



Hjem > Promilleafgiftsfonden > 2012 > Bioenergikoncept > **Afpudsning af etårs skud i pil**

## Afpudsning af etårs skud i pil

*Afpudsning af etårs skud har ofte været praksis ved piledyrkning. Artiklen gennemgår resultater fra svenske forsøg* Promilleafgiftsfonden for landbrug *og et iværksat dansk forsøg vedr. betydningen af afpudsning af etårs skud i pil.*

### Resumé

Der er i Sverige gennemført 3 undersøgelser af effekten af afpudsning af etårs skud i pil.

Forsøgene viser, at afpudsningen medfører flere skud pr. plante, men også at afpudsningen ofte medfører udbyttetab i 1. høstrotation og evt. også i senere høstrotationer. På grund af dette udbyttetab samt selve omkostningen til afpudsningen er de svenske anbefalinger derfor, at pil ikke rutinemæssigt afpudsnes efter første vækstsæson.

Der er i 2011 iværksat et dansk forsøg med afpudsning af etårs skud i pil. De foreløbige observationer tyder på, at afpudsningen forsinker knopbrydningen i 2. vækstsæson nogle dage. Dette kan både have betydning for pilens vækst og for muligheden for ukrudtsbekæmpelse i pilen. Hensyn til muligheden for ukrudtsbekæmpelse og gødsning samt valg af høstteknologi kan også spille ind på, om det er relevant at afpuds etårs skud i pil.

### Indholdsfortegnelse

- [Svenske forsøg og anbefalinger](#)
  - [Brunnby-forsøget 1991-1994](#)
  - [Ultuna-forsøget 1992-1996](#)
  - [Flosta-forsøget 2005-2010](#)
  - [Svenske konklusioner og anbefalinger](#)
- [Dansk forsøg](#)
  - [Ødum-forsøget anlagt 2011](#)
- [Samlet konklusion](#)
- [Kilder](#)

Pilemarker er traditionelt blevet afpudset efter første vækstsæson, både i Sverige og Danmark. Formålet med afpudsningen er bl.a. at stimulere pilens skuddannelse og at muliggøre ukrudtsbekæmpelse året efter etablering. En engelsk dyrkningsvejledning nævner afpudsning og anbefaler, at afpudsningen sker så sent som muligt men før knopbrydning, gerne sidst i februar (DEFRA, 2004). En nordisk dyrkningsvejledning nævner, at der er diskussion om nødvendigheden af afpudsning men anbefaler, at pil afpudsnes under irske forhold, da det fugtige klima giver anledning til ukrudtsvækst hele året, og afpudsning kan derfor give en mulighed for ukrudtsbekæmpelse (TEAGASC, 2010). Det er imidlertid relevant at se på effekten af afpudsningen på pilens biomasseproduktion.

Denne artikel gennemgår svenske forsøg og anbefalinger vedr. afpudsning samt foreløbige observationer fra et iværksat dansk forsøg med afpudsning.

[Til top](#)

## Svenske forsøg og anbefalinger

Der er i Sverige gennemført enkelte undersøgelser af betydningen af afpudsning af første års skud i pil. Nedenfor gengives de væsentligste resultater og konklusioner som rapporteret af Verwijst & Nordh (2010).

[Til top](#)

### Brunnby-forsøget 1991-1994

Der blev i juni 1991 etableret forsøgspareller ved Västerås med pil af sorten 78183 (*Salix viminalis*) med ca. 20.000 planter pr. ha. I hver anden parcel af i alt 12 parceller blev etårs skuddene afpudset i vinteren 1991-1992. I vinteren 1993-1994 (dvs. 2 vækstsæsoner efter afpudsning) blev der registreret plantedødelighed, og der blev lavet en ikke-destruktiv opgørelse af biomasseproduktionen. Der blev ikke fundet nogen signifikante forskelle mellem afpudsede og ikke-afpudsede parceller, hverken mht. plantedødelighed eller biomasseproduktion pr. plante.

[Til top](#)

### Ultuna-forsøget 1992-1996

I Ultuna-forsøget ved Uppsala blev der i maj 1992 plantet pil i 2 blokke hver med 5 pilekloner og 3 gentagelser. Der var 3 kloner af *S. viminalis* og 2 af *S. dasycladus*, og der blev plantet 10.000 planter pr. ha. I februar 1993 blev etårs skuddene afpudset i den ene blok og ikke i den anden blok. Der var således ikke tale om et randomiseret forsøg med gentagelser. Men ved målinger i efteråret 1992 blev der for ingen af klonerne fundet signifikante forskelle i skudtal og skudhøjde mellem de to blokke. Man antog derfor, at der ikke var nogen forskelle mellem blokkene, og at forsøget kan bruges til at vurdere effekten af afpudsning af etårs skuddene.

