

Misoogst van *Prunus avium* zaad door aantastingen van de kersepitkever, *Furcipes rectirostris* L.

Crop failure of seeds of Prunus avium due to infestations of a cherry seed weevil, Furcipes rectirostris L.

L. G. Moraal

Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw
"De Dorschkamp", Wageningen

MSN = 437596

Inleiding

In 1987 werd na de zaadoogst van de boskriek (*Prunus avium* L.) uit de zaadgaard van het Staatsbosbeheer in Born een zeer slecht kiemingspercentage vastgesteld. De pitten bleken te zijn aangetast door de kersepitkever: *Furcipes rectirostris* L. (syn. *Anthonomus druparum* L.) (Coleoptera; Curculionidae), waardoor een aanzienlijke economische schade bleek te zijn veroorzaakt.

In Nederland wordt de boskriek in toenemende mate als bosboom gebruikt omdat deze soort zeer waardevol hout kan leveren. Tot dusverre werd het zaad voornamelijk geïmporteerd uit Duitsland en Zuid-Europese landen, waarbij het ondermeer afkomstig is van de jamfabrieken. In 1984, 1985 en 1986 werd respectievelijk 3600, 2300 en 3142 kg pitten ingevoerd. Zo wordt er in handelskwekerijen nog al te vaak plantsoen opgekweekt uit goedkoop zaad uit klimatologisch en fotoperiodisch niet aangepaste herkomstgebieden. De aanplant van dergelijk minderwaardig plantsoen kan uiteindelijk een ongunstige invloed op de groeisnelheid en de kwaliteit van het geproduceerde hout hebben als gevolg van ondermeer kromme stammen en een lage zware vertakking. Deze zaadimporten hebben dus een genetische vervuiling en verarming tot gevolg waardoor een zekere genetische schade ontstaat. De aanleg van zaadgaarden met geselecteerde klonen verzekert echter het behoud van de autochtone *P. avium* en maakt tevens de oogst van hoogwaardig zaad mogelijk (Steenackers & Geysens, 1986).

De vakgroep Veredeling en Vermeerdering van "De Dorschkamp" houdt zich reeds 11 jaar bezig met de selectie van de boskriek met het doel de genetische kwaliteit te verhogen. Met een aantal autochtone selecties werd in 1981 een zaadgaard ingericht.

Zaadgaard

De zaadgaard (fig. 1) werd in Born (L.) op voormalige weidegrond (opp. 4032 m²; zware leem) aangelegd. Het betreft hier een aan jong essenbos grenzend terrein met daarbuiten in een straal van ca 300 m geen *Prunus*

Summary

Wild cherry (Prunus avium L.) is a valuable species used in afforestations in the Netherlands. In order to promote the use of selected trees and provenances, a seed-orchard was established in 1981. In 1987, 20 kg of stones were collected, of which 98 percent appeared to be not vital. Examination indicated that the stones were infested by a cherry seed weevil, Furcipes rectirostris L. (Coleoptera; Curculionidae). The larva feeds on the kernel inside the stone. The beetle seems to be very common in the Netherlands: in 1987 it was also found in stones of other species of Prunus at several locations. From 99 still immature cherries of P. serotina, collected on 6 October and stored at outside temperatures, 15 beetles had emerged by 23 October. As the beetles normally emerge in July, this late development could indicate the occurrence of a second generation. The population of the beetle in the seed-orchard can be controlled by harvesting all cherries once at a very early stage of development. Although this would result in the loss of the seed crop of one year, it would kill the beetle's progeny. In addition to this measure, other Prunus spp. in the surroundings should be removed so as to prevent migration of the beetles into the orchard. The use of insecticides such as deltamethrin and fosalone before and directly after flowering may also be considered. A review is given of the bionomics of the beetle and its damage.

