & Rasmus Ejrnæs  
Kvalitetssikring, centret:  
Jesper Fredshavn



AARHUS  
UNIVERSITET

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Tel.: +45 8715 0000  
E-mail: [dce@au.dk](mailto:dce@au.dk)  
<http://dce.au.dk>

# Indhold

Bestillingen af notat og baggrund for bestilling	3
Sammenfatning	3
Generelle betragtninger	6
Valg af arter til blomsterbrak	7
Vurdering af eksisterende frøblandinger til blomsterbrak	8
Hjemmehørende arter, som landmanden kan udså for at øge naturværdien	10
Anbefalinger for anvendelse af blomsterbrak	14
Vurdering af blomsterbrak efterfulgt af slåningsbrak, forskellige scenarier	14
Referencer	16

## Bestillingen af notat og baggrund for bestilling

Den 26. september modtog DCA fra NAER bestillingen med den overordnede ordlyd " Hvilke konkrete tiltag kan landmanden gøre for at højne naturværdien på blomsterbrak, og hvilke arter kan med fordel udsås". Bestillingen skal ses som relateret til tidligere notat fra BIOS af 26/11-2015 med titlen: "Hvilke enårige plantearter bør landmanden tilså for at opnå den største positive biodiversitetsmæssige effekt på arealet, når det skal ligge brak ét år, og hvilke plantearter bør landmanden tilså hvis ansøger ønsker at lade arealet ligge brak i flere år?" I det aktuelt bestilte notat ønsker NAER følgende undersøgt eller vurderet:

- En vurdering af, hvilke arter/afgrøder eksisterende frøblandinger skal indeholde, hvis bidraget til naturindhold i landbrugslandet skal være så højt som muligt. Herunder ønskes det undersøgt om der er blandinger eller arter, som ikke er hensigtsmæssige. Der ønskes desuden en anbefaling af 10 - 20 naturligt hjemmehørende plantearter som landmanden med fordel kan udså for at øge naturindholdet på landbrugsarealet. Desuden ønskes en kort forklaring på hvordan naturindholdet øges, dvs. hvilke anbefalinger er der til størrelse, placering, kontinuitet og andre relevante faktorer landmændene kan anvende for at øge naturindholdet på blomsterbrakmarker? Her tænkes særligt på de kriterier, der kan udvide det økologiske rum (defineret som mangfoldigheden af levesteder for vilde arter) i det eller de støtteår hvor arealet er udlagt som blomsterbrak.
- Hvilken effekt på naturindholdet har det, hvis man har blomsterbrak efterfulgt af slåningsbrak? Dette er efterfølgende uddybet fra NAER, således at der i prioriteret rækkefølge er udvalgt en række scenarier der ønskes vurderet.

*Ovenstående punkter skal kunne bruges til konkret vejledning af landmændene, så der er størst chance for at de bruger blomsterbrakken til at fremme naturindholdet i landbrugslandskabet.*

- Viden om regionale, geografiske eller klimatiske forhold, herunder betydning af jordtyper m.v., som betyder, at vejledningen skal differentieres i forhold til landmænd i forskellige dele af landet, ønskes også beskrevet.

## Sammenfatning

Ved øget naturværdi forstår vi i det følgende at et tiltag kan gavne bestøvende insekter samt fugle og pattedyr knyttet til agerlandet ved at skabe større og mere kontinuerte føderessourcer og/eller flere skjulesteder. Det skal indledningsvis bemærkes, at udsåning af blomsterbrak med hjemmehørende og/eller eksotiske arter ikke nødvendigvis vil øge naturværdien. Effekten vil i høj grad afhænge ikke blot af artsvalget, men også af hvordan blomsterbrakken praktiseres med hensyn til etablering, pløjning og slåning. Det er særligt kritisk for blomsterbraks og slåningsbraks bidrag til biodiversitet, at braklægningen med kort varsel kan ændres til etablering af vintersæd, med anvendelse af sprøjtning og jordbearbejdning, idet varigheden af braklægningen samt timingen af slåning og jordbearbejdning er af afgørende betydning for naturværdien.

Sammenfattende førte gennemgang af det foreslåede baggrundsmateriale og andre kilder til følgende vurderinger.

Undersøgelse af eksisterende blomsterfrøblandinger til brak med henblik på vurdering af hvilke arter og eller afgrøder de skal indeholde for det højst mulige bidrag til naturindholdet,

Der blev vurderet 5 forskellige eksisterende blandinger til blomsterbrak. De fleste blandinger indeholder 4-10 arter, DLF blomsterbrak dog 17 arter. Arter som boghvede, stenkløver, forskellige kløverarter, lucerne og oliehorn går igen i alle blandinger bortset fra DLF blomsterblanding. DVS blomsterblanding, DLF Markvildt, dækning og føde, samt DLF Kyllingemix tilgodeser både fugle og pattedyr, men i mindre udstrækning blomsterbesøgende insekter. DLF nektar/pollen samt DLF blomsterblanding tilbyder en større diversitet af blomsterressourcer for insekter, mens pattedyr og fuglevildt stadig tilgodeses. DLF nektar/pollen er dog domineret af ærteblomster, som fortrinsvis understøtter humlebier og honningbier. Alle blandinger har en forholdsvis kort blomstringsperiode, især DLF blomsterblanding, og for alle gælder, at særligt forsommerperioden er dårligt dækket. Dette vil under alle omstændigheder gælde det første år med blomsterbrak, da der kan sås frem til 30. april. Det kan konkluderes, at de eksisterende "blomsterbrakblandinger" især skaber yngle- og fødehabitat for markvildtarter, men mangler diversitet og længere sammenhængende blomstring for at understøtte en diversitet af blomsterbesøgende insekter.

#### **Undersøgelse af om der er blandinger der ikke er hensigtsmæssige**

Der er forskel på de vurderede blandinger i forhold til, hvilke faunagrupper de understøtter, men der er ikke nogen af dem, som decideret kan karakteriseres som uhensigtsmæssige, forudsat at slåning og jordbearbejdning praktiseres på en hensigtsmæssig måde, der tager lokale hensyn til livscyklus af fx insekter, der lever på de udsåede arter, og specielt hvis der er tale om truede arter.

#### **Undersøgelse af om der er arter der ikke er hensigtsmæssige**

Af de eksotiske arter, som indgår i blandingerne, forekommer nogle arter sporadisk eller sjældent forvildet i Norden, men ingen er registreret som invasive. Kommercielle frø af hjemmehørende arter har ofte en oprindelse uden for Danmark (DLF Trifolium, pers. com). Disse udenlandske sorter kan adskille sig fra deres vilde danske slægtninge i forskellige træk, herunder væksthastighed, blomstringstid og blomsterstørrelser. Anvendelsen kan medføre en genetisk opblanding med naturlige hjemmehørende populationer, hvilket må anses for uønsket. Desuden gælder også her, at måden, slåning og jordbearbejdning praktiseres på, vil have afgørende betydning.

