

UNIVERSITETET FOR MILJØ- OG BIOVITENSKAP





# FORORD

---

Denne oppgaven er den avsluttende delen av min mastergrad i landskapsarkitektur ved UMB. Oppgaven skrives i tilknytning til Institutt for plante- og miljøvitenskap (IPM), mens studiet mitt forøvrig har vært ved Institutt for landskapsplanlegging.

IPM ønsket å utføre et beskjeringsforsøk på ett eldre buskfelt, som i sin tid ble plantet i tilknytning til prosjekter Planter for norsk klima. Dette forsøket har blitt realisert gjennom denne oppgaven.

Arbeidet med oppgaven startet høsten 2010 med lysmålinger og registrering ute i feltet. April 2011 ble buskene skåret ned, og forsøket ble fulgt gjennom hele vekstsesongen. Det er planteskolen som har stått for utførelsen av forsøket, jeg har praktisk deltatt på ryddingen etter nedskjæringen og stått for det meste av feltarbeidet.

Jeg vil rette en stor takk til min veileder førsteamanuensis Per Anker Pedersen som har bistått med praktisk veiledning ute i felt, artsidentifikasjon og grundig veiledning i selve skriveprosessen. Jeg har lært mye! Takk også til Line Rosef for faglig innspill i oppstart av feltarbeidet. Jeg har også fått svært god hjelp underveis av de ansatte ved IPM «Planteskolen» En spesielt stor takk til Ellen Zakariassen, for bistand underveis og hjelp til bearbeiding av datamateriale, og til Dag Olav Hovet, for beskjeriing og praktisk bistand med diverse utstyr. Takk også til Sissel Torre for utlån og veiledning i bruk av lysmålingsutstyret.

Opgaven har blitt tilkjent støtte fra Statens vegvesen til avsluttende oppgave. Jeg vil rette en spesiell takk til grøntgruppa for utlån av kontor plass på Bryn og støtte underveis i prosessen.

Takk til gode venner som har bistått med tips, korrekturlesning og oppmuntring underveis!

Til sist vil jeg takke familien min, spesielt Geir og Lars, for tålmodighet gjennom studietiden min særlig nå det siste semesteret.

Ås mai 2012

Anne Cecilie Oterkjær

## SAMMENDRAG

---

Forsøket dokumenter effekten av foryngelse ved total nedskjæring på 22 vanlige grøntanleggsarter. Et elleve år gammelt buskfelt ble skåret ned til to stubbehøyder, og gjenvekst, dekkevne og konkurransevne mot ugras ble registrert gjennom en vekstsesong. Ugrasarter i forsøksfeltet ble identifisert, og det ble anslått antall individer av de ulike artene.

Alle artene i forsøket tålte nedskjæringen, men det var store variasjoner i forhold til forsøksartenes vokseform, brytingspunkt og evne til gjenvekst. Det ble bare funnet små forskjeller som følge av ulik stubbhøyde. De fleste fikk flere skudd ved høy skjæring, mens lav stubbhøyde stimulerte til flere skudd fra basis, hvilket gir et godt utgangspunkt for tette busker. Dette tyder på at lav stubbhøyde gir tette busker med en naturlig vokseform, og at dette er en god foryngelsesmetode for flere av forsøksartene.

Buskenes utseende har hos enkelte arter endret seg dramatisk. Busker som før nedskjæringen hadde en treaktig vokseform vil bruke flere år på å gjenopprette denne. Hos enkelte arter var gjenveksten og forgreiningen meget god, slik at buskfeltet hadde oppnådd sin opprinnelige form i løpet av sesongen. Studien har vist at det er stor forskjell på buskslagenes dekkevne etter nedskjæring. Typisk for de buskslagene som dekket godt etter en sesong var god dekkevne før nedskjæringen og rask tilvekst etter beskæring for eksempel arter som setter rotskudd slik som *Spiraea media* 'Finn' E og *Sorbaria grandiflora* 'Maia' E. Foryngelsen hos sistnevnte skjedde i hovedsak fra rotskudd, og det var ganske få stammeskudd hos denne arten. Flere felt oppnådde en svakere dekningsgrad som følge av nedskjæringen. Sen tilvekst var tydelig hos flere av artene som også hadde brukt lang tid på å etablere seg etter planting. Alle buskslagene som dekket dårligst i løpet av forsøket hadde noen problemer i foregående sesong. Enkelte av feltene var preget av utgang på grunn av intern konkurranse eller sykdom. Ugrasforekomsten hadde tydelig sammenheng med dekkevnen, og det var også en klar sammenheng mellom ugrasproblemer før og etter nedskjæringen. Eksempelvis hadde *Sorbus koehneana* fk Ås E svært høy andel av kraftige lignoser i tillegg til mye frøplanter og urter, og disse dominerte feltet.

Metoden som er presentert gjennom dette forsøket krever lite kompetanse av den som utfører nedskjæringen. Men det stilles desto større krav til en grundig faglig vurdering av buskfeltets tilstand før man beslutter om det er egnet for nedskjæring og vurdere behovet for å iverksette eventuelle tiltak for ugrasbekjempelse etter nedskjæring.

Det ble registrert 121 ulike ugrasarter i forsøksfeltet, hvorav halvparten var fremmede arter. Det ble funnet mange bærproduserende arter, men også enkelt individer av typiske ugrasaktige lignoser slik som alm som hadde få men kraftige individer. Bringebær og kveke opptrådte i enkelte felt i store kolonier. 9 forsøksarter hadde spredt seg generativt, av disse utpekte *Lonicera involucrata* seg med mange og tildels store individer. Arten fremstår svært spredningsdyktig og med stor konkurransevne overfor annen vegetasjon.

## ABSTRACT

---

In this thesis the effect of renewal pruning by coppicing on 22 commonly used deciduous shrubs is documented. An eleven year old shrubbery was cut down to two different stem heights, regrowth and groundcoverage was registered throughout one season. Weed species were identified, and the amount of weeds was assessed.

All the species tolerated hard pruning, but there were some differences in regrowth, shape and position of new shoots.

The results showed minor differences as a result of cutting at different stem heights. From low stem height most of the shrubs set more basal shoots and the total amount of shoots was usually lower compared to those with higher stems. This shows that low stem height produces dense shrubs with a natural appearance, and is a good way to rejuvenate several of the species. The appearance of the shrubs has for some species changed radically.

The canopy of shrubs that had a treelike shape will need years to recover their shape. For some species the regrowth was good and the shrub had regained its typical shape during the first season. The study showed that differences in ground cover ability after renewal pruning. Typical for the species that covered well during the first season was good coverage before pruning and a quick regrowth during early summer e.g. surculose species like *Spiraea media* 'Finn' E and *Sorbaria grandiflora* 'Maia' E. Regrowth of the latter shoots was dominated by root suckers whereas the stems produces only a few new shoots.

Reduction in ground cover ability due to the pruning seemed to be a consequence of poor growth in some of the species, which was also the case in the establishment phase. Furthermore fields with the poorest ground cover had problems prior to pruning due to internal competition or pests. The presence of weed depended on the situation both before and after pruning. *Sorbus koehneana* f. *Ås* E was invaded with weeds prior to pruning, and the consequences was devastating for this field due to several specimens of competitive lignoses in addition to seedlings and different herbs, whom dominated the planted area.

Renewal pruning by cutting almost down to the ground can be performed with a low degree of knowledge. But there will be even greater demand for a thorough competent assessment of the situation before deciding whether to initiate the pruning and if any weed control measures should be taken.

121 different weed species were registered in the field, approximately 50 % of these was alien species. Several berry-producing species were found, and some typically weed lignoses like

*Ulmus glabra* had few but strong individuals, *Rubus idaeus* and *Elytrigia repens* formed colonies in some field.

9 of the experiment species had dispersed by seeds, of whom *Lonicera involucrata* occurred in high numbers and some of the plants were rather tall. This species was able to disperse and grow in shade and was competitive against other plants.

# INNHALDSFORTEGNELSE

---

<b>FORORD</b>	<b>I</b>
<b>SAMMENDRAG</b>	<b>II</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>IV</b>
<b>INNHALDSFORTEGNELSE</b>	<b>VI</b>
<b>1 INNLEDNING</b>	<b>1</b>
<b>2 MATERIALE OG METODE</b>	<b>6</b>
2.1 FORSØKSFELTETS Plassering	6
2.2 JORD OG KLIMAFORHOLD	6
2.3 ARTER	7
2.4 GJENNOMFØRING AV BESKJÆRING	8
2.4.1 BESKJÆRING: TEKNIKK OG REGISTRERINGER	8
2.5 DATAINNSAMLING	11
2.5.1 LYSMÅLING: INSTRUMENTER OG MÅLING.	11
2.5.2 REGISTRERING AV BUSKER	12
2.5.3 REGISTRERING AV UGRAS	14
2.6 DATABEHANDLING	15
<b>3 RESULTATER</b>	<b>16</b>
3.1 LYSMÅLINGER	16
3.1 GJENVEKST ETTER LAV OG HØY STUBBHØYDE	16
3.1.1 SKUDDLENGDE	16
3.1.2 SKUDDTYKKELSE	18
3.2 BUSKENES DEKNINGSGRAD ETTER BESKJÆRING	19
3.2.1 UTVIKLING I UTVALGTE FELT GJENNOM VEKSTSESONGEN.	24
3.2.2 ENDRING I BUSKENES DEKNINGSGRAD GJENNOM SESONGEN.	29
3.3 HELHETSINTRYKK AV BUSKFELT ETTER BESKJÆRING	33
3.4 UGRASARTER: IDENTIFISERING OG FOREKOMST	34
3.5 DEKNINGSGRAD AV UGRAS	42
3.6 DESKRIPTIV STUDIE PER BUSKSLAG	44
3.6.1 ACER TATARICUM SSP. GINNALA SAUHERAD E	44
3.6.2 AMELANCHIER ALNIFOLIA FK ALVDAL E	45
3.6.3 AMELANCHIER SPICATA FK MOELV E.	45
3.6.4 ARONIA MELANOCARPA 'HUGIN' E	46



3.6.5	ARONIA MELANOCARPA FK MOSKVA E	46
3.6.6	CORNUS STOLONIFERA 'FARBA' E	47
3.6.7	LONICERA CAERULEA 'KIRKE' E	47
3.6.8	LONICERA INVOLUCRATA 'KERA' E	48
3.6.9	MALUS TORINGO VAR. SARGENTII FK ÅS E	48
3.6.10	POTENTILLA FRUTICOSA 'FRIDHEM' E	48
3.6.11	ROSA MAJALIS 'TORNEDALSROSE' E	49
3.6.12	ROSA PENDULINA 'LINA' E	50
3.6.13	ROSA RUPINCOLA FK SAUHERAD E	50
3.6.14	SORBARIA GRANDIFLORA 'MAIA' E	51
3.6.15	SORBARIA SORBIFOLIA 'PIA' E	51
3.6.16	SORBUS KOEHNEANA FK ÅS E	52
3.6.17	SPIRAEA JAPONICA 'NORRBOTTEN' E	53
3.6.18	SPIRAEA MEDIA 'FINN' E	53
3.6.19	SPIRAEA NIPPONICA 'BELBUAN' E	54
3.6.20	SYMPHORICARPOS 'ARVID' E	54
3.6.21	WEIGELA FLORIDA 'KOREA' E	55
<b>4</b>	<b>DISKUSJON</b>	<b>56</b>
<b>5</b>	<b>KONKLUSJON</b>	<b>64</b>
	<b>LITTERATURLISTE</b>	<b>65</b>
	<b>PERSONLIGE MEDDELELSER</b>	<b>67</b>

# 1 INNLEDNING

---

De fleste grøntanlegg driftes med et begrenset skjøtselsbudsjett. Det er derfor nødvendig å planlegge vegetasjonsbruken i forhold til et realistisk skjøtselnivå. Dette problemet forsterkes særlig på anlegg som er plassert i tilknytning til vei, jernbane eller andre installasjoner som krever sikkerhetstiltak ved skjøtselsarbeid. Det samme gjelder, også i anlegg med begrenset adkomst for personale, redskap og maskiner, for eksempel atriumshager og andre lukkede anlegg.

Denne oppgaven tar for seg et praktisk rettet beskjeringsforsøk på et buskfelt. I forsøket undersøkes effekten ulik stubbhøyde har på buskene, og hvilken effekt nedskjæringen har i forhold til buskenes gjenvekst og konkurransevne mot ugras.

Buskfeltene i forsøket ble i sin tid plantet for å demonstrere vekst og utvikling til utvalgte busker som en del av prosjektet *Planter for Norsk Klima*<sup>1</sup>. Buskslagenes evne til etablering og dekning ble undersøkt. I denne oppgaven ser jeg nærmere på hvordan et plantefelt som ikke skjøttes, utvikles etter stubbskjæring<sup>2</sup>.

Forsøket er spesielt relevant for alle som forvalter og skjøtter grøntanlegg med ekstensive plantefelt, men kunnskapen er overførbart til andre park og landskapsområder.

Det er i dag vanlig å utarbeide drift- og vedlikeholds kontrakter etter *Norsk Standard 3420 – Z:2011(NS 3420)* (Standard Norge 2011). NS er et grunnlag for kontraktsinngåelse, og den forutsetter fagkunnskaper både hos bestiller og tilbyder. Artskjennskap og evne til å vurdere plantenes tilstand vil være avgjørende for oppnåelse av ønsket resultat. Standarden angir ulike skjøtselsklasser som beskriver hvordan anlegget skal se ut. Det er vanligvis opp til tilbyder å velge fremgangsmåte for å oppnå det beskrevne resultatet og det finnes få retningslinjer for utførelse. Beskjæring utføres av flere årsaker og fjerning av kryssende greiner, dødt eller skadet plantemateriale hører med til den løpende skjøtselen. Større og mer omfattende beskæring utføres for å forme, forynge eller justere størrelsen på buskene. Denne type beskæring utføres normalt ikke dersom den ikke er spesielt spesifisert i skjøtselskontrakten. Ingen av kvalitetsklassene beskriver beskæring utover forming av busker og hekk. Ved kontraktsinngåelse kan ytterligere krav spesifiseres innenfor rammen av NS 3420.

---

<sup>1</sup> Prosjekt "Planter for norsk klima" er et brukerstyrt prosjekt finansiert av Norges forskningsråd, Statens vegvesen, Statsbygg, Norsk genressurssenter, Norsk Gartnerforbund og E-plant Norge A.L.

<sup>2</sup> Stubbskjæring brukes i denne oppgaven om vannrett skjæring tvers over buskens forgreining i et nivå, utført lavere enn 50 cm. Kun stubber av buskens hovedgreiner står tilbake.

Stubbskjæring stiller krav til at arten har evne til gjenvekst fra stubbe, rothals eller rotskudd, og at veksten eventuelt er rask nok til at ugras ikke kommer inn og utkonkurrerer forsøksarten. Planteveksten er styrt av et samspill mellom tre hormoner: Auxin, Gibberellin og Cytokinin. Auxin syntetiseres i bladanlegg og i unge blader, og transporteres deretter i silvevet og det vaskulære kambiet. Auxin fra toppen er med på å holde tilbake sideskudd og opprettholde apikal dominans samt hindre bryting av knopper. Ved beskjæring kuttes denne forbindelsen, og planta stimuleres til økt forgreining. Likeledes stimulerer auxinet til økt rotdannelse, mens cytokinin stimulerer til økt skuddannelse (Raven et al. 2005) Samspillet mellom disse hormonene påvirker hvordan planten utvikler seg. Gibberellin er viktig for både celledeling og cellestrekning og er derfor det hormonet som i størst grad påvirker veksthastigheten. Trolig påvirker hormonet også vekstaktiveringingen etter skade (Taiz & Zeiger 1998).

En plantes primære vekst skjer ved at vanlige knopper (vegetative og generative) bryter når vinterhvilen oppheves. Ikke alle sideknopper bryter om våren, og noen kan ligge som sovende knopper i flere år. Sovende knopper er ubrutte fullstendige knopper som ligger under barken. De er innvendige saktevoksende skudd som holdes hormonelt tilbake (Kozlowski et al. 1997). Ved stubbskjæring fjernes normalt alle vanlige knopper, og all ny vekst skjer fra sovende knopper og fra dannelse av adventive knopper på røtter og stamme. Ved stubbskjæring kuttes alle hormonproduserende skudd i planta og ved å bryte hormonstrømmen indueres knoppbryting fra adventive og sovende knopper fra stamme og røtter (Berner 1996). Stubbskjæring gir derfor sterkere bryting fra basis enn for eksempel topping og formklipping (Harris 1992). Dette vil igjen påvirke buskens dekkevne og vokseform. Ved å fjerne kronestrukturen på trær og busker, vil det oppstå et misforhold mellom rotas utbredelse og plantens bladmasse. Gjennom fotosyntesen produserer bladene næring i form av karbohydrater som fraktes ned til røttene gjennom silvevet. Coder (1997) hevder at denne transporten er en viktig kommunikasjonsvei mellom rot og topp og at karbohydratmangel vil stimulere til økt skuddannelse. Dette vil kunne gi kraftig vekst fra stubben som gjør at buskens eller treets særtrekk i vokseform blir endret.

Lien (2004) utførte et beskjeringsforsøk som undersøkte effekten av ulikt beskjeringsstidspunkt og beskjeringshøyde hos et utvalg på ni ulike

grøntanleggsplanter<sup>3</sup>. Hun fant at veksten var sterkest hos de buskene som ble skåret lavest.

Hun fant videre at alle forsøksartene tålte total nedskjæring, men at artene hadde ulik respons på behandlingene. Denne type beskjæring var derfor ikke hensiktsmessig for alle artene. Eksempelvis hadde *Potentilla* dårlig dekkevne i flere sesonger som følge av nedskjæringen. Hos *Acer tataricum ssp. ginnala* var skuddannelsen så stor at artens karakteristiske treaktige vokseform med få hovedgreiner ble endret. Lange skudd som la seg gav busken et uryddig utseende.

Stubbskjæring av et buskfelt er et relativt dramatisk inngrep som får store estetiske konsekvenser, og det vil være naturlig at denne metoden kun brukes som foryngelse hos egnede arter eller når det er behov for en dramatisk reduksjon av størrelse. Dette kan for eksempel være i forbindelse med arbeid rundt plantefeltet eller sikre sikt eller sikkerhetssone langs vei eller sykkel-/ gangsti.

Tradisjonelle beskrevne beskjæringsteknikker er ressurskrevende i forhold til kompetanse hos personale og tidsbruk. Svært mange grønntanlegg skjøttes av personale uten grøntfaglig kompetanse. I en studentundersøkelse fra 2011 ble det oppgitt at 60 % av de ansatte<sup>4</sup> ved norske gravplasser manglet grøntfaglig kompetanse (Nyrud & Oterkjær 2011). For mange grønntanleggsforvaltere er realiteten at skjøtselsbudsjettet er trangt og at de ansatte mangler formell grøntfaglig kompetanse. Det er derfor nødvendig å få mer erfaring med skjøtselsmetoder som kan gi enkel og rasjonell skjøtsel.

Total nedskjæring er en økonomisk gunstig skjøtselsmetode som ved rett bruk gir god og hensiktsmessig skjøtsel (pers. medd. Abrahamsen 2012). Metoden har de seinere årene blitt mer anerkjent som foryngelse av løvfellende busker (Ballard 2007). Beskjæringen kan utføres med ryddesag og stiller lite krav til kompetanse om beskjæring hos den som utfører jobben. Det har derfor blitt mer vanlig at foryngelse av buskfelt utføres på denne måten. Tidligere Park og landskapspleie (i dag ISS landscaping) var med på stubbskjæringsforsøket til Lien i 2004. Som en følge av erfaringene med dette forsøket valgte de å innføre jevnlig stubbskjæring som foryngelsesprogram for mange arter. Enkelte arter slik som *Acer ginnala* og enkelte sorter *Potentilla* viste seg å være lite egnet for denne type foryngelse. Erfaringen tilsa at feltenes helhetstilstand og sunnhet bør vurderes i forkant av nedskjæringen (pers. medd. Abrahamsen 2012).

---

<sup>3</sup> Følgende arter ble undersøkt: *Potentilla dasiphora* 'Goldfinger', *Spiraea x cinerea*, 'Grefsheim', *Ribes aureum*, *Lonicera caerulea*, *Ribes alpinum*, *Stephanandria incisa*, 'Crispa', *Crataegus intricata*, *Amelanchier spicata* og *Acer ginnala*

<sup>4</sup> 60 % av ansatte som utførte etablerings eller skjøtselsoppgaver på kirkens grønntanlegg.

Kontroll av ugras er ofte en krevende del av skjøtselen av buskfelt og i perioder vil også beskjæring kreve betydelig ressurser. Det enkelte planteslagets evne til å utkonkurrere ugraset avhenger av flere forhold. Tetthet og dekkevne avhenger av artens vokseform og vil også henge sammen med planteavstand sammen med voksehastighet og høyde. Avhengig av ugrasartenes fysiske egenskaper, vil noen ugrasarter ha en større negativ påvirkning på enkelte buskslag. Eksempelvis kan lavt ugras påvirke små buskslag mens samme ugraset ville blitt skygget ut av større busker. Enkelte arter kan også skille ut stoffer som påvirker andre planteslag, såkalt allelopati. Allelopati kan påvirke både plantevekst, rotdannelse og spireevne. Stoffene skilles hos noen arter ut fra røttene, mens det hos andre arter er et samspill med mikroorganismer under nedbrytning av dødt plantemateriale (Klingen et al. 2008; Rizvi & Rizvi 1992).

Et nedskåret plantefelt er til en viss grad sammenlignbart med en hogstflate. En viktig forskjell er at i plantefelt vil normalt kvistavfallet fjernes, og at det dermed på sikt er noe mindre tilførsel av organisk næring sammenlignet med et hogstfelt (Nykvist 1997). Vekstbetingelsene, og spesielt lysforholdene, er dramatisk endret, og avhengig av hvor rask tilveksten skjer hos buskene vil frø og ugrasplanter i bunnsjiktet ha ideelle spire- og voksemuligheter.

