

Til Landbrugsstyrelsen

Følgebreve

Dato 26. oktober 2020

Journal 2020-0155805

Levering på bestillingen "Afgørder hvor sædskifte er nødvendigt af hensyn til sygdomme, skadedyr og andre organismer"

Landbrugsstyrelsen har i en bestilling sendt den 3. september 2020, bedt DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug – om at redegøre for, hvilke danske afgrøder det vil blive nødvendige at pålægge et krav om sædskifte af hensyn til at mindske alvorlige sygdomme, skadedyr (herunder nematoder) eller andre organismer i afgrøden.

Denne besvarelse er en revidering af den oprindelige besvarelse indsendt den 13.10.2020. Revideringen består i at antallet af frie år med afgrøder af Brassica-slægten, er ændret fra 4 til 5 år, efter Miljøstyrelsen har gjort opmærksom på fejlen.

Besvarelsen i form af vedlagte notat er udarbejdet af seniorforsker Annie Enkegaard, seniorforsker Mette Vestergård Madsen, seniorforsker Lise Nistrup Jørgensen og forsøgsleder Peter Hartvig, fra Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet. Professor Per Kudsk, fra samme institut, har været fagfællebedømmer, og notatet er revideret i lyset af hans kommentarer.

Besvarelsen er udarbejdet som led i "Rammeaftale om forskningsbaseret myndighedsbetjening mellem Miljø- og Fødevareministeriet og Aarhus Universitet" under ID 8.04 i "Ydelsesaftale Planteproduktion 2020-2023".

Venlig hilsen

Stine Mangaard Sarraf
Specialkonsulent, kvalitetssikrer for DCA-centerenheden



Afgrøder hvor sædskifte er nødvendigt af hensyn til sygdomme, skadedyr og andre organismer

Af seniorforsker Annie Enkegaard, seniorforsker Mette Vestergård Madsen, seniorforsker Lise Nistrup Jørgensen og forsøgsleder Peter Hartvig, Institut for Agroøkologi, Aarhus Universitet

Fagfællebedømt af professor Per Kudsk, Institut for Agroøkologi, AU

Baggrund

Landbrugsstyrelsen (LBST) har i en bestilling modtaget af DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, den 3. september 2020, i forbindelse med den kommende landbrugsreform, bedt om en udtømmende liste over, hvilke afgrøder fra LBST's afgrødeliste (over frilandafgrøder i omdrift; vedlagt bestillingen) det vil blive nødvendigt at pålægge et krav om sædskifte af hensyn til at mindske alvorlige sygdomme, skadedyr og andre organismer i afgrøden. Det er i bestillingen præciseret, at ukrudt ikke skal være en del af skadevolderebegrebet i besvarelsen. Hvor sædskifte findes nødvendigt, beder LBST om, at AU redegør for hvorfor. AU er ligeledes bedt om at vurdere, hvorvidt efterafgrøder eller andre mellemafgrøder kan være tilstrækkelige til at sikre sygdoms-/skadedyrssa-nering for de hovedafgrøder, hvor AU har vurderet, at det er nødvendigt at have et sædskifte.

Generelt om sædskifte

Landmandens valg af afgrøder og sædskifter hænger nøje sammen med hvilken type bedrift, der er tale om, samt hvilke muligheder der er for at afsætte afgrøderne. Traditionelt adskiller kvægbrugs-sædskifter sig væsentligt fra mere planteavlsbaserede bedrifter. Valg af specifikke afgrøder afhænger desuden af gårdens specifikke jordtype, muligheder for vanding samt muligheder for afsætning til lokale fabrikker eller afsætningsmuligheder for specialafgrøder.

Traditionelt har det været anbefalet af have flere års afstand i sædskiftet mellem afgrøder som bl.a. kartofler, raps og sukkerroer. Baggrunden for anbefalingerne er at forebygge og reducere de problemer med sygdomme og skadedyr, som hyppig dyrkning af samme afgrøde kan medføre. Anbefalingerne hænger dog i visse tilfælde også sammen med forskellige sædskiftebetingede ukrudtsproblemer. Typisk har det været anbefalet at have 4-5 frie år imellem specifikke afgrøder. I visse regioner, på visse gårde og på visse jordtyper har man dog gode erfaringer med hyppigere dyrkning af også disse afgrøder, bl.a. ved at inkludere elementer som mere intensiv kalkning, anvendelse af resistente sorter, specifikke jordbehandlinger, tidlig høst, m.m. Der er således gode eksempler på, at tidligt høstede afgrøder som kartofler og gulerødder kan være hyppigere i sædskiftet uden at generere problemer sammenlignet med afgrøder, der strækker sig over en lang vækstsæson.

Eksempler på sædskifter

Kvægbrug - sandjord: majs, vårbyg m. udlæg, kløvergræs, kløvergræs, majs, ...

Planteavl - lerjord: sukkerroer, byg, hvede, hvede, frøgræs, sukkerroer, ...

Planteavl - lerjord: vinterraps, hvede, hvede, byg, frøgræs, frøgræs, vinterraps, ...

Planteavl - sandjord: kartofler, byg, byg, græs, græs, kartofler, ...

Specialproduktion: kål, byg, hvede, hvede, kål, ...

Afgrænsning af besvarelsen

Skadevolderne

Besvarelsen forholder sig til nødvendigheden af et sædskifte i en given afgrøde for at mindske problemer med alvorlige skadevoldere i en situation, hvor der det følgende år dyrkes i) samme afgrøde eller ii) en anden nærmere specificeret afgrøde(gruppe) enten inden for eller uden for samme plantefamilie som afgrøden.

En alvorlig skadevolder er i denne besvarelse en skadevolder, der er generelt udbredt og hyppigt forekommende i Danmark og som medfører tabsvoldende angreb – og som samtidig ikke kan håndteres uden sædskifte, dvs. ved brug af de almindelige dyrkningsmæssige foranstaltninger som for nuværende er tilgængelige, f.eks. brug af kemiske midler, dyrkning af resistente sorter o. lign. Der er ikke i besvarelsen taget stilling til evt. fremtidige ændringer i sammensætningen af danske skadevoldere eller i disses forekomst og hyppighed.

Besvarelsens anbefalinger for sædskifte ses som værende relevante for både konventionel og økologisk produktion. Konventionelle produktioner har dog flere muligheder for at mindske problemerne med skadegørere ved anvendelse af f.eks. insekticider eller fungicider.

Afgrøderne

På LBST's medsendte afgrødeliste er der visse afgrøder, som enten endnu ikke dyrkes komercielt i Danmark, eller hvor dyrkningen er begrænset, hvorfor der mangler danske erfaringer med forekomst og alvorlighed af skadevoldere. For visse af disse afgrøder har vi fundet det fagligt forsvarligt at antage, at forekomst og alvorlighed af skadevoldere er som for velkendte afgrøder inden for samme plantefamilie, f.eks. Brassicaceae (korsblomstfamilien); for andre (tabel 1) har det imidlertid ikke været muligt med denne generalisering og derfor ikke været muligt at afgøre, hvorvidt krav om sædskifte bør anbefales.

