

FREMME AF BOTANISK NATURKVALITET MED ISÅNING AF LOKALT INDSAMLET HØ ELLER FRØ

- KAN METODEN BRUGES I

DANSK NATURFORVALTNING?

Naturområder som eng og mose forekommer i dag spredt og forvaltes ofte enkeltvis. Derfor kan der være spredningsproblemer for planterne. Hvis vi antager, at engarternes frø kan spredes, kan de så også etablere sig? Vi har undersøgt, om almindelige engarter kan etablere sig på steder, hvor vi tror etableringsforholdene er gode, men hvor afstanden til en god donorlokalitet vurderes at være for stor. Vi diskuterer, om vi mennesker må facilitere spredning af frø på samme måde, som vi med pleje faciliterer aktivering og spredning af arterne inden for den plejede enhed. I givet fald, hvor stor må afstanden så være?

Vi har afprøvet om frø af vilde planter kan øge naturkvaliteten på to lokaliteter, der ikke har økologisk spredningsforbindelse til et område med høj botanisk naturkvalitet. Med andre ord, hvis vi fungerer som vektorer for frøene, vil de nye planter så kunne etablere sig? Eller kræver det ændring af kårerne på stedet? Vi har brugt lokalt indsamlet frømateriale (frø og enghø) og har afprøvet etablering i to forsøg med forskellige vegetationstyper på humusjord i Nørreådal i Midtjylland:

1. Effekt på naturkvalitet af såning af en egnet planteart i form af Trævelekrone (*Lychnis flos-cuculi*) og udspredding af lokalt enghø. Forsøget er gennemført med slætpleje på en lokalitet, der i udgangspunktet var domineret af Lyse-Siv (*Juncus effusus*) og havde en artsscore (gns. af DMU simple indikatorer) på 3. Arealet kaldes i det følgende EngLS.

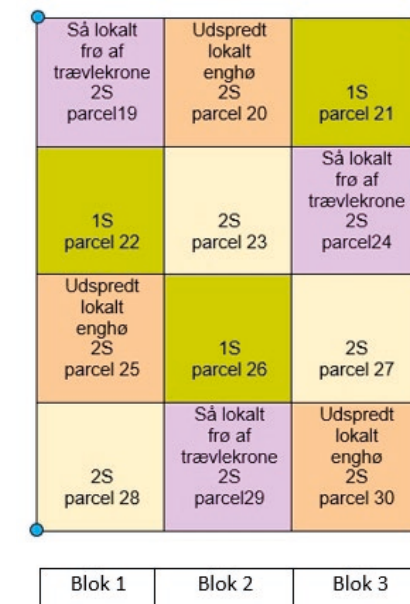
2. Effekt på naturkvalitet af udspredding af lokalt enghø efter afskrabning af overfladetørv. Forsøget er gennemført med forskellig slætpleje på engareal, der i udgangspunktet var domineret af Lav Ranunkel (*Ranunculus repens*) og Almindelig Syre (*Rumex acetosa*) og havde en artsscore på 1. Arealet kaldes i det følgende EngAS.

Det er en væsentlig del af forsøget, at vi bruger grønt enghø, dvs. at det er friskslået biomasse, der flyttes. På den måde kommer flere frø af den alsidige engvegetation med fra donorarealet. Når materialet er friskt, overføres flere frø i blomsterhoveder, end hvis det slåede materiale først tørres og laves til traditionelt hø. Med traditionelt hø er det primært græsfrø, der bliver overført (Natural England 2010). Vi har i det følgende kaldt den friske biomasse for enghø.

Metode forsøg 1

Forsøg 1 blev udført på EngLS, der inden forsøgets start ikke havde været benyttet i fem år, og derfor var der ophobet meget vissen biomasse. Arealet var i udgangspunktet i 2009 domineret af Lyse-Siv. Her undersøgte vi betydningen af at udså lokalt indsamlede frø af en modelplanteart, Trævelekrone. Trævelekrone er en udbredt forekommende engplante. Det er en rosetplante, der vanskeligt kan klare sig i enge under tilgroning uden tilstrækkeligt lys til jordoverfladen.

Desuden undersøgte vi betydningen for botanisk naturkvalitet af at udsprede lokalt indsamlet enghø fra en artsrig lokalitet. Der blev lagt vægt på at benytte lokalt frø og hø samt at benytte et donorareal, der passede med modtagerarealet med hensyn til næringsniveau og



Figur 1 - Oversigt over parceller til forsøg med etablering af vilde planter. Parcellerne er udlagt på EngLS. Hver parcel var 6 m x 6 m. De blå cirkler viser placering af vandstands-rør. 1S betyder ét slæt og 2S betyder to slæt. Uden for disse parceller var der tre kontrol-parceller uden drift til sammenligning.

fugtighed. Donorarealet lå ca. 200 m fra modtagerarealet og havde en betydelig bestand af Trævelekrone og andre naturmæssigt gode engarter. De to områder var adskilt af pilekrat og Mose-Bunke-eng.

Den 8. juli 2009, umiddelbart efter første slæt, blev det grønne enghø udspreddt (se foto fig. 10). Enghøet blev høstet få timer før udspredding, og frisk biomasse fra 1 m² blev fordelt på 3 m² (Natural England 2010). Udsåning af Trævelekrone blev foretaget tre dage efter slæt. Der blev udsået en mængde svarende til 3,3 kg rent frø af Trævelekrone per ha. Frøene var høstet på samme, nærliggende eng få dage tidligere og blev ikke behandlet for at påvirke spireevne. Inden udspredding af hø og såning af frø blev der lavet riller i græssværen med 10-15 cm afstand for at give frøene bedre mulighed for jordkontakt (se foto fig. 10). Efter udspredding af frø/hø blev frømateriale trykket ned mod jorden, svarende til en let tromling.