avium (om ongewenste bestuiving te voorkomen), maar wel Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina* Ehrh.). Het plantmateriaal bestond uit 21 verschillende, 3-jarige klonen *P. avium* met variatie in ondermeer de bloeitijd en het tijdstip van vruchtrijping. Het plantverband bedroeg hier oorspronkelijk 6x3 m en na dunning in 1987: 6x6 m. De eerste dracht en tevens eerste oogst vond in 1985 bij verschillende klonen plaats. De opbrengst was toen 11 kg pitten: niet vitaal was 53%, waarvan 5% leeg. In 1986 werd in de zaadgaard geen oogst uitgevoerd omdat niet alle selecties even productief waren. Het materiaal werd hierdoor genetisch te eenzijdig geacht om het verder op te kweken.

Fig. 1 De zaadgaard van *Prunus avium* in Born.

Fig. 1 Seed-orchard of *Prunus avium* at Born.



Mislukte zaadoogst 1987

Op 26 juni werd de kersenpluk door een loonbedrijf uitgevoerd waarbij 45 kg vruchten werd geoogst. De kersen werden bij een boomkweker gedurende enkele weken in een mengsel van vochtig zand en turf gelegd waardoor het vruchtvlees na de rotting gemakkelijker losliet. Vervolgens werden de pitten met borstels afgewreven en schoongespoeld. Totaal werd er 20 kg aan pitten verzameld, met per kg gemiddeld ca 4700 pitten. Bij het vitaliteitsonderzoek van een zaadmonster door het Rijks Proefstation voor Zaadcontrole bleek dat 98% niet vitaal was; hiervan bleek 70% leeg te zijn. Een vitali-

teit van 50-60% wordt bij dit zaad als "normaal" beschouwd ("Boomzaden", 1943).

Naast het niet beschikbaar zijn van geselecteerde nakomelingen, bedraagt de direkt geleden economische schade over drie jaren naar schatting f 17.000,-. Deze kosten bestaan hier uit de diverse beheerskosten van de zaadgaard, de plukkosten en verdere bewerking van de pitten. Hierbij zijn niet inbegrepen: virustoetsing, zaadonderzoek en de verschillende begeleidingskosten van "De Dorschkamp" en het Staatsbosbeheer.



Fig. 2 Een uitgekomen eitje in de pitwand.

Fig. 2 Hatched egg in the wall of the stone.

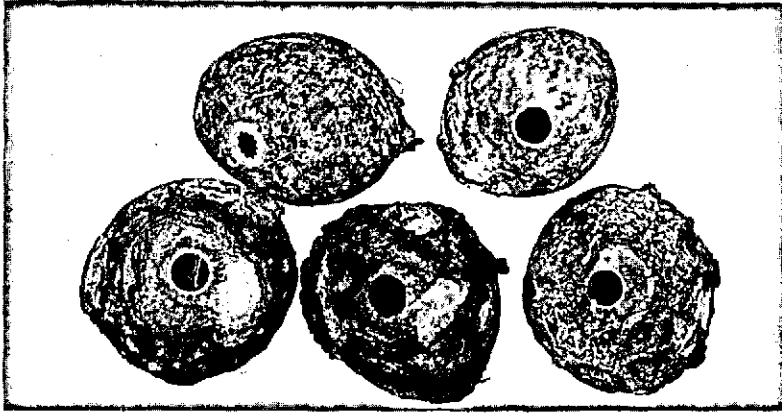


Fig. 3 Aangetaste pitten van *Prunus avium*.

Fig. 3 Infested stones of *Prunus avium*.