I etableringsåret var skudtallet generelt lavt (ca. 2 skud pr. plante), på nær en af klonerne der producerede mange skud allerede før afpudsning. I juli 1993 var skudtallet signifikant højere (ca. 8 skud pr. plante) i parceller med afpudsning, dog bortset fra klonen der i forvejen havde mange skud.

I vinteren 1995-1996 blev forsøget høstet (første høstrotation), dvs. med enten 3-årige eller 4-årige skud afhængig af, om etårs skuddene var blevet afpudset eller ej. Det høstede udbytte var i alle kloner lavere (8-30 pct.) i de afpudsede parceller end i de ikke afpudsede parceller, dog var klonen med de mange skud før afpudsning udgået af forsøget pga. frost- og bakterielle skader.

I vinteren 1999-2000 blev forsøget høstet igen (anden høstrotation) men uden udbyttmålinger. I sensommeren 2000 blev der dog målt biomasseproduktion og skudtal (etårige skud på 9-årige rødder). Skudantallet var ens, men biomasseproduktionen i denne vækstsæson var signifikant lavere for alle kloner (20-80 pct.) i parceller, der blev afpudset i februar 1993. Effekten af afpudsning synes derfor at være ved til ind i 3. høstrotation.

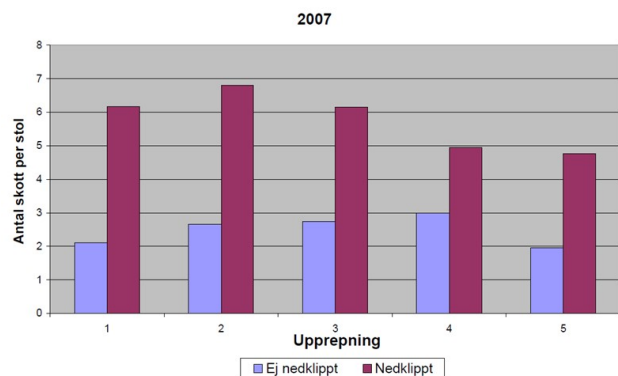
[Til top](#)

### Flosta-forsøget 2005-2010

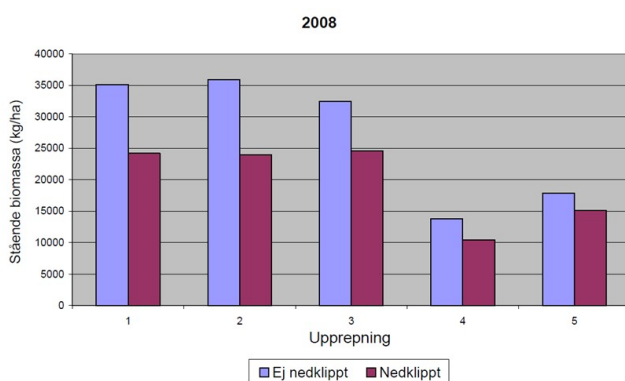
Flosta-forsøget blev anlagt i en kommerciel pilemark ved Enköping, etableret midt i juni 2005 med sorten Tora og et plantetal på 14.800 planter pr.

ha. Der blev i 5 områder i marken afsat 2 parceller (å 405 m<sup>2</sup>), hvoraf etårs skuddene blev afpudset i den ene parcel i april 2006. Inden afpudsningen blev der lavet en ikke-destruktiv opgørelse af biomassen i alle parceller, og der var ingen parvise forskelle mellem parcellerne indenfor et område, hverken i biomasse eller antal skud pr. plante. Biomassen i etårs skuddene udgjorde fra 100 til 450 kg pr. ha, og der var i gennemsnit mellem 2 og 3 skud pr. plante.

I vinteren 2007-2008 (dvs. 3 vækstsæsoner efter etablering og 2 vækstsæsoner efter afpudsningen) var der signifikant højere skudtal i parceller, hvor etårs skuddene var blevet afpudset (figur 1). Forskellen i skudtal varede indtil første egentlige høst i vinteren 2008-2009. I vinteren 2008-2009 (dvs. 4 vækstsæsoner efter etablering og 3 vækstsæsoner efter afpudsning) blev der lavet en ikke-destruktiv opgørelse af biomassen, og der var signifikant lavere biomasseudbytte i parceller, hvor etårsskuddene var blevet afpudset (figur 2). Afpudsningen gav derfor anledning til et udbyttetab i 1. høstrotation.