Ugras er alle uønskede arter i grøntanlegget, inkludert lignoser som har spredd seg vegetativt eller generativt i anlegget. Det bør være et formål å planlegge og skjøtte et anlegg slik at behovet for kjemisk bekjempelse reduseres. Ugras kan forebygges gjennom hensiktsmessige artsvalg. Forsøk fra Norge har vist at flere buskslag har evne til rask og tilfredsstillende dekning (Pedersen et al. 2003). All bruk av plantevernmidler er regulert gjennom plantevernmiddelforskriften (Plantevernmiddelforskriften 2004).

Det er forholdsvis vanlig å benytte herbicider ved nyanlegg og i etableringsfasen<sup>5</sup>, men stadig flere anlegg skjøttes uten bruk av plantevernmidler. Eksempelvis er driftskontraktene til Statens vegvesen basert på at herbicider ikke skal brukes. Unntakene er sprøyting i etableringsfasen og for å bekjempe enkelte problematiske arter som parkslirekne (*Fallopia japonica*) (pers. medd. Nordås 2012). Dette er i tråd med myndighetenes ønske i *Handlingsplan for redusert risiko ved bruk av plantevernmidler* (2009).

Med bakgrunn i den nye naturmangfoldloven (nml) (Naturmangfoldloven 2011), har grøntanleggsbransjen fått et regelverk som sier noe om hvilke arter man kan plante,

---

<sup>5</sup> Etableringsskjøtsel er normalt på 3 år.

hvor det er tillatt å plante og når man ikke kan velge planteslag fritt. I hager og parker hvor det ikke påregnes mulighet for videre spredning til naturen er det foreløpig tillat å plante fremmede arter (nml.§31). Gjennom krav til aktsomhet knyttet til spredning, er park og hage likevel regulert gjennom loven. Dette aktsomhetskravet er hjemlet i nml. §§ 6 og 28. Her ansvarligjøres blant annet planleggere og grunneiere for konsekvenser av artsvalg og artens spredningspotensial. I vurderingen av grøntanleggsplanters spredningspotensiale til norsk natur er det en relativ klar sammenheng mellom arter som er tilpasningsdyktige, nøysomme overfor vokseforhold, robuste og som har gode spredningsegenskaper. Dette er vanligvis de samme egenskapene man etterspør i en god anleggsplante. Det hviler derfor et ansvar på grøntanleggsbransjen for å være varsom med bruk av buskslag som kan spre seg aggressivt og gjøre vurderinger av dette spredningspotensialet ved artsvalg.

«*Norsk svarteliste 2007*» (Gederaas et al.) var den første offisielle oversikten over fremmede arter med økologisk risikovurdering av et utvalg arter i Norge. Noen viktige arter i grøntanlegg ble vurdert til å ha en negativ effekt på stedegent biologisk mangfold. Det arbeides nå med en ny risikovurdering som skal publiseres i løpet av 2012, det er ikke usannsynlig at langt flere grøntanleggsplanter vil vurderes som en trussel mot biologisk mangfold.

Flere buskslag har evne til å spre seg i norsk natur. Bærproduserende arter vil dessuten tiltrekke seg fugler som bærer med seg frø fra andre arter. Ved tilbakeskjæring vil konkurranseforholdene endre seg, og fremmede arter kan tenkes å etablere seg. I praksis er det behov for mer kunnskap om effekter av hard nedskjæring på de enkelte buskslagene men også konsekvensene for utviklingen av ugraset og eventuelle etablering av fremmede arter.

### **Problemstilling:**

I forbindelse med foryngelsen av et eldre buskfelt på UMB, ble det derfor gjennomført et praktisk rettet beskjeringsforsøk hvor følgende forhold ble undersøkt:

- Hvordan påvirkes buskenes gjenvekst av ulike stubbhøyder?
- Hvordan påvirkes et buskefelts utseende og dekkevne av nedskjæring?
- Hvordan påvirkes ugraset av nedskjæringen?
- Hvilke lignoser kan observeres blant ugrasartene, og er disse å regne som problematiske fremmede arter?

## 2 MATERIALE OG METODE

---

### 2.1 FORSØKSFELTETS PLASSERING

Forsøksfeltet ligger i Ås kommune i Akershus fylke på UMB sine forsøksfelt «planteskole». Det ligger på breddegrad: 59.66 °N og lengdegrad: 10.78 °Ø. og ligger 99 moh.

### 2.2 JORD OG KLIMAFORHOLD

Planteskolen ligger på et område med marin strandavsetning. Jorda på stedet er moldholdig lettleire. Forsøksområdet ligger sørvestvendt i svakt hellende terreng. Området er vindeksponert. Middelsestemperaturen på Ås i 2011 var 6,6 grader og det er 1,3 grad høyere enn normalen for 1960-90. Med unntak av januar og februar, hadde alle årets måneder høyere middeltemperatur enn månedsnormalen. Vekstsesongen var uvanlig fuktig, årsnedbøren var 36 % høyere enn normalen med på 1064 mm. (Grimenes & Thue-Hansen 2012).

Tabell 1 Nedbør og temperatur for vekstsesongen 2011(Grimenes & Thue- Hansen 2012)

Måned	Nedbør mm	Normal nedbør (1960-90)mm	Luft temp.	Normal temp (1960 - 90)	Min temp	Maks temp
April	35,6	39	8,3	4,1	-3,3	19,4
Mai	79,3	60	10,4	10,3	7	24,5
Juni	133,2	68	15	14,8	7	24,8
Juli	106,4	81	16,9	16,1	6,1	26,7
August	189,8	83	15,1	14,9	4,3	25,6
September	164,4	90	12,2	10,6	0,5	22,1

## 2.3 ARTER

Plantefeltet ble etablert i 2000. Det ble opprinnelig plantet 22 arter: 24 ulike sorter og frøkilder (fk) i to gjentak. Totalt 48 felt (Se Figur 1). Buskfeltene har vært ubeskjært fram til våren 2011, hvor 24 av feltene og 22 buskslag har blitt skåret ned.<sup>6</sup>

Lonicera involucrata 'Marit' (1,2 m)	Lonicera involucrata 'Marit' E (1,2 m)	Lonicera involucrata 'Marit' E* (1,2 m)	Lonicera involucrata 'Marit' E * (1,2 m)
Cornus stolonifera 'Farba' E (1,2m)	Malus toringo var. sargentii fk Ås E (1,2 m)	<i>Acer tataricum</i> ssp. <i>ginnala</i> fk SauheradE* (1,2 m)	Lonicera involucrata 'Kera' E * (1,2 m)
Sorbaria grandiflora 'Maia' E (1 m)	<i>Rosa majalis</i> 'Tornedalsrose' E (1m)	Malus toringo var. sargentii fk Ås E (1,2 m)	<i>Acer tataricum</i> ssp. <i>ginnala</i> fk Sauherad E (1,2 m)
<i>Rosa rupincola</i> fk Sauherad E (1 m)	<i>Sorbus koehneana</i> fk Ås E (1 m)	Lonicera involucrata 'Kera' E (1,2 m)	Cornus stolonifera 'Farba'E (1,2 m)
<i>Spiraea nipponica</i> 'Belbuan' E (1 m)	Sorbaria sorbifolia 'Pia' E (1 m)	Amelanchier spicata fk Moelv E (1 m)	Sorbus koehneana fk Ås E (1 m)
Aronia melanocarpa fk Moskva E (1 m)	<i>Rosa pendulina</i> 'Lina' E (1 m)	Sorbaria sorbifolia 'Pia' E (1 m)	Lonicera caerulea 'Kirke' E (1 m)
Lonicera caerulea 'Kirke' E (1 m)	Amelanchier alnifolia fk Alvdal E (1 m)	<i>Rosa majalis</i> 'Tornedalsrose' E (1 m)	Amelanchier alnifolia fk Alvdal E (1 m)
<i>Symphoricarpos</i> 'Arvid' E (0,7 m)	<i>Spiraea media</i> 'Finn' E (0,7 m)	Aronia melanocarpa fk Moskva E (1 m)	<i>Rosa rupincola</i> fk Sauherad E (1 m)
Aronia melanocarpa 'Hugin' E (0,7 m)	<i>Spiraea japonica</i> 'Norrboten' E (0,7 m)	Sorbaria grandiflora 'Maia' E (1 m)	<i>Rosa pendulina</i> 'Lina' E (1 m)
<i>Spiraea betulifolia</i> 'Tor' E (0,7 m)	Weigela florida 'Korea' E (0,7 m)	<i>Spiraea nipponica</i> 'Belbuan' E (1 m)	Amelanchier spicata fk Moelv E (1 m)
		Aronia melanocarpa 'Hugin' E (0,7 m)	Weigela florida 'Korea' E (0,7 m)
		<i>Potentilla fruticosa</i> 'Fridhem' E (0,7 m)	<i>Spiraea media</i> 'Finn' E (0,7 m)
		<i>Symphoricarpos</i> 'Arvid' E (0,7 m)	<i>Spiraea betulifolia</i> 'Tor' E (0,7 m)
		<i>Spiraea japonica</i> 'Norrboten' E (0,7 m)	<i>Potentilla fruticosa</i> 'Fridhem' E (0,7 m)

Alle artene i høyre felt ble skåret ned med unntak av de som er markert med: \*



Figur 1: Kart over forsøksfelt med oversikt over arter. Planteavstand ved planting er oppgitt i parentes.

<sup>6</sup> *Lonicera involucrata* Marit E var opprinnelig med i forsøket i 2000, men er ikke tatt med i denne undersøkelsen. Sorten er trukket fra E-plante sortimentet. *Amelanchier spicata* fk Moelv E og *Potentilla fruticosa* 'Fridhem' E er skåret ned i begge gjentak.



Navnbruk: Jeg har valgt å følge E-plant sin navnebruk (E-plante Norge AL 2010 )  
*Cornus stolonifera* 'Farba' E (syn: *Cornus sericea* subsp. *Sericea*, *Cornus stolonifera*  
Michx. og *Swida stolonifera* (Michx.) Rydb. (*The Plant List* (2010) 2010)). *Potentilla*  
*fruticosa* (syn. *Dasiphora fruticosa* (*The Plant List* (2010) 2010)).

## **2.4 GJENNOMFØRING AV BESKJÆRING**

### **2.4.1 BESKJÆRING: TEKNIKK OG REGISTRERINGER**

Feltene ble skåret ned 13, 14. og 15. april. Halve feltet med *Acer tataricum* ssp. *ginnala* Sauherad E ble beskåret i uke 21 (mai) for å undersøke effekten av eventuell blødning. Beskjæringen ble utført på to måter, for de fleste arter ble høy stubb ble skåret til ca. 30-45 cm og lav stubb til ca. 10-25 cm. Beskjæringshøyden ble målt fra rothals og til det høyeste nivået. Stubbhøyden ble tilpasset artens voksemåte og de to behandlingsmåtene ble forsøkt fordelt jevnt arealmessig på enkeltplanter i hvert buskfelt.

Tabell 2: Stubbhøyder(cm) etter beskæring.

Gjennomsnittstall av 4 representative individer for hver behandling.

Art	Høy stubb	Lav stubb
<i>Acer tataricum</i> ssp. <i>ginnala</i> fk Sauherad E ****	39	26
<i>Amelanchier alnifolia</i> fk Alvdal E	34	11
<i>Amelanchier spicata</i> fk Moelv E felt 1	38	11
<i>Amelanchier spicata</i> fk Moelv E felt 2	37	8
<i>Aronia melanocarpa</i> 'Hugin' E	46	10
<i>Aronia melanocarpa</i> fk Moskva E	34	18
<i>Potentilla fruticosa</i> 'Fridhem' E felt 1	29	11
<i>Potentilla fruticosa</i> 'Fridhem' E Felt 2	36	23
<i>Lonicera caerulea</i> 'Kirke' E	35	12
<i>Lonicera involucrata</i> 'Kera' E	34	15
<i>Malus toringo</i> var. <i>Sargentii</i> fk Ås E ****	44	23
<i>Rosa majalis</i> 'Tornedalsrose' E ****	40	19
<i>Rosa pendulina</i> 'Lina' E	36	10
<i>Rosa rupincola</i> fk Sauherad E*, ****	30	23
<i>Sorbaria grandiflora</i> 'Maia' E	40	12
<i>Sorbaria sorbifolia</i> 'Pia' E	37	10
<i>Sorbus koehneana</i> fk Ås E	32	10
<i>Spiraea betulifolia</i> 'Tor' E	30	14
<i>Spiraea japonica</i> 'Norrboten' E**	-	16
<i>Spiraea media</i> 'Finn' E	36	10
<i>Spiraea nipponica</i> 'Belbuan' E	40	12
<i>Cornus stolonifera</i> 'Farba' E ***	-	-
<i>Symphoricarpos</i> 'Arvid' E**	-	18
<i>Weigela florida</i> 'Korea' E	36	12

\*Flere busker var utgått i dette feltet på grunn av snøbrekk og utskygging. Det var få og dårlige individer å utføre behandlingen på. Dette har ført til liten differanse mellom høy og lav stubb.

\*\* Arten ble kun skåret med lav stubb.

\*\*\* Artens voksemåte er slik at behandlingene ikke var gjennomførbare.

\*\*\*\* Gjennomsnittstallet beregnet av 3 individer fra hver behandling.



Foto 1: Beskjæringen ble i hovedsak utført med ryddesag.



Foto 2: Kvistavfallet ble for det meste fjernet manuelt, men hos noen arter var kvistene så sammenfiltret at store vaser hang sammen. Det ble derfor brukt traktor med lesseapparat påmontert silosvans for å trekke greinvasene ut av feltet og vekk. Det ble ikke kjørt inn i buskfeltet.

Feltene ble skåret med ryddesag (sagblad), med unntak av *Acer tataricum* ssp. *ginnala* fk Sauherad E, som ble skåret med motorsag. Etter at feltet var ryddet, ble enkelte gjenstående kvister klippet med beskjæringssaks. Kvaliteten på veden avgjorde hvorvidt man fikk rene snittflater. *Potentilla fruticosa* 'Fridhem' E og *Lonicera caerulea* 'Kirke' E hadde sterkt flisete snittflater, mens *Sorbus koehneana* fk Ås E, *Rosa rupincola* fk Sauherad E, *Amelanchier alnifolia* fk Alvdal E og *Lonicera involucrata* 'Kera' E hadde mindre oppflising. *Weigela florida* 'Korea' E, *Lonicera involucrata* 'Kera' E og *Malus toringo* var. *Sargentii* fk Ås E var tunge å skjære på grunn av grov ved eller sammenfiltring av greinene. Dette gjaldt også *Cornus stolonifera* 'Farba' E som det i tillegg var svært vanskelig å beskjære på grunn av krypende geiner som hadde rotet seg. Greindekke ble derfor løftet ved hjelp av en traktor med pallegaffel. Den ble deretter kuttet der det var mulig å komme til med ryddesagen. Det ble derfor ikke utført høy og lav stubbskjæring på denne arten.

## Rydding

Kvistfjerning: de fleste feltene ble ryddet manuelt. Kvistene fra feltene med *Lonicera involucrata* 'Kera' E og *Malus toringo* ssp. *sargentii* Ås E ble fjernet med traktor, se **Feil! Fant ikke referanseilden..** Det ble ikke kjørt inne i feltene. Feltene ble gått over med metallrive etterpå for å fjerne det meste av kvistavfallet. Det ble ikke fjernet like mye kvist og gammelt løv fra alle feltene. Feltene ble skåret ned i løpet av to dager av en person. Ryddingen pågikk til dels samtidig, og fortsatte ytterligere to dager. Det var mellom en og tre personer som deltok i ryddearbeidet.

## 2.5 DATAINNSAMLING

Fotografering var en viktig del av dokumentasjon. Alle foto er tatt av Anne Cecilie Oterkjær.

### 2.5.1 LYSMÅLING: INSTRUMENTER OG MÅLING.

Det ble foretatt lysmålinger 18. og 19. september 2010 med lånt lysmålingsutstyr fra IPM, seksjon for Genetikk og Plantebiologi ved UMB. Hensikten med lysmålingene var å dokumentere lysforholdene i bunnsjiktet. Dette gir indikator på henholdsvis spire- og vekstmuligheter for frø og vegetasjon i buskefeltene. Det ble benyttet et Quantum meter som målte fotosyntetisk lys (mellom 400 til 700 nanometer) og en spektrummåler som målte rødt lys (660 nm) og mørkerødt lys (730 nm). Lyssensoren til begge instrumentene ble tapet fast på en 1,2 m lang trelekte. For alle målingene av rødt/mørkerødt lys ble det foretatt 3 gjentak og gjennomsnittstallet ble registrert. Målingene av fotosyntetisk lys ble foretatt over busken. Målingene av rødt og mørkerødt lys ble foretatt ved at trelekten med lyssensoren ble skjøvet inn under busken i lektens lengde. I felt med bunnsjiktvegetasjon ble målingen foretatt over denne. *Rosa majalis* 'Tornedalsrose' hadde flere utgatte individer i feltet som ikke ble skåret, det er derfor ikke foretatt målinger av lys midt i bestand i dette feltet.



Foto 3: Lysmålingsutstyr, fra høyre: Quantum meter og Spektrum-måler. Bildet lengst til høyre viser hvordan målhodene ble festet til en trelekte som kunne skyves inn under buskene.

## 2.5.2 REGISTRERING AV BUSKER

**Helhetsinntrykk før skjæring** ble vurdert i september 2010 og i april 2011. Feltene ble gruppert i kategorier utfra vitalitet, vekst, dekningsgrad og ugrasmengde. **Forsøksartenes tilvekst etter beskæring** ble målt i mars 2012. Representantene som ble målt var plassert i midtre deler av feltet for å unngå kanteffekter. Det ble valgt individer som fremsto som mest mulig representative for feltet. I enkelte av feltene var det vanskelig å velge ut representative busker i midten av feltet, og det ble da i noen tilfeller målt busker i kantsonen. **Skuddlengden** ble målt fra brytningspunktet til toppen av skuddet. Dersom det var en blomsterstand i enden av skuddet ble denne trukket fra. På individer hvor det var et avvik mellom den generelle høyden til busken og de lengste skuddene, ble begge målene registrert. Målingen ble utført med to meters tommestokk. Det ble målt 4-5 mål for å finne et gjennomsnitt. Det ble målt til nærmeste centimeter. **Skuddtykkelsen** ble målt på representative skudd med skyvelære til nærmeste millimeter. Det ble foretatt 4-7 mål per busk for å bestemme et gjennomsnitt. **Høyde** ble målt i august. Det ble målt med to meters tommestokk fra bakken og til det høyeste nivået i busken. **Effekt på vokseform** ble vurdert med utgangspunkt i ett individ som fremsto som representativt for arten og feltet. Jeg har målt og registrert følgende parametere:

- Vokseform: har individet oppnådd sin opprinnelige form?
- Hvordan skjer brytning og forgreining?
- Totalt antall skudd, eventuelt skudd per hovedgrein ble opptalt.

Det er brukt følgende vurderingskriterier for å beskrive buskfeltene:

**Blomstring** og fruktsetting ble registrert. **Fenologisk stadium** ble vurdert i april, mai og juni 2011 og kategorisert fra ingen synlig endring, svulmende knopp, løvsprett (ikke ferdig utfoldet, eller fritt blad), påbegynt strekningsvekst til god vekst. **Helhetsinntrykk av de enkelte feltene** ble vurdert gjennom hele sesongen og bedømt visuelt på grunnlag av vitalitet, vekst, dekningsgrad og mengde ugras. **Dekningsgrad i de enkelte felt** ble vurdert gjennom helse sesongen. Hvert enkelt buskfelt ble sett på som en helhet, og enkeltindivider er ikke vurdert med mindre annet er spesifisert. Det er gjennomført månedlige registreringer fra april til november 2011. Dekningsgraden er bedømt visuelt på stedet, og er angitt i buskens prosentvise dekning av feltet. Minste dekningsgrad er lik stubbens dekningsgrad etter beskæring.



*Figur 2: Illustrasjon beregning av dekningsgrad. Symphoricarpos 'Arvid' fotografert i juni. Dekningsgraden er visuelt bedømt ved et tenkt rutenett over felt. På bildet til venstre sees hele feltet, på bildet til høyre er dette rutenettet illustrert. Når buskens tetthet tas i betraktning vurderes dekningsgraden til 40 %.*

### 2.5.3 REGISTRERING AV UGRAS

Busker som var plantet i forsøksfeltet ble regnet som ugras når de opptrer utenfor sitt eget buskfelt. Det ble foretatt ugrasregistreringer ved å angi art og et overslag på antall individer. Kategori for antall ugrasindivider per art: brukes om høyeste forekomst i et enkelt felt og som grunnlag for gjennomsnittlig forekomst i forsøksfeltet totalt.

- Et individ.
- Få individer < 5.
- Flere individer < 15.
- Mange individer > 16.

Ugras som vokste i forkant av buskfeltene ble ikke registrert mer enn om lag 20 cm ut fra senter av den ytterste buskrekken. Følgende parametere ble bedømt: dekningsgrad (%) og dominans etter en skala fra 1 til 4 hvor 1 er lav dominans. Ugras som vokste midt mellom to felt ble ikke registrert. Det ble brukt «*Norsk flora*» (Lid et al. 2005) og «*Felthåndbok*» (Bovim et al. 2006) for å artsbestemme ugrasartene. 66 arter er definert som fremmed art ved hjelp av Fremmedartsdatabasen (Artsdatabanken 2012), «*Lids flora*» (Lid et al. 2005) eller «*Landskapsplanter-lignose i emnet*» PHG 213 (Hansen 2004). To ugrasarter er definert som høyrisikoarter fra artsdatabankens «*Svarteliste 2007*» (Gederaas et al.). Alle arter er definert i ulike biologiske grupper (Bioforsk 2012). Ugrasartenes inndeling i biologiske grupper. Antall arter totalt står i parentes.

- Forsøksart spredt generativt (33)
- Forsøksart spredt vegetativt (4)
- Lignoser spredt generativt (37)
- Urt flerårig (45)
- Urt et/toårig (23)

Det er brukt botaniske navn for forsøksartene i oppgaven, øvrige arter er oppgitt med norske navn. Etter hvert som buskene begynte å dekke ble det kun registrert ugras utenfor buskens projeksjon på bakken og ugras som hadde vokst seg høyt nok til å synes mellom buskene. Det ble registrert ugras følgende datoer: 29.04, 20.- 24.05, 18. – 20.06, 6.07, 16.09 og 21.11.2011. I september ble kun lignoser som var synlig i høyde over forsøksarten registrert. I november ble kun dekningsgrad ugras i feltet registrert. Dette for å avdekke ugrasdekningen under buskenes bladverk.



