

## (BIO)SOLARISATION: PRAKTISK INFORMATION



Dette faktaark indeholder supplerende information til Best4Soil videoen om (Bio)Solarisation: Praktisk information.  
<https://best4soil.eu/videos/14/dn>

### INDLEDNING

Solarisation er en metode til jorddesinfektion som udføres ved tildækning af fugtet jord med en transparent plastikfilm i 4-6 uger på den tid af året hvor der er den største solindstråling og højeste temperaturer. Solarisation øger jordtemperaturerne og dette ændrer den mikrobielle sammensætning, men også kemiske og fysiske egenskaber i jorden ændres. Det er en metode som bruges i væksthuse i de sydeuropæiske lande, med det mål at 'forbedre' jordens sundhed for den næste afgrøde, og på samme tid reducere niveauet af skadelige jordbårne skadevoldere.

### HVORNÅR SKAL SOLARISATION AF JORDEN UDFØRES?

Solarisation udføres når tilstedeværelsen af skadevoldere i jorden potentielt kan begrænse rentabiliteten af den efterfølgende afgrøde. Disse skadevoldere inkluderer svampe, nematoder, bakterier, insekter og ukrudt. Derudover kan monokultur føre til 'jordtræthed', så solarisation kan hjælpe med at reetablere jordens sundhed og genvinde jordens frugtbarhed. Metoden er dyr, set fra en økonomisk vinkel vil den ofte kun være egnet i intensive dyrkningssystemer.

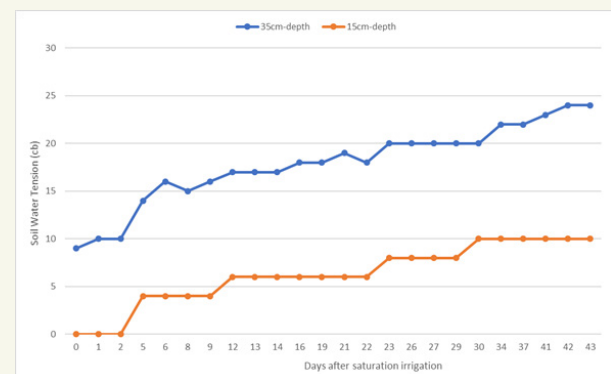
### TRIN I EN GOD SOLARISATION

Effekten af jordsolarisation bestemmes af de lokale forhold, men de generelle trin for at opnå en god solarisation, som forklaret i Best4Soil videoen links (<https://best4soil.eu/videos/14/dn>, <https://best4soil.eu/videos/15/dn>) er de samme alle steder. Jo længere tid solarisationen varer, jo bedre er de forventede resultater. Det anbefales at lade solarisation vare i **mindst 4 uger, og 6 uger er bedre**. Den foretrukne periode at udføre solarisation løber fra 15. juni til 1. september ved Middelhavets breddegrader.

**Tilstrækkelig opfugtning** af jorden er nødvendig. At jorden vandes op til tæt på vandmætning før og/eller efter anvendelsen af film sikrer en god varmetransport til alle dele af jorden. Jordens vandmætning kan sikres ved tensiometermåling mellem 0-10 cb (Billede1). Flere tensiometre i forskellige dybder kan hjælpe med at undgå ujævn fugtighed ned gennem jorden, samt udvaskning af næringsstoffer (Billede 2).



Billede 1: Tensiometre til at måle jordfugtigheden under solarisation. Den til venstre er placeret i 15 centimeters dybde, og den højre i 35 centimeters dybde.

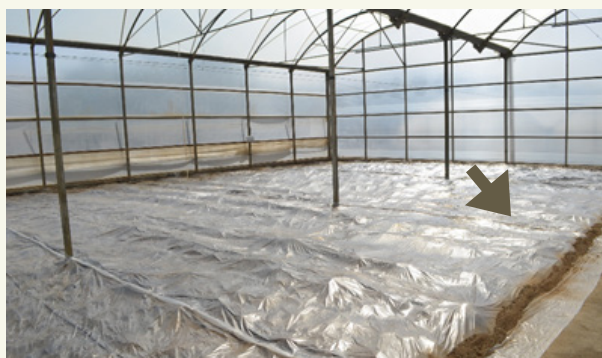


Billede 2: Udvikling i jordvand tension i to jorddybder under solarisation.

