

Dyrkningsvejledning for substratdyrkning af jordbær



HortiAdvice

Nauja L. Jensen og Dan H. Christensen

2025

Havebrugets Mindefond

Indhold

Forord	4
Indledning	5
Overdækningsformer	6
Åbne og lukkede væksthuse.....	7
Tunnel og tunneltyper	7
Plast og plasttyper	9
Placering af tunneler	10
Brugt eller nyt?.....	11
Hvad skal man vælge?	11
Dyrkningssystemer	12
Lavbedssystem	12
Tabletop	13
Hængende render/potter	14
Potter, trug, sække eller direkte i renden	14
Hvad skal man vælge?	15
Vækstmedie/substrat	16
Substrattyper	17
Kokos	17
Spagnum	18
Andre organiske vækstmedier	19
Perlite	19
Blandinger	19
Stenuld.....	19
Hydroponisk dyrkning	19
Hvad skal man vælge?	19
Plantetyper, sorter og plantning.....	20
Junibærende eller remonterende	20
Junibærende jordbær	20
Remonterende jordbær	21
Plantetyper	21
Frigoplanter	21
Ventebedsplanter	22

Minitray og trayplanter	22
Ambient planter	23
Sorter.....	23
Junibærende.....	23
Remonterende.....	24
Plantetal	25
Plantering	26
Opvanding af substrat.....	27
Vandingssystemer og gødningsudstyr	27
Hvad skal man vælge?	29
Vandkvalitet, gødning og vandingspraksis	30
Vand	30
Næringsstoffer	32
Gødningstyper.....	33
Vanding	34
Ventilering	37
Forebyggelse af sygdomme og skadedyr	38
Meldug	38
Gråskimmel.....	39
Rodsygdomme	39
Spindemider	39
Bladlus	40
Hindbærsnudebiller og tæger.....	40
Bestøvning.....	41
Afrunding.....	42

Forord

Denne vejledning er skrevet for at være en hjælp til de efterhånden mange, som er begyndt eller overvejer at begynde at dyrke jordbær i substrat, uanset om det er i en tunnel eller udenfor. I mange år har der været en vejledning for dem, som ville vide mere om den traditionelle form for frilandsdyrkning. Nu er det blevet tid for at skrive en til dem, som vil gå skridtet videre og dyrke i substrat.

Det er håbet, at vi med denne vejledning kan give begyndere og interesserede en introduktion til den nødvendig baggrundsviden for og især en praktisk indføring i, hvordan man dyrker jordbær i substrat.

Vejledningen er skrevet med baggrund i den viden og erfaring, som Dan H. Christensen og Nauja L. Jensen har oparbejdet gennem flere år ved rådgivning og udveksling af viden med vore kolleger i især Delphy, men også i nabolandene.

Vi er taknemlige for, at Havebrugets Mindefonde har gjort det muligt for os at prioritere tiden til at skrive vejledningen i løbet af 2025 gennem et tilsagn om støtte.

Indledning

Siden det dyrkede jordbær blev introduceret i Danmark, har dyrkningen hovedsageligt fundet sted på friland. De seneste 20-30 år er der dog sket store ændringer. Først blev forskellige flytbare tunneler introduceret efter inspiration fra udlandet, hvori jordbærplanterne forsat blev dyrket i jorden, typisk i plastdækkede højbede. Fra omkring år 2000 har der været enkelte, som eksperimenterer med dyrkning i substrat bl.a. for at undgå at flytte tunnelerne rundt, men også for forsat at øge udbyttet, rentabiliteten og bærkvaliteten, og den udvikling har taget fart siden 2010.

Det, vi kalder substratdyrkning i denne vejledning, drejer sig om at dyrke jordbær i potter, trug, render, sække eller andre former for afgrænset medie, hvor rødderne ikke kan søge ned i den underliggende jord. Denne dyrkningsform stiller sine egne krav til, hvordan man bedst dækker planternes behov, organisere arbejdet og beskytter planterne for vind og vejr, så de kan yde et topudbytte af god kvalitet. Substratet er det materiale, som dyrkeren stiller til rådighed for planten at vokse i, og det kan være uhyre forskellige materialer så som; sphagnum og andre organiske plantesubstrater, perlite, stenuld ja selv render med rindende vand i form af dyrkningsmetoden hydroponic. I praksis dyrkes de fleste danske substratjordbær i enten kokos (coir) eller sphagnum eller blandinger af disse.

De planter, som bruges til denne dyrkningsform, er specialfremstillet og er betragtelig større og dyrere planter end de A-planter, der normalt bruges på friland. De har flere blomsterklaser og kan give adskillige hundrede gram bær pr. plante i planteåret. Planterne bruges typisk kun en sæson, hvorefter de kasseres.

Der findes to jordbærtyper. Den ene er junibærere, som er den traditionelle type, vi kender fra friland, som vi kan plukke på en gang om året i omkring 3 uger. Den anden type er de remonterende, også kaldet everbeares, som er en jordbærtype, som i princippet kan plukkes på fra sidst på foråret og til hen på efteråret.

Substratdyrkning behøver ikke at foregå i tunnel eller drivhus, men det er dog det almindeligste, og i denne vejledning vil vi primært beskæftige os med dyrkning i tunnel og i mindre grad med substratdyrkning udenfor eller i væksthuse.

Der findes flere måder at placere trugene/potterne/sækkene på. De to mest normale er på tabletop eller på lavbede, men de kan også være hængende ned fra tunnelens/væksthusets tagkonstruktion. Dette system ses primært i væksthuse. Systemerne har forskellige fordele og ulemper

De fleste som begynder at dyrke i substrat, vil opdage, at det er anderledes arbejdsintensivt end frilandsjordbær. Dels er der mange arbejdstimer pr ha (udbyttet er dog også meget højere), og dels er det vigtigt at være meget til stede i dyrkningssæsonen. Et areal med substrat skal tilses hver dag. Opdages det ikke tids nok, at vandingen er stoppet på en varm sommerdag, kan hele produktionen være ødelagt. Generelt skal vanding og udluftning af tunnelerne tilses og justeres dagligt alt efter dagens vejr og en række andre gøremål udføres løbende.

Hvorfor begynde med at dyrke i substrat og tunnel? Når frilandsjordbærdyrkere begynder at dyrke i tunnel, kan der ofte være flere grunde til det. Nogle vil gerne udvide sæsonen, det gælder især den tidlige sæson før frilandsbærerne modner, andre har problemer med at finde egnede arealer og vil

drage nytte af at slippe for de jordbundne sygdomme og skadedyr ved at dyrke i substrat, og endelig kan det være krav fra indkøberne til bærkvalitet og leveringsperiode, som kræver en omlægning af produktionsformen.

Der er en række fordele og enkelte ulemper forbundet med dyrkning i substrat og i tunnel eller væksthus.

Nogle af fordelene ved dyrkning i substrat i tunnel eller væksthus er:

- Mulighed for en længere plukkesæson; både tidligere og især senere
- Uafhængig af at skulle finde nye egnede voksepladser og overholde et godt sædskifte
- Enklere at skaffe arbejdskraft, da det er mere eftertragtet at arbejde i substrat/overdækket produktion end på friland
- Høj plukkehastighed.
- Mere holdbare og typisk flottere bær, med en konkurrencefordel ved salg via engrosfirmaer.
- Store udbytter på relativ små arealer

Nogle ulemper er:

- Investeringsbehovet er højt
- Arbejdsintensiv kultur i forbindelse med plantning, udluftning og vedligehold.
- Der er høje krav til viden om dyrkning og nøjagtighed, uden dette kan man tabe mange penge.
- Højere krav til vandkvalitet end friland.

Om substratdyrkede jordbær smager bedre eller ringere end frilandsjordbær er omdiskuteret.

Frilandsdyrkerne synes frilandsbær smager bedst og substratdyrkere substratbær. Smagen afhænger nok mere af dyrkningsfaktorer som sortsvalg, energibalancen i planten, temperaturforhold, aktuel solindstråling, gødskning, vanding og modenhed ved plukning end dyrkningsstedet; samt smageren.

Hvilket system, der er mest velegnet for den enkelte bedrift, beror helt og aldeles på, hvad man ønsker at opnå, og hvor meget man er villig til at investere.

Overdækningsformer

Langt størstedelen af de jordbær som dyrkes i substrat, dyrkes i en form for overdækket konstruktion: Et væksthus eller en tunnel.

Årsagen til dette er, at man først udnytter planternes fulde potentiale, når man kommer ind i et beskyttet miljø. Regn og blæst vil være trusler på friland især for kvaliteten, og regn vil besværliggøre en korrekt vanding og gødskning.

Ved at dyrke indenfor i et væksthus eller tunnel øges mulighederne for at påvirke væksten gennem at styre vanding, gødskning og klima, og dette giver bedre bærstørrelse og kvalitet med et langt hyldeliv. Definitionen af, hvad der er et væksthus og en tunnel, er til gengæld foreløbigt noget flydende. Der findes mange forskellige fabrikater og udformninger. For forståelsen af, hvordan det er at dyrke i substrat, er det ikke så vigtigt, om det formelt er et væksthus eller tunnel, men i forhold til evt. tilladelser til opførelse, og hvilke pesticider, det er lovligt at bruge, betyder det noget.

Åbne og lukkede væksthuse

Væksthuse er faststående huse typisk med en bærende konstruktion af stål eller aluminium, i meget sjældne tilfælde træ.

Tag og vægge udgøres normalt af glas eller polycarbonat, men kan i sjældnere tilfælde også være en kraftig plastfolie.

Bunden i et drivhus kan bestå af flere forskellige materialer. I nogle er der den oprindelige jord, i andre er der belagt med ukrudtsdug (Mypex) eller et til flere lag mere eller mindre tætsluttende plastfolie.

Væksthuse deles op i to typer. De lukkede og de åbne væksthuse. Om de er åbne eller lukkede referere til om dræn- og kondensvand samt sprøjtevæske afsat på gulv og vægge kan holdes i et lukket system eller ej.

Et lukket væksthuse er altså et væksthuse, hvor der minimum er to lag tætsluttende plastfolie i bunden, indvendige render til opsamling af kondensvand, samt opsamling af drænvand der opsamles til tæt beholder eller returkar. Se i øvrigt: [*Vejledning om pesticidholdigt spildevand og pesticidholdigt affald fra væksthusegartnerier. Miljøstyrelsen. Nov. 2019.*](#)

Åbne væksthuse er alle andre, end de som er lukkede.

Der findes kun enkelte væksthuse om nogle overhovedet i Danmark med jordbær, der er lukkede.

I væksthuse er der ofte flere muligheder for at kontrollere klima og vanding end i tunneler.

Væksthusene er dyre og permanente konstruktioner, og derfor er man også motiveret for at investere i de ting, der gør produktionen hurtigst og bedst, det kan være f.eks. ekstra lys, opvarmningssystemer, skyggenet, avancerede klima- og vandingssstyringsanlæg osv. Alle er de ting, som forøger muligheden for at give jordbærplanterne de optimale muligheder.

Tunnel og tunneltyper

Der findes adskillige tunneltyper og mærker på det danske marked. Nogle producentnavne som går igen er Haygrove, Elite tunnels, Hochstädter og flere andre. En entydig definition af hvad en tunnel er, er vanskelig at give, der er grænsetilfælde, hvor det er vanskeligt at sige, om noget er en tunnel eller et væksthuse. Igen betyder det noget i forhold til hvilke pesticider, man har lov at benytte, men et eksempel på definition er, at den typisk vil bestå af metalbuer med plastfolie, som sidder fast med klemmer og/eller bånd/reb. En plastfolie som kan rulles sammen, så overdækningen af arealet ikke er permanent.

Tunneler, som skal bruges til at drive planter, skal kunne lukkes i sider og ender for at styre temperaturen og udluftningen optimalt, mens tunneler med funktionen som regntag f.eks. bare bruges i modningsperioden og normalt ikke behøves at kunne lukkes.

Tunnelerne fås i mange størrelser. Til jordbær er de ofte 8-10 m brede. Des bredere de er, des kraftigere skal de være for at modstå vind mm. Længden kan variere betragtelig. En god starttunnel er ofte 50-100 m lang, men der findes længere tunneler. Jo længere tunneler des større udfordringer mht. drypvanding og udluftning.

Højden på en tunnel har betydning for, hvad den kan bruges til. I en tunnel med høje vægge vil man kunne lave alle kulturer (jordbær i lavbede eller tabletop, hindbær, brombær mv.), og det vil være enklere at styre klimaet tilfredsstillende, men det vil gå noget ud over tidligheden. Tilsvarende vil en lavere tunnel give udfordringer med klimastyringen. Der kan også være udfordringer med ordentligt

arbejdsmiljø langs siderne, hvis arbejderne skal kunne stå og arbejde komfortabelt. Jo højere og kraftigere en tunnel er, des dyrere er den.

Traditionelt er tunneler halvbueformede og var relativ små. Nu om dage bruges de små tunneler kun i meget begrænset omfang.

Tunneler kan være meget forskellige fra særdeles simple konstruktioner til temmelig avancerede med meget ekstra udstyr. Nedenfor gennemgår vi en række begreber og navne på udstyr og tunneldele.

Solotunneler/enkeltstående tunneler står i princippet alene, hver for sig med kortere eller længere afstand imellem tunnelernes sider. Dette i modsætning til sammenbyggede tunneler, som deler benene i siderne, hvor der er påsat en forgrening, som holder en bue til hver side. Der er fordele og ulemper ved begge typer. Solotunnelerne varmer hurtigere op, da der er mindre luftudskiftning mellem tunneller og ved tunnelsamlinger, og der kan derfor plukkes tidligere i en solotunnel. I sammenbyggede tunneler kan man sætte plastfoliesider oftest kaldt sideskørter op mellem tunnelerne for at optimere tidligheden

Solotunnelerne er generelt mindre følsomme for stærk vind, og de tager sjældnere skade ved et sent snefald af tung tøsne, hvor sneen kan glide ned ad plastsiderne og lægge sig mellem to tunneler, såfremt der er plads nok. Nogle ulemper er, at de optager mere plads i marken, jorden mellem tunnelerne skal passes, og de er dyrere pr m², fordi der bruges mere materiale.



