

Optimering af plejeindsatsen i vandløb i forhold til grøde og dennes vækstbetingelser

Resume

Temperatur og lys er begrænsende for grødens vækstbetingelser i vandløb. Overvågning af de to faktorer vil kunne bruges til optimering af plejeindsatsen.

I en del vandløb er det nødvendigt at skære grøde (vandplanter) for at forhindre vandet i at stuve op og oversvømme bygninger og landbrugsjord. Grødeskæringen bliver typisk iværksat enten efter faste datoer til kontrol og check eller efter løbende kontrol. Ingen af delene synes helt optimalt for hverken lodsejere eller vandløbsansvarlige kommune, da begge modeller kræver en heldig balance mellem forbrug af ressourcer på kontrol og grødeskæring på den ene side og rettidig omhu på den anden. I dette pilotprojekt er forskellige planters vækst i forhold til lys og temperatur undersøgt i Bjerge Å i 2016. Der er fundet følgende sammenhæng, der bør undersøges og kvantificeres nærmere:

- temperaturen er afgørende for planternes vækst
- antallet af timer i døgnet med tilstrækkeligt lys er afgørende for planternes vækst
- den samlede lysindstråling betyder mindre - når bare temperaturen og antallet af timer i døgnet med tilstrækkeligt er optimal for planternes vækst

Når forholdene er kvantificeret nærmere, vil vejrstationer i kombination med et varslingsystem kunne præcisere, om og hvornår der er behov for grødeskæring. Ligeledes vil der kunne arbejdes mere målrettet i forhold til etablering af træer langs udvalgte strækninger, så deres skygge kan hæmme grøden tilstrækkeligt uden at skygge den helt væk.

Indholdsfortegnelse

Indledning

- Baggrund
- Hypotese
- Problemformulering
- Formål
- Målgruppe
- Projektgruppe og øvrige involverede
- Lokalitetsudvælgelse og -beskrivelse
- Afgrænsning

Metode

- præmisser
- temperatur (energi og begrænsende faktor)
- lys (energi og begrænsende faktor)
- planternes vækst (massen af grøde og individer)
- sammenligning af data

Observationer og resultater

- høst-vejning-observationer
- mål-genfind-mål-observationer

Diskussion

- metode
- resultater
- tidsperspektiv

Konklusion

Opfølgning og perspektivering

- behovsbestemt indsats
- minimere behovet (eng, træer, pleje af brink)

Kilde og litteraturliste

Bilag:

- Bilag 1 Beskrivelse af dataindsamling vedr. grødens vækst og lokalitetsoversigter
- Bilag 2 Input_EASJ_hoering_faglig_udredning_groedeskaering_10_05_16

Indledning

Baggrund

I en del vandløb er det nødvendigt at skære grøde (vandplanter) for at forhindre vandet i at stuve op og oversvømme bygninger og landbrugsjord (Bach et al., 2016).

Grødens vækstsæson og evt. kraftige opvækst starter imidlertid på forskellige tidspunkter forskellige år og i forskellige vandløb – endog med samme grødesammensætning og pleje.

Grødeskæringen bliver typisk iværksat enten efter faste datoer til kontrol og check eller efter løbende kontrol. Ingen af delene synes helt optimalt for hverken lodsejere eller vandløbsansvarlige kommune, da begge modeller kræver en heldig balance mellem forbrug af ressourcer på kontrol og grødeskæring på den ene side og rettidig omhu på den anden.

Hypotese

Grøden er sjældent et problem om vinteren og sjældent i vandløb omgivet af vedvegetation (skov, træerækker mm).

Grødens vækstsæson og ”eksplosive” perioder er givet relateret til temperatur og lys – enten i form af lystimer eller energi fra lys.

Kontrollen af vandløbene og plejeindsatsen må kunne optimeres i forhold til temperatur og lys. Alternativt kan der ved revision af vandløbsloven og udarbejdelsen af nye vandløbsregulativer tænkes at arbejde med flere beplantede strækninger.

Problemformulering

I hvilken grad er der sammenhæng med den energi vandplanterne modtager fra lys og temperatur og deres vækst? – set i lyset af at et ønske om mere behovsbaseret grødeskæringspraksis

Formål

For pilotprojektet er formålet at skabe et vidensgrundlag, der i første omgang kan bruges til at tage stilling til, i hvilken grad data vedr. energi fra lys og temperatur kan inddrages i overvågning af vandplanters eksplosive vækstperioder med henblik på mere behovsrelateret pleje.

For et opfølgende hovedprojekt vil målet være at kvantificere og verificere (bl.a. i relation til variation af vejret over årene) sammenhæng mellem energi fra lys og temperatur og planternes vækst med henblik på at kunne ændre praksis i mere behovsbaseret retning. At skabe beslutningsgrund i forhold til konkret at ændre plejepsikis, udvikle varslingsapp, ændre arealanvendelse samt ændre regulativer.

Målgruppe

Slagelse Kommune og EASJ er målgruppen for pilotprojektet. KL, SEGES, lokale landmænd vil være målgruppen for et opfølgende hovedprojekt.

Projektgruppe og øvrige involverede

Projektgruppen består af:

- Projektleder og redaktør: Lars Kristian Laustsen, EASJ.
- Styregruppeformand: Anders U. Torpegaard, EASJ
- Projektleder og kontaktperson vedr. vandløbsforvaltning og pleje i Bjerge Å: Jesper Cole Slagelse Kommune
- Studerende involveret i feltarbejdet foråret 2015 til efteråret 2016: Lise Purup, Michael Weiergang og Mikael Kroman, alle EASJ
- Studerende involveret i feltarbejdet foråret 2016 til vinteren 2016: Iben Buhl, Rikke Christensen, Christa Sofie Jensen og Anja Nielsen, alle EASJ
- Feltgruppe udgøres af de involverede studerende samt projektleder Lars Kristian Laustsen, EASJ

Øvrige involverede:

- Lodsejer Sorø Landevej 302 ved Bjerge Å: Jens Ellegaard
- Lodsejer v. Bjerge Å bag Søhus Plantage
- Kontaktperson vedr. udstyr til indsamling af data samt data vedr. energi fra lys: Torben Klausen, Cumulus
- Kontaktperson vedr. udstyr til indsamling af data samt data vedr. temperatur og vandstand: Lars Mølgaard, Orbicon
- Kontaktpersoner vedr. GPS-udstyr: Niels-Bo Friis og Christian Hansen, Leica

Lecia er Udstyrssponsor/udlåner af GPS (Leica Viva CS08 eller Leica Viva GS12) under projektet

Lokalitetsudvælgelse og -beskrivelse

I projektet er undersøgt to strækninger af Bjerge Å i den sydlige del af Slagelse Kommune. Strækningerne er udvalgt ud fra følgende betragtninger:

- tilstedeværelse af grøde

- god og sikker tilgængelighed i omgivelserne og vandløb
- godt forhold mellem lodsejer og Slagelse Kommune
- en vis nærhed til EASJ Slagelse af hensyn til transporttid

Lokalitetsbeskrivelse følger i Bilag 1 Beskrivelse af dataindsamling vedr. grødens vækst og lokalitetsoversigter. På de to lokaliteter udføres grødeskæring som strømrendeskæring jf. vejledning (Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning, 2016).

Afgrænsning

Projektet er afgrænset ved at omhandle grødens vækst i relation til lys og varme ud fra de i metodekapitlet omtalte betragtninger.

Projektet er som pilotprojekt afgrænset til tidsmæssigt at være placeret med næsten ugebaseret data indsamling jf. de i metodekapitlet omtalte betragtninger i vækstsæsonen 2016. Metoderne er udviklet og afprøvet i forskellig omfang siden foråret 2015.

Metode

Præmisser

Projektet bygges om hypotesen om sammenhæng mellem planternes vækst på den ene side og lys og varme på den anden.

I forhold til øvrige faktorer antages de her ikke at være begrænsende. Vi kan konstatere, at der er vand i Bjerger Å året rundt. Næringsstoffer synes ikke at være begrænsende faktorer for vandplanterne i de fleste danske ferske vandmiljøer herunder vandløb. Vi vil ikke udelukke at Bjerger Å kan være påvirket af spildevand, erosion mm ved større regnhændelser, men vi finder ingen anledning til at tro, at her er stoffer, der begrænser Bjerger Ås muligheder for at have en eller anden form for grøde.

Ved de to stationer skærer Slagelse Kommune grøde efter regulativ og aftale med lodsejere. I 2016 foregik det henholdsvis i slutningen af maj og i midten af august. Da skæringen i slutningen af maj ikke så ud til at have nogen effekt på vandstanden bag Søhus Plantage, undlod åmændene efter aftale med os, at skære på vores korte strækning der. Vi skar dog vegetationen på brinken for at sikre et vis profil til afledning i tilfælde af en større regnhændelse skulle indtræffe. Skæringen resulterer selvfølgelig i endnu flere ubekendte, men den afspejler omvendt praksis.

Temperatur (energi og begrænsende faktor)

I felten har Slagelse Kommune etableret vejrstationer, der måler temperatur i enheden °C. Stationerne er monteret med vandstandsmålere i enheden m på skalapæle, således at de også kan bruges til alm. kontrol i forhold til regulativsat vedligeholdelse mm. Stationerne sender aktuel situation til hydrometri.dk/kommune/slagelse/. Dataserier over længere perioder rekvireres fra Orbicon i kommaseparerede filer til brug i notesblok. Disse bearbejdes så i regneark. Data vil typisk indeholde vandstand pr. 5. minut og temperatur på timebasis. Følerne er placeret i rør under og i direkte forbindelse med vandløbet.

```

* Export 07,05,2015 - 21,09,2016
* Gap=BLANK
* 1 56,35 [ 1 ] [VTEMP] [RAW] [øje
07-05-2015 13:00 12,90
07-05-2015 14:00 12,90
07-05-2015 15:00 12,90
07-05-2015 16:00 13,10
07-05-2015 17:00 13,30
07-05-2015 18:00 13,40
07-05-2015 19:00 13,30
    
```

```

* Export 09,06,2015 - 21,09,2016
* Gap=BLANK
* 1 56,36 [ 1 ] [VST] [RAW] [øje:
09-06-2015 09:00 0,250
09-06-2015 09:15 0,250
09-06-2015 09:30 0,250
09-06-2015 09:45 0,249
09-06-2015 10:00 0,250
09-06-2015 10:15 0,240
    
```

Figur 1 data fra vejrstation opsat af Slagelse Kommune og Orbicon – øverst temperatur i °C og nederst vandstand i m som afstand fra målt plan i m

Lys (energi og begrænsende faktor)

I felten har EASJ etableret vejrstationer, der måler solindstrålingen i w/m2. Sættes indstrålingen i forhold til tid, kan fås et udtryk for modtaget energi kWh. Da der må formodes at være en øvre grænse for, hvor meget sollys planterne kan modtage på den ene side og hvor lidt på den anden, kan tid med lys måske være lige så relevant – lystimer i døgnet. Disse er her antaget at hænge sammen med, hvornår stationen kan registrere lyset, viser mere end 0. Stationerne sender data til vejrstationer.dk, hvorfra data på timebasis kan downloades til brug i regneark.