Foto 4: Eksempel på rutenettplassering, to små stolper markerer diagonale hjørner i rutenettet. Her lagt ut i *Dasiphora fruticosa* Fridhem felt 1.

### Rutenettregistrering

I mai og juni ble det utført registreringer i ruter, men disse registreringene ble ikke videreført på grunn av at buskene ble så store at det var vanskelig å legge ut rutenettene. Det ble merket av tre ruter på 1m<sup>2</sup> (50 x50 cm) per buskfelt. Merkingen ble gjort ved at det ble satt ned to trepinner for å markere hjørnene i et rutenett. Pinnene ble merket med buskfeltnummer og rutenettnummer for identifisering.

### Dekningsgrad ugras

Hvert enkelt buskfelt ble sett på som en helhet. Det er gjennomført månedlige registreringer fra april til november 2011. I april – juni ble også ugrasets dekningsgrad registrert i tre rutenett per felt. Dekningsgraden er bedømt visuelt på stedet og er angitt i ugrasets prosentvise dekning av feltet, se Figur 2.

## 2.6 DATABEHANDLING

Data ble beregnet og bearbeidet i statistikkprogrammet SAS (Allen 1982). Variansanalyser ble utført som beskrevet for ubalanserte forsøk i SAS. Signifikansnivå var 5 % ( $p = 0,05$ ).



## 3 RESULTATER

---

### 3.1 LYSMÅLINGER

Lysmålingene har gitt data som viser at forskjellene på artene synes liten. Resultatene som ble funnet tilsier at det er svært lite lys som slipper ned til bunnsjiktet. I enkelte tilfeller var det like verdier ved måling utenfor bestand og midt i bestand. Dette tyder på en systematisk målefeil som utelukker muligheten for å bruke dataene videre i oppgaven.

### 3.1 GJENVEKST ETTER LAV OG HØY STUBBHØYDE

#### 3.1.1 SKUDDLENGDE

Det var en signifikant sammenheng mellom behandling og skuddlengde i forsøksfeltet totalt og hos syv av forsøksartene. Kort stubb gav ca. 6 % lengre skudd enn høy stubb, se Tabell 3. Differansen på skuddlengden varierte fra 1,2 -35,5 cm.

Det ble ikke funnet samspill mellom buskslag og behandling. De fleste artene hadde lengre skudd ved lav skjæring. Unntaket var *Aronia melanocarpa* fk Moskva E som hadde like skuddlengde ved begge behandlingene. Signifikant sammenheng og lengre skudd, som følge av lav skjæring, ble funnet hos fem arter: *Amelanchier alnifolia* fk Alvdal E, *Amelanchier spicata* fk Moelv E, *Potentilla fruticosa* 'Fridhem' E, *Weigela florida* 'Korea' E og *Acer tataricum* ssp. *ginnala* fk Sauherad E. De to siste hadde størst differanse i forhold til høy og lav skjæring. For to planteslag ble det utført beskæring i to felt. Det ble påvist en relativt stor forskjell på veksten i disse feltene. Hos *Amelanchier spicata* fk Moelv E er forskjellen 11,7 cm (østlige felt har lengst skudd) og hos *Potentilla fruticosa* 'Fridhem' E 12,7 cm (vestlige felt har lengst skudd.)

Tabell 3: Effekt av ulik stubbhøyde på skuddlengden hos de ulike forsøksartene.

Tall med lik bokstav (a, b) i begge kolonner er ikke signifikant forskjellige.

Art	Skuddlengde (cm)		
	Høy stubb	Lav stubb	Differanse
<i>Symphoricarpos</i> 'Arvid' E	-	69,4	-
<i>Sorbaria grandiflora</i> 'Maia' E	100,0 a	100,0 a	0
<i>Spiraea japonica</i> 'Norrboten' E	-	74,8	-
<i>Acer tataricum</i> ssp. <i>ginnala</i> fk Sauherad E	119,2 b	154,7 a	-35,5
<i>Amelanchier alnifolia</i> fk Alvdal E	39,3 b	55,0 a	-15,7
<i>Amelanchier spicata</i> fk Moelv E felt 1	90,5 b	96,3 a	-5,8
<i>Amelanchier spicata</i> fk Moelv E felt 2	70,0 b	87,5 a	-17,5
<i>Potentilla fruticosa</i> 'Fridhem' E felt 1	63,8 b	65,0 a	-1,2
<i>Potentilla fruticosa</i> 'Fridhem' E Felt 2	84,2 b	98,1 a	-13,9
<i>Weigela florida</i> 'Korea' E	106,3 b	130,0 a	-23,7
<i>Aronia melanocarpa</i> 'Hugin' E	69,3 a	77,5 a	-8,2
<i>Aronia melanocarpa</i> fk Moskva E	73,8 a	73,8 a	0
<i>Lonicera caerulea</i> 'Kirke' E	77,5 a	87,5 a	-10
<i>Lonicera involucrata</i> 'Kera' E	181,3 a	177,5 a	3,8
<i>Malus toringo</i> var. <i>Sargentii</i> fk Ås E	133,2 a	141,1 a	-7,9
<i>Rosa majalis</i> 'Tornedalsrose' E	110,0 a	116,7 a	-6,7
<i>Rosa pendulina</i> 'Lina' E	146,3 a	156,3 a	-10
<i>Rosa rupincola</i> fk Sauherad E	162,1 a	167,4 a	-5,3
<i>Sorbaria sorbifolia</i> 'Pia' E	146,6 a	160,0 a	-13,4
<i>Sorbus koehneana</i> fk Ås E	53,0 a	62,5 a	-9,5
<i>Spiraea betulifolia</i> 'Tor' E	56,8 a	58,8 a	-2
<i>Spiraea media</i> 'Finn' E	83,5 a	88,8 a	-5,3
<i>Spiraea nipponica</i> 'Belbuan' E	147,5 a	151,3 a	-3,8
Gjennomsnittstall	100,7	106,5	

- = Behandling ikke utført.

### 3.1.2 SKUDDTYKKELSE

Det ble funnet signifikant samspill mellom forsøksart og behandling, se Tabell 4. Det var ikke en signifikant sammenheng mellom skuddtykkelse og behandling i feltet totalt. I gjennomsnitt gav høy stubb 8 mm og lav stubb 8,4 mm diameter på skuddene. Hos tre av forsøksartene var det signifikant sammenheng: *Aronia melanocarpa* fk Moskva E fikk kraftigere skudd ved høy stubb. *Spiraea nipponica* 'Belbuan' E og *Lonicera caerulea* 'Kirke' fikk kraftigere skudd ved lavstubbhøyde. Forøvrig gav høy stubbskjæring kraftigere skudd hos: *Potentilla fruticosa* 'Fridhem' E felt 1, *Spiraea media* 'Finn' E, *Malus toringo* var. *Sargentii* fk Ås E, *Sorbus koehneana* fk Ås E og *Amelanchier alnifolia* fk Alvdal E. *Amelanchier spicata* fk Moelv E felt 1 og 2 har respondert ulikt på behandling i forhold til tykkelse.

Tabell 4: Effekt av stubbhøyde i forhold til skuddtykkelse.

Art	Skuddtykkelse (mm)		
	Høy stubb	Lav stubb	Differanse
<i>Sorbaria grandiflora</i> 'Maia' E	7	7	-
<i>Symphoricarpos</i> 'Arvid' E	-	6,5	-
<i>Spiraea japonica</i> 'Norrbotten' E	-	6,5	-
<i>Aronia melanocarpa</i> fk Moskva E	8,0 a	6,3 b	1,7
<i>Lonicera caerulea</i> 'Kirke' E	7,5 b	9,0 a	-1,5
<i>Spiraea nipponica</i> 'Belbuan' E	6,5 b	8,3 a	-1,8
<i>Acer tataricum</i> ssp. <i>ginnala</i> fk Sauherad E	10,8 a	12,6 a	-1,8
<i>Amelanchier alnifolia</i> fk Alvdal E	7,5 a	7,3 a	0,2
<i>Amelanchier spicata</i> fk Moelv E felt 1	6,8 a	7,3 a	-0,5
<i>Amelanchier spicata</i> fk Moelv E felt 2	7,5 a	6,8 a	0,7
<i>Aronia melanocarpa</i> 'Hugin' E	5,3 a	5,5 a	-0,2
<i>Potentilla fruticosa</i> 'Fridhem' E felt 1	4,5 a	3,8 a	0,7
<i>Potentilla fruticosa</i> 'Fridhem' E Felt 2	6,2 a	7,4 a	-1,2
<i>Lonicera involucrata</i> 'Kera' E	14,4 a	16,8 a	-2,4
<i>Malus toringo</i> var. <i>Sargentii</i> fk Ås E	11,2 a	11,1 a	0,1
<i>Rosa majalis</i> 'Tornedalsrose' E	9,1 a	11,0 a	-1,9
<i>Rosa pendulina</i> 'Lina' E	9,8 a	10,3 a	-0,5
<i>Rosa rupincola</i> fk Sauherad E	9,9 a	10,5 a	-0,6
<i>Sorbaria sorbifolia</i> 'Pia' E	10,3 a	11,3 a	-1
<i>Sorbus koehneana</i> fk Ås E	7,4 a	6,5 a	0,9
<i>Spiraea betulifolia</i> 'Tor' E	6,3 a	7,0 a	-0,7
<i>Spiraea media</i> 'Finn' E	6,5 a	6,0 a	0,5
<i>Weigela florida</i> 'Korea' E	6,5 a	7,5 a	-1

- = Behandling ikke utført.

### 3.2 BUSKENES DEKNINGSGRAD ETTER BESKJÆRING

Buskfeltene hadde ulik grad av dekkevne før nedskjæringen, og de «treaktige» artene (få hovedgreiner eller flerstammet) er generelt dårligere etter nedskjæring enn arter med typisk buskform: rik forgreining og kompakt vekst. Arter som satte mye rotskudd har i de fleste tilfeller raskt oppnådd god dekning, unntakene er der feltene i utgangspunktet var svake. Buskfeltene kan fordeles på fem grupper etter oppnådd dekningsgrad i september, se side 21 for nærmere beskrivelser. De buskslagene som var best var gruppe 1, som består av syv buskslag som alle har oppnådd full dekning etter nedskjæringen. Fellestrekk for disse artene var at de dekte godt sesongen før nedskjæringen og at de i stor grad oppnådde sin opprinnelige vokseform. Artene hadde i de fleste tilfellene en kort og bratt vekstkurve og dekte minimum 80 % i juli. Tre arter skilte seg ut med en slakere vekstkurve. For å se utviklingen gjennom vekstsesongen for de ulike gruppene og det enkelte buskslag, se Figur 3.

Syv buskslag hadde en dekningsgrad på under 50 %: og disse feltene ble fordelt på to grupper: gruppe 4 og 5. Typisk for disse artene var at de har en jevn svak vekst utover sesongen. Unntakene er *Symphoricarpos* 'Arvid' E som begynte bra, og som var på topp i juli før dekkevnen tapte seg noe. *Lonicera caerulea* 'Kirke' var treg den første måneden, men hadde en noe sterkere vekst i juni og juli som deretter avtok. Mer detaljert beskrivelse av de enkelte arter er gitt i avsnitt 0. Typiske eksempelarter fra hver gruppe er presentert nærmere i avsnitt 3.1.3 hvor buskslagenes utvikling gjennom sesongen er vist.

Tabell 5: Dekningsgrad busk før beskjæring og gjennom vekstsesongen etter beskjæring. Sortert etter dekningsgrad i september. Hver gruppe er avsluttet med en linje.

Navn	Dekningsgrad før beskjæring (2010)	September 2011
<i>Lonicera involucrata</i> 'Kera' E	100	100
<i>Sorbaria grandiflora</i> 'Maia' E	100	100
<i>Sorbaria sorbifolia</i> 'Pia' E	100	100
<i>Spiraea media</i> 'Finn' E	100	100
<i>Cornus stolonifera</i> 'Farba' E	100	100
<i>Weigela florida</i> 'Korea' E	95	100
<i>Spiraea betulifolia</i> 'Tor' E	100	100
<i>Spiraea nipponica</i> 'Belbuan' E	80	81
<i>Aronia melanocarpa</i> fk Moskva E	100	79
<i>Rosa pendulina</i> 'Lina' E	100	77
<i>Aronia melanocarpa</i> 'Hugin' E	90	76
<i>Amelanchier alnifolia</i> fk Alvdal E	98	67
<i>Spiraea japonica</i> 'Norrbotten' E	100	66
<i>Potentilla fruticosa</i> 'Fridhem' E	90	65
<i>Amelanchier spicata</i> fk Moelv E	100	60
<i>Acer tataricum</i> ssp. <i>ginnala</i> fk Sauherad E	85	59
<i>Amelanchier spicata</i> fk Moelv E 2	95	53
<i>Lonicera caerulea</i> 'Kirke' E	100	43
<i>Sorbus koehneana</i> fk Ås E	65	39
<i>Symphoricarpos</i> 'Arvid' E	45	38
<i>Rosa majalis</i> 'Tornedalsrose' E	20	27
<i>Malus toringo</i> var. <i>sargentii</i> fk Ås E	100	25
<i>Rosa rupicola</i> fk Sauherad E	70	25
<i>Potentilla fruticosa</i> 'Fridhem' E 2	75	20

**‘Gruppe 1’ – ca. 100 % dekning.**

*Lonicera involucrata* ‘Kera’ E, *Sorbaria grandiflora* ‘Maia’ E, *Sorbaria sorbifolia* ‘Pia’ E, *Spiraea betulifolia* ‘Tor’ E, *Spiraea media* ‘Finn’ E, *Cornus stolonifera* ‘Farba’ E og *Weigela florida* ‘Korea’ E har alle oppnådd full dekning. Alle hadde full dekning også året før nedskjæringen. De har i ulik grad fått tilbake sin opprinnelige vokseform og alle fremstår som frodige og forynget av beskjæringen. *Sorbaria grandiflora* ‘Maia’ sin gjenvekst var nesten utelukkende rotskudd, mens hos *Spiraea media* ‘Finn’ E og *Cornus stolonifera* ‘Farba’ E var gjenveksten en kombinasjon av stor andel rotskudd og skudd fra stubbene. *Sorbaria sorbifolia* ‘Pia’ sin gjenvekst var hovedsakelig fra stubbene, men arten satte også noe rotskudd. *Lonicera involucrata* ‘Kera’ E har fått rik forgreining, og oppnådd nesten tilsvarende høyde som før beskjæringen. *Weigela florida* ‘Korea’ E har en noe mer opprett vekst enn før beskjæringen, og hele bladverket ser betydelig friskere ut i farge og glans enn hos de buskene som ikke er skåret ned.



Foto 5 16.05.2011 *Sorbaria grandiflora* 'Maia' dekket allerede godt med rotskudd. Det er tydelig tørre stubber. Mange av de andre buskslagene var ikke i vekst på dette tidspunktet.

### **‘Gruppe 2’ 76 – 81 % dekning.**

*Aronia melanocarpa* ‘Hugin’ E, *Aronia melanocarpa* fk Moskva E, *Rosa pendulina* ‘Lina’ E og *Spiraea nipponica* ‘Belbuan’ E. Bortsett fra *Aronia melanocarpa* ‘Hugin’ E og Moskva E har de øvrige oppnådd sin opprinnelige vokseform. *Rosa pendulina* ‘Lina’ E og *Spiraea nipponica* ‘Belbuan’ E har fortettet seg noe med rotskudd.

### **‘Gruppe 3’ 53 - 67 dekning.**

*Potentilla fruticosa* ‘Fridhem’ E felt 1, *Acer tataricum* ssp. *ginnala* fk Sauherad E, *Amelanchier alnifolia* fk Alvdal E, *Amelanchier spicata* fk Moelv E felt 1 og 2 samt *Spiraea japonica* ‘Norrboten’ E. *Acer tataricum* ssp. *ginnala* fk Sauherad E er langt fra sin opprinnelige vokseform med en noe buskete gjenvekst. De to *Amelanchier* - artene har en mer opprett tilvekst og har en større grad av sitt opprinnelige uttrykk i behold. *Potentilla fruticosa* ‘Fridhem’ E felt 1 fremstår forynget, men har noen individer som er svekket av ugras.

### **‘Gruppe 4’ ca. 27 – 43 % dekning.**

*Lonicera caerulea* ‘Kirke’ E, *Rosa majalis* ‘Tornedalsrose’ E, *Sorbus koehneana* fk Ås E og *Symphoricarpos* ‘Arvid’ E. Ingen av artene har oppnådd sin opprinnelige vokseform med unntak av *Symphoricarpos* ‘Arvid’ E. Denne var svekket før beskjæringen og har blitt ytterligere svekket den siste sesongen. *Rosa majalis* ‘Tornedalsrose’ har blitt noe forynget med rotskudd, men de fleste opprinnelige buskene har gått ut. *Lonicera caerulea* ‘Kirke’ E vokser seint og skuddene har i liten grad forgreinet seg. *Sorbus koehneana* fk Ås E var tydelig svekket av alder før beskjæringen, men er ikke synlig vitalisert av beskjæringen.

### **‘Gruppe 5’ ca. 20 -25 % av dekning.**

*Malus toringo* var. *Sargentii* fk Ås E, *Potentilla fruticosa* ‘Fridhem’ E Felt 2 og *Rosa rupincola* fk Sauherad E, for de to sistnevnte er feltene preget av at flere individer har gått ut. *Potentilla fruticosa* ‘Fridhem’ E Felt 2 har friske og frodige individer, men de opptrer kun i ytterkant av feltet. Denne har til en viss grad oppnådd sin opprinnelige vokseform. *Rosa rupincola* fk Sauherad E har satt en del rotskudd, men har ikke oppnådd en størrelse og omfang som kan konkurrere med ugraset. *Malus toringo* var. *sargentii* fk Ås E har hatt svak opprett tilvekst uten forgreining.



Foto 6: 18.06.11 *Rosa rupicola* fk Sauherad E (gruppe 5). Bakre del av feltet har trolig gått ut på grunn av utskygging. I forkant har ugras som nesle og bringebær fått godt fotfeste før beskjæringen, og disse er nå sterkt dominerende. Legg også merke til den kraftige svarthyllen øverst i venstre hjørne.



Foto 7: 29.04 11 Dette er typisk bunnsjiktssituasjon hos alle feltene kort tid etter beskjæringen med lite synlig ugras. Unntakene er i hovedsak vårkål og geitrams. *Sorbaria grandiflora* 'Maia' og til dels *Spiraea media* 'Finn' har begynt å dekke bunnsjiktet med rotskudd.



### 3.2.1 *UTVIKLING I UTVALGTE FELT GJENNOM VEKSTSESONGEN.*

#### Gruppe 1 – *Spiraea media* ‘Finn’



20.05 2011  
Rotskuddene  
dominerer feltet.  
Det er litt kveke  
i ytterkant mot  
gress.



13.06 2011  
Rotskuddene  
dekker nesten  
hele feltet. Feltet  
er frodig.  
Ugrassituasjonen  
er uforandret.



16.07 2011  
Feltet er frodig  
og tett. Buskene  
og rotskudd  
dekker nå hele  
feltet.  
Ugrassituasjonen  
er uforandret.



31.08 2011  
Til tross for  
oppslag av  
kveke i  
ytterkanten av  
feltet, har denne  
ikke klart å  
komme opp inne  
i feltet. Det er  
åpen jord i  
bunnsjiktet.

Foto 8: *Spiraea media* Finn – utvikling gjennom vekstsesongen.

## Gruppe 2 – *Aronia melanocarpa* fk Moskva



20.05 2011  
Stubbene har begynt å bryte.  
Bunnsjiktet er dominert av  
vårkål.



13.06 2011  
God vekst i de fleste  
stubbene. *Sorbaria  
grandiflora* 'Maia' kommer  
inn fra siden med rotskudd.  
For øvrig enkelte etablerte  
lignoser som platanlønn,  
alaskakornell og *Lonicera  
involucrata*.



16.07 2011  
Buskene er nå så tette at de  
dekker mesteparten av  
feltet.



31.08 2011  
Feltet fremstår svært frodig  
og nesten tett.

Foto 9: *Aronia melanocarpa* Moskva – utvikling gjennom vekstsesongen.

### Gruppe 3 – *Amelanchier alnifolia* fk Alvdal E



20.05 2011  
Det er ikke synlig vekst i buskene. Det er litt ugras i feltet.



18.06 2011  
Buskene er i vekst. Dekker i svært liten grad. Det er noe ugras i feltet.



16.07 2011  
Buskene har begynt å dekke noe. Det er til dels svært tett med ugras (gras og urter) i bunnsjiktet.



31.08 2011  
Feltet fremstår frodig, men ikke tett. Det er svært lite åpen jord i feltet. Ugraset dominerer bunnsjiktet.

Foto 10: *Amelanchier alnifolia* Alvdal – utvikling gjennom vekstsesongen.

#### Gruppe 4 – *Symphoricarpos* 'Arvid' E



24.05 2011

Det er god vekst i buskene, men det er store glisne partier hvor noen individer har vært svekket / gått ut på grunn av soppsykdom i tidligere vekstsesonger. Det er et parti med kveke som er i god vekst.



20.06 2011

Buskene er i vekst og er frodige. De dekker forholdsvis godt i partier. Kveke er dominerende ugras og har spredd seg fra et område til å forekomme i store deler av feltet.



16.07 2011

Buskene fremstår noe svekket på grunn av sopp som forårsaker visne greiner. Ugrassituasjonen er ytterligere forverret ved at enkelte lignoseoppslag har kommet opp på samme størrelse som forsøksarten.



31.08 2011

Feltet er preget av ugras. Buskene har noe begynnende høstfarger, men en del av fargen kan også skyldes soppangrepet. Bunnsjiktet er stor grad dekt av ugras.

Foto 11: *Symphoricarpos* 'Arvid' – utvikling gjennom vekstsesongen.

## Gruppe 5 – *Malus toringo* var. *sargentii* fk Ås E



20.05 2011

Det er liten vekst i buskene.  
Litt ugras i feltet.



20.06 2011

Buskene er i vekst. Dekker i svært liten grad. Det er mye ugras i feltet. Bunnsjiktet domineres av urter, men der er også mange mindre lignoser (under 30 cm) og små frøplanter (under 10 cm).



