

Dyrkningsveiledning Mikrogrønt

Februar 2022 – Astrid Sigaard Andersen, NLR Viken



Karse i hampmatte, Foto Gunnar Wærsted L.O.G



Norsk
Landbruksrådgiving Viken

Innhold

Hva er mikrogrønt	3
Regler for økologisk produksjon.....	3
Arter	4
Kjøp og oppbevaring av frø	4
Såing	5
Vekstmedium	5
Vann og næring	6
Produksjonstid.....	7
Lys.....	8
Klima.....	8
Plass og plassering.....	9
Plantevern og hygiene.....	9
Holdbarhet	10
Kilder.....	11

HVA ER MIKROGRØNT

Mikrogrønt eller microgreens er planter som sås tett og bare dyrkes frem til frøblad eller første varige blad. De har kort produksjonstid og tar lite plass. All eller hovedparten av næringen kommer fra frøet, og de dyrkes vanligvis i inaktive vekstmedium.

Mikrogrønt selges som avklipp eller i brett der forbrukeren selv kan høste. Til forskjell fra spirer som dyrkes i vann i mørke, trenger mikrogrønt lys etter spiring og frøet er ikke beregnet til konsum.

REGLER FOR ØKOLOGISK PRODUKSJON

Ønsker man å bli Debio-sertifisert økologisk må man følge Økologiforskriften. I juni 2022 trådte ny økologiforskrift i kraft i Norge, og denne forholder seg aktivt til produksjon av mikrogrønt. Mattilsynets veileder til økologiforskriften finnes her:

[Veileder for økologisk landbruk \(mattilsynet.no\)](https://mattilsynet.no/veileder-for-okologisk-landbruk)

Vekstmedium

Som et unntak kan økologiske spirer, karse og skudd kan dyrkes i rent vann. Da kan man bare benytte vekstmedium som ikke tilfører næring til plantene (dødt vekstmedium), men kun fungere som en struktur der holder på vann og som plantene kan feste røttene til. Det kan være vekstmedier som steinull eller perlite.

Ønsker man å dyrke i levende vekstmedium som er godkjent til økologisk produksjon, gjelder samme regelverk som ved produksjon av for eksempel krydder at plantene må selges sammen med vekstmediet.

Næring

All næring ved produksjon i vann og dødt vekstmedium skal komme fra frøet.

Dyrkes i levende vekstmedium som er godkjent til økologisk produksjon må næringen komme fra vekstmediet eller gjødsel som er godkjent til økologisk produksjon.

Lys

Økologisk produksjon skal hovedsakelig basere seg på naturlig lys, kunstlys er bare lov å bruke i deler av kulturtiden. Det er altså ikke lov å dyrke i lukket rom med bare elektrisk lys.

Såmateriale

Dyrkes i vann og dødt vekstmedium må såmaterialet må være økologisk.

Dyrkes i levende og godkjent økologisk vekstmedium kan det gis dispensasjon om det ikke er tilgjengelig økologisk såmateriale. Dette må søkes hver gang. Alt økologisk såmateriale skal være å finne på Debio sin database okofro.no.

Vekstskifte

Siden man ikke dyrker i et system med mulighet for vekstskifte, legges det vekt på resirkulering av materialer fra produksjonen. Det kan være gjenvinning av vekstmedium og vann, på en måte som er bæredyktig og agronomisk forsvarlig.

ARTER

Hvilke arter man skal velge avhenger av dyrkningsform og ønske fra kundene. Noen vil egne seg bedre til storskalaproduksjon enn andre. Artsspesifikke krav til spiring, temperatur eller fuktighet kan gi utfordringer, da man ofte dyrker mange arter side om side. Det er mange plantearter som kan dyrkes som mikrogrønt, listen her er til inspirasjon.