På LBST's vedlagte afgrødeliste er der desuden flere "blandingsafgrøder" (tabel 2). Da skadevolderkomplekset i disse afgrøde vil variere med de enkeltafgrøder, som indgår i blandingen, har det ikke været muligt at give anbefalinger om sædskifte. Der henvises til besvarelsene for de respektive enkeltafgrøder. Det kan tilføjes, at der ikke er tilstrækkelig viden eller erfaringer til rådighed, som tillader en vurdering af, om der uden sædskifte vil være færre problemer med alvorlige skadevoldere i blandingsafgrøder, end hvis de blandede afgrøder blev dyrket hver for sig.

Tabel 1. Afgrøder på LBST's medsendte afgrødeliste for hvilke der ikke foreligger tilstrækkeligt med viden / erfaring til, at anbefalinger om sædskifte kan angives.

Kode	Afgrøde
25	Sojabønner ^{1,3}
40	Oliehør ¹
41	Spindhør ¹
53	Boghvede ¹
58	Sorghum ¹
122	Kommenfrø ²
123	Valmuefrø ²
161	Cikorierødder ¹
410	Knoldselleri ¹
540	Tomater ¹
579	Tagetes ¹
598	Sorrel ¹
650	Chrysanthemum Garland, frø ²
651	Dildfrø ²
653	Karsefrø ²
654	Rucolafrø ²
660	Persillefrø ²
661	Kørvelfrø ²

Tabel 2. "Blandingsafgrøder" på LBST's medsendte afgrødeliste for hvilke det ikke er muligt at angive anbefalinger om sædskifte. Der henvises til blandingernes enkeltafgrøder.

Kode	Afgrøde
4	Blanding af vårsåede arter
7	Korn + bælgssæd under 50% bælgssæd
17	Blanding af efterårssåede arter
35	Bælgssæd, flerårig blanding ³
36	Bælgssæd, andre typer til modenhed blanding ³
51	Blanding bredbladet afgrøde, frø/kerne
54	Bælgssæd blanding ³
121	Bælgplanter, frø ³
126	Blanding af markfrø til udsæd
162	Blanding, andre industriafgr.
182	Blanding af oliearter
213	Blandkorn, vårsået, helsæd
214	Korn og bælgssæd, helsæd, under 50% bælgssæd
224	Blandkorn, efterårssået helsæd
230	Blanding af vårkorn, grønkorn
234	Korn og bælgssæd, grønkorn, under 50% bælgssæd
235	Blanding af vinterkorn, grønkorn

¹ Der mangler danske erfaringer med forekomst og alvorlighed af skadevoldere.

² Der er normalt ikke problemer med sædskifteskadevoldere i disse afgrøder, men det kan skyldes, at der i praksis rådes til sædskifte for at undgå ukrudtsproblemer fra spildfrø.

³ Besvarelsen indeholder omtale af sædskifte i forhold til efterfølgende afgrøde af planter uden for ærteblomstfamilien.

Besvarelse

Efter- eller mellemafgrøder

Vedrørende muligheden for at unnlade sædskifte i en given afgrøde og erstatte dette med anvendelse af efter- eller mellemafgrøder vurderes det, at effekten af sanerende efter- eller mellemafgrøder på alvorlige skadegørere er utilstrækkelig eller for variabel til at kunne erstatte et hensigtsmæssigt sædskifte. Efter- og mellemafgrøder kan bidrage væsentligt til sanering af en række skadegørere, men f.eks. dårlig etablering og deraf følgende utilstrækkelig opbygning af biomasse af efter- og mellemafgrøder kan kompromittere den ønskede sanerende effekt (Laursen 2017). Udenlandske undersøgelser viser, at nedmuldning af korsblomstrede efterafgrøder og den deraf følgende frigivelse af flygtige isothiocyanater (biofumigering) kan være sanerende over for en række skadegørere, bl.a. nematoder. Danske erfaringer viser dog, at den sanerende effekt ved biofumigering generelt er beskeden og meget variabel, hvilket antageligvis skyldes, at den nedmuldede biomasse og dermed isothiocyanat-frigivelsen er utilstrækkelig (Grevsen 2013). Endvidere er den enzymatiske frigivelse af isothiocyanater temperaturafhængig, og lave jordtemperaturer kan måske forklare, at biofumigering i Danmark ikke er en succes (Vestergård 2019). Visse *Tagetes*-sorter er sanerende for rodsårnematoder (*Pratylenchus* spp.) og rodgallenematoder (*Meloidogyne* spp.) (Hooks et al. 2010). Under danske forhold er dette dog kun bekræftet for *Pratylenchus* spp. i et enkelt forsøg (Grevsen 2013), mens effekten på *Meloidogyne* spp. ikke er undersøgt.

Endvidere kan efter- og mellemafgrøder opformere andre sædskifteskadegørere end de skadegørere, de anvendes mod. Der er således eksempler på, at gul sennep som efterafgrøde opformerer rodfiltsvamp med følgende negativt merudbytte i kartofler (Bødker 2008), mens der i et hollandsk forsøg var tendens til højere tætheder af *Verticillium dahliae* i jorden efter *Tagetes*-behandling (Korthals et al. 2014). Opformering af andre skadegørere kan være problematisk i forhold til øvrige afgrøder i et sædskifte. For eksempel kan sorter af gul sennep og olieræddike med resistens over for roecystenematoder bidrage til at reducere populationer af disse, men da gul sennep og olieræddike opformerer eller vedligeholder kålbrok i et vist omfang (Kelstrup 2018), bør disse efterafgrøder ikke indgå i sædskifter med raps.

Referencer

- Bødker L 2008. Kartofler. I: Pedersen (ed.). Oversigt over Landsforsøgene 2008. Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret, Planteproduktion, Århus. pp. 295-313.
- Grevsen K 2013. Forsøg med brassica og tagetes. Frugt & Grønt Februar, 26-28.
- Hooks CRR, Wang K-H, Ploeg A, McSorley 2010. Using marigold (*Tagetes* spp.) as a cover crop to protect crops from plant-parasitic nematodes. *Applied Soil Ecology* 46, 307-320.
- Kelstrup L 2018. Spildraps er største smitekilde til kålbrok. Mark 23 november 2018. <https://landbrugsavisen.dk/mark/spildraps-er-st%C3%B8rste-smittekilde-til-k%C3%A5lbrok>, tilgået september 2020
- Korthals GW Thoden TC, van den Berg W, Visser JHM 2014. Long-term effects of eight soil health treatments to control plant-parasitic nematodes and *Verticillium dahlia* in agroecosystems. *Applied Soil Ecology* 76, 112-123.
- Laursen K 2017. Efterafgrødens saneringsgrad på roecystenematoder afhænger af biomassen. *Sukkerroe-Nyt* 3, 14-17.
- Vestergård M 2019. Trap crops for *Meloidogyne hapla* management and its integration with supplementary strategies. *Applied Soil Ecology* 1324, 105-110.

Anbefalinger vedr. krav om sædskifte

I teksten nedenfor er afgrøderne på LBST's afgrødeliste grupperet efter overordnet botanisk slægtskab. For hver afgrøde, bortset fra de afgrøder der er nævnt ovenfor, er der med begrundelse og evt. kommentarer anført, om sædskifte anses som nødvendigt for at begrænse alvorlige sygdomme og skadedyr.