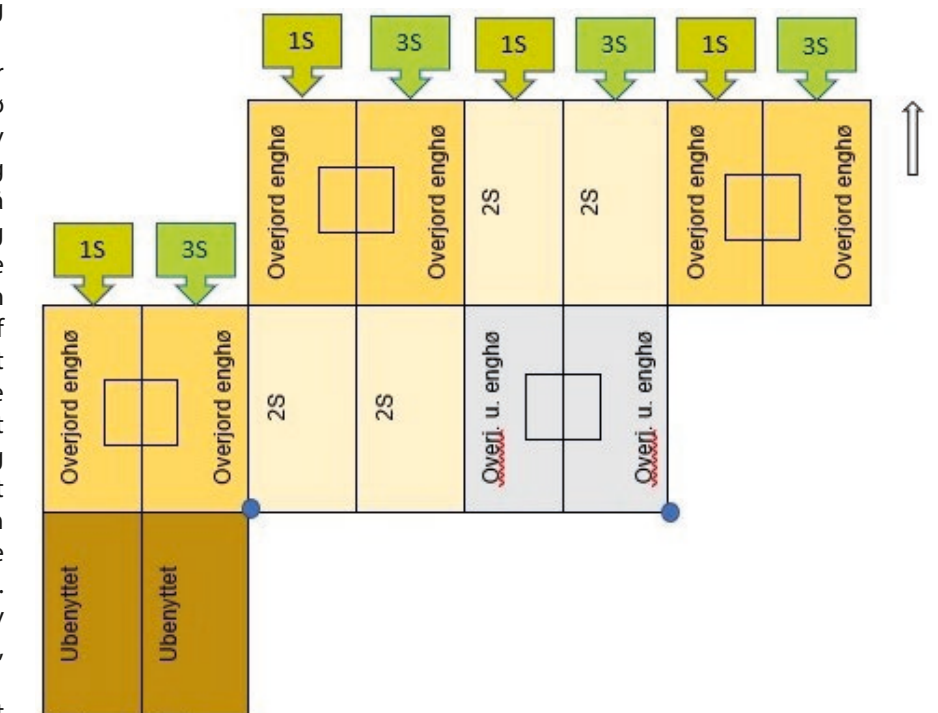
Der var fire behandlinger samt kontrol: 1) såning af frø af Trævelekrone + to slæt, 2) udspredding af enghø + to slæt, 3) to slæt uden tilførsel af frø, 4) ét slæt uden tilførsel af frø. Ved ét slæt blev dette slæt udført samtidig med første slæt i de øvrige behandlinger. Der var tre gentagelser af hver behandling, se fig. 1. Desuden indgik tre parceller

uden drift som kontrol. De lå lige uden for parcelområdet.

Parcellerne målte 6 m x 6 m, og det samlede parcelområde var 24 m x 18 m. Slæt på parcellerne blev udført med en fingerklipper med 1 m klippebredde. Parcellerne blev herefter revet og vegetationen fjernet per parcel for at undgå overførsel af frø. Vandstanden blev målt i vandstandsrør anbragt i de fire hjørner af det samlede parcelområde, fig. 1. I forsøgsperioden 2009-2016 blev første slæt udført ca. 9. juli (7/7-11/7) og andet slæt ca. 16. september (8/9-22/9). Frø eller hø blev kun tilført i 2009, og efterfølgende er parcellerne plejet med slæt.

Botanisk monitoring forsøg 1

Botanisk analyse blev udført i hele parcellfladen, dvs. 36 m². Der kunne ikke skelnes mellem om den enkelte plante var etableret fra frø tilført udefra eller var etableret fra frøpuljen på arealet. Arterne fik point 1-10 ud fra visuelt vurderet forekomst. De botaniske monitoringer blev udført 2009, 2012, 2015 og 2017 i perioden 24. juni-10. juli. Flere detaljer om forsøget kan ses i rapport (Nielsen & Hald 2018).



Figur 2a - Forsøgsdesign på EngAS. Disse parceller er rester af et tidligere større design med parceller på 14 m x 14 m. I fire af disse parceller blev overfladetørv afskrabet i 2010 i et centralt felt på 4 m x 4 m. I tre af disse centrale felter blev der udspreddt lokalt indsamlet enghø. I første delperiode (2010-2011) blev parceller med overfladeskrab plejet med ét slæt (1S) og to felter blev plejet med to årlige slæt (2S). I anden delperiode (2012-2016) blev parcellerne opdelt i en vestlig og østlig halvdel med henholdsvis ét slæt (1S) og tre slæt (3S). Ubenyttet er ubenyttet i begge perioder. De blå cirkler viser placering af vandstands-rør.

I første delperiode blev parceller med overfladeskrab i centerdelen plejet med ét årligt slæt, og parceller uden overfladeskrab blev plejet med to årlige slæt. I anden delperiode blev de udvalgte parceller videreført med en justeret slætstrategi, idet der i 2012 var fremkommet en del biomasse i centerparcellerne. Derfor ville vi gerne afprøve en strategi med et tidligt slæt, og storparcellerne blev opdelt i ét og tre årlige slæt, henholdsvis den vestlige og østlige halvdel af storparcellerne, se figur 2a.