Agurkurt	Alfalfa	Amaranth	Anis	Bladbete
Bladpersille	Blomkarse	Bokhvete	Brokkoli	Bønner
Dill	Erter	Fennikel	Hvete	Karse
Kjørvel	Kløver	Koriander	Kål	Lin
Linser	Løk	Mais	Mizuna	Persille
Purre	Reddik	Rødbete	Selleri	Sennep
Solsikke	Shiso	Syre		

KJØP OG OPPBEVARING AV FRØ

Det er viktig å velge frø av god kvalitet, for å få god, jevn spiring og friske planter. Man bør ikke bruk gamle frø da de kan ha lav spireprosent. Frøene bør være fri for sopp, bakterier og virus. Noen frø varmebehandles fra leverandøren for å sikre renhet.

Det brukes mye frø til dyrkning av mikrogrønt og utgifter til frø kan fort bli en stor andel av produksjonskostningene. Det er forskjell på frøpriser fra art til art og dette påvirker kostnader per kurv eller brett.

Korrekt oppbevaring av frø er viktig for god holdbarhet. Generelt bør frø oppbevares kaldt (1-5 grader), tørt (3-10 % RF) og mørkt. Behold frøene i lukket original pakning om mulig.

SÅING

De fleste sår for hånd. Det finnes såmaskin for mikrogrønt, men da det brukes mange ulike frøtyper vil det kreve en ganske stor produksjon før det øker effektiviteten.

De fleste frø tørkes før salg for å ha god holdbarhet. For å kunne spire må frøene fuktet igjen. For noen arter anbefales det å legge frø i bløt i rent vann før såing. Dette gjelder særlig for store frø som erter, bønner og mais, som kan være vanskelige å få til å spire uten bløtlegging.

De fleste små frø spirer fint uten bløtlegging. Små frø er vanskelige å fordele ut på vekstmediet om de legges i bløt før såing.

Noen arters frø produsere en hinne av gele rundt frøet når de bløtlegges. Dette gjelder for eksempel basillikum-, ruccola-, chia- og linfrø. Disse frøene skal ikke legges i bløt før såing.

De fleste frø spirer best i mørke. Noen kan spire i lys, andre vil spire dårlig. Det vanligste er å ha brett med frø i mørke etter såing og ta dem ut i lyset når de har spirt.

Noen arters frø har et hardt frøskall som må åpnes før spiring. Dette gjelder for eksempel koriander. Her kan man se etter leverandører som selger for-knekket frø.

Mikrogrønt sås tett siden plantene ikke skal bli veldig store. Det er allikevel viktig å ikke så for tett da dette kan føre til problemer med sopp. Generell anbefaling for såtetthet er 4-5 frø/cm² for små frø og 2-3 frø/cm² for middels til store frø.

Man kan legge et tynt lag av løst vekstmedium over frøene etter de er sådd for å holde dem fuktige.

VEKSTMEDIUM

Det vanligste er å dyrke i mineralske vekstmedier som steinull eller perlite. Man kan også dyrke i torv, kokos eller andre organiske vekstmedier.

Vekstmedium til mikrogrønt kan kjøpes i løsvekt eller som matter. Løsvekt-vekstmedier er for eksempel torv, kokos, perlite eller vermikulite.

Matter kan for eksempel være av filt, cellulose eller hamp. Matter kan kjøpes i en størrelse som passer til de brett eller kurver man bruker, eller i store matter man selv klipper til.

Det trengs ikke mer enn 2-5 cm med vekstmedium. Vekstmediet bør være fast, men ikke tett, det bør kunne holde på fuktighet uten å bli for vått.

Når man skal velge vekstmedium må man tenke på:

- Blir frø liggende oppå eller kan de trykkes ned i vekstmediet
- Hvor godt holder vekstmediet på vann
- Er det risiko for at rester av vekstmedium blir med plantedelene ved høsting
- Håndtering ved fylling av brett
- Næringstilførsel fra vekstmediet

Store og små frø har ulike krav til vekstmediet. Små frø har lettere for å få god kontakt med vekstmediet selv om de ligger oppå det. Større frø trenger å bli presset litt ned i vekstmediet, eller dekket over med løst vekstmedium.