Vejrtype	Måned	År	Måned	Dag	KL_00	KL_01	KL_02	KL_03	KL_04	KL_05	KL_06	KL_07	KL_08	KL_09	KL_10	KL_11	KL_12	KL_13	KL_14	KL_15	KL_16	KL_17	KL_18	KL_19	KL_20	KL_21	KL_22	KL_23	Sk
Sollys	01.05.20	2016	5	1	0	0	0	0	0	0	140	130	140	210	410	510	580	680	690	690	620	500	410	320	90	80	80	0	0
Sollys	02.05.20	2016	5	2	0	0	0	0	0	0	140	130	140	210	410	510	580	680	690	690	620	500	410	320	90	80	80	0	0
Sollys	03.05.20	2016	5	3	0	0	0	0	0	0	80	90	180	290	290	230	450	330	200	250	360	370	350	330	140	130	130	90	0
Sollys	04.05.20	2016	5	4	0	0	0	0	0	0	120	120	180	340	410	360	590	710	740	740	730	700	580	440	350	160	90	110	0
Sollys	05.05.20	2016	5	5	0	0	0	0	0	0	130	90	160	300	410	490	420	650	700	700	630	570	430	360	160	100	130	0	0
Sollys	06.05.20	2016	5	6	0	0	0	0	0	0	120	130	200	300	440	490	600	620	700	630	660	600	550	420	290	160	70	70	0
Sollys	07.05.20	2016	5	7	0	0	0	0	0	0	90	90	160	290	400	500	580	640	690	700	690	600	490	420	300	160	70	60	0
Sollys	08.05.20	2016	5	8	0	0	0	0	0	0	120	100	150	300	390	480	590	650	690	690	650	610	520	410	310	180	100	70	0
Sollys	09.05.20	2016	5	9	0	0	0	0	0	0	90	100	150	270	410	490	550	660	700	690	670	620	570	420	300	150	90	80	0
Sollys	10.05.20	2016	5	10	0	0	0	0	0	0	90	120	140	300	390	510	590	660	680	670	650	610	530	460	360	160	150	80	0
Sollys	11.05.20	2016	5	11	0	0	0	0	0	0	90	120	170	290	390	490	590	630	690	700	670	600	520	410	280	120	60	60	0
Sollys	12.05.20	2016	5	12	0	0	0	0	0	0	70	110	140	300	400	500	600	680	700	690	700	600	550	420	330	160	120	110	0
Sollys	13.05.20	2016	5	13	0	0	0	0	0	0	120	150	230	330	430	500	590	630	630	690	560	310	270	210	350	160	90	120	0
Sollys	14.05.20	2016	5	14	0	0	0	0	0	0	90	100	160	240	160	520	560	700	670	670	540	690	550	520	400	300	150	100	0
Sollys	15.05.20	2016	5	15	0	0	0	0	0	0	80	140	130	420	370	400	630	500	440	750	280	330	260	270	150	140	110	120	0

Figur 2 data fra vejrstationer opsat af EASJ og vejrstationer.dk – solindstråling i w/m2

Stationerne er etableret på samme skalapæle som stationerne til registrering af temperatur og vandstand. Følerne er placeret øverst på skalapælene og dermed så tæt på vandløbet som muligt uden at være i kontakt med vand.

Planternes vækst (massen af grøde og længden af individer)

Data vedr. planternes vækst indsamles ved hjælp af to

dato	kr2	kr3	kr4	kr5	kr6
19-feb					
03-feb					
07-mar					
14-mar					
21-mar	22		22	-	-
28-mar	-	-		25	26
04-apr	35	-	-		25
11-apr	35	15	38	25	32
18-apr	36	30	35	21	33
--	--	--	--	--	--

Figur 3 - øverst - data vedr. vækst, mål af kruset vandaks i cm

kvantitative metoder udviklet til og under projektet samt beskrevet i Bilag 1 Beskrivelse af dataindsamling vedr. grødens vækst og lokalitetsoversigter

- Høst-vejning-metoden – baseret på ugentlig vejning af en ny kvadratmeter høstet grøde

- Mål-genfind-mål-metoden – baseret på ugentlig længdemåling af afmærkede planteindivider af forskellige arter i vandløbet

I 2016 er der foretaget dataindsamling efter høst-vejning-metoden ved Sorø Landevej 302 og efter Mål-genfind-mål-metoden for minimum seks planteindivider fordelt på seks arter primært bag Søhus Plantage men også ved Sorø Landevej 302. Dette er foregået ugentlig (med enkelte undtagelser) i vækstsæsonen og omtrent månedligt udenfor.

I 2015 er der afprøvet dataindsamling efter høst-vejning-metoden ved begge stationer og efter Mål-genfind-mål-metoden for typisk tre planteindivider fordelt på seks arter primært på begge lokaliteter bag Søhus Plantage men også ved Sorø Landevej 302. Det er foregået ugentlig (med enkelte undtagelser) fra maj og vækstsæsonen ud. Plantearterne er udelukkende udvalgt som de hyppigt tilstedeværende og relativt fastsiddende ved stationerne: tagrør, bredbladet mærke, kruset

vandaks, vandpest, vandstjerne og pindsvineknop. Desuden er her observeret en del brøndkarse i 2015, nogle få tornfrøet hornblad i 2016 og en enkelt anden vandaksart i 2016.

Sideløbende er data vedr. planternes vækst i vandløb, på brink og i bræmmer indsamlet kvalitativt ved hjælp af Sammenlign-overvågningsfilm-metoden – baseret på ugentlig optagelse af vandløbet, brink og bræmme fra drone. Resultatet af droneovervågninger forventes at foreligge i foråret 2017 og beskrives i andet workingpaper der.

Sammenligning af data

Data vedr. planternes mål og tilvækst sammenlignes i regneark og diagrammer heraf med lys, lystimer og temperatur.

Da dækningsgraden med planter er meget forskellig, har vi forsøgt at kompensere for dette ved bestemmelsen af høst pr. kvadratmeter ved at vurdere dækningsgraden og indregne denne. Således har vi en vægt a, hvor der ikke er kompenseret og en vægt b, hvor der er. Har dækningsgraden været 100 procent er de selvfølgelig identiske.

Når tilvæksten af planterne observeret ved mål-genfind-mål-metoden skal vurderes, har det været ønskeligt at kunne se tilvæksten uden negativ tilvækst fra tab af plantedele. Det kræver således at de enkelte individer sammenlignes fra gang til gang og ikke tæller med, hvis tab har forekommet. Dette er udtrykt i tilvækst b. Denne metode giver en del huller i dataindsamlingen, derfor er tillige lavet en tilvækst a, hvor der kompenseres for nogle af disse huller mellem observationerne, ved at differentiere

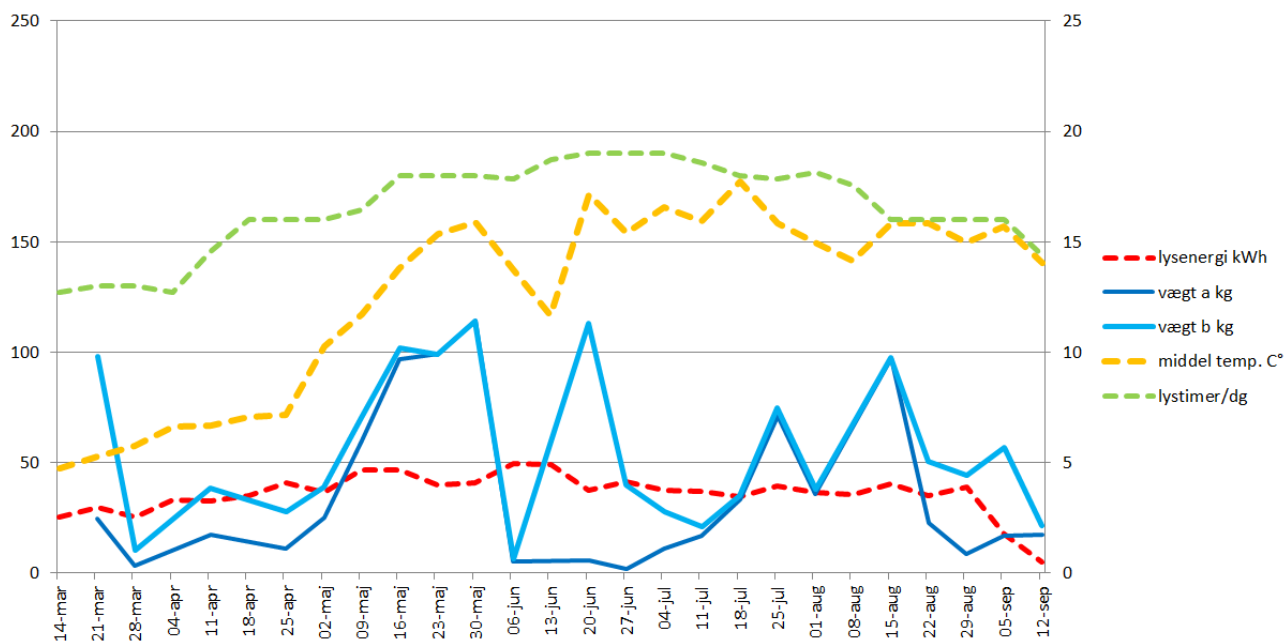
første sæt data fra en uge efter mangel på data i den eller de forrige med første før det, hvis det forrige vel at mærke er mindre. Er der et hul, deles forskellen med to, er der to med tre osv.

Observationer og resultater

I 2016 var ægte vandplanter at finde i januar. De var dog så små at såvel høst som afmærkning ikke var muligt. Ved besøg 3. feb. og 7. marts var vandet for mudret. 14 marts var vandet klart, og trods at der ikke var noget at høste i den kvadratmeter, vi ville starte med (i forhold til hvor vi sluttede i 2015), var her enkelte større sammenhængende plamager med kruset vandaks ved Sorø Landevej. Vi kunne også afmærke og måle enkelte individer bag Søhus Plantage. Herfra har vi, med enkelte undtagelser, målt ugentlig indtil 10. oktober. Hvor en del af planterne, men ikke alle, er forsvundet eller visnende. Efterfølgende har vi blot tjekket, først med et par ugers mellem rum, så med tre osv. I det følgende er der fokuseret på data fra perioden 14. marts til 12. september 2016, medens øvrig data kun er benyttet til supplement. Grødeskæringerne har gjort det vanskeligere at lave kontinuerlig registrering på samme måde. Grødeskæringen i slutningen af maj bag Søhus Plantage har i øvrigt ikke medført ændring i vandstanden, mens grødeskæringen 25. aug. har medført en ændring på 12 cm. Skæringerne 2. juni og 17. august ved Sorø Landevej resulterede begge i fald på 18 cm. over seks 6 timer.

