



Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

1251. MEDDELELSE

78. ÅRGANG 5. FEBRUAR 1976

Statens plantepatologiske Forsøg, Lottenborgvej 2, 2800 Lyngby

Udgivet af
Statens
Planteavlssudvalg

Kartoffelbrok Levevis, forebyggelse og bekæmpelse

H. Mygind og A. Nøhr Rasmussen

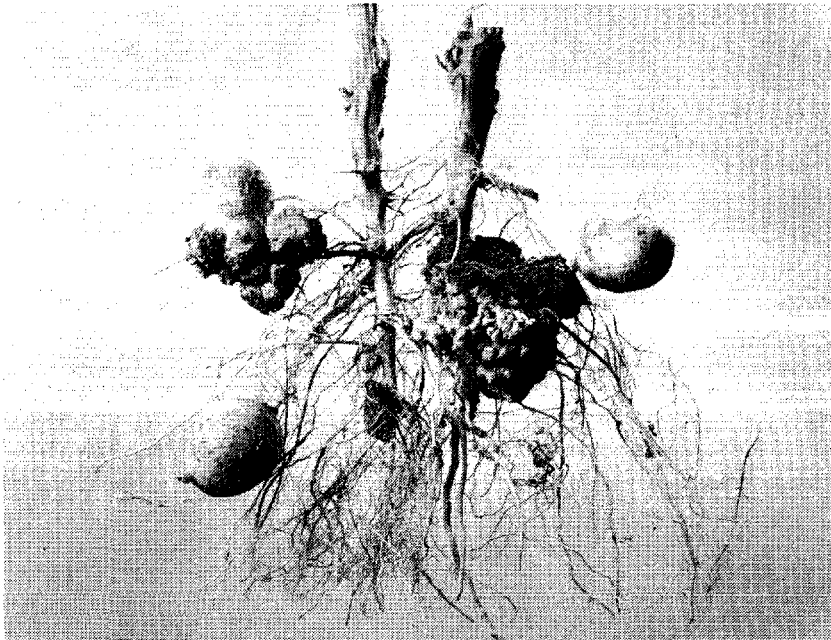


Fig. 1. Svulster af kartoffelbrok på underjordiske stængeldele og på en nydannet knold.
Foto: L. Hertz

Sammendrag

Kartoffelbrok, som forårsages af svampen *Synchytrium endobioticum*, hører til de farlige plantesygdomme, som er under offentlig bekæmpelse. Ethvert angreb eller formodet angreb skal anmeldes til Statens Plantetilsyn, Gersonsvej 13, 2900 Hellerup, som alene forestår de nødvendige bekæmpelsesforanstaltninger. Disse har hidtil hovedsageligt bestået i en »udsultning« af svampen, d.v.s. et forbud mod

dyrkning af kartofler på selve det areal, hvor angrebet er erkendt. Der er omkring hvert angrebet areal etableret en sikkerhedszone, hvor kun brokimmune kartofler må dyrkes, og hvorfra planter eller plantedele til viderekultur ikke må afhændes.

De gennemførte forsøg med methylbromid åbner imidlertid for nye bekæmpelsesmuligheder. Forsøgene viser, at det ved jorddesinfektion med 50-100 g methylbromid pr. m² er

muligt at opnå en effektiv bekæmpelse. En betingelse herfor er, at behandlingen udføres omhyggeligt, og at de rigtige betingelser er til stede i jorden. Da methylbromiddampenes diffusion gennem jorden er afhængig af dennes struktur, porøsitet, fugtighed og temperatur, er det vigtigt, at jorden er løs og findelt i det jordlag, som ønskes behandlet. Den bedste fugtighed er, som når jorden er »plantetjenlig«. Minimum jordtemperatur bør være 10°C, målt i 15 cm's dybde, men 12-15°C er bedre, da virkningen øges med stigende temperatur. Indvirkningstiden bør være mindst 3 døgn.

Methylbromid er klassificeret i *fareklasse X* og må derfor ikke anvendes uden *særlig tilladelse fra miljøministeriet*. En sådan tilladelse gives efter deltagelse i et af ministeriet afholdt kursus.

Sygdomsårsag

Kartoffelbrok forårsages af snyltesvampen *Synchytrium endobioticum*, der angriber kartoffelplantens underjordiske dele, undtagen rødderne; angrebet bevirker, at der kun dannes meget få knolde eller slet ingen.

Sygdomsbilledet og svampens levevis

Kartoffelbrokssvampen hører under ursvampene *Archimycetes*, der mangler mycelium. Svampen lever og formerer sig i værtplantens yderste cellelag ved kontinuerligt at danne en slags formeringsorganer, kaldet *sommersporangier*, hvorfra mikroskopiske sværmsporer inficerer plantevævet. Angrebet giver anledning til blomkålslignende svulstdannelser, fordi der hele tiden sker abnorm vækst af værtplantens celler.

Først angribes spirene på læggekartoflerne, og den største mængde svulster fremkommer herved på den nederste del af stænglerne; der dannes desuden færre udløbere (stoloner), hvorpå normalt nye knolde kommer; i stedet omdannes disse mere eller mindre til svulster, der kan blive meget større end knolden, se fig. 1.