En **gennemsigtig film** bruges til at lade solstrålerne trænge ned i jorden, og opvarme vandet i den mættede jord. Polyethylen er det mest almindelige materiale brugt til film, med en tykkelse mellem 0.25-0.325 mikrometer. Nogle film til solarisation indeholder lag med specifikke produkter til at undgå gennemtrængning eller reducere kondens, for at forbedre effekten af solarisationsbehandlingen.

**En høj lufttæthed er nødvendig** for at undgå tab af opvarmet luft fra jorden. For at opnå dette, er hjørnerne af filmen dækket med jord når det anvendes (Billede 3). Hvis det er muligt, så kan filmen overlappes og samles godt.

Brug af hæfteklammer efter udrulning af to stykker film er en god og enkel teknik til at gøre det (Billede 4). I drivhuse med stolper kan forseglingsstape hjælpe med at fastgøre filmen på stolpen.



Billede 3: Efter at have fordelt filmen, dækkes hjørnerne med jord eller andre materialer, for at undgå tab af opvarmet luft.



Billede 4: Forsegling af film kan laves med hæfteklammer.

**Skyggegardiner** i væksthuse reducerer lysindtrængning på jorden, så de skal ruller tilbage eller fjernes. Også den hvide maling som giver skygge i væksthuset skal vaskes af før solarisation.

De fleste jordbårne patogener bliver inaktiveret af varme, når de bliver udsat for 30 minutter med temperaturer mellem 45-55 °C (tabel 1). Disse temperaturer er nemme at nå i 15 centimeters dybde i godt solariserede jorde.

### TABEL 1: TERMISK INAKTIVERING AF ADSKILLIGE JORDBÅRNE PATOGENER.

Tilpasset efter Jarvis R. J. (1997). Managing Diseases in Greenhouse Crops, APS press, USA.

Patogen	Temperatur (°C)	Anvendt tid (min)
<i>Botrytis cinerea</i>	55	15
<i>Cylindrocarpon destructans</i>	50	30
<i>Fusarium oxysporum</i>	57	30
<i>Phialophora cinerescens</i>	50	30
<i>Phytophthora cryptogea</i>	50	30
<i>Pythium</i> sp.	53	30
<i>Rhizoctonia solani</i>	53	30
<i>Sclerotinia sclerotium</i>	50	5
<i>Verticillium dahliae</i>	58	30
<i>Heterodera marioni</i>	48	15
<i>Meloidogyne incognita</i>	48	10
<i>Pratylenchus penetrans</i>	49	10

Tilsætningen af frisk organisk materiale til jord før solarisation kaldes biosolarisation. Denne praksis kan øge effekten af solarisation da indarbejdelse af organisk materiale forbedrer jordens sundhed samt mængde og diversitet af ikke-patogene mikroorganismer i jorden.

Indarbejdelsen af organisk stof (C/N andel på 8 – 20) i kombination med rigeligt vand starter en hurtig nedbrydning som producerer bioaktive stoffer (ammonium, polyphenoler, fede syrer, ...) i 2-3 dage. På samme tid stimuleres aerobe mikroorganismer som forbruger ilt, og sætter gang i et skifte i jordens mikrobielle sammensætning til anaerobe mikroorganismer.

Når jorden er dækket, og der er rigeligt vand, kommer der ikke ilt til, så er der tre faktorer, ud over den høje temperatur, der påvirker plantepatogener, i første trin: (1) manglen på ilt, (2) forekomst af konkurrence og (3) tilstedeværelsen af giftige forbindelser. Når disse virkninger er sket, så er der et længere andet trin, hvor den mikrobielle andel mindskes, men balancen mellem saprofytiske og patogene mikroorganismer rykker sig til fordel for de saprofytiske.

Som tiden går, falder jordens fugtighedsniveau, og iltindholdet stiger. Der frigives andre biocidmolekyler, når fugtighedsniveauerne falder. Efter dette vil andelen af de saprofytiske mikroorganismer øges og etableres da der er organiskmateriale til stede. Derudover er der også mulighed for kolonisering af omkringværende mikroorganismer. Niche og ressourcebegrænsning af jordens mikrobiologi vil forekomme, og konkurrence og fungistase\* observeres.

\* Fungistase: begrænsning af svampenes evne til at vokse eller spire.