#### **Udformning af liste over 10 til 20 anbefalede hjemmehørende arter til udsåning, med tilhørende kortfattet information om hvordan naturværdien øges**

De arter, som bidrager med nektar eller kan fungere som værtsplanter, er især vigtige for den lavere fauna (insekter). Tilsvarende er arter, som producerer grønne skud, bladspirer og store lettilgængelige olieholdige frø især vigtige for agerlandets fugle og pattedyr. Derudover lever især mange fugle af insekter i en del af deres livscyklus og vil derfor nyde godt af plantearter, som understøtter en rig insektfauna. Der er på baggrund af eksisterende blandinger udarbejdet en liste af anbefalede arter ud fra en vurdering af deres værdi for bestøvere, fugle og pattedyr. Listen indeholder følgende arter: hvidkløver, rødkløver, cikorie, røllike, blåhat, kællingetand, kornvalmue, kornblomst, fodermarkål. Blandt arter, der mangler i blomsterbrakblandinger, kunne gode eksempler på arter, der øger faunadiversiteten, være: klokkeblomster (fx blå-

klokke, nældebladet klokke), gule kurvblomster (fx høgeurter), hvidmelet gåsefod, hyrdetaske og andre korsblomstrede samt vej- og snerlepileurt. En del af disse arter vil ofte kunne etablere sig fra frøpuljen. Arter, hvortil der er knyttet truede insektarter, fx rødkløver og kællingetand, kan kun anvendes, hvis der er tale om flerårig brak, og hvis slåning og jordbearbejdning praktiseres under hensyntagen til disse insekters livscyklus.

**Opstilling af anbefalinger til kriterier som landmænd kan anvende for at øge naturindholdet på blomsterbrakmarker. Kriterierne skal indeholde anbefaling til størrelse, placering, kontinuitet. Her tænkes særligt på de kriterier, der kan udvide det økologiske rum (defineret som mangfoldigheden af egnede levesteder for vilde arter) i det eller de støtteår, hvor arealet er udlagt som blomsterbrak. Herudover skal anbefalingerne til kriterier afsøge om der er andet relevant end størrelse, placering og kontinuitet**

Som nævnt ovenfor vil placeringen og den driftsmæssige behandling af brakmarken have afgørende betydning for den mulige biodiversitetsgevinst. En "tynd" udsåning af blomsterbrakfrø vil give plads til, at arter fra frøpuljen også kan etablere sig, forudsat at der ikke udsås for konkurrencestærke arter. Slåning og jordbehandling, der udføres på kritiske tidspunkter for insekter og andre organismer, herunder truede arter, som har levested i brakmarken eller som lever af planter i brakmarken, kan udgøre en risiko, og medføre mere skade på dyrelivet end den gavnlige virkning af blomsterbrakken. Det anbefales derfor, at slåning i efteråret sker efter 1. september. Desuden anbefales det at målrette jordbearbejdningen, så den udføres så skånsomt som muligt og på tidspunkter, hvor risikoen for at skade den tilknyttede fauna er minimal (efter 1. oktober). På den anden side vil en opretholdelse af en høj plantediversitet gennem flere sæsoner kræve en jordbearbejdning, der giver plads til de blomstrende arter. Såvel jordens næringsstatus som en eventuel forudgående herbicidbehandling vil påvirke, hvordan udsåede arter og planter etableret ud fra jordens frøpulje gror og blomstrer. Det anbefales derfor at anlægge blomsterbrak på arealer med lav næringsstatus og at undgå specielt herbicider med langvarig effekt. Desuden vil også placeringen og udformningen af blomsterbrakarealer have betydning for effekten. Naturværdien af brakken vil således øges, hvis den kombineres med andre naturvenlige tiltag, herunder barjordstriber, eller placeres ved siden af naturarealer. Endelig vil varigheden af brakken have betydning for biodiversiteten; generelt vil en flerårig brak være mere gavnlige for faunadiversiteten end en enårig brak, men kun så længe de udsåede arter og andre blomstrende arter ikke udkonkurreres af græsser eller andre konkurrencestærke arter. Det betyder, at der bør udføres en (let) jordbearbejdning og gensåning ca. hvert 3. år.

**Undersøgelse af hvilken effekt på naturværdien det har, hvis man har blomsterbrak efterfulgt af slåningsbrak**

Det vurderes generelt positivt for naturindholdet når blomsterbrak efterfølges af slåningsbrak, da det herved undgås at jordbehandle brakarealet. Kontinueret blomsterbrak ville med de nuværende regler kræve årlig jordbearbejdning og gensåning. Der er i notatet vurderet en række scenarier, der kombinerer blomsterbrak og slåningsbrak.

**Hvis der findes viden om, at regionale, geografiske eller klimatiske forhold, herunder også betydning af jordtyper m.v., som betyder, at vejledningen skal differentieres i fht. landmænd i forskellige dele af landet, ønskes dette også beskrevet**

Der er regionale (herunder jordtype, topografi) og klimatiske forskelle, som har betydning for de forskellige plantearters etablering og blomstring. Der er angivet nogle eksempler i teksten. Det vurderes dog, at spørgsmålet ikke kan besvares fyldestgørende inden for rammerne af dette notat.

Da blomsterbrak er et nyt virkemiddel med virkning fra 2016, findes der endnu ingen direkte undersøgelser af, hvordan blomsterbrak, som den praktiseres i Danmark, påvirker naturværdien. Denne besvarelse bygger derfor i høj grad på anbefalinger og indhøstede erfaringer for lignende tiltag såsom bufferzoner, blomsterstriber, nektarstriber og vildtstriber samt blandinger med indhold af urter og bælgplanter til græsmarker.

### **Generelle betragtninger**

Som alle andre brakarealer er blomsterbrak et landbrugsareal, som årligt er underlagt krav om, at der udføres en landbrugsaktivitet, samtidig med at arealet skal holdes uden for produktion. Blomsterbrak skal ses som et alternativ eller supplement til MFO-tiltag, og slåningsbrak. Til forskel fra slåningsbrak er der ingen pligt til slåning på arealer med blomsterbrak. Derimod skal der inden 30. april udføres jordbehandling og udsås plantearter, der producerer nektar og frø. Begge typer brak må ikke slås i perioden 1. maj til 31. juli, af hensyn til vildt. Brakarealer må ikke anvendes til græsning eller slæt (dvs. evt. afslået plantemateriale må ikke fjernes fra marken, men gerne fx stakkes), og der må som udgangspunkt ikke anvendes gødning eller pesticider (NaturErhvervstyrelsen 2016). I særlige tilfælde må der selektivt anvendes pesticider til nedvisning og fjernelse af plantemateriale fra dele af brakmarken, hvor lodsejeren har problemer med giftige, aggressive eller uønskede plantearter (fx flyvehavre, kæmpebjørneklo, brændenælder eller tidsler). Potentielt vil blomsterbrak kunne give føde og opholdssted for bestøvende og herbivore insekter samt fugle og pattedyr. Blomsterbrak kan således også opfylde en del af kravet om MFO. Som udgangspunkt skal jorden være dækket med vegetation, men man må godt indlægge striber, fx barjordsstriber, hvis de opfylder kravene til sådanne. Slåningsbrak og blomsterbrak må gerne kombineres, hvorved omlægning undgås.

