

AZ ALKALMAZOTT ROVARTAN SZEREPE AZ ERDŐVÉDELEMBEN

Dr Györfi János

(Befejező közlemény)

595.7:634.9

Sokan bíztak és bíznak a biológiai védekezési módokban, amely alatt azt értjük, hogy a káros állatokat hasznos állatok segítségével akarjuk legyőzni. Pl. a tömegesen elszaporodott hernyók elpusztítását a fürkészdarazsaktól és fürkészlegyektől várjuk. A tapasztalat azt bizonyítja, hogy a hasznos rovarok sohasem vetnek véget a hernyódulásoknak, szerepük csak korlátozó, de nem megszüntető.

Azok a szakírók — különösen a régiak —, akik az erdőt nem tekintették magasabb élőszervezetnek, hanem csak az egyes beteg fákkal foglalkoztak, a károsítók leküzdésére rendszerint irtóeljárásokat ajánlottak és ajánlanak még ma is. Az általuk adott tanácsok igen sok esetben nevetségesek, sőt ha elméletileg meg is állnak a helyüket, gyakorlatilag keresztülvihetetlenek. Elrettentő példaként megemlítek néhányat.

Szűkárósítás ellen azt ajánlja egy könyv, hogy a szűk által megszállott törzseket ronggyal beburkolt fakalapáccsal ütögessük több napon keresztül. E módszer hatása egyrészt abban nyilvánul, hogy az ütés következtében a szűk álcái a kéreg alatt elpusztulnak, másrészt pedig, a szerző szerint, a folytonos zaklatást nem szerető szűk nemzői az ilyen törzseket elhagyják. Ez a módszer különösen — a fenti szerint — a gyümölcsösökben alkalmazható sikerrel. Vagy amít szintén a gyümölcsösökben ajánlanak, a *Zeuzera pyrina* L. ellen, a következő. A hernyó menetébe hosszú kampós drótot kell bedugni, minek segítségével a hernyót a menetből kihúzzhatjuk. Ha nem is tudjuk a hernyót előkeríteni, az a dróttal ejtett sebek következtében elpusztul. Ez igaz! De ezekkel az eljárásokkal a beteg fakat nem mentettük meg! Ezeket a fákat ismét megtámadhatják az említett károsítók, mert a fák betegek és hajlamosak, ill. költésre alkalmas helyül szolgálnak a rejtetten fejlődő rovaroknak. Betegek lehetnek ezek a fák egyrészt azért, mert nem a termőhelynek megfelelő aklimatizálódott fajtákról van szó, beteg lehet másrészt a helytelen kezelés, rossz nyelés következtében, ami előbb-utóbb a fák elgombásodásához vezet. A lombot és tüket rágó hernyóknak a koronába való feljutását sokan hernyóenyvgyűrűk segítségével akarták és akarják megakadályozni. A hernyóenyvgyűrűknek idejekorán való elhelyezése gyümölcsösökben talán célravezető és talán kifizetődő. Erdőgazdaságban sohasem! És annak ellenére azt tapasztaljuk, hogy még komoly szakkönyvek is ajánlják a hernyóenyvgyűrűzést, különösen fenyvesekben. Sokan az apácalepke kártételének megakadályozására még ma is ezt tartják legjobbnak, bár az irodalomban sehol sem találunk adatot arra vonatkozólag, hogy az apácalepke dülása a hernyóenyvgyűrűk alkalmazása esetén megszünt volna. Ellenben a rovar támadása mindig a fenyves pusztulásával végződött. E sok kudarc ellenére is emberileg megérthető, hogy az erdejét féltő

erdőgondnok minden védekezési mód alkalmazását talán neki sikerül, részint hogy lelkiismeretét megnyugtassa, hogy minden elképzelhető megtett a gondjaira bízott állományok megmentése érdekében.

Hasonlóan sok helyen ajánlják a hernyódulások megszüntetésére a parazita- és rabló-rovarok mesterséges elszaporítását, melyeket azután a veszélyeztetett területeken szabadon engedünk. Képzeljük csak el, milyen tömeg élősködő rovarra volna hirtelenül szükségünk, hogy valamely kialakulóban levő rovardulást segítségükkel megszüntessük. Mennyi káros rovar kellene állandóan tenyésztenünk, hogy azok parazitáinak a petézésére megfelelő anyag álljon rendelkezésünkre. Milyen kiadást jelentene ez az erdőüzemeknek. Azután ha ezt sikerülne is keresztülvinnünk, meg tudnánk-e szüntetni a hernyódulást? Gondoljunk csak arra, hogy a parazitáknak is vannak élősködők és a fertőzéshez a gazdaállat hajlamossága is szükséges.

Ugyanezt mondhatjuk a hernyódulásnak különböző hernyóbetegségekkel (polyáder, noséma stb.) való leküzdéséről is. Ebben az esetben a fertőzőbetegségek tenyésztése sokkal kisebb költségekbe kerül ugyan, de az eredmény igen kétséges. Igen sok gondot okozott az erdőgazdáknak a cserebogár elleni hatásos védekezés is. Nem is olyan régen, 1931-ben megjelent szakkönyv úgy véli a kérdést megoldhatónak, hogy erdősítésekben, csemetekertekben homokkal töltött ládákat helyezünk el és a laza, meleg talajt kedvelő cserebogarak ezeket a ládákat petezés céljából felkeresik, petéiket ide rakják, s a rajzás után a ládák összegyűjtésével a károsító petéi elpusztíthatók. Még sok, hasonló példát tudnék megemlíteni, de azt hiszem, az elmondottak is eléggé megvilágítják a védekezések nevetséges voltát.

Az erdőt fenyegető rovarokat életmódjuk szerint két nagy csoportra osztjuk. Az első csoportba az úgynevezett elsődlegesen káros rovarok tartoznak, melyekre jellemző, hogy álcájuk a gazdanövény felületén él, színük a környezet színéhez alkalmazkodik s elszaporodásuk független a gazdanövény egészségi állapotától. Ide tartoznak a legkárosabb erdei rovarok. Régebben az elsődlegesen káros rovarok váratlan és nagytömegű elszaporodását a kártevők behurcolásával, vagy azoknak egyik helyről a másikra való átrepülésével magyarázták, később pedig a paraziták hiányára vezették vissza. Ma, amikor már a legfontosabb erdei kártevők biológiáját és ökológiáját ismerjük, tudjuk, hogy ezek az elméletek nem állják meg a helyüket. A legújabb kutatások szerint ökológiai tényezők és helytelen gazdálkodási intézkedések segítik elő az elsődlegesen káros rovarok tömeges elszaporodását. Az ökológiai tényezők közül legnagyobb jelentősége az időjárásnak van. Tudjuk azt, hogy minden rovarnak fejlődéséhez bizo-

nyos hőmérsékletre és páratartalomra van szüksége. Az ökológiai tényezők közül ez a két időjárási faktor van legnagyobb befolyással a rovarok elszaporodására. Az ökológiai vizsgálatok ténylegesen is igazolták ezt a felfogást. Példaképpen megemlítem, hogy a lúcfenyőgazdaságok réme, a *Lymantria monacha* L.-ről, a hirhedt apácalepkéről tudjuk azt, hogy ahol a júliusi középhőmérséklet 16°C -nál kevesebb, az évi csapadék pedig 800 mm-nél több, azokon a helyeken az apácalepke nem szaporodik el még akkor sem, ha a többi tényezők kedveznek is elszaporodásának. Tehát ezekre a területekre nyugodtan telepíthetünk lúcfenyőt, az nincs kitéve az apácalepke károsításának, mert annak tömeges elszaporodását az időjárási faktorok megakadályozzák. Ha tüzetesebben utánanézünk, melyek azok a termőhelyek, ahol ezek a feltételek kielégítést nyernek, azt találjuk, hogy a 750 m tengerszint feletti magasságtól kezdődnek, ami majdnem összeesik a lúcfenyő természetes előfordulási magasságával. Tehát a környezeti kutatások is arra figyelmeztetnek bennünket, hogy tartsuk be a természetes útmutatásait és a fajoknak ültessük a nekik megfelelő termőhelyre. Az osztrák, a német, a cseh-morva, a skandináv lúcfenyveseket azért pusztította el az apácalepke, mert ezek alacsonyabban feküdtek a lúcfenyő megkívánt magasságánál s így a hőmérsékleti és csapadékviszonyok az apácalepkének kedveztek. A Kárpát-medencében a *Lymantria monacha* L. még nem károsított, noha a környező területek lúcgazdaságát teljesen tönkretette. Ez azzal magyarázható, hogy a Kárpát-medencén belül összefüggő nagyobb lúcosok csak a magas hegységekben voltak, ill. vannak, ahol az említett okok miatt a károsító elszaporodni nem tudott és nem tud. Az egész alacsony területekre ültetett lúcfenyvesek pedig annyira sínylődnek, hogy a szűk hamarabb végeznek velük, mielőtt az apácalepke felülthetné a fejét, mert ez a károsító csakis középkorú vagy idősebb állományokra veszélyes. Hogy miért nem szaporodik el az apácalepke a lúcfiatalosokban, annak az oka a következő. A petéből kibúvó hernyócska rágószerve annyira gyenge, hogy a világtosságnak kitett tűk, úgynevezett fénytűk epidermisét átharapni nem tudja, csak a puhább, árnyékban fejlődött tüket tudja megrágni. A fiatal lúcosok tüi teljes napfényt élveznek, tehát a tűk legnagyobb része fénytű s a petéből kibúvó hernyók az ilyen állományokban éhen pusztulnak. Éppen ezért a lepke kerüli az ilyen helyeket. Amikor a lúcos már záródott, amikor a törzsek koronájának nagyrésze árnyékba kerül, a fény élvezetétől megfosztott, a tűk legnagyobb része puha epidermisű árnyéktüvé alakult, az állomány alkalmassá válik az apácalepke megtelepedésére s az meg is jelenik.

Elősegítheti az elsődleges rovarok elszaporodását az erdőben kialakult életközösségi egyensúly megbomlása. Az erdő életközösségében kialakult egyensúlyt megzavarhatják:

1. Természeti tényezők, melyekre az üzem befolyást nem gyakorolhat. Ilyen természeti tényezők elsősorban a károsítókra és szaporodásukra kedvező időjárás, melynek hatását még a termőhelyi és állományviszonyok is fokozhatják.

A tömeges elszaporodásra elvitathatatlanul a kedvező időjárás adja meg a lökést, akár oly módon, hogy szárazságot idéz elő, ami a talajtakaróban tartózkodó káros rovarokra előnyös, akár azáltal, hogy kedvezően hat a rovarok fejlődésére (a hernyóknak a petéből való kibúvásakor, vedléskor, bábuláskor, vagy peterakás alkalmával), ami a rovarok tömeges elszaporodását vezetheti be, vagyis a rovardúlások kialakuló állapotát idézheti elő. Így pl. tudjuk, hogy az erdőfenyvesekre oly veszélyes *Bupalus piniarius* L. elszaporodásához több éven át tartó száraz, meleg idő szükséges. Mint ismeretes, a rovarok halandósága leginkább a hőmérséklettől és a levegő páratartalmától függ. Ugyanazon rovarfajnak különböző fejlődési alakjai a hőmérséklettel és páratartalommal szemben más és más igényeket támasztanak. Ami jó az első vedlési stádiumban levő hernyóknak, az nem kedvez a második, ill. harmadik vagy negyedik vedlési alaknak, vagy a bábának, illetve a petének. A nálunk oly sok kárt okozó gyapjaspille, *Lymantria dispar* L.-vel e téren végzett megfigyeléseimről röviden a következőkben számolhatok be. A gyapjaspille nőténye által lerakott peték száma átlagosan 200-nak vehető. Ha az ivar arányát megközelítőleg 1:1-nek fogadjuk el, akkor, hogy a gyapjaspilleállományban szaporulat ne következhesse be, (számításaim szerint, amire itt most nem térhetek ki) az utódok 99%-ának kell elpusztulnia, vagyis a lerakott petékből csak 1% érheti el a nemzőkort, tehát a petékből mindössze csak 2 lepke lehet. De talán ezt is egy példával világítom meg. Tétélezzük föl, hogy valamely cser- vagy tölgyerdőben minden kat. holdon egy peterakó *dispar* nőtényt találunk, amely 200 petét rak. A petéből kibúvó hernyók elszélednek, kárcsításuk észre sem vehető, a halandóságot okozó tényezők hatására csak két lepke fejlődik ki, egy hím és egy nőtény. Ez mindaddig így fog történni, amíg valami oknál fogva — pl. kedvező időjárás a petéből való kibúvásakor, vagy valamely vedlés alkalmával — a mortalitás néhány százalékkal nem csökken. Nem kell nagy esésre gondolnunk. Elég, ha a peték 5%-ából lesz lepke. Peterakás idején tehát most nem egy, hanem öt nőtény fog petét rakni. Ha a kedvező viszonyok továbbra is fennállnak, akkor a következő évben 25, azután 125, a negyedik évben 625, az ötödik évben 3125 lepke fog petét rakni, melynek az utódjai holdanként már érzékeny károkat okozhatnak. Amint ez a példa is mutatja, a károsítók szaporodása geometriai haladvány szerint történik és a hernyódulások kialakulásához négy-öt évre van szükség. Az elszaporodás rendszerint robbanásszerűen jelentkezik. Ha az említett számokat egymással összehasonlítjuk, akkor azt látjuk, hogy a szaporodás megindulásának 2. esztendejében az erdőben holdanként 25 darab petecsomó igen könnyen elkerülheti még a legéberebb szemlélő figyelmét is. Az elszaporodás 3. évében lerakott 125 petecsomóból egyesek már előtünhetnek, de egy-két petecsomóból senki sem következtethet hernyódulásra. A negyedik évben már — amint láttuk — 625 lepke rakta le petéjét. Ekkor már itt-ott szórványosan megfigyelhetők a sárga petecsomók. Az 5. évben már észrevehető a baj, minden törzsön található petecsomó. Innen számítódik a gyakorlatban a károsítás, amely

azután 3—4 évig tart, mialatt a hernyók oly tömegesen szaporodnak el, hogy lerágva mindent, károsításuknak az éhség, illetve annak nyomán fellépő elkorcsosodás vet véget.

2. Megzavarhatja az életközösségi egyensúlyt maga az üzem is, amennyiben az erdő szerkezetével és összetételével oly viszonyokat létesít, amelyek a károsítók elszaporodásának kedveznek, sőt azt elő is segítik. Ilyen viszonyok keletkeznek a nagykiterjedésű, egykorú, elegyetlen állományok telepítése által, amelyek egyrészt kedvező táplálkozási és költési lehetőséget biztosítanak, másrészt a káros rovarok ellenségeinek csökkenését vonják maguk után.

Tudjuk azt, hogy az egykorú, elegyetlen állományok növény- és állatvilága szegény. Az ilyen biotopokból nagyon sok növényi és állati tag hiányzik, vagyis a biotop telítetlen, életközössége pedig kiegyensúlyozatlan. Ezzel ellentétben a természetalkotta őserdőkhöz legközelebb álló vegyeskorú és elegyes erdők növény- és állatvilága gazdag. Minden szerves lény megtalálja a maga életfeltételét és szerepét, ezért az ilyen erdőkben az életközösségi egyensúly nehezebben is bomlik meg, ha pedig az időjárás szélsősége folytán netán mégis zavar keletkezne, a károsításnak hamarabb vet véget a megszokott és kedvelt tápnövények elégtelensége folytán bekövetkező éhség, az élősködők gyorsabb fellépése, ami a paraziták (élősködők) mellékgazdáinak jelenlétére vezethető vissza.

Az életközösség fenntartásában a hasznos rovaroknak kétségtelen fontos szerepük van. Hivatásukat a paraziták csak akkor tudják betölteni, ha a mellékgazdák megfelelő mennyiségben találhatók az erdőben. Megfigyeléseim szerint az erdészeti fontos paraziták — kevés kivétellel — több nemzedékkel szaporodnak évente, gazdáikat különféle fejlődési fokon támadják meg, míg az élősködőkkel szemben a leghírhedtebb erdei károsítóknak pedig évente csak egy nemzedékük van. Mivel a paraziták ragaszkodnak gazdáik bizonyos fejlődési alakjához, azért csakis olyan területeken tudnak elszaporodni, ahol minden nemzedék peterakó nősténye megtalálja a neki megfelelő fejlettségű gazdaállat fejlődési alakját. Ez pedig csak akkor következhetik be, ha a mellékgazdák jelen vannak, minek feltétele az, hogy az erdőben megtalálhatók legyenek a mellékgazdák tápnövényei. Ebben rejlik a mellékgazda-kérdés erdővédelemtani fontossága.

A paraziták mellékgazdái a legtöbb esetben az erdő rovarvilágának közömbös tagjai s ezek tápnövényei kevés kivétellel az úgynevezett gyomfélék, cserjék, félcserjék, s a talajborító aljnövényzet. Általában azt mondhatjuk, hogy valamely erdőben a dús mellékgazdaállomány — mint parazitáaktól —, amely a felületes szemlélet szerint az életközösség haszontalan vagy közömbös tagjaiból áll, az életközösségi egyensúly egyik főbiztosítója. Ha hibás gazdálkodás következtében az említett gyomnövények eltűnnek, velük együtt eltűnnek a paraziták mellékgazdái is a parazitákkal együtt, ami azután a halandóságot emelő tényezők közül kiesést jelent, s megkezdődik a károsítók elszaporodása. Ebben az esetben az elszaporodás megindítója a fékező erőt jelentő parazitahiány. Az erdőgazdaságnak e téren arra kell törekednie, hogy az élősködők életfeltételeit az

erdőben minden eszközzel és móddal elősegítse. Célját legkönnyebben akkor érheti el, ha a mellékgazdák tápnövényeit — ahol lehet — kíméli, indokolatlanul nem irtja, sőt, ahol az állományviszonyok megengedik, megtelepedésüket elősegíti.

Elősegíthetjük az elsődlegesen káros rovarok elszaporodását oly hibás üzemi intézkedésekkel is, amelyek a károsítók elszaporodásának kedveznek. Példaképpen felemlítem árdeink egyik átkát, a cserebogárveszedelmet. Ott, ahol a gyakorlatban működő erdőgazdák cserebogárkárosításokkal küzdenek, ahol a csemetekertek csapása a pajor, elmondhatjuk, hogy e károsító elszaporodását majdnem minden esetben az ember segítette és segíti elő azáltal, hogy intézkedéseivel a károsítónak valóságos paradicsomot varázsol.

A cserebogár elszaporodását elősegítik mindazok az üzemi és felújítási módszerek, melyek lehetővé teszik, hogy a nap a talajhoz érve azt kiszáritsa és felmelegítse, mindazok az eljárások, amelyek az úgynevezett rajzófákkal a cserebogarak nemzőit a területhez vonzzák, mert a cserebogár lételtétele a rajzófákkal bővelkedő meleg, száraz, laza terület. Ilyen viszonyokat teremthetünk az erdőben széles tarvágások alkalmazásával, különösen akkor, ha a terület egyébként is száraz és azon hagyásfák maradnak vissza. A cserebogár elszaporodásának meggátlása miatt, ott, ahol valami oknál fogva tarvágással dolgozunk és a területet mesterségesen újítjuk fel, csakis oly keskeny tarvágásokkal dolgozunk, melyeknek szélessége egy fahossznál kisebb. A vágások, amennyire csak lehetséges, mindig északról dél felé haladjanak, hogy a levágott területet a visszamaradó fák beárnyékolják s megakadályozzák a talaj kiszáradását és felmelegedését, nehogy a cserebogár petezésére alkalmassá váljon.

A cserebogarakat a csemetéktől hasonló elvek alapján, a csemetekert helyének helyes megválasztása által tudjuk legkönnyebben távoltartani. Nem az a fontos, hogy a csemetekert alakja szabályos idom legyen, hogy szépen gondozott útjai legyenek, hanem minél olcsóbban, minél több és szebb csemetét neveljünk. Ha a csemetekerteket úgy helyezzük el, hogy azt a nap éri, talaja kiszárad, felmelegszik és mivel a csemeték ápolása alkalmával a talajt fellazítjuk, magunk készítjük elő a cserebogár elszaporodására a talajt. Az ilyen csemetekertben aztán pajoron kívül mást nem is igen tudunk nevelni.

Éppen ezért a csemetekert helyének megválasztásánál mindig arra kell törekednünk, hogy a csemetekerteket az anyafák védelme alatt, lehetőleg az erdő északi szegélyén helyezzük el. A csemetekert alakja hosszúkás legyen, szélessége egy fahosszon belül maradjon, hogy talaja állandóan üde legyen.

Hozzájárul végül az elsődlegesen káros rovarok tömeges elszaporodásához a kedvenc tápláléknak nagy területen, nagy mennyiségben való előfordulása, vagyis az embernek monokultúrára, elegyetlenségre való törekvése. Minden rovarfajnak, még a legpolyphágabbnak is megvan a kedvenc gazdanövénye, amely, ha nagy mennyiségben áll a károsító rendelkezésére, akkor egyéb kedvező körülmények között az ilyen helyeken az elszaporodás be is következik.

Ellenkező esetben, vagyis elegyes erdőben a kedvező körülmény ellenére a táplálékhiány akadályozza meg a rovardúlások kialakulását. Hivatkozom ismét a gyapjaspillére, mint legpolyphágabb erdei kártevőnkre, amely csak egyetlen cser- vagy kocsányostölgyesben szaporodik el cly veszélyes mértékben, hogy mindent lerágva az erdőt és a vele szomszédos területeket lekopasztja.

Röviden összefoglalva az elsődlegesen káros rovarok elszaporodásának feltételeit, azt mondhatjuk, hogy károsításukat a kedvező időjárás, az életközösségi egyensúly megbontása, helytelen üzemi intézkedések és a monokultúrára való törekvés segíti elő.

E károsítók ellen az erdőben csak óvórendszabályok foganatosításával védekezhetünk. Azért nagyon fontos az egyes fajok biológiájának ismerete. Minden rovar életében van egy gyenge pont, van a fejlődésének egy Achilles-sarka, amit ha idejében megfogunk, igen nagy csapástól menekülhetünk meg.

Az erdőket fenyegető rovarok második nagy csoportját a másodlagosan káros rovarok képezik. A másodlagosan káros rovarok csakis valami oknál fogva beteg, sínylódó, nedvben megrekedt, vagy frissen döntött fákat támadnak meg, illetve keresnek fel peterakás cöljeira. Álcáik színe rendszerint fehér, néha gyengén rózsaszín, vagy húspiros, de sohasem feltűnően élénk színű. Általában mindazok a rovarok, amelyek álcaalakban a kéreg alatt, a fa belsejében, vagy bármely növényi szövetben élnek, illetve az említett helyek valamelyikén fejlődnek ki, másodlagosak. Ezek közé soroljuk pl. a növényi szövetben rejtetten fejlődő bogarakat, a fa- és gubacsdarazsakat, a microlepidopterákat stb. Ugyancsak a másodlagosan káros rovarok csoportjába tartoznak még a növények felületén élő növénytetvek is, melyek szintén csak olyan növények felületén szaporodnak el, amelyek életműködésében zavar állott be.

A másodlagosan káros rovarok elszaporodását a nem megfelelő termőhelyre való telepítés, szárazság, fagy, hó- és vihartörés, vihardöntés, füst- és mérges gázok, vadkárosítások, elsődleges rovarok és gombák idézhetik elő.

Igen gyakran okozója a másodlagosan károsítók elszaporodásának a mag származása. Erdővédelmi szempontból nem közömbös, hogy magashegységből származó magból kelt csemetékkel erdősítünk síkvidéken, északról hozott magból nevelt csemetéket ültetünk délen, vagy megfordítva. A fák minden esetben megérzik a termőhelyi különbségeket, miáltal a betegségek iránti fogékonyságuk növekszik. Nagyon sok esetben a mag származása az oka, hogy külsőleg egészségesnek látszó állományokat rejtetten fejlődő rovarok lepnek el, amiből egyesek arra következtetnek, hogy kimondottan másodlagos rovarok elsődlegesen is felléphetnek. Növelheti a fáknek a betegségek iránti hajlamosságát a talaj is. Pl. rossz, kiélt, mezőgazdasági talajokra vagy legelőkre telepített fenyveseket a rejtetten fejlődő rovarok egész sora szokta megtámadni. Igaz, hogy az ilyen erdőkben a *Fomes annosus* Fries nevű gyökérrőló gomba is fellép, melynek nyomán a másodlagos rovarok még jobban elhatalmasodnak.

A másodlagosan káros rovarok azonban nem mindig és nem egyformán lepik el a sínylódó

állományokat. Vannak közöttük olyan fajok, amelyek külsőleg teljesen egészséges törzseket szállnak meg, vannak, melyek a már látszólag beteg egyedeket kedvelik és vannak olyanok, melyek már az elhaló fákban helyezik el petéiket. Tehát a másodlagosak között fokozatok vannak. Megjelenésükből következtethetünk az erdő egészségi állapotára. A rejtetten fejlődő rovarok elszaporodásának lehetősége és nagysága elsősorban a gazdanövény hajlamosságától, betegségek iránti fogékonyságától függ. Ugyanazon viszonyok között élő fák közül először mindig a hajlamosabb esik a támadók áldozatául, amiből arra következtethetünk, hogy a rejtetten fejlődő rovarok elszaporodásánál lényeges szerepe van az egyes törzsek egyéni diszpozíciójának is. Ugyanazon termőhelyen álló fák közül a helyi fajták mindig ellenállóbbak a betegségekkel szemben, mint az idegen vidékről származó magból nevelt egyedek.

Az elmondottakat a következő példával világítom meg. Az alacsonyabb vidékre telepített lúcfenyves kezdetben nagyon szépen fejlődik, gyorsan nő, az erdő az egészséges állomány benyomását kelti. Bizonyos idő elteltével megjelennnek a szúk, cincérek. Kezdetben csak egyes törzsek, majd mindig több fa, ezután kisebb-nagyobb facsoportok, végül a talán még mindig egészségesnek látszó, egész állomány az említett bogarak áldozatául esik. Ebben az esetben a másodlagosan káros rovarok fellépésének az oka az alacsony, a lúcnak nem megfelelő termőhelyre való telepítése volt. A lúcnak magashegységi faja. Megköveteli a levegőnek bizonyos fokú páratartalmát. Mivel ezt alacsony tengerszintfeletti termőhelyeken biztosítani nem tudjuk, a fák sínylődnének s azokat hamarosan ellepi a szúk. Ezzel magvarázható parkokban, díszkertekben ültetett *Picea*-fajok gyors pusztulása, tökéletlen növekedése is. Minél szárazabb a levegő annál jobban sínylődnének a *Picea*-k. A sínylódó lúcfenyőkre figyelmünket elsősorban a *Sacchiphantes viridis* Rtz. nevű gubacs'etű gubacsai hívják fel. Amely lúcfenyőn ezek az ananászhoz hasonló gubacsok megjelennek, az már kínlódik, azt már a szúk is hamarosan felkeresik.

Nagyon sok esetben találunk a szakirodalomban olyan adatokat, melyek egyes másodlagosan káros rovarok elsődleges voltát bizonyítják. Pl. a *Pissodes piniphilus* Hrbst., *Dendroctonus micans* Kng., *Evetria bouliana* Schiff. károsítását a legtöbb esetben elsődlegesnek mondják. Ilyen esetekben, amikor rejtetten fejlődő rovarok elsődleges voltáról hallunk, mindig arra kell gondolnunk, hogy az állomány, melyet a kérdéses rovar megtámadott, csak látszólag egészséges. Ilyen esetekben az elsődleges ok kiderítése sok esetben körülményes és csak hosszantartó helyszíni vizsgálat után lehetséges a baj szülőökát megállapítani.

A másodlagosan káros rovarok nemzői tömeges elszaporodás esetén elsődlegesekké is válhatnak. Hivatkozom egyes szúk tápláló és regenerációs rágására, amikor károsításuk folytán a fa ellenállóképességéből veszítve, alkalmas költőhelyévé válik a rejtetten fejlődő rovaroknak. Példaképpen a *Blastophagus*-fajokat említem meg, melyek a *Pinus*-félék kérge alatt készítik meneteiket. Kifejlődve el

hagyják fejlődésük helyét, befurakodnak az erdeifenyő hajtásaiba, és ott élnek mindaddig, míg ivaréretté nem válnak. Ez idő alatt a hajtás bélrészét annyira kirágják (innen kapták a *Blastophagus* ill. *Myelophilus* elnevezést is), hogy a hajtásokat a szél könnyen letörheti. Néha ez a károsító oly nagymértékben szaporodik el, hogy az erdeifenyvesek alját vastagon borítják a kirágott és a szél által letört hajtások. Ezzel az említett szúfajok nemzói, mivel nemcsak a betegségek iránt hajlamos, hanem az egészséges erdeifenyők hajtásait is kiiűrik, igen nagy károkat okoznak, mert megfosztják a fenyőket vegetatív szerveiktől s ezáltal a fák betegeskedni kezdenek és végül alkalmas költőhelyül válnak a másodlagosan káros rovaroknak.

A rejtetten fejlődő rovarok zöme polyphág, ami azt jelenti, hogy nemcsak egy fajtában élnek, károsítanak, hanem sokan gyakran egymástól rendszertanilag távolálló fajokat is megtámadnak. Az egy gazdanövényhez ragaszkodó, úgynevezett monophág fajok száma kevés.

Ha valamely fa, fa csoport, vagy állomány betegeskedni kezd, a legkritább esetben tapasztaljuk azt, hogy a sýnlódó törzseket csak egy káros faj szállja meg. Többévi megfigyelésem alapján azt mondhatom, hogy a beteg fákat a betegség kezdetétől azok haláláig a másodlagos károsítók egész sora szállja meg, mégpedig — amint már említettem — fokozatok állíthatók fel. Azok a veszélyesebbek, amelyek az éppen csak gyengélkedő törzsekre telepsznek. Az elhaló fákon fellépő fajok már az erdő életében nagyobb kárt nem okoznak, legfeljebb a holt faanyagot károsítják.

A másodlagosan káros rovarfajok, még ugyanazon gazdanövény esetén is, helyenként változnak. Egyik helyen az egyik, a másik helyen a másik lesz károsabb, vagy egyes vidékeken olyan fajok is felléphetnek, amelyek másutt teljesen hiányoznak.