Høst-vejning-observationer

I forhold til høst-vejnings-metoden har vi observeret et noget svingende dataudbytte jf. fig. 5. Der hvor vi ikke har kompenseret for et vekslende vegetationsdække ved hjælp af indregning af en dækningsgrad, vægt a, ser data ikke overraskende underligt ud. Høstudbyttet har været meget lavt i juni, hvor vi ellers oplever masser af vækst jf. målgengfind-mål-observationerne. Det må derfor være rimeligt at kompensere med en vurdering af dækningsgraden og indregne denne, vægt b. Her ser det så noget iøjefaldende ud, at vi høster 9,8 kg pr m² allerede 21. marts. Høst-vejnings-observationerne kan altså dårligt tillægges værdi på nuværende tidspunkt. Høst-vejnings-metoden har været hurtig at gennemføre. Er der ikke for mange store sten i bunden (det var der enkelte steder), og er vandstanden ikke for høj eller strømmen for stærk til at kunne sætte kvadrat af og net op (intet problem ved besøgene i 2016 – men det var det enkelte dage i 2015), kan observationer efter metoden gennemføres på en halv time.



Figur 4 Grødens omfang i 2016 i Bjerge Å i relation til lys og temperatur. Venstre y-akse: målt energi fra lys i kWh. Højre y-akse: vægten af grøden pr høstet kvadratmeter, middeltal af lystimer/dg med for stationen målbart lys og døgnmiddeltemperatur i °C

Mål-genfind-mål-observationer

I forhold til mål-genfind-mål-metoden har vi gennem 2016 observeret seks forskellige plantearter repræsenteret ved forskellige antal individer. Antallet af individer afspejler de erfaringer om tab af individer, vi har høstet i 2015 med væsentligt færre afmærkede individer samt de yderligere tilpasninger, vi har måttet foretage i 2016. Målet har været at have mindst 6 individer at observere det meste af en vækstsæson. Således har det ikke været nødvendigt at afmærke så mange vejbred skeblad. Vi vidste også det ville blive svært med kruset vandaks og vandpest. Bredbladet mærke kunne vi observere ganske tidligt, men her har været en del flere udfald end ventet.

Metoden er ganske tidskrævende. Vi har i snit nok brugt to timer pr. gang på at forsøge at finde og måle mellem 10 og 75 planter. Metoden ser omvendt ud til at kaste resultater af sig.

I det følgende er observationerne beskrevet for de seks plantearter. Alle er beskrevet i forhold til de observationer, vi direkte har målt. Tagrør og kruset vandaks er behandlet ekstra i forhold til tilvækst og tilvækst som funktion af energi fra lys, lystimer i døgnnet og middeltemperatur som repræsentanter for henholdsvis sumplante og en egentlig vandplante.

Tagrør (*Phragmites australis*)

Tagrør står vinteren over med rør. De har dermed været lette at afmærke med en snor. De 10 rør, vi afmærkede midt i marts var mellem 15cm og 70cm. Væksten starter lidt før, end vi således får udslag, ligesom de korte rør typisk overhales før af nye skud og leverer data før de lange. Hvis vi blot skulle fortælle historien om tagrørs vækst, burde alle individer have været helt nye eller sat på meget korte rør. Omvendt fylder sidste års rør jo i vandløbet i forhold til opstuvning, ud fra den betragtning er det fint at have meget data fra det, der kommer ekstra ud over de gamle rør. En større del af nye afmærkede rør ville dog være at foretrække, også fordi at rør i andre vandløbsstrækninger kunne være skåret ned. Udbredelsen af tagrør fra år til år bag Søhus Plantage ser ud til at være relativt konstant, vurderet efter åmændenes udsagn samt vort eget indtryk fra sidste år. Udbredelsen af tagrør over sæsonen ser også ud til at være relativt konstant.

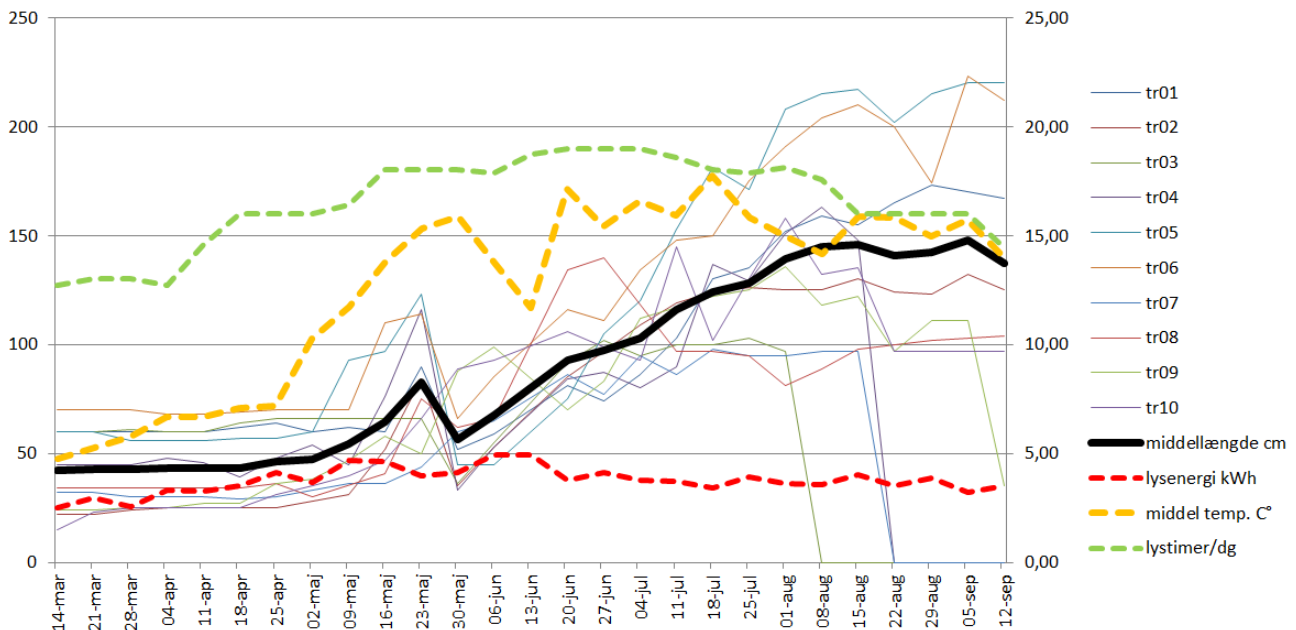


Figur 5 Tagrør

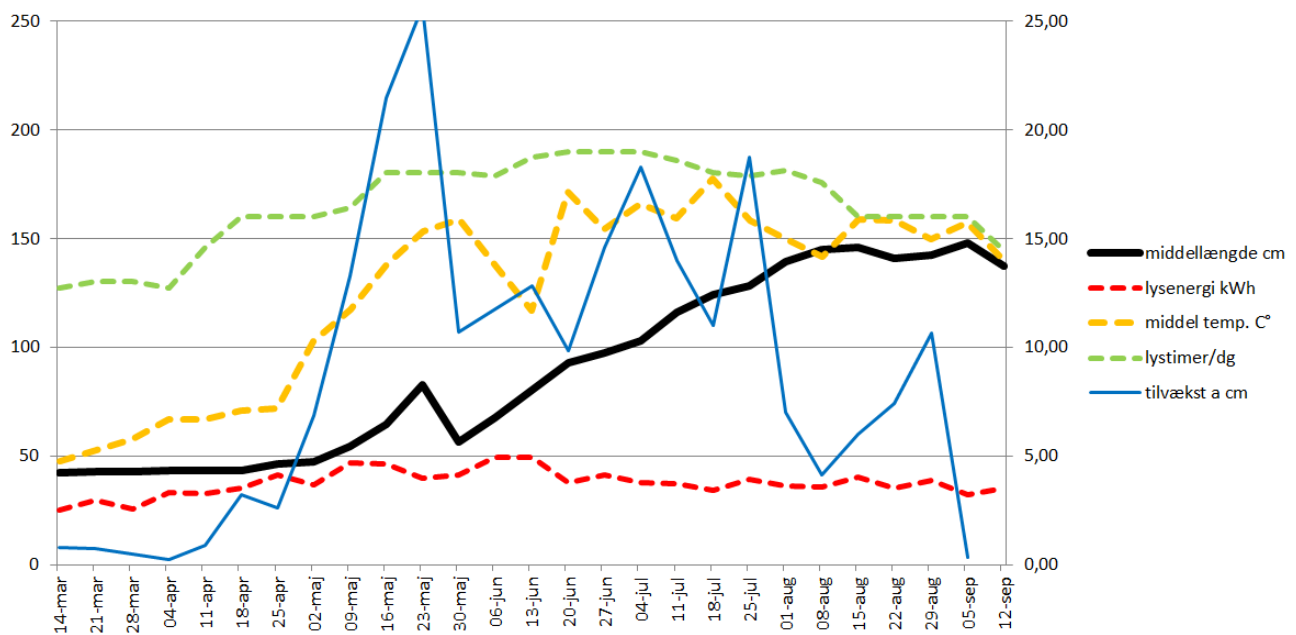
Vi har ikke haft behov for at afmærke nye individer i 2016, ingen individer er forsvundet i den primære vækstsæson.

Tagrør vækster tidligt og jævnt over sæsonen indtil slutningen af april, hvorfra væksten har været eksplosiv. Tagrør er skåret i slutningen af maj. I midten af juni er planterne lige så lange. Den jævne vækst er fortsat til starten af august. Herefter er væksten faldet og stagneret i slutningen af august. Tre individer (tr3, tr4 og tr7) er døde i løbet af august. De er sandsynligvis udkonkurreret af andre tagrør eller andre arter. Et individ bliver mindre, er knækket, i september.

Ses væksten af tagrør i forhold til energimængden fra lys og varme er et mindre henholdsvis stort sammenfald med den eksplosive vækst fra midten af april. De tre toppe i tilvæksten er alle sammenfaldende med høje værdier for såvel lysenergi, lystimer og temperatur. Der er ikke særlig tilvækst i september, selv om temperaturen var høj, og der stadig var en del lystimer i døgnet.



