

Pil

Pil (*Salix* sp.) kan anvendes til en række formål, f.eks. flethegn, faskiner, flettede kurve og biobrændsel. Dyrkningsvejledningen er udarbejdet med henblik på afsætning af biomassen som biobrændsel.

Fra og med 2009 er lavskov, herunder pil og poppel, blevet støtteberettigede afgrøder under enkeltbetalingsordningen. Der er i denne forbindelse stillet skærpede krav til dyrkning af lavskov og enkeltbetaling. Arealet skal minimum være 0,3 ha, og bredden på arealet skal være minimum 7,5 m (dvs. minimum 4 dobbeltrækker ved alm. rækkeafstand på 0,75/1,50 m). Op til 20 % af arealet må udgøres af spor og gange til færdsel og vedligeholdelse af afgrøden. Arealet skal være tilplantet med minimum 8.000 pileplanter pr. ha (minimum 2.000 poppelplanter pr. ha) som gennemsnit for hele markens bruttoareal (inkl. forager og køreveje). Desuden skal træerne stævnes mindst en gang hvert 10. år. Se mere i [Vejledning om direkte arealstøtte 2016](#).

Udgifter til plantning af flerårige energiafgrøder i form af pil, ask, el, elefantgræs, hassel, poppel og præriegræs kan efter en [ændring i ligningsloven](#) pr. 1. januar 2010 fradrages fuldt ud i den skattepligtige indkomst for det indkomstår, hvori udgiften er afholdt. Arealet skal være minimum 0,3 ha.

I årene 2010-2014 har det været muligt at få støtte til etablering af flerårige energiafgrøder (3.200-4.200 kr./ha), og i årene 2012-2014 har det endvidere været muligt at få støtte til produktion af flerårige energiafgrøder (ca. 500 kr./ha). Det har desuden været muligt at få støtte til ekstensivt landbrug ved dyrkning af flerårige energiafgrøder uden brug af pesticider og med reduceret gødsning (ca. 820 kr./ha). Alle disse tilskudsmuligheder er bortfaldet i 2015.

Pil og visse andre flerårige energiafgrøder, der er etableret efter 1. august 2009, kan anvendes som alternativ til pligtige efterafgrøder, idet 0,8 ha energiafgrøde erstatter 1,0 ha pligtig efterafgrøde. Læs om reglerne i [Vejledning om gødsknings- og harmoniregler](#).

Hvis ikke arealet benyttes som alternativ til efterafgrøde, så kan lavskov, pil, poppel og el tælle med som Miljø Fokus Område (MFO) med en faktor 0,3. Det vil sige, at 1 ha med pil kan tælle som 0,3 ha MFO. For at tælle som MFO skal arealet leve op til kravene for at opnå grundbetaling. Der må ikke bruges plantebeskyttelsesmidler i det pågældende kalenderår, men der må gerne gødskes. Læs om reglerne i [Vejledning om direkte arealstøtte 2016](#).

Læs nærmere om hvilke [regler for etablering af flerårige energiafgrøder](#), man skal være opmærksom på.

Afsætning af pil til kraft-/varmeproduktion vil ofte foregå i konkurrence med skovflis.

Princippet for dyrkning af pil til energi bygger på pilens gode evne til at danne skud fra stødet efter at være høstet.

I plantningsåret dannes 1 til 4 skud pr. stikling. Efter 3-4 år kan pil høstes første gang. Herefter kan dyrkningen begynde forfra med udvikling af nye skud. En pilekultur kan høstes hvert andet til fjerde år i en kulturperiode på 15 til 30 år. I visse tilfælde kan høst hvert år være relevant. Kulturen kan dyrkes, høstes og håndteres rationelt ved anvendelse af nyudviklet teknik.

Etablering

Jordtyper



Foto: Søren Ugilt Larsen

Pil kan dyrkes på forskellige jordtyper. Den tåler oversvømmelse i kort tid i vækstsæsonen og i længere tid uden for vækstsæsonen, dvs. i efterårs- og vinterperioden.

Jordtyper, der sikrer en god vandforsyning, er velegnede. På lette jordtyper uden vanding bliver udbyttet ustabil. Bemærk at der er risiko for, at rødder fra pil kan tilstoppe drænen.