Solotunneler som er placeret tæt på hinanden. Her er der ikke plads til sne, men de optager mindre plads.

Gotiske tunneler (Gothic) er tunneler, hvor formen ikke er bueformet, men går op i en spids, som man kender det fra den gotiske bygestil. Denne type er lavet for at skabe en mere holdbar konstruktion. Dyrkningsteknisk er der næppe den store forskel ved at dyrke i en bueformet eller en gotisk tunnel.

Tunnelenderne kan lukkes med døre, såfremt tunnelerne ikke bare er et regntag. Der er forskellige versioner. Fra nærmest løsthængende plast som holdes på plads med sække, til bueformede plastfoliedækkede døre, som kan lægges ned, til mere praktiske døre med en overligger som dækker en til flere tunnelender på tværs, hvor en plastfolie rulles op og ned. Denne oprulning kan foregå enten manuelt med et håndtag eller vha. en elmotor (boremaskine eller fastmonteret elmotor).

Især hvis tunnelerne skal bruges til meget tidlige jordbær, men også i al almindelighed, er valget af dørløsning vigtig. Vil man drive optimalt, men også få et højt udbytte, skal dørene i perioder op og ned flere gange i løbet af en dag, hvor der skiftevis er sol eller skyer. At skulle gøre dette mere eller mindre manuelt tager meget tid og bliver hurtig et irritationsmoment.

Nogle tunnelsystemer har en lille fast gavl i toppen af tunnel, som ikke er en del af selve døren. I gavlenden kan der være et vindue, som kan åbnes for at lukke varme og fugt ud af tunnelen.

Tidligere, da man flyttede rundt på tunnelerne hver anden til tredje år, var tunnelerne simplere. Nu da man anvender permanente dyrkningssystemer med lavbede eller tabletop, er tunnelerne langt mere robuste og derved også dyrere.

Køber man ældre brugte tunneler, vil mange af stålbuene bestå af runde rør, som er relativ tynde. Udviklingen gennem de senere år er gået imod ovale rør med en tykkere ståldimension. Både den ovale form og tykkelsen øger den enkelte bues styrke.



Gotisk tunnelform. Bemærk tværstivere i toppen, samt en dør som kan rulles op og ned.

Ønskes en stærk tunnel kan der tilkøbes langsgående afstivere, som forbinder den ene bue med den næste og på den måde stabilisere konstruktionen eller tværgående afstivere, som går fra den ene side til den anden på den enkelte tunnelbue. En afstivning som f.eks. vil gøre buen stærkere overfor lodret tryk.

Specielt for de sammenbyggende tunneler kan det komme på tale at installere tagrender langs tunnelsiderne. I regnfulde perioder kan det blive meget vådt langs tunnelsiden, vandet samler sig i lavninger i tunnelerne. En tagrende vil betyde, at vandet fjernes fra selve tunnelarealet.

Snore og bånd benyttes både for at stive konstruktionen af og holde plasten stram, og sættes op efter producentens anvisning for den enkelte tunnel. Det er vigtigt, at de sidder korrekt så unødigt slitage på plasten undgås.

Her er et 14 minutters supplerende materiale i form af et foredrag om tunnelsystemer og klimastyring: https://youtu.be/FIS9_Glhqto

Plast og plasttyper

Plast er ikke bare plast. Plasten er typisk lavet af polyethylen, deraf ordet polytunnels, som mange engelsktalende bruger. Ved køb af plast skal man til en begyndelse vælge, om man vil have klar plast eller diffus plast. Diffus plast har en evne til at sprede lyset således, at det er køligere under plasten og lyset bedre fordeler sig i planten. Hvilken plasttype man skal bruge afgøres af, hvad man vil opnå. Er tidlig og stor høst i f.eks. junibærende sorter vigtig, så bør der vælges relativ klar plast, da tunnelen vil blive varm hurtigere. Til remonterende sorter og hindbær, som også skal give bær hen over sommeren, bør man overveje at vælge en ret diffus plasttype, som gør det enklere at holde temperaturen nede i sommerperioden. Men det kan have negativ betydning i det tidlige forår og sene efterår. Her har vi endnu noget at lære om, hvad der er bedst egnet til det danske klima.

Tykkelsen på plasten måles i micron (μ). Jo tykkere, des mere holdbar, dyrere og mindre lys kommer igennem.

Det er vanskeligt at styre luftfugtigheden. Når det bliver koldere udenfor tunnelen, dannes der dug på plastfolien. Dette kan i store træk undgås ved at købe en antidugbehandlet plast. Det er dog vigtigt at vende plasten rigtig ved opsætning ellers fungerer behandlingen ikke korrekt. Få besked fra producenten om, hvilken plastsideside, der skal være indad i tunnelen.

Plasten forringes løbende af det omgivende miljø. Den bliver skørere/skrøbeligere med tiden og mister hvert år noget af evnen til at lade lys komme igennem. Derfor bliver man ofte nødt til at skifte plasten ud med 4-6 års mellemrum. God plast kan teknisk set godt holde længere, men vil lade betragtelig mindre lys gå igennem, med langsommere udvikling af planter og lavere udbytte til følge. Plastens levetid kan forlænges ved hvert efterår at samle plasten i en pølse enten i toppen eller i siderne afhængig af tunneltypen. Dette øger også chancen for, at en tunnel overlever kraftigt snefald, storme og giver ejeren en rolig søvn under en natlig storm. Er tunnelkonstruktionen ikke af den mest stabile slags, bør plasten altid tages af tunnelen udenfor vækstsæsonen.

Plast bør rengøres, såfremt den er beskidt eller algetilgroet. Beskidt plast kan reducere lysgennemgangen med 5-25 %, med reduceret vækst og udbytte til følge.

Når plasten bliver sat på, er det vigtigt, at den sidder så godt som muligt uden folder eller løse områder, ellers vil der hurtig danne sig overraskende store poser med vand både helt oppe på tunnelens tag og ved overgangen fra tag til væg.

Placering af tunneler

Både faglige og praktisk grunde har betydning for, hvor en tunnel kan stilles op.

Af hensyn til en ensartet udvikling er det en fordel for planterne, hvis tunnelen og dermed rækkerne vender nord/syd. Derved får begge sider af lavbedet/tabletoppen lige meget lys og varme og vil udvikle sig tilnærmelsesvist ens. Nordsydvendte tunneler kræver en placering med gode læforhold. I mere vindudsatte egne/placeringer vil det være bedre at orientere dem mere øst/vestrettet.

Det kan varmt anbefales at sætte tunnelerne et sted med godt læ i form af et læhegn eller selv at skabe det med en lævæg. Effekten af læ aftager med afstanden fra læhegnet. Typisk siger man, at der er en væsentlig læeffekt op til 10-15 x højden på bagsiden, men også foran læhegnet er der en effekt. Læhegnet eller lævæggen må ikke være helt tæt, så vil der opstå turbulens på bagsiden i forhold til vindretningen, hvilket kan være farligt for tunneler.

Hav f.eks. en kørevej nær hegnet, da der vil være meget skygge nærmest hegnet.

En placering nær højspændingsledninger er f.eks. også en dårlig ide. Det samme kan være nær en befærde vej eller naboer eller på et meget synligt sted i et landskabeligt smukt landskab.

Hvis man tror, at der er en chance for, at tunnelarealet sidenhen skal udvides og opgraderes, er det klogt allerede ved opsætningen af den første at gennemtænke logistikken i forhold til evt. veje og transport af bær, emballage, substrat mm.

Det skal også planlægges, hvor gødevandingsudstyret skal placeres, så det er placeret praktisk for en evt. udvidelse. Der bør også fra begyndelsen evt. nedgraves elledning, rør til bortledning af overskydende gødningsvand og regnvand. Har man brug for at opsamle regnvand til brug til vanding skal det også planlægges.

Etablerer man et tunnelareal uden opsamling af regnvand, skal dræningen af selve jorden også være i orden, så vand ledes væk.

Brugt eller nyt?

Det er dyrt at begynde som substratdyrker. Omkostningerne til evt. tunnel, plantesystem og planter er store. Derfor er der mange, som undersøger muligheden for at købe brugt. Fra tid til anden udbydes der brugte tunneler i Facebookgruppen Danske hindbær- og jordbæravlere eller i Gartnertidende. Det kan være en god ide at købe brugt, men også udfordrende, for passer det man kan få købt til ens behov? Kan der købes reservedele eller forstærkninger, såfremt tunnelen skal stå mere vindudsat end før? Kan snore, remme og plast bruges eller skal der købes nyt? Undersøg prisen på nyt før et tilsyneladende godt tilbud på en komplet tunnel accepteres. Undersøg også, hvordan du får transporteret buerne hjem. Skal de skæres i stykker? Og dermed samles igen med samlemuffer? Når en ny tunnel sættes op, bliver rørene ofte først bøjet på stedet og er derfor lettere at transportere, mens de er rette.

Hvad skal man vælge?

Det er selvfølgelig vanskeligt at give et entydigt svar på. Det afhænger af pladsen tunnelen skal stå på, og hvilket produkt, man vil lave. Er målet at lave tidlige bær før en frilandsproduktion, og har man et beskyttet sted kan spinklere og mindre modeller vælges, så længe man er klar til at puffe sne ned af tunnelen det år, der falder sne, eller at skære snorene, så plasten blæser af, hvis en storm er ved at trække tunnelen med sig.

Bor man derimod vindudsat eller forventer at beholde plasten på om vinteren, så skal man vælge nyere modeller med tilstrækkelig tykkelse i stålet og tilstrækkelig med stivere.

Det samme kan man sige, hvis man forventer, at denne produktionsform er en metode, man skal perfektionere og udvikle i årene fremover, så skal man passe på ikke at male sig ind i et hjørne med udstyr, der ikke kan udvides/opgraderes, men det er klart, at det gør startinvesteringen højere.

Dyrkningssystemer

I Danmark benytter vi primært to systemer; lavbedssystemer eller tabletop.

Tabletop og hængende render/potter har den store fordel, at planter og bær er i en arbejdshøjde, hvor det er nemmere og hurtigere at udføre arbejdet og udbyttet er normalt højere, mens systemer på lave bede eller på flad tunnelbund er betragtelig billigere i etablering og kan give en lidt tidligere høst.

Kun relativ få etablerer nu lavbedssystemer i nye tunneler.

Endelig er der dem, som opfinder egne systemer på halmballer eller lignende.

Her er et kort supplerende foredrag om dyrkningssystemer og plantning;

<https://youtu.be/emDzgMJTZC4>

Lavbedssystem

Et af de tidligere benyttede lavbedssystemer i Danmark, er et system importeret fra Tyskland og består i, at jorden formes til kamme, hvori der er udstanset en rende, hvori der kan sættes trug eller ilægges substrat. Der er også dem, som bare lægger en plantesæk med substrat direkte på flad jord eller på et plastdækket højbed, her er det vigtigt, at der sikres godt dræn.

Lavbedssystemer har den fordel, at de er enklere og billigere at etablere end tabletop.

Dyrkningsmæssigt vil man ofte kunne plukke lidt tidligere, fordi det er varmere nær jorden end oppe i tabletophøjde. Det er enklere og mere effektivt, at frostbeskytte en tidlig plantning med dug i et lavbedssystem.



Her meget lave bede med en udstanset rende, hvori der er sække med substrat. Ofte er der trug i renderne.

En del af det udstyr til f.eks. sprøjtning, der bruges på friland vil kunne tilpasses til at anvende i lavbedssystemer, så længe rækkeafstand og tunnelhøjde tillader kørsel.

Til gengæld er det kun moderat hurtigere at plukke på systemet end på friland. Typisk nævnes en 20-30 % større plukkeeffektivitet end traditionel frilandsdyrkning, grundet en ikke perfekt arbejdshøjde. Det kræver et specielt redskab at lave kammene. Afhængig af jordtypen tilsættes kalk i varierende omfang. Det er kalkmængder, som giver jorden et særdeles højt pH. Korrekt udførte kamme i lerjord kan holde mange år, mens de på sandjord er mindre holdbare pga. den ringe mængde ler.

Kammene dækkes med et lag plast. Er jorden ikke fritdrænende, skal lavbedssystemer etableres på flade eller jævnt hældende jorder, så der kan etableres dræn. Der lægges et 5 cm drænrør i bunden af renden, som dækkes med en vævet ukrudtsdug (Mypex). Herover kan trug med substrat og planter sættes. Det er vigtigt, at trugene er udformet sådan, at der er luft mellem deres drænhuller og det underliggende materiale, ellers vil rødder vokse ned i dette og kunne smittes med sygdomme fra tidligere kulturer. Vandforsyningen i denne type kulturer sikres oftest med drypslanger med 4-6 dryp pr meter. Jo flere dryp per meter des bedre vandfordeling. Slangerne lægges normalt ovenpå trugene.

Trugene kan være 50-100 cm lange. Dyrkningsmæssigt er de lange at foretrække, arbejdsmiljømæssigt nok de mindre, fordi de store er tungere at arbejde med. De lange trug er mere fleksible i forhold til justering af planteantal per meter og de er oftest nemmere at vande jævnt. Kortere trug kan lettere ende ud i et forskelligt antal dryp pr trug. Det medfører uens vanding og uens vækst. Trug og renders dimensioner skal selvfølgelig passe sammen.