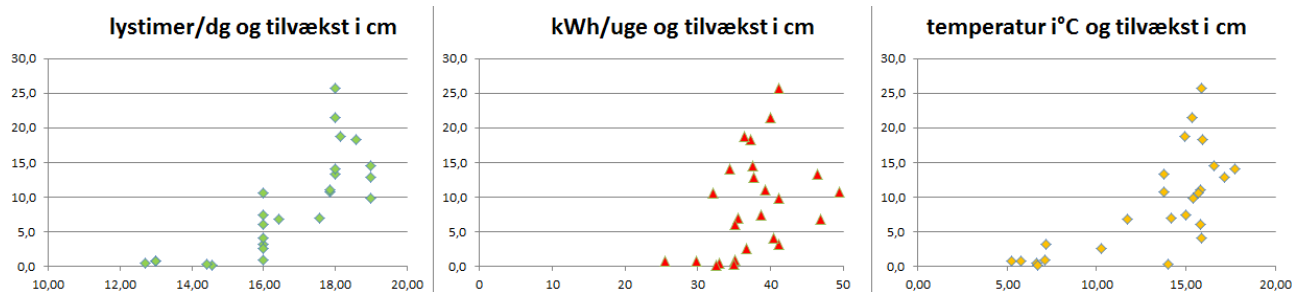
Figur 6 Tagrørs mål i 2016 i Bjerge å i relation til lys og temperatur. Venstre y-akse: planternes mål i cm og målt energi fra lys i kWh. Højre y-akse middeltal af lystimer/dg med for stationen målbart lys og døgnmiddeltemperatur i °C



Figur 7 Tagrørs mål i 2016 i Bjerge å i relation til lys og temperatur. Venstre y-akse: middellængde i cm og målt energi fra lys i kWh. Højre y-akse middeltal af lystimer/dg med for stationen målbart lys, døgnmiddeltemperatur i °C og tilvækst i cm

Der ser ud til at være sammenhæng mellem alle tre parametre i forhold til tilvæksten af tagrør. De observationer, der afspejler størst tilvækst, findes alle hvor værdierne for lysenergi, lystimer og temperatur også er relativt høje. Ligeledes findes de fleste lave værdier, hvor input også er

lavt. Der er dog også en del spredning, hvilket især gælder i forhold til energien modtaget fra lysindstrålingen.



Figur 8 Tilvækst af tagrør i cm i 2016 i Bjerge å som funktion af henholdsvis lystimer/dg, energi fra lys samt temperatur

Bredbladet Mærke (*Sium latifolium*)

Mærke visner helt væk i starten af vinteren, men kommer tilbage tidligt på sæsonen - i 2016 omkring 1. marts. De første spæde individer var relativt svære at få afmærket med snor grundet deres skrøbelighed. Der hvor pindsvineknop senere kommer frem, kunne de også være svære at genfinde. De første individer, vi afmærkede, stod relativt tæt på brinken, hvor der i slutningen af vinteren og starten af foråret var en vis vanddybde. Deres vækst er startet relativt tidligt. Flere individer er forsvundet, så vi har



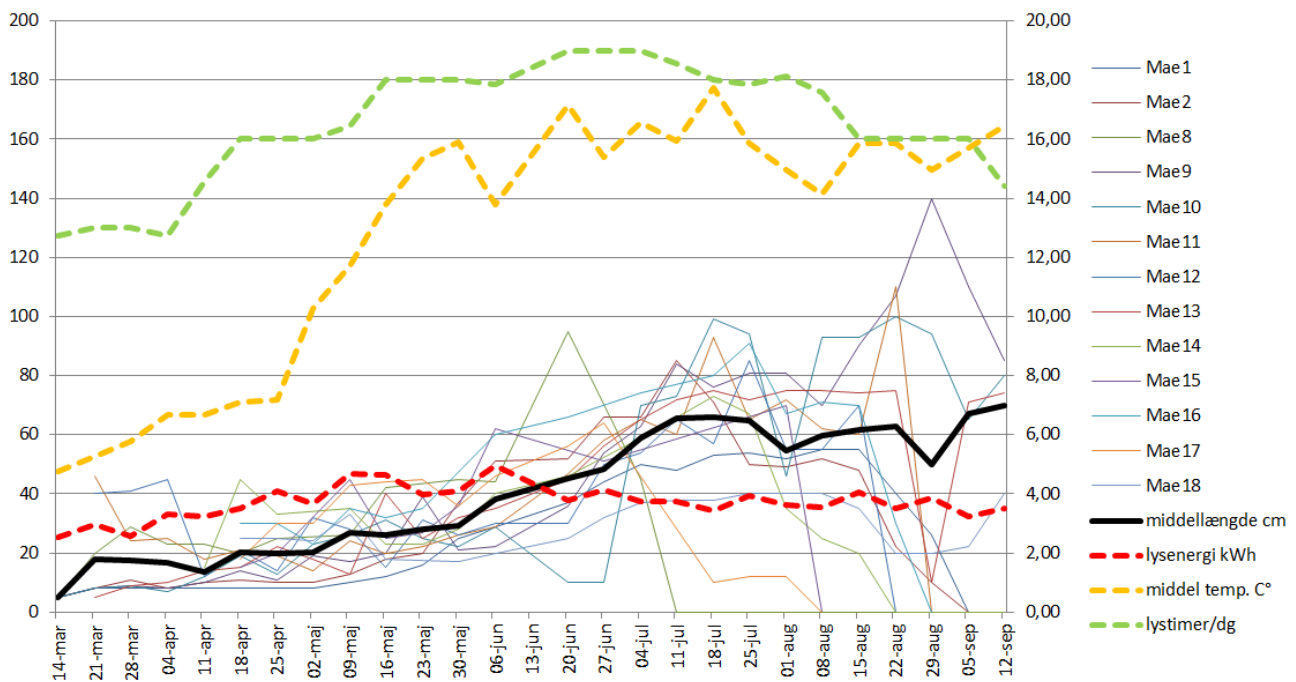
Figur 9 Bredbladet mærke

været nød til at afmærke flere med snore og GPS. En del af de tidligt afmærkede individer, mæ3 til mæ7, har været for sarte, er blevet revet væk med det første større regnskyl eller fortrængt af pindsvineknop. Pindsvineknop skygger og samler slam omkring sig. Skæringen i maj, har stort set ikke berørt de mærkede individer af bredbladet mærke. Nogle individer er ikke forsvundet men stagneret ret tidligt, det gælder eksempelvis mæ1 og mæ11, der begge er kommet til at stå lidt vel tørt oppe ad brinken og i skygge af den senere vækstende brinkvegetation. Udbredelsen af bredbladet mærke fra år til år bag Søhus Plantage ser ud til at være relativt konstant, vurderet efter udsagn fra åmændene samt vort eget indtryk fra sidste år. Udbredelsen af Bredbladet mærke over sæsonen ser ligesom for andre sumpplanter og ægte vandplanter omvendt ud til at være stærkt påvirket af udbredelsen af pindsvineknop.

Bredbladet mærkes vækst starter relativt eksplosivt i sidste del af marts, for derefter at flade ud, stige jævnt fra 1. maj have nogle enorme udsving i juli, august og starten af september med såvel højdespringere og udgåede individer. Alle de afmærkede individer udviklede plantedele over vand. De fleste kom til at stå i skygge af pindsvineknop. I løbet af efteråret forsvandt de sidste afmærkede individer. Andre individer (primært nye udelukkende med undervandsdele) var stadig i vækst samtidig med at pindsvineknop gik ud. Væksten fortsatte efteråret igennem.

Ses væksten af bredbladet mærke alene i forhold til energimængden fra lys er det mest markante sammenfald starten af væksten omkring 1. marts, hvor der herefter er 13 lystimer/dg

mod de 9, der havde været dagene og ugerne inden. Ekstra varmegrader synes ikke at have den store betydning, medens temperaturer under 5 °C synes begrænsende.



Figur 10 Bredbladet mærkes mål i 2016 i Bjerge å i relation til lys og temperatur. Venstre y-akse: planternes mål i cm og målt energi fra lys i kWh. Højre y-akse middeltal af lystimer/dg med for stationen målbart lys og døgnmiddeltemperatur i °C.

Grenet pindsvineknop (*Sparganium erectum*)

Pindsvinenop visner helt væk i løbet af efteråret. De var relativt lette at få afmærket med snor omkring hele planten tæt på rod. De er omvendt svære at genfinde snorene på, efter som de samler en del slam om sig. Det gør det også svært for andre planter at trives omkring dem, ligesom det gør det svært at finde andre planter snore. At vi har afmærket flere individer end umiddelbart nødvendigt, skal ses i disse perspektiver. Deres vækst er startet noget senere. De individer, der er forsvundet, er forsvundet i forbindelse med grødeskæring, men nye er så bare kommet til. Udfaldet i data, skyldes primært, vore problemer med at genfinde afmærkningerne i det slam, pindsvineknop, vil få samlet omkring sig. Når enkelte individer ser ud til at gå tilbage, kan det skyldes at blomsterstanden knækker.

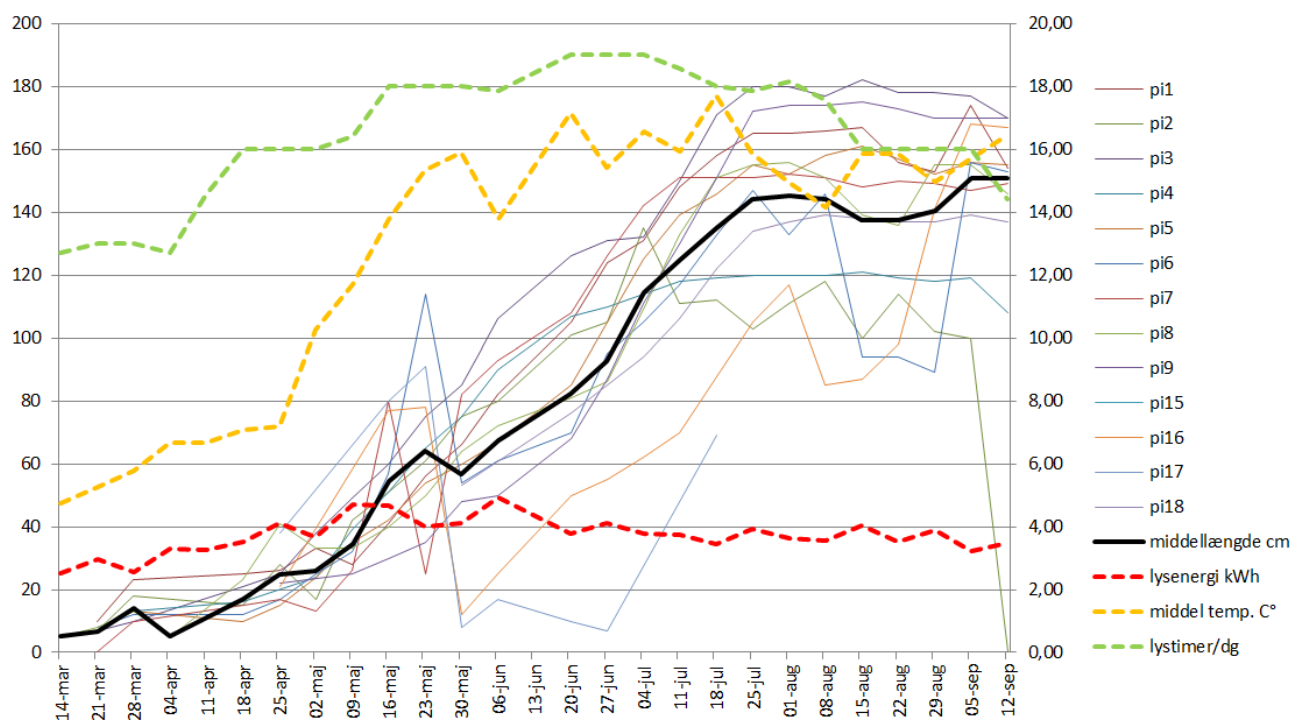
Udbredelsen af pindsvineknop fra år til år bag Søhus Plantage ser ud til at være steget en smule, der hvor vi har skåret under overfladen sidste år, men ellers relativt konstant, vurderet efter udsagn fra åmændene samt vort eget indtryk fra sidste år. Udbredelsen over sæsonen ser ud til at fremmes ved hård skæring, slam, egen evne til at skabe stillestående vand og dermed ophobe slam.