Ved produktion af pil på lavbundslande skal man være klar over, at det kan medføre problemer med pasning og specielt høst af afgrøden, da høsten skal foregå, når pilen står uden løv. Det kan evt. være aktuelt med særligt udstyr såsom montering af bæltet i stedet for hjul.

Kloner

Vælg kloner som er velegnede til mekanisk høst. Det vil sige kloner med en høj, oprette skud med begrænset sidegrene.

Der skal samtidig lægges vægt på klonens evne til at modstå et angreb af rust, da rust optræder udbredt og regnes for den alvorligste skadevolder.

Ved anvendelse af plantenyhedsbeskyttede pilekloner skal stiklingerne købes af forhandlere med licens til den pågældende klon. Dvs. pileavlere, der allerede har plantet et areal med en nyhedsbeskyttet klon, må ikke lave stiklinger til plantning af nye arealer hverken hos sig selv eller andre, medmindre det er aftalt med ejeren af klonen.

Ved anvendelse af pilekloner uden nyhedsbeskyttelse, eller hvor nyhedsbeskyttelsen er udløbet, kan man frit producere stiklinger til eget forbrug og til videre salg. Langt de fleste pilekloner, der er aktuelle at bruge til kommerciel pileproduktion, er dog nyhedsbeskyttede. En række pilekloner er afprøvet under danske forhold.

Stiklinger

Høst og tilberedning af stiklinger, herunder afkortning til 20 cm længde, skal ske i vinterperioden, når skuddene ikke er i vækst. Stiklingerne skal have en diameter på min. 8 mm.

De skal fremstilles af etårige skud, som ikke er krogede. Det vil sige, at de nederste ender og topenderne skæres af. Desuden skal tynde skud frasorteres.

Til visse plantemaskintyper anvendes pileskud i længder af 2-3 m som udgangspunkt for plantningen, idet maskinen kan afkorte til passende stiklingelængde.

Fra høst til udplantning om foråret skal helskuddene eller stiklingerne opbevares i fryserum ved en temperatur på minus 4 °C. Når de tages ud af fryserummet om foråret, begynder de hurtigt at gro. Det er derfor vigtigt, at tiden fra udtagning af fryserum til plantning begrænses. Stiklingerne skal under transport og opbevaring holdes fugtige og beskyttes mod direkte sollys. De kan med fordel sættes i vand et døgn før plantning, hvis udviklingen af skud og rødder ikke er begyndt.

Plantning

Stiklinger skal plantes tidligt om foråret i et veltilberedt plantebed, som er fri for ukrudt.

Det er specielt vigtigt, at kvik og andet rod ukrudt er bekæmpet før plantning. Græsser og frø ukrudt er alvorlige konkurrenter til pil, som i plantningsåret har en begrænset konkurrenceevne.

Der skal plantes ca. 12.000 stiklinger pr. ha.

Stiklingerne plantes i dobbeltrækker med en rækkeafstand på 75 cm og 150 cm mellem dobbeltdækkerne. Herved er det muligt at køre i kulturen med landbrugsmaskiner uden at beskadige skuddene. Afstanden mellem planterne i rækkerne er 50 - 75 cm (i teorien 74 cm afstand ved et plantetal på 12.000 pr. ha og den nævnte rækkeafstand).

Stiklinger, der er skåret af et år gamle skud, og som har en længde på 20 cm, er velegnede til etablering af pilekulturen. Stiklingerne skal plantes med topenden



Pil trives bl.a. i forholdsvis fugtig jord og kan tåle oversvømmelse i kortere eller længere perioder.
Foto: Søren Ugilt Larsen



Plantning af pil.
Foto: Søren Ugilt Larsen

opad i en dybde, så højst et par cm er over jordoverfladen. Der eksisterer også plantningsmetoder, hvor stiklingerne placeres vandret (lay-flat-systemet).

Der er udviklet flere typer af plantemaskiner, der er specielt velegnede til pil. For at sikre fremspiring er det en forudsætning, at der opnås god kontakt mellem stiklingen og den omgivende jord. Plantemaskinerne trykker normalt jorden godt til omkring stiklingerne, men ved etablering af pil på marker med en knoldet jordstruktur er der grund til at være særlig påpasselig. Der kan evt. tromles straks efter plantning, og det er da særligt vigtigt, at stiklingerne ikke stikker så meget op ad jorden, at tromlen vælter dem.