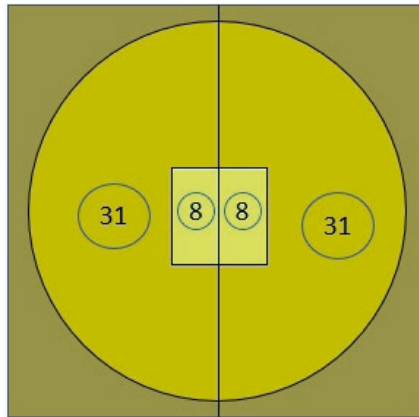
I første delperiode var strategien ved to slæt: 1. slæt ca. 20. juni og 2. slæt ca. 4. oktober; ved ét slæt ca. 21. juli. I anden delperiode var 1. slæt - hvor kun den østlige halvdel af parcellen blev slået - ca. 11. juni; 2. slæt hvor både østlige og vestlige del af parcellen blev slået ca. 4. august, og 3. slæt, hvor kun den østlige halvdel af parcellen blev slået ca. 21. september.

Parcellerne blev slået og biomassen revet sammen og fjernet i hver parcel for sig for at undgå overførsel af frø fra parcel til parcel. Afrivning foregik dog på en måde, så der var mulighed for, at frø fra centerfeltet kunne spredes til hele storparcellens halvdel (7 m x 14 m) med pågældende slætstrategi.

Botanisk monitoring forsøg 2

Botanisk analyse blev udført 1. juli 2010, 3. juli 2012, 5. august 2015 og 3. juli 2017. I 2010 og 2012 blev der udført monitoring i en dokumentationscirkel med radius på 5 m, dvs. 78 m². I 2015 blev der udført monitoring i hver halvdel af centerfeltet, dvs. 8 m² og per halvcirkel eksklusive centerfelt,

dvs. 31 m², se figur 2b. Tilsvarende monitoringsfelter blev opmålt, hvor der ikke var overfladeskrab, til sammenligning af artsantal m.v. Der kunne ikke skelnes mellem om den enkelte plante var tilført med frø udefra eller var spiret frem af frøpuljen på arealet. Arterne fik point 1-10 ud fra visuelt vurderet forekomst.



Figur 2b - Monitoringsarealerne i anden delperiode

Resultater fra forsøg 1

Væsentlige resultater fra forsøg 1 med etablering på EngLS i udgangspunkt med en artsscore på 3:

- Antal arter med høj score (> 3) øgedes signifikant ved alle plejeformer sammenlignet med uden drift, figur 3.

- Antal arter med høj score var ikke forskellig ved to slæt alene og to slæt i kombination med frø/hø. To slæt resulterede i signifikant højere antal arter med score > 3 end ét slæt, tabel 1.

- Artsscore (gns. af score) var højest med frø/hø i forhold til ét slæt og uden

drift. Men to slæt uden frø/hø var ikke signifikant lavere end ved tilførsel af frø/hø, tabel 1.

- Ellenberg N var for alle behandlinger med drift signifikant lavere end uden drift, tabel 1.

- Ellenberg F (indikator for fugtighed) var over årene højere ved to slæt med eller uden frø/hø i forhold til uden drift, tabel 1.

- Trævlekrone var mere udbredt ved tilførsel af frø end ved ét slæt og uden drift, tabel 1 og figur 9.

- Lyse-Siv blev reduceret ved to slæt, men forblev dominerende i parceller uden drift og parceller med ét slæt, tabel 1.

At Ellenberg F i EngLS var højere for behandlinger med to slæt end uden drift kan muligvis skyldes, at to slæt har givet plads til flere arter, som viser den reelle fugtighed. De økologiske vilkår bliver mere ensartede i modsætning til uden drift med tuer af Lyse-Siv, hvori de mere tørbundskrævende arter kan etablere sig.

Resultater fra forsøg 2

I 2010 og 2012 foregik den botaniske analyse i hele dokumentationscirklen.

I anden delperiode, hvor de store felter var delt op i to halvdele med henholdsvis ét og tre slæt, var der monitoring i både de halve centrale felter og de halve ydercirkler, dvs. hhv. 8 m² og 31 m².

Væsentlige resultater fra forsøg 2 på EngAS med en artsscore på 1 i udgangspunktet:

- Antal arter med høj score (>3) øgedes signifikant i første delperiode ved tilførsel af enghø i afskrabningsfelter, figur 4 og 6.

- Antal arter med høj score (> 3) var signifikant højere ved både ét og tre årlige slæt sammenlignet med uden drift, men der var ikke signifikant forskel på de to slætstrategier, figur 5.

- Antal arter med høj score (> 3) steg også signifikant i anden delperiode i centerfelt med tilført hø, figur 5 øverst.

- Arter med høj score (> 3) spredte sig og etablerede sig signifikant i plejet yderfelt, figur 5 nederst.

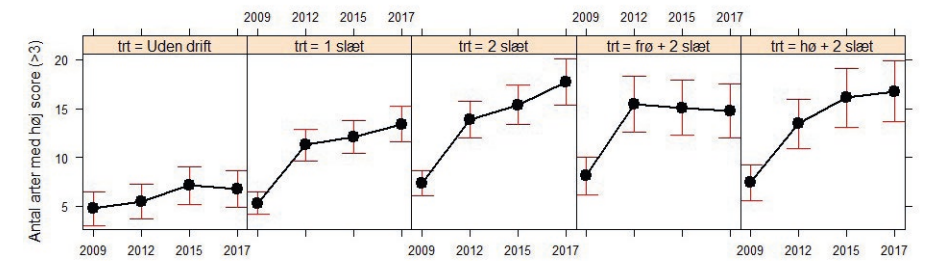
Detaljer vedr. Ellenberg F og Ellenberg N kan ses i rapport (Nielsen & Hald 2018).