Har man ikke mulighet til å differensiere vannmengden til ulike plantearter, kan man bruke ulike vekstmedier for arter som trenger tørre eller våte forhold.

VANN OG NÆRING

Fra såing frem til spiring er det viktig å holde frøene fuktige. Før man sår bør vekstmediet fuktes godt. Etter såing kan man legge på et tynt lag med løst vekstmedium som man fukter med rent vann.

Har man mulighet for eget spirerom med høy luftfuktighet kan brettene trolig klare seg med en eller få vanninger før spiring. Det er viktig å vanne ovenfra til alle frø er spirt. Deretter kan plantene få tak i vann i vekstmediet om det vannes nedenfra.

Vann til overvanning bør være av drikkevannskvalitet og ikke resirkuleres.

Det er de færreste som har systemer store nok til at det lønner seg med innstallering av tåkedyser for overvanning i startfasen.

Etter spiring kan man klare seg med undervanning. Det bør være mulighet for at overskuddsvann kan renne bort igjen etter vanning. Ønsker man å resirkulere vann, bør man ha system for vannrensing.

Det er mulig å dyrke flere arter av mikrogrønt i rent vann, da de kan leve av næringen fra frøet. Om de trenger næring er avhengig av størrelsen på frøet og hvor lang produksjonstid de har. Store frø har med seg mer næring enn små frø. Utvikling av varinge blader krever mer næring enn bare frøblader.

Noen konvensjonelle produsenter bruker en svak næringsløsning til dyrking av mikrogrønt. En næringsløsning med lavt nitrogeninnhold og ledetall på maks 1,0 mS/cm kan brukes.

Noen typer vekstmedium kommer med litt næring i, for eksempel torv og pottejord. I økologisk produksjon må man være ekstra oppmerksom på at noen kilder til næring (for eksempel kompost) kan ha med seg spirehemmende stoffer.

PRODUKSJONSTID

Spiretiden er en stor andel av produksjonstiden ved dyrking av mikrogrønt. Spiretiden er avhengig av planteart, sort og klima.

En generell regel er at frø spirer fortere ved høyere temperatur, men det er flere overveielser en må gjøre før valg av spiretemperatur.

De fleste arter som brukes til mikrogrønt spirer fint både ved 20, 25 og 30 grader. Forskjellen i spiretid trenger ikke være stor, kanskje en dag eller to.

Ved høy spiretemperatur er det økt risiko for at frøene tørker ut. Det er heller ikke alltid man har mulighet til å ha ulike temperatur ved spring og produksjon. Har man problemer med for mye lengdevekst i plantene, kan man forsøke seg med spiring ved litt lavere temperatur.

Man kan finne ulike angivelser på spiretid. Spiretid oppgitt ved en bestemt temperatur er mest nøyaktig. Man må uansett prøve seg frem i eget gartneri.

Her er en oversikt over arter som generelt har kort eller lang spiretid	
Arter med kort spiretid 5 dager eller mindre	Erter, belgfrukter, reddik, blomkarse, kål, mais, solsikke og karse.
Arter med mellomlang spiretid 1-2 uker	Agurkurt, bokhvete, brokkoli, fennikel, koriander, kløver, shiso og syre.
Arter med lang spiretid mer enn 2 uker	Alfalfa, amarant, anis, bladbete, dill, kjørvel og persille.

Etter spiring er resten av produksjonstiden frem til høsting på samme måte avhengig av genetikk og klima.

Siden mikrogrønt bare dyrkes til utvikling av frøblader eller første varige blader, vil produksjonstiden ofte være kort etter spiring. Noen arter vokser fort når de først har spirt, andre kan kanskje ta en uke eller mer før de er salgsklare.

Arter som tilhører belgfrukter eller kål blir ofte dyrket som mikrogrønt fordi de spire fort og fort blir klar for salg. Reddik kan ha en samlet produksjonstid på en uke, og erter to uker.