A helytelen gazdálkodás következtében elszaporodott másodlagosan káros rovarok ellen közvetlenül védekezni nem tudunk. Helyes védekezési szabály az elsődleges ok kiderítése és megszüntetése. A sok esetben védekezésül ajánlott kémiai készítmények, mechanikai módszerek segítségével alkalmazandó védekezések erdőben részben keresztülvihetetlenek, részben igen költségesek és a kívánt eredményt velük sohasem érjük el. A rejtetten fejlődő rovarok ellen csakis gazdasági úton, az óvintézkedések betartásával védekezhetünk sikeresen. A helyes gazdálkodási irányt a természet megmutatja. Kövessük ennek útmutatásait, telepítsünk minden fajtát a neki megfelelő termőhelyre, fordítsunk kellő gondot a mag származására és az elemi csarások vagy egyéb károsítók folytán megsérült törzseket mielőbb termeljük ki és szállítsuk el, nehogy a másodlagos rovarok megtelepedését ezzel elősegítsük.

Összefoglalva az elmondottakat, befejezésül megállapíthatjuk, hogy a káros rovarok ellen egyedül célravezető védekezési módok a természet törvényeit követő megelőző rendszabályok, melyek nemcsak az erdők, hanem gyümölcsösök, parkok telepítésénél és védelménél is lebegjenek mindig a szemünk előtt.

Роль прикладной энтомологии в лесоохране. — Лес должен рассматриваться как растительное сообщество, как организм высшего порядка. Следовательно деревья вместе с их заболеваниями и повреждениями должны осматриваться не в отдельности а в комплексе со всеми условиями их местопроизрастания при учете влияния экологических факторов.

Размножению первичных энтомовредителей способствуют нарушение биологического равновесия в лесу, климатические условия и — закладкой неустойчивых чистых насаждений, проведением неправильных производственных мероприятий — неблагоустроенное хозяйничание.

В прошлом в лесоохране в первый план ставили технические меры борьбы, имевшие в лесу только малый успех. Некоторые напротив, предпочитают биологические методы борьбы.

В целях предохранения леса от повреждений должны быть предприняты в первую очередь профилактические меры. Они являются хозяйственными мероприятиями направленными на сохранение плодородия почвы, улучшение лесорастительных условий, на обеспечение ухода и постоянного присмотра за насаждением.

Размножению вторичных вредных насекомых содействуют те самые факторы, которые причиняют заболевание леса. Следовательно, имея дело с вторичными энтомовредителями, необходимо изыскать первичную причину и устранить ее.

Applied Entomology in Forest Protection. Damages challenging the forests are of biotic or abiotic origin. Among the former in the first place those caused by insects have to be mentioned, which attack the trees either primarily or secundarily, sometimes even in succession.

The purpose of forest protection is: to save the stands from injuries, and it can be done most satisfactorily by preventing measures applied in the course of silviculture, management and exploitation.

The propagation of primary insects is always the consequence of a destroyed balance of biocenosis in the forest, secondary insects appear only in sick stands. Because the forest is an organism of higher grade, the methods of its protection must be based therefore on penetrating ecological knowledge.

Le rôle de l'entomologie appliquée dans la protection des forêts. Les dangers qui menacent les forêts peuvent être d'origine abiotique et biotique. Parmi ceux d'origine biotique les plus importants sont les insectes.

Pour protéger les forêts contre le danger de ravage des insectes on prend des mesures préventives, ou bien — si le danger est déjà arrivé — des mesures adaptés à remédier aux maux (destruction des ravageurs). On doit toujours considérer la forêt comme un organisme vivant, de sorte qu'il ne faut pas s'occuper séparément de seuls arbres, mais il faut examiner les arbres les maladies et les endommagements dans leur ensemble en considérant toujours les facteurs oécologiques qui l'ont créé le milieu ambiant.

Les mesures préventives sont des interventions d'ordre cultural qui ne doivent pas perdre de vue les maladies et les endommagements dans leur ensemble en de la végétabilité des arbres.

Autrefois on a préféré les méthodes techniques de la protection, mais le succès n'a pas été satisfaisant. Beaucoup d'experts se fient aux modes biologiques de protection. Ce sont la création des peuplements purs et les interventions culturales fautives qui favorisent à la multiplication des insectes ravageurs de la forêt. Pour éliminer les endommagements occasionnés par des ravageurs secondaires ne nous luttons pas contre les insectes, mais il faut plutôt éclaircir et supprimer les causes primaires qui ont fait possible l'existence de ces ravageurs secondaires.