Tabletop

Tabletopdyrkning (dyrkning på bord) eller, som det måske mere korrekt burde hedde på dansk hævet dyrkning i trug/sække, er nu meget anvendt. Det hedder sådan, fordi man skal forestille sig, at man har en række smalle border, hvorpå der står sække eller trug med substrat og planter.



Tabletop set fra undersiden. Her opsamles drænvandet ikke, men drypper ud på jorden under tabletoppene.

Hvorvidt der bruges sække eller trug afhænger af det valgte system. I England er det mest normalt at anvende sække, mens der i Holland oftest anvendes trug. For begge systemer, at det vigtigt at dimensionerne i konstruktionen af tabletop og valg af sække/trug passer sammen. Man kan normalt ikke skifte fra et system til et andet uden tilpasninger.

Tabletopsystemet består af en række pæle, hvorpå der er en lang udstanset rende, hvori der er plads til at nedsætte trug, sække eller pletter og der findes også endnu systemer, hvor der dyrkes direkte i renderen. Bunden af renderen er typisk udformet sådan, at der kan løbe drænvand til enden, såfremt der ikke er valgt et system, så overskydende vand drypper direkte på jorden. Selve tabletopsystemet er oftest lavet af metal, men enkelte laver deres egne systemer i træ. Nogle af de almindelig brugte systemer kommer fra Meteor og

Haygrove, men der findes også andre leverandører.

Ved opsætning af tabletopsystemet skal der vælges rækkeafstand og højde, og skal der opsamles drænvand, skal der også være fald mod den ene ende uden, at højden bliver vanskelig at arbejde med. Den optimale højde for tabletop er omkring 1,1 m, men det kommer selvfølgelig også an på om der dyrkes i sække, trug og hvilke sorter der dyrkes, samt hvor høje arbejdere man har. En for høj



Junibærere plantet i trug, hvor man har skilt blade og blomsterklaser vha. bladstøtte (leaf support) hhv. stængelstøtte (truss support)



Oversiden af trug i et tabletopsystem. Bemærk støttesystemet til snore på langs, som holder bladene væk fra bærrene.

arbejdshøjde er anstrengende for især skuldrene, mens en for lav højde er anstrengende for ryggen. Afstanden mellem rækkerne bør ikke være mindre end 115-120 cm. Skal der være plads til maskiner f.eks. i midten af tunnelen, skal der tages højde for det.

Den store fordel ved tabletop er arbejdshøjden, som betyder, at alt arbejde kan udføres stående, med begge hænder frie til at udføre arbejdsopgaverne. Det betyder, at plukkearbejdet er betragtelig hurtigere end på friland. Hvor meget hurtigere vil afhænge af sort, plantetype og om der er udtaget blomsterklaser eller ej.

Den største ulempe ved tabletop er prisen på udstyret, herudover er det dyrt at ændre på systemet,

når det først er sat op, uanset om det er højden eller rækkeafstanden, der skal ændres på. Desuden er der først i de senere år udviklet mere traktorbåret udstyr, som kan køre i tunneler med tabletop. Dette vil kunne øge kvaliteten samt spare en del arbejdstid i forbindelse med sprøjtning og udbringning af nytte dyr.

Hængende render/potter

I væksthuse af glas og enkelte plasthuse dyrkes der ofte i systemer, der hænger ned fra tagkonstruktionerne. Tagkonstruktionerne skal være ganske robuste, hvilket er årsagen til, at systemet er mest udbredt i væksthuse, da kun få tunneler er så robuste. Til potter benytter man et vandingssystem, hvor der sættes et spaghettidryp (dryp forbundet med en tynd slange til en vandledning) per potte, andre har op til en meter lange trug, hvor der ofte anbefales 5-6 dryp/meter. Systemet har en række af de samme fordele som tabletop pga. den gode arbejdshøjde.

Potter, trug, sække eller direkte i renderen

Valg af beholder til at holde sammen på vækstmediet skal passe til det øvrige system. Valget består oftest mellem valg af enten potter, trug eller sække. I enkelte tilfælde dyrkes der direkte i renderen.

Potter

Potter bruges primært i drivhuse, hvor potterne placeres i render, der hænger i et dertil indrettet system ned fra taget med vandforsyning i hver potte. Potter bruges normalt ikke i tunneller. Potterne skal have huller gerne lidt op ad siden, så et godt dræn sikres.

Trug

Trug er almindelig brugt flere steder. De kan have varierende dybde, bredde og længde (50-100 cm). Nogle har en afrundet kant, så blomsterstænglerne ikke så let knækker på kanten, mens andre trug kræver særskilt support til blomsterklaserne. Jo længere et trug er, des mere ensartet vanding opnås normalt. Især hvis man benytter et system, hvor en drypslange lægges hen over midten af truget. Dels er der ofte en del variation mellem drypstedernes ydelse fra en ende til den anden og dels vil der være

større sandsynlighed for, at et drypsted enten træffer en samling eller at der er et drypsted mere over et trug i forhold til nabotruget, når trugene er korte og dermed har flere samlinger. Til gengæld bliver trugene tungere at arbejde med, jo større de er. Købes brugte trug skal man selvfølgelig sikre sig, at de passer til det system, man har valgt, og de bør rengøres grundigt inden brug. Trug, som står på underlaget, skal have en forhøjning, så drænhullerne ikke er i kontakt med underlaget så rodgennemvækst til underlag undgås og god dræning opnås.

I trug kan man både bruge drypslanger, som lægges oveni truget efter fyldning med vækstmediet eller spaghettidrypslanger, som placeres i hvert trug. Antallet tilpasses trugstørrelsen.

Til brug i trug kan man enten benytte substrat indkøbt løst eller f.eks. kokos som fås som sammenpressede måtter, som svulmer op, når de vandes op.

Plastsække

Sække med udstansede huller til planter og dræn er en anden enkel måde at få substrat på. Sækkene fås i flere størrelser, og som for trugene gør det følgende sig gældende: Des større de er, des større vand og gødningsbuffer er der i sækken og des enklere er det at få en ensartet vandingspraksis. Men samtidig bliver de tungere at arbejde med og dyre i anskaffelse pr m². Sækkene skal være forsynet



Det er vigtigt med god dræning fra sække. Huller under og gerne lidt op ad siden på sækkene og æggebakkeplast eller lignende under sikre mod at rødder gror ned i underlaget og at sækkene bliver for våde.

med drænhuller under bunden og gerne også lidt op ad siden. For at sikre god dræning og hindre rodgennemvækst lægges sækkene ikke direkte på underlaget, men hæves op f.eks. på æggebakkelignende plast på et lavbed. Det er vigtigt, at drænhullerne ikke blokeres ved, at sækkene ligger direkte på et fladt underlag.

En ulempe ved plastsække er at plast og substrat skal adskilles, når produktionen er ophørt.

Hvad skal man vælge?

Med mindre formålet med substrat/tunnelprojektet udelukkende er at supplere en frilandsproduktion med produktion af tidlige højkvalitetsbær, så kan det nok anbefales at vælge at dyrke på tabletop. Det gælder især, når der dyrkes remonterende jordbær, hvor der ofte er lidt færre bær pr. plukning end ved junibærere, og man her får fuld valuta for, at plukkerne let flytter sig stående.

Om man vælger sække eller trug vil afhænge af flere faktorer. Der er fordele og ulemper ved begge valg. En af de vigtigste faktorer ved valg af trug er, at vækstmediet lægges jævnt i trugene. Det må ikke presses hårdt sammen i trugene ved plantning. Vær opmærksom på, at højden og bredden af trugene varierer fra fabrikat til fabrikat, så dette skal tilpasses det øvrige system. Trug er lidt mere fleksible, da f.eks. plantetallet kan varieres helt op til plantningen sker.

Ved valg af sække er vækstmediet fyldt i sækkene. Her er det vigtigt at få opvandet vækstmediet i

sækkene og ofte kræves det, at sækkene masseres lidt efter opvandning, så det sikres at vækstmediet er løst og luftigt inden plantning. Derudover skal man i god tid inden levering have bestilt sække med det ønskede antal plantehuller og drænhuller.

Kontakt din konsulent for at vende fordele eller ulemper ved det enkelte valg af system, som gælder din produktion.

Vækstmedie/substrat

Substrat, som har givet navnet til denne vejledning, defineres i denne sammenhæng, som det vækstmedie eller materiale, jordbærplanternes rødder vokser i. Det materiale kan være mangfoldigt. Fra at være nærmest ikke eksisterende i form af rindende vand over uorganisk materiale som stenuld og perlite til organiske materialer som sphagnum, kokos, træfibre, kompost, blandinger m.m. Substrat omtales også sommetider som vækstmedie.

Substratet skal have nogle fysisk/kemiske kendetegn, som gør det egnet som vokseplads for rødder. Det skal kunne holde vand tilbage, så rødderne har noget vand at optage, og det skal være så luftigt, at der er ilt nok, som rødderne kan bruge til deres livsprocesser. Jordbær kan ikke selv transportere ilt ned til rødderne.

I princippet fungerer substraterne på samme måde, som det vi kender fra jord. Når substratet vandes og efterfølgende får lov at dræne af, så er substratet på det, som vi på friland kalder markkapaciteten. Det indeholder den mængde vand, som det pågældende substrat kan holde på. Denne mængde vand kan deles op mellem plantetilgængelig vand og planteutilgængelig vand, for selvom man lader planterne optage alt det vand, som de kan inden de visner, vil der fortsat være vand tilbage i substratet.

Ved vandmåling med den såkaldte TDR-teknologi, som giver resultatet i % vand, er 0 % altså ikke visnegrænsen, men der, hvor der ikke er mere vand i substratet i det hele taget.

Jord og substrat er ikke en fast blok af materiale. Jord består af en masse massive sand-, silt- og lerpartikler, samt lidt humus. Imellem disse partikler er der hulrum. Disse kaldes pore. Substrat minder om jord på mange måder, men adskiller sig på andre parametre. Som i jord er der partikler af forskellige størrelse. Substrat er dog for de flestes vedkommende 100 % organiske bortset fra materialer som stenuld og perlite. Som, for jord, gælder det, at substrat bestående af store partikler, har store porerne og indeholder meget luft, mens det holder dårligt på vand. Som f.eks. for en sandjord. Er partiklerne fine, er porerne små, og substratet holder godt på vand, men indeholder til gengæld kun lidt luft. Lidt ligesom det også kan være et problem for en lerjord.

Til et godt substrat prøver man typisk at have en række store og mellemstore partikler. De fineste partikler har en tendens til at pakke mellem de større porer, så porerne mister deres evne til at lede overskydende vand væk, med meget fugtigt substrat til resultat og dårlig rodvækst.

En forskel på organiske substrater og jord er, at selve partiklerne kan indeholde og lede vand i sig, da de kan være hule og gennemtrængelig for vand.

En anden vigtig egenskab ved substratet er andelen af luft. Er der ikke nok luft i substratet, vil rødderne ikke kunne ånde, og derfor ikke fungerer, hvorefter væksten går i stå, og rødderne kan dø af luftmanglen. Et meget fint substrat holder som sagt godt på vandet. Gammelt substrat har en tendens til at indeholde mindre luft, fordi de store partikler nedbrydes til mindre.

Et tredje begreb, som man ofte hører omtalt, i substrater og jord, er CEC (cation exchange capacity eller på dansk kationbyttekapaciteten), som beskriver evnen substratet har til at holde på positive ioner, som f.eks. ammonium, kalium, calcium, magnesium etc. Som hovedregel kan man sige, at des højere CEC, des fastere holde substratet på næringsstoffer. Ler har f.eks. en langt højere CEC end en sandjord. Humus har også en særdeles højt CEC. Substrater, som sphagnum eller kokos, som vi bruger, har en langt højere evne (CEC) til at holde på næringsstoffer end f.eks. en sandjord. Kan sagtens være 10 x større.

Samlet set kan man sige, at størrelsesfordelingen af partiklerne har stor betydning for substratets egenskaber. Et meget groft substrat vil have vanskelig ved at holde på vand og dermed dræne hurtigt af. Substratets markkapacitet vil være relativ lav, og man skal være opmærksom på at vande ofte nok. I et hurtigdrænende materiale vil vandet fordele sig dårligt på tværs fra drypsted til drypsted. Et groft substrat vil til gengæld have et fremragende luftskifte. Dyrker man i et for groft substrat vil man opleve udfordringer med at sikre en god vandforsyning, fordi der skal vandes ofte og det vil kræve et højere antal dryp per meter. Der vil formodentlig være temmelig meget drænsild.

Det omvendte gælder selvfølgelig for et substrat, som består af fine partikler. Det vil dræne langsomt af, fordi porerne er små, vandindholdet i substratet er højt ved markkapacitet, mens luftindholdet er tilsvarende lavt. Dyrker man i et substrat, som består af for fine partikler, vil man let vande for meget og få dårlig rodudvikling.

Det gælder selvfølgelig om at opnå den gyldne middelvej, en passende blanding af grove og finere partikler for at få en god balancen af luftskifte, dræn og plantetilgængelig vand. Undgå de helt små, fine partikler, da de oftest vil pakke sig mellem de større partikler i bunden af vækstmediet.

Vær opmærksom på, at substratet nedbrydes til finere partikler med tiden, hvilket man skal tage højde for, hvis man overvejer at genbruge gammelt substrat. At have to forskellige substrattyper (alder eller type) på samme vandingskreds vil også let kunne give problemer, da de næppe har samme fysiske egenskaber mht. vandtilbageholdelse.

Substrattyper

Kokos

Kokos (coir (eng)) er et restprodukt ved kokosnøddeproduktionen, som kommer fra en del af det "frugtkød" som er rundt om selve kokosnødden. Dette findeles og sorteres til forskellige fraktioner med forskellige egenskaber. Disse blandes så igen efter forskellige opskrifter alt afhængig af, hvad substratet skal anvendes til.

