

Baggrund

Broccoli er en gammel kultur, der har været kendt i århundreder i Sydeuropa, men den kom først i dyrkning herhjemme i 50'erne. Broccoli hører ligesom de andre kålarter til korsblomstfamilien. Broccoli minder i opbygning om blomkål, men danner i modsætning til blomkål langskaftede hovedskud. Selve hovedet består af en grøn blomsterstand af funktionsdygtige blomster i knopstadiet. Efter hovedskuddet er skåret, udvikler planten sideskud, der dog ikke opnår samme størrelse og kvalitet som hovedskuddet og normalt ikke høstes.

Broccoli er knap så krævende en afgrøde at dyrke som blomkål, men stiller alligevel store faglige krav til producenten, for at produktionen skal lykkes. Det økologiske areal med broccoli er på ca. 132 hektar (2017) ifølge Landbrugsstyrelsen. Broccoli kan høstes fra primo juni, og indtil frosten stopper væksten. Afsætning foregår primært via supermarkeder, grossister og diverse pakkeordninger, mens en mindre produktion til afsætning via vejsalg og gårdbutik ikke er nem, idet holdbarheden af det høstklare produkt kun er ganske kort i marken. Derfor vil det kræve en løbende etablering af helt små hold.



Broccoli dyrkes udelukkende til frisk konsum, og hovederne kan spises kogt, dampet og som rå.

Jordbundsforhold og klima

Dyrkning af broccoli kan foregå på både lette og svære jordtyper, men de mere ekstreme jordtyper bør undgås: De sværeste jorder af arbejdsmæssige grunde og de meget lette jorder af ernærings- og vandingsmæssige grunde. For eksempel vil mekanisk ukrudtsbekæmpelse lykkes bedst på ikke for kraftig jord, og høst og transport i marken bør kunne foregå, selv om der kort tid forinden er faldet nedbør. Produktion af tidlige broccoli vil til gengæld med fordel ske på lidt lettere jorder.

Broccoli vokser fint ved reaktionstal, der er typiske for jordtypen, men broccoli er meget følsom for angreb af kålbrok, og er marken inficeret med brok, må reaktionstallet (Rt) være forholdsvis højt, fra 7 og derover.

Broccoli stiller mindre krav til klimaet end blomkål, og de tidlige sorter kan stort set dyrkes overalt her i landet. Et godt udbytte og en god kvalitet er dog afhængig af vækstvilkårene. Broccoli tåler kun en let frost, hvorfor høsten må være afsluttet før den første nattefrost sætter ind.

Sorter

Ved valg af broccolisort er følgende kriterier vigtige: De skal være ensartede, hovederne skal være hvælvede, dyb grønne, stor hovedvægt, og knopperne må hverken være store eller alt for små. Det er også vigtigt, at der er en høj andel fejlfrie

hoveder, det vil sige, at sorten skal være stærk mod hul og brun stok, gennemgroning, katteøjne og uens blomsterknopper. Det er også en fordel med en



Foto: Broccoli med katteøjne

kort skæreperiode. Til økologisk produktion er det specielt vigtigt at vurdere sortens sundhed, det vil sige modstandsdygtighed overfor svampesygdomme. P.t. er der et forholdsvist lille sortsudvalg, der anvendes i produktionen.

For at få en jævn produktion af broccoli gennem hele sæsonen er det nødvendigt at etablere nye hold hver 8.-14. dag fra

ultimo marts og indtil ultimo juli, længst tid mellem planteholdene ved de første par hold og

kortest ved for- og højsommerholdene. Udviklingstiden i løbet af sæsonen er forskellig, hvilket der skal tages hensyn til under udarbejdelsen af en plante- og skæreplan.

Frø og udplantningsplanter til økologisk avl skal være økologisk dyrkede. Det anbefales generelt, at man indkøber småplanter fra professionelle plantetiltrækkere. På den økologiske frødatabase kan det ses om der forefindes økologiske frø eller andet formeringsmateriale på markedet. Der kan dispenseres for krav om brug af økologisk udsæd, hvis de økologiske sorter er udsolgt, eller hvis de tilgængelige sorter ikke kan anvendes til det givne brug. Der kan ikke dispenseres for kravet om økologiske småplanter.