Afklipping af 1. års skuddene i 2-3 cm højde i løbet af vinteren efter udplantning vil medføre en forøgelse i antal skud pr. plante og hermed flere men tyndere stammer pr. arealenhed, hvilket kan være en fordel i forbindelse med høst med nogle typer af høstmaskiner. Der vil kun være tale om et lille tab af biomasse, når 1. års skuddene pudses af. Både danske og svenske forsøg viser dog, at afklippingen kan give lavere udbytte i de følgende vækstår. Afklippingen anbefales derfor kun, hvis det er nødvendigt f.eks. af hensyn til ukrudtsbekæmpelse i 2. vækstsæson eller af hensyn til valg af høstmaskine. Læs nærmere om [afpudsning af etårs skud](#).



Stiklinger skal højst stikke et par cm op over jordoverfladen.

Foto: Søren Ugilt Larsen



Stikling på ca. 20 cm længde.

Foto: Søren Ugilt Larsen

Gødskning

Kvælstof

På lerjorder er der normalt ikke behov for tilførsel af kvælstof i plantningsåret. På lettere sandjorder kan der imidlertid være behov for tilførsel af 30-50 kg kvælstof i juli måned allerede det første år. I de efterfølgende år skal gødskningen ske i marts/april måned.

Det skal bemærkes, at væksten bliver kraftigere andet år efter etableringen, og at der på dette tidspunkt endnu kun er begrænset recirkulation af kvælstof fra bladmassen, hvilket betyder, at der bør tilføres kvælstof dette år.

N-normen til energipil er 120 kg N/ha uanset produktionsår og høst. Normen gælder kun for pil dyrket med henblik på høst, og kun til og med 4. planperiode efter afpudsning eller plantning.

Fosfor og kalium

Fosfor og kalium kan tilføres på én gang for hver høstperiode. Det vil sige i plantningsåret eller første produktionsår og efter høst.

De retningsgivende normer er hhv. 15 kg P/ha og 50 kg K/ha uanset produktionsår og høst.

Næringsstofferne kan tilføres i form af gylle, slam, aske og/eller handelsgødning.

Ukrudt

Pilens vækst bliver hæmmet betydeligt, hvis der forekommer ukrudt i især det første år efter plantning. En effektiv kemisk og/eller mekanisk renholdelse skal derfor udføres i plantningsåret og de efterfølgende 1-2 år. Læs om udbyttetab pga. ukrudt i artiklen [Ukrudt og vækst i pil](#).

Til gengæld vil en veletableret pilekultur, der har været renholdt i de første år, være i stand til at konkurrere godt mod ukrudtet, uden eller med meget begrænset brug af kemisk og/eller mekanisk bekæmpelse. Det kan dog være aktuelt med bekæmpelse i vækstsæsonen efter høst.

Læs her om [ukrudtsbekæmpelse i pil](#) og se [oversigt over ukrudtsmidler til pil](#). Læs her om [danske forsøg med ukrudtsbekæmpelse i pil](#).

Sygdomme

Svampesygdomme kan angribe pil.

Rust

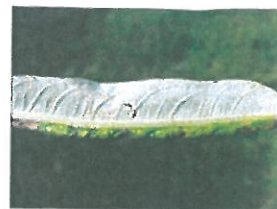
Rust er den mest udbredte sygdom og den værste skadevolder i de ældre pilekloner.

Angreb starter som regel i juni.

Der udvikles orange sporer, som hurtigt spredes i en pilekultur. Kraftige angreb medfører mørkfarvede blade og tidligt løvfald.

Der findes ingen godkendte midler til kemisk bekæmpelse af sygdomme i pil.

De nyeste pilekloner har generelt en god modstandsdygtighed.



Rustangreb.

Foto: Søren Ugilt Larsen

Skadedyr

En pilekultur tiltrækker mange insekter, og når blomstringen af pil begynder i det tidlige forår, er pil en vigtig pollenkilde for bier.

Der kan forekomme bladbiller, skudgalmyg, bladrullegalmg og sommerfuglelarver. Bladlus kan også findes på skud og blade i nogle år.

Stankelbenlarver og smælderlarver kan være problematiske på arealer, hvor pil etableres efter græs.

Skadevoldende insekter vil dog næppe forekomme i et antal, der kræver en behandling i kulturen, når den skal anvendes som bio-brændsel.