Kokos er meget anvendt i bl.a. UK og mange andre lande indenfor bærproduktion, og er kendetegnet ved at være et materiale, som er relativ holdbart og som indeholder mere luft og mindre vand end sphagnumsubstrat typisk gør.

Kokospalmer dyrkes ofte i kystområder, hvor der er meget salt(natriumchlorid) i vandet og det optages og lagres bl.a. i den del, som anvendes til substrat, sammen med en del kalium. Natrium og klor er skadelig for planter, og derfor er det vigtigt at sikre at kokossubstratet er bufferet og vasket ordentligt. Er dette ikke sket vil det kunne ødelægge jordbærproduktionen, fordi planter er følsomme for natrium samt har behov for tilstrækkeligt calcium, der tilsættes under buffering. Det er muligt at gøre det selv, men som begynder anbefales det at købe både vasket og velbufferet (well buffered) kokos fra en anerkendt leverandør.

Ønsker man at kontrollere kvaliteten af det kokossubstrat, man har købt, kan man sende noget substrat til et laboratorium og få udført en bariumkloridtest, som giver svar på om substratet er velbufferet.

Den som bruger ren kokos som substrat får normalt et ganske holdbart produkt, som er veldrænende og dermed luftigt. Det er vanskeligere at overvande end spagnum, såfremt der er tilstrækkeligt dræn, men til gengæld nok enklere at komme til at holde jordbærplanterne til den tørre side.

Spagnum

Spagnum er et produkt, som høstes i højmoser rundt om i verden, også i Danmark høster vi forsat spagnum/tørv for at bruge det til spagnumsubstrat. Spagnum findes også i forskellige fraktioner og kvaliteter. Når tørvne bliver revet fra hinanden, bliver den sigtet og opdelt i forskellige finhedsfraktioner, som kan sættes sammen til det ønskede produkt.

Man taler ofte om white peat/lys spagnum eller black peat/mørkt spagnum. Lys spagnum kommer fra mosens øvre lag og er relativt ungt, kun svagt nedbrudt materiale. Spagnum er kendetegnet ved at være lysebrun, lavt pH, og er god til både at holde på vand og være luftig samtidig. Den mørke spagnum er fra mosens bund og består af stærkt nedbrudt, meget humificeret materiale, der har været trykket hårdt sammen med højere rumfang og mindre luftfyldt porøsitet.

Spagnum har et pH på 3-4 og er stort set uden næringsstoffer, derfor kan rå spagnum ikke anvendes til planter, som f.eks. jordbær, uden at der tilsættes kalk. Det er også helt almindeligt, at den spagnum, der købes, er tilsat en startgødning.

Spagnum er i modvind, fordi opgravning og brug af sphagnum frigiver store mængder CO₂ fra en oplagret form, og højmoser er en truet naturtype i visse dele af verdenen. Det hævdes dog fra nogle kilder, at der dannes meget mere tørv på verdensplan, end der høstes, og der arbejdes også med produktionsformer, hvor der igen vokser spagnummos på allerede høstede arealer.

Den som bruger kalket 100 procent spagnum som substrat, skal være opmærksom på at anvende en spagnum, som er anbefalet til brug i jordbær. Derudover vil man oftest skulle oplyse, om man ønsker substrat til en kortere eller længere produktionsperiode, så sammensætningen af substratet kan tilpasses den ønskede produktionstid. Sammensætningen af sphagnumtyper og fraktioner har betydning for levetiden af spagnumproduktet. Spagnum skal være tilsat kalk, så pH opnår den ønskede værdi for dyrkning af jordbær (typisk omkring 5,5-6). Spagnum har typisk lav ledningsevne fra begyndelsen, medmindre der er tilsat en startgødskning, og det har generelt en høj vandholdende evne, hvilket kan give udfordringer med optimalt dræn, især i koldere perioder.

Andre organiske vækstmedier

Da spagnum kritiseres for at være dårligt pga. store CO₂udledninger arbejdes der i flere lande med en række alternative produkter, som er tænkt enten helt at afløse tørv i substratproduktionen eller at reducere tørvandelen. Det er typisk produkter, som træfibre fra skovproduktionen, materialer fra f.eks. elefantgræs eller lignende landbrugsproduktion til forskellige komposter. En del af disse produkter vil have egenskaber, som minder om nogle af egenskaberne ved kokos eller spagnum grundet deres biologiske oprindelse. Flere af de alternative produkter har dog givet problemer i jordbærproduktionen, når de har skullet anvendes i større mængder, enten fordi de hurtigt nedbrydes til mindre partikler, eller pga. uensartede kvalitet fra gang til gang, men der arbejdes videre med dem ved f.eks. Pindstrup i Danmark og der laves temmelig meget forskning indenfor dette område.

Perlite

Perlite er af vulkansk oprindelse. I åbne miner udvindes råperliten, som herefter knuses og udsættes for en kraftig varmebehandling, hvorved den vulkanske sten ekspanderer og resultatet bliver et meget let produkt. Perlite tilsættes andre substrattyper for at forbedre luftskiftet og forbedre dræningen.

Blandinger

Selvom det er almindeligt at dyrke i 100 procent kokos eller 100 procent spagnum, så tilbyder adskillige firmaer specielle jordbærsubstrater, som består af en blanding af både kokos, spagnum og perlite.

Stenuld

Stenuld har traditionelt været anvendt meget i erhvervsproduktion af agurker og tomater. Det er et produkt som også bruges til isolation. Det anvendes kun i sjældne tilfælde i jordbærproduktionen. Stenuld har et affaldsproblem, da det ikke er nedbrydbart. Der arbejdes pt. med forsøg på at gøre stenuld genanvendelig.

Hydroponisk dyrkning

Dyrkning i render med vand er også en mulighed, som kaldes hydroponisk dyrkning. Jordbær kan dyrkes hydroponisk. Ved hydroponisk dyrkning vokser rødderne ud i f.eks. en rende med vand og opløst gødning. Det er pt. ikke en metode, som anvendes til jordbær i Danmark.

Hvad skal man vælge?

Som begynder kan det være vanskeligt at vide, hvad man skal vælge? Med substrat har konsekvensen af at vælge noget bestemt, dog ikke så langvarige konsekvenser, som ved valg af tunnel eller dyrkningssystem, da substratet normalt skiftes hvert år eller i al fald hvert andet. Hvis man, som begynder/nyopstartet har valgt at dyrke i pletter eller trug, går man sjældent galt i byen med at vælge et af blandingsprodukterne rettet mod jordbærproduktion de første par år. Altså typisk en blanding af både kokos, spagnum og evt. perlite. Hvis man har valgt produktion i sække, vil de oftest bestå af sammenpressede kokosmåtter. Her er det vigtigt at huske på, at kokossækkene skal være behandlet korrekt inden plantning. Altså både bufferret og vasket inden levering ellers skal man til at bakse med det selv, hvilket vi ikke anbefaler.

Husk at gødningsplanen oftest skal tilrettes, hvis man skifter fra en substrattype til en anden, da gødningsbehovet ved dyrkning i hhv. sphagnum eller kokos ikke er ens.

Ved valg af substrat, skal man overveje de miljøpolitiske sider af det, man vælger. Kan man overfor sine kunder forsvare at bruge sphagnum, hvis man brander sig på at passe på det lokale miljø? Eller kan man stole på, at produktionen af kokosmaterialet udføres forsvarligt?

Hvad gør man af restproduktet, når det er brugt? De fleste bruger brugt substrat som jordforbedring på marker.

Plantetyper, sorter og plantning

Som for substratet gælder, at valg af plantetype eller sort ikke er en beslutning, som kommer til at påvirke produktionen i mere end et år, da det ikke er normalt at overvintrere planterne. Erfaringerne med overvintring af planter i substrat er blandede og tilrådes som udgangspunkt ikke.

Man beholder ikke planterne længe, men til gengæld skal man planlægge, hvilke planter man ønsker lang tid i forvejen. De store avlere bestiller typisk de planter de ønsker 1-1,5 år før, de skal leveres for at være sikre på, at de får de sorter og plantetyper, de ønsker sig. Det er ikke det samme som at sige, at man ikke kan få mindre plantepartier, hvis man først bestiller et halvt år inden plantning, men på det tidspunkt vil man være nødt til at tage til takke med det, man kan få, såfremt der er noget!

Link til uddybende video om planter og plantetyper: <https://youtu.be/gUvUYkEVpl8>

Junibærende eller remonterende

Til daglig tager vi om junibærende (june-bearing alternativt engangsbærende) eller remonterende (ever-bearing). Navnene hentyder til plukkemønsteret på jordbærsorterne.

Junibærende sorter er de traditionelle sorter, vi typisk har dyrket på friland og som uden drivning normalt modner en gang i juni, og som man plukker på i 2-4 uger. Sorter som Senga sengana, Korona, Sonata og Honeoye er gamle repræsentanter for denne type. De remonterende planter ville dyrket på friland normalt kunne plukkes af to gange. En gang i juni og igen fra august og efteråret ud. Dyrket i tunnel vil remonterende jordbær ideelt kunne give jordbær hele sommerhalvåret.

Det afhænger af afsætningen, om det er relevant at dyrke junibærende eller remonterende jordbær eller begge typer. Hovedparten af de remonterende jordbær, der dyrkes i Danmark sælges gennem supermarkederne, og her kan der afsættes jordbær hele året. I gårdbutikker eller anden direkte salg skal man overveje, hvornår der er afsætning af jordbær, før man vælger junibærende eller remonterende.

Junibærende jordbær

Hos junibærende jordbærplanter induceres blomsterproduktionen ved bestemte kombinationer af daglængde, temperatur og lysindstråling. Det er typisk omkring 1. september, at jordbærplanten registrerer den rette kombination og begynder at danne blomster i stedet for blade i skudspidser på kronen. En meget varm sensommer kan udskyde blomsterinduktionen, mens en kølig eller mørk

periode kan starte den unaturligt tidligt. Sene sorter starter generelt induktionen senere. Når først blomsterinduktionen er begyndt fremmes den af lune vækstforhold gennem efteråret, med mange og veludviklede blomster til følge.

Remonterende jordbær

Remonterende (ever-bearing) jordbærplanter har ikke de samme krav til kombination af lave temperaturer og kort dag inden de inducere blomster. De har evnen til at danne blomster i lange perioder hen over sæsonen, så længe det ikke er for koldt og mørkt, og hvis ellers energibalancen i planten levner et overskud til det.

Teoretisk vil en remonterende jordbærplante om foråret begynde med at udvikle de blomsterstande, der er i planten fra efteråret og opfører sig lidt som en junibærende plante. Altså udvikle bær, men samtidig vil planten også inducere nye blomster, hvilket den junibærende plante først vil gøre i sensommeren. I praksis sker der dog ofte det, at planten danner så mange bær i forsommeren, at den ikke samtidig kan udvikle nye blomster, og derfor kommer der en plukkepause efter den tidlige plukning, hvor planten danner nye blomster og sidenhen bær. Det sker især, såfremt man har købt store planter og der plantes tidligt. Man taler om første flush og anden flush om hhv. den tidlige bæring og den sene bæring. Det første flush minder ofte om den plukkeperiode, man ser hos junibærende, mens den anden ofte er meget lang og kan strække sig godt ind i efteråret.

Det er muligt at påvirke blomstringsmønsteret hos remonterende sorter, så en pausen mellem første og anden flush bliver så lille som muligt, hvis den overhovedet opstår. Det er greb som valg af plantetype, korrekt plantetid, at fjerne den første blomsterklase om foråret og tilpasse bladmængden, fjerne udløbere til rette tid osv. For mange vil det være uhensigtsmæssigt med et meget varierende udbytte gennem sommer og efterår.

Tidligere var remonterende sorter kendte for at have dårlig smag, men der er i de seneste år forædlet meget på disse sorter, og mange sorter nu om dage har en udmærket smag.

Plantetyper

Der findes mange plantetyper, navne og begreber, som kan virke forvirrende i begyndelsen. De forskellige plantetyper har hver sine fordele og ulemper.

Frigoplanter

Frigoplanter er de planter, som også bruges til etablering af almindelige frilandsmarker. Frigoplanter er barrodsplanter, helt uden eller kun med enkelte gamle blade. Sent om efteråret tages frigoplanterne op fra markerne hos planteproducenten, rystes fri for jord, sorteres i forskellige størrelser og lægges på frys ved en temperatur lige under frysepunktet. De deles op i flere størrelsessorteringer alt efter diameteren på kronen og sorteringerne kaldes oftest: A-, A, A+ og A++. Bemærk størrelsesgrænserne kan variere lidt fra firma til firma.

Type	A-	A	A+	A++
Kronediameter	<9 mm	9-15 mm	15-18 mm	>18 mm

Det er almindeligt at bruge store frigoplanter af junibærere til substratproduktion, typisk af størrelsen A++.

Remonterende jordbær sælges sjældent som frigoplanter nu om dage, men for nogle sorter er det muligt at købe frigoplanter. I Danmark anvendes oftest mini- eller trayplanter til dyrkning i substrat.

Ventebedsplanter

Ventebedsplanter (waiting bed plants) er også frigoplanter/barrodsplanter.

Disse er i planteproduktionsåret omplantet på en ensartet planteafstand så de udvikles mere ens med mindre konkurrence fra naboplanter.

En ventebedsplante bør have hoved- og sidekroner med mange blomster. Des større planter des flere blomster. De mange blomster i en stor ventebedsplante kan gå ud over bærstørrelsen, såfremt reetableringen ikke er optimal hos jordbæravleren. De fleste sælges i sorteringerne LW (Light waiting bed), MW (Medium waiting bed), HW (Heavy waiting bed). Valget af den bedst egnede størrelse varierer fra sort til sort. Som tommelfingerregel kræver store planter længere tid for at etablere sig godt og bør derfor plantes tidligt på året, så de ikke udsættes for unødigt varmemstress, men efter risikoen for hård nattefrost er ovre.