Kersepitkever

Enige weken na de oogst in 1987 werden enkele kleine snuitkevertjes tussen de zaden gevonden die geïdentificeerd werden als de kersepitkever, *Furcipes rectirostris* (deze identificatie werd bevestigd door L. J. W. de Goffau van de Plantenziektenkundige Dienst). Na opening van een aantal pitten werden in de pitwand restanten van uitgekomen eitjes gevonden (fig. 2). Verder bleken de pitten, op het zaadvlies na, te zijn leeggevreten waarbij in de pitten wel larvale vervellingshuidjes maar geen larven werden aangetroffen. De openingen waardoor de kevers de pitten zouden moeten verlaten, werden echter maar zeer sporadisch gevonden. Bij onderdompeling van 400 pitten in water bleken deze alle te drijven, terwijl een monster niet aangetaste pitten afkomstig van een andere lokatie zank. Op 10 september werden in de zaadgaard nog 48 achtergebleven kersen en gesteelde pitten van de bomen gehaald. Bij dit monster werden in 35 kersen en pitten ontsnappings-openingen van kevers

gevonden (fig. 3). In 2 pitten waren nog levende kevers aanwezig, zonder dat hier echter ook maar het begin van een ontsnappings-opening werd gevonden. Verder werden in dit monster nog 5 dode larven, 1 dode kever, 1 dode pop, 2 lege pitten en 2 onaangetaste zaden aangetroffen.

Levenswijze

Waardplanten en verspreiding

Bij *Prunus* soorten komen een aantal snuitkevers (*Anthonomus* spp.) voor welke zich in blad- of bloemknoppen, of in het vruchtvlees ontwikkelen. Alleen de kersepitkever ontwikkelt zich in de pit (Koch, 1968; Dieckmann, 1968). Deze snuitkever (fig. 4) is 4-4,5 mm lang met een bruine tot roestbruine kleur. In de beharing zijn op de dekschilden twee en op het halsschild drie lichter gekleurde haarbanden aanwezig. Voor een uitgebreide morfologische beschrijving wordt hier verwezen

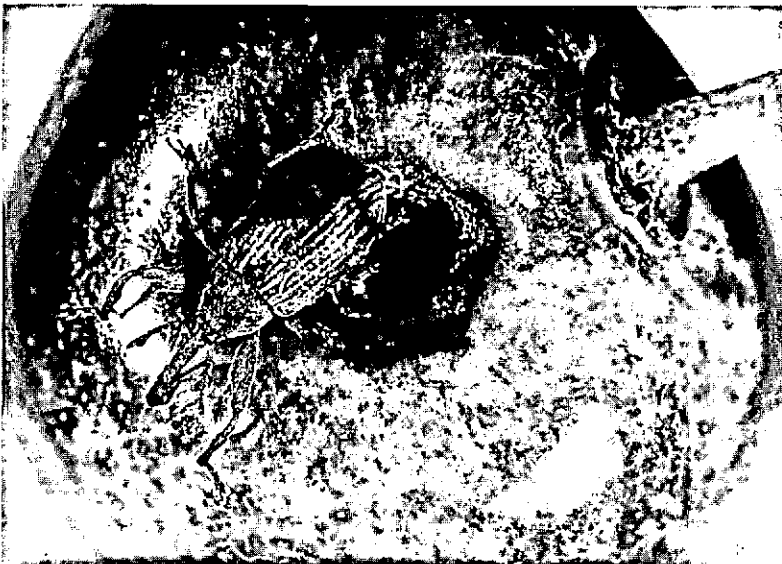
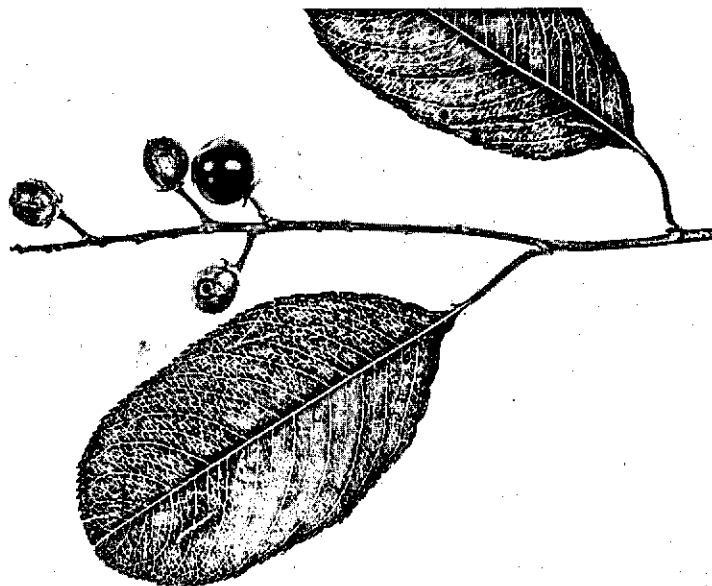


Fig. 4 De kever en zijn ontsnappings-opening.