LYS

Lysset er en av de viktigste faktorer for å lykkes med produksjon av mikrogrønt. Dårlig lysforhold gir lange slengete planter med lite farge og smak.

Når planter strekker seg er det fordi det er et misforhold mellom lys og temperatur. Det er mulig å bruke temperaturstyring til å kompensere for dårlig lys, men det beste resultat fås med godt lys.

Dyrker man i veksthus med glass eller plast på sommeren kan utelyset være nok, ellers må man bruke elektrisk lys i tillegg.

Lysmengde mellom 100-200 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ anbefales.

Noen arter kan klare seg med 80 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ – andre er ekstra lyskrevende. Koriander liker seg for eksempel godt ved 150 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$.

Dyrker man i etasjer der det er kort avstand mellom planter og lamper, må man bruke LED-lys eller lysstoffrør som har liten strålevarme.

Ved bruk av LED-lys kan man få ulike fargekombinasjoner, men hvitt lys tilnærmet samme fargespektre som sollys fungerer best. Hvitt lys fra LED-lamper inneholder ofte mer blått lys enn sollys. Dette er med på å gi mer kompakte planter.

Det meste mikrogrønt vokser også riktig fint under HPS-lamper i veksthus.

KLIMA

Det optimale klimaet variere med art, men de fleste arter vokser fint ved temperaturer mellom 18-24°C. Mange plantearter vokser best når den relative luftfuktigheten er mellom 60% og 84%.

Det er viktig å følge med på temperaturen og luftfuktigheten i planteproduksjonen. Man bør ha utstyr til å måle temperatur og luftfuktighet der man dyrker. Godt klima er en balansegang.

Blir luftfuktigheten for høy, økes risikoen for sopp- og bakterievekst, og plantenes transpirasjon vil avta. Selv om plantene forblir saftspente ved høy luftfuktighet, vennes de til et slikt klima og tåler dårlig å flyttes til butikk eller kjøkkenbenk der luftfuktigheten er mye lavere.

Blir luftfuktigheten for lav tørker plantene fortere ut, og de vil ikke kunne erstatte deres vanntap med nytt vann fra vekstmediet.

Man kan styre luftfuktigheten ved å ha kontroll på at temperaturen ikke svinger for mye, og ved å ha god luftsirkulasjon.

God luftbevegelse er viktig for å redusere risiko for sopp og bakterievekst, samt for å fastholde vannopptaket i plantene. Dyrkes det i et vertikalt system med flere etasjer er det ekstra viktig å være oppmerksom på luftbevegelse mellom etasjene.

Blir temperaturen så høy at plantene ikke rekker å kjøle seg, ved å transpirer vann, vil de kollapse eller få sviskader.

Blir temperaturen for lav reduseres veksten. Temperaturen skal bli veldig lav for at plantene tar skade, men noen arter er kuldefølsomme og vil ta skade av for lav temperatur.

Har man mulighet for undervarme gir dette beste klima. I veksthus har man gjerne varmerør under bordene, i etasjedyrking kan det være en større utfordring. Undervarme gir luftbevegelse nedenfra og opp, og det fjerner fukt på en god måte.

PLASS OG PLASSERING

En av fordelene med mikrogrønt-produksjon er at den tar liten plass i forhold til andre typer av planteproduksjon i veksthus. Har man veksthus med bord, kan man dyrke mikrogrønt i små eller store brett som står tett. Mikrogrønt kan også dyrkes i flere etasjer med LED-lys.

Brett med mikrogrønt trenger ikke rykkes mellom såing og høst.

Når man velger plassering av produksjonen, bør man tenke gjennom følgende forhold:

- Er plassen for spiring lett tilgjengelig så det er lett å følge med i springen
- Er plassen utsatt for ujevn belysning – ujevn eller dårlig belysning kan gi strekningsvekst
- Er plassen utsatt for direkte sollys – for mye lys kan gi fortere uttørking av vekstmediet
- Er plassen utsatt for trekk eller dårlig ventilasjon, begge kan gi problemer.