Minitray og trayplanter

Minitray og trayplanter er udløbere, som er sat i plastbakker med udstansede huller, så hver plante har et hul med substrat at vokse i. I modsætning til de foregående plantetyper er minitray og trayplanter ikke barrodsplanter, men sælges med substrat og rodklump. Om der er tale om minitray eller tray afhænger af hulstørrelsen i plastbakken. De sælges pakket og frosne i små trækasser, som de ovenstående frigo- og ventebedsplanter.

Hos planteproducenten stikkes helt små jordbærplanter i disse plastbakker, hvorefter de dyrkes gennem efteråret, inden de pakkes og lægges på fryselager. De kan enten produceres udenfor eller indenfor i væksthuse. Tidspunktet for, hvornår udløberne er sat, og hvor de er produceret henne, temperaturen i løbet af efteråret, samt om der er fjernet blomster i løbet af produktionstiden, er alle parametre, som har betydning for plantes endelige potentiale. På det sidste er man også begyndt at overvintrere dem ufrosne i væksthuse. Se nedenfor.

Mini- og trayplanter har den fordel, at rødderne er etableret i potten, hvorfra de efter plantningen hurtigt kan vokse ud i det omgivne miljø, hvilket kan gøre etableringen bedre end for barrodsplanter. Minitray og trayplanter sælges ofte som hhv. Minitray og almindelige, medium eller heavy tray. Både junibærende og remonterende sorter kan købes i forskellige størrelser af trayplanter.



Venteplanter sælges som barrodsplanter. Kræver lidt øvelse at plante.



Trayplante, som året før plantning hos producenten er blevet plantet ud i plastbakker, som små udløberplanter

Ambient planter

Ambient planter produceres som almindelige minitray eller trayplanter, men bliver ikke sat på fryselerager. Ambient planter bliver plantet i væksthuset som ovenfor, og så fortsætter de med at stå i væksthuset, til de sendes afsted. Normalt vil man holde temperaturen over et vist minimum, som kan variere lidt fra producent til producent. Metoden bruges mest til remonterende jordbær. Ambient trayplanter kan fortsætte udviklingen hen over vinteren, hvilket normalt vil betyde, at flere af efterårets blomsterklaser er groet ud for tidligt til at give bær(de kan ses i planten), og disse planter vil derfor som udgangspunkt have et mindre udbytte i første flush. Derfor bør planten give en mere jævn bæring over hele sæsonen (mindre pause mellem første og andet flush), når der er tale om remonterende jordbærplanter. Vi har endnu ikke så mange erfaringer med brug af ambient planter under danske forhold. Vi kan have udfordringer med, at vores produktionsperiode er kortere end længere syd på.

Sorter

Junibærende

Junibærende sorter vælges typisk, når man ønsker at lave en tidlig produktion af kvalitetsbær, som er klar inden eller i begyndelsen af frilandssæsonen, eller hvis man har ønsket om en sen produktion i en afgrænset periode f.eks. 2-4 ugers forlængelse af den ordinære frilandssæson, hvor en sen etablering

af 60 dages planter kan give bær i f.eks. august. Ikke alle sorter egner sig til substratproduktion. De følgende tre er de almindeligst brugte.

Flair

Flair er den absolut tidligste sort og anvendes, hvor man ønsker en meget tidlig produktion til en høj pris. Sorten giver typisk et udbytte under gennemsnittet og kan primært anbefales til direkte salg, hvor prisen er høj. Dyrket i substrat er sorten moderat voksende, men bestemt kraftigere end på friland. Bærrene er højrøde og med en god glans. Kan blive lidt småfaldne i sidste halvdel af modningsperioden. Hyldelivet er acceptabelt. Især under bærdannelsen og modningen skal vandforsyningen være i orden, og sorten bør heller ikke drives for varmt. Det er vigtigt, at den får lov at udvikle blade.

Rumba

Rumba er en ældre sort, som fortsat er hovedsort på friland. Den benyttes både til direkte salg og engrossalg. Det er en tidlig sort som modner nogle dage senere end Flair. Planten er moderat voksende, og kan give et gennemsnitlig til højt udbytte af lyserøde glinsende bær med et godt hyldeliv. Bærrene er middel-store. Smagen kunne være bedre. Rumba kan have en tendens til danne preflowere, som er tidligt udviklede små blomster på næsten ingen eller en meget kort stilk. Disse kan ofte med fordel fjernes, da de hæmmer plantens udvikling og giver bær af en dårlig kvalitet.

Sonsation

Har afløst Sonata som tunnelbærsort. Sonsation er en højtydende kraftig voksende middeltidlig sort, som modner nogle dage efter Rumba og bør ikke bruges, hvis tidlighed er vigtig. Bærrene er højrøde og faste med et fornuftigt hyldeliv, så længe klimastyringen er optimal. I varmt og fugtigt vejr kan den blive blød og småfalden. Bæroverfladen kan være følsom for tryk. Udbyttet er højt.

Remonterende

Favori

Favori er en remonterende sort med kraftig, åben plantevækst og lange blomsterklaser, der rager op over bladene. Bærrene er store, lang-kegleformede, røde og faste med god brix (sukkerindhold) og god smag. Sorten giver et tidligt og fint udbytte i første flush ved brug af minitray og trayplanter. Til gengæld giver de større plantetyper af denne sort ofte udfordringer ved andet flush, da sorten kræver god styring for at holde balancen mellem vegetativ og generativ vækst. Bærrene i første flush har god holdbarhed og er robuste mod trykskader, mens bærstørrelsen oftest falder ved andet flush. Favori er en af de mest modstandsdygtige sorter vi har pt. overfor meldug.

Lady Emma

Lady Emma er en relativ ny remonterende sort, der er lidt tidligere end Favori og ser ud til at egne sig godt til det danske klima, hvor det ser ud til, at vi nogle gange vil kunne nå noget af det tredje flush. Plantevæksten er mere kompakt med korte klasser med store blomster på første flush. Væksten bliver oftest lidt længere på andet flush. Den kommer tidligere i bæring igen på andet flush end mange andre sorter. Planten kan give højt udbytte af runde til rund-kegleformede bær. Smagen varierer over sæsonen alt efter energibalancen i planten. Ved negativ energibalance kan sorten abortere både blomster og bær. Lady Emma er relativ modtagelig overfor gråskimmel, mens

meldugmodtageligheden er middel. Lady Emma er klubsort, skal man have en tilladelse for at købe plante

Lady Grace

Lady Grace er en ny remonterende sort med tidlig produktion og har tilsvarende Lady Emma chance for at nå noget af et tredje flush sidst på sæsonen. Planten har lang, udbredt vækst og bærer saftige, blanke, klart røde bær på lange stilke. Denne sort bør dyrkes ved manuelt at adskille blade og blomsterklaser. Bærrene er rund-kegleformede med god størrelse. Lady Grace ser ud til at være noget modtagelig for meldug. Lady Grace er en klubsort, og man skal måske have en tilladelse for at købe planter.

Plantetal

Plantetal afhænger af plantetyper, sort og plantestørrelsen, og derfor kan vi ikke komme med helt klare svar på dette her. Men det er vigtigt ved bestilling af planter at være opmærksom på, at der er stor forskel i udbyttepotentialer mellem de forskellige plantestørrelser og plantetyper. Der er også stor forskel mellem sorter. F.eks. er der normalt stor forskel på sorter som Rumba og Sonsation, hvor Rumba har et noget mindre antal kroner per plante i forhold til Sonsation. Så det er altid en god ide at spørge din forhandler, hvad plantens forventede udbyttepotentiale er i gram/plante eller antal blomsterklaser/plante.

Flowermapping

Ved slutningen af året, når planterne bliver pakket inden levering, så kan du bede om at få en flowermapping fra det parti planter, som du har bestilt. En flowermapping er en kortlægning af en meget lille stikprøve oftest på 5-10 planter per parti. Den kan ikke fortælle hele historien, men hvis stikprøven er taget rigtigt, så kan det give en indikation af potentialet af antal blomsterklaser/plante i et givent parti planter. Der kan være dannet flere blomsterklaser end planten har energi til at lade gro frem. Så det kræver nogen øvelse at blive gode til at tolke disse. Flowermapping er et skridt på vejen til at lære mere om sine planter inden levering og planlægning.

Planteantal for junibærende sorter

For junibærende sorter med produktion over en enkelt sæson vil man typisk gå efter 10-12 planter per løbende meter. Men ved store plantestørrelser eller meget kraftige sorter kan dette reduceres lidt. Tilsvarende kan man gå 1-2 planter op i antal, hvis planterne er små. Jo flere planter man vælger per meter des, mindre buffer er der i forhold til parametre som substrat, gødning og vand, og kravene til en mere nøjagtig og præcis pasning øges.

Planteantal for remonterende sorter

Ved dyrkning af remonterende sorter plantes oftest mellem 5-8 planter per løbende meter alt efter sort og plantestørrelse. Jo større plante des lavere antal planter per løbende meter. Jo færre planter, der er per meter, des højere udbytte per plante, men det er ikke nødvendigvis mest per meter række. Så det gælder om at finde en god balance mellem udbytte, kvalitet og pasning.

Plantning

Hvornår og hvordan planter man?

Ønskes en meget tidlig plukning anbefales det i de tidlige egne af landet at plante junibærende i slutningen af februar eller begyndelsen af marts og 1-2 uger senere i de egne af landet, hvor risikoen for hård nattefrost og storme er størst, f.eks. Midt-, Vest- og Nordjylland. Herefter kan plantningen foregå løbende afhængig af sorten og ønsket om begyndende plukketidspunkt.

Remonterende planter kan man med fordel plante lidt senere, da man ved meget tidlig plantning risikere længere pause mellem første og andet flush, hvis det er mørkt og kold i en længere periode efter plantning. F.eks. oplevede man i 2024 at få en meget lang periode uden bær mellem første og andet flush, fordi tidlig plantning blev kombineret med en lang solfattig periode i marts og april.

Selve plantningen er forskellig afhængig af plantetype, og om der plantes i sække eller trug.

	Trug	Sække
Barrodsplanter	Fyld truget 2/3 op med substrat. Her ovenpå lægges barrodsplanterne med kronerne nær trugkanten og vendende ud over kanten. På den måde vokser de ud mod mellemgangen. Herefter fyldes truget op med substrat, så substratoverfladen når kronen for junibærere, mens den kan være lidt højere for monterende.	Skal barrodsplanter plantes i sække kræver det, at man laver eller anskaffer sig plantegafler. Med denne placeret på rodens nederste halvdel skubber man jordbærplanten skråt ind i plantesækken. Det er vigtigt ikke at sætte gaflen for højt oppe på roden, da roden så ender ganske kort inde i sækken og u-formet klumpet sammen.
Trayplanter	Trugene fyldes op med substrat og trayplanterne sættes ned i substratet. Overkanten af trayplanten skal være lidt hævet over substratoverfladen, når der er vandet til.	Der laves et hul i substratet og planten sættes ned i så der ikke er luft mellem rodklump og substrat. Overkanten af trayplanten skal være på højde med eller lidt over substratoverfladen.

Det er vigtigt at være omhyggelig med plantningen, så rødderne/potterne får god kontakt til substratet, ellers kan rødderne hurtigt tørre ud. Det er dog ikke meningen, at man skal stampe/trykke substratet hårdt omkring planterne. Trykkes substratet sammen, er der mindre plads til luft og vand i det, hvilket er skadelig for den fremtidige vækst.

Plantearbejdet er tidskrævende, derfor bør det tænkes igennem for at opnå en effektiv arbejdsgang. Nogle planter i sække og trug, når de er fyldt og sat/lagt ud i tunnelerne, andre har et plantebord og sætter siden sække og trug ud. Det afhænger også noget af vandingssystemet

Opvanding af substrat

At lave en god opvanding af substratet er vigtigt, så planterne kan komme godt i gang med rodudviklingen.

Mange substrater er ret vandafvisende, når de er tørre og kan derfor være vanskelige at vande op. Derfor bruger mange en såkaldt Wetter/afspændingsmiddel, som nedsætter vandets overfladespænding og bruger dette under opvandingen.

Inden opvanding af substratet, bør det tjekkes, om substratet er forgødet eller ej, da det er afgørende for, hvilken strategi, der skal anvendes. Desuden skal man for kokos huske at tjekke, om det er vasket og bufferet inden levering.

Anvendes der kokos, som ikke er forgødet, bør det vandes op med gødningsholdigt vand, enten i form af den vegetative gødningsopløsning eller begynd med en opløsning af syre og calciumnitrat, hvis ikke kokosmediet er bufferet helt optimalt fra begyndelsen. Nogle gange kan det være nødvendigt at hæve ledningsværdien i gødevandet i begyndelsen, specielt hvis det er tidligt på sæsonen, hvor det er koldt og fugtigt. Men i dette tilfælde er det vigtigt at følge med i, hvordan ledningsværdien stiger i substratet, så den ikke pludselig bliver alt for høj.

Sphagnum- og blandingssubstrater er ofte forgødet, såfremt dette er tilfældet, vandes der op med vand tilsat syre. Sørg for at tjekke om dit substrat er forgødet.

Vandingssystemer og gødningsudstyr

I umiddelbar nærhed af tunnelerne laves en vandingsstation, som principielt vil opfylde det samme behov for alle uanset om det er store arealer eller bare en enkelt tunnel, nemlig at styre hvornår og hvor ofte, der skal vandes, samt tilføre gødningen til vandingsvandet inden det kommer ud i tunnelerne.