Fig. 4 Adult and its emergence-hole.

Fig. 5 Aangetaste vruchten aan *Prunus serotina*.

Fig. 5 Infested cherries of *Prunus serotina*.



naar Read (1981) en voor de taxonomie naar Dieckman (1968). De kever ontwikkelt zich in vele *Prunus* soorten zoals: *Prunus acida* Ehrh., *P. avium* L., *P. cerasifera* Ehrh., *P. cerasus* L., *P. fruticosa* Pall., *P. glandulosa* Thbg., *P. insititia* L., *P. mahaleb* L., *P. padus* L., *P. serotina* Ehrh. en *P. spinosa* L. (Böhmel & Jancke, 1935). De aantallen vruchten welke worden aangetast kunnen zeer aanzienlijk zijn. In 1920 werden bij een partij morellen (*P. mahaleb*) 1800 pitten geopend: 85% bleek larven, poppen of kevers te bevatten. Deze vruchten waren minder waard omdat het vruchtvlees door de rijpingsvraat of ei-afzetting was verhard en in groei achterbleef (Dieckman, 1968). *P. padus* schijnt echter de belangrijkste waardplant te zijn omdat de aantastingen hier kunnen oplopen tot 100% (Böhmel & Jancke, 1935). De kever komt in geheel Europa en Siberië tot Oost-Azië voor, met name in vochtige en koelere biotopen in het laagland. In het warmere zuiden en zuidoosten van Europa komt hij alleen op grotere hoogten voor; in de Pyreneeën tot 1200 m (Dieckmann, 1968).

De kever komt ook voor bij de Amerikaanse vogelkers

Ook in Nederland werd de kever in de pitten van de Amerikaanse vogelkers (*P. serotina*) aangetroffen: bij Pappendal werden in 1977 bij de pitten aantastingspercentages van 2,5 tot 17% gevonden. Hieruit werd geconcludeerd dat deze percentages te laag waren om de kever voor biologische bestrijding van de vogelkers te kunnen gebruiken (Jaarverslag RIN, 1977).

Eind september 1987 werden ook in Wageningen vruchten van *P. serotina* gevonden met ontsnappingsopeningen van de kever. Hier werd op 6 oktober een aantal

vruchten verzameld en daarna ingedeeld in verschillende rijpheidsklassen: a) groen-rood: 99; b) rood: 214; c) rood-zwart: 254 en c) zwart-rijp: 246 vruchten. Hierbij werden in 28 groen-rode vruchten reeds openingen aangetroffen (fig. 5). De vruchten zonder openingen werden hierna bij buitentemperaturen in een gazen kooi bewaard en dagelijks op het uitkomen van kevers gecontroleerd. Van 7 tot 23 oktober kwamen nog 15 kevers uit de groen-rode en 3 kevers uit de andere vruchten tevoorschijn.

Bij de zaadgaard in Born komt *P. serotina* op een afstand van ca 50 m massaal op een boshelling voor. Bij een aantal vruchten afkomstig van deze lokatie werden eveneens aangetaste pitten gevonden.