Som redegjort for i et tidligere notat fra DCE (Strandberg & Ejrnæs 2015) gælder følgende overordnede retningslinjer for, hvordan blomsterbrak bør tilrettelægges mht. struktur, placering, sammensætning og varighed:

*"Den største biodiversitet opnås bedst ved at skabe variation. Dette gælder uanset om området ligger brak i ét eller flere år. Det er afgørende at variationen sikrer:*

- at vegetationen over en lang periode samtidig er tæt og åben, samt høj og lav,
- at der er små og større lysbrønne med bar jord,
- at der er tørre og våde områder,
- at så-blandingen ikke er homogen, dvs. der gerne må være variation i tæthed og artssammensætning på den samme mark,
- at der overvejende sås tyndt, så der også gives plads til, at områdetets naturlige flora kan etablere sig fra frøbank og frøspredning fra omgivelserne,

- at vegetationen består af flere arter, slægter og familier af enårige og flerårige blomsterplanter der producerer blomster, nektar og pollen, samt store og små frø og frugter gennem hele sæsonen.
- at græsser kan indgå, og i så fald bedst i form af striber eller pletter inde i marken som giver gode vilkår for gnavere, som igen fungerer som byttedyr for rovdyr, rovfugle og ugler.
- at der i artsvalget tages hensyn til jordbund, topografi, klima, nedbør, nærliggende biotoper, korridorer og andre landskabselementer.”

Et braklagt areal er et landbrugsareal som midlertidigt er taget ud af dyrkning og kan frit placeres på ejendommen hvor det skønnes mest hensigtsmæssigt. Typiske kriterier for at braklægge et areal kan være:

- Marginal jord og arealer med ringe dyrkningssikkerhed
- Arealer som er vanskeligt farbare, fx bakker, skrænter, lavbundsjord
- Små ukurante arealer kiler og trekanter
- Arealer langs nordvendte skovbryn
- Arealer som ligger isolerede eller fjernt fra driftsbygninger.

Dette indebærer, at de dyrkningsmæssige betingelser oftest ikke er særligt gunstige, ej heller for etablering af blomsterbrak. Placering af blomsterbrak kan optimalt ske ved opdeling af brak i mindre arealer som anlægges i tilknytning til eksisterende biotoper og som korridorer mellem disse. Blomsterbrak vil kvalitativt især supplere de stedfaste, bevoksede biotoper (løvtræshegn, diger, grøfter og arelle småbiotoper) som velegnede fouragerings- og ynglebionter med dynamisk vegetationsudvikling.

Den sene frist for udsåning af blomsterbrak skyldes, at der ofte vil være vanskeligheder med tidligt at kunne tilberede et gunstigt såbed, især på lavtliggende marker. Det medfører ringe fremspiring fra den udsåede frøblanding samt stor konkurrence fra græsser og problemkrudtsarter, som resulterer i meget sen blomstring og ofte ringe blomstring. På almindelig god landbrugsjord er udfordringen ofte, at der udvikles for høj, kraftig og tæt biomasse fremfor den lysåbne struktur, som er referencerammen for den gunstige vegetationsstruktur.

### **Valg af arter til blomsterbrak**

I det tidligere notat konkluderes det vedrørende valg af arter til blomsterbrak, at det er vigtigt ikke at udså arter, som i praksis vil fungere som fælder ved at lokke flerårige værts-specialister, eksempelvis sommerfugle, til at etablere sig på arealer, som omlægges eller slås. Dette gælder i særlig grad, hvis der pløjes og sås vinterafgrøder samme år som blomsterbrakken er etableret, da der så må pløjes allerede fra 1. august. Lignende overvejelser gælder timing af eventuel slåning. En del af problemet kan eventuelt afhjælpes ved at friholde i hvert fald en del af arealet fra ompløjning. Ligeledes skal man undgå invasive eller potentielt invasive arter samt tage hensyn til, om de udsåede arter er hjemmehørende og, i så fald, om de er af en hjemmehørende proveniens. På mager jord vil man ofte kunne få det bedste resultat ved at lade planterne etablere sig fra den eksisterende frøpulje. For at opnå støtte til blomsterbrak kræves udsåning af blomsterblanding, men dette kan evt. gøres ”tyndt”, så arter fra jordens frøpulje og naturligt spredte frø også har en chance for etablering. Blomsterbrakarealer bør tilpasses lokale og egnstypiske forhold, og artsvalget i frøblandingen bør afhænge af, hvilken funktion biototypen skal opfylde: Er der primært fokus på habitatforbedringer for markvildt eller bier

og insekter, eller er det andre former for biodiversitet, der specifikt ønskes fremmet på bedriften? Denne prioritering spiller en meget væsentlig rolle, og foretages ideelt i dialog med lodsejer og rådgiver.

### **Problematiske arter og genotyper**

Som også påpeget i Strandberg & Ejrnæs (2015) samt Wind & Berthelsen (2013) er det svært, for ikke at sige umuligt, at helgardere sig ved valg af arter til blomsterblandinger, det være sig til vildtstriber, blomsterstriber, nektarstriber eller blomsterbrak. Vælger man eksotiske plantearter, risikerer man at introducere arter, hvis spredningspotentiale og konkurrenceevne ikke er kendt. Vælger man i stedet hjemmehørende arter, kan man risikere at ud-tømme det omgivende landskab for truede insekter, hvis man vælger en plantearart, hvortil disse er knyttet, idet såvel slåning som (især) pløjning kan være fatal. Selvom frøblandingerne i princippet indeholder hjemmehørende arter, vil frøene i stort omfang stamme fra udenlandske provenienser af arterne (DLF Trifolium, pers. com). Derved risikerer man at der sker en opblanding af udenlandske og oprindeligt danske genotyper af samme art. Der er ikke megen konkret viden om betydningen af dette forhold, men det bør overvejes, når man udvælger arter til fx blomsterbrak. Til sammenligning og inspiration til en eventuel risikovurdering kan nævnes, at bedømmelsen af disse trusler indgår, når genetisk modificerede planter risikovurderes i forbindelse med godkendelse til dyrkning (EFSA 2010).

### **Vurdering af eksisterende frøblandinger til blomsterbrak**

I det følgende vurderer vi 5 frøblandinger mht. plantesammensætning og disses egenskaber, idet disse blandinger bliver markedsført som egnede til blomsterbrak. Der findes derudover en lang række blomsterblandinger på markedet, som er beregnet til udsåning i randzoner. Mange af disse har en større mangfoldighed af blomsterplanter og er mere velegnede som føde for vilde bestøvere og honningbier end de egentlige blomsterbrakblandinger. Vurderingen er udført ved at indsamle oplysninger (bl.a. fra Mossberg og Steenberg 2007 samt viden fra igangværende og tidligere projekter) om de plantearter, der indgår i blandingerne, mht. oprindelse, blomstringstidspunkt og -længde, enårig/ flerårig samt kvælstoffikserende egenskaber, invasive egenskaber, fødeværdi for agerlandets pattedyr og fugle, vilde bestøvere (bier, sommerfugle) og honningbier (Bilag 1). I forhold til agerlandets fugle regnes tilgængelighed af egnet føde (insekter, fx løbebiller) i maj og juni som den mest kritiske flaskehals-problematik og hovedproblemet for manglende ynglesucces.