Vandingsstationen bør være indrettet således, at arbejdet kan udføres praktisk, og gødninger ikke skal transporteres langt. Ofte skal der også vejes eller måles større eller mindre mængder pulver eller væske op, så der skal være måleudstyr og vægte til rådighed.

Vær opmærksom på, at der også skal tages hensyn til arbejdsmiljøet, samt risikoen for forurening ved spild mm. Bruges drypvandingsudstyret til udbringelse af mikrobiologiske bekæmpelsesmidler med registreringsnummer, skal det være synet.

Husk også at indtænke frostbeskyttelse ved f.eks. nattefrost.

En vigtig ting at gennemtænke er, hvad man gør hvis den primære vandingsforsyning svigter. Skal man have et reservesystem? En generator til at sikre strømforsyningen til egen pumpe? Ligeftrem en ekstra pumpe? Responstiden er få timer på en varm sommerdag!

Vandingsstationen består bl.a. af følgende komponenter.

Vandingscomputer

Et styringssystem i form af en computer, hvorpå man kan indstille antallet af vandinger, hvornår de går i gang, og hvor længe de skal vare. Da der skal vandes mange gange om dagen på en varm dag skal dette køre automatisk. Avancerede vandingscomputere har inputs fra forskellige sensorer, som bruges til at styre vandingen automatisk. Det kan f.eks. være solindstrålingen eller mængden af dræn fra et udvalgt areal o. lignende. Denne type computere vil normalt ikke være nødvendig for et simpelt anlæg, men det er vigtigt, at der sættes tid af til manuelt at tilpasse vandingsbehovet. Derudover må de ikke være for komplicerede at betjene, da der skal ske ændringer hver dag i perioder, hvor vejret er meget skiftende.

Andre typer sensorer, der kan tilføjes, er måleudstyr for pH og ledetal.

Filtre

For at undgå sand, okker og andre urenheder i at komme ud i slanger og dryp, sidder der altid et eller flere filtre i vandingsstationen. Der er forskellige typer, som kan være automatisk selvrensende.

Gødningstation

Da ikke alle gødningerne kan blandes sammen, fordi f.eks. kalksalpeter og sulfatholdige gødninger vil danne uopløselig gips, og salpetersyrens lave pH kan påvirke især mikronæringsstoffer, skal der være mindst 2 gerne 3 gødningsbeholdere, hvorfra en koncentreret gødningsopløsning suges op i vandingssystemet og ofte blandes med vandet i forhold 1:100. I store anlæg er der ofte flere gødningsbeholdere. Det giver en større frihed til at tilpasse gødningsplanen løbende.

Den simpleste form for udstyr til at blande gødningen med vandingsvandet, er en dosatron, som er en selvsugende doseringspumpe, som ikke behøver elektricitet. På dosatronen indstilles, hvor stor en procentdel, der skal suges op. Der findes selvfølgelig også andre typer, typisk elektrisk drevne sugepumper.

Har man to gødningskar vil man typisk blande salpetersyren og kalksalpeteren i det ene kar og de resterende gødninger i det andet kar.

HUSK ALTID AT BLANDE SYRE I VAND OG IKKE OMVENDT. Sker der udfældninger bør man tjekket sin gødningsplan.

Drypslanger



Drypslanger trækkes oftest igennem sækkene før opvanding. Bemærk også de udstansede huller. Ved bestilling af sækkene bestemmer man sig for plantetallet og dermed også for plantestørrelsen.

I danske tunneler bruges der primært to systemer.

Hårde drypslanger med drypsteder indsat i slangen med en fast afstand. Afstanden mellem drypstederne aftales med leverandøren des flere des dyrere slanger. Jo tættere drypstederne sidder, har betydning for, hvor jævn vandingen bliver i sækkene eller truget. Jo tættere jo jævner, fordi der er grænser for, hvor langt vandet bevæger sig sidelæns. Drypslangerne lægges oveni trugene eller



Hængende system med trug, hvor vandingen sker med spaghettidryp, som fødes fra en slange under renden.

trækkes igennem sækkene i dertil udskårne huller. Da slangerne udvides i varme er der nogle, som sætter dem fast med en elastik/cykelslange i enderne, som holder slangen stram og på plads i rækken. Der findes også drypslanger med spaghettidryp. Det er en fast fødeslange enten under, ved siden af eller over planterne, hvori der sættes tynde slanger med et drypsted i enden, som stikkes ned i sækken eller truget.

Hvad skal man vælge?

Hvilken type er bedst? Der er fordele og ulemper ved begge. De hårde drypslanger med indsatte dryp udvider sig i varme og kan komme til at ligge skævt, desuden kan det hænde, at dryppet er i en samling mellem sække eller trug og vandet, derfor går til spilde med tørre sække/trug til følge.

Det undgår man med spaghetti, til gengæld er der temmelig meget arbejde med at sætte dryppene ned i substratet, og de tynde slanger kan sidde i vejen for arbejdet med planterne. Desuden kan de enkelte spaghetti dryp falde ud, og så er der også her et ulige antal dryp. Det almindeligste blandt begyndere er nok at vælge de hårde slanger.

Der er forskellig ydelse på dryp. Det aftales med leverandøren, hvilken ydelse man ønsker. Man taler om l/dryp/time. Vælger man et drypsted med lav ydelse har det betydning for, hvor længe de enkelte vandingssessioner varer. Vælger man senere at udvide tunnelarealet således, at man skal have flere sektioner, er det vigtigt, at de enkelte vandinger ikke vare alt for længe, hvis pumpe og fødeslanger ikke kan levere nok vand til hele arealet af gangen.

Omvendt vil et dryp med for høj kapacitet let kunne føre til uforholdsmæssigt meget dræn.

Generelt anbefales det at anvende (4)-5 dryp pr række meter med en kapacitet på 1,2-1,5 l/dryp/t, så kapaciteten optimalt er på 6 liter/meter/time. Kører vandingscyklene med 2-3 minutters vanding af gange giver det 200-300 ml vand/m række, som anses som passende.

Drypstederne kan være trykkompenserende eller ej. Står tunnelerne i ujævnt terræn anbefales det på det kraftigste, at de er trykkompenserende, hvis nej risikerer man, at de lave dele får for meget vand og

de høje for lidt.

Selvom man har bestilt dryp med en fast ydelse pr. min, så varierer de en del indbyrdes med helt op til 20 % afvigelse i nogle tilfælde. Dette er også en af årsagen til, at det er en fordel med relativ mange dryp pr. sæk/trug samt, at det er nødvendigt at vande så meget, at der kommer drænvand. For at kompensere for ujævn vanding og variation i vandingsbehov fra et sted til et andet.

Vandkvalitet, gødning og vandingspraksis

Vand

Vandkvalitet

Vand er ikke bare vand. Der er stor forskel på vand afhængig af oprindelseskilden, og hvor i landet vi befinder os. Derfor er noget af det første, man skal, når man begynder at overveje en substratproduktion, at få foretaget en råvandsanalyse af det vand, man har til rådighed og diskutere resultatet med en rådgiver. Vand til gødevanding kan komme fra flere kilder: boringer, regnvand, drænvand og søer/åer. Det almindeligste er at anvende boringsvand fra egen boring, alternativt er der nogle, som bruger vand fra offentlig vandforsyning.

Vandets kvalitet kan beskrives ved faktorer som f.eks. pH, dets indholdsstoffer af makro- og mikronæringsstoffer, bicarbonat, salte og dets samlede ledningstal (EC). Derudover kan der være krav til måling af bl.a. e-coli bakterier, når det anvendes til vanding af friske fødevarer.

Boringsvand

Boringsvandets kvalitet er temmelig forskellig fra landsdel til landsdel. I store dele af landet (øst for israndslinjen) er der ofte temmelig meget calciumcarbonat opløst i vandet. Altså kalk. Man siger, at vandet er hårdt. Dette skal der tages højde for i gødningsplanen. Indholdet af især bicarbonat kan være så højt, at det gør vandet næsten ubrugeligt.

Vest for israndslinjen er der ofte et lavt indhold af calciumcarbonat, hvilket er ønskeligt, men til gengæld kan der være et højt jernindhold. Jernet vil udfældes som okker, når det kommer i forbindelse med luft, og det kan stoppe ledninger og ventiler. Derfor kan det være nødvendigt med udfældningstanke, filtre eller lignende.

Natriumkloridet kan være højt i boringsvand især nær havet, men også andre steder med højt saltindhold i undergrunden. Jordbær tåler ikke natriumklorid i store mængder.

Vandets kvalitet og egnethed fastslås ved ovennævnte analyse, som kan udføres ved flere forskellige laboratorier i ind- og udland.

Regnvand

Regnvand er det bedste vand at vande med. Det har normalt et lavt indhold af uønskede salte som klorid og natrium og er altid blødt. Hvor der er store tagarealer, kan vandet opsamles i tanke eller bassiner og bruges som vandingsvand. Enten alene eller som opblanding med boringsvand e. lign.

Drænvand

Det er oftest muligt at opnå tilladelse til at bruge drænvand som vand ved dyrkning i substrat. Eftersom det har været igennem noget jord, vil det have optaget nogle af jordens næringsstoffer, som der skal tages højde for inden anvendelse og vandets kvalitet vil oftest afhænge af tidspunktet for opsamling.

Søer/åer

I udlandet er det almindelig at bruge vand fra søer og floder. Vandet er ofte af god kvalitet. I Danmark er det normalt ikke muligt at bruge denne vandkilde og indvindingen vil kræve en særskilt tilladelse.

pH

pH i råvandet afhænger i høj grad af indholdet af kalk i vandet. Det justeres så vidt muligt via tilsat syre til et acceptabelt pH-niveau, når gødningsplanen laves.

Karbonat

Indholdet af karbonat CO_3^{2-} eller retter Calciumkarbonat CaCO_3 i grundvandet kan give udfordringer i forbindelse med gødevanding. Karbonationerne er med til at hæve pH over det ønskede niveau. Derfor skal der tilsættes syre, typisk salpetersyre, men også andre syrer kan benyttes for at nedbringe pH. Bruger man vand med meget CaCO_3 uden syretilsætning risikere man udfældning af kalk ved drypstederne, hvilket til slut vil tilstoppe dryppene.

Natrium, klorid, bor og jern

Nogle steder især på mindre øer og nær havet kan der være for meget natrium og/eller klor i vandet. De to ioner er blandt andet med til at hæve ledetallet og har ingen betydning, som næringsstof for planterne. Faktisk er de oftest skadelige for jordbær, som er saltfølsomme planter. Derfor bør Na og Cl også være med i analysen, når man skal kende vandkvaliteten. Erfaring viser, at ved værdier på over 35 ppm Na og 52 ppm Cl er vandet et dårligt udgangspunkt for dyrkning af jordbær i substrat, og sådanne værdier vil påvirke udbyttet i form af mindre udbytter og mindre bær ved tilfælde af høje værdier af Na og Cl, bør man overveje muligheden for andre vandkilder, som for eksempel at opsamle og iblande regnvand.

Er vandet meget jernholdigt, vil det, når vandet bliver iltet udfælde jernet som okker, hvilket kan tilstoppe slanger og drypsteder. Ved et jernindhold over 1 ppm (18 mmol/l) kan der forventes problemer med okker og man bør diskutere det med leverandøren af vandingsudstyret.

I nogle egne af landet f.eks. Midtsjælland er der naturligt højt borindhold i boringsvandet. Da bor er et nødvendigt, men også plantegiftigt næringsstof i for høje koncentrationer, er det vigtigt at kende indholdet. Nogle steder kan det være nødvendigt at iblande regnvand til boringsvandet for, at planterne kan vokse. Indholdet i boringsvandet bør være under 0,22 ppm.

EC

Ledningstallet, ofte udtrykt ved en EC-måling, fortæller noget om, hvor mange opløste ioner, der er i vandet, altså blandt andet, hvor mange opløste næringsstoffer, der er. Ledningstallet i vandingsvandet stiger altså, når man tilsætter gødning.

Hvis ledningstallet er for højt, påvirker det jordbærplanten, og den får vanskelig ved at suge vand op fra jorden, derfor bruges der oftest en EC på omkring 1,3-1,7 mS/cm til jordbær. Derfor er det et problem,

hvis råvandet i sig selv har et højt ledningstal, da muligheden for at tilsætte gødning til vandet da mindskes. Man støder så at sige hurtigt hovedet mod ledningstalsloftet og får udfordringer med at give planterne nok af de essentielle næringsstoffer. Har man et højt ledningstal i råvandet er den bedste løsning helt eller delvist at udskifte det med regnvand, som har et naturligt lavt ledningstal.

EC	Vandets kvalitet
0-0,6	Godt
0,6-0,9	Ok
0,9-1,2	Vanskeligt
>1,2	Dårligt

Næringsstoffer

Uanset substrattype og evt. indhold af startgødning skal stort set al plantenæringen tilføres jordbærplanterne gennem vandingsvandet. Det er vigtigt, at der er den rette balance mellem næringsstofferne, så planterne ikke blive over- eller underforsynet med enkelte næringsstoffer. Derfor skal der laves en gødningsplan, som tager hensyn til planternes behov, substratet, vandets kvalitet og planternes udviklingstrin. En gødningsplan vil både tage hensyn til den rette balance mellem næringsstofferne, og hvor koncentreret gødevandet skal være.

Indenfor jordbær dyrkning taler man om en gødningsplan til planternes vegetativ (etablering, bladvækst og begyndende blomstring) hhv. generative (afsluttende blomstring og bærdannelse) periode.

I den vegetative periode er det vigtig, at gødningsplanen giver nok næring til rod og bladdannelsen og derfor indeholder gødevandet bl.a. meget kvælstof og calcium, som understøtter væksten.

I den generative periode bør bladvæksten reduceres og bærkvaliteten fremmes og derfor reduceres kvælstofmængden, mens f.eks. kaliumindholdet hæves.