PLANTEVERN OG HYGIENE

God klimastyring, reinhold og rent såmateriale er viktigste tiltak for å sikre god plantehelse i produksjon av mikrogrønt. På grunn av den korte produksjonstiden er det sjeldent problemer med skadedyr, men sopp og bakterier kan forekomme.

Siden man sår ganske tett, er det viktig med god luftbevegelse for å holde luftfuktigheten nede, og redusere risiko for soppangrep. På sammen måte er god vanningsstyring viktig for å holde fukten i vekstmediet under kontroll.

I noen konvensjonelle produksjoner brukes hydrogenperoksid for desinfisering av frø. Dette er ikke lov i økologisk produksjon. I økologisk produksjon kan man bruke sitronsyre i stedet.

Hydrogenperoksid kan brukes i vanningsvann i en konsentrasjon på 0,05%. Dette fjerner ikke sopp og virus, men virker mot bakterier og algesopp. En høyere konsentrasjon på 1-3% kan brukes til å fjerne bakterier, sopp og virus, men en slik konsentrasjon er skadelig for planterøtter. Hvor sterk konsentrasjon som kan brukes på frø før spiring uten og skade dem har vi ikke data på per i dag.

Brukes overvanning er det særlig viktig å bruke vann med drikkevannskvalitet. Man bør ha rutiner for renhold av utstyr, samt sikre seg mot vann som står stille og/eller blir varmet opp. Ved vanning nedenfra er risikoen mindre for smitte fra vann til planter.

Da mikrogrønt er en matvare som spises uten forgående varmebehandling, er det skjerpet krav til god hygiene i produksjonen. Virksomheter som produserer frukt og grønt har ansvar for at sikre at produktene ikke inneholder helseskadelige mikroorganismer. Man må ha rutiner som sikre at regelverket overholdes.

Som produsent av mat må man godkjennes av Mattilsynet. Ta kontakt i god tid og få informasjon om hvilke krav det stilles til produksjon av mikrogrønt før den settes i gang.

HOLDBARHET

Mikrogrønt har generelt kort holdbarhet. Holdbarheten påvirkes hovedsakelig av hvordan produktet behandles etter høsting, og av høsttidspunktet.

Holdbarheten vil for det meste ligge omkring 5-10 dager med korrekt behandling og oppbevaring. Høstet mikrogrønt bør oppbevares ved ca. 4 °C. Mindre pakninger gir hurtigere nedkjøling.

Dette gjelder uansett om høsting innebærer at kurver tas ut av produksjonssystemet eller plantene høstes.

Planter som har kommet for langt i utvikling vil ha kortere holdbarhet etter høsting, dersom de ikke klippes og legges på kjøll, men selges i brett med vekstmedium og røtter.

KILDER

«Kjøkkenhage Innendørs» av Christopher Rodriguez

LOG kunnskapssenter på nett ([Kunnskapssenter](#) | [LOG AS](#) | [Det spirer og gror!](#))

Avisomo ([Avisomo](#))

Paradiso et al 2018 «Nutritional characterization and shelf-life of packages microgreens»

Commercial Microgreens: Production and Best Practices 2018 ([agriculture.alberta.ca](#))

“SOIL TEMPERATURE CONDITIONS FOR VEGETABLE SEED GERMINATION” (University of California 2017)

Mattilsynet ([Mattilsynet](#) | [Statens tilsyn for planter, fisk, dyr og næringsmidler](#))

Debios nettside ([Debio](#)) – Økologisk regelverk

[Rensing av resirkulert vann | NLR Viken Veksthusrådgiving](#)

[Rengjøring og desinfisering i veksthus | NLR Viken Veksthusrådgiving](#)

Dyrkningsveiledning Mikrogrønt er skrevet av Norsk Landbruksrådgiving Viken med støtte fra Norsk Landbruksrådgiving Økologisk.

Norsk Landbruksrådgiving Viken

Hjemmeside: <https://veksthus.nlr.no/>



**Norsk
Landbruksrådgiving** Viken