De schade kan al tijdens de bloei optreden

De in de strooisellaag overwinterende kevers verlaten van half april tot medio mei de schuilplaatsen en begeven zich naar de kerseebomen waar ze rijpingsvraat uitvoeren aan blad, bloesem en jonge vruchten. Hierdoor kan ernstige schade ontstaan door bloemreductie en slechte zaadzetting. De aanwezigheid van de kevers is in deze periode gemakkelijk vast te stellen door onder de boom een wit laken te leggen en daarna met een stok tegen de takken te slaan. De zich schijn dood houdende kevers kunnen dan gemakkelijk worden verzameld (Van Frankenhuyzen, 1972; Coutin & Gumez, 1987)

Ei-afzetting

Het wijfje legt van eind mei tot medio juni eitjes in de jonge groene vruchten in de buurt van de vruchtsteel. Ze



Fig. 6 Plaats van ei-afzetting: een klein gaatje, met een wat verminderde groei van het vruchtvlees.

Fig. 6 Oviposition site: a small hole with locally reduced growth of the fruit flesh.

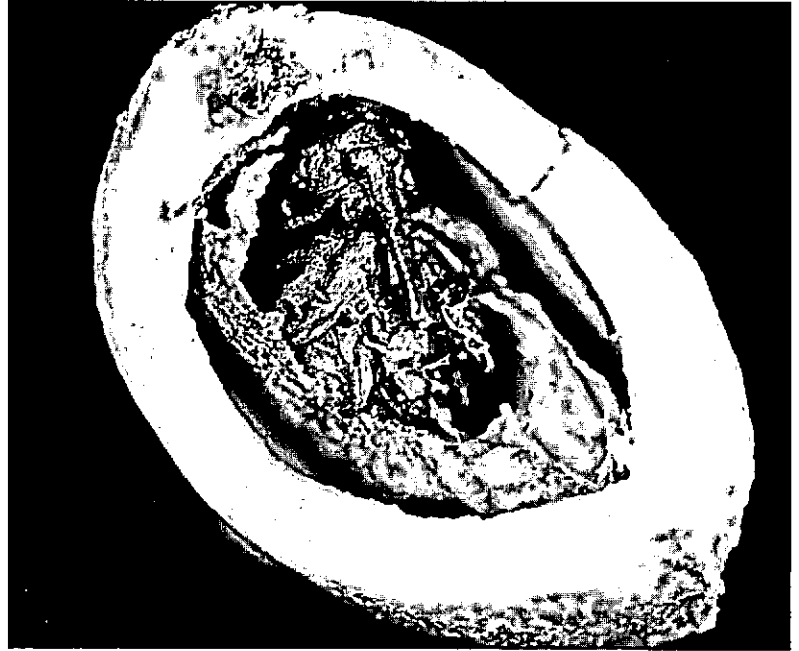
boort in ca 4-5 minuten een ongeveer snuitlang kanaal tot onder de nog niet verharde pitwand, waarbij het onderste deel van de gang wat verbreed wordt (von Lengerken, 1939). Hierna draait het wijfje zich om en brengt het legapparaat in het kanaal, waarna (in ca 1-4 min.) het witte en 0,5 mm lange eitje in de pitwand wordt afgezet. Een wijfje legt totaal 7-18 eitjes waarbij ze meestal een eitje per vrucht afzet. Na de ei-afzetting wordt de gang met een secreet opgevuld (fig. 6). Per dag worden 1-3 eitjes afgezet (Coutin & Gumez, 1987), de totale periode van ei-afzetting duurt 14-22 dagen (Scherf, 1964).

De grootte van de kers is van betekenis voor het slagen van de ei-afzetting omdat de kever is aangepast aan de kleine vruchten van de wilde kersesoorten. In grote vruchten wordt de ei-afzetting belemmerd omdat de lengte van snuit en legboor hier te kort zijn. Daarom kunnen bij kultuursoorten alleen de kleinere, in groei achtergebleven, kersen worden aangetast (Dieckmann, 1968).



Fig. 7 De larve vreet van het zaad.
Fig. 7 Larva feeding on the seed.

Fig. 8 De verpopping vindt in de pit plaats.
Fig. 8 Pupation occurs inside the stone.