Figur 11 Grenet pindsvineknop

Pindsvineknop har vækset fra midten af marts. Her ses den mest markante vækst på 16 cm i ugen fra d. 9. til d. 16. maj. Pindsvineknop er kommet sig meget hurtigt efter grødeskæringen i foråret svarende til almene observationer (Bach et al, 2016). Pindsvineknop antager i vore observationer deres største form omkring 1. aug. I starten af september begynder de at visne, plantedele knækker af, men de kan stå længe herefter brune i vandløbet.

Ses væksten af pindsvineknop alene i forhold til energimængden fra lys er der blot et vist sammenfald med perioden med flest lystimer og mest energi fra sollys overordnet set. Sammenhæng med temperatur synes mere tydelig.



Figur 12 Grenet pindsvineknops mål i 2016 i Bjerge å i relation til lys og temperatur. Venstre y-akse: planternes mål i cm og målt energi fra lys i kWh. Højre y-akse middeltal af lystimer/dg med for stationen målbart lys og døgnmiddeltemperatur i °C.

Vejbred skeblad (*Alisma plantago-aquatica*)

Skeblad visner helt væk i løbet af efteråret. Det er en lidt stivere og grovere vandplante eller sumplante. Der er ikke så mange individer på strækningen. Udbredelsen af skeblad fra år til år bag Søhus Plantage ser ud til at være relativt konstant, det var stort set de samme individer, vi fandt i 2016 som i 2015. Udbredelsen af skeblad over sæsonen er meget konstant, når den først vækster. De var relativt enkle at få afmærket med snor. Vi har ikke haft behov for at afmærke nye individer på den ene side, og andre afmærkede arter ser ikke ud til at være trængt af skeblad på den anden. Planterne står, hvor de står og knækker først i slutningen af

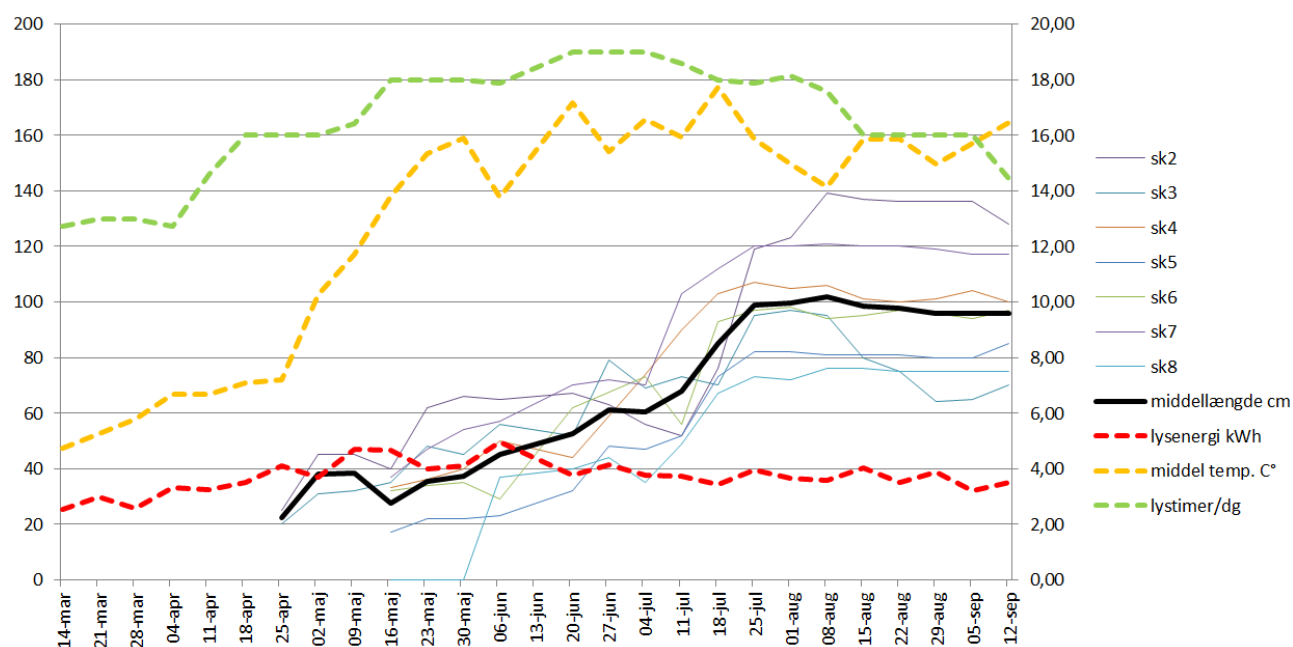


Figur 13 Vejbred skeblad

sæsonen. At vi ikke har sk1 skyldes alene, at vi startede med at lave en fejlmærkning.

Skeblad har først vækset fra april, men når relativt hurtigt sin maksimale højde for bladene i rosetten på ca. en halv meter. Det gentager sig efter slåningen. Den eksplosive vækst i juli findes primært i blomsterstanden. Skeblad er begyndt at visne i september i 2016.

Ses væksten af skeblad alene i forhold til energimængden fra lys er der blot et vist sammenfald med perioden med flest lystimer og mest energi fra sollys overordnet set. Skeblads vækst om foråret synes at hænge sammen med et behov for varme. I 2015 døde de afmærkede vejbred skeblad jævnt over september, i 2016 er de døde et par uger før. I forhold til dagtemperatur er der ingen sammenhæng med henfaldet og mangel på varme, der har været sommertemperaturer i september i 2016. Om end skeblad er en stivbladet plante, kan den være visnet i september grundet kombinationen varme og tørke. Lave nattemperaturer kunne være en anden mulighed.



Figur 14 Vejbred skeblads mål i 2016 i Bjerge å i relation til lys og temperatur. Venstre y-akse: planternes mål i cm og målt energi fra lys i kWh. Højre y-akse middeltal af lystimer/dg med for stationen målbart lys og døgnmiddeltemperatur i °C.

Kruset vandaks (Potamogeton crispus)

Kruset Vandaks visner helt væk i løbet af vinteren. Det er en ægte vandplante. De første spæde individer var relativt svære at få afmærket med snor grundet deres skrøbelighed. Senere kunne de også være svære at måle grundet skrøbelighed samt svære at genfinde pga. en enorm vækst i længde og med sideskud samt sammenfald med vandpest og vandstjernes vækst på voksepladserne.



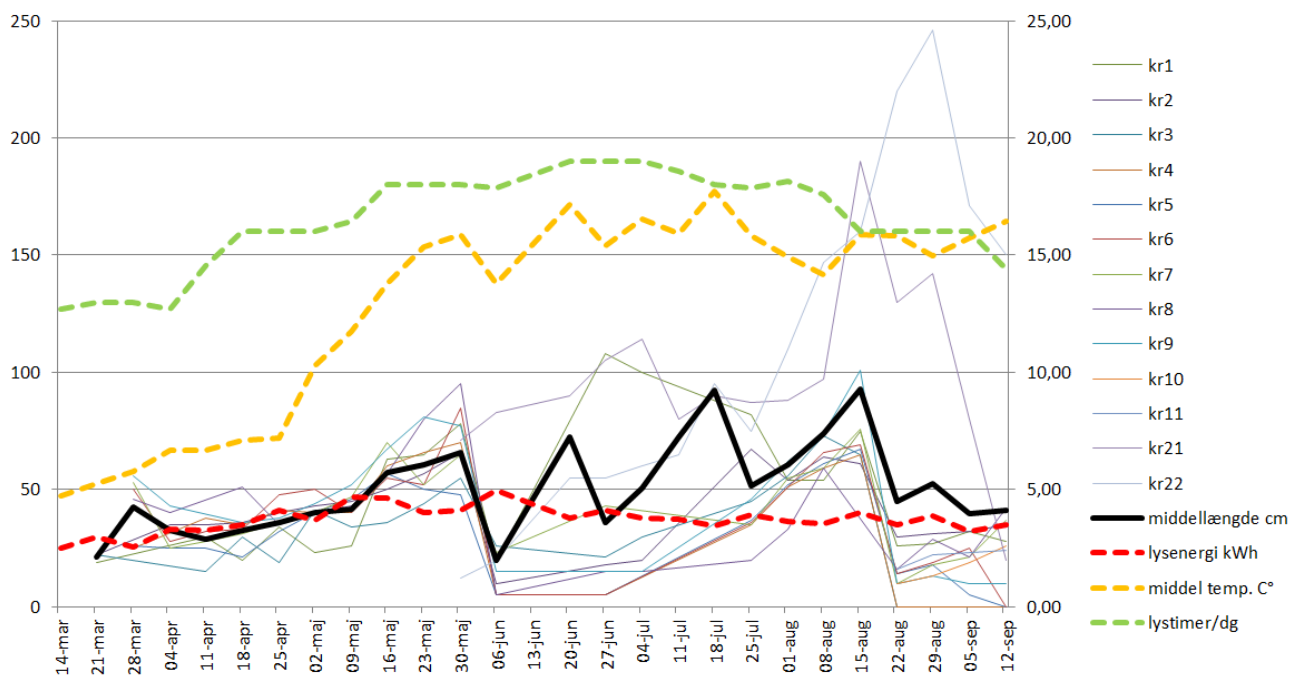
Figur 15 Kruset vandaks

Kruset vandaks vækst er startet relativt tidligt – i 2016 omkring første marts. Individene er forsvundet eller skåret ned til 5 cm i forbindelse med grødeskæringen i maj. Her måtte afmærkningen så starte forfra. Vi mangler desuden en del data, da vi har haft uheld med GPS ved slagregn. Efter skæringen kom især vandpest og kruset vandaks, til at flette sig ind i hinanden flere steder.