Planter har en række næringsstoffer, som de skal have adgang til og her taler man ofte om de essentielle næringsstoffer. Nogle i store og andre i meget små mængder. Hhv. makro- og mikronæringsstoffer alt efter hvor meget af dem, planterne har behov for. De inddeles som følger. Makronæringsstoffer: Nitrogen, fosfor, kalium, magnesium, calcium og svovl.

Mikronæringsstoffer: Jern, bor, mangan, zink, kobber, nikkel og molybdæn

Det vil føre for vidt i denne fremstilling at gennemgå de enkelte næringsstoffers betydning for planterne og hvorledes planterne optager dem, men nogle få kommentarer skal knyttes til enkelte næringsstoffer.

Kvælstof

Kvælstof (Nitrogen) er et af de vigtigste næringsstoffer, som vi bruger til at styre og fremme væksten. Er der overskud af kvælstof vil det kunne give en for frodig vækst og bløde bær, mens et underskud giver svag vækst og lyse planter. Vi forsyner planterne med kvælstof på to former. Som nitrat og ammonium. I den vegetative fase vil gødningsplanen typisk indeholde begge former med en overvægt af nitrat, mens vi ikke ønsker ammonium i gødningsplanen under bærdannelsen og modningen.

Calcium

Calcium hjælper til med at få cellerne til at hænge sammen og har dermed betydning for plantevævets stabilitet. En stabil calciumforsyning er især vigtig til vækstpunkter og bærrerne, da en mangel kan medføre dårlig udvikling af bladene og dårligere bærkvalitet.

Ofte ser man brune bladspidser i jordbær på nye blade, som kommer frem. Det kaldes tipburn og skyldes, at der har været en lokal calciummangel, men når man ser symptomerne, så er calciummanglen som oftest overstået og fandt sted for måske en uge siden. Tipburn kan opstå under forskellige omstændigheder.

Calcium transporteres fra rødderne og op i planten med vandstrømmen og flyttes hermed til de dele af planten, hvor vandet fordampes. Disse dele mangler sjældent calcium. Der fordampes til gengæld relativt lidt vand fra skudspidsen og bær, og derfor kan der her hurtigt opstå calciummangel, da disse plantedele behøver en del calcium. En måde at sikre at disse dele får en god forsyning er ved at sikre sig, at der er et godt rodtryk om natten.

Planten kan transportere vand op på to måder. Den, som er vigtigst skyldes, at fordampning fra bladene "suger" vand op gennem planten, men en anden måde er rodtrykket. Det er især vigtigt i perioder med ringe fordampning f.eks. om natten. Her kan planten optage vand i rødderne og "pumpe" det op i planten med et tryk, som, når der er vand nok, medføre de vanddråber man ser på bladhjørnerne om morgenen. Herved pumpes calcium ind i vækstpunkter og bær. Man ønsker, at der er et godt rodtryk alle nætter.

Et godt rodtryk sikres ved:

- at der er tilstrækkelig vand i substratet om natten
- at luftfugtigheden er høj (vær opmærksom på at høj luftfugtighed og varme fremmer svampe)
- at koncentrationen af gødning i substrat/gødevand ikke er for høj

Kalium

Kalium er vigtig i mange sammenhænge, men en vigtig funktion er, at kalium er med til at holde saftspændingen i planten og spiller en stor rolle i åbningen og lukningen af spalteaåbningerne i bladene, der er helt nødvendige for, at fotosyntesen fungerer ordentlig. Jordbær som mangler kalium vil også få tendens til bløde bær, derfor er en tilstrækkelig kaliumforsyning vigtig i plukkeperioden.

Gødningstyper

Den gødningsplan, som rådgiveren eller gødningsfirmaet kommer med, bør tage højde for de fleste udfordringer, så der ikke bliver alvorlige næringsstofmangler eller -overskud. En gødningsplan kan sammensættes på mange måder. Der er så at sige flere veje til Rom, så længe planternes behov opfyldes.

Alle gødningerne, som skal bruges, skal være specielt tilpasset drypvanding. Man kan altså ikke bruge typiske markgødninger til drypvanding. Gødningerne skal være 100 % vandopløselige.

For næsten alt råvand i Danmark vil der skulle tilsættes noget syre for at justere pH til det optimale interval for optag af gødning. Så gødningsplanen vil ofte indeholde noget salpetersyre.

Gødningsplanen vil også stort set altid indeholde kalksalpeter, som forsyner planterne med nitratkvælstof og calcium. Andre makronæringsstoffer kommer ofte fra enten en form for NPK-gødning, som man kender det fra det almindelige landbrug, eller enkeltgødninger, som hver bidrager med et eller to næringsstoffer. Kendte NPK-mærker er: Pioner basis, Kristalon Indigo, Kristalon brown oma. Bruger man enkeltgødninger, vil man ofte skulle købe, magnesiumsulfat, monokaliumfosfat eller f.eks. kalisalpeter.

Mikronæringsstofferne kan på lignende vis gives til planterne enten gennem en allerede blandet mix af mikronæringsstoffer f.eks. PionerJordbærmikro eller gennem selv at afveje og blande 5-6 forskellige stoffer med hver sit mikronæringsstof.

De to tilgange med enten forblandede gødninger eller enkeltstoffer har hver deres fordele. Bruger man NPK-gødninger og en mikronæringsmix, bliver det et kompromis, hvor der er lidt for meget eller for lidt af nogle næringsstoffer, til gengæld er risikoen for at blande forkert lille. Omvendt kan man tilpasse sin gødningsplan helt præcist til sorter, substrat osv. ved at blande selv. Til gengæld kan det gå galt, hvis man bytter rundt på ingredienser. Derudover kan der også være forskel på gødningsstofferne tilgængelighed alt efter, hvordan det er formuleret.

Vanding

At styre vandingen er en af de store udfordringer i substratproduktionen. For meget eller for lidt vand koster begge dele udbytte.

Er der for lidt vand, får planten ikke det vand, som kræves for at den kan holde spalteaåbningerne(stomata) åbne. Disse benytter planten til at udveksle kuldioxid og ilt og lukkes disse stopper fotosyntesen og planten vokser/producerer mindre. Derfor er det vigtig, at planten har nok vand.

Får planten for meget vand, så bliver der iltfattig rundt om rødderne og disse vil drukne og dø. Et fugtigt rod miljø gavner også en række rodsygdomme. Begge dele også noget, som reducerer plantens vækst og produktion.

En anden faktor, som komplicerer styringen af vandingen, er, at vejret i Danmark er meget variabelt. Den ene sommerdag kan der være 28°C i skyggen, høj sol og let til frisk vind og den næste 15°C og regn, noget som vil reducere vandingsbehovet med markant fra den ene dag til den næste.

Overordnede vandingsregler er flg.:

- Første vanding 1-2 timer efter solopgang og den sidste vanding 1-3 timer inden solnedgang.
- Potterne skal blive lidt tørrere i løbet af natten. Det er kun i særlige tilfælde, at der vandes om natten.
- Der bør næsten altid være noget dræn efter vandingerne med mest dræn midt på dagen. Undtaget fra reglen er fra dagens første og specielt sidste vanding!
- Der vandes lidt og ofte.
- De allerfleste vandinger sker mellem kl. 10-16. Det kan i ekstreme tilfælde være 2-(3) gange i timen.

Selve styringen kan ske mere eller mindre automatisk.

At styre vandingen manuelt, vil for de fleste være urealistisk og medføre glemte vandinger, fordi der i varme sommerperioder skal vandes så ofte.

Mange nye substratdyrkere begynder med en timer, som vander på forudprogrammerede tidspunkter. Isoleret set fungerer timervanding godt, men den store udfordring kommer i en periode, hvor vejret er skiftende. Her skal timeren nyindstilles hver dag alt efter, hvor mange vandinger man tror, der er behov for, eller man skal lave en række ekstra manuelle vandinger, hvor vandingen aktivt slås til ved at sætte en vanding i gang.

Der findes mere avancerede vandingsstyringssystemer, som baserer sig på klimadata, som indstråling, vandindhold i substratet osv. Disse justerer sig selv afhængigt af dages vejrudvikling og arbejdet består mest i at kontrollere, at det er i overensstemmelse med virkeligheden, samt at tjekke om forholdene er ens over hele arealet.

Et eksempel på, hvornår der skal vandes på dagen?

Antal vandinger	Forslag til klokkeslæt
1	11
2	10 og 13
4	9, 11, 13, 15
8	8, 10, 11.30, 13, 14, 15, 16, 17.30, 19.30

Og så fremdeles.

Dræn og drænprocent

Det er vigtigt at holde øje med om, og hvor meget dræn der kommer.

Der er flere grunde til, at man ønsker dræn, nedenfor er nævnt nogle.

1. En grund er, at der ikke nødvendigvis kommer lige meget vand ud af alle dryp i hele anlægget.
2. Der er ikke nødvendigvis lige stort forbrug i alle trug/sække eller områder i tunnelen. Mangler der f.eks. en plante i et trug/sæk vil forbruget være mindre her. I midten af tunnelen er der varmere og derfor er planternes udvikling længere fremme, fordampningen og dermed vandingsbehovet større, og vandes der ikke lidt for meget i gennemsnit, vil planterne i tunnelens midte blive tørre med tiden.
3. Der sker også fordampning fra substratet og bliver der ikke tilført mere vand end at det lige rækker til planten, men ikke til dræn, vil der med tiden ophobes salte(gødning) i substratet, som hæver ledningstallet og begrænser væksten. Med tilstrækkeligt dræn vaskes disse salte ud.

Hvornår skal der være dræn?

På dage med adskillige vandinger skal der normalt ikke være dræn i dagens første og sidste vanding. Derefter skal drænprocenten være stigende indtil det tidspunkt på dagen, hvor fordampningen er størst og derefter aftage igen i løbet af den sene eftermiddag og aften, indtil der ikke er dræn i sidste vanding.

Af hensyn til rodsundheden og ilttilgængelighed bør substratet ikke være for vådt om natten, derfor ønsker man ikke dræn efter sidste vanding. Er der dræn ved første vanding om morgenen, skal man overveje, om der blev vandet for meget dagen før og/eller om dagens første vanding skete for tidligt.

Som gennemsnit over dagen er der nogle drænprocenter, man bør opnå. Disse er forskellige alt efter planternes udvikling, substrat og årstid og skal kun betragtes som tommelfingerregler. I en kølig og våd periode, bør der kun være lidt eller ingen dræn.

Udviklingstrin	Tilstræbt drænprocent
Efter plantning	0-5 %
2-4 uger efter plantning	5-10 %
Begyndende blomstring	5-15 %
Bærdannelse	10-20 %
Høstperiode	20-35 %

Drænprocenten bør kontrolleres. Dette gøres ved at samle drænvandet op fra minimum 2-3 sække/trug på et repræsentativt sted eller f.eks. en hel række planter i en tunnel. Samler man op fra enkelte sække/trug er det vigtig, at man ikke hæver planterne for at stille dem i et opsamlingskar, fordi det kan påvirke fordampningen (planterne hæves op i fri luft=større fordampning).

Ligeledes bør det kontrolleres, hvor meget vand som vandingsanlægget giver ved at samle vand op fra nogle dryp.

Ventilering

En opgave, som tager megen tid og opmærksomhed, så fremt den skal gøres perfekt og manuelt er udluftning/klimastyring.

Klimastyringen har som mål at holde en så optimal temperatur og fugtighed som muligt. Disse to forhold modarbejder sommetider hinanden. I sommerhalvåret vil solens indstråling være så stærk, at en lukket tunnel bliver for varm for planterne, så der skal luftes, for at nedbringe temperaturen. En anden ulempe ved en helt lukket tunnel er, at fugtigheden bliver høj. Høj luftfugtighed nedsætter dels fordampningen, så planten ikke optager vand og dermed heller ikke gødning til at bruge i sin hurtige vækst, og dels så drager en række svampe f.eks. gråskimmel nytte af høj luftfugtighed.

Derfor forsøger man at opnå en balance mellem ønsket vækst, lufttemperaturen og luftfugtigheden. På generel basis ønsker man ikke en temperatur i skyggen, som er over 27°C mere end et par timer om dagen i fasen op til blomstring og fra blomstring ønsker man at holde temperaturen under 25°C. Luftfugtigheden ønsker man i dagtimerne at holde omkring de 70% relativ luftfugtighed. Alle bør anskaffe sig termometer og luftfugtighedsmåler til tunnelen. Husk at sætte termometeret i skyggen. Ideelt anvendes udstyr, som registrerer udviklingen hen over dagen, så man kan drage erfaringer om udluftningen var tilstrækkelig.

- Om foråret sker udluftningen først ved at åbne i enderne af tunnelen i læsiden, når det bliver for varmt eller fugtig luft skal lukkes ud om morgenen.
- Når dette ikke længere er tilstrækkelig til at holde temperaturen nede, åbnes der flere steder i siderne, hvor plasten trækkes op i læsiden i dagtimerne kombineret med, at tunnelenderne er åbne.
- I godt sommervejr og under plukningen åbnes der i hele siden samt enderne for at sikre at temperaturen holdes nede, så bærkvaliteten opretholdes. Undgå for meget blæst i tunnelen.
- I sensommeren og efteråret er luftfugtigheden ofte høj og der bør luftes meget
- Selv i kølige perioder, hvor man ønske at holde tunnelen lukket for at holde den så varm som muligt, bør der luftes om morgenen for at lukke den fugtige natteluft ud.

Skal denne klimastyring udføres perfekt og manuelt, vil den tage lang tid, så derfor bestemmer mange sig ud fra erfaring og vejrudsigten om morgenen for, hvor meget der skal luftes den dag, med risiko for at det enten er for koldt længe eller for varmt i en periode.