Larvale ontwikkeling

Vaak zetten meerdere wijfjes een eitje in dezelfde vrucht af; toch ontwikkelt zich slechts een larve in de pit omdat de anderen worden geëlimineerd. In Frankrijk komen de eerste eitjes eind mei tot begin juni uit (Coutin & Gumez, 1987). De geel-witte larve met een gele kop en donkere kaken (fig. 7) komt na 8 tot 10 dagen uit het ei en vreet in het zaad een kogelvormige holte, waarvan de wand met een gelijkmatige dikte en gladde, zich verhardende, excrementlaag bekleed wordt. Deze werkwijze is noodzakelijk omdat de larve geen mogelijkheden heeft om de excrementen uit de pit te werken (Böhmel & Jancke, 1935).

Er zijn drie larvale stadia (duur van L1: ca 15 dagen, van L2: ca 12 dagen, van L3: ca 7 dagen) Deze stadia zijn alleen door kopkapselmetingen van elkaar te onderscheiden (L1: 0,16-0,24 mm, L2: 0,5 mm, L3: 1,0 mm). Na een ontwikkelingstijd van 30-35 dagen vindt medio juli de verpopping in de pit plaats. De dan 5-6,5 mm lange larve heeft vlak tevoren een gat van 1,3-1,5 mm diameter in de zich steeds meer verhardende pitwand geknaagd, waardoor na verpopping de kever de pit kan verlaten. De pop is wit en ca 4,5 mm lang. Na een poprust van ongeveer acht dagen verschijnt de kever (fig. 8) die zich meteen, als de dekschilden nog zacht zijn, door de nauwe opening wringt en de pit verlaat (fig. 4) (Böhmel & Jancke, 1935; Scherf, 1964). Wanneer de larve er niet in geslaagd is een opening te knagen die voldoende groot is, blijft de kever een "eeuwige gevangene" in de

pit. De oorzaak hiervan is waarschijnlijk een vroegtijdige uitdroging van de kers, aan de boom, of na de vruchtval op de grond voordat de rijpheid wordt bereikt. Het verschijnsel komt overigens regelmatig voor bij een niet te verwaarlozen deel van de keverpopulatie (Coutin & Gumez, 1987).

Overwintering

De laatste kevers komen begin augustus uit (Coutin & Gumez, 1987; Dieckmann, 1968), volgens Read (1981) nog tot 12 september. De nieuwe generatie voedt zich waarschijnlijk nog een week of drie met nog aanwezige kersen, bladeren en jonge takjes (ook van *Sorbus aucuparia* L.; Schwenke, 1974). Hierna verschuilen ze zich onder takhoopjes en afgefallen blad aan de voet van de stam, waar ze tot het volgend voorjaar overwinteren.

Plaagontwikkeling

Van de kerspitkever zijn geen parasieten bekend (Dieckmann, 1968); ook werden geen andere natuurlijke vijanden of ziekten waargenomen die een invloed zouden kunnen hebben op de populatiegrootte. Verder bleek uit proeven dat de natuurlijke mortaliteit tijdens de wintermaanden niet hoger was dan 8%. Er is een generatie per jaar (Coutin & Gumez, 1987).

Discussie

In 1987 werden op diverse plaatsen aantastingsbeelden

van de kersepitkever gevonden: in Doorwerth (G.) bij *Prunus avium* en in Wageningen (G.) bij een sierkers (*Prunus* sp.) en bij *Prunus serotina*. Met de hiervoor genoemde aantastingen uit Born (L.), Papendal (G.) en Westerlee (Gr.) en een aantal meldingen uit de provincies Noord-Holland, Zuid-Holland en Noord-Brabant (Brakman, 1966) lijkt de kever algemeen in Nederland voor te komen. Waarschijnlijk wordt de kever maar weinig opgemerkt omdat hij met name de kleine en meestal niet economisch belangrijke kersensoorten aantast.