6.07 2011

Buskene fremstår ikke som frodige. Ugraset dominerer og noen lignoser er kraftige.



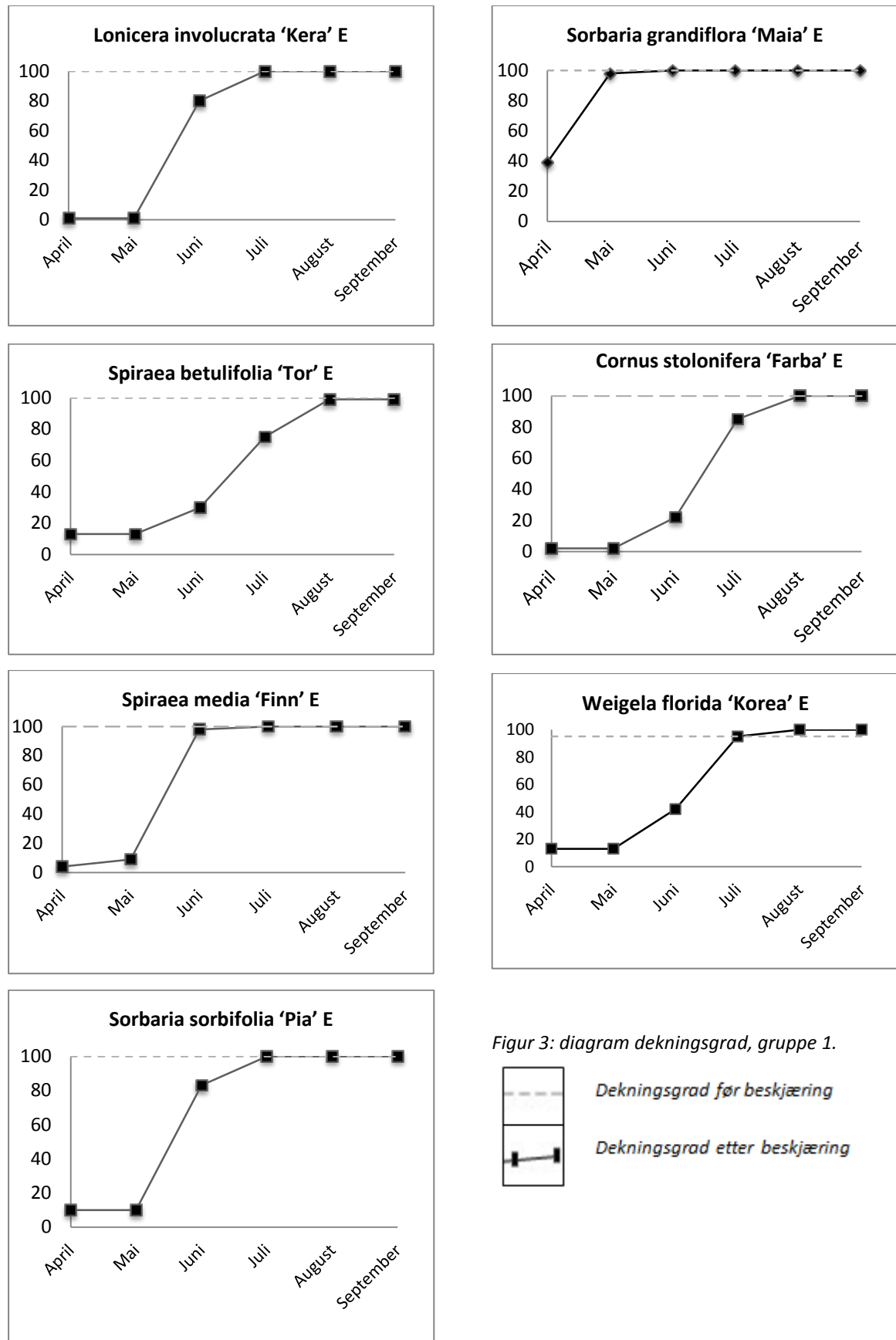
31.08 2011

Buskene dekker i liten grad. Flere av plantene er infisert med lus. Ugraset dominerer feltet. Det er noe åpen jord i feltet.

Foto 12: *Malus toringo* ssp. *sargentii* fk Ås- utvikling gjennom vekstsesongen.

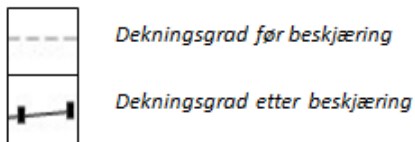
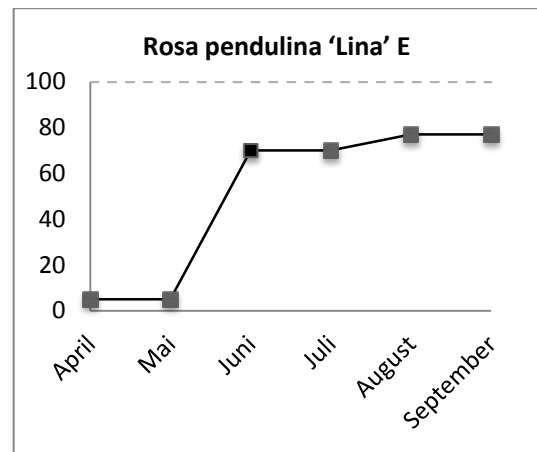
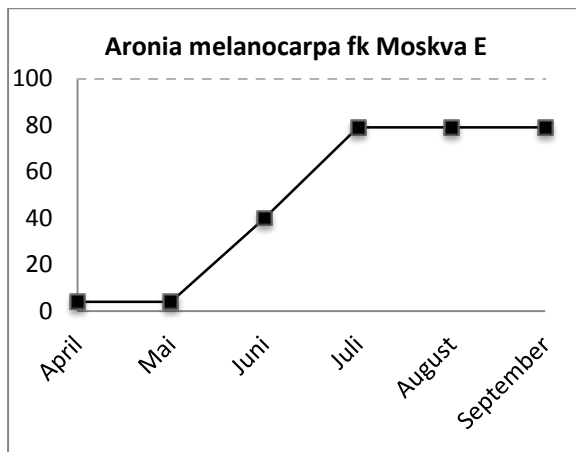
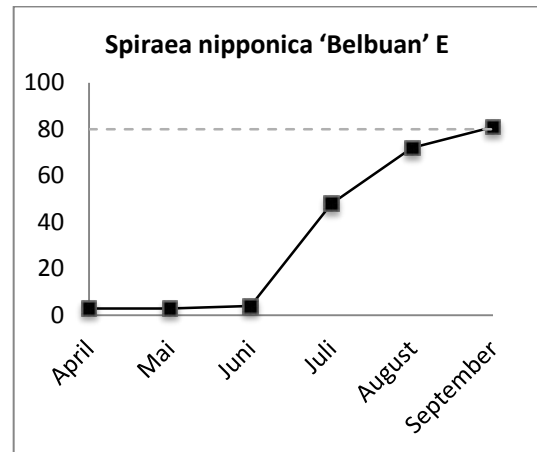
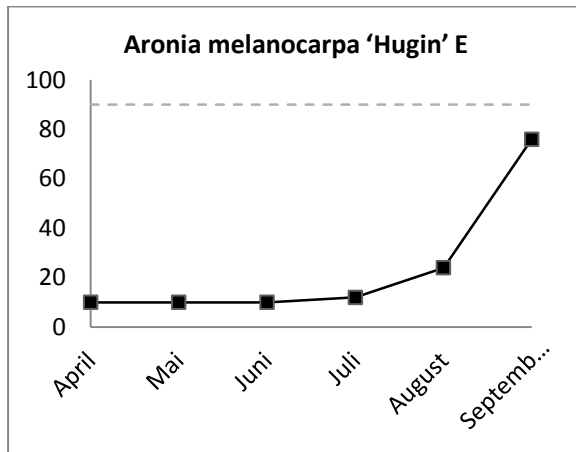
### 3.2.2 ENDRING I BUSKENES DEKNINGSGRAD GJENNOM SESONGEN.

#### Dekningsgrad 'Gruppe 1'



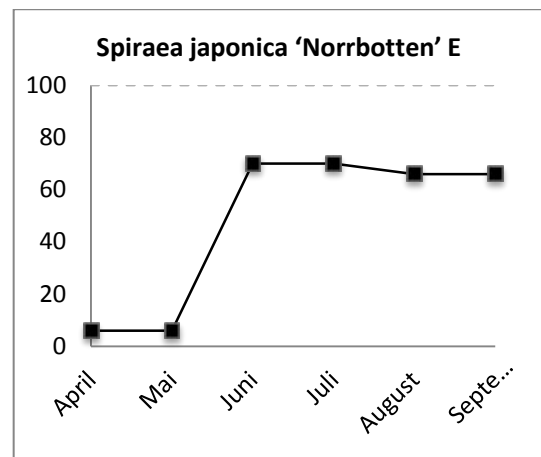
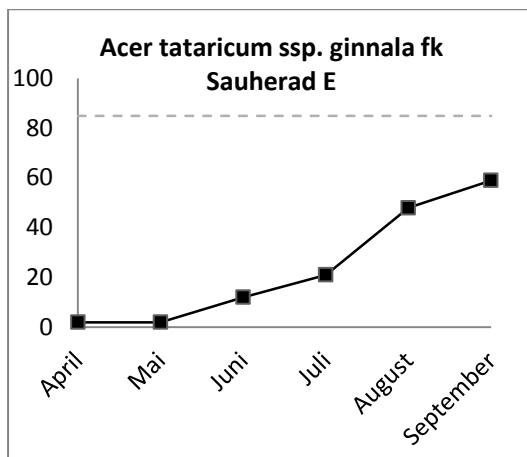
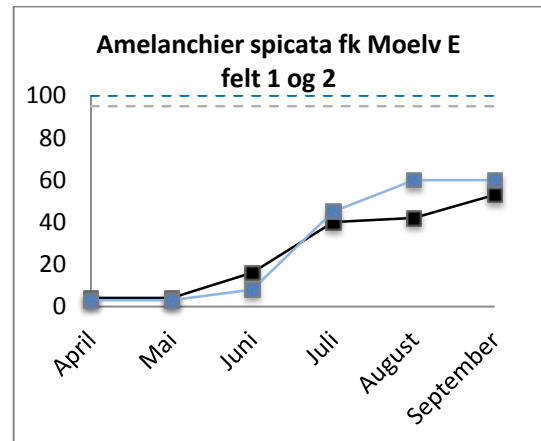
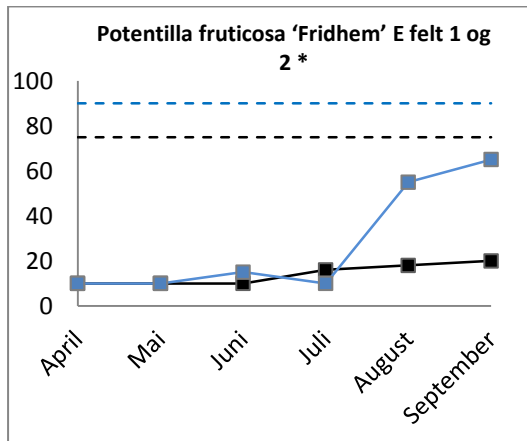
Figur 3: diagram dekningsgrad, gruppe 1.

## Dekningsgrad 'Gruppe 2'

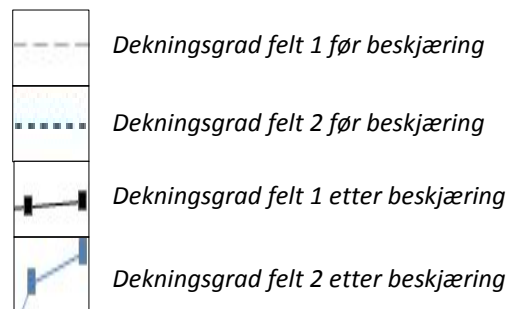
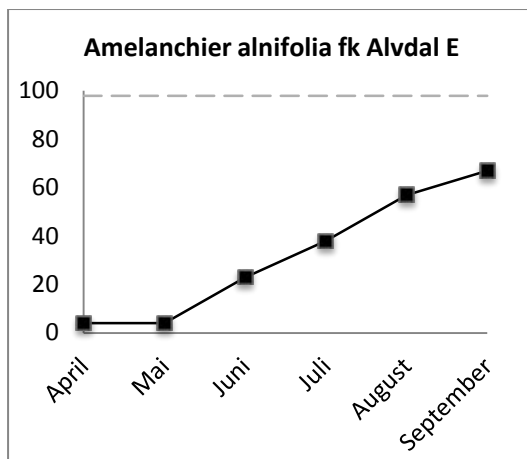


Figur 4: diagram dekningsgrad busk, gruppe 2.

## Dekningsgrad 'Gruppe 3'



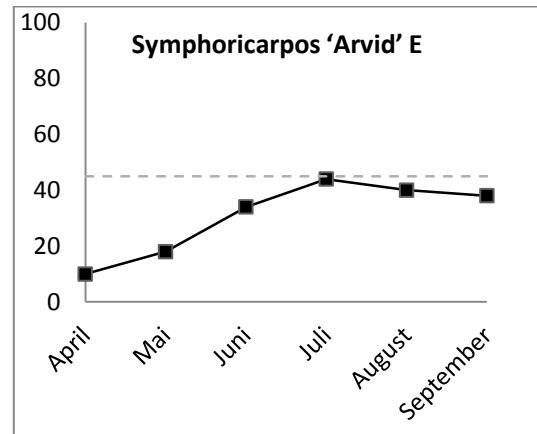
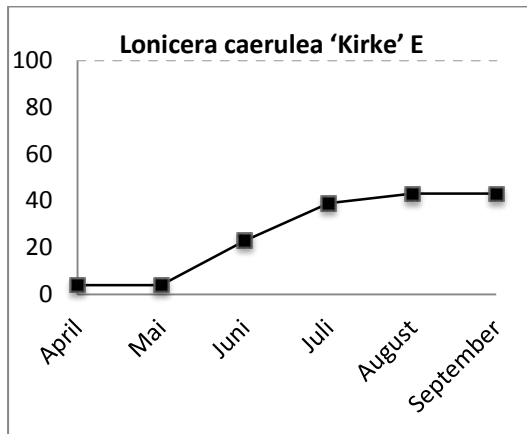
Figur 5: diagram dekningsgrad busk, gruppe 3.



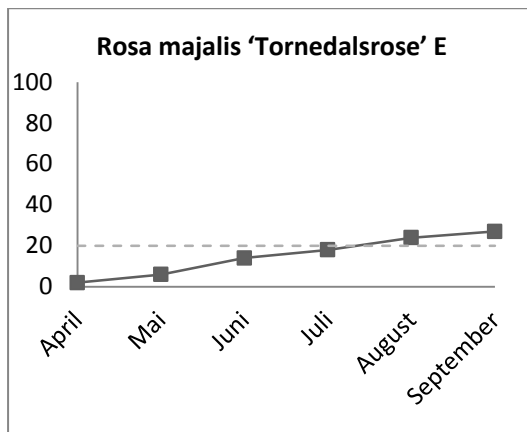
\*Potentilla fruticosa felt 2 hører til gruppe 5 (20 % dekningsgrad).



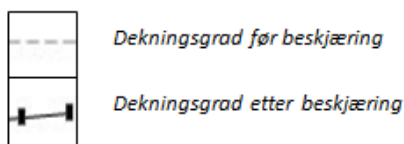
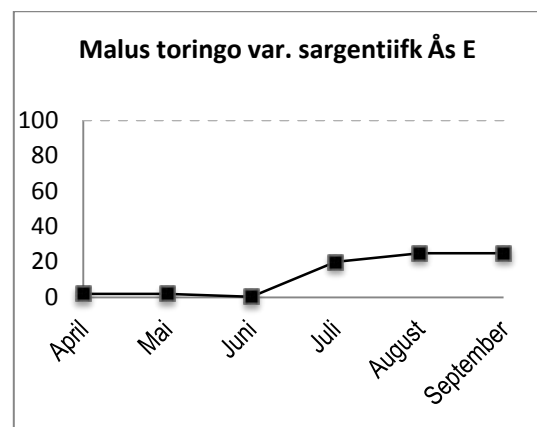
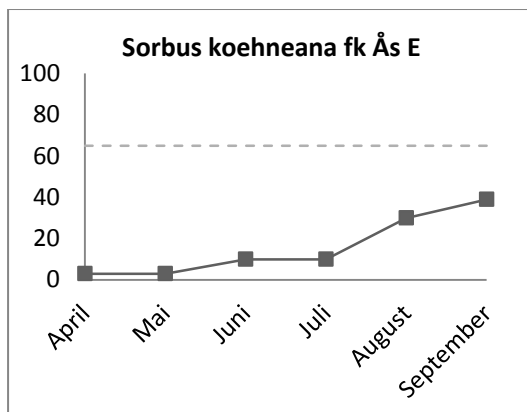
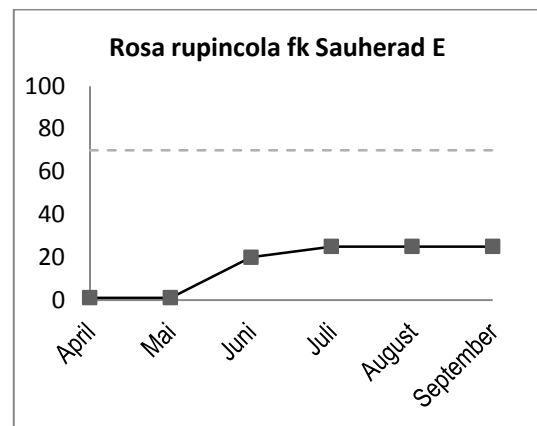
## Dekningsgrad 'Gruppe 4'



Figur 6: diagram dekningsgrad busk, gruppe 4.



## Dekningsgrad 'Gruppe 5'



Figur 7: diagram dekningsgrad busk, gruppe 5.

### 3.3 HELHETSINTRYKK AV BUSKFELT ETTER BESKJÆRING

Det var store variasjoner i helhetsinntrykket av de ulike buskslagene og de har blitt fordelt på ulike kategorier. Disse og tilhørende arter er oppsummert i tabellen under. De ulike buskslagene har respondert forskjellig på beskjæringen. Helhetsinntrykket henger tett sammen med buskens vekst og dekningsgrad. For dekningsgradens utvikling gjennom sesongen, se Figur 3.

Tabell 6: Helhetsinntrykk etter skjæring registrert i september. Fordelt fra svært dårlig til meget godt: 1-8.

Kategori		Art (kategori før beskæring i parentes).
1	Buskene: svak eller ingen vekst, en del individer kan være svake eller ha gått ut. Ugras: dominerer.	<i>Sorbus koehneana</i> fk Ås E (3) og <i>Rosa rupincola</i> fk Sauherad E (1)
2	Busker: i vekst, men er ikke frodige og dekker i liten grad. Ugras: ikke nødvendigvis dominerende, men sterkt konkurrerende eller preger feltet visuelt.	<i>Malus toringo</i> var. <i>sargentii</i> fk Ås E (8), <i>Rosa majalis</i> 'Tornedalsrose' (1) og <i>Symphoricarpos</i> 'Arvid' E (1)
3	Busker: moderat vekst, kan være frodige. Ugras: dominerende sterk konkurranse eller preger feltet visuelt.	<i>Spiraea japonica</i> 'Norbotten' E (7), <i>Potentilla fruticosa</i> 'Fridhem' E felt 1 og felt 2 (6) samt <i>Acer tataricum</i> ssp. <i>ginnala</i> Sauherad E (7)
4	Busker: god vekst, begynner å se frodig ut. Ugras: kan være en del ugras, men ikke i sterk konkurranse med buskene.	<i>Amelanchier alnifolia</i> fk Alvdal E (8)
5	Busker: god vekst. Dekker en del av feltet. Ugras: noe ugras, eller ugras som i liten grad kan konkurrere eller som visuelt preger feltet. Kan forekomme enkelte oppslag av større ugras.	<i>Amelanchier spicata</i> fk Moelv E felt 1 (6), felt 2 (8), <i>Aronia melanocarpa</i> 'Hugin' E (7), <i>Lonicera caerulea</i> 'Kirke' E (7) og <i>Spiraea nipponica</i> 'Belbuan' E (5)
6	Busker: tett og god vekst. Buskene dekker store deler av feltet. Ugras: noe ugras, eller ugras som i liten grad kan konkurrere eller som visuelt preger feltet. Kan forekomme enkelte oppslag av større ugras.	<i>Rosa pendulina</i> 'Lina' E (5)
7	Busker: dekker mesteparten av feltet. Ugras: litt ugras, eller ugras som i liten grad kan konkurrere eller som visuelt preger feltet.	<i>Aronia melanocarpa</i> fk Moskva E (8)
8	Busker: dekker 100 % av feltet. Ugras: ubetydelig eller ingen.	<i>Lonicera involucrata</i> 'Kera' E(8), <i>Sorbaria grandiflora</i> 'Maia' E (8), <i>Spiraea betulifolia</i> 'Tor' E (8), <i>Sorbaria grandiflora</i> 'Maia' E (8), <i>Spiraea media</i> 'Finn' E (8), <i>Cornus stolonifera</i> 'Farba' E (8)og <i>Weigela florida</i> 'Korea' E (8).

### 3.4 UGRASARTER: IDENTIFISERING OG FOREKOMST

Det ble funnet 121 ulike arter i forsøksfeltet, se Tabell 7. Det inkluderer de av forsøksartene som har spredd seg til andre felt. I tillegg er det noen arter som ikke ble identifisert nærmere enn til familie.

16 ugrasarter var representert i 12 eller flere av 24 felt totalt og åtte av disse artene var fremmede. To av artene var forsøksarter som alle har spredd seg generativt, antall felt i parentes: *Aronia melanocarpa* (14) ble registrert med små frøplanter. *Lonicera involucrata* (20) forekom både med små frøplanter og eldre eksemplarer med forgreining, blomstring og fruktsetting. Øvrige lignoser med typisk enkeltvis eldre individer var ask (15), enkeltvis alaskakornell (12) og bringebær (12). Sistnevnte var i enkelte felter svært dominerende, og i et felt ødeleggende for forsøksarten. Flerårige ugrasarter var groblad (19), kratthumleblom (19), løvetann (19), arve (15), hvitkløver (15), glatt veronika (14), og krattmjølke (12). Et/toårige ugrasarter var forglemmegei (13), klengemaure (12), tunrapp (19) og åkergråurt (15).