Græsfamilien – Poaceae (korn, majs mv.)

Sygdomme

Goldfodsyge (*Gaumannomyces graminis*) vurderes som den største trussel ved dyrkning af f.eks. 2. og 3. års vinterhvede. I praksis rådes ofte til at undgå 2., 3. og 4. års hvede på lettere jorde. Vedvarende hvede er dog ikke umuligt på en række gode jorde, hvor antagonist (bl.a. *Pseudomonas* spp.) kan reducere problemerne med goldfodsyge, således at udbyttet stabiliseres og kan være konkurrencedygtigt med f.eks. vårsædsafgrøder. Goldfodsyge kan også forekomme kraftigt, hvor hvede dyrkes efter bygafgrøder.

Hvede efter majs uden pløjning er en dårlig kombination og bør frarådes, da det øger risikoen for angreb af akksfusarium (*Fusarium* spp.), som kan give problemer med mykotoksiner.

Hvede efter hvede kombineret med reduceret jordbehandling er en problematisk kombination, da hvedebladplet (*Pyrenophora tritici-repentis*) øges, men ved brug af fungicider kan angrebene holdes nede og minimere tabene som følge af angreb.

Der anbefales dog ikke krav om sædskifte inden for kornafgrøderne baseret på risikoen for sygdomme, da landmænd afhængigt af egn og jord generelt har viden om, hvilke rækkefølger som er uproblematisk.

Nematoder

For vårhvede (2), vårhvede brødhvede (6), vårhvede helsæd (211), grønkorn af vårhvede (702), vårspelt (8) og vinterspelt (9) anbefales krav om sædskifte af hensyn til havrecystenematod (*Heterodera avenae*), da der ikke findes hhv. vårhvede- og speltsorter med resistens mod havrecystenematoden. Kravet om sædskifte anbefales at gælde såvel inden for som mellem de nævnte afgrøder.

Selv relativt lave forekomster af havrecystenematoder kan medføre misvækst af rødder og skud og udbyttetab.

Referencer, græsfamilien

- AHDB 2020. Take-all in winter wheat. <https://ahdb.org.uk/take-all>, tilgået september 2020.
- Andersson S 2018. Nematoder som växtskadegörare. Atremi AB, Mjölby, Sverige.
- Bødker L Schulz H, Kristensen K 1990. Influence of cultural practices on incidence of take-all (*Gaeuannomyces graminis* var. *tritici*) in winter wheat and winter rye. Tidsskrift for Planteavl 94, 201-209.
- Jørgensen LN, Hovmøller MS, Hansen JG, Lassen P, Clark B, Bayles R, Rodemann B, Jahn M, Flath K, Goral T, Czembor J, Cheyron P, Maumene C, Pope C, Nielsen GC, Berg G 2014. IPM strategies and their dilemmas including an introduction to www.Eurowheat.org. J. Integr. Agr. 13, 265-281.
- Jørgensen LN, Møller C, Nielsen GC 2002. Impact of different agronomic practices on take-all severity - 20 years ago and the present situation in Denmark. The Take all Forum. Cambridge 17 April 2002.
- Jørgensen LN, Olsen LV 2007. Control of tan spot (*Drechslera tritici-repentis*) using host resistance. Tillage methods and fungicides. Crop Protection 26, 1606-1616.
- Jørgensen LN, Thrane U, Collinge DB, Jørgensen HJL, Jensen JD, Spliid NH, Nielsen GC, Rasmussen PH, Nicolaisen M, Justesen AF, Giese H, Bach IC 2008. *Fusarium* på korn skader planter, husdyr og mennesker. Planteforskning.dk. http://planteforskning.dk/linux117.unoeuro-server.com/wp-content/uploads/2014/05/Fusarium-svampe-pa-korn_ny-version.pdf, tilgået september 2020.

SEGES 2020. Økologisk dyrkningsvejledning for vårhvede. https://www.landbrugsinfo.dk/basis/2/a/0/afgroder_dyrkningsvejledning_oko_varhvede, tilgået september 2020.

Amarantfamilien – Amaranthaceae (roer, beder, spinat, quinoa)

Sygdomme

For sukkerroer til fabrik (160), fodersukkerroer (280), spinat (422) og spinatfrø (124) anbefales krav om sædskifte af hensyn til rodbrandsvampe som bl.a. omfatter *Rhizoctonia*, *Verticillium*, *Fusarium*, *Pythium* m.fl. Specifikt gælder det for rodbrandsvamp (*Aphanomyces cochlioides*) i bederoer, at den kan overleve i jorden i op til omkring 20 år. Kravet om sædskifte anbefales at gælde såvel inden for som mellem de nævnte afgrøder.

For sukkerroer til fabrik (160) og fodersukkerroer (280) gælder specielt, at udover rodbrandsvampe betyder opformering af bladsygdommene *Ramularia* bladplet (*Ramularia beticola*) og *Cercospora* bladplet (*Cercospora beticola*) på planterester ligeledes, at det er uhensigtsmæssigt, hvis disse afgrøder indgår i et sædskifte sammen. Der findes p.t. ikke godkendt bejdsemidler, som med sikkerhed kan bekæmpe svampe i rodbrandkomplekset. I praksis holdes der typisk 3-4 års amarantfrie år i sædskiftet.

I spinatfrø (124) udgør *Verticillium* og *Fusarium* (flere arter) en særlig trussel for udbytte og kvalitet. Udover at kunne forårsage rodbrand, kan svampene angribe større spinatplanters rødder, og ofte ses angrebene forholdsvis sent i vækstsæsonen som nødmodnede planter. Udbyttet af disse planter er betragteligt mindre, men det største problem opstår, hvis også frøene er inficeret ved systemisk vækst af svampene i planten. Stort set alt spinatfrø dyrket i Danmark, sælges i udlandet, men mange lande har strenge kvalitetskrav ved import af frø, hvilket gør, at spinatfrø inficeret med *Verticillium* eller *Fusarium* meget vanskeligt kan eksporteres. Svampene kan overleve i jorden i mange år, og der findes ingen sikre kemiske bekæmpelsesmidler.

Nematoder

Af hensyn til roecystenematoden (*Heterodera schachtii*) anbefales krav om sædskifte for sukkerroer til fabrik (160), fodersukkerroer (280), spinat (422) og spinatfrø (124). Da alle arter af amarantfamilien angribes af og opformerer roecystenematoden, anbefales sædskifte mellem roer og quinoa (52) og rødbede (417), særligt i de egne af landet, hvor roecystenematoden findes udbredt.

Roecystenematoden findes udbredt i de egne af landet, hvor roedyrkning er særligt udbredt. Angrebne rødder ødelægges delvist, og vand- og næringsstofoptagelsen hæmmes derfor. Høje forekomster af roecystenematoder kan medføre betydelig skade på roer og spinat.

Andre skadedyr

For sukkerroer til fabrik (160) og fodersukkerroer (280) anbefales krav om sædskifte af hensyn til runkelroebillen (*Atomaria linearis*), såfremt der ikke er kemiske midler til rådighed.