Resultater - effekt på artsniveau

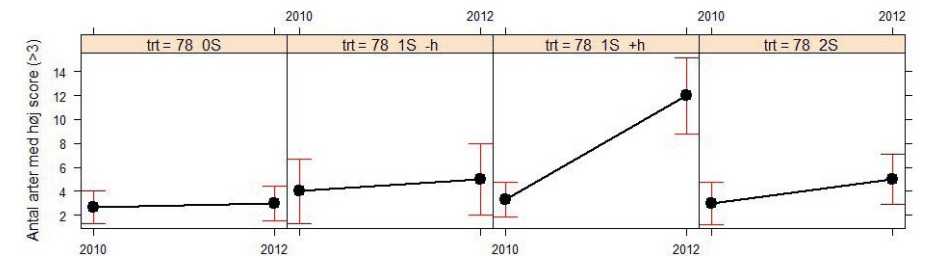
For begge arealer steg sommervandstanden fra -30 cm i 2010 gradvist til -20 cm i 2017, hvilket betyder, at der ud over de nævnte behandlinger har været en generel påvirkning af arealerne mod højere fugtighed.

Der var større positiv effekt på artsscore af hø tilført et areal, der i udgangspunkt lå lavt i artsscore, end et areal med højere artsscore, fig. 7 og 8.

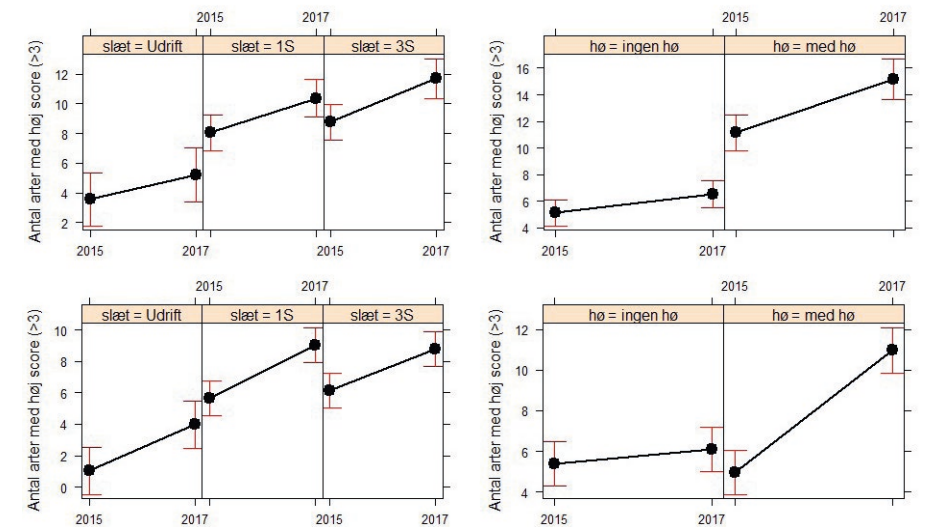
I EngLS, som var uplejet og tilgroet i udgangspunktet, var der tilsyneladende så mange overlevende planter og evt. frø i jorden, at genoptagning af drift alene kunne revitalisere og opformere mange af disse arter. I EngAS var der større muligheder for en forbedring ved tilførsel af artsrigt enghø, der resulterede i dobbelt så mange arter med høj score (26 arter) end ved samme



Figur 3 - Udvikling over år i antal arter med høj score (> 3) ved forskellige behandlinger i EngLS.



Figur 4 - Hele dokumentationscirklen på 78 m². Udvikling i antal arter med høj score ved forskellige behandlinger på EngAS. Første delperiode.



Figur 5 - Øverst data fra det halve centrale felt på 8 m² og nederst halvcirkel på 31 m² (halv dokumentationscirkel minus halvt centralt felt). Udvikling over år i antal arter med score > 3 ved forskellige behandlinger i EngAS. Antal arter med høj score (> 3) var signifikant højere ved både ét og tre årlige slæt sammenlignet med uden drift, men der var ikke signifikant forskel på de to slætstrategier, fig. 5. Det viser, at arter tilført med hø i det centrale felt, i anden delperiode spredte sig til de plejede omgivelser.



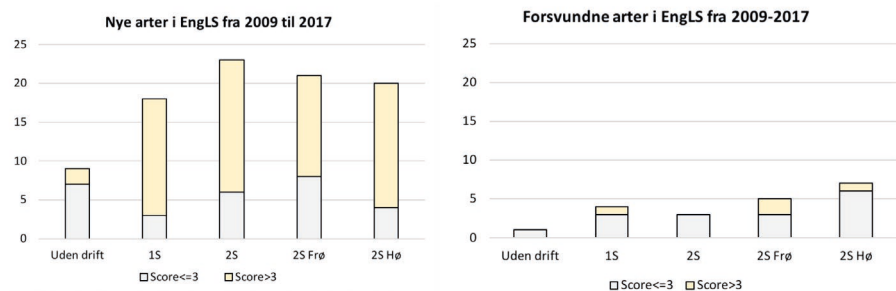
Figur 6 - Til venstre afskrabningsfelt med tidligere tilført enghø, foto fra 12. juni 2014. Her blomstrer Trævlekrone og Hjertegræs (*Briza media*). Til højre parcelområder med henholdsvis ét og tre årlige slæt, foto fra 5. august 2015. Lokalt EngAS.

Tabel 1 - Sammenligning af effekten af de forskellige behandlinger (gennemsnit over alle analyse år) på antal arter med høj score (> 3), artsscore, Ellenberg N (produktivitet) og Ellenberg F (fugtighed), samt point (forekomst) for Trævlekrone og Lyse-Siv.