29 arter var representert i et eller flere felt med mer enn 16 individer (Antall kategori 4), av disse var ni forsøksarter. Tre av disse var spredd vegetativt inn i nabofelt: *Spiraea media* 'Finn', *Sorbaria sorbifolia* 'Pia' og *Sorbaria grandiflora* 'Maia', de øvrige forsøksartene har spredd seg generativt: *Rosa majalis*, *Rosa rupincola*, *Acer tataricum*, *Lonicera involucrata*, *Symphoricarpos* og *Aronia melanocarpa*.

16 arter var representert i fem eller flere felt med mer enn fem individer (Antall kategori 2) og med et gruppesnitt på over 2,5. Av disse var det en forsøksart: *Sorbus koehneana* og to lignoser: bringebær og rosespirea. 11 flerårige urter: kratthumleblom, krattmjølke, groblad, engkvein, kveke, løvetann, engrapp, markjordbær, vårkål, hvitkløver og glattveronika. to ett/toårige urter: tunrapp og vassarve.

#### Spredning av forsøksartene

Fem av forsøksartene har ikke spredd seg: *Rosa pendulina* 'Lina' E, *Spiraea japonica* 'Norrbottn' E<sup>7</sup>, *Weigela florida* 'Korea' E, *Spiraea betulifolia* 'Tor' E, og *Spiraea nipponica* 'Belbuan' E. Ni forsøksarter har spredd seg generativt og antall felt med spredning står i parentes: *Aronia melanocarpa* ssp. (14), *Potentilla fruticosa*, *Rosa majalis* (to tilstøtende felt), *Lonicera involucrata* (20), *Acer tataricum* ssp. (4) *Rosa rupincola* (4), *Sorbus koehneana* (7), *Malus toringo* var. *Sargentii* (8) og *Amelanchier* ssp. (11). Seks har spredd seg vegetativt til

---

<sup>7</sup> Det er funnet *Spiraea japonica* i forsøksfeltet, men denne er ikke regnet som forsøksart da disse mest sannsynlig er spredd med frø fra et annet nærliggende plantefelt og ikke med frø fra forsøksarten *Spiraea japonica* 'Norrbottn' E.

tilstøtende felt: *Lonicera caerulea* 'Kirke' E (1), *Spiraea media* 'Finn' E (1), *Cornus sericea* 'Farba' E (1), *Symphoricarpos* 'Arvid' E (1), *Sorbaria grandiflora* 'Maia' E (4) og *Sorbaria sorbifolia* 'Pia' E (3).

Tabell 7: Ugrasarter - sortert etter type og antall felt arten forekommer i.

Antall felt: Antall felt arten har forekommet i.

Antall : skala fra et individ 1 til 4: > 15 individer.

(f) = Fremmed art

(†)=Fremmed art vurdert som høyrisikoart av Svartelista 2007.

Typisk forekomst: Beskriver en vanlig forekomst og arten kan også opptre i andre former.

Norsk navn	Botanisk navn	Antall felt	Typisk forekomst	Høyeste antall	Gj.snitt antall
<b>FORSØKSARTER</b>					
Skjermleddved (f)	Lonicera involucrata	20	Enkelte indiv. <sup>8</sup> kraftige, noen med forgreining >100 cm	4	2,4
Svartsurbær *(f, a)	Aronia melanocarpa	14	Frøplanter <sup>9</sup> < 10 cm	4	2,3
Søtmispel sp* (f)	Amelanchier sp	11	Frøplanter < 10 cm	3	2,4
Hvitrogn* (f)	Sorbus koehana	7	Frøplanter < 10 cm	3	2,5
Sargentepile *(f)	Malus toringo var. Sargentii	7	Frøplanter < 10 cm	3	2,4
Rosa rupincola *(f)	Rosa rupincola	4	Frøplanter < 10 cm	4	2,1
Sibirlønn* (f)	Acer tataricum	4	Frøplanter < 10 cm	2	1,75
Blåleddved *(f)	Lonicera caerulea	2	Enkelte små frøplanter < 10 cm	2	2
Buskmure* (f)	Potentilla fruticosa	2	Enkelte små frøplanter < 10 cm	3	2,3
Rosa majalis* (f)	Rosa majalis 'Tornedalsrose'E	2	Rotskudd	4	3
Rosa multiflora (f)	Rosa multiflora	1	Frøplanter < 10 cm	2	2
Snøbær* (f)	Symphoricarpos 'Arvid' E	1	Rotskudd	4	3,5
Rognespirea* (f)	Sorbaria grandiflora 'Maia' E	4	Rotskudd	4	3,2
Rognespirea *(f)	Sorbaria sorbifolia 'Pia' E	2	Rotskudd	4	3
Balkanspirea* (f)	Spiraea media 'Finn' E	1	Rotskudd	4	3
Rødkornell* (f)	Cornus sericea 'Farba' E	1	Rotskudd	3	2,5
<b>LIGNOSER</b>					
Ask	Fraxinus excelsior	15	Enkelte indiv. < 50 cm	3	1,9
Alaskakornell (f)	Cornus sericea	12	Enkelte indiv. < 50 cm	3	1,8

<sup>8</sup> Enkelte indiv. Forkortelse for individer, brukes om eldre planter.

<sup>9</sup> Frøplanter brukes om individer som har spiret dette året.

<i>Norsk navn</i>	<i>Botanisk navn</i>	<i>Antall felt</i>	<i>Typisk forekomst</i>	<i>Høyeste antall</i>	<i>Gj.snitt antall</i>
<b>LIGNOSER</b>					
Bringebær	Rubus idaeus	12	En stor koloni, enkelte indiv.	4	2,5
Søtkirsebær (f)	Prunus avium	10	Frøplanter < 10 cm.	3	2,1
Rogn rel.	Sorbus aucuparia rel.	8	Frøplanter < 10 cm	4	2,3
Platanlønn (f - t)	Acer pseudoplatanus	6	Enkelte indiv. < 80 cm	3	1,7
Prydeple (f)	Malus asiatica	6	Frøplanter < 10 cm	2	1,8
Hyll ssp. (f)	Sambucus	5	Frøplanter < 10 cm	2	1,7
Solbær (f)	Ribes nigrum	5	Eldre enkelt indiv. med forgreining	2	1,5
Spirea jap. (f)	Spirea japonica	5	Eldre indiv. < 100 cm	4	2,6
Alm	Ulmus glabra	4	Enkelte indiv. < 100 cm	3	1,7
Hegg	Prunus padus	4	Enkelte indiv. < 20 cm	3	1,6
Rødrøps (f)	Ribes rubrum	4	Enkelte indiv.	3	1,7
Høstberberis (f)	Berberis thunbergii	3	Enkelte indiv. < 50 cm	3	2,1
Prydeple ssp (f)	Malus ssp	3	Frøplanter < 10 cm	2	2
Rognasal (a)	Sorbus hybrida rel	3	Frøplanter < 10 cm	2	1,3
Salix ssp	Salix ssp	3	Små indiv. < 20 cm	2	1,4
Spisslønn	Acer platanoides	3	Eldre indiv. < 100 cm	2	1,8
Stikkelsbær (f)	Ribes uva-crispa	3	Enkelte	4	1,6
Barlind	Taxus ssp	2	Små indiv. < 20 cm	2	1,3
Beinved	Euonymus europaeus rel	2		2	1,5
Bjørk	Betula ssp	2	Frøplanter < 20 cm	2	1,2
Blankmispel (f)	Cotoneaster lucidus	2	Enkelte indiv. < 50 cm	2	1,3
Hjertetre (f)	Cercidiphyllum japonicum	2	Enkelte frøplanter < 20 cm	1	1
Ildkvede (f)	Chaenomeles spp	2		2	1,5
Pagodekornell (f)	Cornus alternifolia	2		2	1,5
Rosa ssp	Rosa ssp	2	Frøplanter < 10 cm	3	2,2
Sprikemispel (f)	Cotoneaster divaricatus	2		2	1,5
Tredreper/ frøbusk (f)	Celastrus orbiculatus	2	Enkelte indiv. < 100 cm	3	2

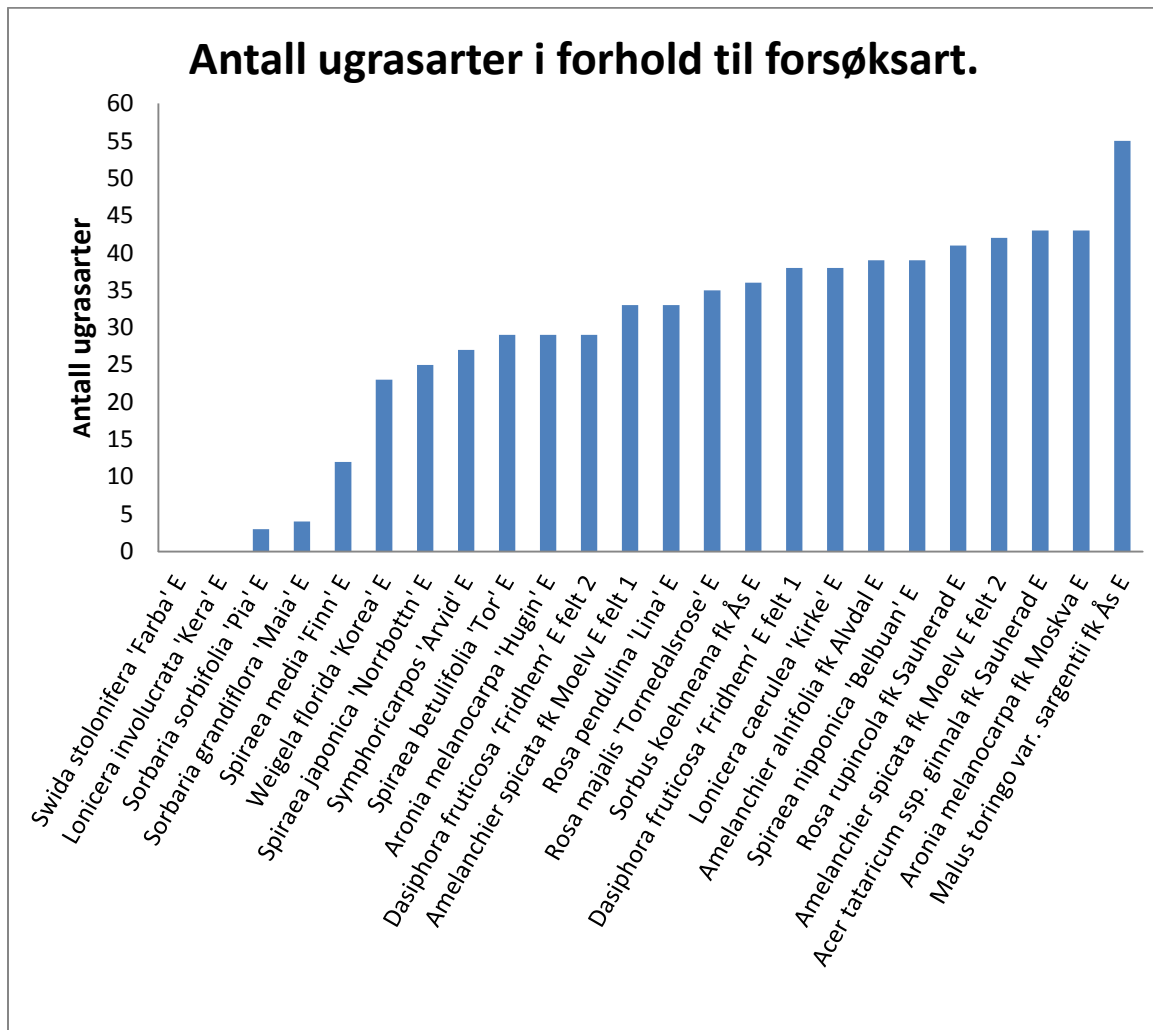
<i>Norsk navn</i>	<i>Botanisk navn</i>	<i>Antall felt</i>	<i>Typisk forekomst</i>	<i>Høyeste antall</i>	<i>Gj.snitt antall</i>
<b>FLERÅRIG UGRAS</b>					
Krossved	Viburnum opulus	2		1	1
Lerk (f)	Larix ssp	1	Enkelt individ < 20 cm	1	1
Mahonie (f)	Mahonia aquifolium	1	Enkelt individ < 20 cm	1	1
Rogn	Sorbus aucuparia	1	Frøplanter < 10 cm	2	2
Rubus parviflorus (f)	Rubus parviflorus	1		1	1
Selje	Salix caprea	1		2	2
Svarthyll (f)	Sambucus nigra	1	Enkelt individ >2 m	1	1
Groblad (f)	Plantago major	19	Til dels tette bestander	4	2,8
Kratthumleblom	Geum urbanum	19	Til dels tette bestander	4	2,9
Løvetann (f)	Taraxacum officinale	19	enkelte store indiv. men flest mindre	4	2,6
Arve	Cerastium fontanum ssp vulgare	15		3	2,3
Hvitkløver (f)	Trifolium repens	15		3	2,5
Glatt Veronika	Veronica serpyllifolia	14		3	2,5
Kratmjølke	Epilobium montanum	12		4	2,9
Engrapp (f)	Poa pratensis	11		4	2,6
Rapp ssp	Poa ssp.	10		4	2,4
Rød jonsokblom	Silene dioica	10		1	1
Engkvein	Agrostis capillaris	8		4	2,8
Markjordbær	Fragaria vesca	8	Større sammenhengende bestander.	4	2,6
Stornesle	Urtica dioica	7		3	2,2
Geltrams	Chamerion angustifolium	6		4	2,2
Grassjerneblom	Stellaria graminea	6		3	1,8
Kveke	Elytrigia repens	6	Noen enkelte, noen større kolonier.	4	2,8
Ryllik	Achillea millefolium	5		3	2,2
Vårkål	Ranunculus ficaria ssp. ficaria	5		4	2,6
Amerikamjølke (f-†)	Epilobium ciliatum	4		3	2,4

<i>Norsk navn</i>	<i>Botanisk navn</i>	<i>Antall felt</i>	<i>Typisk forekomst</i>	<i>Høyeste antall</i>	<i>Gj.snitt antall</i>
<b>FLERÅRIGE UGRAS</b>					
Krypsoleie	Ranunculus repens	4		4	3,1
Mjølke ssp	Epilobium ssp	4		3	2,4
Hundekjeks	Anthriscus sylvestris	3		2	1,3
Rødsvingel	Festuca rubra	3		2	1,6
Burot (f)	Artemisia vulgaris	2	Enkelt eksemplar	1	1
Fuglevikke	Vicia cracca	2		2	1,3
Gjerdevikke (f)	Vicia sepium	2		1	1
Kanada gullris (f)	Solidago canadensis	2	Enkelte	2	1,5
Åkerdylle (f)	Sonchus arvensis	2		2	2
Åkertistel	Cirsium arvense (L.) Scop.	2	Kraftige indiv.	1	1
Alsikekløver (f)	Trifolium hybridum	1		1	1
Blåkoll	Prunella vulgaris	1		2	2
Føllblom	Leontodon autumnalis	1		2	2
Grass sp	Poaceae sp	1		3	2,1
Hundegras (f)	Dactylis glomerata	1		3	2,5
Høymole (f)	Rumex longifolius	1	Enkelt eksemplar	1	1
Jordbær (f)	Fragaria x ananassa	1		1	1
Kløver	Trifolium ssp	1		2	2
Kvein ssp	Agrostis ssp	1		3	2,5
Lerkespore	Corydalis intermedia	1		2	2
Lundrapp	Poa nemoralis	1		1	1
Perikum	Hypericum	1		1	1
Skogfiol	Viola riviniana	1		1	1
Sølvbunke	Deschampsia caespitosa	1		2	2
Veikarse (f)	Rorippa sylvestris	1		2	2
<b>ETT/TOÅRIG UGRAS</b>					
Tunrapp (f)	Poa annua	19		4	3,1
Åkergråurt	Filaginella uliginosa	15		4	2,3
Forglemmegei	Myosotis arvensis	13		4	2,3
Klengemaure	Galium aparine	12	Noen kolonier	4	2,4
Stivdylle (f)	Sonchus asper	11		3	1,8
Åkerstemor (f)	Viola arvensis	10		2	1,3
Gjetertaske	Capsella bursa-pastoris	8		3	2,1
Tunbalderbrå (f)	Lepidotheca suaveolens	8		3	2
Vårskrinneblom	Arabidopsis thaliana	8		3	2,1
Haredylle (f)	Sonchus oleraceus	7		3	1,8
Vassarve	Stellaria media	7		4	3,1



<i>Norsk navn</i>	<i>Botanisk navn</i>	<i>Antall felt</i>	<i>Typisk forekomst</i>	<i>Høyeste antall</i>	<i>Gj.snitt antall</i>
<i>ET/TOÅRIG UGRAS</i>					
Vegtistel (f)	Cirsium vulgare (Savi) Ten.	7	Kraftige indiv.	1	1
Åkersvineblom (f)	Senecio vulgaris	7		3	1,9
Meldestokk (f)	Chenopodium album	5		2	2
Myktvetann (f)	Lamium amplexicaule	4		3	1,8
Tungras (f)	Polygonum aviculare	4		2	2
Åkerveronika (f)	Veronica agrestis	4		3	2,1
Balderbrå	Tripleurospermum perforatum	3		3	2,1
Haremat	Lapsana communis	3		4	3
Frømelde (f)	Chenopodium polyspermum	2		2	2
Hvete (f)	Triticum	1		1	1
Kvassdå (f)	Galeopsis tetrahit	1		1	1
Vrangdå	Galeopsis bifida	1		1	1
Tistel	Cirsium	3	Enkelte kraftige indiv.	2	2
Tunarve	Sagina procumbens	2		3	2,8

Det var stor forskjell på artsvariasjonen i de ulike feltene. De er i dette diagrammet rangert i forhold til antall ugrasarter registrert per forsøksart.



Figur 8: Antall ugrasarter registrert i løpet av hele vekstsesongen fordelt på forsøksart.

### 3.5 DEKNINGSGRAD AV UGRAS

Det var stor variasjon i feltene. De feltene som hadde lav buskdekning hadde som regel også høy ugrasdekning, men artsvariasjoner i ugraset gjorde at konflikten mellom ugraset og forsøksarten varierte. Enkelte av feltene hadde ugrasproblemer i forkant av nedskjæringen og i samtlige av disse var det en forverring.

Rutenettregistreringen ble gjennomført i mai og juni. Senere i sesongen var mange av buskene blitt så frodige at det var vanskelig å legge ned rutenettet uten å påføre buskene skade. Denne registreringsmetoden ble ikke videreført etter juni.

De fleste feltene hadde svært lite ugras før løvsprett (se Tabell 8), og de to feltene som skilte seg ut, *Sorbus koehneana* fk Ås E og *Rosa majalis* 'Tornedalsrose', hadde begge svært høyt ugrasdekning gjennom hele sesongen.

Det var til dels store forskjeller mellom ugrasdekning registrert før og etter bladfall. Enkelte buskslag hadde lavere ugrasdekningsgrad etter bladfall. Dette skyldtes i hovedsak at ugrasdekning i hovedsak har vært av lignoser som dekket mindre uten blader. Typiske eksempler er rotskudd fra nabo eller høy dominans av bringebær, slik som hos *Potentilla fruticosa* 'Fridhem' felt 2. Uten bladverk dekket disse i svært liten grad. Hos de artene som økte ugrasdekningsgraden etter bladfall, skyldes dette i hovedsak urter og gras. Hos enkelte arter var bunnsjiktet dekket av løv og gjennomgående for disse var at de hadde svært lav ugrasdekning også tidligere i sesongen.

Tabell 8: Dekningsgrad av prosentvis ugras i de ulike feltene før vekstsesongen, på slutten av vekstsesongen og etter bladfall, samt dekningsgrad løvdekke i % i november.

Dekningsgrad juni rutenett er prosentvis ugrasdekning totalt for alle tre ruter. Ved 0 har forsøksarten dekt rutenettet.

Navn	Før løvsprett	Sept.	Etter bladfall	Løvdekke under busk	Rutenett juni
<i>Amelanchier spicata</i> fk Moelv E 2	0	40	80	9	3
<i>Lonicera caerulea</i> 'Kirke' E	0	56	90	2	< 1
<i>Lonicera involucrata</i> 'Kera' E	0	0	0	80	0
<i>Sorbaria grandiflora</i> 'Maia' E	0	0	0	0	0
<i>Sorbaria sorbifolia</i> 'Pia' E	0	0	3	30	0
<i>Spiraea betulifolia</i> 'Tor' E	0	0,1	2	45	1
<i>Spiraea media</i> 'Finn' E	0	0	1	5	0
<i>Cornus sericea</i> 'Farba' E	0	0	1	90	0
<i>Weigela florida</i> 'Korea' E	0	0	0	90	< 1
<i>Amelanchier spicata</i> fk Moelv E	<1	35	75	15	40
<i>Aronia melanocarpa</i> 'Hugin' E	<1	15	35	30	80
<i>Potentilla fruticosa</i> 'Fridhem' E felt 1	<1	30	60	15	40
<i>Malus toringo</i> var. <i>sargentii</i> fk Ås E	<1	70	90	1	35
<i>Rosa pendulina</i> 'Lina' E	<1	20	1	15	30
<i>Spiraea japonica</i> 'Norrbotnen' E	<1	20	90	1	-
<i>Spiraea nipponica</i> 'Belbuan' E	<1	15	40	15	2
<i>Symphoricarpos</i> 'Arvid' E	<1	25	90	2	-
<i>Rosa rupicola</i> fk Sauherad E	<1	65	90	3	40
<i>Potentilla fruticosa</i> 'Fridhem' E 2	<1	75	4	0	80
<i>Acer tataricum</i> ssp. <i>ginnala</i> fk Sauherad E	1	40	80	5	35
<i>Amelanchier alnifolia</i> fk Alvdal E	1	30	90	4	15
<i>Aronia melanocarpa</i> fk Moskva E	1	20	7	55	<1
<i>Sorbus koehneana</i> fk Ås E	3	60	85	2	35
<i>Rosa majalis</i> 'Tornedalsrose' E	4	35	90	0	40

### 3.6 DESKRIPTIV STUDIE PER BUSKSLAG

Forsøksartene har stor variasjon i vokseform og egenart. Her følger en beskrivelse av hver enkelt art fra før nedskjæring, nedskjæring og til endt vekstsesong.