Af ydre er udvæksterne i begyndelsen små og hvidlige, de tiltager hurtigt i størrelse og kan hen på sommeren iagttages som grønne svulster lige i jordoverfladen eller lidt op ad plantens stængler; både dér og nede i jorden bliver de snart brunlige, og når kartoffelplantens vækst er afsluttet (efter blomstring), bliver svulsterne sorte og rådne hurtigt. I svulstvævet

dannes der under plantens vækst i stigende grad tillige *hvilesporangier*, som er uhyre vigtige for svampens fortsatte eksistens. Ved foran omtalte nedbrydningsproces frigøres hvilesporangierne i jorden; de er meget modstandsdygtige og kan bevare deres levedygtighed i jorden i mindst 10-12 år under særlige forhold, endog betydelig længere.

Smittespredning

Værtplantens tilstedeværelse vil medvirke til, at en del af de i jorden forekommende hvilesporangier åbner sig, hvorefter mængder af sværmsporer inficerer spirene på læggekartoflerne; der produceres påny flere og flere hvilesporangier, hvorved en ophobning af smitstof i jorden finder sted.

Fortsat dyrkning af brokmodtagelige kartoffelsorter som f.eks. Bintje, King Edward, Tidlig Rosen o.s.v. er derfor meget uheldig, fordi jordens smittegrad øges stærkt samtidig med, at faren for spredning ud over arealet og fra dette til andre dyrkede jorder bliver større.

Smittespredningen sker især ved transport af kartofler, bortslæbning af jord fra det brokmittede areal med planter eller plantedele med vedhængende jord, endvidere med redskaber og maskiner, overfladevand og jordfyngning.

Lovbestemmelser

Kartoffelbrok hører til de farlige plantesydomme og er derfor under offentlig bekæmpelse. Enhver der finder eller har mistanke om angreb skal straks indgive anmeldelse til *Statens Plantetilsyn*, Gersonsvej 13, 2900 Hellerup, telef. (01) Helrup 787. Tilsynet fører streng kontrol med alle broklokalteter og afgiver nærmere direktiver for sygdommens bekæmpelse samt giver meddelelse om restriktionernes ophævelse, når smitte ikke længere kan påvises.

På kartoffelbroksmittet areal er det forbudt at dyrke kartofler af enhver art. Et sådant areal skal holdes fri for selvgroede kartofler, ligesom det heller ikke må anvendes til nedkuling af kartofler. Planter med rod og vedhængende jord må heller ikke fjernes fra sådanne steder.

På arealer omkring det angrebne areal, den såkaldte sikkerhedszone, er det forbudt at dyrke andre kartofler end sorter, der er resi-

stente over for kartoffelbrok. Tilsynet offentliggør hvert år en sortsfortegnelse over sådanne brokimmune kartoffelsorter.

Af andre forebyggende foranstaltninger, der tager sigte på at hindre indslæbning af smitstof fra udlandet, kan nævnes landbrugsministeriets bekendtgørelse om indførsel af planter m.m., hvori der stilles strenge krav om frihed for kartoffelbrok. Dette er af speciel betydning, da der i Europa findes smitteracer af kartoffelbrok, som i Danmark er resistente over for den her forekommende race 1.

Resistensforædling

Ved *Kartoffelforædlingsstationen, Vandel* foregår der til stadighed et intensivt, dansk forædlingsarbejde med henblik på fremstilling af nye kartoffelsorter til såvel spise- som industribrug. Flere af disse sorter er tillige i de senere år gjort resistente over for kartoffelnematoden *Heterodera rostochiensis*.

I forbindelse med dette forædlingsarbejde foregår der ved *Statens plantepatologiske Forsøg*, Lyngby en årlig afprøvning af de nye kartoffelkrydsninger for resistens mod kartoffelbrok. De modtagelige sorter kasseres af forædlingsstationen efter afsluttet afprøvning, medens resistente sorter testes yderligere i to år for at opnå en øget sikkerhed.

Bekæmpelse ved jorddesinfektion

Man har længe savnet en effektiv og samtidig forsvarlig metode til at bekæmpe hvilesporangier i det broksmittede areal, således at dette kunne frigøres for restriktioner hurtigt efter behandlingen, når denne havde vist sig at være tilfredsstillende.

Jorddesinfektion med forskellige kemikalier har været prøvet især i udlandet med varierende resultater. Midlernes giftighed samt de effektive mængder, der skulle til, kunne i hvert fald under danske forhold medføre fare for miljøforurening.

Bekæmpelse med methylbromid

Efter at det i 1971 i Danmark blev tilladt at anvende midler indeholdende 98 pct. methylbromid til jorddesinfektion, er der ved *Statens plantepatologiske Forsøg* gennemført en række forsøg og undersøgelser over muligheden for en effektiv bekæmpelse af kartoffelbroksvam-

pen ved jorddesinfektion med methylbromid. Forsøgene er udført på egnede arealer med stærk broksmitte, af hvilke nogle er anvist af Statens Plantetilsyn.