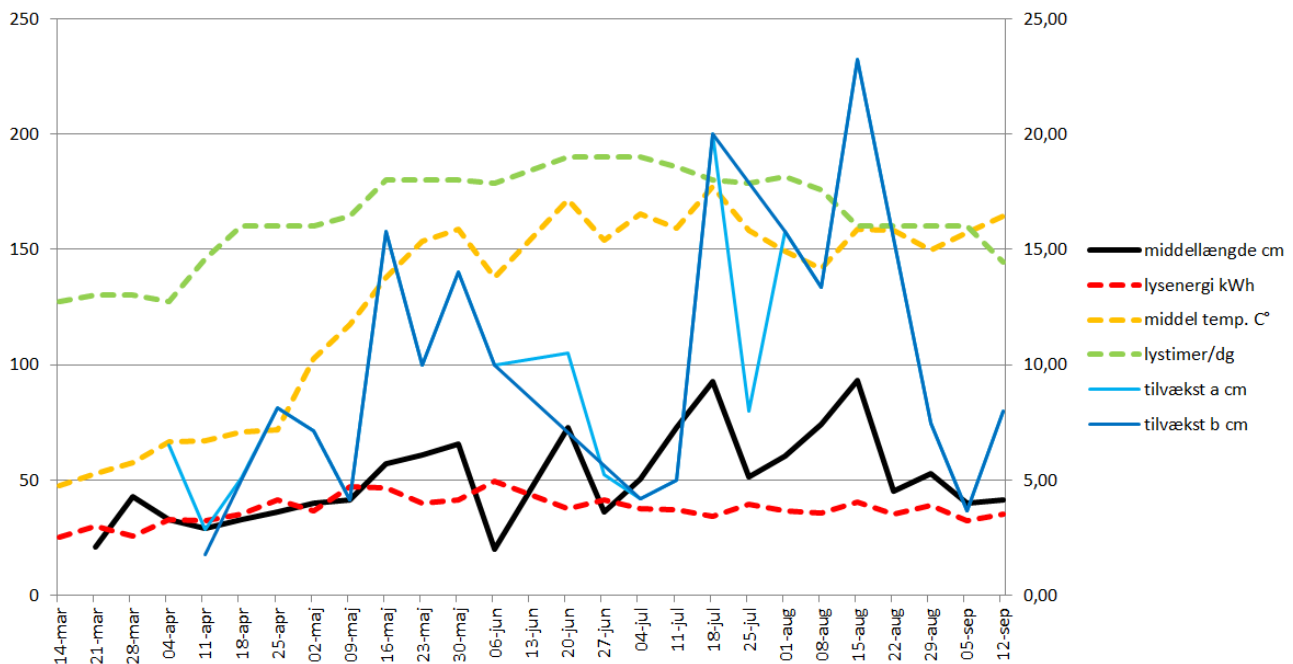
Udbredelsen af kruset vandaks fra år til år på de to lokaliteter ser ud til at svinge en del men som en samlet pulje af med vandstjerne og vandpest at være relativt konstant, vurderet efter udsagn fra åmændene samt vort eget indtryk fra sidste år. Udbredelsen af kruset vandaks over sæsonen ser i 2016 ud til at følge det billede, at den var dominerende på den ene

lokalitet indtil skæringen i maj, hvorefter det blev vandpest, kruset vandaks og i mindre grad vandstjerne, der til sammen dominerede. Den senere grødeskæring ved Sorø Landevej 302 fik kun mindre effekt på kruset vandaks.

Ses væksten af kruset vandaks alene i forhold til energimængden fra lys er det mest markante sammenfald starten af væksten omkring 1. marts, hvor der herefter er 13 lystimer/dg mod de 9, der havde været dagene og ugerne inden. Tilsvarende kan varmen ikke ses at have den store betydning. Den mest markante sammenhæng med kruset vandaks vækst på vore lokaliteter er grødeskæringen. Der hvor kruset vandaks er slået i maj 2016, er den ikke kommet igen i samme omfang, men det er vandpest i stedet. De to individer, der trækker op på middellængden, kr 21 og kr 22, har ikke været skåret hverken i maj eller i august.

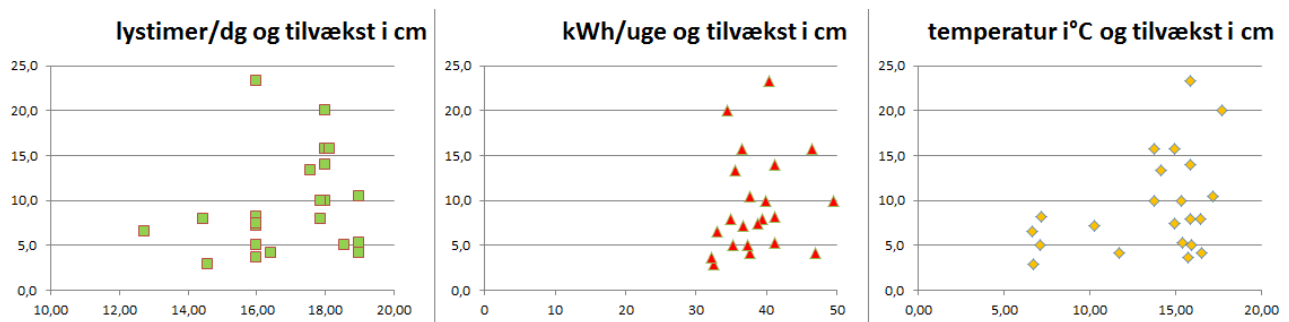


Figur 16 Kruset vandaks mål i 2016 i Bjerge å i relation til lys og temperatur. Venstre y-akse: planternes mål i cm og målt energi fra lys i kWh. Højre y-akse middeltal af lystimer/dg med for stationen målbart lys og døgnmiddeltemperatur i °C.



Figur 17 Kruset vandaks mål i 2016 i Bjerge å i relation til lys og temperatur. Venstre y-akse: middellængde i cm og målt energi fra lys i kWh. Højre y-akse middeltal af lystimer/dg med for stationen målbart lys, døgnmiddeltemperatur i °C og tilvækst i cm

Der hvor den største tilvækst er målt for kruset vandaks, er værdierne for lysenergi, lystimer og temperatur også relativt høje. Der synes at være mest sammen mellem tilvæksten og temperatur. Fjernes den enlige højdespringer fra 15. aug. Bliver sammenhængen endnu tydeligere og vil faktisk også være ret markant for lystimer. I forhold til den modtagne energi er der en enorm spredning. Der er givet energi nok fra sollyset i dagtimer, der ikke er så overskyede, at de resulterer i mindre målte lystimer.



Figur 18 Tilvækst af kruset vandaks i cm i 2016 i Bjerge å som funktion af henholdsvis lystimer/dg, energi fra lys samt temperatur

Vandpest (Elodea canadensis)

Vandpest visner helt væk i starten af vinteren. Det er en ægte vandplante. De første spæde individer var relativt svære at få afmærket med snor grundet deres skrøbelighed. Senere kunne de være svære at genfinde, da de ikke altid hæfter til bundlaget. På den vandløbsstrækning, Sorø Landevej, hvor vandpest forekommer i projektet er der sammenfald med kruset vandaks og

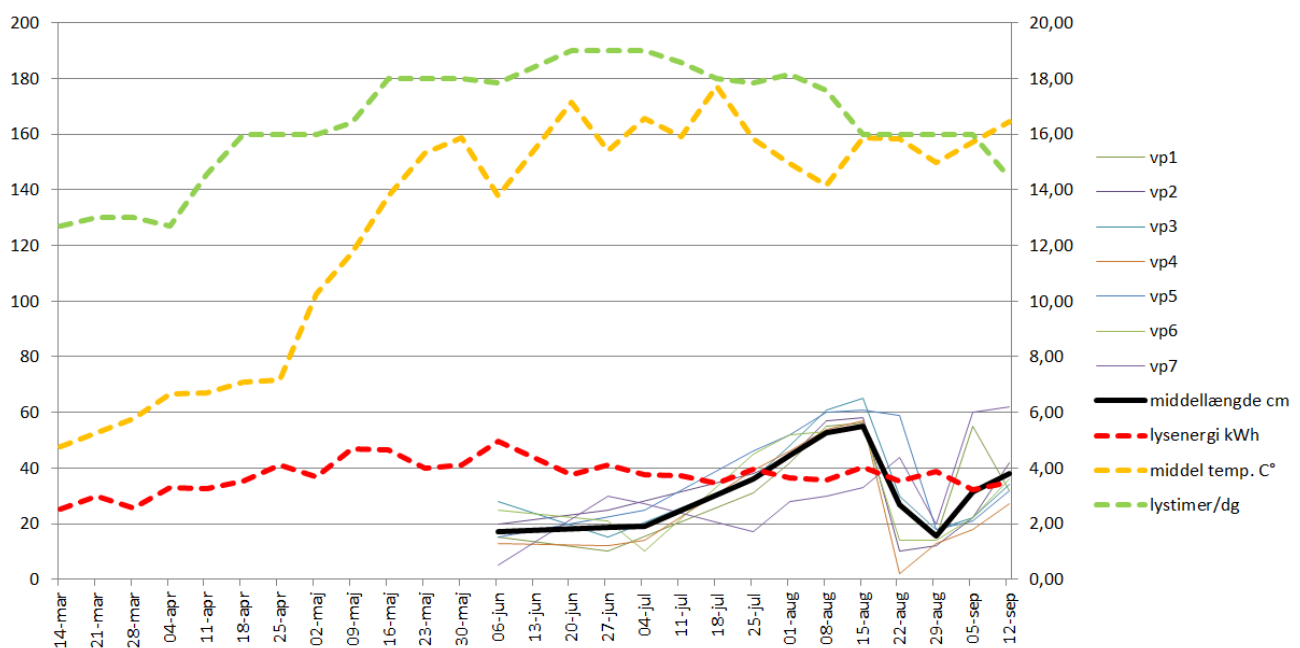
i mindre grad vandstjernes vækst på

voksepladserne. Vi har først haft succes med afmærkningen efter første skæring. Her har vandpest både hæftet sig og vokset. Ved anden skæring er størstedelen af vores afmærkninger og enkelte individer forsvundet. Med vandpest har vi dermed ikke så tidlig data, ligesom vi mangler data fra ikke skårne individer og data fra enkelte forårsdage grundet uheld med GPS ved slagregn. Vi kan blot konstatere, at vi har meget vandpest i vandløbet i juni, juli og august – hvilket også kan konstateres fra dronens videoer samt høstmetoden. Udbredelsen af vandpest fra år til år på de to lokaliteter ser ud til at svinge en del men sammen med kruset vandaks og i mindre grad vandstjerne at være relativt konstant, vurderet efter udsagn fra åmændene samt vort eget indtryk fra sidste år. Udbredelsen af vandpest over sæsonen ser i 2016 ud til at følge det billede, at den var forekommende men ikke særlig synlig indtil skæringen, hvorefter den blev dominerende sammen med kruset vandaks og i mindre grad vandstjerne.