#### 3.6.1 *ACER TATARICUM* SSP. *GINNALA* SAUHERAD E



Foto 13: 21.05.11. Halve feltet med *Acer tataricum* ssp. *ginnala* ssp. *Sauherad* er skåret ned. På bildet er det tydelig forskjell på individene som har plassering midt i feltet i forhold til individet i forkant.

**Før beskjæring:** buskene hadde en treaktig vokseform og silhuett. Tett krone, men slapp noe lys til bunnsjikt fra siden. Tett med ugras i ytterkant, noe ugras i midten av feltet, hovedsakelig gras og urter, men også noe lignoser. Fenologisk stadium ved beskjæring var svellende knopp/liten endring.

**Etter beskjæring:** oppnådde buskene ikke sin opprinnelige vokseform. Det var ingen tydelig forskjell på individer som ble skåret tidlig og seint. Tilveksten etter beskjæringen var noe svak. Stubbene brøt fra stammeskudd og fra snittflaten. Noe skudd fra rothals. Klyster av små, svake skudd ved basis av kraftige skudd. Stubbene var grove med rene snittflater. Lav stubb gav ca. 4-5 skudd per hovedgrein mens høy stubb gav ca. 8-9 skudd per hovedgrein. Feltet hadde <1 % ugrasdekning før vekstsesongen. Ugraset var først etablert i ytterkant mot plen, men trakk seg i løpet av sesongen innover i feltet. Allerede etter beskjæringen av den første halve delen var det kommet så mye lys inn i feltet at det kom opp ugras mellom de buskene som enda ikke var skåret. Ved avslutning av vekstsesongen, var feltet dominert av ugras. Det var tett flere steder i bunnsjiktet med mye gras og urter, men også en del lignoser. Spesielt *Lonicera involucrata* og alm har store oppslag som i høyde

konkurrerer med forsøksarten. Det var store individuelle forskjeller i feltet, de svakeste individene (ca 0,85 m høye) var plassert midt i feltet, store individer er ca. 130 cm høye.

### 3.6.2 *AMELANCHIER ALNIFOLIA* FK ALVDAL E

**Før beskjæring:** buskene var frodige og sunne. Det vokste litt lav på stammene. Buskene hadde vokseform som et flerstammet tre. Det var rikelig med blader i hele buskens høyde. Det ble ikke registrert andre karplanter enn vårkål i bunnsjiktet. Fenologisk stadium ved beskjæring var svellende knopp/blomsterknopp med grønn spiss.

**Etter beskjæring:** buskene hadde ikke nådd sin opprinnelige vokseform. Stubbene brøt rett under snittflaten og i et parti nedover på stammen. På individer som ble stubbet lavt var dette partiet forskjøvet nærmere rothalsen. Det var grove stubber og med forholdsvis store rene snittflater. Det var et lite parti med avdøding fra snittflaten. Lav stubb gav ca. 5-6 skudd per hovedgrein mens høy stubb gav ca. 5-10 skudd per hovedgrein. Feltet hadde <1 % ugrasdekning før vekstsesongen. Ugraset kom først fra plenkant, mens det tidlig i sesongen var lite liv i bunnsjiktet for øvrig. Ved avslutning av vekstsesongen var bunnsjiktet dekket av ugras i hovedsak gras, urter og små frøplanter av *Lonicera involucrata*, *Rosa majalis*, *Sorbus koehneana* samt rotskudd fra *Sorbaria sorbifolia* 'Pia'. Det ble også registrert enkelte eldre eksemplarer av søtkirsebær, hegg, rose og *Lonicera involucrata*. Buskene var ca. 80 cm i august, og var noe angrepet av mjøldogg, samt noe insektskader.

### 3.6.3 *AMELANCHIER SPICATA* FK MOELV E.

**Før beskjæring:** var buskene frodige og sunne. Det vokste noe lav på stammene. Buskene hadde vokseform som et flerstammet tre.. Det er noe mer glissent med blader i buskens nedre halvdel. Det er litt ugras i bunnsjikt, i hovedsak lerkespore, kratthumleblom og



Foto 14: Mjøldogg på *Amelanchier spicata* fk Moelv felt 2 31.08.11

løvetann, men også noen lignoser. Fenologisk tilstand ved beskjæring: svellende knopp/blomsterknopp har grønn spiss.

**Etter beskjæring:** buskene hadde ikke nådd sin opprinnelige vokseform. Stubbene brøt rett under snittflaten og fortsatte i et parti nedover på stammen. På individer som var stubbet lavt, var dette partiet forskjøvet nærmere rothalsen. Det var grove stubber med forholdsvis store snittflater på. Et lite parti med avdøding fra snittflaten. Lav stubb gav ca. 5-6 skudd per hovedgrein mens høy stubb gav ca. 5-10 skudd per hovedgrein. Feltet hadde <1 %

ugrasdekning før vekstsesongen. Det var en høy andel egne frøplanter i feltene.

**Felt 1:** Det var noe sopp på stubbene. Høyde ca. 130 cm i august. Etter vekstavslutning var bunnsjiktet dominert av gras og urter, typiske arter var rapp, krattmjølke, markjordbær og klengemaure. Det var to store oppslag av *Lonicera involucrata* i feltet. (henholdsvis 1,10 og 1,15 m høye) samt en platanlønn som var ca. 1 meter. Det var også eldre individer av rose og solbær.

**Felt 2:** Høyde var ca. 135 cm i august. Etter vekstavslutningen var situasjonen forholdsvis lik felt 1. Det var noe mer dominans av lignoser i dette feltet med store eksemplarer av *Lonicera involucrata*, rotskudd fra *Sorbaria sorbifolia* 'Pia' og enkelte eldre oppslag av ask.

#### 3.6.4 *ARONIA MELANOCARPA* 'HUGIN' E

**Før beskjæring:** buskene var frodige og sunne. Noe glissen vekst som er artstypisk. Det var litt lav på stammene og det var legde i feltet. Det ble registrert flere ugrasarter i bunnsjiktet, blant annet markjordbær, div. mjølker, kratthumleblom, løvetann, geiterams og ulike gras. Fenologisk tilstand ved beskjæring var svellende knopp/grønn spiss.

**Etter beskjæring:** buskene hadde ikke nådd sin opprinnelige vokseform. Stubbene brøt i hovedsak like under snittflaten og høyt oppe på stubben. Lav stubb gav ca. 3–4 skudd per hovedgrein mens høy stubb gav ca. 4–5 skudd per hovedgrein. Feltet hadde <1 % forekomster av etablert ugras før vekstsesongen. Høyde ca. 120 cm i august.

Buskene fremsto som noe svake i veksten. Etter vekstsesongen var feltet preget visuelt av ugras, spesielt geitrams, enkelte *Lonicera involucrata* og bringebær som var konkurransesterke i forhold til forsøksarten. Bunnsjiktet var dominerte av ulike urter og grasarter.

#### 3.6.5 *ARONIA MELANOCARPA* FK MOSKVA E

**Før beskjæring:** Buskene var som frodige og sunne med en treaktig vokseform. Stammestrukturen var noe skjev med en legging mot sør. Det var mye vårkål og noe kratthumleblom i bunnsjiktet, men også en del lignoser. Fenologisk stadium ved beskjæring var grønn spiss.

**Etter beskjæring:** Buskene hadde ikke nådd sin opprinnelige vokseform. Stubbene brøt fra snittflate og nedover langs stammen. Lav stubb gav ca. 3-4 skudd per hovedgrein mens høy stubb gav ca. 6-7 skudd per hovedgrein. Feltet hadde <1 % forekomster av etablert ugras før vekstsesongen. Nabo *Sorbaria grandiflora* 'Maia' E hadde trent inn med rotskudd i et ca. 1,5 m x 3 m bredt belte i mai. Etter endt vekstsesong var buskene frodige. Situasjonen

med rotskudd fra naboplante var lik i utbredelse, og rotskuddene konkurrerte i størrelse med forsøksarten. Bunnsjiktet var dominert av urter, men det var også en del små frøplanter av *Lonicera involucrata*, *Amelanchier*, *Malus sargentii* og Rose, samt enkelte oppslag av eldre platanlønn.

### 3.6.6 *CORNUS STOLONIFERA* 'FARBA' E

**Før beskjæring:** feltet er frodig og buskene ser sunne ut. Fenologisk stadium ved beskjæring var ingen synlig endring. Bakre del av felt var trolig utskygget av *Lonicera involucrata* 'Kera' E.

**Etter beskjæring:** buskene har oppnådd sin god vokseform, med noe mindre forgreining og høyde enn før nedskjæringen. Stubbene brøt fra rotutløpere, men det var også tydelige råtne topper som følge av nedskjæringen. Høyde var ca. 120 cm i august. Veksten var mer opprett enn før beskjæringen. Feltet hadde <1 % forekomster av etablert ugras før vekstsesongen.

Det går et dyretråkk inn i feltet og den åpne plassen i bakkant av feltet ser ut til å ha blitt brukt som soveplass for dyr. Dette partiet ble ikke tatt med i vurderingen av dekningsgraden til busken. Det ble registrert minimalt med ugras etter bladfall.

### 3.6.7 *LONICERA CAERULEA* 'KIRKE' E

**Før beskjæring:** buskene var frodige og sunne. Feltet var omgitt av høyere naboer i sør, vest og nord. Det var høydeforskjell på individene innad i feltet i den grad at det påvirket feltets utseende. Det var litt spredte karplanter i bunnsjiktet. Fenologisk tilstand ved beskjæring var svellende knopp og enkelte blomsterknopper hadde grønn spiss.

**Etter beskjæring:** buskene hadde ikke nådd sin opprinnelige vokseform. Stubbene brøt med stammeskudd opp til snittflate. Ved lav skjæring satte arten basisskudd og den satte også enkelte rotskudd fra gruntliggende røtter. Det var en del tørre stubber etter beskjæringen. Lav stubb gav ca. 40 (kun fra basis), mens høy stubb gav ca. 30 skudd. Høyde var ca. 80 cm i august. Feltet hadde <1 % forekomster av etablert ugras før vekstsesongen. To individer nærmest *Sorbaria sorbifolia* 'Pia' E hadde trolig blitt skygget ut. Tilveksten har vært noe svak. Buskene så tette og sunne ut. Det var mye frøplanter i bunnsjiktet: *Sorbus koehneana*, rosespirea, *Aronia melanocarpa*, slyngsøtvier, samt enkelte eldre og mellomstore individer av for eksempel alaskakornell og slyngsøtvier. Noe rotskudd fra naboen *Sorbaria sorbifolia* 'Pia'. Øvrige hyppige arter var tunrapp, arve, kvitkløver og gjetertaske.



### 3.6.8 *LONICERA INVOLUCRATA* 'KERA' E

**Før beskjæring:** buskene var frodige og sunne. Det var fritt for karplanter i bunnsjiktet og fenologisk stadium ved beskjæring var svellende knopp.

**Etter beskjæring:** buskene oppnådde sin opprinnelige vokseform. Stubbene brøt fra basis og med stammeskudd. Lav stubb gav ca. 100 skudd mens høy stubb gav ca. 90 skudd. Feltet hadde <1 % forekomster av etablert ugras før vekstsesongen. Arten hadde en fenomenal voksekraft og allerede i slutten av mai hadde feltet et forholdsvis frodig uttrykk. Det var minimalt med ugras i bunnsjiktet før buskene dekket feltet fullstendig. Det har vært rikelig med blomstring og fruktsetting fra tidlig i juni og frem til oktober.

### 3.6.9 *MALUS TORINGO* VAR. *SARGENTII* FK ÅS E

**Før beskjæring:** buskene var frodige og sunne og hadde en treaktig vokseform. Det var litt kratthumleblom i ytterkant av felt og noen få spredte lignoser. Fenologisk stadium ved beskjæring var såvidt svellende knopp

**Etter beskjæring:** buskene hadde ikke nådd sin opprinnelige vokseform. Stubbenebrøt høyt oppe på stammen og enkelte ganger fra snittflaten. Det var til dels grove stubber med rene snittflater. Lav stubb gav 2-3 skudd per hovedgrein mens høy stubb: 6-7 skudd per hovedgrein. Feltet hadde <1 % forekomster av etablert ugras før vekstsesongen. Buskene har hatt svært svak vekst etter beskjæring og feltet var dominert av ugras. Ugraset har kommet fra midtgangen og raskt spredt seg innover i feltet, ugraset eksploderer fra juni til juli. I august ble alle individene kraftig angrepet av lus. *Lonicera involucrata* buskene vokser seg inn i feltet i egenskap av sin størrelse. Bunnsjiktet ble dominert av urter som krattnjølke, kratthumleblom, løvetann og tunrapp sammen med stor utbredelse av små frøplanter av *Amelanchier*, *Aronia melanocarpa*, rogn og hyll. Av eldre lignoser var det et kraftig individ av nutkabjørnebær og enkelte individer av alaskakornell og alm.

### 3.6.10 *POTENTILLA FRUTICOSA* 'FRIDHEM' E

**Før beskjæring:** buskene hadde en del tørre og glisne partier. Det var store oppslag av *Lonicera involucrata* og fuglevikke i feltet. Det var også mye annet ugras bunnsjiktet. Blant annet enkelte grasarter, klengemaure, forglemmegei og kratthumleblomst. Fenologisk stadium ved beskjæring var ingen synlig endring

**Etter beskjæring:** buskene har oppnådd sin opprinnelige vokseform, men ikke størrelse. Stubbene brøt i hovedsak fra basis men satte også en del stammeskudd. Det ble stående igjen

mange tørre stubber. Både lav og høy stubb ga om lag 90 skudd, men med mere forgreining ved høy enn ved lav stubb. Arten brøt seint sammenlignet med de andre forsøksartene.

**Felt 1** hadde <1 % ugrasdekning før vekstsesong. Ugraset trengte inn fra kantsoner mot plen. Det var tre store oppslag av *Lonicera involucrata* i feltet, henholdsvis 1,6, 1,7 og 1,8 m høye, to av oppslagene hadde etablert seg tett inntil rotsonen på to av buskene. Andre etablerte lignoser var enkelte individer av solbær og platanlønn. Ellers var bunnsjiktet dominert av urter som kratthumbleblom, klengemaure, krypsoleie og groblad.



Foto 15: *Dasiphora fruticosa* Fridhem felt 1 før beskjæring 18.09.10 og etter beskjæring 16.10.11. Det første bildet viser at busken var tydelig svekket av alder med tørre greiner og noe sprikete vekst. Etter beskjæringen fremstår buskene som vitalisert, men med mindre forgreining og høyde enn før. Legg merke til oppslag av *Lonicera involucrata* (markert med hvit sirkel) som har fått et svært kraftig overtak etter beskjæringen.

**Felt 2** var dominert av bringebær allerede tidlig i sesongen. Det var også var også mye annet ugras i feltet. I juni dekket buskene dårlig og bringebærplantene hadde spredt seg enormt. Feltet hadde <1 % forekomster av etablert ugras før vekstsesongen. Buskenes høyde var ca.120 cm i august. Flere individer har gått ut, men de gjenstående buskene hadde rik blomstring, kraftig vekst og så frodige ut. Det var noen større *Lonicera involucrata* oppslag i feltet, for øvrig var det i hovedsak urter i bunnsjiktet som klengemaure og ulike grasarter som dominerte i tillegg til en svært kraftig åkertistel.

### 3.6.11 *ROSA MAJALIS* 'TORNEDALSROSE' E

**Før beskjæring:** buskfeltet var svært svekket og utrivelig. Flere individer hadde gått ut. Buskfeltet sto i dyp skygge fra naboarter: mot sør *Aronia melanocarpa* fk Moskva E, både i øst og vest av *Amelanchier alnifolia* fk Alvdal E (siste vokste i det andre gjentak av forsøksfeltet). Det var mye vårkål i bunnsjiktet. Fenologisk tilstand ved beskjæring var svullende knopp.

**Etter beskjæring:** buskene hadde ikke nådd sin opprinnelige vokseform. Buskene brøt i liten grad og arten satte i hovedsak rotskudd. Det ble stående igjen mange tørre stubber. Feltet hadde ca. 4 % dekningsgrad av etablert ugras før vekstsesongen. Det var vanskelig å telle antall skudd i forhold til lav og høy stubb da rotskudd i hovedsak har stått for gjenveksten. Den største levende stubben har 38 skudd, denne var skåret lavt. Få individer var igjen i feltet og disse dekket i svært liten grad. Det var mye ugras med flere eldre lignoser som *Lonicera involucrata*, ask, søtkirsebær, selje og rosespirea. Ellers var bunnsjiktet dominert av mye urter, blant annet kratthumleblom, groblad, vårkål, ulike mjølker og frøplanter av *Aronia melanocarpa* og hyll.

### 3.6.12 *ROSA PENDULINA* 'LINA' E

**Før beskjæring:** buskene fremsto frodige men det var en del tørre greiner og partier som var preget av alder. Det var symptomer på soppangrep på bladene. Det var lerkespore, mjølke, forglemmegei, kratthumleblomst og enkelte grasarter i bunnsjiktet. Fenologisk stadium ved beskjæring var svellende knopp.

**Etter beskjæring:** buskene hadde tildels oppnådd sin opprinnelige vokseform. Stubbene brøt i hovedsak fra basis med enkelte stammeskudd fra høye stubber. Det sto igjen mange tørre stubber. Lav stubb gav ca. 40 skudd mens høy stubb gav ca. 30 skudd. Feltet hadde <1 % forekomster av etablert ugras før vekstsesongen. Arten setter en god del rotskudd og var i god vekst i mai. Feltet var likevel glissent på grunna av utgatte planter i bakre del av feltet. Det var en stor inntrenging av *Sorbaria grandiflora* 'Maia' (ca. 1x3 meter bredt belte). Høyden var ca. 160 cm i august. Bladverket ble angrepet av mjøldogg. Etter endt vekstsesong dekket *Sorbaria grandiflora* 'Maia' E et ca. 2x3 meter bredt belte i bakkant av feltet.

### 3.6.13 *ROSA RUPINCOLA* FK SAUHERAD E

**Før beskjæring:** flere individer hadde gått ut. Buskene hadde ujevn størrelse og dette sammen med at ugraset sjenerte helhetsinntrykket av feltet. Buskene hadde en del tørre greiner og var noe preget av alder. Det var enkelte kratthumleblom, en del brennesle og bringebær samt et stort oppslag av svarthyll i feltet. Fenologisk stadium ved beskjæring var ingen synlig endring

**Etter beskjæring:** buskene hadde ikke nådd sin opprinnelige vokseform. Buskene brøt fra basis. Det sto igjen mye tørre stubber. Lav stubb gav ca. 70 skudd, mens høy stubb gav ca. 120 skudd. Feltet hadde <1 % forekomster av etablert ugras før vekstsesongen. Ugraset fikk overtaket i feltet tidlig i sesongen. Høyde var ca. 120 cm i august. Etter endt

vekstseson var det flere eldre lignoser som konkurrerte med forsøksarten: en svarthyll (2 m høy), flere *Lonicera involucrata* samt noen bringebær og rogn.

#### 3.6.14 *SORBARIA GRANDIFLORA* 'MAIA' E

**Før beskjæring:** buskene var svært frodig og tette, men var noe preget av alder. Bunnsjiktet var reint for karplanter men det var noe lignoser i ytterkant av feltet. Fenologisk tilstand ved beskjæring var begynnende utfolding av blad

**Etter beskjæring:** buskene oppnådde sin opprinnelige vokseform. Stubbene brøt kun med rotskudd, og tørre stubber ble stående igjen. Feltet hadde <1 % forekomster av etablert ugras før vekstsesonen. Buskene hadde rik blomstring som tiltrakk seg mye insekter blant annet bier, humler og sommerfugler. Høyde var ca. 130 cm i august. Arten hadde stor voksekraft og dekket nesten hele feltet allerede i slutten av mai. Det var ubetydelig med ugras i feltet. Etter end vekstseson var feltet svært tett og frodig. Arten spredde seg med rotskudd til alle nabofelt.

#### 3.6.15 *SORBARIA SORBIFOLIA* 'PIA' E

**Før beskjæring:** feltet fremsto som svært frodig og tett, men var noe preget av alder med enkelte tørre greiner. Det var litt vårkål, kratthumleblom og enkelte løvetann i bunnsjiktet. Fenologisk stadium ved beskjæring var begynnende utfolding av blad.

**Etter beskjæring:** buskene oppnådde sin opprinnelige vokseform. Stubbene brøt i hovedsak fra basis med noen stamme- og rotskudd. Det sto igjen noe tørre stubber. Lav stubb gav ca. 1 skudd per hovedgrein mens høy stubb gav ca. 1-2 skudd per hovedgrein. Feltet hadde <1 % forekomster av etablert ugras før vekstsesonen. Buskene hadde en rik blomstring som tiltrakk seg mye insekter blant annet bier, humler og sommerfugler. Høyde var ca. 180 cm i august. Buskene var svært frodige og dekket hele feltet fra juni. Etter end vekstseson ble det registrert ubetydelig ugras i bunnsjiktet. Arten spredde seg med rotskudd ut i midtgang og til nabofelt.

### 3.6.16 *SORBUS KOEHNEANA* FK ÅS E

**Før beskjæring:** feltet så utrivelig ut og veksten var noe glissen. Det var mye ugras og flere etablerte lignoser i feltet, blant annet rosespirea og tredreper. Fenologisk tilstand ved beskjæring var vegetativ knopp uendret/ blomsterknopp grønn spiss

**Etter beskjæring:** buskene hadde ikke nådd sin opprinnelige vokseform. Stubbene brøt rett under snittflaten og fortsatte i et parti nedover på stammen. Mange av stubbene hadde tydelig råte. Lav stubb gav ca. 2-3 skudd per hovedgrein mens høy stubb gav ca. 6-7 skudd per hovedgrein. Feltet hadde en etablert ugrasdekning på ca.3 % før vekstsesongen. Ugraset dominerte feltet og konkurrerte på høyde med forsøksarten i juni. Høyde var ca.120 cm i august. Etter endt vekstsesong så feltet utrivelig ut, det var dominert av ugras.

Typiske ugrasarter var flere eldre individer av *Lonicera involucrata*, tredreper, rosespirea, enkelte eksemplarer av ask, bringebær, platanlønn og høstberberis, (se Foto 16). Naboen *Cornus stolonifera* 'Farba' E har satt noe rotskudd inn i feltet. For øvrig var det et stort antall urter, gras og små frøplanter fra ulike arter.