Fastac 50 er off-label godkendt til bekæmpelse af visse skadedyr i bl.a. pil. Se [vejledningen](#)



En skyggevikler gemt i det inderste af et sammenkrøllet pileblad.

Foto: Ghita Cordsen Nielsen



Blå pileglansbille (*Phratora vulgatissima*) på pilblad.

Foto: Søren Ugilt Larsen



Gnaveskader på pil forårsaget af blå pileglansbille.

Foto: Søren Ugilt Larsen

Høst

Pil skal høstes i vinterperioden, når bladene er faldet af og før knopbrydning om foråret. Ved høst er vandindholdet ca. 50 %. Forsøg med forskelligt høstinterval i pil viser, at høst hvert år giver lavere udbytte og lavere tørstofprocent sammenlignet med høst hvert 2.-4. år. Det er mere uklart, om det er optimalt med høst hvert 2., 3. eller 4. år. Læs nærmere om [høstinterval i pil](#).

Pil kan anvendes til afbrænding direkte fra høst, der er dog forskel på de flisfyrede værkers krav til vandindhold. Der er primært to høstmetoder:

1. Høst af helskud uden flisning
2. Direkte høst med integreret flisning

Høst af helskud

Pil kan høstes som helskud og transporteres til lagring i store stakke f.eks. i udkanten af marken. Hele skud kan lagres i en lang periode med begrænset tørstof-tab og svampeflora og anvendes f.eks. til energi i løbet af sommeren og efteråret, indtil næste års høst kan begynde i november måned. Helskudshøster kan f.eks. være af mærket Nordic Biomass Stemster.

Flisning af helskuddene kan ske umiddelbart før eller i forbindelse med levering til f.eks. et varmeværk eller et kraftvarmeværk. Efter lagring af hele skud henover forårs- og sommermånederne er vandindholdet ofte reduceret til ca. 25-30 %, og der opnås derved en bedre afregningspris pr. ton tørstof, hvis der afregnes efter den almindeligt anvendte formel for beregning af brændværdi. [Læs om afsætning og afregning af energipil.](#)

Direkte høst med flisning

Et af de mest rationelle systemer er en selvkørende finsnitter udstyret med et skærebord, som er tilpasset til høst af pil, f.eks. af mærket Claas, Krone, New Holland eller John Deere. Alternativt kan der høstes med en traktorbugseret høster, som er lettere, f.eks. af mærket Energy Harvester fra Ny Vraa.

For både den selvkørende og den bugserede høster sker flisning samtidig med høst, og flisen opsamles i en container efter høsteren eller i en frakørselsvogn, der kører ved siden af høsteren.

Dette system er velegnet, når flisen kan leveres direkte fra marken til forbrug på et kraftvarmeværk i selve høstsæsonen.



Helskudshøster monteret med bælter.
Foto: Søren Ugilt Larsen



Bugseret pilehøster og med monteret af bælter på traktoren.
Foto: Søren Ugilt Larsen



Høst med selvkørende finsnitter med pileskærebord og monteret med bælter.
Foto: Søren Ugilt Larsen

Lagring af flis

Pileflis med et vandindhold på 50 % bør kun opbevares i få uger i en markstak. I løbet af 2-4 uger vil temperaturen stige til 50-70°C, og der vil derved ske et energitab.

Ved opbevaring af flis i en markstak i 5 måneder vil der typisk opstå et tørstof-tab på 15-25 %. Samtidig vil der udvikles en voldsom svampeflora i flisen, hvilket kan være uheldigt for arbejdsmiljøet. Læs om [danske forsøg med lagring af pil](#) og [tyske forsøg med lagring af poppel](#).



Lagring af flis på fast bund sikrer, at der ved læsning ikke blandes jord i flisen.
Foto: Søren Ugilt Larsen



Pileflis
Foto: Søren Ugilt Larsen

Udbytte

Der kan forventes et udbytte fra 8 til 10 tons tørstof pr. ha pr. år under gode vækstbetingelser, dvs. med grundig ukrudtsbekæmpelse, gødskning og dyrkning på en jord med god vandforsyning. Hvis nogle af disse forudsætninger ikke er til stede, kan der forventes væsentligt lavere udbytte. Udbyttet ved første høstrotation er typisk 20-30 % lavere end ved senere høstrotationer.

Afsætning

Læs [her](#) om afsætning og afregning af energipil.

Økonomi

Læs [her](#) om budgetkalkuler for dyrkning af energipil.