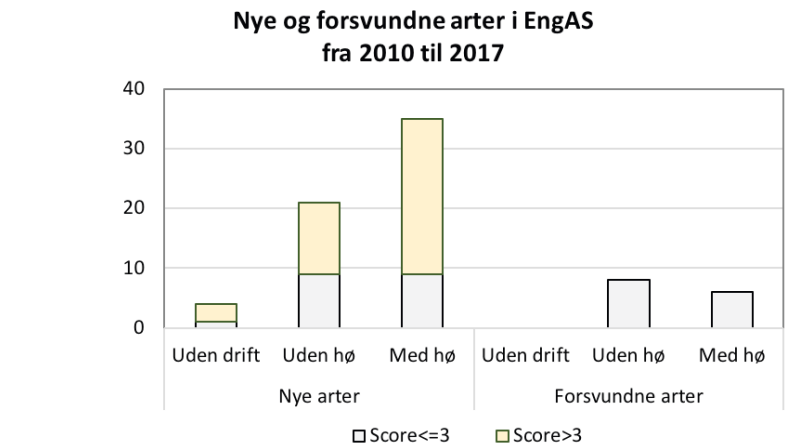
	Antal arter med høj score (> 3)	Vægtet ¹⁾ artsscore	Vægtet ¹⁾ Ellenberg N	Vægtet ¹⁾ Ellenberg F	Trævlekrone point	Lyse-Siv point
Uden drift	6,1 c	2,36 c	4,66 a	6,65 c	0 c	7,7 a
1 slæt	10,6 b	2,96 b	4,00 b	6,87 bc	0,7 b	7,1 a
2 slæt	13,7 a	3,07 ab	3,89 b	7,08 ab	0,9 ab	4,0 b
Frø + 2 slæt	13,4 a	3,12 a	3,91 b	7,18 a	1,5 a	3,6 b
Hø + 2 slæt	13,5 a	3,12 a	3,93 b	7,20 a	1,2 ab	3,9 b
LSD ²⁾ (p = <0,001)	1,7	0,13	0,14	0,23	n.a.	1,5

1) Vægtet i forhold til arternes forekomst

2) Least significant difference



Figur 7 - Antal nye og forsvundne (ikke genfundne) arter i EngLS over forsøgsperioden fordelt på scoreniveau. Flere arter med høj end med lav score etablerede sig i alle driftsbehandlinger og flere arter med lav end med høj score forsvandt tilsvarende. Tilførsel af hø gav ikke bedre effekt end to slæt (2S) alene på denne lokalitet med en relativ god artspulje, og hvor etableringen ikke blev startet med overfladeskrab.



Figur 8 - Nye og forsvundne (ikke genfundne) arter i EngAS, fordelt på scoreniveau. Her var der dobbelt så mange arter med høj score (> 3) i parceller med afskrab og hø udspredding end i parceller uden høtilførsel

drift uden hø (12 arter). Samtidig var der i EngAS bedre etableringsmuligheder i parceller forberedt med afskrabning af overfladejord end i parceller med opridsning af vegetationen i EngLS.

De nye arter på EngLS er vist i tabel 2. Der observeredes ikke flere arter ved at tilføre hø end uden, men plejen resulterede i mange naturmæssigt gode arter som Hjertegræs, Tormertil og Eng-Viol. Af de nye arter, der kom til at udgøre en større andel af vegetationen, kan nævnes Grå Star og Vandnavle. Der var i samme periode også arter, der forsvandt (ikke genfundet). Der var tale om 12 arter, hvoraf 8 af dem, herunder Stor Nælde (*Urtica dioica*), Almindelig Hanekro (*Galeopsis tetrahit*) og Grå-Pil (*Salix cinerea*), var i den naturmæssigt lave gruppe.

De nye arter på EngAS er vist i tabel 3. Arter med høj score, der kun blev fundet i parceller med hø tilført, var: Hjertegræs, Tormertil, Grå Star, Kær-Trehage, Smalbladet Ærenpris, Dunet Dueurt, Engkarse, Kragefod, Krybende Baldrian, Mangeblomstret Frytle, Næb-

Star, Sump-Forglemmigej, Top-Star og Vellugtende Gulaks.

I 2017 var der på EngAS kun én parcel uden drift, og udviklingen her viser 4 nye arter, heraf 3 med høj score, tabel 3. Det var arterne Skov-Angelik, Krybende Baldrian og Kær-Snerre.

Der er kommet mange nye arter på Eng AS, men der er også tabt arter (ikke genfundet) i perioden. Her er det henholdsvis 6 og 8 arter for parceller med og uden hø, og 0 ved uden drift. Alle forsvundne arter har en artsscore < 3. For parcellerne i drift forsvandt arterne Stor Nælde og Almindelig Hanekro, Ager-Tidsel (*Cirsium arvense*), Burre-Snerre (*Galium aparine*) og Almindelig Kvik (*Elytrigia repens*).

Effekten af at udså lokalt indsamlede frø af Trævlekrone på EngLS, hvor arten i forvejen forekom på lavt niveau, var ikke så markant. Tilførsel af frø kombineret med to slæt øgede dog forekomsten mere, end hvor der kun var pleje med ét slæt og meget mere end uden drift, fig. 9.

Fordele og ulemper

Det var imponerende at se, hvor mange arter med høj score, der etablerede sig med udspredding af enghø i afskrabningsfelterne (EngAS), og at effekten holdt sig gennem perioden 2010-2017. Der var således 13 arter med høj score, som kun havde etableret sig her. Dertil 11 arter med høj score, som blev observeret som nye udelukkende som følge af slætdrift, tabel 3.

I alle tilfælde var der en meget stor positiv effekt af slæt alene på antal arter med høj score på de to engtyper. Effekten var dog størst, hvor en frøpulje tilsyneladende var intakt (EngLS).

Dominans af Lyse-Siv hæmmer ofte mange engarter. Sammenligning af ét og to slæt i Lyse-Siv-domineret vegetation (EngLS) gav især en god effekt af to slæt på en reduktion i Lyse-Siv, og gav dermed bedre mulighed for en alsidig engvegetation.