De vurderede frøblandinger er DSV blomsterbrakblanding, DLF Markvildt, dækning og føde, DLF Kyllingemix, forårssåning, DLF Nektar- og pollenblanding og DLF Blomsterblanding. Desuden har vi inddraget frøblandingen fra Multiplant-projektet, som er specielt udviklet til bestøvervenligt slæt (se også Bilag 1).

De fleste blomsterbrakblandinger indeholder forholdsvis få blomstrende arter (generelt 4-10, for DLF blomsterbrak dog 17 arter), og særligt arter som boghvede, stenkløver, forskellige kløverarter, lucerne og olieør går igen i alle blandinger bortset fra DLF blomsterblanding. Mange af arterne er valgt, således at der er god dækning og føde for fuglevildt gennem længere tid, og i alle blandinger er der mindst 5 plantearter, som vurderes at tilgodese fugle og pattedyr (Tabel 1). De ærteblomstrede arter og honningurt er desuden gode nektar- og pollenkilder for især honningbier og humlebier, og arterne blomstrer ofte i lang tid (Goulson et al. 2005). De langkronede ærteblomster, som



rødkløver og hvidkløver, giver dog ikke føde til andre nytteinsekter som kort-tungede, enlige bier samt fluer (herunder svirrefluer), som giver en ydelse i form af bestøvning og/eller biologisk bekæmpelse. Boghvede giver nektar til en bred vifte af insekter, inklusiv honningbier (Taki et al. 2009). Oliehør er en god frøkilde især for hønsefugle, men blomsterne er primært selvbestøvende (Williams et al. 1990), og selvbestøvende planter producerer generelt få resourcer til bestøvere. Endvidere er forår/forsommerperioden ikke dækket i blandingerne, således er blomstringen begrænset til midt juni-september, med en overvægt af planter, som blomstrer i juli-august (se Bilag 1/Tabel 1). Da mange nytteinsekter opbygger deres bestande i de tidlige sommermåneder, vil der ikke være blomsterføde til disse. DLF blomsterblanding afviger fra de andre undersøgte blomsterblandinger i plantesammensætning, idet den indeholder en bred vifte af eksotiske enårige arter. Mange af arterne er kendte haveplanter, som er fremavlet pga. deres udseende snarere end nektar/pollenressource, og flere af arterne har ikke værdi som fødeplanter for insekter. Bortset fra morgenfrue er pollen fra disse arter ikke fundet i pollenprøver fra honningbier i en landsdækkende undersøgelse i 2014-2015 (Søgaard Jørgensen et al. 2016). Blandingen blomstrer i juni-september, med en høj koncentration af blomstrende arter i juli-august, og dækker derfor heller ikke forår/forsommerperioden (Bilag 1). Det kan derfor konkluderes at DVS blomsterblanding, DLF Markvildt, dækning og føde, samt DLF Kyllingemix tilgodeser både fugle og pattedyr, men i mindre udstrækning blomsterbesøgende insekter, særligt grundet den generelt lave plantediversitet (Tabel 1). DLF nektar/pollen samt DLF blomsterblanding tilbyder en større diversitet af blomsterressourcer for insekter, samtidig med at pattedyr og fuglevildt stadig tilgodeses. DLF nektar/pollen er dog domineret af ærteblomster, som fortrinsvis understøtter humlebier og honningbier. Alle blandinger har en forholdsvis kort blomstringsperiode, især DLF blomsterblanding, og for alle gælder, at særligt forsommerperioden er dårligt dækket. Det kan derfor konkluderes, at de eksisterende "blomsterbrakblandinger" især skaber vildtvenlige biotoper, men mangler diversitet og længere kontinuitet i blomstring for at understøtte en diversitet af blomsterbesøgende insekter.

**Tabel 1.** Opgørelse af værdien af arterne i de vurderede blomsterblandinger for bestøvere, fugle og pattedyr på baggrund af Bilag 1. SD (Standard Deviation) er et mål for, hvor meget værdien varierer omkring gennemsnittet.

	<b>Multiplant</b>	<b>DSV</b>	<b>DLFnektar/pollen</b>	<b>DLFblomster</b>	<b>DLFmarkvildt</b>	<b>DLFKylling</b>
<b>Antal blomstrende planter per måned</b>						
Min.	1 (maj)	1 (maj)	1 (maj)	5 (juni)	4 (juni/sep)	1 (juni)
Max	10 (juni)	5 (juni/juli)	9 (juni/juli)	10 (juli)	8 (juli/aug)	5 (juli/aug)
Gennemsnit (i måneder med blomster)	5.5	4	6.2	7.5	6	3.25
SD	3.8	1.7	3.6	2.4	2.3	2.1
antal måneder med blomster	6	5	5	4	4	4
<b>Antal plantearter, som tilgodeser</b>						
Pattedyr	6	5	5	9	8	5
Fugle	8	5	5	11	8	5
Honningbier	6	5	5	5	6	4
Vilde bier	8	4	4	10	6	4
Sommerfugle	3	2	2	5	2	0
<b>Antal arter i alt</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>5</b>

En stor del af de arter, som indgår i de nuværende blomsterbrakblandinger, er eksotiske arter, hvoraf en del også forekommer forvildet i naturområder. Langt hovedparten af disse naturaliserede arter forekommer dog kun sporadisk eller sjældent i Norden (Mossberg and Stenberg 2007). Den eneste undtagelse er foder-lucerne (*Medicago sativa*), som er hyppigt forvildet (Bilag 1).

Det skal bemærkes, at man for at være sikker på at undgå, at blomsterbrak vil fungere som økologiske fælder for truede insekter, bør undersøge, hvilke insekter der er knyttet til de enkelte arter. Omfanget af denne sink-effekt er ukendt, og forekomsten/graden kan variere i forskellige landskaber og under forskellige randbetingelser. Det har dog ikke været muligt at behandle dette område nærmere inden for rammerne af nærværende notat.