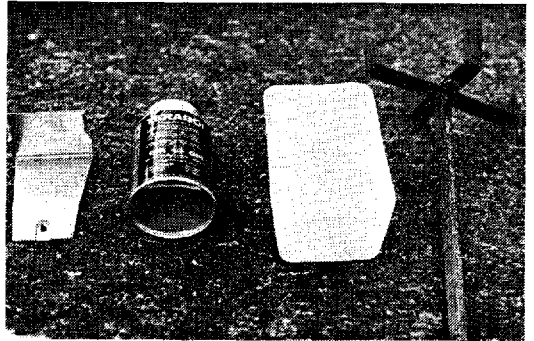


Fig. 2. Enkeltdelte til Terabolbehandling fra v.: dåseholder med perforeringsstift, dåse med 500 g methylbromid, fordampningsskål og holder.

Foto: Arne Jensen

Methylbromid er en farveløs væske med et kogepunkt på 3,6 °C, og med et højt damptryk. Disse egenskaber gør midlet flygtigt og giver det en stor indtrængningsevne, som gør det egnet til desinfektion af mange ting, bl.a. jord.

På grund af methylbromids store flygtighed og giftighed, må der ved udbringningen tages særlige hensyn, dels for at sikre personalet ved udbringningen, dels for at undgå for stort tab af midlet.

Udbringningen kan ske efter to forskellige metoder, men fælles for dem er, at jorden dækkes med plastfolie, inden midlet lukkes ud. Ved »varm gas metoden« kræves specielt udstyr, i hvilket methylbromiden i en spiral opvarmes til 90°C. Methylbromiddampene ledes fra spiralen gennem en slange ind under plastfoliet, hvor fordelingen sker via perforerede plastic-slanger. Ved denne metode skal apparaturet forinden være godkendt af arbejdstilsynet. Ved »Terabolmetoden« udbringes methylbromiden i dåser à 500 g, som anbringes i fordampningsskåle og placeres i en holder, anbragt ca. 10 cm over jordoverfladen. Efter dækning med plastfolie slippes methylbromiddampene ud ved hjælp af en speciel åbner, som er anbragt på dåserne. Fig. 2 og 3.

Methylbromiddampene er over 3 gange tungere end atmosfærisk luft, og vil af sig selv trænge ned i jorden.

Methylbromid er klassificeret i fareklasse X og må derfor ikke anvendes uden særlig tilladelse fra miljøministeriet. En sådan tilladelse fås efter deltagelse i et af ministeriet afholdt kursus.



Fig. 3. Forsøgsareal efter fjernelse af plastfolie, som her er afskåret lige over jordoverfladen til markering af parcellgrænserne.

Foto: A. Nøhr Rasmussen

I de gennemførte forsøg er anvendt »Terabmetoden«. Jorden var ved behandlingen løs og findelt og havde en passende fugtighed. Nettoparcelstørrelsen har varieret mellem 5 og 10 m², 2 gentagelser. I tabel 1 er givet en oversigt over forskellige forsøgsdata.

Tabel 1. Forsøgsarealer med stærk kartoffelbrokssmitte behandlet med methylbromid

År	Jordtype	Nettoparcelstørrelse m ²	Dato for behandling	Indvirkningstid timer	Jordtemp. i 15 cm's dybde, °C	Dato for kartofflernes lægning	Dato for optagning
1973	sandbl. ler	5,0	30/5	72	17	13/6	22/8
1974	sandmuld	10,0	21/5	72	15	4/6	2/9
1975	lerjord	10,0	13/5	72	10	27/5	8/9

For at få et udtryk for de enkelte parcelers smittepotentiale blev der før behandlingen udtaget en jordprøve på 20 liter pr. parcel. De enkelte jordprøver fordeltes i 6 plasticspande, hvori der dyrkedes kartofler. Ved høst ca. 2 måneder senere bestemtes gram broksvulster

pr. spand. I tabel 2 fremgår resultatet af disse »prøvedyrkninger« af kolonnen »før behandling«. Kolonnerne »ved optagning« omhandler forsøgsarealerne.

Resultaterne fra de enkelte forsøg er angivet i tabel 2.

Tabel 2. Vægtmængde, g rent svulstvæv af kartoffelbrok ved planternes optagning

	g pr. m ²	1973		1974		1975	
		før behandling	ved optagning	før behandling	ved optagning	før behandling	ved optagning
methylbromid 98 %	50	66	0	203	0	5	0
» 98 %	100	27	0	297	0	19	0

Tallene i tabel 2 viser, at der efter behandlingen med methylbromid er opnået 100 pct. effektivitet. Der er ved kartofflernes optagning og nøje

undersøgelse af alle plantedele ikke fundet broksvulster i nogen af forsøgene.

Abonnement på meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur kan bestilles ved indsendelse af abonnementsbeløbet til bladets ekspedition, Stattens Planteavlkontor, Kongevejen 79, 2800 Lyngby, postgiro 200 2299, tlf. (02) 85 50 57. Abonnementsprisen er for 1976 25,00 kr. årligt excl. moms. Adresseændring bedes meddelt bladets ekspedition.

Trykt i 9.000 eksemplarer.