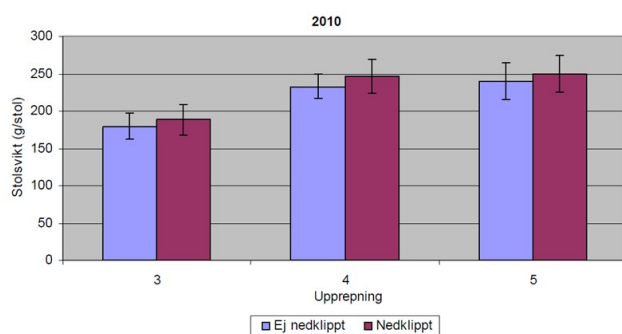


**Figur 1.** Skudtal (antal skud pr. plante) i pil efter 3. vækstsæson i 1. høstrotation (dvs. 2 vækstsæsoner efter afpudsning) afhængig af, om etårs skuddene blev afpudset (røde søjler) eller ikke afpudset (blå søjler). Parvise sammenligninger i 5 områder i marken. (Fra Verwijst & Nordh, 2010).



**Figur 2.** Biomasseproduktion (kg råvare pr. ha) efter 4. vækstsæson i 1. høstrotation (dvs. 3 vækstsæsoner efter afpudsning) afhængig af, om etårsskuddene blev afpudset (røde søjler) eller ikke afpudset (blå søjler). Parvise sammenligninger i 5 områder i marken. (Fra Verwijst & Nordh, 2010).

I juni 2009 blev hele plantningen skadet af nattefrost, og i sensommeren og efteråret 2009 blev næsten alle planter skadet af elge. I vinteren 2009-2010 blev biomassen målt (destruktiv måling) i 3 af de oprindelige 5 områder (dvs. efter 1. vækstsæson i 2. høstrotation), idet 2 områder var udgået pga. forsøgsfejl. På dette tidspunkt var der ingen forskel i væksten mellem afpudsede og ikke-afpudsede parceller (figur 3). Verwijst & Nordh (2010) nævner, at en manglende effekt af afpudsning i starten af 2. høstrotation kan skyldes, at de to områder med størst forskel i 1. høstrotation var udgået af undersøgelsen, samt at skader pga. frost og elge kan have udjævnet evt. forskelle pga. afpudsning.



**Figur 3.** Vægt af skudvægt pr. plante (g råvare pr. plante) efter 1. vækstsæson i anden høstrotation (dvs. 5. vækstsæson efter etablering) afhængig af, om etårsskuddene blev afpudset (røde søjler) eller ikke afpudset (blå søjler). Parvise sammenligninger i 3 områder i marken. (Fra Verwijst & Nordh, 2010).

[Til top](#)

## Svenske konklusioner og anbefalinger

Verwijst & Nordh (2010) konkluderer ud fra ovennævnte forsøg, at der ikke er fundet nogen positive effekter af afpudsning af etårs skud (tabel 1). Derimod viser resultaterne samlet set, at afpudsning virker negativt på biomasseproduktionen i 1. høstrotation og evt. i senere høstrotationer. Derudover medfører afpudsning også en omkostning. Verwijst og Nordh (2010) anbefaler derfor, at afpudsning af etårs skud ikke bruges

rutinemæssigt ved pileydrkning, hvilket ellers har været almindelig praksis i Sverige.

**Tablet 1.** Opsummering af effekt af afpudsning af etårs skud i pil på biomasseproduktionen, baseret på 3 svenske forsøg. (Fra Verwijst & Nordh, 2010).

Forsøg	Effekt på biomasseproduktionen		
	1. høstrotation	2. høstrotation	Senere høstrotationer
Brunnby	0	Ikke målt	Ikke målt
Ultuna	÷	÷	÷
Flosta	÷	0	Ikke målt

[Til top](#)

## Dansk forsøg

### Ødum-forsøget anlagt 2011

Der er i vinteren 2010-2011 anlagt et dansk forsøg til at belyse effekten af afpudsning. Forsøget er anlagt på JB 5 i Østjylland i en pilemark, der blev etableret i 2010. Marken havde tidligere været braklagt i en årrække, men blev sprøjtet med glyphosat i efteråret 2009 og pløjet i foråret 2010. Marken blev tilplantet med pil af sorten Tora den 2. juni 2010, og ukrudt blev i etableringsåret bekæmpet kemisk. Efter første vækstsæson var plantehøjden i gennemsnit 146 cm, og der var i gennemsnit 1,6 skud pr. plante. Tørstofproduktionen i etårsskuddene svarede til cirka 0,39 tons tørstof pr. ha.