### **Hjemmehørende arter, som landmanden kan udså for at øge naturværdien**

Som allerede nævnt kan arterne fra frøpuljen inkluderes ved at så tyndt med arter, som kan supplere frøpuljens arter, så der sikres en kontinuert nektar- og pollenressource til de bestøvende insekter henover sommeren samt et godt udbud af frø, foderplanter og skjulesteder til andre insekter samt fugle og pattedyr. En række hjemmehørende arter opformerer kommercielt og vil kunne indgå i frøblandinger til blomsterbrak. Forskellige hjemmehørende plantearters biomasseproduktion og blomstring er testet i projekterne Ecoserve (2011-2014)<sup>1</sup> og Multiplant (2014-2017). Kommercielle frø af hjemmehørende arter har dog ofte en oprindelse udenfor Danmark (DLF Trifolium, pers. com). Disse udenlandske sorter kan adskille sig fra deres vilde danske slægtninge i forskellige træk, herunder væksthastighed, blomstringstid og blomsterstørrelser. Som eksempel kan nævnes blåhat (*Knautia arvensis*, Dipsacaceae), som indgik i frøblandingerne i de to omtalte projekter (leveret af det tyske frøfirma Appels Wilde Samen). Arten findes naturligt på bl.a. overdrev, skov-, grøfte-, og vejkanter, og blomstrer i juni-august. Kulturformen, som havde sin oprindelse i Sydtykland (Appels Wilde Samen, pers. com.), havde i markforsøgene en kraftigere vækst, og blomstrede fra april-oktober i året efter udlægning (upubl. data, Multiplant). Hvorvidt kulturformer af hjemmehørende arter krydses med vilde planter i naturen, i hvor stor udstrækning genpuljerne blandes, og hvordan dette påvirker de hjemmehørende arters genpuljer, er ukendt, og kan antageligt variere mellem arter.

Naturværdien kan øges ved at tilgodese pattedyr og fuglevildt i form af dækning og føde, insektdiversitet, særligt nytteinsekter som bestøvere og naturlige prædatorer, og endelig artsdiversitet og funktionel diversitet af planter. Da forskellige plantearter har forskellige egenskaber, og desuden har forskellig blomstringstid, opnås den største naturværdi ved at udså en blanding med mange blomsterarter. Særligt vigtigt er det at opnå en kontinuerlig blomstring og lang periode med frøtilgængelighed, således at fødebehovet for insekter og vildt dækkes gennem en længere periode.

---

<sup>1</sup> Projekterne Ecoserve og MultiPlant er en del af Organic RDD 2- programmet, som koordineres af ICROFS (Internationalt Center for Forskning i Økologisk Jordbrug og Fødevarer-systemer). Det har fået tilskud fra Grønt Udviklings- og Demonstrationsprogram (GUDP) under Miljø- og Fødevareministeriet.

### Liste over anbefalede hjemmehørende arter til udsåning og kortfattet information om, hvordan naturværdien øges

For de flerårige arter gælder, at mængden af blomster vil være begrænset i udsåningsåret. Mange enårige planter vil desuden også først blomstre sidst på sommeren, hvis brakmarken først sås til i foråret. Det må derfor forventes, at der i blomsterbrak- og slåningsbrakmarker, som tilsås om foråret og slås omkring 1. august samme år, vil være meget begrænsede blomster- og frøressourcer for insekter og vildt. De følgende anbefalinger gælder derfor flerårige brakmarker. De foreslåede arter er hjemmehørende iflg. Mossberg & Stenberg (2007), men nogle af arterne er arkæofyter iflg. Atlas Flora Danica (Hartvig 2015).

Hvidkløver (*Trifolium repens*). Planten er flerårig, og en af de vigtigste trækplanter for honningbier i Danmark (Søgaard Jørgensen et al. 2016), og har også nogen værdi for humlebier, men ikke mindre insekter (Multiplant, upubl. data). Den blomstrer over en længere periode i for- og højsommer. Tåler slæt og græsning godt, og sætter hurtigt blomst efter slåning/græsning (Ecoserve slutrapport). Planten er proteinrig, og kvælstoffikserende. Der er forholdsvis få planteædende dyr knyttet til planten (Burdon 1983).

Rødkløver (*Trifolium pratense*). Planten er flerårig, og danner ved sin kraftige vækst, et godt dække for fugle og pattedyr. Blomsterne er nektarrige, blomstrer over lang tid (juni-oktober), og planten er konkurrencestærk i blandinger. Blomsterne er en vigtig fødekilde for alle arter af humlebier (Rundlöf et al. 2014), men særligt for langtungede humlebier, som er vigtige bestøvere af langkronede blomster, og som er gået tilbage historisk (Goulson 2005, Dupont et al. 2011). Har nogen værdi for honningbier (Brødsgaard and Hansen 2002). Er desuden kvælstoffikserende og vært for en række sommerfuglearter, herunder rødlistede arter som fx engblåfugl (*Cyaniris semiargus*). For tidlig slåning eller jordbearbejdning vil medføre, at disse arter går til grunde (Strandberg og Ejrnæs 2015).

Cikorie (*Cichorium intybus*). Planten er flerårig, og kan producere stor biomasse (Ecoserve). De høje/store planter kan yde god dækning og fungere som foder for vildt (Wind & Berthelsen 2013). Blomsterne er nektarrige og tilgængelige for en bred vifte af insekter, inklusiv humlebier, honningbier, svirrefluer og sommerfugle (Ecoserve, Multiplant). Arten er konkurrencestærk i blandinger, men ved hyppige slæt sættes næsten ingen blomster.

Røllike (*Achillea millifolia*). Planten er flerårig, og blomstrer gennem en lang periode (juli-oktober), hvor den tiltrækker en bred vifte af blomsterbesøgende insekter, herunder små vilde bier, sommerfugle og særligt svirrefluer (Ecoserve, Multiplant). Frøstandene står langt ind i vintermånederne. Planten er konkurrencesvag i blandinger.

Blåhat (*Knautia arvensis*). Planten er flerårig, og kan producere stor biomasse (Ecoserve). De store planter kan yde god dækning for fugle og pattedyr. Planterne kan producere talrige blomsterstande gennem en lang sæson (Multiplant). Blomsterstandene er en rig ressource for en række forskellige insekter, og understøtter en høj artsrigdom af bestøvere, herunder honningbier, humlebier, sommerfugle, svirrefluer og andre fluer (Ecoserve, Multiplant). Antallet af blomster reduceres kraftigt ved hyppige slæt.

Kællingetand (*Lotus corniculatus*). Planten er flerårig. Den er meget variabel i vegetative og reproduktive træk, og trives godt i menneskeskabte habitater.

Arten er konkurrencesvag, men kan klare sig i frøblandinger. Blomsterne tiltrækker primært humlebier, og i mindre udstrækning honningbier (Ecoserve, Multiplant, (Jones and Turkington 1986). Der er en lang række af herbivore insekter tilknyttede planten, heriblandt mange sommerfuglelarver, hvoraf de mest hyppige er Seksplettet køllesværmer (*Zygaena filipendulae*) og Almindelig blåfugl (*Polyommatus icarus*) (Jones and Turkington 1986). Dette kan dog medføre, at planten kan virke som en økologisk fælde, hvis den slås 1. august.