Sammenligning af ét og tre slæt på EngAS gav ikke forskellig effekt på artsscore. Måske skal tidspunktet for slæt tilpasses bedre til den aktuelle vegetation, og måske var de tre slæt forstyrrende for en god frøsætning. Vi kan heller ikke fra forsøget se, om slæt midt juni alene er nok til en god pleje på denne arealtype.

Med hensyn til etablering anbefaler Natural England (2010), at modtagerarealet skal forberedes ved at have en lav vegetation (med slæt eller græsning), og at der skal være 50 % bar jord for at give nye arter mulighed for at spire. De foreslår, at den høje grad af bar jord opnås enten med hård kvæggræsning eller maskinelt.

I vore forsøg blev det alternativt valgt at forberede arealerne med enten opridsning eller overfladeskrab, der hver har sine fordele. Opridsning kan være en brugbar løsning, hvor der ikke har været næringsbelastet med gødskning, men metoden kan give for lidt effekt, hvor der er næringsstoffbelastet og stor konkurrence om lys m.v. På en lokalitet domineret af Lyse-Siv kan metoden med opridsning specielt have en fordel, idet det er en balance med hensyn til grad af forstyrrelse, som også vil give mange lokale frø af Lyse-Siv gode spiremuligheder.

Afskrabning i små etableringsfelter kan være en god mulighed på andre areal typer (hvor Lyse-Siv ikke er så massivt forekommende), idet der opnås en god tørveflade til spiring og samtidig

Tabel 2 - Nye arter i 2017 på EngLS sammenlignet med udgangsanalysen i 2009. Der blev alt i alt observeret 38 nye arter i forsøgsområdet. Tabellen viser sum af point¹⁾ (data fra 3 parceller) for nye arter per behandling i 2017: Uden drift eller drift i form af ét slæt (1S), to slæt (2S) to slæt + frø (2S frø) eller to slæt + hø (2S hø). Frø og hø kun tilført i 2009.

Nye arter i 2017 sammenlignet med 2009 per behandling		Score	Sum point ¹⁾ Uden drift	Sum point 1S	Sum point 2S	Sum point 2S frø	Sum point 2S hø
Hjertegræs	<i>Briza media</i>	6			1		
Stivtoppet rørhvene	<i>Calamagrostis stricta</i>	6		1	1		
Tormertil	<i>Potentilla erecta</i>	6		3		2	
Eng-viol	<i>Viola palustris</i>	5		1	3	1	2
Grå star	<i>Carex canescens</i>	5		15	4	11	15
Smalbladet ærenpris	<i>Veronica scutellata</i>	5		1	2	3	3
Alm. brunelle	<i>Prunella vulgaris</i>	4			5	2	1
Dynd-padderok	<i>Equisetum fluviatile</i>	4			1	1	1
Engkarse	<i>Cardamine pratensis</i>	4	1	6	3	2	5
Glanskapslet siv	<i>Juncus articulatus</i>	4			1	1	2
Græsbladet fladstjerne	<i>Stellaria graminea</i>	4			1		
Hare-star	<i>Carex ovalis</i>	4		1	6	4	2
Hirse-star	<i>Carex panicea</i>	4		2		4	3
Kragefod	<i>Comarum palustre</i>	4			4		
Kær-ranunkel	<i>Ranunculus flammula</i>	4		6			9
Mangeblomstret frytle	<i>Luzula multiflora</i>	4		2	3		2
Næb-star	<i>Carex rostrata</i>	4	1	11		19	
Stjerne-star	<i>Carex echinata</i>	4		1	2		7
Sump-fladstjerne	<i>Stellaria alsine</i>	4		1			1
Sump-forglemmigej	<i>Myosotis laxa</i>	4			1		3
Trævlekrone	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	4		2			
Vandnavle	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	4		15	16	19	14
Vellugtende gulaks	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	4		4	5	2	8
Alm. eg	<i>Quercus robur</i>	3				1	
Alm. hvene	<i>Agrostis capillaris</i>	3	1				
Bidende ranunkel	<i>Ranunculus acris</i>	3		2	4		4
Kryb-hvene	<i>Agrostis stolonifera</i>	3				4	2
Lancet-vejbred	<i>Plantago lanceolata</i>	3					1
Manna-sødgræs	<i>Glyceria fluitans</i>	3			1	7	8
Alm. hønsetarm	<i>Cerastium fontanum</i>	2	2		1		
Eng-rapgræs	<i>Poa pratensis</i>	2	2	2	2	5	
Fløjlsgræs	<i>Holcus lanatus</i>	2			12	12	
Eng-rævehale	<i>Alopecurus pratensis</i>	1	3				
Hvid-kløver	<i>Trifolium repens</i>	1			1		
Kirtel-dueurt	<i>Epilobium adenocaulon</i>	0				1	
Kirtel-dueurt	<i>Epilobium adenocaulon</i>	0				1	
Alm. rapgræs	<i>Poa trivialis</i>	-1	8			6	
Hindbær	<i>Rubus idaeus</i>	-1	1				
Lav ranunkel	<i>Ranunculus repens</i>	-1	2	3	8	5	5
Nye arter i alt			9	19	24	22	21
Nye arter med score>3			2	16	17	13	16

¹⁾ Point er et mål for arternes forekomst i parcellen. Hver art kan opnå point fra 1 til 10, jo højere point desto mere hyppig er arten. Sum er summen af point for de 3 parceller.