Sædskifte

På grund af risikoen for opformering af kålbrok anbefales et sædskifte på mindst 5-6 år mellem korsblomstrede afgrøder. Korsblomstrede ukrudtsarter kan også holde smitten ved lige. Man skal også være opmærksom på, at høje reaktionstal, som anbefales i brokinficerede marker, kan være uforenelige med dyrkning af f.eks. gulerødder og andre rodfrugter, hvorfor der bør laves en overordnet fremadrettet strategi for sædskiftet.

Broccoli er en god forfrugt, idet den efterlader mange planterester. Der er dog risiko for, at næringsstofferne fra disse udvaskes, så efter en tidlig afgrøde bør resterne nedmuldes, og der sås en fangafgrøde. Efter en sen broccolikultur kan broccolistubbene efterlades og tjene som fangafgrøde, idet de vil gro videre.

Jordbearbejdning

Broccoli kræver en dyb, porøs jord. Derfor foregår dyrkningen overvejende på bede, der sættes op med bedformer efter forudgående dyb pløjning.

En god jordstruktur mindsker risikoen for kålbrok. På svære lerjorder bør undergrunden løsnes med en grubber om efteråret, og under væksten anbefales det at gennemføre en rækkegrubning mellem rækkerne for at give bedre struktur og drænforhold.

Eablering

Broccoli etableres i marken ved udplantning af småplanter i jordpoter eller som speedling, der er tiltrukket i væksthuss. Ved de tidlige hold er det vigtigt at afhærde småplanterne en uge før udplantning på en plads med læ i det fri. Ved frost beskyttes planterne med fiberdug.

Til beskyttelse mod frost og kulde og for at fremme høsttidspunktet dækkes de tidlige hold med ét lag fiberdug, mens de allertidligste hold dækkes med to lag fiberdug. Normalt aftages fiberdugen i perioden 10.-15. maj. Flere avlere aftager fiberdugen efter 2-3 uger i forbindelse med radrensning.

Der plantes normalt fra ca. 1. april til sidste halvdel af juli. Der udplantes 30.000-35.000 planter pr. ha med en rækkeafstand på 50 cm og en afstand i rækken mellem planterne på 55-60 cm. Plantning sker ofte i bede med fire rækker. Planterne placeres, så jordpotterne flugter med jordoverfladen, evt. lidt dybere. Planterne kan også plantes i en mindre jordrende, som efterfølgende dækkes til ved radrensning, hvor jord skubbes ind og rundt om stænglerne.

I et godt sædskifte er det muligt at genplante i juni-juli efter det første hold broccoli, ligesom der kan etableres broccoli efter anden tidlig kultur.

Gødskning

I de fleste tilfælde er et normalt reaktionstal fint til broccoli, men som nævnt skal reaktionstallet (Rt) være forholdsvis højt, fra 7 og derover, hvis der er brok på arealet. Man skal være opmærksom på, at et højt reaktionstal i forhold til det anbefalede for den pågældende jordtype kan føre til problemer med optagelse af mikronæringsstoffer som mangan og bor. Se i øvrigt SEGES' kalkningsvejledning for nærmere info om kalkning.

Gødningsbehovet for en konventionel produktion af broccoli ligger på omkring 200 kg kvælstof pr. ha, afhængigt af jordtype og vandingsmulighed. Derudover har broccoli behov for 30-40 kg fosfor, 150-250 kg kalium, 20-30 kg magnesium og 30-40 kg svovl pr. ha.

Ovenstående tal kan tages for retningsgivende, og i øvrigt henvises til normtallene fra Landbrugsstyrelsen og den aktuelle vejledning om økologisk jordbrugsproduktion fra Landbrugsstyrelsen. Vær også opmærksom på aktuel lovgivning, der måtte sætte begrænsninger for gødskning.

For at kunne vurdere markens forfrugtsværdi anbefales det, at man bruger den årlige kvælstofprognose, der udgives af Landbrugsstyrelsen, og evt. laver jordbundsanalyser af jorden. I dyrkningssæsonen kan der også suppleres med øjeblikkelige analyser fx med produkterne RQ-Easy og Nitrachek. Der bør dog være forsigtighed om tolkning af analyserne – særligt hvor der er gødet med fast husdyrgødning. Udfør evt. dette i samråd med konsulentene fra HortiAdvice.