Kornvalmue (*Papaver rhoeas*). En enårig urt med store, røde blomster, som er uden nektar, men som indeholder store mængder pollen. Er meget variabel genetisk og fænotypisk, er konkurrencestærk, og kan blive dominerende på de fleste typer jorde (McNaughton and Harper 1964). Det er en vinter/forårs-enårig, og formerer sig udelukkende ved frø. Blomsterne besøges især af humlebier, honningbier og enlige bier (McNaughton and Harper 1964). Planten er giftig (indeholder alkaloider) og frastøder græssende dyr ved sin lugt/smag. Der er desuden kun registreret et fåtal af herbivore insekter, og ingen specialister (McNaughton and Harper 1964).

Kornblomst (*Centaurea cyanus*). En enårig urt, som blomstrer i juni-september, ca. 10-12 uger efter såning. De blå blomsterhoveder tiltrækker især humlebier og sommerfugle.

Fodermarvkål (*Brassica oleracea* var *medullosa*). En flerårig plante, som har bladgrønt gennem vinteren, og derfor giver både foder og god dækning for vildt (Wind & Berthelsen 2013). Den vilde form (vildt kål, *B. o.* var *oleracea*) blomstrer først efter 4-5 år. Blomsterne besøges især af honningbier, men også små fluer og sommerfugle. En bred vifte af herbivorer er knyttet til planten, herunder biller, fluer, galhvepse, sommerfugle og møl. Særligt er planten en vigtig vært for kålsommerfugle (*Pieris* spp.), som er en af de almindeligste herbivorer på planten (Mitchell and Richards 1979).

### **Arter, som p.t. ikke indgår i blandingerne, men som kunne være interessante**

Klokkeblomster, f.eks. blåklokke (*Campanula rotundifolia*) eller nældebladet klokke (*C. trachelium*). Flerårige urter, som blomstrer sidst på sommeren (juli-september), og er en vigtig blomsterressource for mange arter af bier, herunder en række specialiserede arter, som foretrækker klokkeblomster. Virker desuden som skjulested for insekter.

Gule kurvblomster, f.eks. høgeurt (*Hieracium* spp., f.eks. *H. pilosella*). Flerårige planter med gule blomster, som understøtter en række blomsterbesøgende insekter, særligt enlige bier (særligt af familierne Andrenidae og Halictidae) samt svirrefluer, andre fluer, sommerfugle og biller (Bishop and Davy 1994). En række herbivore insekter er knyttet til blade, stængler, blomster og rødder af planten (Bishop and Davy 1994).

Arter af pileurt, gerne vej-pileurt (*Polygonum aviculare*) og snerle-pileurt (*Fallopia convolvulus*), er enårige urter, som dels producerer frø, som kan være vigtige fødekilder for fugle, dels er værtsplanter for mange nyttige eller skadelige insekter. Idet mange af agerlandets fugle er afhængige af insekter især til opfostring af deres unger, er disse plantearter også interessante i den sammenhæng (Hald & Reddersen 1990, Sigsgaard et al. 2007).

Det samme gælder for mange arter af korsblomstrede, ikke mindst hyrdetaske (*Capsella bursa-pastoris*) (Hald & Reddersen 1990). Ligesom pileurterne vil de

korsblomstrede ofte kunne etableres fra frøpulje og altså fremmes, hvis de øvrige blomsterplanter sås tyndt.

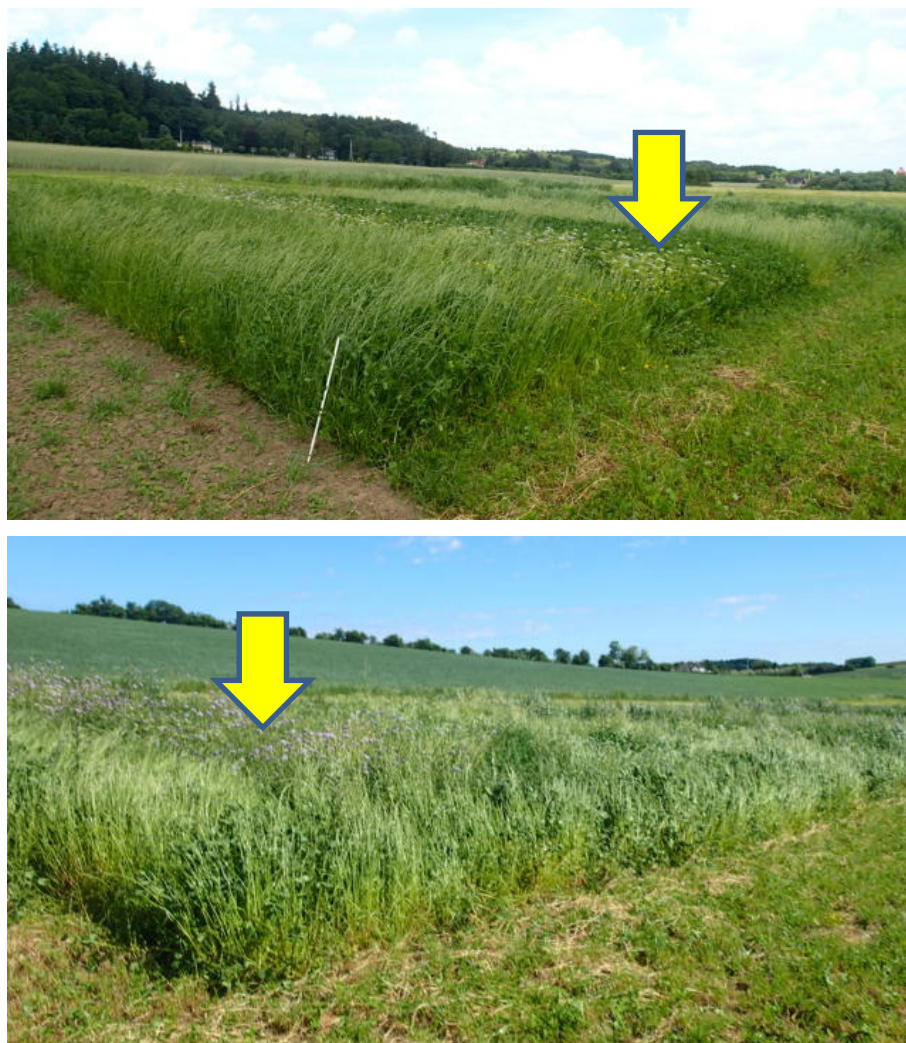
Hvidmelet gåsefod (*Chenopodium album*), andre arter af gåsefod eller arter af mælde (*Atriplex sp.*). En- og flerårige arter, som giver mange frø og dermed kan have fødeværdi for fugle og småpattedyr.

### Regionale forskelle

Frøblandingers fremspiring og blomstring afhænger dels af jordens bonitet og såbedets beskaffenhed. I frøblandinger, som indeholder både store og små frø, kan de små frø blive sået for dybt og derfor have sværere ved at spire.

Fra Multiplant projektet ved vi, at blomstringen af de samme arter under ens slætstrategier men på forskellig jord, kan resultere i forskellig blomstertæthed, idet planternes blomstersætning og evt. konkurrenceforhold med andre planter påvirkes af jordbunden. Eksempelvis var blomstertætheden af blåhat betydelig lavere på en lokalitet med tung lerjord (jordtype JB6) sammenlignet med en nært beliggende lokalitet med mere sandet jord (jordtype JB4). Modsat var blomstertætheden af kommen (*Carum carvi*) langt højere på den mere lerede jord (Fig. 1).