Til hjælp for at optimere klimastyringen kan det anbefales at investere i elektriske døre, gerne døre som kan styres med mobilen og evt. ditto udluftning i siderne. Det gør udluftningen enklere at udføre især hvis målet med tunnelerne er tidlig høst.

Forebyggelse af sygdomme og skadedyr

Der er mange grunde til at gå fra friland til tunnel, en af dem er, at nogle sygdoms- og skadedyrsproblematikker bliver enklere og muligheden for at benytte nytteorganismer bliver større. Et par skadegørere drager nytte af at komme ind i et varmere og til tider tørrere miljø. Jordbærmeldug og spindemider. Disse to vil man skulle forberede sig på at bekæmpe mere aktivt.

I det følgende forsøges ikke at give en fyldestgørende beskrivelse af sygdomme og skadedyr eller deres bekæmpelse. **Evt. pesticider som nævnes, var godkendte på vejledningens tilblivelsestidspunkt. Undersøg altid om de fortsat er godkendt!**

Gode steder at finde mere info er på netsteder som www.middeldatabasen.dk, www.plante-doktor.dk og www.plantevernleksikonet.no.

I dyrkningssystemer, hvor trug/sække ligger på jorden/hævede jordbede, kan man lovligt benytte de samme midler, som er tilladt til alm. frilandsproduktion.

Dyrker man på tabletop, kræver det, at midlerne er godkendt til denne produktionsform.

De her nævnte midler, er ikke alle midler, som kan benyttes i alle systemer. Benyt middeldatabasen eller Håndbog for frugt- og bæravlere.

Meldug

Jordbærmeldug er den vigtigste sygdom i tunneldyrkede jordbær. Det er en sygdom, som også findes på friland, men som optræder hyppigere og alvorligere i tunnel, fordi den drager nytte af det tørrere klima og den lavere UV-indstråling under plasten. Sygdommen er især et problem i remonterende jordbær pga. den lange vækstsæson, samt begrænsede muligheder for bekæmpelse i plukkeperioden. Bemærk, at der er sortsforskelle mht. modtagelighed. Se link for nærmere beskrivelse og fotos.

Forebyggelse og bekæmpelse:

Meldug kan forebygges med fysiske metoder.

- En ny metode, som er meget effektiv, er belysning med UVc-lys om natten. Robotter kører med regelmæssige mellemrum rundt i tunnelerne om natten og belyser planterne med UVc-lys. Metoden er desværre relativ dyr og ikke økonomisk forsvarlig for små tunnelproduktioner.
- Overbrusning med akkurat så meget vand, at bladene bliver fugtige 2-4 gange midt på dagen i bladvækst, blomstrings- og bærdannelsesperioden begrænser meldugangreb betragteligt og har en sideeffekt på kontrol af spindemider. Metoden er et tveægget sværd. Overdrives overbrusningen, så planterne ikke tørre ordentlig op mellem overbrusningerne, vil man få gråskimmel. Metoden kan kun bruges i forår/forsommer og ikke senere på året.

I junibærere til tidlig produktion kan man ofte kontrollere meldug med 2-3 behandlinger med fungicider, så som [Kumulus S](#) (ikke tilladt under blomstring), [Candit](#) eller andre i perioden fra begyndende bladvækst til begyndende plukning.

I remonterende sorter er vækstperioden meget længere 7-8 måneder mod 3,5-4 måneder! Og der plukkes bær i over halvdelen af denne periode. Dette giver udfordringer. I perioden frem til

begyndende plukning og i en evt. pause mellem første og anden bæring kan man på både lavbede og tabletop benytte midler som [Kumulus S](#) (ikke under blomstring), [Candit](#) eller [Flexity](#). Når først plukningen er påbegyndt er det kun midler som [Serenade ASO](#), [Taegro](#) og [Armicarb](#) som kan anvendes. Ofte bruges de på næsten ugentlig basis.

Gråskimmel

[Gråskimmel](#) er et langt mindre problem i tunneler end på friland. Gråskimmel kan forekomme både på selve planten, navnlig i kronen, men kendes især som mugne bær. I tunneldyrkning forekommer gråskimmel især, når bærrerne ligger ovenpå substratet i trug eller i perioder, hvor det er vanskeligt at styre luftfugtigheden. Typisk i lune regnfulde perioder eller sidst på sæsonen i remonterende jordbær. Har man problemer udenfor denne vejrtype, er det tegn på utilstrækkelig klimastyring. Se link for nærmere beskrivelse af sygdommen.

Forebyggelse sker primært gennem at lufte godt, så blomster og blade er tørre om dagen. Luftfugtighed over 90 % og temperaturer rundt på knap 18°C (6-26°C) er ideelle for svampen. Specielt optørring om morgenen er vigtig at gennemføre. Ligeledes bortplukkes angrebne bær, så de ikke smitter nabobær.

Forebyggelse med kemiske fungicider kan benyttes forebyggende under blomstringen i junibær, samt under blomstring og evt. mellem to flush i remonterende jordbær. Midler som [Switch 62,5 WG](#), [Teldor WG 50](#) kan benyttes i tabletop produktionen, mens man på lavbede også kan benytte [Signum WG](#), [Geoxe 50 WG](#).

Når der plukkes i remonterende jordbær, er forebyggelsen begrænset til mikrobiologiske midler som [Lalstop G46 WG](#), [Prestop WP](#), [Serenade ASO](#) og [Taegro](#).

Rodsygdomme

Når der dyrkes i substrat, bør man kunne undgå de fleste rodsygdomme, som ofte kommer fra dårligt sædskifte. Dog kan der forsat være sygdomme med planterne, og hvis ikke sække eller trug er korrekt placeret kan der ske smitte fra jord/mypexoverfladen og op til planterne i truget/sækken. Derfor skal sække/trug stå hævet over jordoverfladen, så der er luft mellem dræneringshullerne og underlaget. På den måde vil rødderne ikke vokse ud af drænhullerne og kunne smittes fra jorden eller lign.

Planterne kan i enkle tilfælde have forskellige sygdomme med fra producenten. Sygdomme som rødmarv, stængelbasisråd, sort rodråd, *Fusarium* sp. oma. Det vigtigste er at sørge for korrekt vanding, så substratet ikke er for vådt.

Spindemider

[Væksthusspindemiden](#) vil man stifte bekendtskab med i tunneldyrkede jordbær, især remonterende jordbær. Spindemider ynder et tørt og varmt klima og kan under disse forhold opformeres hurtigt. De kan overvinde på ukrudsplanter i og ved tunnelen eller komme med planterne. Se link for mere info vedr. levevis.

Det er vigtigt at opdage spindemiderne i tide, så jævnlig kontrol af ældre blades bagside gennemføres med få dages mellemrum i sæsonen. Hvis man har besluttet sig for at forsøge sig med en biologisk bekæmpelse, benytter man rovmider, som udsættes alt efter behov. Der findes rovmidearter, som

lever af både pollen, spindemider m.m., de vil normalt kunne udsættes omkring begyndende blomstring, og så er der spinderovmiden (*Phytoseiulus persimilis*), som kun lever af spindemider, så de vil dø, hvis der ikke er nogle spindemider til stede. Så strategien afhænger af angrebsgrad, tidspunkt på året og population.

Hvis man vælger en kemisk strategi, har man kun muligheden for at kombinere midemidlet Nissorun 250 SC med fysisk virkende midler som Siltac, SB Plantinvigorator eller lignende. Her bør en nøje overvågning kombineres med regelmæssige sprøjtninger, såfremt der er spindemider at se. Sprøjteteknikken skal være god, når man benytter fysisk virkende midler.

Bladlus

I modsætning til friland kan lus blive et problem i jordbær dyrket i tunnel, især i de lange kulturer. De vil ofte kunne gå lidt ubemærkede hen indtil, der er mange. For at opdage dem bør man både se efter de levende lus, som ofte sidder på bladstængler inde i planten samt deres tomme hvide huder, der ligger under og ved planten.

Også for lus har man muligheder for biologisk bekæmpelse, hvilket primært har sin berettigelse i remonterende jordbær med deres lange vækstsæson. Valg af biologisk bekæmpelse vil oftest afhænge af bladlusarten og man bør oftest igang med den biologiske bekæmpelse når de første bladlus konstateres, da opformering af nyttedyr oftest vil tage nogen tid.

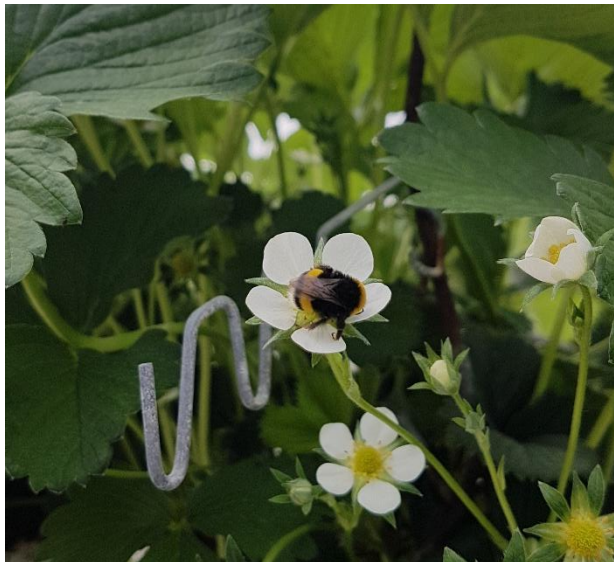
I korterevarende kulturer som junibærere bliver problemet sjældent meget stort, og kan ofte klares med brug af f.eks. Pirimor 500 WG eller nogle af de fysisk virkende midler. Ved dyrkning på lavbedssystemer kan et middel som Lamdex også benyttes, men dette slår også alle nyttedyr ihjel.

Hindbærsnudebiller og tæger

Begge disse skadedyr kan være et problem i tunneler. Hindbærsnudebiller primært hvor der allerede er en etableret bestand på friland. Hindbærsnudebiller vil primært være et problem i remonterende jordbær, da hovedblomstringen i tidlige junibærende jordbær oftest er færdig, når billen kommer frem. Bekæmpelse i remonterende jordbær er vanskelig, da de eneste virksomme midler som f.eks. Lamdex (kun tilladt i lavbedssystemer) vil ødelægge enhver biologisk spindemidebekæmpelse i 2 måneder. Insektnet langs sider og ender kan være en mulighed, men vanskeliggøre en god ventilering, samt færdsel og bestøvning.

Tægerne, især engtæge og treplettet nældetæge er årsag til misformede bær f.eks. knortede bær. Som for hindbærbillen er det primært sene junibærere og remonterende jordbær, som angribes. Bekæmpelse er vanskelig. Som for hindbærbillen er det eneste effektive middel Lamdex kun godkendt i lavbedssystemer og det er ikke godkendt til tæger, og når først det er brugt vil brug af biologisk bekæmpelse mod spindemider være umuliggjort, da Lamdex har en lang negativ effekt på nyttedyrene. I udlandet er der arbejdet med duftstoffer, som skal kunne holde tægerne væk. Evt. kombineret med insektnet har dette måske perspektiver på sigt om at holde tægerne væk fra tunnelerne.

Bestøvning



Humblebier er at foretrække fremfor honningbier, når der er tale om indendørs produktion.

Jordbær er selvfertile, men pollenet skal flyttes fra pollenbærerne til griflerne. Dette sker dels ved vindens og dermed planternes bevægelser i naturen, men også ved, at bestøvere flytter rundt på pollenet i deres søgen efter nektar og pollen. Flere forsøg har gennem tiden vist, at det er vigtigt med en god bestøvning for jordbærrets kvalitet. Er der en utilstrækkelig bestøvning bliver jordbærret mindre og ofte uregelmæssig, men også de indre kvaliteter kan påvirkes.

Er der for mange bier kan der ske overbestøvning, fordi blomsterne besøges af for mange bier. Det ødelægger blomsternes grifler. Dette bør undgås.

Ved jordbærdyrkning i tunneler sikres bestøvningen sædvanligvis ved at købe humlebistader som sættes i tunnelerne. Humlebistaderne købes

normalt som et enkelt- eller tripelstade og hver familie består af en dronning og 75-150 arbejdere. Antallet kan variere fra producent til producent. Der følger en brugsvejledning med stadet. Der benyttes typisk 1 stade pr 800-1000 m² i jordbær.

Staderne stilles, så de er beskyttede mod stærk direkte sol. Er der grævlinger i området kan det være en ide at beskytte dem, da grævlinger kan finde på at ødelægge staderne. Modtages humlebieerne før der er blomster skal de fodres med pollen/sukervand. Ved behandling med bifarlige produkter lukkes staderne aftenen inden, så bierne ikke bliver dræbt. Undersøg hvornår bierne igen kan lukkes ud.

Man kan forvente at familierne holder i 6-8 uger.

Humblebier har den fordel i forhold til honningbier, at de arbejder ved en lavere temperatur.

Honningbier egner sig i det hele taget dårligt til brug i tunnel, da de ikke kan orientere sig under plasten, fordi plasten bortfiltrere noget af den UV-stråling de bruger til at orientere sig ved.

Afrunding

Med denne vejledning håber vi at have givet en god indføring i hvad en jordbærproduktion i substrat indebærer og have givet nogle svar på en række af de spørgsmål som man som nybegynder ofte står med inden og mens man er ved at etablere sig.

Det er planen at denne vejledning skal udvikle sig løbende som vi får bedre billeder og ny inspiration til nye kapitler.

Har man spørgsmål er man altid velkommen til at kontakte Hortiadvices jordbærrådgivere Nauja L. Jensen og Dan H. Christensen.

Der findes også lignende vejledninger på andre sprog. Der findes både en svensk og en norsk som begge er anbefalelsesværdige.

Dan Haunstrup Christensen og Nauja Lisa Jensen