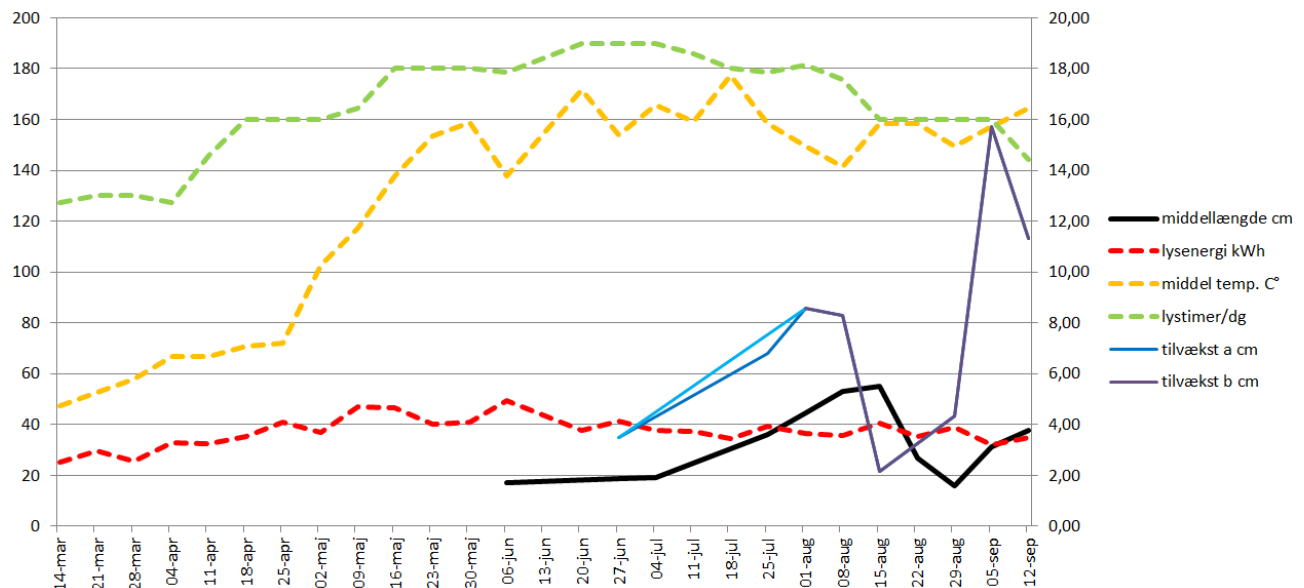
Figur 19 Vandpest

Alle de observerede vandpest har gennem hele sæsonen haft mørkegrønne blade, hvilket tyder på rigelig lysdækning. Væksten af vandpest er på lokaliteten sandsynligvis mest påvirket af, at der skal være en vis mængde varme. I 2016 er vandpest så vækset kraftigt og blevet meget dominerende på den strækning, Sorø Landevej, vi har den i projektet, da her så lige var skåret grøde og dermed skabt plads til den. Vores individer af vandpest var størst lige før grødeskæring i midten af august, hvorfra vandpest faktisk blev endnu mindre ugen efter igen, for herefter at vokse i hele september trods faldende indstråling og lystimer indtil 3. oktober. I den periode lå vandtemperaturen mellem 17 og 13°C. Herefter faldt temperaturen ganske drastisk til fra 13 til 10 °C, og der blev væsentlig mindre af den. Vandpest anses blandt akvarister at trives mellem 10 og 26 °C.



Figur 20 Vandpest mål i 2016 i Bjerge å i relation til lys og temperatur. Venstre y-akse: planternes mål i cm og målt energi fra lys i kWh. Højre y-akse middeltal af lystimer/dg med for stationen målbart lys og døgnmiddeltemperatur i °C.

Vandpest er eksploderet i vækst i Bjerge Å i 2016, da her både blev plads til den efter grødeskæring af konkurrerende plantearter og temperaturen var tilstrækkelig høj.



Figur 21 Vandpests mål i 2016 i Bjerge å i relation til lys og temperatur. Venstre y-akse: middellængde i cm og målt energi fra lys i kWh. Højre y-akse middeltal af lystimer/dg med for stationen målbart lys, døgnmiddeltemperatur i °C og tilvækst i cm

Vandstjerne (Callitriche uspec.)

Vandstjerne visner helt væk i slutningen af efteråret. Det er en ægte vandplante. Vandstjerne er observeret midt på foråret, det har dog først været muligt at finde flere individer og måle fornuftigt på dem efter grødeskæringerne i maj. Vandstjernes fine skrøbelige løv gør den tæt på umulig at markere fornuftigt med en snor samt at håndtere i øvrigt, hvis snor og hænder ikke skal have indflydelse på dens vækst ved indsnøring eller ved at knække den. Vi har derfor kun indmålt et startpunkt for individerne med GPS og målt længden mere eller mindre vandret nedstrøms herfor.

Vandstjernen er en sen starter, men vækster da hurtigt.

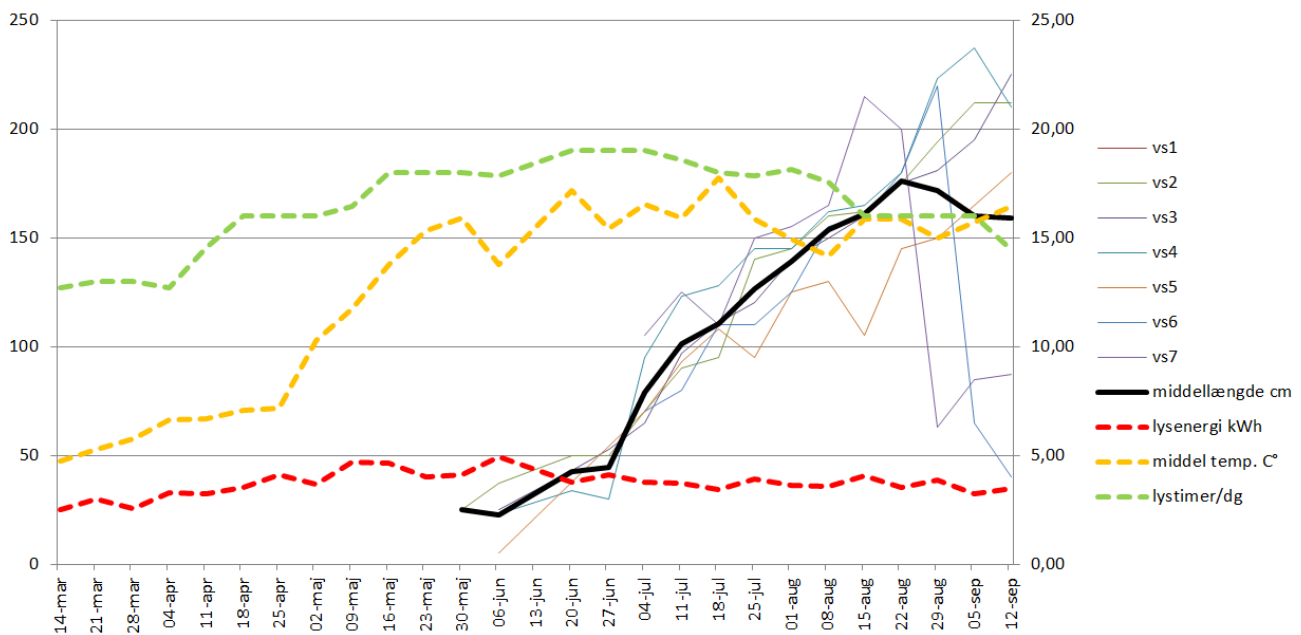
Udbredelsen af vandstjerne fra år til år ser ud til at svinge en del sammen med vandstjerne og vandpest på lokaliteten bag Sorø Landevej, medens at den ser ud til at være relativt konstant på strækningen bag Søhus Plantage. Det samme gør sig gældende for udbredelsen af vandstjerne over sæsonen. Endelig er udbredelsen og skudvæksten stærkt påvirket af om vandstjerne knækkes af regnskyl mm, hvorefter den dog hurtigt kommer sig igen.



Figur 22 Vandstjerne

De målte individer af vandstjerne væksthede mest i starten af juli og var størst i slutningen af august. De vil formodentlig stadig være at finde til frosten sætter ind.

Ses væksten af vandstjerne alene i forhold til energimængden fra lys er der blot et mindre sammenfald med flest lystimer og et endnu mindre med energi fra sollys.



Figur 23 Vandstjernes mål i 2016 i Bjerge å i relation til lys og temperatur. Venstre y-akse: planternes mål i cm og målt energi fra lys i kWh. Højre y-akse middeltal af lystimer/dg med for stationen målbart lys og døgnmiddeltemperatur i °C.

Diskussion

Metode

At udelukke mangel på næringsstoffer som begrænsende faktor i forhold til grødens vækst, må umiddelbart synes i orden – i hvert fald makronæringsstoffer. Selv i de mest næringsfattige ferske vandige miljøer, lobeliesøerne, trives vandplanterne.

Måling af temperatur i vandet synes oplagt – i hvert fald i forhold til vandplanterne. En del af planterne er sumplanter. Vores afmærkede eksemplarer samt overvandsdelene af bredbladet mærke, synes hurtigt at gå ud. Vi kan ikke afvise, at de meget større svingninger i temperaturen i luften, kan være årsagen. Gennem oktober har været masser af fine eksemplarer i vækst næsten udelukkende under vand. I denne undersøgelse har det dog været grøden, uanset om det var vandplanter eller sumplanter, i vandløbsprofilen, der var i fokus, så lufttemperaturen må antages at have betydning men væsentligt mindre end vandtemperaturen.

Målingen af solindstrålingen foregår på skalapælen. Lyset vil blive begrænset af andre planter mellem pælen og de afmærkede individer henholdsvis planterne til høst. Lyset vil også blive begrænset af mødet med vandoverfalden ligesom vandpartiklerne optager mere lys end luftens partikler. Alternativt skulle der være en lysmåler ved hver plante i vandet, som skulle kunne renholde sig selv. Det synes ikke realistisk, og da det i sidste ende er den samlede grødes vækstbetingelser, der ønskes undersøgt og reageret i forhold til, må her blot accepteres at være en bygget noget usikkerhed. Endelig har sumplanterne de fleste blade over vandoverfladen det

meste af tiden, ligesom det synes at vandplanterne i sommerhalvåret har flest blade i vandfladen og alligevel skaber/fastholder en del blade længere nede.