**Figur 1.** Nedenfor ses forsøgsplot med forskellige flerårige blandinger af bælgplanter og urter, deriblandt en artsrig blanding med 11 arter. Plottene slættes to gange årligt, i starten af juli samt i oktober. Billederne er taget den 9. juni 2016. Øverst ses lokaliteten med tung lerjord, hvor hvide blomster af kommen dominerer (3. parcel fra venstre). Nederst ses lokaliteten med en mere sandet lerjord, hvor lysilla blomster af blåhat er meget fremherskende (2. parcel fra venstre). Denne forskel fremkommer på trods af at den samme frøblanding er udsået, og plottene på de to lokaliteter er behandlet ens.



## Anbefalinger for anvendelse af blomsterbrak

Valget af arter kan ikke stå alene, når man tilrettelægger blomsterbrak. Variationen i struktur (høj og lav vegetation, bare pletter mv.), arealstørrelsen, formen på brakarealet, placeringen i landskabet og en eventuel kombination med andre MFO-tiltag vil også have stor betydning for effekten af blomsterbrak på biodiversiteten (fx Sigsgaard et al. 2007). Ligeledes vil den måde, brakken behandles på, være afgørende for effekten. På grund af den allerede nævnte risiko ved slåning og jordbehandling for insekter og andre, der lever af planterne i brakmarken eller har deres levested der, bør slåning i efteråret ske efter 1. september og jordbearbejdning efter 1. oktober. Desuden vil en eventuel forudgående herbicidbehandling kunne påvirke, hvordan de udsåede arter og dem fra jordens frøpulje etableres, gror og blomstrer, især ved brug af jordmidler, som er virksomme i lang tid, hvorfor behandling med sådanne midler bør undgås. Ligeledes vil en evt. bejdsning af de udsåede frø kunne have negative effekter på insekter og evt. også fugle og pattedyr, der æder dem. Desuden vil varigheden af brakken, som beskrevet ovenfor, påvirke biodiversitetsgevinsten. På den anden side vil andelen af blomstrende planter mindskes med tiden, ikke mindst på frugtbare jorder, hvor græsser og næringskrævende stauder hurtigt vil blive dominerende, som det også ses i fx blomsterstriber (Wind & Berthelsen 2013). Hvis blomsterbrakken vedvarende skal være artsrig, er omlægning nødvendig ca. hvert 3. år, evt. blot med en let kultivering og tynd udsåning. På lavbundsjord kan det ikke anbefales at anlægge blomsterbrak pga. de tidligere nævnte problemer med at etablere et såbed, der sikrer fremspiring og blomstring for de udsåede arter.

Hvis man drager paralleller til undersøgelsen af effekter af andre MFO-tiltag (Wind & Berthelsen 2013), står det klart, at blomsterbrak vil have øget effekt, hvis den kombineres med andre naturelementer eller naturfremmende tiltag, fx barjordsstriber, insektvolde og vildtstriber, da det er en måde at skabe strukturel og artsmæssig diversitet. Særligt striber af bar jord mellem blomsterbrak og dyrket mark kan desuden være attraktivt for landmændene af hensyn til ukrudtstryk i marken. Der er også andre fordele ved at kombinere blomsterbrak med andre naturfremmende tiltag eller naturelementer: Dels kan der opstå en vekselvirkning mellem disse arealer, idet de kan "skiftes til" at give skjul og føde, dels vil det samlede areal blive større, hvilke ofte vil have en positiv effekt på naturværdien (beskrevet i fx Sigsgaard et al. 2007). Dertil kommer, at blomsterbrak placeret langs naturarealer vil betyde, at naturarealerne bliver mindre eksponeret for pesticider og gødning, hvilket vil gavne biodiversiteten på naturarealerne (Aude et al. 2003, Strandberg et al. 2013, Sigsgaard et al. 2007).

En anden måde at øge diversiteten af plantearter er, som tidligere nævnt, at så blomsterblandingen tyndt ud, ligesom en sekventiel slåning af forskellige områder i blomsterbrakken kan introducere strukturel diversitet og mindske risikoen for økologiske fælder. For at øge kontinuiteten af perioden uden forstyrrelse kan blomsterbrak eventuelt efterfølges af slåningsbrak. Dette er nærmere beskrevet i det følgende afsnit.

## Vurdering af blomsterbrak efterfulgt af slåningsbrak, forskellige scenarier

For at optimere naturværdien af en blomsterbrak, bør man finde et kompromis mellem behovet for kontinuitet og ønsket om at kunne opretholde en bestand af planter, som kan tilbyde nektar, pollen, frø og vinterføde. Inden for rammerne af braklægningsreglerne er det oplagt at kombinere blomsterbrak

med en efterfølgende slåningsbrak, idet man derved kan forlænge perioden uden pløjning/omlægning. Slåningsbrak kræver ikke som blomsterbrak årlig jordbearbejdning, men til gengæld skal den ifølge reglerne slås mindst en gang om året i perioden 1/8-15/9. Dette kan tænkes praktiseret på en række forskellige måder, hvoraf nogle af MFVM udvalgte scenarier (Tabel 2) gennemgås nedenfor.

**Tabel 2.** Udvalgte scenarier for blomsterbrak efterfulgt af slåningsbrak.

Scenario	År	Afgrøde	Aktivitet ifølge reglerne
A	1	Blomsterbrak	Jordbearbejdning+såning senest 30. april
	2	Slåningsbrak	Min. 1 slåning 1/8-15/9; evt. jordbearbejdning + såning
	3	Produktionsafgrøde	Jordbearbejdning + såning
B	1	Blomsterbrak	Jordbearbejdning+såning senest 30. april
	2-?	Slåningsbrak	Min. 1 slåning 1/8-15/9
C	1	Blomsterbrak	Jordbearbejdning og såning senest 30. april
	2	Slåningsbrak	Min. 1 slåning 1/8-15/9
	3	Blomsterbrak	Jordbearbejdning og såning senest 30/4
	4	Slåningsbrak	Min. 1 slåning 1/8-15/9
	5-?	?	?
D	1	Blomsterbrak	Jordbearbejdning+såning senest 30. april
	2	Slåningsbrak	Min. 1 slåning 1/8-15/9
	3	Omdriftsgræs	Slæt+fjernelse af afklip eller afgræsning 1/6-15/9
	4-?	?	?
E	1	Mark1 blomsterbrak, mark 2 slåningsbrak	Mark1 jordbearbejdning+såning – mark2 slåning
	2	Mark1 slåningsbrak, mark2 blomsterbrak	Mark1 slåning – mark2 jordbearbejdning+såning
	3	Mark1 blomsterbrak, mark 2 slåningsbrak	Mark1 jordbearbejdning+såning – mark2slåning
	4	Mark1 slåningsbrak, mark2 blomsterbrak	Mark1 slåning – mark2 jordbearbejdning+såning
...	..		..