De voksne runkelroebiller gnaver på småplanters underjordiske dele; skaderne kan medføre deformitet og hæmmet vækst, og billernes gnav danner indgangsveje for sekundære svampeinfektioner. Der er pt. kemiske midler til rådighed.

Referencer, amarantfamilien

Actieplan Aaltjesbeheersing 2010. DLV Plant, PPO-AGV & HLB. <https://edepot.wur.nl/136434>, tilgået september 2020.

EPPO 2020. *Heterodera schachtii*. <https://gd.eppo.int/taxon/HETDSC/hosts>, tilgået september 2020.

- Gallian J, Ocamb CM 2020. Sugar Beet (*Beta vulgaris*) – Cercospora Leaf Spot. <https://pnwhandbooks.org/plantdisease/host-disease/sugar-beet-beta-vulgaris-cercospora-leaf-spot>, tilgået september 2020.
- Hansen AL & Börjesdotter D 2020 Runkelroebiller, Gaucho eller ej. Sukkerroe-Nyt Nr. 1, februar 2020, 9-11. <https://static1.squarespace.com/static/5de90cf8dd3f36311697d699/t/5e4e79d4577a313647977ef7/1582201318290/Sukkerroe-Nyt+nr+1-2020.pdf>, tilgået september 2020.
- Jakobsen JJ, Hansen LM 2000. Roecystenematoder. Grøn Viden - Markbrug 226, 1-4.
- Middeldatabasen 2020. Force 20 CS. <https://middeldatabasen.dk/product.asp?productID=100156>, tilgået september 2020.
- Thach T, Munk L, Hansen L, Jørgensen LN 2013. Disease variation and chemical control of Ramularia leaf spot in sugar beet. *Crop Protection* 51, 68-76.
- Nordic Sugar 2020. Forcebejdset roefrø 2020. <https://www.sukkerroer.nu/cps/rde/xchg/SID-DA915D98-88A1AF6A/agriportal/hs.xsl/14937.htm>, tilgået september 2020.
- Sapkota R, Olesen MH, Deleuran L, Boelt B, Nicolaisen M 2016. Effect of *Verticillium dahlia* soil inoculum levels on spinach seed infection. *Plant Disease*, 100, 1564-1570.
- SEGES 2020. Dyrkningsvejledning for roer. https://www.landbrugsinfo.dk/basis/7/3/4/afgroder_dyrkningsvejledning_roer, tilgået september 2020.
- SEGES 2018. IPM Roer. https://www.landbrugsinfo.dk/-/media/landbrugsinfo/public/3/5/0/ipm_vaerktoejskasse_roer.pdf, tilgået september 2020.
- UK Beetles 2020. *Atomaria linearis* Stephens, 1830. <https://www.ukbeetles.co.uk/atomaria-linearis>, tilgået september 2020.

Hampfamilien – Cannabaceae (hamp)

Det er ikke kendt fra danske forhold, om nogen sygdomme eller skadedyr har en karakter og alvorlighed, som bør bevirke, at der skal sættes restriktioner i sædskiftet.

Syrefamilien – Polygonaceae (boghvede, sorrel)

Det er ikke kendt fra danske forhold, om nogen sygdomme eller skadedyr har en karakter og alvorlighed, som bør bevirke, at der skal sættes restriktioner i sædskiftet.

Valmuefamilien – Papaveraceae (valmue)

Det er ikke kendt fra danske forhold, om nogen sygdomme eller skadedyr har en karakter og alvorlighed, som bør bevirke, at der skal sættes restriktioner i sædskiftet.

Korsblomstfamilien – Brassicaceae (raps, kål, mv.)

Sygdomme

For vårraps (21), vinterraps (22), rybs (23) og fodermarvkål (282) anbefales krav om sædskifte af hensyn til angreb af knoldbægersvamp (*Sclerotinia sclerotiorum*), *Verticillium* (forårsager visnesyge, men ellers intet dansk navn) og kålbrot (*Plasmodiophora brassicae*). Modtagelighed hos rybs og fodermarvkål over for de nævnte sygdomme er dårligt belyst, men på grund af tæt slægtskab med raps er de medtaget i forventning om, at de kan sammenlignes. Kravet om sædskifte anbefales at gælde såvel inden for som mellem de nævnte afgrøder.

De to sidstnævnte sygdomme kan overleve som hvilesporier i jorden i mange år. Kålbrot kan angribe alle arter af korsblomstfamilien, herunder også ukrudt. Svampen medfører misdannelser af rødderne, der hæmmer vand- og næringsstofoptagelsen. Svampen trives særlig godt under sure og vandlidende jordbundsforhold. Kalkning til højere pH og dyrkning på veldrænet jord er således blandt de væsentligste tiltag mod kålbrot. *Verticillium* angriber også rødderne og blokerer for vand- og stoftransport. Angrebne planter afmodner derfor tidligt. Der findes ingen kemiske midler mod kålbrot og *Verticillium*.

Storknoldet knoldbægersvamp har mange værtsplanter. Især hulstænglede arter som raps og solsikke, men også ærter, salat og gulerødder angribes hyppigt. Svampens mycelium angriber plantens stængler og rødder, der ødelægges. Senere dannes svampen hvileknolde (sklerotier), der kan overleve i jorden i mange år. Der findes en række bekæmpelsesmidler, der kan begrænse udviklingen af svampens mycelium, men effekten afhænger bl.a. af antallet af sklerotier i jorden.

I praksis rådes til mindst 5 frie år med afgrøder af Brassica-slægten for at mindske sygdomstrykket. Efterafgrøderne olie-ræddike og gul sennep tilrådes i praksis heller ikke i sædskifter med intensiv dyrkning af arter fra Brassica-slægten, da de i et vis omfang kan øge risikoen for opformering af kålbrot.

For kålarterne (hvidkål (408), rødkål (418), blomkål (403), broccoli (404), grøn kål (406), grøn kålfrø (657), kinakål (409), kinesisk kålfrø (652), rosenkål (416), savoykål, spidskål (421)) og for radisefrø (655) anbefales krav om sædskifte af hensyn til kålbrot (*Plasmodiophora brassicae*), med mindre dyrkning sker på veldrænedede jorde, og/eller det er muligt at øge jordens pH ved kalkning. Kravet om sædskifte anbefales at gælde såvel inden for som mellem de nævnte afgrøder.

Nematoder

Af hensyn til roecystenematoden (*Heterodera schachtii*) anbefales krav om sædskifte for vårraps (21) og vinterraps (22) særligt i de egne af landet, hvor roecystenematoden findes udbredt. Af hensyn til roecystenematoden (*Heterodera schachtii*) anbefales sædskifte mellem roer, raps og andre korsblomstrede afgrøder i egne af landet, hvor roecystenematoden forekommer udbredt, og hvor resistente sorter ikke er tilgængelige.

Roecystenematoden findes udbredt i de egne af landet, hvor roedyrkning er særligt udbredt. Angrebne rødder ødelægges delvist, og vand- og næringsstofoptagelsen hæmmes derfor. Høje forekomster af roecystenematoder kan medføre betydelig skade på raps. Arten opformeres generelt på arter af korsblomstfamilien.