Hoewel de waarneming dat in 1987 tot 23 oktober nog kevers uit pitten van *P. serotina* tevoorschijn kwamen, kan betekenen dat de oudergeneratie kevers over een lange periode in staat is om nog eitjes te leggen, lijkt het optreden van een tweede generatie waarschijnlijker (zie onder: larvale ontwikkeling). Bij *P. serotina* vindt de bloei pas in de maand juni en de vruchtrijping vanaf de tweede helft van september plaats (Wallis de Vries, 1986). Dit is veel later dan bij *P. avium* en het is daarom theoretisch mogelijk dat een eerste generatie kevers zich ontwikkelt bij vroege *Prunus* soorten en een tweede generatie bij een latere soort zoals *P. serotina*. De kever komt overigens in Noord-Amerika, het oorspronkelijk verspreidingsgebied van *P. serotina*, niet voor (Burke, 1976).

De kersenoogst in zaadgaarden is door de arbeidsintensieve methode erg kostbaar. Een vaak al verminderde kieming in de kwekerij door fysiologische oorzaken zoals een slechte zaadzetting en de verschillende bewerkingen van de pitten kan een matige opbrengst aan kiemkrachtige pitten opleveren. Deze verliezen kunnen sterk worden vergroot door aantastingen van de kersepitkever die een gereduceerde bloei en vruchtzetting (door rijpingsvreterij aan de bloesem en jonge vruchten in het voorjaar) en een verminderde zaadopbrengst (door de larvale ontwikkeling in de pit) kan veroorzaken. In de literatuur werden geen bestrijdingsmethoden genoemd.

Een eventuele preventieve bestrijding met chemische middelen zou in het voorjaar met een voor bijen veilig middel moeten worden uitgevoerd zoals bijvoorbeeld deltamethrin of fosalone. Omdat in de zaadgaard met een nogal gespreide bloeiperiode van ca 10 april tot 10 mei rekening moet worden gehouden, zou een eerste bespuiting kort voor de bloei en een tweede tijdens de afbloei kunnen worden uitgevoerd. Enkele dagen na de laatste bespuiting kan met behulp van een klopmonster (zie onder: levenswijze) worden vastgesteld of de bestrijding al of niet dient te worden herhaald (Van Frankenhuyzen, mededeling).

Het is echter nog maar de vraag of de aantastingen elk jaar wel even zwaar zijn. In de zaadgaard in Born werd

in 1986 geen oogst uitgevoerd. De larven hebben zich toen, niet gehinderd door een vroegtijdige pluk, normaal kunnen ontwikkelen waardoor mogelijk een populatieopbouw plaats vond. Daarnaast is het voor 1987 juist waarschijnlijk dat door de vroegtijdige kersenpluk op 26 juni de keverpopulatie sterk werd gedecimeerd, omdat de kersen met daarin de zich ontwikkelende zeer jonge larven werden weggenomen. De larven konden zich in deze geoogste pitten niet verder ontwikkelen, omdat ze erg gevoelig zijn voor uitdroging van de vrucht (Coutin & Gumez, 1987). Dit is er naar alle waarschijnlijkheid ook de oorzaak van dat in de eerste pitmonsters wel steeds larvale vervellingshuidjes, maar slechts sporadisch ontsappings-openingen van de kevers werden aangetroffen. De nog zeer kleine larven zijn hierna verdroogd of ze hebben de pit via het kiemkanaal verlaten.

Ook in een Franse zaadgaard wordt sinds enkele jaren grote schade door de kersepitkever aangericht. De methode van oogsten bestaat hier uit de natuurlijke vruchtvall op onder de bomen uitgelegde netten (Coutin & Gumez, 1987). Het gebruik van deze methode is in vergelijking met het plukken wel minder arbeidsintensief maar waarschijnlijk ook bevorderlijk voor de opbouw van de keverpopulatie. Bovendien ontstond hier een aanzienlijk verlies aan vruchten door de consumptie ervan door verschillende vogelsoorten. Coutin en Gumez (1987) menen echter dat de methode van een vroegtijdige kersenpluk later problemen geeft bij het (door onderdompeling in water) scheiden van de aange-taste en niet aangetaste pitten.