I forsøget indgår behandlingerne med og uden afpudsning. I parceller med afpudsning blev etårsskuddene afpudset den 24. februar 2010 i cirka 10 cm højde med en Spearhead rotorklipper. Hele marken blev den 17. april 2011 gødsket med 98 kg kvælstof pr. ha i NS 24-4. Ukrudt blev bekæmpet den 27. juni 2011 med 1,0 liter Agil pr. ha og 1,5 liter Matrigon pr. ha, da græs og rod ukrudt har domineret på arealet. Knopbrydningen er løbende fulgt på pileplanter med og uden afpudsning. Knopbrydningen skete i 2011 i perioden 1. til 5. april på skud uden afpudsning, mens den skete 10. til 11. april på skud med afpudsning (se fotos). Afpudsning sidst på vinteren synes derfor at forsinke knopbrydningen. Dette kan muligvis være en ulempe i forhold til pilens tilvækst, men omvendt vil en senere knopbrydning betyde, at ukrudtsbekæmpelse med ikke-selektive ukrudtsmidler kan foretages senere uden at skade pilen. Det er uvist, om afpudsning først på vinteren i stedet for sidst på vinteren vil forsinke pilens knopbrydning tilsvarende.



**Billede 1-2.** Forsøg med afpudsning af pil efter første vækstsæson, anlagt ved Ødum februar 2011. Afpudsning med Spearhead rotorklipper (t.v.) med en stubhøjde på ca. 10 cm (t.h.). Fotograferet ved afpudsningen 24/2 2011. (Fotos: Søren Ugilt Larsen, AgroTech).



**Billede 3-5.** Forsøg med afpudsning af pil efter første vækstsæson, anlagt ved Ødum februar 2011. Øverst ses parceller uden og med afpudsning, fotograferet umiddelbart efter afpudsning den 24. april 2011. Midterst og nederst ses samme parceller hhv. 28. juni og 1. november 2011. (Fotos: Søren Ugilt Larsen, AgroTech).



**Billede 6-7.** Forsøg med afpudsning af pil efter første vækstsæson, anlagt ved Ødum februar 2011. Tidspunktet for knopbrydningen i pil påvirkes

af afpudsning af etårs skud. Billederne viser knopudviklingen i afpudsningsforsøg den 7. april 2011. Til højre ses udsprungne knopper på skud, der ikke er blevet pudset af. Til venstre ses knopper på skud (ved basis), der den 24. februar 2011 er blevet pudset af i cirka 10 cm højde. (Fotos: Søren Ugilt Larsen, AgroTech).

Efter vækstsæsonen 2011 blev der foretaget registreringer af pilens vækst i parceller med og uden afpudsning. Afpudsning havde effekt på plantetallet, men skudtætheden blev øget signifikant fra 1,7 til 4,5 skud pr. plante ved afpudsning. Til gengæld var den gennemsnitlige skuddiameter signifikant lavere, nemlig 0,9 cm i parceller med afpudsning mod 1,6 cm i parceller uden afpudsning. Plante højden var 3,3 m i gennemsnit i parceller med afpudsning og 4,0 m i parceller uden afpudsning, men forskellen var ikke signifikant. Resultaterne bekræfter, at afpudsning af etårsskuddene medfører flere, men tyndere skud pr. pileplante. Pilens biomasseproduktion forventes målt i vinteren 2012 til 2013.



**Billede 8-9.** Forsøg med afpudsning af pil efter første vækstsæson, anlagt ved Ødum februar 2011. Afpudsning af etårs skuddene medfører flere men tyndere skud pr. plante (t.h.) end i planter uden afpudsning (t.v.). Fotograferet 1/11 2011. (Fotos: Søren Ugilt Larsen, AgroTech).

[Til top](#)

## Samlet konklusion

De svenske anbefalinger fra Verwijst & Nordh (2010) er, at afpudsning af etårs skud i pil ikke skal anvendes rutinemæssigt, da det udover selve omkostningen kan medføre udbyttetab. Der kan dog også være hensyn at tage i forhold til, om der skal foretages ukrudtsbekæmpelse og gødskning i året efter etableringen, hvorfor afpudsning i nogle tilfælde være fordelagtigt. Derudover medfører afpudsningen flere og tyndere skud pr. plante, og dette kan evt. være en fordel i forhold til anvendelse af visse typer høstteknologi. Det skal derfor vurderes i den enkelte situation, hvor vidt afpudsning vil være en fordel. Resultater af det danske forsøg med afpudsning forventes at forbedre grundlaget for denne vurdering.

[Til top](#)

## Kilder

**DEFRA (2004).** [Growing short rotation coppice. Best practice guidelines](#). DEFRA, Department for Environment, Food and Rural Affairs, England. 32 sider.

**TEAGASC (2010).** [Short rotation coppice willow best practice guideline](#). Eds. B. Caslin, J. Finnan & A. McCracken. TEAGASC, Agriculture and Food Development Authority, Nordirland. 66 s.

**Verwijst, T. & Nordh, N.-E. (2010).** [Effekter av skottnedklippning efter etableringsåret på produktionen under första och andra omdrevet i salixodlingar](#). Rapport 1136, VÄRMEFORSK Service AB, Stockholm, Sverige. Maj 2010.

[Til top](#)