Andre skadedyr

For vårraps (21), vinterraps (22) og rybs (23) anbefales krav om sædskifte af hensyn til skulpesnudebiller (*Ceutorhynchus assimilis* (syn. blygrå rapssnudebille, *Ceutorhynchus obstrictus*)) og skulpegalmyggen (*Dasineura brassicae*), såfremt der ikke er kemiske midler til rådighed. Kravet om sædskifte anbefales at gælde såvel inden for som mellem de nævnte afgrøder.

Skulpesnudebillens larver æder af skulperne, der kan nødmodne og få sekundære svampeinfektioner. Angreb af skulpesnudebiller gør det nemmere for skulpegalmyggen at lægge æg i skulperne; galmygglarverne æder ligeledes af skulperne, der bliver gule, visner og springer op. Der er pt. kemiske midler til rådighed.

For hvidkål (408), rødkål (418), kålfrø (hvid- og rødkål) (659), blomkål (403), broccoli (404), grønkål (406), grønkålfrø (657), rosenkål (416), kinakål (409), kinesisk kålfrø (652) og savoykål, spidskål (421) anbefales krav om sædskifte af hensyn til kålfluer (lille og stor kålflue, *Delia radicum* og *D. floralis*), såfremt der ikke er kemiske midler til rådighed. Kravet om sædskifte anbefales at gælde såvel inden for som mellem de nævnte afgrøder.

Kålfluernes larver æder planternes siderødder og borer ind i pølerødderne og evt. stængelbasis. Angrebne planter hæmmes i vækst og dør eventuelt. Det er primært den lille kålflue, som er årsag til tabsgivende angreb. I praksis forebygges angreb af kålfluer ved at anvende frø, der er coatede med et insektmiddel, eller ved at anvende småplanter, som er opvandet med et insektmiddel.

Referencer, korsblomstfamilien

- Actieplan Aaltjesbeheersing 2010, DLV Plant, PPO-AGV & HLB. <https://edepot.wur.nl/136434>, tilgået september 2020.
- AHDB 2020. Oilseed rape disease management guidance. <https://ahdb.org.uk/osrdmg>, tilgået september 2020.
- Ahlmann H 2020. Lille kålflue. Havenyt.dk. https://www.havenyt.dk/skadedyr_og_plantesygdomme/115.html, tilgået september 2020.
- Algotsson M 2004. Impact of seasonal variation and cropping history on the extent of Verticillium wilt on oilseed rape. Dept. of Plant Biology and Forest Genetics. SLU, ISSN 1651-5196, No 68.
- CABI Plantwise Knowledge Bank 2020. Cabbage root fly, *Delia radicum*. <https://www.plantwise.org/knowledgebank/datasheet/28164#SymptomsSection>, tilgået september 2020.
- Dixelius C 2018. Slutrapport: Detektion av kransmøgel (*Verticillium longisporum*) & associerede svampar. SLU. https://www.svenskraps.se/kunskap/pdf/02001_rapport_SSO_verticillium.pdf, tilgået september 2020.
- GartneriRådgivningen u.å. IPM Dyrkningsvejledning, blomkål. https://www.hortiadvice.dk/upl/website/7902_ipm-projekt/IPMblomkl.pdf, tilgået september 2020.
- GartneriRådgivningen u.å. IPM Dyrkningsvejledning, hovedkål. https://www.hortiadvice.dk/upl/website/7902_ipm-projekt/IPMDYRKHovedkaal.pdf, tilgået september 2020.
- GartneriRådgivningen u.å. IPM Dyrkningsvejledning, kinakål. https://www.hortiadvice.dk/upl/website/7902_ipm-projekt/IPMkinakl.pdf, tilgået september 2020.
- Hattesen M 2017. 6 gode råd til at forebygge kålbrok. Mark 11. aug. 2017. <https://landbrugsavisen.dk/mark/6-gode-r%C3%A5d-til-forebygge-k%C3%A5lbrok>, tilgået september 2020.
- Jakobsen JJ, Hansen LM 2000. Roecystenematoder. Grøn Viden - Markbrug 226, 1-4.
- Middeldatabasen 2020. Kaiso Sorbie. <https://middeldatabasen.dk/Product.asp?ProductID=61141>, tilgået september 2020.
- Middeldatabasen 2020. Lamdex. <https://middeldatabasen.dk/Product.asp?ProductID=61214>, tilgået september 2020.

- Middeldatabasen 2020. Mavrik Vita. <https://middeldatabasen.dk/Product.asp?ProductID=61194>, tilgået september 2020.
- Purdy L 1979. *Sclerotinia sclerotiorum*. history, diseases and symptomatology, host range, geographic distribution, and impact. *Phytopathology*, 69, 875 - 880.
- Rimmer SR, Shattuck VI., Buchwaldt L 2007. Compendium of brassica diseases. American Phytopathological Society, 117 pp.
- SEGES 2020. Dyrkningsvejledning for vinterraps. https://www.landbrugsinfo.dk/basis/9/c/6/afgroder_dyrkningsvejledning_vinterraps, tilgået september 2020.
- SEGES 2020. Økologisk dyrkningsvejledning for vinterraps. https://www.landbrugsinfo.dk/Basis/9/6/B/afgroder_dyrkningsvejledning_oko_vinterraps, tilgået september 2020.
- SEGES 2018. IPM Roer. https://www.landbrugsinfo.dk/-/media/landbrugsinfo/public/3/5/0/ipm_vaerktoejskasse_roer.pdf, tilgået september 2020.

Ærteblomstfamilien – Leguminosae (ært, bønne, kløver, mv.)

Sygdomme

Af hensyn til sædskiftesygdomme anbefales krav om sædskifte for [ærter \(30\)](#), [ærter til konsum \(424\)](#), [hestebønner \(31\)](#) og [sødlupin \(32\)](#). Da der mangler uddybende informationer om, hvilke bælgplantearter, som har fælles sædskiftesygdomme, kan det ikke specifikt siges, om tilsvarende krav om sædskifte er relevant for øvrige arter i familien. Kravet om sædskifte anbefales at gælde såvel inden for som mellem de nævnte afgrøder.

Sædskiftesygdommene i de nævnte afgrøder omfatter flere svampe, der kan forårsage rodbrand og dermed dårlig etablering. Hestebønnebladplet (*Ascochyta* spp.) og ærterodråd (*Aphanomyces* spp.) kan være årsag til rodbrand, ligesom svampene *Rhizoctonia*, *Fusarium* og *Phytophthora pisi* kan være problematiske og forårsage rodbrand. Især *Aphanomyces* odråd er kendt for kun at angribe ærter og er frygtet, da den kan umuliggøre ærte dyrkning i op til 20 år, hvis den først er etableret på et areal. I praksis rådes til mindst 4 frie år mellem dyrkning af de nævnte afgrøder.

Ved inddragelse af flere frøbælgplantearter i sædskiftet er det vigtigt at undersøge, om arterne har fælles sædskiftesygdomme; dette er tilfældet for visse plantearter, men ikke for alle patogener.