Wij hebben evenwel vastgesteld dat ook bij de vroege plukmethode de aangetaste pitten blijven drijven. Verder onderzoek zou moeten uitwijzen of een stelselmatig uitgevoerde vroege pluk de keverpopulatie op een zodanig laag niveau kan houden zonder dat een chemische bestrijding nodig is.

Waarschijnlijk kan de keverpopulatie ook gereduceerd worden door eenmalig alle kersen in een zeer vroeg ontwikkelingsstadium te oogsten. Dit zou dan wel ten koste gaan van één zaadoogst, maar het zou wel resulteren in de eliminatie van alle nakomelingen van de kever. Hoewel in de literatuur geen gegevens werden gevonden met betrekking tot de verspreiding van het insect (de kevers kunnen vliegen), is het belangrijk dat eventuele besmettingsbronnen, dus alle wilde kersensoorten en met name *P. serotina*, in de nabijheid van de zaadgaard worden geëlimineerd.

Dankbetuiging

De auteur is de heren A. van Frankenhuyzen (Plantenziektenkundige Dienst), ing. P. H. Schalk ("De Dorschkamp") en R. Wandemaker (Staatsbosbeheer) zeer dankbaar voor de door hen geleverde gegevens.

Literatuur

- Boomzaden. 1943. Handleiding inzake het oogsten, behandelen, bewaren en uitzaaïen van boomzaden. Nederlandse Bosbouwvereniging, Wageningen. 171 p.
- Brakman, P. J. 1966. Lijst van Coleoptera uit Nederland en het omliggend gebied. Monographieën van de Nederlandsche Entomologische Vereeniging, Amsterdam, No. 2. 219 p.
- Burke, H. R. 1976. Bionomics of the Authonomine weevils. *Annual Review of Entomology*. 21: 283-303.
- Böhmel, W. & O. Jancke. 1935. Beiträge zur Kenntnis des Steinfruchtstechers *Furcipes rectirostris* L. In: *Arbeiten über physiologische und angewandte Entomologie aus Berlin-Dahlem*. Band 2, Nr. 2. p. 65-78.
- Coutin, R. & J. L. Gumez. 1987. l'Anthonome du merisier, un destructeur des noyaux destinés aux pépinières forestières. *Phytoma* (390): 50-52.
- Dieckmann, L. 1968. Revision der westpaläarktischen Anthonomini (Coleoptera: Curculionidae). *Beiträge zur Entomologie* 18: 377-564.
- Frankenhuyzen, A. van. 1972. De kersepitkever (*Anthonomus rectirostris* L.). *Natura* (6): 97-99.
- Jaarverslag. 1977. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem. p. 21-22.
- Koch, K. 1968. Beitrag zur Biologie und Ökologie der Rheinischen Rüsselkäfer. *Decheniana* 120 (1/2): 135-223.
- Lengerken, von H. 1939. Die Brutfürsorge- und Brutpflegeinstinkte der Käfer. *Geest & Portig*, Leipzig. p. 30-33.
- Read, R. W. J. 1981. *Furcipes rectirostris* L. (Coleoptera: Curculionidae) new to Britain. *Entomologist's Gazette* 32 (1): 51-58.
- Scherf, H. 1964. Die Entwicklungsstadien der mitteleuropäischen Curculioniden (Morphologie, Bionomie, Ökologie). *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturfreunden Gesellschaft*, nr. 506. Kramer, Frankfurt am Main. 335 p.
- Steenackers, V. & C. Geysens. 1986. Selectie en veredeling van de boskers. Intern Rapport Rijksstation voor Populiereenteelt, Geraardsbergen. 54 p.
- Wallis de Vries, M. F. 1986. De Amerikaanse vogelkers (*Prunus serotina*): ecologie van een exoot in Nederlandse bossen. Scriptie Landbouwhogeschool, Wageningen. 114 p.