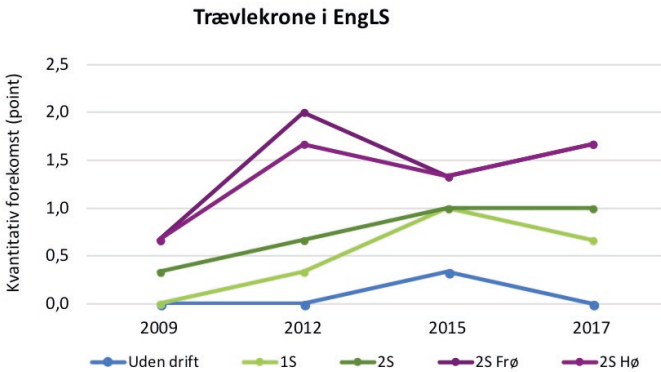
et lavere næringsniveau ved at fjerne en næringsrig overfladetørv.

På arealer, hvor der stadig forekommer gode engarter eller en frøpulje af disse (i vores tilfælde EngLS), var der tilsyneladende ikke effekt af hø-tilførsel. Vi kan dog ikke adskille graden af overfladeåbning (ridsning/afskrab) med effekt af tilført frø eller hø. Større etableringsflade end opridsningen efterlader kan generelt give bedre resultater. Gode etableringsmuligheder er således set med henholdsvis 25 % bar jord (Hellström et al. 2009) og 50 % bar jord (Kirkham et al. 2013).

Diskussion

Vore forsøg viser, at naturpleje - her slæt med fjernelse af biomasse og næringsstoffer - er vigtig for at opretholde og fremme naturkvalitet målt på botanisk artsscore. På engtyperne i forsøgene her var der en mere eller mindre god artspulje, der betød, at en god pleje med slæt alene resulterede i højere antal og tæthed af arter med høj score (>3).

Det er dog ikke altid tilfældet, at slæt alene kan fremme antal arter med høj score. Vi har således også haft biomassehøst på en meget kulturpåvirket engtype, hvor vegetationen i udgangspunkt var domineret af Alm. Kvik og Alm. Rapgræs. Her blev der observeret en positiv effekt på den vægtede artsscore ved, at de naturmæssigt bedste arter fik mere plads i vegetationen, men der kom ikke flere arter med høj score (>3). Mange års intensiv drift havde her helt ødelagt artspuljen (Nielsen & Hald, 2018). Arealer af den type skal ned i næringsniveau før de højt scorende



Figur 9 - Trævlekrone etablerer sig både med frø og hø, men fremmes også med slæt alene (ét eller to slæt), på denne lokalitet, hvor arten forekom fra start. Lokalitet EngLS. Behandlinger: Se figur 1.

Tabel 3 - Nye arter på EngAS, observeret i 78 m² cirkel ved analysen i 2017 (2 halvcirkler + centralfelt) sammenlignet med udgangsanalysen i 2010 (78 m²). Der blev alt i alt observeret 39 nye arter i forsøgsområdet. Tabellen viser hvilke arter, der var nye i parceller med slætpleje - med eller uden hø tilført. Uden drift repræsenterer kun én parcel.

Nye arter fra 2010-2017		Score	Uden drift	Med hø	Uden hø
Hjertegræs	<i>Briza media</i>	6		x	
Tormentil	<i>Potentilla erecta</i>	6		x	
Grå star	<i>Carex canescens</i>	5		x	
Kær-trehage	<i>Triglochin palustris</i>	5		x	
maj-gøgeurt	<i>Dactylorhiza majalis</i>	5		x	x
Smalbladet ærenpris	<i>Veronica scutellata</i>	5		x	
Alm. star	<i>Carex nigra</i>	4		x	x
Angelik	<i>Angelica sylvestris</i>	4	x	x	x
Dunet dueurt	<i>Epilobium parviflorum</i>	4		x	
Engkarse	<i>Cardamine pratensis</i>	4		x	
Glanskapslet siv	<i>Juncus articulatus</i>	4		x	x
Grøn star	<i>Carex demissa</i>	4		x	x
Hare-star	<i>Carex ovalis</i>	4		x	x
Hirse-star	<i>Carex panicea</i>	4		x	x
Kragefod	<i>Comarum palustre</i>	4		x	
Krybende baldrian	<i>Valeriana sambucifolia</i>	4	x	x	
Kær-ranunkel	<i>Ranunculus flammula</i>	4		x	x
Kær-snerre	<i>Galium palustre</i>	4	x		
Mangeblomstret frytle	<i>Luzula multiflor</i>	4		x	
Muse-vikke	<i>Vicia cracca</i>	4		x	x
Næbstar	<i>Carex rostrata</i>	4		x	
Stjerne-star	<i>Carex echinata</i>	4		x	x
Sump-fladstjerne	<i>Stellaria alsine</i>	4		x	x
Sump-forglemmigej	<i>Myosotis laxa</i>	4		x	
Topstar	<i>Carex paniculata</i>	4		x	
Trævekrone	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	4		x	x
Vellugtende gulaks	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	4		x	
Alm. firling	<i>Sagina procumbens</i>	3		x	x
Bidende ranunkel	<i>Ranunculus acris</i>	3		x	
Knop-siv	<i>Juncus conglomeratus</i>	3		x	
Kål-tidsel	<i>Cirsium oleraceum</i>	3	x		
Manna-sødgræs	<i>Glyceria fluitans</i>	3		x	x
Rød svingel	<i>Festuca rubra</i>	3			x
Alm. hønsetarm	<i>Cerastium fontanum</i>	2		x	x
Eng-rapgræs	<i>Poa pratensis</i>	2		x	x
Knæbøjet rævehale	<i>Alopecurus geniculatus</i>	2		x	x
Eng-rottehale	<i>Phleum pratense</i>	1			x
Hvid-kløver	<i>Trifolium repens</i>	1		x	x
Rød-kløver	<i>Trifolium pratense</i>	1		x	x
Nye arter i alt			4	35	21
Antla arter med høj score >3			3	26	12

engarter igen kan etablere sig på arealet.