Nematoder

For [kløver til slæt \(173\)](#) og [kløver til fabrik \(277\)](#) anbefales sædskifte af hensyn til kløvecystenematoden (*Heterodera trifolii*) og stængelnematoden (*Ditylenchus dipsaci*).

For [lucerne til slæt \(171\)](#) og [lucerne til fabrik \(273\)](#) anbefales sædskifte af hensyn til stængelnematoden (*Ditylenchus dipsaci*).

Høje forekomster af kløvecystenematoder kan forårsage kløvertræthed, hvor kløver mistrives eller etableres meget dårligt. Kløvecystenematoden har et bredt værtsspektrum, særligt inden for ærteblomstfamilien, men kun utilstrækkeligt sædskifte mellem kløver menes at forårsage problemer med kløvertræthed.

Stængelnematoder kan optræde på rød- og hvidkløver og lucerne og forårsage stor skade. Forskellige "racer" af stængelnematoden har stort set kun én værtsplante, så sædskifte ifht. stængelnematoden er kun relevant for den enkelte afgrødeart.

Generelt for ærteblomstrede afgrøder ([sojabønner \(25\)](#), [ærter \(30\)](#), [ærter til konsum \(424\)](#), [ærtehel-sæd \(215\)](#), [hestebønner \(31\)](#), [sødlupin \(32\)](#), [lucerne til slæt \(171\)](#), [lucerne til fabrik \(273\)](#), [bælgplan-tefrø \(121\)](#), [bælgsæd flerårig blanding \(35\)](#), [bælgsæd andre typer til modenhed \(36\)](#), [bælgsæd blanding \(54\)](#), [kløver til slæt \(173\)](#) og [kløver til fabrik \(277\)](#)) gælder, at disse opformerer rodgallenematoder (*Meloidogyne hapla*), der kan forvolde omfattende skader på planter uden for ærteblomstfamilien, f.eks. gulerødder, pastinak, rodpersille og selleri og derfor ikke bør dyrkes, hvor disse afgrøder dyrkes det efterfølgende år, medmindre bælgplanter indgår i sanerende fangafgrødestrategi. Særligt menes sædskifter med kløver at være baggrunden for høje forekomster af rodgallenematoder med store tab til følge i den økologiske gulerodsproduktion.

Andre skadedyr

For ærter (30), ærter konsum (424), ærtehelsæd (215) og hestebønne (31) anbefales krav om sædskifte af hensyn til sribet bladrandbille (*Sitona lineatus*), såfremt der ikke er kemiske midler til rådighed. Kravet om sædskifte anbefales at gælde såvel inden for som mellem de nævnte afgrøder.

Det er primært bladrandbillelarvernes ædning af bakterieknolde, som skader planterne, idet planternes nitrogenfiksering skades. Der er pt. kemiske midler til rådighed.

Referencer, ærteblomstfamilien

- Actieplan Aaltjesbeheersing 2010. DLV Plant, PPO-AGV & HLB. <https://edepot.wur.nl/136434>, tilgået september 2020
- Andersson S 2018. Nematoder som växtskadegörare. Atremi AB, Mjölby, Sverige.
- CABI Plantwise Knowledge Bank 2020. Pea leaf weevil, *Sitona lineatus*. <https://www.plantwise.org/KnowledgeBank/datasheet/50230>, tilgået september 2020.
- Dansk Landbrugsrådgivning 2020. Økologisk markært, Dyrkningsvejledning. <https://www.yumpu.com/da/document/view/20380303/kologisk-markaert>, tilgået september 2020.
- DLF 2020. Dyrkningsvejledning, hestebønne, http://www.dlf.com/Files/Files/_Websites/DLF.dk/Frøavl/Dyrkningsvejledninger/2017-18/Hestebønne-Dyrkningsvejledning-2017-18-DLF-vja.pdf, tilgået september 2020.
- DLF 2020. Lucerne Dyrkningsvejledning. https://www.dlf.dk/Files/Images/dlf.dk/Fodergr%C3%A6s/Vejledninger/Lucerne_-dyrkningsvejledning.pdf, tilgået september 2020.
- EPPO 2002. Good plant protection practice. Leguminous forage crops. EPPO Bulletin 32, 407-421.
- Jensen B, Jørnsgaard B, Knudsen JC 2004. Sædskiftesygdomme i lupin, ærter og hestebønne. *Mark*, januar 2004, Nr. 1, 61.
- Middeldatabasen 2020. Lamdex. <https://middeldatabasen.dk/Product.asp?ProductID=61214>, tilgået september 2020.
- Søgaard K, Møller K, Jensen B, Elmholt S, Kjeldsen JB 2004. Kløvertræthed. Grøn Viden - Markbrug 305, 1-12.
- Vestergård M 2019. Trap crops for *Meloidogyne hapla* management and its integration with supplementary strategies. *Applied Soil Ecology* 134, 105-110.

Hørfamilien – Linaceae

Det er ikke kendt fra danske forhold, om nogen sygdomme eller skadedyr har en karakter og alvorlighed, som bør bevirke, at der skal sættes restriktioner i sædskiftet.

Natskyggefamilie – Solanaceae (kartofler, tomat)

Sygdomme

For kartofler (læggekartofler certificerede (149), læggekartofler egen opformering (150), stivelseskartofler (151), spisekartofler pakkeri/vejsalg (152), spisekartofler proces/skrællet kogte (154), pulver-/granuleskartofler (155), friteret/chips/pommes frites kartofler (156)) anbefales krav om sædskifte af hensyn til rodtiltsvamp (*Rhizoctonia solani*), bladplet (*Alternaria* spp.), kartoffelbrok (*Synchytrium endobioticum*) og *Verticillium* (visnesyge). Endvidere er der de sidste 5-10 år konstateret flere tilfælde af jordsmitte fra oosporer fra kartoffelskimmel (*Phytophthora infestans*), der tidligere kun blev spredt via luftbårne sporer. Bortset fra rodtiltsvamp og bladplet er der ingen kemiske bekæmpelsesmuligheder over for de omtalte sygdomme, ligesom jordsmitte af kartoffelskimmel ikke kan modvirkes med kemiske bekæmpelsesmidler.

En undtagelse for anbefalingen om krav om sædskifte kan være dyrkning af tidlige kartofler, hvor den korte vækstsæson har vist sig at reducere risikoen for opformering af sygdomme. I praksis har dyrkning i flere på hinanden følgende sæsoner således vist sig at være uproblematisk, selvom det stadig skønnes forbundet med en vis risiko.

Nematoder

Kartofler (læggekartofler certificerede (149), læggekartofler egen opformering (150), stivelseskartofler (151), spisekartofler pakkeri/vejsalg (152), spisekartofler proces/skrællet kogte (154), pulver-/granuleskartofler (155), friteret/chips/pommes frites kartofler (156)) kan angribes af to arter af kartoffelcystenematoder (*Globodera rostochiensis*, *G. pallida*) og af rodgallenematoder (*Meloidogyne hapla*).