### Scenario A

Fordelene ved dette scenarie er, at de flerårige planter kan nå at blomstre og sætte frø år 2, til gavn for bestøvere, fugle og gnavere. Dette forudsætter dog for mange arter, at der ikke sås vinterafgrøde år 2, og afhænger desuden af timingen af slåningen af slåningsbrakken. Slåning omkring 1. juli vil fremme blomstringen af nogle arter (erfaringer fra Multiplant). Slåningen i sensommeren bør lægges efter 1. september, og jordbearbejdning helst efter 1. oktober.

### Scenario B

Dette scenarie giver mere kontinuitet. Værdien af denne vil dog afhænge af 1) de under A nævnte forhold, 2) af jordtype og næringsstatus af jorden, idet erfaringerne viser, at konkurrencesterke arter som visse græsser og nogle stauder hurtigt bliver dominerende, især på jorder med høj bonitet. Der bør ske en eller anden form for jordbearbejdning og en nysåning af de blomstrende arter ca. hvert 3. år.

### Scenario C

Her er kontinuiteten mindre sammenlignet med B, men dette kan være en fordel på tungere jorder og for enårige plantearter. Der gælder i øvrigt de ovennævnte forbehold vedrørende timing af slåning og jordbearbejdning.

### Scenario D

Dette scenarie ligner A, dog med den mulighed at der udsås græs i den eksisterende blomsterblanding (direkte såning), hvorved der i hvert fald på lette jorder og ved tynd udsåning af græs vil kunne bevares visse blomstrende

plantearter. Hvis der udsås kløvergræs, vil hvidkløveren hurtigt blive dominerende, hvilket er godt for nogle bestøvere og pattedyr, men mindsker diversiteten betragteligt og har en negativ effekt på kontinuiteten af udbuddet af blomster.

### Scenario E

Dette scenario ligner C, men er bedre, idet der sikres et mere ensartet udbud af plantearter, blomster og frø. I øvrigt gælder samme forbehold som for scenario C.

### Bemærkninger vedrørende valg af plantearter ved blomsterbrak efterfulgt af slåningsbrak

Plantearter, der kan tåle slåning og/eller kaster frøene inden slåning, samt arter, der kan spire i allerede etableret plantedække, bør foretrækkes. Dette vil sikre at der vedbliver at være et kontinuert udbud af blomster.

### Referencer

Aude, E., Tybirk, K. & Pedersen, M.B. 2003. Vegetation diversity of conventional and organic hedgerows in Denmark. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, vol 99, nr. 1-3, s. 135-147.

Bertelsen, J.P. 2015. Natur-og vildtvenlige tiltag i landbruget. Vejledning fra projektet "Natur- og vildttiltag i landbruget – udførsel og effekt".

Bishop, G. F., and A. J. Davy. 1994. *Hieracium Pilosella* L. (*Pilosella Officinatum* F. Schultz & Schultz-Bip.). *Journal of Ecology* 82:195-210.

Brødsgaard, C. J., and H. Hansen. 2002. Pollination of red clover in Denmark. DIAS report no 71, Danish Institute of Agricultural Sciences, Ministry of Food, Agriculture and Fisheries.

Burdon, J. J. 1983. *Trifolium Repens* L. *Journal of Ecology* 71:307-330.

Dupont, Y. L., C. Damgaard, and V. Simonsen. 2011. Quantitative historical change in bumblebee (*Bombus* spp.) assemblages of red clover fields. *PLoS One* 6:e25172. .

EFSA 2010;8(11):1879. SCIENTIFIC OPINION Guidance on the environmental risk assessment of genetically modified plants. EFSA Panel on Genetically Modified Organisms (GMO) European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy

Goulson, D. 2005. Causes of rarity in bumblebees. *Biological Conservation* 122:1-8.

Goulson, D., M. E. Hanley, B. Darvill, J. S. Ellis, and M. E. Knight. 2005. Causes of rarity in bumblebees. *Biological Conservation* 122:1-8.

Hald, A.B. & Reddersen, J. 1990. Fugleføde i kornmarker - insekter og vilde planter. Miljøprojekt nr. 125, Miljøstyrelsen.

Hartvig, P. 2015. Atlas Flora Danica

Jones, D. A., and R. Turkington. 1986. *Lotus Corniculatus* L. *Journal of Ecology* 74:1185-1212.



- McNaughton, I. H., and J. L. Harper. 1964. Papaver L. *Journal of Ecology* 52:767-793.
- Mitchell, N. D., and A. J. Richards. 1979. Brassica Oleracea L. ssp. Oleracea (B. sylvestris (L.) Miller). *Journal of Ecology* 67:1087-1096.
- Mossberg, B., and L. Stenberg. 2007. Den nye nordiske flora. Gyldendal, Copenhagen.
- NaturErhvervstyrelsen 2016. Faktaark om slåningsbrak og blomsterbrak.
- Rundlöf, M., A. S. Persson, H. G. Smith, and R. Bommarco. 2014. Late-season mass-flowering red clover increases bumble bee queen and male densities. *Biological Conservation* 172:138-145.
- Sigsgaard, L., Navntoft, S. & Esbjerg, P. 2007. Randzoner og andre pesticidfrie beskyttelsesstriber i dyrkede arealer - en udredning. Miljøprojekt Nr. 1172, Miljøstyrelsen.
- Strandberg, B., Sørensen, P. B., Damgaard, C., Bruus, M., Strandberg, M. T., Navntoft, S., & Nielsen, K. E. 2013. Indikatorer for biodiversitetsforbedringer i marknære småbiotoper ved etablering af sprøjtefri randzoner. Bekæmpelsesmiddelforskning fra Miljøstyrelsen; Nr. 149.
- Strandberg, M. T., and R. Ejrnæs. 2015. Hvilke enårige plantearter bør landmanden tilså for at opnå den største positive biodiversitetsmæssige effekt på arealet, når det skal ligge brak ét år, og hvilke plantearter bør landmanden tilså hvis ansøger ønsker at lade arealet ligge brak i flere år? Notat fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi 24 November 2015.
- Søgaard Jørgensen, A., R. T. Theuerkauf, and P. Frejvald. 2016. Biernes fødegrundlag. *Tidsskrift for Biavl* 11:2-36.
- Taki, H., K. Okabe, S. i. Makino, Y. Yamaura, and M. Sueyoshi. 2009. Contribution of small insects to pollination of common buckwheat, a distylous crop. *Annals of Applied Biology* 155:121-129.
- Williams, I. H., A. P. Martin, and S. J. Clark. 1990. Pollination requirements of linseed (*Linum usitatissimum*). *The Journal of Agricultural Science* 115:347-352.
- Wind P. and Berthelsen, J.P. 2013. Vurdering af biotopplanernes virkning for naturindholdet. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 64 s. -Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 63. <http://www.dmu.dk/Pub/SR63.pdf>