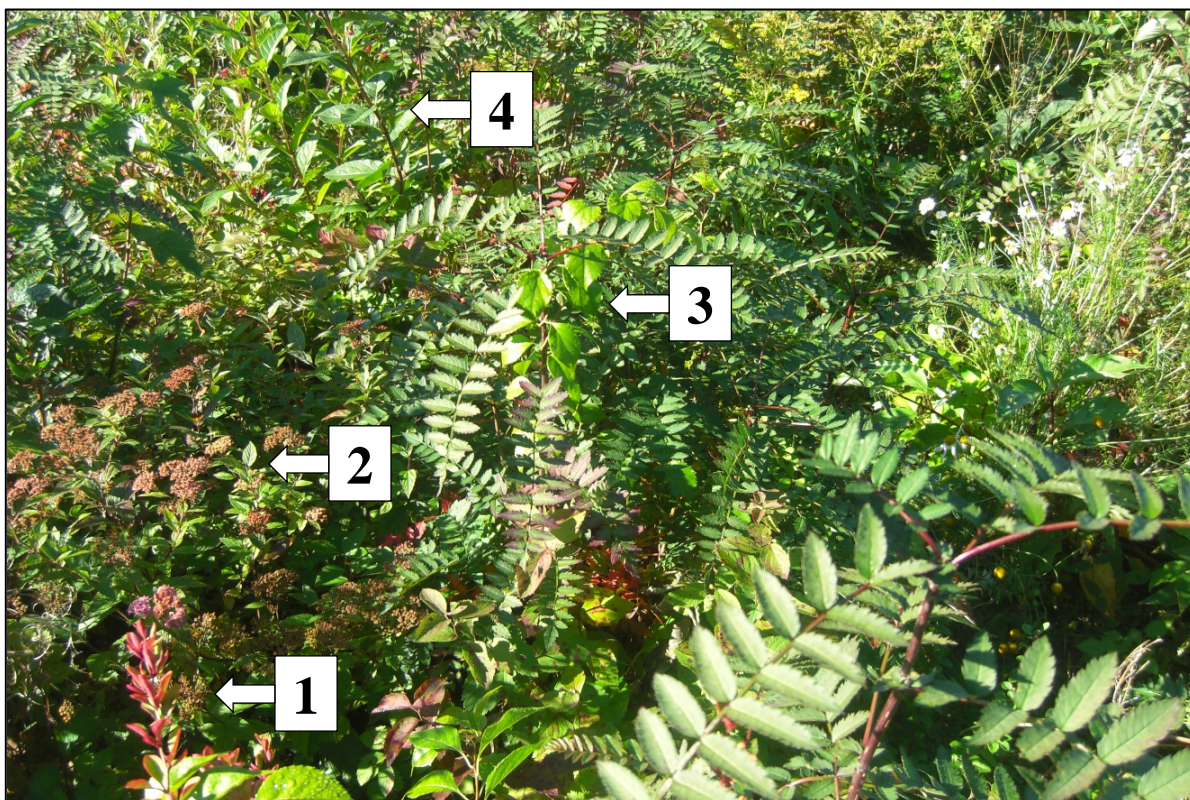


Foto 16: *Sorbus koehneana* FK Ås, feltet har mye store lignoseoppslag, på bildet ses bl.a. 1. høstberberis, 2. rosespirea, 3. tredreper og 4. *Lonicera involucrata*.

### *SPIRAEA BETULIFOLIA* 'TOR' E

**Før beskjæring:** buskfeltet var svært frodig og tett. Fenologisk tilstand ved beskjæring var ingen synlig endring. Det er ikke karplanter i feltet.

**Etter beskjæring:** buskene har oppnådd sin opprinnelige form, men ikke størrelse. Stubbene brøt i hovedsak fra basis men satte også noen stammeskudd. Det sto igjen tørre stubber. Lav stubb gav ca. 70 skudd mens høy stubb gav ca. 85 skudd, det så ut til å være en høyere andel spinkle skudd ved høy skjæring. Feltet hadde <1 % forekomster av etablert ugras før vekstsesongen. En busk hadde gått ut på grunn av musegnag. Høyde var ca. 60 cm i august. Plantene mot ytterkant var størst Det ble registrert lite ugras i feltet, enkelte rotskudd fra nabo *Spiraea media* 'Finn' forekom i et smalt belte.

### 3.6.17 *SPIRAEA JAPONICA* 'NORRBOTTEN' E

**Før beskjæring:** buskene var noe preget av alder og legde. Det var en del tørre greiner. Feltet var forholdsvis frodig, men med noe ugras. Fenologisk stadium ved beskjæring var begynnende knoppbryting og enkelte synlige blad.

**Etter beskjæring:** buskene hadde ikke nådd sin opprinnelige vokseform. Stubbene brøt i hovedsak fra basis. Det sto igjen tørre stubber. Feltet hadde <1 % ugrasdekning før vekstsesongen. En del busker har gått ut. Det var spor etter vånd i feltet. Buskene var ca. 50 cm høye i august. Etter endt vekstsesong ser feltet utrivelig ut, ugraset dominerte. Det var glisne partier flere steder i feltet, men buskrekken ytterst mot plen i sør var betydelig bedre enn de øvrige. Det var et større eksemplar av *Lonicera involucrata*, ellers var bunnsjiktet dominert av ulikt gras: kveke, engkvein, tunrapp, engrapp men også andre urter som ryllik og arve. Stor variasjon i artsmangfoldet av små frøplanter som for eksempel *Potentilla fruticosa*, lerk og hjertetre.

### 3.6.18 *SPIRAEA MEDIA* 'FINN' E

**Før beskjæring:** buskfeltet dekket godt og det var lite synlig karplanter i bunnsjiktet. Noe ugras i ytterkant mot plen. Fenologisk stadium ved nedskjæring var svellende knopp/grønn spiss

**Etter beskjæring:** stubbene brøt i hovedsak med rot- og basisskudd og enkelte stammeskudd. Det sto igjen tørre topper. Feltet hadde <1 % forekomster av etablert ugras før vekstsesongen.

Buskene dekket mesteparten av feltet allerede i juni. Høyde ca.110 cm i august. Fikk noe bleke blader i august. Buskene dekker svært godt men var lavere og mindre forgreinet enn før beskjæringen. Ubetydelig med ugras i bunnsjiktet.

#### 3.6.19 *SPIRAEA NIPPONICA* 'BELBUAN' E

**Før beskjæring:** feltet var i god tilstand og hadde karakteristisk vokseform. Det var en del geitrams i feltet. Fenologisk tilstand ved beskjæring var ingen synlig endring.

**Etter beskjæring:** buskene har nådd opprinnelig vokseform. Stubbene brøt fra basis og stammeskudd. Det sto igjen en del tørre topper. Både lav og høy stubb gav om lag 60 skudd. Feltet hadde <1 % forekomster av etablert ugras før vekstsesongen.

Feltet var visuelt skjemmet av geitrams, men buskene så friske og frodige ut. Det var ikke synlig svekkelse i buskene på grunn av ugraset. Etter endt vekstsesong: Et individ var betydelig svakere enn de andre. Høyde ca. 145 cm i august. Nabo *Sorbaria grandiflora* 'Maia' har trent inn med et belte (ca 50 cm) av rotskudd. For øvrig dominerer geitrams. Ellers var det i mindre grad krattmjølke, arve, engkvein hvitkløver og løvetann som opptrer med flest individer. Det var noe frøplanter fra *Amelanchier*, *Lonicera involucrata* og *Aronia melanocarpa* samt få eldre individer av spisslønn.

#### 3.6.20 *SYMPHORICARPOS* 'ARVID' E

**Før beskjæring:** feltet var svekket av sopp og fremsto noe utrivelig. Det var partier med døde greiner og utgåtte planter. Det var legde i feltet. Fenologisk stadium ved beskjæring var svellende knopp.

**Etter beskjæring:** Buskene har oppnådd sin opprinnelige vokseform men med noe lavere andel forgreining. Busken brøt fra basis og med rotskudd. Det står igjen tørre stubber. Feltet hadde <1 % forekomster av etablert ugras før vekstsesongen. Feltet så bedre ut i begynnelsen av vekstsesong men ble angrepet av sopp og kveke som begynner å dominere mer i løpet av vekstsesongen. Høyde var ca. 30 cm i august. Fruktsettingen var sparsom. På grunn av utgåtte planter var det dårlig dekning i feltet. Feltet ble skjemmet av kveke. Det var en eldre rødrips, for øvrig var bunnsjiktet dominert av ulike grasarter og krypsleie.

### 3.6.21 *WEIGELA FLORIDA* 'KOREA' E

**Før beskjæring:** feltet var frodig, sunt og tett. Det var noe preget av alder med et noe rotete uttrykk som er artstypisk. Fenologisk tilstand ved beskjæring var begynnende svellende knopp. Det var ikke karplanter i bunnsjiktet.

**Etter beskjæring:** buskene har oppnådd opprinnelig vokseform. Stubbene brøt fra basis og med stammeskudd. Det sto noe tørre stubber igjen. Lav stubb gav ca. 30 skudd, mens høy stubb gav ca. 50 skudd og det var en høyere andel spinkle skudd ved høy skjæring. Likevel var antallet med kraftige skudd likt som hos busker med lav stubb. Feltet hadde <1 % forekomster av etablert ugras før vekstsesongen. Høyden var ca. 140 cm i august. Buskfeltet hadde betydelig friskere bladfarge og fremstår mer frodige enn gjentakene som ikke har vært skåret. Buskene dekker meget godt og har fått god forgreining. Det var lite ugras i bunnsjiktet. *Amelanchier*, *Aronia melanocarpa* og *Lonicera involucrata* opptre som små frøplanter og ellers var typiske arter kratthumleblom, groblad, løvetann og tunrapp.



## 4 DISKUSJON

---

Det ble bare funnet små forskjeller som følge av ulik stubbhøyde. Alle artene i forsøket tålte nedskjæringen, men responsen varierte mellom de ulike artene. I Vegvesenets «Grøntveileder» (Løvbrøtte & Kure 2002) hevdes det imidlertid at *Lonicera caerulea* og *Potentilla fruticosa* ikke tåler hard nedskjæring. Begge artene har noe svak tilvekst, og spesielt *Potentilla fruticosa* skyter også relativt sent sammenlignet med de andre artene i forsøket. Artene har tålt nedskjæringen, men dårlig erfaring med artene ved tidligere nedskjæring (Abrahamsen 2012) tilsier at de ikke er uproblematisk å skjære hardt tilbake. Det kan være flere årsaker til den dårlige veksten, spesielt *Lonicera caerulea* brukte lang tid på å dekke etter planting, og den kan dermed ikke forventes å dekke raskt etter nedskjæringen. Bladlus var imidlertid et problem for *Malus toringo* var. *Sargentii* og var sannsynligvis en konsekvens av skjæringen. Enkelte kilder hevder at *Sorbaria sorbifolia* (Løvbrøtte & Kure 2002) må beskjæres før knoppsprett for å blomstre. Dette strider mot erfaringen fra dette forsøket hvor skjæring etter løvsprett gav rik blomstring.

Lav skjæring gav i snitt 6 % lengre skudd og 0,4 mm tykkere skudd enn høy stubb. Unntaksvis responderte *Aronia melanocarpa* f. Moskva med kraftigere skudd fra høy stubb og like lange skudd ved begge stubbhøyder. Erfaringen fra dette forsøket er at denne arten med fordel kan skjæres med høy stubb. For øvrige arter anbefales lav stubb.

Det var store variasjoner i forhold til forsøksartenes vokseform og brytingspunkt. Det ble ikke funnet signifikant sammenheng på skuddlengden i forhold til stubbhøyden. De fleste artene satte flere skudd fra basis ved lav skjæring, og totalt antall skudd var normalt færre enn ved høy skjæring. Dette samsvarer med tidligere beskjeringsforsøk (Lien 2004), hvor total nedskjæring (stubbhøyde i snitt 13 cm) gav kraftigst vekst, mens stubbskjæring (stubbhøyde i snitt 34 cm) gav flere skudd. Ulike beskjeringshåndbøker fremhever viktigheten av at dødt materiale som kan spre råtesopper ikke blir stående igjen som stubber midt i planten, men at lys og luft får slippe til for å sikre sunne planter (Bird 2006; Lindholm & Åkesson 2003). I forsøket fikk både *Malus sargentii* og *Cornus sericea* tydelig råte i stubbene. I forhold til råte og sopp vil lav skjæring være gunstigere for disse artene. Erfaring med stubbskjæring til 10 cm og 0 cm av 2 – 5 år gamle bjørk i Sverige (Huisman et al. 1998; Johansson 1991) har vist 90 % overlevelse hos stubber på 10 cm, mens stubber på 0 cm hadde 78 % overlevelse. Dette tilsier at selv betydelig lavere stubbhøyde enn det som ble prøvd ut i dette forsøket gir god

overlevelse og bryting. Det er likevel lite hensiktsmessig i forhold til den praktiske utførelsen å skjære helt ned til bakkenivå. Erfaring med bjørk har vist at skudd som utvikles fra basis har størst mulighet for å utvikles til et godt tre (Huisman et al. 1998 referer Smith 1986). Dette kan være overførbart for de av buskslagene som har en treaktig struktur.

Lav stubbhøyde har likevel i noe større grad vist seg å stimulere til skudd fra basis, hvilket gir et godt utgangspunkt for tette busker. Dette er i samsvar med Harris (1992) som hevder at topping stimulerer til skudd nær snittflate, mens kraftig beskjæring fremmer basisskudd. De små forskjellene mellom lav og høy stubb kan skyldes at stubbhøyden har vært for lik, og unøyaktigheter i stubbhøydene på forsøksmaterialet er en mulig feilkilde. En metode for å eliminere denne feilkilden ville være å skjære alle buskene høyt, rydde feltet for kvist for så å skjære stubbene i den ønskede høyden. Det ville gitt noe merarbeid også i forhold til fjerning av stubbavkappet. Når det gjelder praktisk beskjæring, har likevel den brukte metoden gitt et realistisk bilde av beskjæringen og dens konsekvenser.

God forgreining fra basis er viktig for buskenes utseende og dekkevne. Flere håndbøker i beskjæring anbefaler foryngelsesbeskjæring hvor man skjærer bort enkelte eldre greiner med saks. Dette stiller kompetansekrav til beskjærer som må være istand til å vurdere hvilke greiner som kan fjernes og hvilke som bør bli stående. Enkelte håndbøker advarer mot stubbskjæring (Lindholm & Åkesson 2003). Det anbefales i så fall å bevare noen yngre greiner (saftledere eller styrkeskudd) for å sikre sirkulasjon av næringsstoffene i busken og øke sjansen for at busken vil overleve. Denne type beskjæring er ressurskrevende å utføre og enkelte hevder at en slik metode er unødvendig komplisert. Gilman (2002) beskriver ulike beskjæringsteknikker blant annet «stooling<sup>10</sup>», en årviss stubbskjæring som kontrollerer størrelsen på busker. Han hevder teknikken egner seg spesielt for busker med mange greiner fra basis. Metoden kan brukes på de fleste robuste planter og er med på å forme en tett og enhetlig silhuett. Stubbskjæring stiller krav til at arten har evne til gjenvekst fra stubbe, rothals eller rotskudd, og at veksten er rask nok til at ugras ikke kommer inn og utkonkurrerer forsøksarten. Det kan utifra resultatene i denne undersøkelsen slutes at for flere av artene er skjæring på lav stubbhøyde en god og aktuell foryngelsesmetode.

I forsøket ble *Acer tataricum* ssp. *ginnala* f. *Sauherad* E beskåret på to tidspunkter (april og mai), for å undersøke potensiell vekstreduskjon som følge av blødning. Det ble ikke funnet forskjell i forhold til beskjæringstidspunktet. Lønneartene blør som følge av

---

<sup>10</sup> Engelsk beskjeringsuttrykk, Gilman nevner at termen brukes overlappende med «coppicing» (*Coppicing* 2011). Coppicing er slik jeg har forstått det ikke nødvendigvis en repeterende behandling, men brukes om hard foryngelsesskjæring eller stubbskjæring.

stammetrykk i motsetning til bjørk som blør som følge av rottrykk. Det ble observert svært lite blødning på stubbene etter nedskjæringen, og det kan være en følge av at kortere stubbhøyde generer mindre trykk enn en lengre stubb ville ha gjort. Stammetrykket er temperaturstyrt, og svingninger mellom frostnetter og frostfrie netter vil også kunne påvirke omfanget av blødningen (Kozlowski et al. 1997).

Valg av beskæringsmetode og tidspunkt er normalt valgt av den som utfører arbeidet. I mange grøntanlegg vil utførselen styres av en skjøtselskontrakt basert på Norsk standard. Den teoretiske bakgrunnen anleggsgartnerne har, basert på pensumboken *Bruk og stell av planter i grøntanlegg* (Eriksen et al. 2009) gir en begrenset innføring i forhold til omfanget av erfaring og fagkompetanse som kontrakten legger til grunn for utførelse. I tillegg er økonomisk press en årsak til at ufaglært arbeidskraft benyttes til skjøtselsoppgaver. Dette viser at det er et behov for å sikre fagkompetanse i skjøtselsarbeidet. Denne metoden er kostnadseffektiv, men den stiller krav til en faglig vurdering av buskfeltene før beslutning om metode tas. God artskjennskap både for busker og ugras er avgjørende for at behandlingen blir vellykket.

Buskenes utseende etter nedskjæring har endret seg dramatisk hos enkelte arter. Dette gjelder samtlige busker som før nedskjæring hadde en treaktig vokseform og silhuett. Arter som vokser seint, slik som *Lonicera caerulea* 'Kirke' E, har også endret utseende som følge av beskæringen. For flere av artene har foryngelsen gitt bladverk med friskere farge og en mer opprett vekst enn før nedskjæringen. Dette var spesielt fremtredende hos *Weigela florida* 'Korea' E.

Denne studien har vist at det er stor forskjell på buskslagenes dekkevne etter nedskjæring. Nesten halvparten av artene oppnådde 75 % dekning eller mer i løpet av vekstsesongen. Syv buskslag oppnådde full dekning etter en sesong. Typisk for disse artene var en bratt vekstkurve med full dekning allerede i juli og bunnsjikt tilnærmet fritt for karplanter. To arter skilte seg ut med svært rask vekst etter nedskjæring. *Sorbaria grandiflora* 'Maia' E hadde en formidabel rotskuddproduksjon, mens *Spiraea media* 'Finn' E begynte med rotskudd og økte dekningsgraden gjennom skudd fra stubbene utover i sesongen. Det ble også registrert en vesentlig forskjell mellom *Sorbaria* artene. *Sorbaria grandiflora* 'Maia' E spredte seg i hovedsak med rotskudd, og hadde kun få stubbeskudd. Arten dekket allerede feltet i mai, mens *Sorbaria sorbifolia* 'Pia' i hovedsak brøt fra stubb, satte kun noe rotskudd og dekket først hele feltet i juli. Dette tyder på at buskslag med rik rotskuddannelse har større forutsetninger for å dekke etter kort tid. Disse buskslagene har hatt en vellykket foryngelse. Det kan på bakgrunn av denne undersøkelsen anbefales å stubbskjære disse artene ved

foryngelse under forutsetning om at plantefeltet er fritt for problemugras og at buskene er friske og dekkende før nedskjæringen.

Seks buskslag hadde en dekningsgrad på inntil 75 %. Artene i denne gruppa har ulike vokseform, og som følge av den ulike tetthet. *Spiraea nipponica* 'Belbuan' E og *Aronia melanocarpa* 'Hugin' E har oppnådd tilnærmet lik dekningsgrad som de hadde før nedskjæringen. På grunnlag av disse buskslagenes egenart og vokseform er de ikke blant de beste «dekkerne». Buskfeltet hadde også legde på grunn av stor snømengde de siste vintersesongene (pers. medd. Pedersen 2011). Buskslagene har tålt nedskjæringen godt men er ikke egnet der kravet til full dekning er viktig. *Rosa pendulina* 'Lina' dekker ikke hele feltet på grunn av rotskudd fra nabo. Den dekker likevel godt der den ikke er utkonkurrert. *Lonicera caerulea* 'Kirke' dekket dårlig etter nedskjæringen. Før nedskjæring var buskfeltet tett, men på grunn av internkonkurransen var planten i midten noe mindre enn plantene i forkant av feltet. Arten vokser seint, og erfaringen fra etableringen av forsøksfeltet viste at den trengte mer enn to sesonger på å dekke feltet og at buskfeltet vil dekke godt i løpet av få år (Pedersen et al. 2003). For disse buskslagene kan skjøtselstiltak etter nedskjæring som bekjempelse av ugras og utlegging av dekkmateriale være hensiktsmessig.

Alle de storvokste artene oppnådde forholdsvis dårlig dekningsgrad i løpet av sommeren med unntak av *Aronia melanocarpa* f.k. Moskva. *Acer tataricum* ssp. *ginnala* f.k. Sauherad E, *Amelanchier* artene og *Malus toringo* var. *sargentii* f.k. Ås E hadde en dekningsgrad på drøye 50 % eller mindre. Erfaringen etter etableringen av forsøksfeltet viste at hos flere av disse buskene vokste kronene tett sammen, og det vokste lite ugras i bunnsjiktene med unntak av i ytterkantene av kronedekket (Pedersen & Zakariassen 2009). *Malus toringo* var. *sargentii* f.k. Ås E ble hardt angrepet av lus etter nedskjæringen og fremstår svak. Det er vanskelig å vurdere den videre utviklingen for dette feltet, det vil blant annet avhenge av hvorvidt den også i neste vekstsesong får luseangrep. Arten vokste sent også ved etablering av plantefeltet og var etter to år den forsøksartene som dekket dårligst (Pedersen et al. 2003). Disse buskslagene har en god dekkevne på sikt, og på grunnlag av sin størrelse vil de skygge ut mindre konkurrenter, men de vil bruke flere år på å oppnå sin treaktige struktur. Buskene var elleve år gamle ved nedskjæring, og stammene var til dels grove. Følgen av dette var store snittflater og trolig noe svakere bryting enn man ville fått fra yngre planter, samtidig som beskjæringen og ryddingen derfor ble tyngre i noen av feltene. Denne beskjeringsmetoden er lite hensiktsmessig for arter med denne vokseformen, og nedskjæring bør vurderes også i forhold til estetikk, siden buskene vil ha et annet utseende i flere år. Ved nedskjæring må man påberegne omfattende skjøtsel i forhold til ugras.