Slæt begunstiger spredning af arterne inden for lokaliteten og sænker arealets næringsstofpulje. Men hvor kommer nye arter fra i et fragmenteret landskab? Vi har vist, at botanisk naturkvalitet kan øges ved at tilføre lokalt høstede frø eller enghø fra eng med gode arter. Det indikerer mangel på spredningsmulighed i dagens landskab.

Vi har vist, at fjernelse af næringsberiget overfladetørv i kombination med spredning af grønt enghø med gode engarter kan fremme naturkvalitet på en eng med trivielle arter og en ødelagt frøbank af engarter.

Vi har brugt friskt enghø ud fra engelske erfaringer. Vi vurderer, at det

er en god strategi for at få så mange frø som muligt overført.

De forskellige arter sætter ikke frø på samme tidspunkt. Derfor er tidspunktet, hvor høet tages naturligvis afgørende for, hvilke arter, der kan overføres. Tidspunkt for modning kan også variere fra år til år. En norsk undersøgelse (Wehn & Johansen, 2016) viser, at der ved høst i starten af juli 2014 og 2015 blev fundet henholdsvis ca. 70 % og ca. 25 % modne frø på planterne.

Hvis man benytter de gode donorarealer, skal der også tages hensyn til, at de ikke overudnyttes, så de har frø til egen genfornyelse. Når der fjernes "grønt hø" er det ikke som ved normalt høslæt, hvor høet tørrer og kaster en stor del af frøene på stedet, inden det fjernes fra arealet.

Når effekten af frøspredning skal vurderes, må man ikke være for hurtig til at drage konklusioner, da der kan gå nogle år, før de nytilførte arter viser sig.

Spørgsmålet er, om metoden med at facilitere frøspredning kan benyttes i naturplejen i praksis. Er det i orden at sprede lokalt indsamlede frø og enghø i naturen? Må vi mennesker ud over at hjælpe naturen med pleje – græsning og/eller slæt - også fungere som vektorer for frø, da vores landskab ikke længere er naturmæssigt sammenhængende? Hvordan defineres 'lokalt'? Hvor langt væk kan frøene hentes? At arter fra frøkilder fra andre regioner kan vise sig slet ikke at være tilpasset faunaen fænologisk og i værste fald vise sig at være aggressive eller invasive i den danske natur, bør inddrages i vurderingen.

Uanset hvad vi synes er i orden, så kan vi flytte nok så meget rundt på planternes frø, men hvis de økologiske kårforhold – jordbund, hydrologi, plejen etc. – ikke passer, så er manøvren forgæves og arbejdet spildt. Planterne visner i givet fald hen.

Konklusion

Det er muligt at påvirke vegetationen på humusrig lavbund mod bedre naturkvalitet ved isåning af frø eller spredning af grønt enghø på blottet tørv, specielt hvor der i forvejen er en lav artspulje og ringe frøbank efter længere tid i intensiv landbrugsdrift. Hvor der stadig er en relativt god naturkvalitet efter en kortere periode med ophør af engdrift, kan genoptagning af pleje med slæt hjælpe betydeligt til en bedre naturkvalitet. Isåning og spredning af enghø kan bidrage yderligere.

Afskrabning, isåning og enghø anvendes flere steder i naturforvaltningen. Derfor mener vi, at det vil være en god ide at få en fælles afklaring af, hvad der er naturmæssigt i orden, og hvad der ikke er.

Erkendtlighed

Tak til 15. Juni Fonden, der har støttet projektet økonomisk (2013-2017), Leif Tolstrup og Søren Glud, der har stillet arealer til rådighed for forsøget, Philipp Trénel, der har stået for de statistiske beregninger, Søren Ugilt, der var med til at etablere og pleje forsøget i de første år, og til Tage Toft og Ove Yding for indsatsen ved høst af parceller. 🌱



Figur 10 - Forsøg i område med Lyse-Siv (EngLS). Opridsning før isåning af lokalt indsamlede frø eller udspreddning af hø ved etablering i juli 2009. Til højre udspreddning af hø.



Figur 11 - Forsøg i område med Lav Ranunkel /Almindelig Syre (EngAS). Til venstre eng ved starten af forsøget, juli 2010. Til højre udspreddning af lokalt enghø på mindre (4m x 4m) afskrabningsfelt, 9. juli 2010.



Forfattere

Anna Bodil Hald og Lisbeth Nielsen er begge biologer, arbejder med naturforvaltning og er partnere i Natur & Landbrug ApS, www.natlan.dk

Referencer

DMU score. Bilag 1. http://www.dmu.dk/Pub/FR599_2udgave.pdf

Hellström, K., Ari-Pekka, H., Pasi, R. and Juh, T. 2009. Seed introduction and gap creation facilitate restoration of meadow species richness. Journal for Nature Conservation, 7, 236-244.

Kirkham, F.W., Bhogal, A., Chambers, B.J., Dunn, R.M., and Tallowin, R.B. 2012. Effects of spreading species-rich green hay on the botanical composition of an agriculturally improved hay meadow in northern England. Grass and Forage Science, 68, 260-270.

Natural England 2010. Sward Enhancement: diversifying grassland by spreading species rich green hay. Natural England Technical Information Note TIN063, available at <http://adlib.everysite.co.uk/resources/000/102/926/TIN063.pdf>

Nielsen, L. & Hald, A.B. 2018. Høst af engbiomasse – naturforbedring, næringsstofopsamling og bioenergi 106 pp. www.natlan.dk

Wehn, S. & Johansen L. 2016. Implications for conservation management of hay meadows; cutting dates. Grassland Science in Europe, vol. 21, 615-617.