Broccoli placeres et næringsstoffrigt sted i sædskiftet, f.eks. efter en kløvergræsudlægsmark eller en 1. års kløvergræsmark. Alternativt kan man også vælge at gøde op udelukkende med husdyrgødning. Både gylle og ajle er velegnet til broccoli. Planlægges anvendelse af langsomme husdyrgødningstyper såsom staldgødning og dybstrøelse, bør det kun ske, hvor der er planlagt to plantehold og samtidig taget højde for, at der er kvælstof nok til det første hold.

Det kan blive nødvendigt at supplere husdyrgødningen med yderligere tilførsel af et letomsætteligt gødningsprodukt (Se også Økokataloget for produkter på markedet). Beslutningen om dette skal dog tages ret hurtigt, da kulturtiden for broccoli ligger på 9-10 uger, for at en god effekt af en eftergødsning opnås.

Kalium kan gives i form af vinasse, og hvis der anvendes tørvinasse, opnås der også en pæn tilførsel af svovl.

Calcium er også et vigtigt næringsstof. Mangler planterne calcium, optræder der hyppigere råd i hovederne, end når der er en god calciumforsyning.

Specielt ved udplantning under kølige forhold kan der opstå fosfor- og molybdænmangel. Fosformangel giver reduceret væksthastighed, og der kan ses en violetfarvning af planten. Molybdænmangel ses først som lysmarmorerede blade med oprullede bladrande. Bladpladerne kan blive reduceret, så de til sidst kun består af midterribben ("salamanderhaler"). Kraftig mangel kan medføre blinde kål. Derfor bør man som økolog ikke plante for tidligt.

Ukrudtsbekæmpelse

Broccoli er ikke så følsom for konkurrence fra ukrudt, når de først er kommet godt i gang med væksten. Marken skal dog være fri for kvik og andet rodukrudt. Gode råd om bekæmpelse af kvik og rodukrudt kan læses på SEGES' hjemmeside.

En vellykket ukrudtsbekæmpelse involverer flere metoder. Følgende strategi kan således anbefales: Falsk plantebed (såfremt det kan nås, og plantemaskinen ikke ødelægger det ved plantningen), ukrudtsharvning efter fremspiring og derefter radrensning/hypning.

Under fiberdug spirer ukrudtet væsentligt bedre end på åben mark. Man skal derfor være forberedt på, at det er nødvendigt at rulle fiberdugen til side, hver gang der skal renholdes. Håndlugning kan blive nødvendigt i dækkede broccoli.



Før plantning

Falsk plantebed: Plantebedet tilberedes 2-4 uger før planlagt plantning. Jorden harves op i ca. 2 cm dybde, lige så snart det første ukrudt er på kimbladsstadiet. Harvens type afhænger af jordtypen. På let jord er en netstrigle et velegnet redskab, hvorimod der på mere lerholdige jorder skal anvendes lidt kraftigere redskaber som f.eks. en kraftig strigle.

Efter plantning

Broccoli kan normalt allerede strigles fra 8 til 10 dage efter udplantning på lette jorder, og behandlingen kan eventuelt gentages en gang mere, når det største ukrudt har kimblade. Efterfølgende foretages radrensninger, hvor ukrudtet i selve rækken søges dækket til med jord. På lerjorder benyttes radrensninger hele tiden. Brug af fingerhjul til fjernelse af ukrudt i rækken er yderst effektiv. Senere kan radrensning foregå ved større hastighed, så der kastes jord ind i rækken og tildækkes større ukrudt. Når broccoliplanterne er blevet store nok, radrenses der efter behov, indtil planterne dækker jorden helt. Denne strategi er meget effektiv, blot timingen ikke forstyrres af perioder med regn. Normalt er 1-3 rensninger nok.

Vanding

Vanding er en forudsætning for dyrkning af broccoli. Kritiske perioder, hvor vandingen er strengt nødvendig, er i etableringsfasen, omkring hoveddannelsen og i tiden op mod høst. Umiddelbart efter plantning bør der vandes med cirka 15 mm, så planterne får kontakt til den omgivende jord, hvilket er vigtigt for en hurtig etablering og for udviklingen af kvalitetsbroccoli. Det er vigtigt, at væksten ikke går i stå, da det vil medføre en for tidlig dannelse af hoveder og en betydelig reduktion i størrelsen af disse.

Generelt anbefales det, at man fører et vandingsregnskab. På SEGES' hjemmeside fås både en vejledning og et program til vandingsregnskab (kræver abonnement), som giver et godt overblik over fordampning og vandingsbehov. Vandingsregnskabet kan eventuelt suppleres med tensiometre eller elektroniske sensorer, der kan registrere jordfugtigheden i de enkelte marker.