De to arter af kartoffelcystenematoder er karantæneskadegørere, der forårsager alvorlige udbytte-tab. Æg kan overleve i cyster i jorden i mere end 10 år uden adgang til værtsplanter, skønt andelen af levedygtige æg aftager med tiden. Der anbefales derfor krav om sædskifte mellem kartofler. For læggekartofler er det et lovkrav, at der ikke dyrkes kartofler i 4 og 3 forudgående vækstsæsoner for hhv. præbasislæggekartofler og basislæggekartofler. Ligeledes anbefales krav om sædskifte mellem kartofler, der ikke dyrkes som læggekartofler. En undtagelse for anbefalingen af krav om sædskifte kan være dyrkning af tidlige kartofler, forudsat at de høstes, inden kartoffelcystenematoderne når deres reproduktive stadie, selvom det stadig skønnes forbundet med en vis risiko.

Rodgallenematoder (*Meloidogyne hapla*) kan angribe kartofler, men skaderne er typisk moderate. Kartofler opformerer dog rodgallenematoder, der kan forvolde omfattende skader på planter uden for natskyggefamilien f.eks. gulerødder, pastinak, rodpersille og selleri, og bør derfor ikke dyrkes, hvor disse dyrkes det efterfølgende år.

Referencer, natskyggefamilien

Actieplan Aaltjesbeheersing 2010. DLV Plant, PPO-AGV & HLB. <https://edepot.wur.nl/136434>, tilgået september 2020.

Andersson S 2018. Nematoder som växtskadegörare. Atremi AB, Mjölby, Sverige.

Bekendtgørelse om læggekartofler og avl af konsumkartofler (BEK nr. 567 af 30/04/2020). <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2020/567>, tilgået september 2020

Bødker L 2018. Forebyggelse af og symptomer på kransskimmel i kartofler. SEGES. www.landbrugsinfo.dk/public/9/2/3/afgroeder_forebyggelse_af_og_symptomer_paa_kransskimmel_i_kartofler, tilgået september 2020

KCM Agro u.å. Dyrkningsvejledning: dyrkning af stivelseskartofler. <http://www.kmcagro.dk/media/2907/kmc-agro-dyrkningsvejled-stivelses-0193.pdf>, tilgået september 2020
Nielsen GC, Jensen J 2005. Markens sygdomme og Skadedyr. Dalum Landbrugsskoles Forlag, s. 290-318.

Græskarfamilien – Cucurbitaceae (agurk, græskar, mv.)

Dyrkning på friland af cucurbitaceae (græskarfamilien) i Danmark omfatter asie- og drueagurker, squash, spise- og pyntegræskar samt meget lidt melon. Spise- og pyntegræskar udgør den største andel, og den øgede dyrkning af disse arter, som er sket de senere år, er forholdsvis ny i Danmark. Generelt er der få jordbårne skadegørere, og det er ikke kendt fra danske forhold, om nogen sygdomme eller skadedyr har en karakter og alvorlighed, som bør bevirke, at der skal restriktioner i sædskiftet. Visse rodbrandsvampe kan under kolde forhold være et problem i fremspiringsfasen. Men da de fleste arter af græskarfamilien udplantes som småplanter, og frøene i øvrigt kan bejdes, er det sjældent et problem, og der anbefales ikke krav om sædskifte for disse afgrøder.

Skærmpantefamilien – Apiaceae (gulerod, selleri, mv.)

Sygdomme

For gulerod (407) og fodergulerødder (283) anbefales krav om sædskifte af hensyn til knoldbægersvamp og *Pythium* sp., der forårsager cavity spot. Sidstnævnte anses nok for at være den alvorligste og skyldes et kompleks af *Pythium* svampe, der forårsager dybe pletter på selve roden (cavity spot). Udover at forringe gulerøddernes handelsværdi på grund af udseendet, kan læsionerne være indgang for lagersvampe. Storknoldet knoldbægersvamp er en anden alvorlig jordbåren svamp, der har mange værtsplanter. Svampens mycelium angriber gulerødderne på lager i kølehus eller ved overvintring i marken (halmdækket). Rødderne ødelægges og rådner. Senere dannes svampen hvileknolde (sklerotier), der kan overleve i jorden i mange år. Der findes en række bekæmpelsesmidler, der kan begrænse udviklingen af svampens mycelium, men effekten afhænger bl.a. af antallet af sklerotier i jorden. Således vil fungicidernes effekt virke bedst ved moderate angreb, mens effekten ikke anses som tilstrækkelig ved meget massive forekomster af svampen.

En undtagelse for anbefalingen af krav om sædskifte kan være dyrkning af tidlige gulerødder, hvor den korte vækstsæson har vist sig at reducere risikoen for opformering af sygdomme, således at dyrkning i flere på hinanden følgende sæsoner har vist sig at være uproblematisk, selvom det stadig skønnes forbundet med en vis risiko.

For pastinak (412) og rodpersille (413) anbefales krav om sædskifte af hensyn til *Itersonilia pastinaca* (canker). Kravet om sædskifte anbefales at gælde såvel inden for som mellem de nævnte afgrøder.

"Canker" betragtes som den alvorligste sygdom i dyrkningen af pastinakker. Canker, der også kan angribe persillerødder, er et kompleks af flere sygdomme, hvoraf *Itersonilia pastinaca* betragtes som den mest betydende. Andre svampe indgår også i komplekset, og blandt disse findes *Cylindrocarpum* og *Fusarium* i jorden, hvor de kan overleve i flere år. "Canker" ses ofte som større eller mindre mørkefarvninger ved optagning af de færdigudviklede rødder. Disse pastinakker og persillerødder vil ofte være vanskelige at sælge samtidig med, at risikoen for infektion af sekundære svampe ved lagring er stærkt forøget. Angreb af gulerodsfluen menes at kunne øge risikoen for "canker", men udover bekæmpelse af denne er der ingen bekæmpelsesmuligheder.

Nematoder

For gulerod (407) og fodergulerødder (283) anbefales krav om sædskifte af hensyn til gulerodscystenematoden (*Heterodera carotae*), når denne forekommer på dyrkningsarealerne. For gulerod (407), fodergulerødder (283), pastinak (412), knoldselleri (410) og rodpersille (413) anbefales krav om sædskifte af hensyn til rodgallenematoden (*Meloidogyne hapla*), når den forekommer på dyrkningsarealerne.

Gulerodscystenematoden er hidtil kun konstateret på Lammefjorden, hvor intensiv gulerodsproduktion opformerede populationer i en sådan grad, at det i en lang årrække ikke var muligt at dyrke gulerødder på adskillige arealer. Æg kan overleve i cyster i jorden i mere end 10 år uden adgang til værtsplanter, skønt andelen af levedygtige æg aftager med tiden. Angrebne gulerødder får en abnorm "skægget" rodvækst, og både det kvantitative og kvalitative udbytte reduceres væsentligt.

Ved angreb af rodgallenematoder bliver gulerødder korte og grenede, så både det kvantitative som kvalitative udbytte reduceres.

Kravet om sædskifte anbefales at gælde såvel inden for som mellem de nævnte afgrøder.

For kørvelfrø (661) gælder, at kørvel kan opformere gulerodscystenematoden og derfor ikke bør dyrkes på arealer med gulerodscystenematoder, hvor gulerødder dyrkes det efterfølgende år.