Andre planteslag med dårlig dekkevne var *Rosa rupincola* f.k. Sauherad E, *Potentilla fruticosa* 'Fridhem' felt 2, *Rosa majalis* 'Tornedalsrose' E, *Symphoricarpos* 'Arvid E'. Alle disse feltene hadde noe problemer før nedskjæringen. Enkelte av feltene var preget av utgang på grunn av intern konkurranse eller sykdom. Flere av feltene hadde til dels mye ugrasproblemer. Problemene i feltene ble forverret som følge av nedskjæringen, og det var en del utgang i samtlige av feltene. Det er derfor grunn til å advare mot å skjære ned et felt som ikke dekker godt i utgangspunktet. Følgende bør vurderes: Er vokseforholdene av en slik art at man kan forvente at buskslaget skal trives? Eksempelvis har *Symphoricarpos* 'Arvid' har i flere år vært preget av bladsopp (Pedersen et al. 2011), og det ble registrert soppangrep også i denne sesongen. Arten trives ikke under våte forhold og foretrekker lett jord (E-plante Norge AL 2010). Jordsmonnet på forsøksfeltet er trolig lite egnet for denne arten, og i tillegg har klimaet de siste årene vært preget av ekstreme nedbørsmengder (Grimenes & Thue- Hansen 2012). Dette har trolig bidratt til å svekke buskene og gjort dem ytterligere utsatt for soppangrep. *Rosa majalis* 'Tornedalsrose' har klart seg bra i Nord Norge, mens det er noe delte erfaringer fra Østlandsområdet (pers. medd. Nyrud 2012). For disse buskslagene ser vokseforholdene og klima ut til å påvirke buskene negativt. I slike tilfeller bør ikke nedskjæring brukes som skjøtselstiltak, og det ville være mer hensiktsmessig å erstatte arten enn å forsøke å forynge feltet. Dersom vokseforholdene er egnet og arten i utgangspunktet er en god «dekker» som har blitt infisert av problemugras, er det nødvendig med ugrasbekjempende tiltak etter nedskjæring. *Potentilla fruticosa* 'Fridhem' hadde oppslag av bringebær før nedskjæringen. Dette har vært fatalt for buskfeltet, og bringebærene har tatt over fullstendig. Bringebær skiller i tillegg ut allopatiske stoffer i jorden som kan hindre vekst hos andre planter (Rizvi & Rizvi 1992). Det vil være avgjørende ved nedskjæring at man får fjernet bringebærene. Det enkleste vil antagelig være kjemisk bekjempelse, da rotsystemet til bringebær gjør det vanskelig å luke. Hos arter hvor problemet er at enkelte planter har gått ut, vil tiltak ved nedskjæring være å erstatte utgatte planter og følge opp med etableringsskjøtsel.

Resultatene fra målingene av lysforholdene i feltene ble forkastet på grunn av systematiske målefeil. Det er usikkert hva som var årsaken, men det er flere mulige faktorer som kan ha spilt inn: feil innstilling på instrumentene, eller unøyaktig plassering av lesehodet. Lesehodet er svært sensitivt for bevegelser og hvilken vinkel lyset treffer. Lysmålinger er interessante for å kunne måle plantenes dekkevne i sammenheng med lysinnslipp til bunnsjiktet og vil med fordel kunne brukes i lignende forsøk. Dersom forsøket skulle gjentas, bør lesehodet plasseres på en slik måte at man utelukker muligheten for bevegelse av lesehodet under måling. Dette kan for eksempel gjøres ved å sikre plasseringen av målehodet

med støtteben slik at den forblir i vater under målingen. Det bør med fordel også påses at kabelaen mellom målehodet og instrumentet har en tilstrekkelig lengde.

Ugrasforekomsten hadde tydelig sammenheng med buskenes dekkevne, og det var også en klar sammenheng mellom ugrasproblemer før og etter nedskjæringen. Ugraset har etter nedskjæring vært et problem i de feltene hvor det var etablert fra tidligere, men har også blitt et problem i de feltene som vokser seint. Følgende av dette varierer hos de ulike forsøksartene samt at det varierer også som følge av hvilke ugrasarter som er etablert.

Sommeren 2011 var meget nedbørrik. Dette favoriserte ugraset som hadde spesielt gode spire og vokseforhold denne sesongen.

Mange felt er i hovedsak preget av urter som i liten grad påvirker buskene vekst. Typiske eksempler på dette er markjordbær, kratthumleblom og groblad. Ugras av denne typen er mer et estetisk problem og kan forebygges med dekkmaterialer der det er behov. Enkelte urteaktige vekster er et større problem, eksempelvis nesle og åkertistel som er flerårig rotugras og kan opptre i store bestander. Disse bør aktivt bekjempes. Størrelse og konkurransevne hos busklaget vil påvirke ugraskonkurranse. Eksempelvis har *Symphoricarpos* 'Arvid' blitt sterkt redusert av kveke i forsøket. Kveke skal i tillegg være allelopatisk og skille ut veksthemmende stoffer (Berner 2009). Man kan anta at dette ugraset ville hatt en ubetydelig påvirkning på mer storvokste arter. Rutenett er et velprøvd verktøy innenfor botanisk feltarbeid, og det er et godt hjelpemiddel i forhold til å kunne kartfeste funn eller følge utvikling over tid. Det ble her valgt fordi det gav muligheten til å følge utviklingen i bunnsjiktet på tre tilfeldige punkter per buskslag gjennom veksts sesongen. Fordelen med et rutenettet er at inndeling gir en eksakt plassering av ugraset og det forenkler vurderingen av dekningsgrad innad i ruta. I dette forsøket ble det utover i sesongen vanskelig å benytte denne metoden på grunn av forsøksartenes raske gjenvekst. Rutenettregistrering er derfor mest egnet tidlig i veksts sesongen, og kanskje helst i forsøk under mindre frodige vokseforhold.

Forsøksfeltet har innenfor en radius av en km et uvanlige stort utvalg av innført plantemateriale. Beliggenheten i «planteskolen», nærheten til UMBparken og Nordskogen<sup>11</sup> må vurderes når man ser på omfanget av fremmede arter som ble funnet. Spredningspotensialet til forsøksartene innenfor plantefeltet er relativt stort. Med gunstige spireforhold er det nærliggende å forvente en viss spredning. Typiske bærproduserende arter som tiltrekker seg fugler slik som *Aronia melanocarpa* og *Amelanchier*, er spredt til mange felt, men har ikke etablert seg over frøplantestadiet. Enkelte arter spres vegetativt inn til

---

<sup>11</sup> Skogområde med arboret tilknyttet UMB

nabofelt. Typisk for disse artene har vært sterk vekst tidlig i sesongen. Denne typen spredning er vanskelig å vurdere fordi frøene kan spres svært langt med fugler, og frøplantenes suksess vil variere med voksebetingelsene. Denne spredningen er også typisk for rogn og hyll (Hansen & Fløistad 2005). Forekomsten av frøplanter fra disse artene er tydelig hos buskslag som tiltrekker seg fugler. I feltet med *Aronia melanocarpa* fk Moskva ble det funnet svært mange ulike arter i feltet. Dette er trolig et resultat av at fugler tiltrekkes av bærene og at frøbanken gjennom årene har blitt svært artsrik. I en undersøkelse fra Nordskogen (Tonjer 2011) ble det registrert stor spredning av *Amelanchier spicata* under ulike vokseforhold, men flest individer ble funnet lysåpent og i tørt til middels fuktig jord. Dette kan tyde på at arten ikke er særskilt egnet til å vokse opp eller bli et problem inne i buskbestand. Frøplantene som spirte under lysåpne forhold etter nedskjæring vil trolig skygges ut. I norsk natur er imidlertid ofte busksjiktet dårlig utviklet (Fremstad 1997), og dette gjør at det for mange arter vil kunne være enklere å etablere seg i naturen enn det er å spre seg i en buskbestand. Typiske ugrasaktige lignoser som ask og alm, har evne til å etablere seg under annen vegetasjon. Det kan også spisslønn og platanlønn (Hansen & Fløistad 2005). Platanlønn er vurdert som en høyrisikoart, og unge planter har stor evne til å vokse opp i skyggen av annen vegetasjon. (Gederaas et al. 2007). Alle disse artene er etablert med relativt konkurransedyktige oppslag og på sikt vil de kunne skygge ut buskene. Det er likevel forholdsvis enkel skjøtsel som skal til for å holde disse artene tilbake. Fjernes de på et tidlig tidspunkt før de har fått utviklet et godt rotsystem, er de enkle å luke.

En del av forsøksartene har spredd seg vegetativt med rotskudd. Spredningen er vanskelig å hindre etter en nedskjæring, og naboartenes brytningstidpunkt og voksekraft vil være avgjørende i forhold til spredningens omfang. For eksempel spredde *Sorbaria grandiflora* 'Maia' E seg inn i feltet med *Aronia melanocarpa* fk Moskva etter nedskjæringen. Etter hvert som feltet med *Aronia* kom i vekst stagnerte utbredelsen av rotskuddene seg. Derimot i feltet med *Rosa pendulina* 'Lina' E økte omfanget av rotskudd fra *Sorbaria grandiflora* 'Maia' E utover i sesongen, sannsynligvis på grunn av åpne partier som følge av intern konkurranse og utskygging. Svaktvoksende og glisne naboarter har ingen mulighet til å hindre rotskuddene eller å gå til dels langt inn i feltet. I et buskfelt bør derfor naboplanter vurderes dersom man ikke ønsker spredning.

Det vil være enkelt å holde disse artene tilbake i overgang mot plen som klippes jevnlig. *Lonicera involucrata* har spredt seg til mange felt og opptrer konkurransedyktig mot det plantede buskslaget i flere felt. Tidligere studentundersøkelser i «planteskolen» har funnet at buskene har spredd seg mye og har mange store og kraftige oppslag (Oliver et al. 2010).

Arten er vurdert som svært spredningsdyktig og anbefales ikke brukt i Statens vegvesen sin vurdering av plantebruk (Oliver 2012). Basert på responsen etter nedskjæringen både i det plantede feltet og der den opptrer som ugras viser arten en enorm voksekraft og formeringsevne. Den er tidlig i blomst og setter frukter gjennom store deler av sesongen. Denne arten bør man være restriktiv med å plante ut.



## 5 KONKLUSJON

---

Nedskjæringen har for flere av artene gitt en god foryngelse av buskene. Stubbhøyden hadde liten påvirkning på gjenveksten hos de fleste artene i forsøket og valg av stubbhøyde kan derfor for disse artene vurderes i forhold til vokseform og estetikk. Busker med en treaktig vokseform eller seintvoksende arter vil bruke opptil flere år på å få tilsvarende estetisk uttrykk som de hadde før nedskjæringen.

Buskfeltets tilstand før nedskjæring hadde en klar sammenheng med konsekvensene av nedskjæringen. For arter med rask tilvekst hadde nedskjæringen liten betydning for buskenes dekningsgrad mens for arter som vokste seint, førte nedskjæringen til dårlig dekkevne og dermed store ugrasproblemer. I felt med mye ugras før nedskjæringen fikk buskene stor konkurranse av ugraset som følge av nedskjæringen. Hos bærproduserende arter ble det, i tillegg til frøplanter fra egen art, funnet mange fremmede arter spredt med fugl. I et plantefelt med fremmede arter bør man forvente at disse kan spre seg, spesielt bærproduserende arter får rik spredning. Flere fremmede lignoser var spredt i feltet før nedskjæring. Endringene i vokseforholdene har favorisert disse artene og i flere felt er disse nå i sterk konkurranse med forsøksplantene.

## LITTERATURLISTE

---

- Allen, A. T. (red.). (1982). *SAS Users's guide: Basics, 1982 basic edition*. Cary, NC: SAS institute Inc. 923 s.
- Artsdatabanken. (2012). Søk i FremmedArtsBasen: Artsdatabanken. Tilgjengelig fra: <http://www.artsdatabanken.no/Article.aspx?m=173&amid=2578> (lest 15.02.2012).
- Ballard, B. D. (2007). *Managing shrubs on powerline corridors in central New York: Findings from the environmental complex*. New York: State University of New York College of Environmental Science and Forestry.
- Berner, E.Jr. (1996). *Plantefysiologi*. Oslo: Pensumtjeneste. 196 s. ISBN 82-13-00619-4
- Berner, E. Jr. (2009). *Allelopati*. I: Nordal (red.). Store norske leksikon: Norsk Nettleksikon. Tilgjengelig fra: <http://snl.no/allelopati> (lest 21.04.2012).
- Bioforsk. (2012). Korsmos ugrashage: Bioforsk. Tilgjengelig fra: <http://foto.bioforsk.no/fotoweb/ugras/no/Liste.fwx?iptcField=125> (lest 01.03.2012).
- Bird. (2006). *Beskæring*. 1 udgave utg.: Aschehoug Dansk Forlag A/S.u.s.
- Bovim, S., Munthe, K., Fløistad, E., Svoldal, B., Munthe, T., Netland, J., Hofsvang, T., Sjørnsen, H., Heggen, H., Hammeraas, B., et al. (2006). *Felthåndbok for jordbruksvekster*. Ås: Bioforsk Plantehelse.
- Bruns, J. D., Conrad, E. & Schmidt, B. (u.å.). *Catalouge of trees and shrubs 2008 /2009*. Bad Zwischenahn: Bruns Pflanzen,. 936 s.
- Coder, K. D. (1997). *Crown Pruning Effects on Roots*. The Third European Congress of Arboriculture. u.s. Tilgjengelig fra: <http://warnell.forestry.uga.edu/warnell/service/library/index.php3?docID=146> (lest 12.04.2012).
- Coppicing*. (2011). London: Royal Horticultural Society,. Tilgjengelig fra: <http://apps.rhs.org.uk/advice/search/profile.aspx?pid=121> (lest 01.03.2012).
- E-plante Norge AL. (2010 ). E-plante søk. Tilgjengelig fra: [www.eplante.no](http://www.eplante.no). (lest 12.01.2012).
- Eriksen, T., Solfeld, E., Ekle, A., Almehage, T. M. & Felin, T. (2009). *Bruk og stell av planter i grøntanlegg: lærebok i programfagene nyanlegg og drift og vedlikehold for Vg2 anleggsgartner- og idrettsanleggsgag*. Oslo: Tun. 157 s.
- Fremstad, E. (1997). *Vegetasjonstyper i Norge*. NINA temahefte, 12. Trondheim: Instituttet. 279 s.
- Gederaas, L., Salvesen, I. & Viken, Å. (2007). *Norsk svarteliste 2007: økologiske risikovurderinger av fremmede arter*. Trondheim: Artsdatabanken. 152 s.
- Gilman, E. F. (2002). *An Illustrated Guide to pruning*. 2. utg. Albany: Delmar, Thomson Learning. 330 s.
- Grimenes, A. A. & Thue- Hansen, V. (2012). *Meteorologiske data for Ås* Meteorologiske data for Ås. Tilgjengelig fra: <http://www.umb.no/fagklim/artikkel/meteorologiske-data-for-as>. (lest 28.02.2012).

- Grimenes, A. A. & Thue-Hansen, V. (2012). *Værstatistikk - kommentarer for 2011*. Ås: UMB. Tilgjengelig fra: <http://www.umb.no/fagklim/artikkel/verstatistikk-kommentarer-for-2011> (lest 28.02.2012).
- Hansen, O. B. (2004). *Landskapsplanter: lignoser i emnet PHG 213*. Ås: Landbruksbokhandelen. 397 s.
- Hansen, O. B. & Fløistad, I. S. (2005). Ugras i grøntanlegg 12 Trær og busker. *Park og anlegg*, 4 (2): 19-21.
- Harris, R. W. (1992). *Arboriculture: integrated management of landscape trees, shrubs, and vines*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall. 674 s.
- Huisman, M., Gunnarsson, A. & Schroeder, H. (1998). Ogräskonkurrerande vegetation - skötsel och nyetableringsaspekter. Förstudie. *Rapport- Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för lantbruksteknik*, 234. Alnarp: SLU. 65 s.
- Johansson, T. (1991). Sprouting of 2- to 5-year-old birches (*Betula pubescens* Ehrh. and *Betula pendula* Roth) in relation to stump height and felling time. *Forest Ecology and Management*, 53 (1-4): 263-281.
- Klingen, I., Hofsvang, T., Brandsæter, L. O., Haukeland, S., Haugland, E., Johansen, N. S., Johansen, T. & Kjølberg Knudsen, G. (2008). Biologisk bekjempelse og fascinerende sammenhenger. Strand (red.) Bioforsk Fokus vol.3 nr 1, *Planmøtet 2008 Grønnsaker, Genressurser, Kulturlandskap, Korn, Proteinvekster/frø, Potet, Grovfor, Plantehelse/Plantevern, Jord/miljø*, s. 172-182. Ås: Bioforsk.
- Kozlowski, T. T., Pallardy, S. G. & Kramer, P. J. (1997). *Physiology of woody plants*. San Diego: Academic Press. 411 s.
- Landbruksdepartementet. (2009). *Handlingsplan for redusert risiko ved bruk av plantevernmidler (2010-2014)*. Oslo: Landbruksdepartementet. Tilgjengelig fra: [http://www.regjeringen.no/upload/LMD/Vedlegg/Handlingsplan\\_plantervern\\_2010\\_2014.pdf](http://www.regjeringen.no/upload/LMD/Vedlegg/Handlingsplan_plantervern_2010_2014.pdf) (lest 16.04.2012).
- Lid, J., Lid, D. T. & Alm, T. (2005). *Norsk flora*. Oslo: Samlaget. 1230 s.
- Lien, S. B. (2004). *Effekter av ulike beskjæringstidspunkter og -teknikker på veksten hos busker*. Masteroppgave. Norges landbrukshøgskole, Institutt for plante- og miljøvitenskap. Ås. 64
- Lindholm, J. & Åkesson, T. (2003). *Beskjæring av busker og trær*. Oslo: Landbruksforl. 72 s.
- Løvbrøtte, H. & Kure, C. (2002). *Grøntveileder for utvalg og bruk av planter i vegmiljø på Østlandet*. Oslo: Statens vegvesen. 172 s.
- Naturmangfoldloven. (2011). *Lov om forvaltning av naturens mangfold: Miljøverndepartementet (red.)*. Oslo: Lovdata, . Tilgjengelig fra: <http://www.lovdata.no/all/nl-20090619-100.html> (lest 01.02.2012).
- Nykvist, N. (1997). *Changes in species occurrence and phytomass after clearfelling, prescribed burning and slash removal in two Swedish spruce forests*. *Studia Forestalia Suecica* Uppsala. Tilgjengelig fra: <http://pub.epsilon.slu.se/3018/> (lest 01.04.2010).
- Nyrud, R. & Oterkjær, A. C. (2011). *Gravplassen i et grøntfaglig perspektiv - kompetanse og samarbeid*. Semsteroppgave. Ås: Universitet for miljø og biovitenskap, Institutt for landskapsplanlegging. 47 s.

- Oliver, B. W., Melle, R. & Rosef, L. (2010). Erfaringer fra en testregistrering ved UMB. *Park og anlegg*, 9 (3): 16-48.
- Oliver, B. W. (2012). *Kontraktsdyrkede planter 2011-2016: Vurdering av spredningsfare og mulig trussel mot stedlig naturmangfold*. Statens vegvesens rapporter 118. Oslo: Statens vegvesen.
- Pedersen, P. A., Zakariassen, E. & Hovind, J. (2003). Rask etablering og god dekningsgrad - redusert skjøtselsbehov. *Park og anlegg*, 7: 12-14.
- Pedersen, P. A. & Zakariassen, E. (2009). Høydetilvekst hos 23 grøntanleggsbusker. *Park og anlegg*, 2: 21-25.
- Pedersen, P. A., Vike, E., Bruun, J. & Zakariassen, E. (2011). *Landskapsplanter - utvalgsarbeid for norske grøntanlegg. Registreringer i forsøksfelt og anlegg. Kort oppsummering for 2010*. Ås: Institutt for plante- og miljøvitenskap, UMB. Tilgjengelig fra: [http://www.planterfornorsklima.no/bilder/PNKrapport2010\\_120144.pdf](http://www.planterfornorsklima.no/bilder/PNKrapport2010_120144.pdf) (lest 01.02.2012).
- The Plant List* (2010). (2010). u.s.: Published on the Internett. Tilgjengelig fra: <http://www.theplantlist.org/> (lest 30.04.2012).
- Plantevernmiddeforskriften. (2004). *Forskrift om plantevernmidler*. Landbruks- og mat departementet (red.). Oslo: Lovdata.no. Tilgjengelig fra: <http://www.lovdata.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20040726-1138.html> (lest 01.04.2012).
- Raven, P. H., Evert, R. F. & Eichhorn, S. E. (2005). *Biology of plants*. New York: Freeman. 686 s.
- Rizvi, S. J. H. & Rizvi, V. (1992). *Allelopathy: basic and applied aspects*. London: Chapman and Hall. 480 s.
- Standard Norge. (2011). *Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner, Del Z, Drift og vedlikehold*. NS 3420 - Z: 2011. Lysaker: Standard Online. 84 s.
- Taiz, L. & Zeiger, E. (1998). *Plant physiology*. Sunderland, Mass.: Sinauer Associates. 792 s.
- Tonjer, A.-T. (2011). *Spredning av fremmede trær og busker i Nordskogen, Ås*. Masteroppgave. Universitet for miljø og biovitenskap, institutt for Plante- og miljøvitenskap. Ås 78 s.

#### **PERSONLIGE MEDDELELSER**

- Abrahamsen, Hege. Fagus, tidligere ansatt i Park og landskapspleie a.s. *Telefonsamtale* (04.05.2012).
- Nordås, Oddny, Statens vegvesen, Ressursgruppa. *Samtale*. Oslo (02.05.2012).
- Nyrud, Renate. Markedskoordinator E-plant A.L. *Telefonsamtale* (12.04.2012).
- Pedersen, P. A. Førsteamanuensis ved institutt for plante – og miljøvitenskap, studieretning Grøntmiljø, Universitet for miljø og biovitenskap. *Flere samtaler* 2011/2012.