Sygdomme

Kålbrot er en alvorlig skadegører i broccolidyrkning. Forebyggelse mod kålbrot foretages dels gennem et godt sædskifte uden korsblomstrede afgrøder og ukrudt,

dels ved at holde et højt reaktionstal og en god jordstruktur.



Foto: Skærnråd

I marken kan der under fugtige forhold sidst på sæsonen opstå problemer med svampe, som angriber bladene. Det drejer sig hovedsageligt om skulpesvamp (*Alternaria*), skærnråd og kålskimmel. Kålskimmel kan også gøre stor skade i starten af

kulturen, specielt under fiberdug og i perioder med koldt og fugtigt vejr.

Skadedyr

Det kan generelt anbefales at købe insektnet, der løser de fleste problemer med insekter i kål. Nettet er efterhånden også blevet så billige, at det løber rundt økonomisk at købe dem.

Den lille kålflue er en væsentlig skadegører i broccoli. Kålfluen har 2-3 generationer, hvoraf 2. generation giver de største skader. Angrebstidspunkt og angrebsstyrke varierer fra år til år. Der er udviklet en temperatursummodel til forudsigelse af kålfluens æglægningsperioder. Modellen kan findes også på SEGES' hjemmeside.

Angreb af kålfluelarver kan resultere i stort udfald, da larvernes gnav i rod og rodhals hæmmer planternes evne til optagelse af vand og næring. Forebyggelse kan foretages ved at dække planterne i de kritiske perioder med fiberdug eller insektnet, der er et næsten temperaturneutralt alternativ til fiberdug. Der må påregnes en del ekstra arbejdstimer til pålægning og aftagning af fiberdug eller insektnet. Vær opmærksom på, at selv om dugen kun har været af i ganske kort tid, kan der ske indflyvning af insekter i marken. Derfor anbefales det at fjerne dug eller net om aftenen eller uden for insekternes flyveperioder, og kun i en kort periode.

Der findes pt. ingen godkendte, biologiske midler til bekæmpelse af kålfluer i broccoli. Aktuell opdatering af godkendte biologiske midler til brug i økologisk produktion findes på Økokataloget.



De væsentligste skadegørere i øvrigt er kålbladlus, glimmerbøsser, krusesygegalmyg, bladtæge og larver af kålmøl og stor og lille kålsommerfugl samt fugle og snegle.

Kåltrips er specielt et problem i nyplantede, dækkede blomkål, hvor de kan give anledning til kraftig væksthæmning.

Kålbladlus kan være et problem i tørre og varme perioder. Skaden er værst, hvis lusene suger i hjerteskuddet inden hoveddannelse, hvilket kan give hovedløse broccoliplanter. Tilstedeværelsen af bladlus kan give anledning til, at det høstede produkt bliver kasseret.

Angreb af krusesygegalmyg og håret engtæge kan give anledning til manglende hoveddannelse (blinde kål). De vigtigste forebyggende foranstaltninger er at holde et sædskifte på mere end tre år mellem korsblomstrede planter, holde afstand på mindst en kilometer til sidste års mark med korsblomstrede og bruge store, kvadratiske åbne marker.

Indflyvning af glimmerbøsser fra nærliggende rapsmarker er periodevis meget voldsom. Glimmerbøsser kan raspe i hovederne og derved give kvalitetsforringelser, men også selve tilstedeværelsen af glimmerbøsser i de høstede produkter kan give anledning til kassation.

Kålsommerfuglelarver kan være meget ødelæggende for en broccolikultur, hvor larverne kan gnave bladene helt af. Også i de høstede og pakkede broccoli kan larverne give problemer, idet larverne kan sidde inde i hovedet.

Mod sommerfuglelarverne kan man anvende det biologiske bekæmpelsesmiddel *Bacillus thuringiensis* (Bt-midler), der sælges under forskellige handelsnavne. Bt-midler er selektive og optages aktivt af larverne, når de æder af kulturen. Effekten er bedst, når larverne er små, og midlet anvendes under lune vejrforhold. Læs i øvrigt mere under producentens vejledning. Bt-midlerne er også virksomme over for larver af kålmøl og kålugler. Forebyggelse af angreb kan ske ved dækning med fiberdug eller insektnet.