Andre skadedyr

For gulerod (407) og fodergulerødder (283) anbefales krav om sædskifte af hensyn til gulerodsfluen (*Psila rosae*), såfremt der ikke er kemiske midler til rådighed.

Gulerodsfluelarverne skader planterne ved at gnave af siderødderne og lave gange i hovedrødderne; planterne kan få misfarvede blade, visne og dø. Der er pt. kemiske midler til rådighed.

Referencer, skærmpantefamilien

- Actieplan Aaltjesbeheersing 2010. DLV Plant, PPO-AGV & HLB. <https://edepot.wur.nl/136434>, tilgået september 2020
- CABI Plantwise Knowledge Bank 2020. Carrot root fly, *Psila rosae*. <https://www.plantwise.org/knowledgebank/datasheet/45172#SymptomsSection>, tilgået september 2020.
- Channon AG 1962. Studies of parsnip canker. *Annals of Applied Biology* 51, 1-15.
- EPPO 2002. Good plant protection practice. Leguminous forage crops. *EPPO Bulletin* 32, 407-421.
- GartneriRådgivningen u.å. IPM-dyrkningsvejledning, Gulerødder. http://www.gartneriraadgivning.dk/upl/website/7902_ipm-projekt/IPMDYRKgulerøedder.pdf, tilgået september 2020.
- Hortiadvice 2019. GrønsagsNyt nr. 16. https://www.hortiadvice.dk/upl/website/2980_fangafgroeder-mod-nematoder-frilandsgroensager20171/GrnsagsNYT162019.pdf, tilgået september 2020.
- Middeldatabasen 2020. Lamdex. <https://middeldatabasen.dk/Product.asp?ProductID=61214>, tilgået september 2020.
- Søgaard K, Møller K, Jensen B, Elmholt S, Kjeldsen JB 2004. Kløvertræthed. *Grøn Viden - Markbrug* 305, 1-12.
- The Center for agriculture, Food and the Environment. University of Massachusetts. Carrot & Parsnip, *Itersonilia* Canker. <https://ag.umass.edu/vegetable/fact-sheets/carrot-parsnip-itersonilia-canker>
- Vestergård M 2019. Trap crops for *Meloidogyne hapla* management and its integration with supplementary strategies. *Applied Soil Ecology* 134, 105-110.

Kurvblomstfamilien – Compositae (salat, solsikke, mv.)

Sygdomme

For salat (420), jordkokker til konsum (429) og solsikke (24) anbefales krav om sædskifte af hensyn til knoldbægersvamp. Kravet om sædskifte anbefales at gælde såvel inden for som mellem de nævnte afgrøder.

Storknoldet knoldbægersvamp har mange værtsplanter. Især hulstænglede arter som raps og solsikke, men også ærter, salat og gulerødder angribes hyppigt. Svampens mycelium angriber plantens stængler og rødder, der ødelægges. Senere dannes svampen hvileknolde (sklerotier), der kan overleve i jorden i mange år. Der findes en række bekæmpelsesmidler, der kan begrænse udviklingen af svampens mycelium, men effekten afhænger bl.a. af antallet af sklerotier i jorden. Således vil fungicidernes effekt virke bedst ved moderate angreb, mens effekten ikke vil anses som tilstrækkelig ved meget massive forekomster af svampen.

Referencer, skærmpantefamilien

- Purdy L 1979. *Sclerotinia sclerotiorum*: history, diseases and symptomatology, host range, geographic distribution, and impact. *Phytopathology*, 69, 875 - 880.
- Rimmer SR, Shattuck VI., Buchwaldt L 2007. Compendium of brassica diseases. American Phytopathological Society, 117 pp.

Narcisfamilien – Amaryllidaceae (løg, porre, mv.)

Sygdomme

For løg (411), porre (415) og purløg (431) anbefales krav om sædskifte af hensyn til hvidråd (*Stromatinia cepivora* (syn. *Sclerotium cepivorum*)). Kravet om sædskifte anbefales at gælde såvel inden for som mellem de nævnte afgrøder.

Hvidråd er en alvorlig jordbåren svampesygdom, der kan angribe alle arter inden for *Allium*-slægten, herunder løg og porrer. I Danmark således mest aktuel i kepaløg (spiseløg), porrer, purløg og hvidløg. Sygdommen er frygtet, da sklerotier (hvilespor) kan overleve i jorden i årtier uden værtsplante samtidig med, at sklerotierne let spredes på grund af deres ringe størrelse. Der findes ingen muligheder for kemisk bekæmpelse i Danmark.

Udover hvidråd, så er også *Fusarium* en alvorlig jordbåren sygdom i løg (flere arter, men *F. oxysporum* ofte den mest almindelige). *Fusarium* betyder, at løgene rådner i mark eller på lager, og der findes ingen muligheder for kemisk bekæmpelse.

Nematoder

For løg (411), porre (415) og purløg (431) anbefales krav om sædskifte af hensyn til stængelnematoder (*Ditylenchus dipsaci*). Kravet om sædskifte anbefales at gælde såvel inden for som mellem de nævnte afgrøder.

Løg opformerer og skades af stængelnematoden. Erfaringsmæssigt er problemer med stængelnematoder i løgkulturer begrænsede i Danmark.

Andre skadedyr

For løg (411) anbefales krav om sædskifte af hensyn til løgfluen (*Delia antiqua*), såfremt der ikke er kemiske midler til rådighed.

Løgfluelarvernes skader planterne ved at gnave af rødder eller den opsvulmede stængelbasis; planterne kan få misfarve blade, visne og dø. Der er pt. kemiske midler til rådighed.

Referencer, narcisfamilien

- Actieplan Aaltjesbeheersing 2010. DLV Plant, PPO-AGV & HLB. <https://edepot.wur.nl/136434>, tilgået september 2020.
- Andersson S 2018. Nematoder som växtskadegörare. Atremi AB, Mjölby, Sverige.
- CABI Plantwise Knowledge Bank 2020. Onion fly, *Delia antiqua*. <https://www.plantwise.org/KnowledgeBank/datasheet/28162#SymptomsSection>, tilgået september 2020.
- Crowe FJ 2008. White rot. I: Schwartz HF, Mohan SK 2008. Compendium of onion and garlic diseases and pests. 2nd edition, American Phytopathological Society, St. Paul, USA, 22-26.
- DLBR u.å. Dyrkningsvejledning Løg. https://www.landbrugsinfo.dk/-/media/Landbrugsinfo/Public/2/B/3/pl_dykn_loeg.pdf, tilgået september 2020.
- Effektivt Landbrug 2019. Muligt at bejdse frø mod løgfluer. <https://effektivlandbrug.landbrugnet.dk/artikler/planter/muligt-at-bejdse-froe-mod-loegfluer.aspx>, tilgået september 2020.
- EPPO u.å. Guidelines on good plant protection practice, Allium crops. EPPO Guidelines PP 2/4. <https://gd.eppo.int/standards/PP2/>, tilgået september 2020

GartneriRådgivningen u.å. IPM-dyrkningsvejledning, løg. https://www.hortiadvice.dk/upl/web-site/7902_ipm-projekt/IPMDYRKloeg.pdf, tilgået september 2020.