Høst-vejning-metoden ser ikke ud til at kunne levere data, der stemmer overens med de fra mål-genfind-mål-metoden, eller der umiddelbart har nogen kontinuitet i det hele taget. Årsagerne skal sandsynligvis findes i de varierede vækstbetingelser i form af en varieret bund på stationen. Her er store sten, grus, sand, ler og slam. Variationen i plantearterne må i sig selv også have en vis indflydelse. Væsentligt flere gentagelser eller større høst areal kunne givet udjævne de store udsving i data. Således bliver vi stærkt opfordret til at fortsætte vore forsøg af Klaus Schlüsen, der er overbevidst om, at metoden kan kaste fornuftig data af sig over tid (Schlüsen, 2016). Det var oprindeligt også vores tanke også at have en station, hvor der udelukkende var grenet pindsvineknop jævnt og tæt over en ensartet bund. Her ville metoden givet kunne bruges som den er - men så også udelukkende fortælle noget om grenet pindsvineknop. Stationen kan etableres, hvis der er mere tid til rådighed i felten, og der kan etableres en aftale med en lodsejer.

Resultater

Mål-genfind-mål-metoden ser ud til at kunne levere relativt pålidelige resultater i forhold til at finde en sammenhæng mellem lys, temperatur og vækst. For at præcisere sammenhængen må der dog som minimum foretages flere års gentagelser af samme omfang. Omfanget af mærkede individer er også lige i underkanten for nogle af plantearterne i forhold til tilvækstbetragtningerne, da de har været svære at genfinde, er knækkede eller helt forsvundet undervejs. Således har der i de fleste uger i 2016 mindst været seks individer at måle en gennemsnitslængde på men til tider kun et par individer at sammenholde væksten direkte mellem. Endelig vil det kræve en del flere stationer i forsøget eller blot til efterprøvning af forsøget, hvis resultaterne skal verificeres med andre plantearter eller blot i forhold til sammensat grøde generelt.

Høst-vejning-metoden ser ikke ud til at kunne levere pålidelige resultater i sin nuværende form jf. ovenstående diskussion af metode og nedenstående af tidsperspektiv.

På de to stationsstrækninger har der af Slagelse Kommune været skåret grøde i maj og i sensommeren med le under projektet. Hvilken betydning, det har for væksten og dermed undersøgelsen, er ikke helt. Ligesom slåning har en betydning i forhold til græssets vækst, har skæring en tilsvarende for grøden, når den bliver skåret – grøden gror mere (Krogh Simonsen et al., 2016). Omvendt afspejler skæringen den praksis, her plejer at være. Skæringen i maj 2016 har også givet den sidegevinst at kunne betragte, en efterfølgende vækst i vandpest på bekostning af kruset vandaks i modsætning til skæringen i maj 2015.

Tidsperspektiv

Tidsperspektivet er afgørende for at kunne høste valid data fra begge metoder til bestemmelse af planternes vækst. Data er kun indsamlet fra slutningen af foråret 2015 til slutningen af efteråret 2016. Årsvariationer er der dermed ikke taget højde for. Ligeledes kan det ikke udelukkes, at

undersøglesperioden har været præget af særlige omstændigheder i forhold til lys og varme men også andre forhold som nedbør, partikelvandring, overløb, udtørring, plantesygdomme mm

I forhold til Høst-vejning-metoden er tidsperspektivet særligt relevant, i det at et udgangspunkt med to ugentlige målinger i 2015 og én i 2016 absolut kun kan siges at give hint. Der er ikke volumen nok til mere end det.

Konklusion

Der kan konkluderes en del på projektet. De fleste konklusioner kan selvfølgelig kun med sikkerhed siges at være gældende for vores stationer i Bjerge Å primært i vækstsæsonen 2016 og i mindre grad efteråret og vinter 2015 samt slutningen af 2016.

Den anvendte høst-vejning-metode, baseret på ugentlig vejning af en ny kvadratmetoder høstet grøde, kan ikke kaste data af sig, der synes helt valid nok i sin nuværende form. En udvidelse af arealet, flere stationer samt en større årrække vil givet kunne bedre metoden og retfærdiggøre den i form af et mindre tidsforbrug ved det enkelte feltbesøg og en efterfølgende bredere anvendelse på grøde mere generelt.

Den anvendte mål-genfind-mål-metode, baseret på ugentlig længdemåling af afmærkede planteindivider af forskellige arter i vandløbet, har kastet følgende observationer af sig i forhold til problemformuleringen:

- Der ser ud til at være en sammenhæng mellem grødens tilvækst i forhold til temperatur
- Der ser ud til at være en sammenhæng mellem grødens tilvækst i forhold til lystimer

- Energi modtaget fra sollys ser ikke umiddelbart ud til at være en stærk begrænsende faktor, når blot indstrålingen kan registreres af vejrstationen og dermed kan tælle som en lystime i projektet og der ses bort fra den åbenlyse effekt på temperaturen.

Under projektet er i øvrigt observeret følgende:

- Grødeskæringen omkring 1. juni. syntes kun at have haft effekt ved Sorø Landevej. Her faldt vandstanden umiddelbart efter 18 cm. Ved grødeskæringen medio august var et efterfølgende fald i vandstanden på 12 cm ved Søhus Plantage og igen 18 ved Sorø Landevej.

- Grødeskæringen i maj 2016, der startede kold, men som nåede sommerlignede tilstande i forhold til såvel lysenergi, lystimer og temperaturer resulterede i, at den invasive vandpest overtog en større del af vandløbet fra kruset vandaks, der ellers var dominerende i 2015. Dette synes at gentage sig ved grødeskæringen i august.

- Den varme september resulterede i stadig vækst til vandpest, mens at tagrør, vejbred skeblad og kruset vandaks ikke så ud til at reagere anderledes end i 2015.

Pindsvineknop visnede før end i 2015. Bredbladet mærke, der så ud til at være trynet af konkurrencen fra pindsvineknop over sommeren, lavede mange nye individer dog mest under vand i efteråret, efterhånden som pindsvineknop visnede.

Opfølgning og perspektivering

Behovsbestemt indsats - varslingsapp

Når store værdier i form af bygningsmasse og afgrøder er truet af oversvømmelse grundet uheldige sammenfald med stor vandføring og opstuvning forårsaget af grøde – synes grødeskæringen rimelig. Den store vandføring kan ikke altid varsles i god tid. Det kan betingelserne for at grøden vil opstuve vandet måske i højere grad, hvis vejstationer tages i brug. Dels kan observationer med vandstandsmålere eller vandføringsmålere i sammenligning med nedbørsmængden fortælle om opstuvning, dels kan observationerne af temperatur og lystimer sammenholdes med erhvervede erfaringer for at indikere at en opstuvning er på vej. Her må kunne laves en app ala stormflodsvarslingen, der alarmerer om sandsynligheden for at et tiltag er nødvendigt afhængigt af vandløb og grødens sammensætning. Den kunne være indrettet ud fra

- i vandløb I domineret af disse arter, skal der foretages grødeskæring inden for et givent tidsrum, når der har været xx antal lystimer, medens temperaturen var over yy grader
- i vandløb II domineret af disse arter, skal der kun foretages grødeskæring inden for et givent tidsrum, hvis der har været xx lystimer, medens temperaturen var over yy grader
- vandløb III skal der foretages grødeskæring inden for et givent tidsrum for hver periode, vandløbet har modtaget xx lystimer gange zz grader over yy grader

Dette kræver selvfølgelig mere evidens i det observerede for at kunne kvantificeres bedre samt efterfølgende tilpasning/afprøvning i de lokale vandløb evt. til den lokale grødesammensætning. Endelig forudsætter det, regulativer der giver mulighed for behovsbaseret pleje samt praktisk mulighed for at kunne agere på dette. Regulativerne berøres ikke her. Slagelse Kommune ville kunne imødekomme muligheden for at agere, i fald regulativerne kan tillade det, ved at benytte eget mandskab og redskaber – således at det kun er selve maskinerne, der skal lejes ind (Cole, J. H, 2015). Maskinerne udgør en væsentligt større post end redskaberne, men det er ofte redskaberne, der opleves som begrænsende. Varslingsperioden skal selvfølgelig være stor nok.

Minimere behovet

Behovet for grødeskæring generelt kan ses i forhold til lyset. Skovstrækninger kræver ikke grødeskæring. Det bør undersøges, hvilken skyggeeffekt, der skal være langs vandløbet, for ikke at skygge al grøden væk, men holde den nede på et niveau, så grødeskæring ikke er nødvendig. Hvordan og hvor tæt skal en række træer placeres og se ud?

Brinkernes ofte ikke særlig diversitetsfulde vegetation af brændenælder, græsser, rød hestehov, tidsler mm er også med til at stuve vandet op. Det kunne måske være mere hensigtsmæssigt at have fokus og pleje på denne i stedet for vandløbsplanterne. Vandplanterne i vandløbene udgør i sig selv og med tilknyttet en langt rigere biodiversitet ved ikke at blive skåret (Baatrup-Pedersen et al., 2016). Hvornår vækster brinken? Undersøgelserne kunne foretages som sammenligning af ugentlige film foretaget optaget ved droneoverflyvning. Vi har startet op på dette i tilknytning til indeværende projekt. Tilsvarende burde i helt andet regi undersøges, i hvilket omfang en egentlig engdrift med græssende dyr eller slåning på lavbundslande, kunne gøre

forholdende mere stabile i vandløbsstrækningerne deri igennem men også opstrøms og nedstrøms.

Kilde og litteraturliste

Bach, H. (red.), Baattrup-Pedersen, A., Holm, P.E., Jensen, P.N., Larsen, T. Ovesen, N.B., Pedersen, M.L., Sand-Jensen, K., Styczen, M. 2016. Faglig udredning om grødeskæring i vandløb. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 102 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. xxx <http://dce2.au.dk/pub/SRxxx.pdf>

Baattrup-Pedersen, A. Rasmussen, J og Riis, T. 2016. Kan man genskabe god natur? Og har vi haft succes med at genskabe vandløb i Danmark. Oplæg Wilhjelmkonferencen 18. nov. 2016 Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.

Cole, J. H. 2015 Udtalelse i samtale vedr. opbygning af indeværende projekt mellem adjunkt Lars Kristian Laustsen og vandløbsansvarlig Jesper Haugsted Slagelse Kommune

Krogh-Simonsen, J. Baattrup-Pedersen, A. Lars, Søren E. Ovesen, Niels B. 2016. Grødeskæring og vandstand i danske vandløb. Institut for Bioscience Aarhus Universitet. Aktuel Naturvidenskab 2 2016 p. 8-12. http://aktuelnaturvidenskab.dk/fileadmin/Aktuel_Naturvidenskab/nr-2/AN2-2016groede-m-annonce.pdf

Schlünsen, K. 2016 Udtalelse i samtale vedr. opfølgning på indeværende projekt mellem vandløbsansvarlig Jesper Haugsted Slagelse Kommune og hydrolog Klaus Schlünsen Orbicon.

Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning. 2016. Grødeskæringsvejledning – Vejledning om grødeskæring i danske vandløb. Miljø- og Fødevarerministeriet Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning.