

## MAJASIKU (*HYLOTRUPES BAJULUS* L.) BIOLOOGIAST JA TÕRJEVÕIMALUSTEST KINGISSEPA LINNAS

V. Siitan

Majasikk on üks tähtsamaid tehnilise puidu kahjureid. Puitu kahjustavad kohati ka tooneseпад ning lõunapoolsetes maades veel termiidid ja purelased.

Eestis on majasikk levinud läänerannikul ja -saartel, eriti aga Saaremaal. Kingissepa linna ehitustele tekitatava tõsise kahju tõttu osutus vajalikuks selle kahjuri eluviisi põhjalikum tundmaõppimine, et välja töötada bioloogilisi aluseid tema tõrjeks. Varem on avaldanud mõningaid andmeid majasiku esinemisest meil A. Määr (1935).

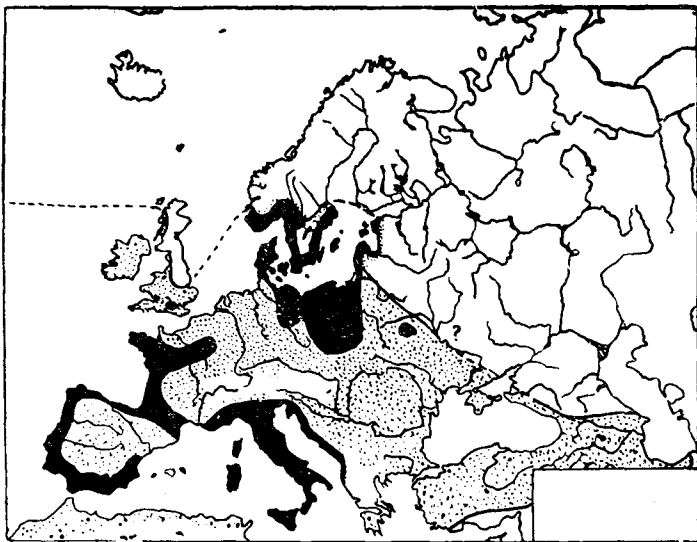
Majasiku ürgkoduks peetakse Hespeleri (1936) järgi Atlase mäestikku Põhja-Aafrikas, kus ta vastsed veel praegugi elavad toores puidus. Laevadega on ta toodud üle Vahemere Itaaliasse ja mujale Euroopa rannikule ning aja jooksul on vastsed kohastunud eluga õhukuivas surnud okaspuidus. Euroopas on majasiku kahjustused eriti suured rannikualadel, kus kliima on niiskem ja pehmem (joon. 1).

Väljaspool Euroopat on majasikku leitud Türgist, Süüriast, Iraagist, Iraanist, Iisraelist. Põhja-Aafrikas esineb teda Alžeerias, Marokos, Tuneesias, Egiptuses, Lõuna-Aafrikas, Kaplinnas ja Lõuna-Rodeesia rannikualadel. Põhja-Ameerikas esineb kahjustusi 18 idapoolses osariigis ning Lõuna-Ameerikas Argentiinas ja Uruguais. Koos ehituspuiduga on majasikk sisse veetud Austraaliasse ja Uus-Meremaale, kus ta on kohastunud toituma kohalikest puuliikidest (Uus-Meremaal *Dacrydium cupressinum*).

Kõikjal, eriti aga Euroopas on tähele pandud kahjustuste tunduvat suurenemist pärast II maailmasõda (Becker, H., 1968).

### Materjal ja meetodika

Vaatlusi majasiku bioloogia kohta Kingissepa linnas tegi autor menetluspraktikandina 1967. a. suvel 7. juunist — 23. augustini ja



Joon. 1. Majasiku levik ja kahjustusalad Euroopas H. Beckeri järgi, täiendatult:

- areaali piir,
- tugeva kahjustuse ala,
- ..... vähese kahjustuse ala.

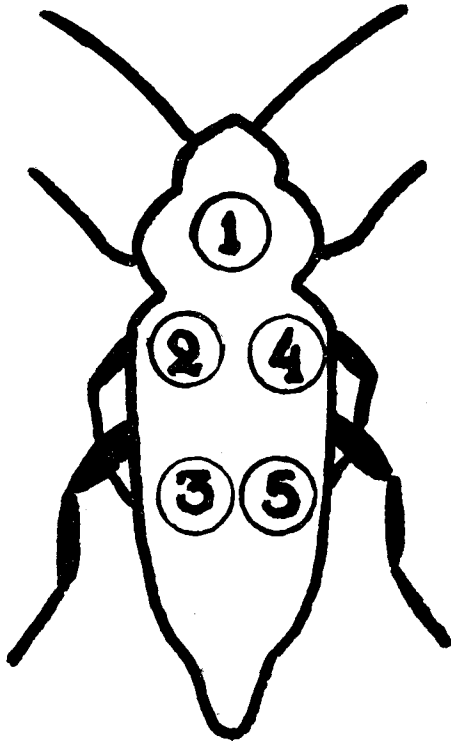
1968. a. suvel 22. juunist — 27. augustini. Peale majasiku jälgiti ka teiste puidukahjurite esinemist.

Õise eluviisiga putukate-puidukahjurite fauna liigilise koostise väljaselgitamiseks teostati linnas regulaarselt valguspüüki automaatvalguspüünise abil. Valgusallikana kasutati automaatpüünises elavhõbe-kvartslampe ППК-2 või ППК-4. Püünised töötasid 1967. a. suvel 7. juunist — 16. septembrini (2 püünist) ja 1968. a. suvel 29. juunist — 21. augustini.

Valguspüükidest saadi rikkalikult materjali Kingissepa linna entomofauna kohta. Näiteks J. Viidalepa andmetel koguti 1967. a. suvel 15 240 isendit suurliblikaid. Puitu kahjustavaid putukaid oli püükides vähe. 1967. a. oli valguspüükides 210 eksemplari suursäsiüraskit (*Blastophagus piniperda*), kes ei kahjusta tehnilist puitu. Üksikult esines tammesikku (*Phymatodes testaceus*) ja kännusikku (*Criocephalus rusticus*). Majasikku õistes valguspüükides ei esinenud.

Peale putukate-puidukahjurite kogumise õhust, õitelt, hoone-telt jm. puitkonstruktsioonidelt tehti majasiku kohta visuaalseid vaatlusi. Jälgiti lendluse algust, masslendlust ja selle haripunkti, sugupoolte suhet, valmikute etoloogiat, kopulatsiooni ja munemist.

Majasiku valmikute arvukuse kindlakstegemiseks linna piirkonnas, mis oli kahjuritega kõige enam asustatud (Koidu tänav), kasutati määrgistamismeetodit. Määrgistamine viidi läbi masslendluse perioodil pentaadide kaupa ca 1,5-km tänavalõigul. Määrgistati valge emailvärviga, tehes täpid putuka eesseljale ja kattetiibadele igal määrgistamispäeval vastavalt erinevasse kohta (joon. 2). Seega oli ühte putukat võimalik ka korduvalt määrgis-



Joon. 2. Majasiku määrgistamiskohad eesseljal ja kattetiibadel.

tada. Määrgistusperioodi vahepealsetel päevadel tehti kontrollvaatlusi, kus määrati kindlaks kohatud määrgistatud ja määrgistamata valmikute arv. Saadud andmete läbitöötamisel arvutati hiljem lokaalpopulatsiooni ligikaudne suurus.

Munade arvu, portsjonilisuse ja arengu väljaselgitamiseks hoiti mardikaid (30 emast) marliga kaetud klaasnõudes, kuhu oli asetatud puutükke.

Vastsete paiknemist ja etoloogiat, käikude ja näripuru ise-

loomu ning nukkumist ja nukuhällide paiknemist jälgiti kahjustatud puidu tükkides.

Puidukahjuritest oli Kingissepa linnas kõige arvukamaks majasikk. Vaatlusaja jooksul koguti 1967. a. 714 ja 1968. a. 1320 majasiku valmikut. Teisi liike esines vähemal määral. Kokku tehti kindlaks 14 liiki puidukahjureid.

#### *Coleoptera* — mardikalised

##### *Anobiidae* — tooneseplesed

*Ernobius mollis* L. — hääletu toonesep

*Priobium carpinum* Hbst.

*Anobium pertinax* L. — suur-toonesep

*Anobium punctatum* Deg. — mööbli-toonesep

##### *Cerambycidae* — siklased

*Leptura sanguinolenta* L. — verev-öiesikk

*Crioccephalus rusticus* L. — harilik kännusikk

*Hylotrupes bajulus* L. — majasikk

*Callidium violaceum* L. — sinisikk

*Phymatodes testaceus* L. — tammesikk

*Xylotrechus rusticus* L. — haava-vöötsikk

*Saperda carcharias* L. — suur-haavasikk

##### *Ipidae* — üraseklased

*Hylesinus fraxini* Panz. — väike-saareürask

*Blastophagus piniperda* L. — suur-säsiürask

#### *Hymenoptera* — kiletiivalised

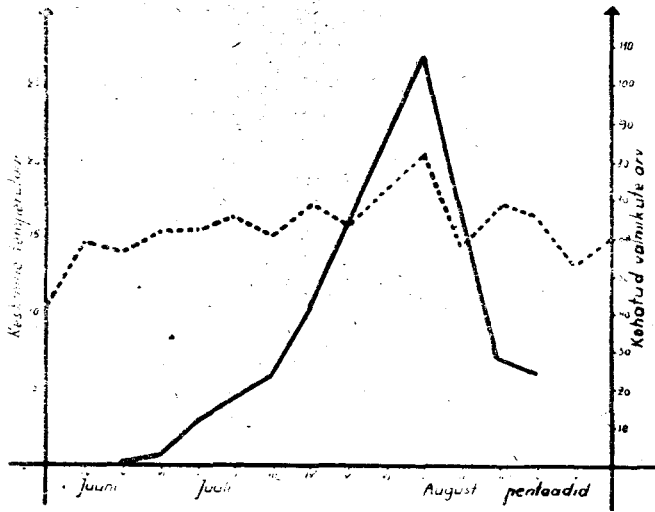
*Siricidae* — puiduvaablased

*Sirex gigas* L. — hiid-puiduvaablane

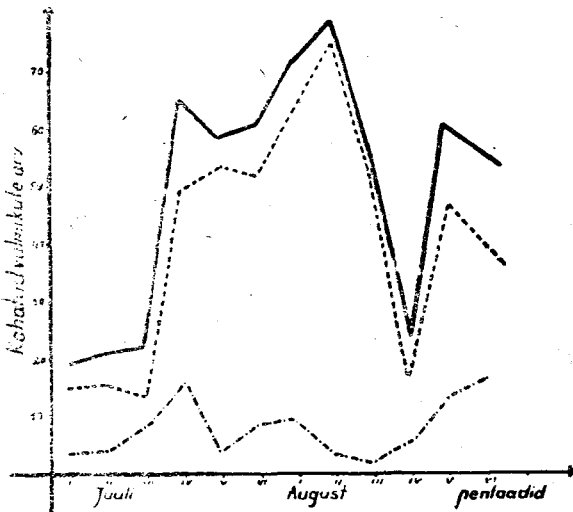
## Valmikute bioloogia

**Fenoloogia ja arvukuse dünaamika.** Majasiku valmikute väljalennu algust märgati 1967. a. 26. juunil. 1968. a. oli vaatluste alguseks (24. juuni) lendlus juba alanud. Mardikate masslendlus algas mõlemal aastal 15.—20. juulil ja jõudis haripunkti augusti I dekaadil (joon. 3 ja 4). Alates augusti II dekaadist hakkas majasiku arvukus langema. Võrreldes arvukust pentaadide keskmiste temperatuuridega (joon. 3) ilmneb, et majasiku massiline lendlus toimub suve kõige soojemal ajal.

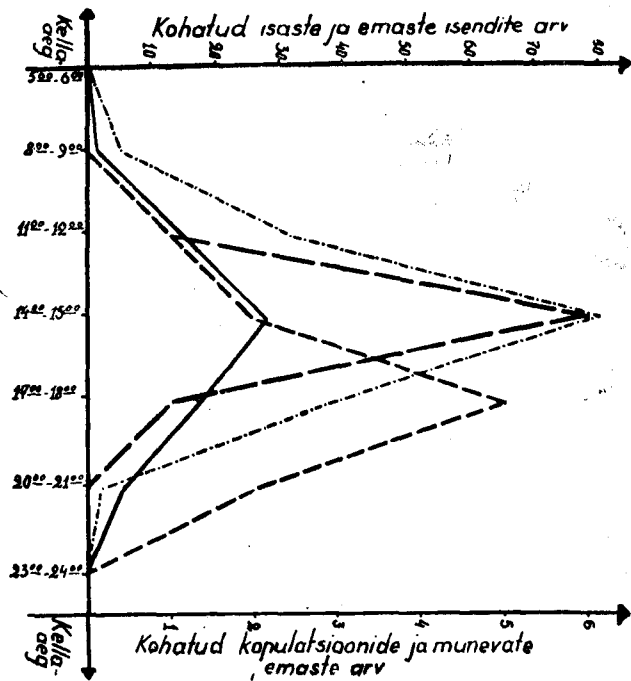
Masslendluse perioodil jälgiti mardikate aktiivsust ööpäeva jooksul. Vaatluspäev oli mõlemal suvel (3. aug. 1967 ja 7. aug. 1968) soe, vaikne ja päikesepaisteline. Vaatlusi tehti iga kolme tunni järel ca 1500 m pikkusel tänavalõigul, märkides ära kõik kohatud isendid. Lendlus oli kõige aktiivsem kella 14—15 paiku päeval (joon. 5 ja 6). Hommikul kella viie ajal ning õhtul pärast 23 ei kohatud ühtegi isendit.



Joon. 3. Majasiku arvukuse sesoonne dünaamika 1967. a. suvel:  
 - - - - - temperatuur,  
 ————— arvukus.

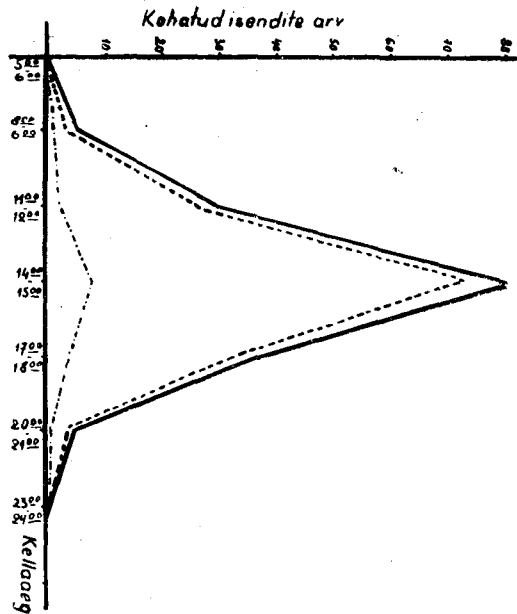


Joon. 4. Majasiku arvukuse sesoonne dünaamika 1968. a. suvel:  
 ————— üldine arvukus,  
 - - - - - isased,  
 - . - . - emased.



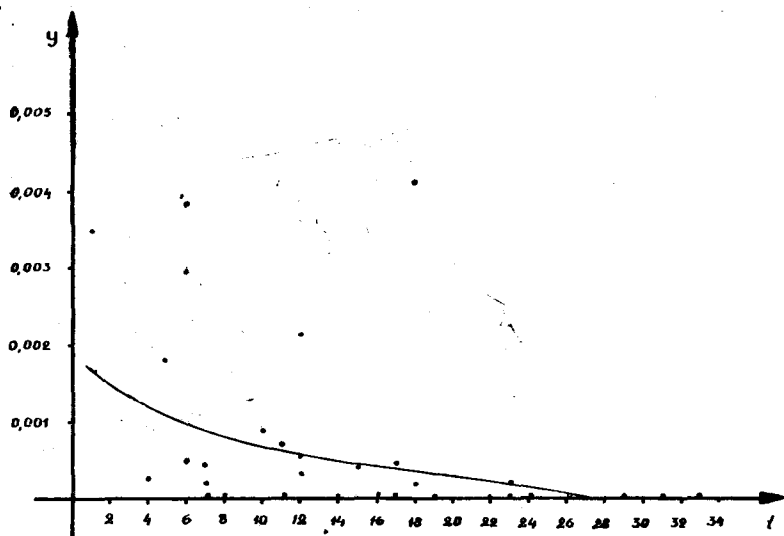
Joon 5. Majasiku aktiivsuse ööpäevane dünaamika 1967. a. 3. augustil:

- isased,
- emased,
- · — kopuleeruvad paarid,
- munevad emased,



Joon 6. Majasiku aktiivsuse ööpäevane dünaamika 1968. a. 7. augustil:

- isased,
- emased,
- · — kokku isased ja emased.



Joon. 7. Märgistatud isendite taaseleidude langus:  
 t — aeg päevades alates märgistuspäevast,  
 y — märgistatud isendite suhteline väljapüük.

Tabel 1

Märgistusandmete analüüs

Kuupäev	Märgistatud isendite arv n	Teoreetiline elus olevate märgistatud isendite arv a						Kokku	Kontrollisendite arv b	Kohatud märgist. isendite arv c
		I	II	III	IV	V				
14. 07. 68	12	—	—	—	—	—	—	20	—	
20. 07. 68	58	7	—	—	—	—	7	65	3	
26. 07. 68	—	4	29	—	—	—	33	41	7	
27. 07. 68	61	3	26	—	—	—	29	76	2	
31. 07. 68	51	2	16	39	—	—	57	61	2	
6. 08. 68	—	1	8	20	26	—	55	72	9	
7. 08. 68	111	1	7	17	23	—	48	159	12	
8. 08. 68	—	0	6	15	20	91	132	52	21	
12. 08. 68	—	0	4	10	13	57	84	35	8	
14. 08. 68	—	0	4	8	10	46	88	4	1	
22. 08. 68	—	0	4	5	4	18	31	61	3	
Kokku							652	656	68	

Populatsiooni arvukuse kindlakstegemiseks kasutati määrgistamismeetodit. Leidnud iga vaatluspäeva kohta  $y$ , mis näitab määrgistatud isendite suhtelist väljapüüki

$$y = \frac{c_i}{b_i n_i},$$

kus  $n_i$  — vaadeldava määrgi kandjate koguarv;

$b_i$  — vastava püügi ( $i$ ) suurus;

$c_i$  — vastavas püügis ( $i$ ) täheldatud vaadeldava määrgi kandjate koguarv;

ja kandnud selle teljestikku (joon. 7), võime saadud punktidest läbi joonistada eksponentsiaalkõvera, mille abil saab leida suremuskoeffitsiendi  $k$ . Käesoleval juhul  $k \approx 0,05$ .

Määrgistusandmete analüüsil (tabel 1) leiti teoreetiline elus olevate määrgistatud isendite arv ( $a$ ).

$$a = ne^{-kt},$$

kus  $n$  — määrgistatud isendite arv;

$k$  — suremuskoeffitsient;

$t$  — aeg päevades alates määrgistuspäevast.

Maksimaalse tõepärasuse printsiibi abil saadud punkthinnang arvukuse kohta on

$$N = \frac{b_i a_i}{c} \approx 458 \approx 460 \text{ isendit,}$$

$N$  — valmikute koguarv määrgistusperioodil.

Kui oletada valmikute pidevat koorumist, saame arvutada ühel päeval koorunud valmikute arvu ( $v$ ).

$$N = ve^{-kt} dt = \frac{v}{k}.$$

Siit  $v = Nk \approx 460 \times 0,05 \approx 23$ .

Kuna masslendlus algas 1968. a. 15. juuli paiku ja kestis augusti lõpuni (seega ca 45 päeva), oli sel perioodil määrgistuspiirkonnas ca 1000 valmikut. Andmete analüüsil pole arvestatud ilmastiku mõju ega arvukuse kõikumist eri ajavahemikel (masslendluse tipp-periood, arvukuse tõusud ja langused).

**Sugupoolte suhe.** Kirjanduse andmetel leidub ühe emase mardika kohta 4 isast (Maavara jt., 1961) või ühe emase kohta 1,4 isast (Määr, 1935). 1967. a. suvel kogutud andmete põhjal esines Kingissepas ühe emase kohta 2,2 isast ja 1968. a. suve andmetel ühe emase kohta 7,8 isast mardikat. Emaste arvukus hakkas tõusma alles augusti lõpupoole (joon. 4), kui masslendluse tipp-periood oli juba möödunud. Võrreldes kirjanduse ja 1967. a. kogutud andmete järgi ei ole isaste nii suur ülekaal sugugi tõepärane ja võib arvata, et 1968. a. toimus emaste masslendlus hoopis hiljem. Andmeid sugupoolte eriaegse lendluse kohta on olemas ka Taanist (Rasmussen, 1961). Emaste mardikate hiline lendlus



Joon. 8. Emane majasikk telefonipostil munemas.

mõjub populatsioonile kahjulikult, kuna ilmastikutingimused on paaritumiseks, munemiseks ja munade arenguks sageli ebasoodsad.

**Kopulatsioon ja munemine.** Kopulatsioon toimus päikesepais-telistel soojadel päevadel ning kestis 5—20 minutit. Vaatluste põhjal võib märkida, et kopulatsioon toimub tõenäoliselt juhusliku kohtumise tulemusena ning aktiivne vastassugupoole ligimeelita-mine ilmselt puudub. Sageli püüdsid isased mardikad kopuleeruda munevate või sobivat munemiskohta otsivate emastega.

Katseteks kogutud äsjakopuleerunud emased munesid 7—12 päeva pärast. Määri (1935) andmetel algab munemine mõni päev pärast kopulatsiooni.

Munemine toimus 0,15—0,20 cm laiustesse puidu pragudesse (okaspuit) 2—3 cm sügavusele. Lendluse algperioodil munesid

mardikad peamiselt päikesepaistelisel keskpäeval. 1967. a. 8. juulil kohatud 11 munevast isendist munes ainult üks kella 16—17 vahel, teised aga kella 12—14-ni. Masslendluse tipp-perioodil (29. juuli) kohatud 30 munevast emasest munes 26 kella 16—18 vahel, 1 kella 11—12 vahel, 1 kella 14—15 vahel ja 2 mardikat pärast kella 20.

Munad asetatakse tavaliselt gruppidena kas korrapäratult küljeli või kinnitatakse korrapärase vahedega püsti. Katseks klaasnõusse asetatud mardikas munes munad männipuidust klotsis olevasse prakku järgmiste gruppidena: 11 + 7 + 11 + 31 + 15. Üksikute gruppide vahed olid 1—3 cm, munade vahed 0,1—0,3 cm. 7 ja 15 munaga gruppides olid munad püsti, teistes korrapäratult küljeli.

Aeg kahe muna väljutamise vahel on 16—30 sekundit (16, 17, 18, 20, 22, 24, 30), keskmiselt 21 sekundit.

Munemiseks eelistatakse õhukuiva, värskemata, tõukude poolt vähem kahjustatud puitu. Nii kasutati munemiseks rohkesti värsked telefoniposte (joon. 8), kuid samas kõrval asuvalt 80—100 aasta vanuselt majalt võis harva leida muneva mardika.

Ka enam-vähem samavanuse puidu puhul esineb sobivama puidu valik. Katsetes mitmest erinevast männipalgist võetud puutükist valis mardikas ühe ja munes sellesse. Alles puutüki eemaldamisel munes ta ka teistesse, kuid vana klotsi tagasiasetamisel pöördus mardikas kohe sellele tagasi.

Munemiseks kõige sobivama puidu valik sõltub mitmetest tingimustest. Üheks tähtsaks komponendiks emaste mardikate ligimeelitamisel peetakse terpeenide sisaldust puidus (Rasmussen, 1961). Kuna terpeenid auruvad, siis on nende sisaldus vanas puidus väiksem.

## Vastsete ja nukkude bioloogia

Majasiku vastsete koorumine katsetes toimus 15—18 päeva pärast munemist. Koorunud vastsed tungisid puitu 1—2 cm kaugusel muna asukohast ja alustasid toitumist peaaegu vahetult puidu pinnakihi all.

Puidust väljavõetud vastne liigub väga aeglaselt ja tõmbub puudutamisel kõverasse. Vastsetel esineb mõningal määral kannibalismi ja kokku puutudes vigastavad nad üksteist lõugadega. Puidust toitudes liigub vastne pidevalt edasi, kusjuures võib kuulda krõbinat, mis sarnaneb kraapimisel tekkiva heliga. Vastne jätab järele näripuru ja ekskrementidega täidetud käigu (joon. 9). Puidu närimine toimub vaheaegadega kogu ööpäeva vältel. Ekskrementid on rullikujulised või ümmargused. Värskelt on näripuru puidu värvi ja moodustab tihedalt kokkulitsunud niiske massi. Mõne aasta jooksul muutub näripuru tumekollaseks, peeneks tol mavaks pulbriks.



Joon. 9. Majasiku vastne kahjustatud puidus (suurendus 2 korda).

Vastse käigud asuvad põhiliselt maltspuidus, kulgedes piki puud või on sellega diagonaalsed. Eelistatud on aastaringi kevadine osa. Käigud on ristlâbilõikes lameovaalsed, ei ristunud kunagi ja on lahtunud omavahel kasvõi paberõhukese puidukihiga. Esineb ka laiksõõma (6—8 cm<sup>2</sup> suurusel alal ühe ja sama aastaringi piires oli puit hävitatud ja käik näripuruga täidetud).

Vastsete asustustihedus puidus on väga erinev. Umbes 70 a. vanusest majast 5 m<sup>2</sup> suuruselt seinapinnalt leiti palkidest 110 eri arengujärgus olevat vastset. Livornost kirjeldatakse juhtumit, kus 30 cm pikkuses palgijupis oli 92 majasiku vastset (Frediani, 1961).

Vastsete areng kestab meie tingimustes tavaliselt 5—6 aastat (Määr, 1935).

Vastsete kasvu ja arengut mõjustavad mitmesugused tegurid. Majasiku vastsete kasvuks optimaalne temperatuur on 28—31 °C konstantse temperatuuri juures (Becker, G., 1949). Temperatuuri vaheldumine optimumi ja madalama temperatuuri (ca 24 °C) vahel kiirendab kasvu (Becker, G., 1963).

Vastsete kasv on sõltuvuses puidu niiskusesisaldusest (Schuch, 1937). Väiksema puiduniiskuse juures (7,5%) on vastsete kesk-

mine kaaluive 13,1%, puiduniiskusel 23,9% on keskmine kaaluive 120,3%.

Puidu keemilist koostist ja majasiku vastsete arengu sõltuvust sellest on uurinud G. Becker (1963). Männi (*Pinus silvestris*) välimiste aastaringide proteiinisisaldus on 0,50—0,80%, malts-puidu seesmisel piiril 0,25—0,30% ja lülipuidus 0,20%. Katseandmetel on vastsete arengu alumine piir puidu 0,20%-lise proteiinisisalduse juures (seega lülipuidul ei ole vastsete arenguks küllaldast toiteväärtust), kasv kiireneb tunduvalt, kui proteiinisisaldus ületab 0,30%.

Majasiku vastsed omastavad puidus olevast tselluloosist 16% ja hemitselluloosidest 6%. Kuigi vanal ja värskel okaspuidul on valgusisaldus sama, näitavad katsed, et vana puidu toiteväärtus on väiksem. Autori arvates on selle põhjuseks surnud puidu valkude koostise muutumine pikaajalisel seisemisel mitmesuguste keemiliste protsesside tagajärjel (Becker, G., 1963).

Peale proteiinide on vastsete kasvuks vajalik B-vitamiinide kompleks. Kuna vitamiinid pole püsivad, võib vana puidu puudulikku toiteväärtust põhjendada ka B-vitamiinide puudumisega. Vana puidu immutamisel 0,1% peptooni ja 1% pärmiseguga suurenes vastsete kasv 100—300 korda (Becker, G., 1963).

Vaigud ja eeterlikud õlid pidurdavad vastsete arengut ning nende väljaekstraheerimine parandab puidu toiteväärtust (Becker, G., 1963).

Täiskasvanud vastne nukkub, valmistades jämedate puidukiududega vooderdatud ovaalse nukuhälli. See vooderdis väldib arvatavasti peenikese näripuru sattumist nukuhälli. Nukueas on kahjurid väga õrnad ja igasugused kõrvalised tegurid häirivad arengut. Nende katted on pehmed ja tunduvalt õrnemad kui vastsetel. 1968. a. leiti Kingissepas puidust augustikuus 16 nukku. Leidmise momendil olid kõik nukud elus, kuid nende edasist arengut jälgida ei õnnestunud. Põrutuste tõttu raiumisel oli kõigil vigastusi ja nad surid 2—14 päeva jooksul.

Nukuhällid asetsevad 0,5—2 cm kaugusel palgi välispinnast. Kahe asustatud nukuhälli juurest oli palgi pinnani näritud käik, mis avanes korrapärate äärtega avausena (diameeter 0,4 cm).

Rasmussen (1961) andmetel on vastsete nukkumine sõltuvuses nende kaalust. Vastsetest kaaluga alla 30 mg ei arene nukku. Autori andmetel kooruvad üldiselt väiksema kaaluga vastsete nukudest peamiselt isased mardikad.

Määri (1935) andmetel nukkub vastne kevadel, tavaliselt lülipuidus. Nukustaadium kestab 3—4 nädalat olenevalt temperatuurist. Nukust koorunud valmik lahkeb puust ca 5—7 kuu pärast, närvides käigu nukuhällist pinnani. Mardika pikaajaline puidus viibimise põhjuseks valmikuna toob autor ebasoodsaid välistingimusi (madal temperatuur) ja valmiku suguküpsemiseks vajalikku ajavahemikku.

Rasmussen (1961) andmetel toimub nukkumine pidevalt kuni lendlusperioodi lõpuni, seega terve suvi läbi.

### Majasiku tõrjest

Majasiku varjatud eluviisi tõttu on ta tõrje raskendatud. Kasutatakse puidu profülaktilist töötlemist kemikaalidega ja fumigatsiooni. Kõige edukamalt kasutatakse puidu profülaktiliseks immutamiseks kui ka juba nakatatud ehituste töötlemiseks fluori preparaate (vesinikfluoriidpreparaadid  $\text{NH}_4 \cdot \text{F} \cdot \text{HF}$  ja  $\text{KF} \cdot \text{HF}$ , fluorosilikaadid  $\text{MgSiF}_6 + 6\text{H}_2\text{O}$  ja  $\text{ZnSiF}_6 + 6\text{H}_2\text{O}$ , naatriumfluoriid  $\text{NaF}$ , ammoniumfluoriid  $\text{NH}_4\text{F}$ , kromaatvesinikfluoriidide segu). Fluori ühenditele on iseloomulik suur imbumissügavus ning kaitsetoime kestab 10—11 aastat (Körting, 1965). Fluori ühendite otsene hävitav toime põhineb asjaolul, et pärast immutamist esineb intensiivne fluorvesiniku aurumine (Becker, G., 1964).

Puidu profülaktiliseks immutamiseks on kasutatud veel booraksit ja boorhapet, heksakloraani, DDT mineraalõli emulsioone, lindaani, dieldriini, tõrvaõlisid jt.

Puidukahjurite hävitamiseks kasutatakse laialdaselt fumigatsiooni metüülbromiidiga. Võrreldes teiste kemikaalidega on metüülbromiidil rida eeliseid:

- 1) hea puitu tungivus,
- 2) kiire hävitav toime munade, vastsete, nukkude ja valmikute suhtes,
- 3) sobivus ligipääsmatute konstruktsioonide töötlemiseks viimaseid lõhkumata.

Metüülbromiidi puuduseks on tugev mürgine toime inimesele jt. imetajatele ning pikaajalise profülaktilise mõju puudumine. Samuti on fumigatsiooniks vajalikud vastavad spetsiaalsed kambriid või ehituste juures isoleerimiseks katted (Harris, 1963).

Võrdlemisi efektiivne fumigatsiooniks on sinihape, kuid suure mürgisuse tõttu on ta elamutes vähem kasutatav.

Majasiku hävitamiseks kasutatakse ka füüsikalisi meetodeid, kuid enamikus ei väldi nende rakendamine korduvat asustust. Nendest meetoditest (v. a.  $\gamma$ -kiirgus) perspektiivsemate peamiseks toimemehhanismiks on temperatuuri tõus puidus, millega kaasneb puidukahjurite häving.

Viimase 20 aasta jooksul on Kesk- ja Lääne-Euroopas katsetatud puidukahjurite hävitamist kõrgsagedusliku elektromagnetilise välja abil. Meetod on efektiivne, kuna võimaldab hävitada kahjurid 8—13 cm sügavusel puidus 2—15 minuti jooksul vastavalt aparatuuri võimsusele, tekitatud võnkesagedusele ja lainepikkusele. Meetodi kasutamisel esineb tehnilisi raskusi, millest peamine on elektroodide ülesseadmine objektile kahelt poolt (Pietermaat, 1964).

Katsetatud on veel  $\gamma$ -kiirte (Bletchly, 1961) ja infrapunase kiirgusega (Pence, 1956).  $\gamma$ -kiirte praktilist kasutamist takistab aparatuuri kogukus, kuid infrapunane kiirgus on osutunud võrdlemisi efektiivseks ja ökonoomseks.

Juba pikemat aega on kasutusel puidu töötlemine kuuma auru või õhuga. Meetod sobib tootlustusettevõtete ladude jms. desinsekteerimiseks, kus kemikaale pole võimalik kasutada.

Kuigi majasikul on avastatud mõningaid parasiite, on bioloogilised tõrjevõimalused siiaaani peaaegu täielikult uurimata.

Arvestades raskustega majasiku otsesel hävitamisel ning kohalike võimalustega Kingissepas tuleks erilist tähelepanu pöörata puidu profülaktilisele töötlemisele (fluori preparaadid) enne kasutuselevõtmist. Toore puidu kasutamise korral on vajalik hiljem tekkivate pragude korduv töötlemine.

Uute individuaalelamute ehitamisel Kingissepas on mõnikord kasutatud vanadest majadest pärinevaid pealtnäha kasutamiskõlblikke palke, mis hiljem on saanud kahjuri levimiskoldeks majas. Niisuguste juhtude ärahoidmiseks tuleks ära keelata vanade palke kasutamine ehitustel.

Otsese tõrjevahendina võib soovitada fumigatsiooni metüülbromiidiga. Preparaadi mürgine toime ei jää pärast fumigatsiooni pikaajaliselt püsima ning seetõttu võib teda edukalt kasutada elamutes. Fumigatsiooniks on vajalikud vastavad isoleerkatted ja aparaat (Michelson, 1964, Ehmann, 1961, Mammoth fumigation . . . , 1964).

Kingissepas profülaktiliseks immutamiseks kasutatavate tõrvaõlide kaitsev toime on väike (6—11 aastat tagasi immutatud puit oli kahjustatud). Immutamiseks kasutatud uraliidi ja tonoliidi efektiivsust tuleb kontrollida veel edaspidi, kuna immutamine teostati alles mõned aastad tagasi.

## KIRJANDUS

- Becker, G. 1949. Beiträge zur Ökologie der Hausbockkäferlarven. Z. angew. Entomol. 31, 135—174.
- Becker, G. 1963. Holzbestandteile und Hausbocklarven-Entwicklung. Holz Roh- und Werkstoff, 21 (8), 285—289.
- Becker, G. 1964. Die Wirksamkeit von Schutzmitteln gegen holzerstörende Käfer und ihre Beständigkeit. Anz. Schädlingskunde, 37 (12), 177—183.
- Becker, H. 1968. Über die verbreitung des Hausbockkäfers *Hylotrupes bajulus* (L.) Serville (Col., Cerambycidae). Z. angew. Entomol., 61 (3), 253—281.
- Bletchly, J. D. 1961. The effect of radiation on some wood boring insects. Ann. Appl. Biol. 49 (2), 362—370.
- Ehmann, N. R. 1961. A new method for control of powder post beetles. Pest Control, 29 (6), 42, 46.
- Frediani, D. 1961. Un pericoloso attacco di *Hylotrupes bajulus* L. (Coleoptera, Cerambycidae) su legname in opera. Agric. ital., 61 (7), 236—238. (Ref. Zurn. «Biologia», 1962, 6, N. 369).
- Harris, E. C. 1963. Methyl bromide fumigation for wood-boring insects. Pest Control, (7), 15—18.

- Hespeler, O. 1936. Die technische Hausbockbekämpfung in Gebäuden. Verlagsanstalt des deutschen Hausbesitzes, Berlin.
- Körting, A. 1965. Über das Verhalten von Hausbockkäfer-Larven in verschiedenen Splintholzonen. Anz. Schädlingskunde, 38 (1), 1—4.
- Maavara, V. jt. 1961. Metsakaitse. Tln., ERK.
- Mammoth fumigation job in Queensland. 1964. Pest Control, 38 (10), 22—25, 80, 84, 86, 88.
- Michelsen, A. 1964. Diffusion of methyl bromide into pine wood during fumigation against *Hylotrupes bajulus*. Holzforsch. und Holzverwert., 16 (4), 66—71.
- Määr, A. 1935. Majasikk (*Hylotrupes bajulus*). Tartu, K/Ü «Loodus».
- Pence, R. J. 1956. Termites and other enemies of wood. UCLS's infrared radiation unit to control Lyctus powder-post beetle infestations in hardwood floors can be built by PCOs. Pest Control, 24 (7), 30, 32, 34, 36.
- Pietermaat, F. 1964. Un nouveau procédé utilisé pour la destruction des insectes dissimulés dans les bois tropicaux. Bull. seances Acad. roy sci. outre mer. (2), 424—437. (Ref. žurn. «Bioloogia», 1965, 14 E236.).
- Rasmussen, S. 1961. Effects of the microclimate on the growth and metamorphosis of *Hylotrupes* in Denmark. Oikos, 12 (2), 173—194.
- Schuch, K. 1937. Beiträge zur Ernährungsphysiologie der Larve des Hausbockkäfers (*Hylotrupes bajulus*). Z. angew. Entomol., 23, 281—290.

## О БИОЛОГИИ И ВОЗМОЖНОСТЯХ БОРЬБЫ С ДОМОВЫМ УСАЧОМ (*HYLOTRUPES BAJULUS* L.) В Г. КИНГИСЕППЕ

В. Сийтан

Резюме

В Западной Эстонии домовый усач является местами серьезным вредителем строительной древесины. Время лета насекомых — с конца июня до конца августа. Начало массового лета наблюдается с середины июля, максимальная численность — в начале августа. Жуки геллиофильны и поэтому активны только в середине дня. Для определения численности популяции в одной части города использовали метод мечения.

Откладка яиц происходит спустя 4—7 дней после копуляции. Яйца (в количестве 50—70) откладываются в щелях сухих хвойных деревьев небольшими группами на глубину 2—3 см. При откладывании яиц наблюдается выбор наиболее подходящих видов древесины. Личинки выходят из яиц через 15—18 дней и тотчас вгрызаются в древесину. Ходы идут, главным образом, в заболони вдоль волокон древесины.

Борьба с домовым усачом из-за их скрытого образа жизни очень затруднена. Поэтому необходимо применение предупредительных мер. Наиболее эффективными оказываются пропитывание древесины препаратами фтора, а также фумигация метилбромидом.

# ÜBER BIOLOGIE UND BEKÄMPFUNGSMÖGLICHKEITEN DES HAUSBOCKS (*HYLOTRUPES BAJULUS* L.) IN STADT KINGISSEPP

V. Siitan

## Zusammenfassung

Im westlichen Teil der Estnischen SSR ist der Hausbock stellenweise als Bauholzschädling sehr gefährlich. Flugzeit bedauert ab Ende Juni bis Ende August. Der Anfang von Massenaufreten wurde ab Mitte Juli, der Höhepunkt der Individuendichte in Anfang August beobachtet. Der Hausbock ist eine heliophile Art und daher weist nur in den Mittags- und Nachmittagstunden eine aktive Tätigkeit auf. Für die Feststellung der Populationsgrösse in einem Stadtteil wurde die Bezeichnungsmethode verwendet. Es gab ca 1000 Individuen.

Zwischen Kopulation und Eiablage tritt eine Zwischenzeit von 4—7 Tage auf. Die Eier (50—70) werden in 1—2 mm breite Nadelholzrisse 2—3 cm tief in Gruppen abgelegt. Dabei wurde eine Wahl der mehr geeigneten Holzart beobachtet. Die Larven schlüpfen 15 bis 18 Tage nach dem Eiablage und dringen sofort in das Holz. Die Bohrgänge werden hauptsächlich im Frühholz in der Langsrichtung zwischen den Jahresringen oder diagonal zu ihnen zerfressen.

Wegen der versteckten Lebensweise der Larven ist Hausböcksbekämpfung sehr erschwert. Es ist eine profülaktische Bearbeitung der Holzmaterialien notwendig. Als beste Methoden empfehlen sich die Durchtränken des Holzes mit Fluorpräparaten und Fumigation mit Methylbromid.