Forskellige fugle kan lokalt udgøre et stort problem. Råger går langs rækkerne og løfter de nyplantede planter med jordpote op. Ringduer hakker i bladene, hvilket dels betyder en forsinkelse af væksten, hvilket kan påvirke enhver skæreplan med flere uger, dels påvirkes produktets kvalitet negativt. Råger og ringduer kan være svære at holde væk ved hjælp af de velkendte afværgemidler, så det kan være nødvendigt at dække nyplantede arealer med fiberdug eller insektnet. Alternativt kan man søge at beskæftige ringduer ved løbende at så solsikkekerne i et lille stykke jord i nærheden. Naturstyrelsen giver dispensation til erhvervsgartnere om regulering af skadevoldende vildt forud for eller efter en udplantning. Læs mere hos myndighederne.

Andre skadedyr, der lokalt kan optræde i store mængder, er agersnegle og iberiske skovsnegle. Angreb forebygges ved at holde jorden sort ud mod skel og hegn. Diverse bekæmpelsesmidler er også godkendt til økologisk produktion. Find produkter på Økokataloget.

Høst, opbevaring og salgsklargøring

Når hovederne er høstklare, skæres de med en skarp kniv, så hovederne har en stilklængde på 15-20 cm. De enkelte små blomsterknopper må ikke begynde at vise gul blomst. Det er vigtigt, at broccoliplanterne er saftspændte ved høst, hvorfor der bedst høstes i morgentimerne.

Det er nødvendigt at gå afgrøden igennem 2-3 gange om ugen. Normalt høstes kun hovedskuddet, men de første og bedste sideskud kan ofte anvendes. Vær opmærksom på, at hovederne meget hurtigt bliver for store!

Transportvogn med skærebord på tværs af rækkerne er en god hjælp ved høstarbejdet.

De høstede broccoli skal snarest efter afskæringen bringes på køl. Afhængigt af omsætningshastigheden nedkøles broccoli til 0-2 °C. Det anbefales at bruge tvungen ventilation i forbindelse med kølingen. Hydrokøl eller icebank er ideel ved nedkøling og lagring af broccoli. Efter nedkølingen beskyttes broccolien mod udtørring ved overdækning med plastik. Ved lagring i mere end et par dage skal temperaturen holdes under 5 °C. Ved længere tids lagring bør temperaturen ikke overstige 2 °C. Luftfugtigheden på lageret bør være 95-98 %.

Det er vigtigt, at broccoli sorteres meget omhyggeligt inden filmning, specielt skal man være opmærksom på hoveder, hvor der findes vanddrukne og fedtede pletter.



Sådanne hoveder må frasorteres, da de hurtigt udvikler råd.

Filmningen foregår efter nedkøling. Hovederne skal være rimeligt tørre, og eventuelt vand skal rystes af. Broccolihoveder skal kun udtages fra kølerummet i samme tempo, som de pakkes, så temperaturen holdes lavest muligt. Pakkefilmen skal slutte stramt om hovederne.

Ved pakningen sorteres hovederne og tilskæres, så de kan bundtes i vægtklasser på 300-400 gram, bestående af 1-3 stilke. Stilkene samles med et gummibånd, og stilkene skæres rent i et vandret snit, sådan at de er maks. 17 cm lange. Efter emballeringen returneres de filmede broccoli til kølerummet.

Udbytte og afsætning

I en god kultur kan man forvente at høste op til 5-8 ton pr. ha eller omkring 20.000 pakninger a 400 gram i perioden fra juni til oktober.

Der findes ikke en aktuel kalkule.

Kritiske punkter i kulturen

- Opnåelse af høj skæreprocent/salgbar kvalitet, hvilket kræver optimal gødnings- og vandforsyning.
- Vejr- og temperaturforhold kan ødelægge planlægning og påvirke kvaliteten negativt.
- Skadedyr, primært den lille kålflue.

Specialmaskiner og udstyr

- Plantemaskine.
- Skærevogn med tværgående transportbånd.
- Palleløfter.
- Pakkerum og lager med kølerum.
- Udstyr til filmning af broccolihoveder.

Yderligere viden

Der hentes løbende ny viden til dyrkning af broccoli. Det er derfor en fordel at være opdateret. Viden kan bl.a. hentes hos HortiAdvices medier og konsulenter.

For yderligere oplysninger kan konsulenterne ved HortiAdvice kontaktes på tlf. 8740 6600.