

Láthatjuk ezekből, hogy az eddig mellőzött apró rovarok tanulmányozása mennyire érdekes eredményekre vezethet. Fel lehet tennünk, hogy e rejtett életű kis legyek közül mihamarabb még többet is fogunk ismerni és mindegyikük egy-egy lépéssel közelebb visz a légy-bolha rokonság kérdésének szépen meginduló tisztázódásához.

Ilyen előzmények után azt hiszem, aligha mondható időszerűnek CHOLODKOVSKY felszólalása,¹ a melyben még SEMENOW érvei ellen vitatkozva, megenged annyit, hogy a bolha hímvivarszervei rectalis mirigyük szerint a fonalesápú legyek *Nematocera* hímvivarszerveihez hasonlók, de egyébként megmarad a régi bizonytalanság mellett és külön csoportnak akarja hagyni az Aphanipterákat.

A veresnyakú árpabogár (*Lema Melanopus* L.) életmódja és irtása.

Irtá: KADOCSA GYULA.

IV.²

Az 1910—13. évi kísérletek vegyi szerekekkel.

Tekintettel arra, hogy az olesó barkósót (klórbárium) sikerrel használtak több mezőgazdasági rovarellenség ellen (pl. a répbogarak ellen), a m. kir. Rovartani Állomás tervbe vette annak alkalmazását a veresnyakú répbogár (*Lema melanopus* L.) lárvái ellen is. A Rovartani Állomás ezért felhívást intézett a gazdaközönséghez a barkósóval való kísérletezés tárgyában, jelezve, hogy az anyagot és a mennyiben szükséges, a permetezőket is ingyen bocsátja az alkalmas területtel bíró kísérletezők rendelkezésére. E felhívásra összesen 8-an jelentkeztek, kik közül 4 gazdaságot választottunk ki (Zagyvaszentjakab, Világos, Jankafalva, Mezősámsond). Mindegyik gazdaság kapott megfelelő mennyiségű klórbáriumot s a melyik kívánta, permetezőt is. A klórbáriumot 3%-os oldatban 3% oltott mész hozzáadásával ajánlottuk kísérletezésre.

A kísérletezés első évében (1910.) Zagyvaszentjakabon kiválasztottam 600 négyzetölnyi fertőzött területet, melynek felét a kapott utasítás szerint megpermetezték, másik felét ellenőrzés végett permetezetlenül hagyták. Az eredmény az lett, hogy a megpermetezett területen a lárvák teljesen elpusztultak, míg a meg nem permetezett területen a vetés alaposan megsínylette a kártételt. A többi közül

¹ Zur Beurteilung der systematischen Stellung der Puliciden. (Zool. Anzeig. 1914).

² Lásd: Rovartani Lapok XXII, p. 107—123 és 154—170 és XXIII, 1916, p. 22—28.

két gazdaságban a permetezésnek semmi különös hatását nem látták, míg a mezősámsondi gazdaságban az anyagnak későn való megérkezése és így a permetezés későn történt végrehajtása miatt nem lehetett határozott véleményt alkotni.

Buzdításunkra mások is tettek ez évben próbát a barkósóval, de határozottan kielégítő eredmény sehol sem mutatkozott és így az első évben határozott választ a barkósóról a veresnyakú árpabogár elleni védekezésben nem kaptunk.

Az 1911. évben a kísérletet szélesebb mederben indítottuk meg. Ez évben 9 gazdaságot láttunk el anyaggal és permetezővel (Zagyvaszentjakab, Tésény, Világos, Enyedszentkirály, Partos, Vukovár, Mezősámsond, Gernyeszeg és Páty). Később újabb gazdaságok is csatlakoztak kísérletünkhöz, a kik maguk szerezték be a szükséges anyagokat. Mindenesetre buzdító hatással volt a gazdákra időközben megjelent közleményem,¹ melyben részletesen ismertettem a kísérlet pontos végrehajtását. E közleményemben a klórbáriumnak 3—4%-os oldatát ajánlottam, az előző évben ajánlott oltott mészhelyett pedig 3—4% cukorgyári szörp (melász) hozzáadását. A cukorgyári szörp könnyen oldódik a vízben és a permetező folyadékot erősen odatapasztja a növények felszínéhez. Megszáradva, még a szintelen folyadék is fényes cseppek alakjában észrevehető a leveleken.

Ebben az évben magam több ízben szállhattam ki kísérletezés céljából és pedig a legközelebb esett LACZKÓ-féle gazdaságba Zagyvaszentjakabon, a hol a magam-vezette kísérlet végrehajtását is terveztem. Elsőízben május 6-án szállottam ki Zagyvaszentjakabra, a mikor a bogarak még javában párosodtak s peték még csak kis mennyiségben voltak találhatóak. Permetezni tehát még nem lehetett. Másodízben május 19-én szállottam ki, a mikor a peték már mind kikeltek, a lárvák pedig már szépen fejlődtek, tehát a permetezésnek itt volt a legkedvezőbb ideje. Egy nagy árpatabla legbujább részén (ahol két évvel ezelőtt trágyadomb volt) egy 400 négyzetöltnyi s óriási fertőzést mutató foltot jelöltem ki s azonnal hozzá is fogtam a 3%-os klórbáriumoldattal való permetezéshez. A permetezés befejezte után hatalmas zápor támadt, mely lemosta a friss permetet az árpáról. Az esős idők miatt az újabb permetezést négy nappal későbbre kellett tolnom. Május 23-án aztán végrehajthattam tervemet. Dél előtt egyszer permeteztettem meg a foltot, délután pedig másodízben — az első permetezés irányával keresztben. Mindkét permetezéskor első sorban arra ügyeltem, hogy a permet finoman elosztva, ködszerűleg

¹ Védekezés a veresnyakú árpabogár ellen. (Köztelek, 1911, I, p. 1041—1042).

érje a növényeket, mert különben nagyobb cseppekben összefolyva, lecsurogna a vetés sásáról, a miben nem volna köszönet. Azután a nagy cseppnek az is a baja, hogy ha, mint ilyen, azaz már nagy esépp alakjában éri az illető növényt, lepereg róla és a méregből kevés jut a növényre. A finom csepp és a benne lévő méreg a száradás után teljesen rajta marad a növényen. A finom elosztású permetezés tehát a helyes. A ezélünk ugyanis az, hogy a méreg szépen elosztva odatapadjon a levelekhez, hogy a később belőlük rágó lárvák bélesatornájába jusson s ezek a méregtől elpusztuljanak. Ezért ajánlottam a kétszer egymásután következő permetezést. A második permetezés akkor következhetik, ha az első már megszáradt. Ha délelőtt permeteztünk először, délután már következhetik a második permetezés. Tehát inkább kétszer, de gyengébben, mint egyszer, de erősen permetezzünk! Ha az eredmény azt mutatná, hogy még mindig kevés a méreg a leveleken, megismételhetjük a permetezést. Hogy a permetezésnek sok helyütt nem volt meg a kívánt sikere, annak okát első sorban a permetezés helytelen végrehajtásában keresem. Mert a gazdák, de különösen a munkások, a kik permeteznek, abban a hiszemben vannak, hogy erősen kell megpermetezni a foltokat. Bő permetezés csak a közvetlenül ható szereknél indokolt, a mikor a permetnek érintenie kell magát az állatot. Már pedig a barkósó nem közvetlenül ható szer!

E permetezési kísérletem alkalmával számítást vegeztem az elhasznált folyadék mennyiségére és a munkaidőre nézve is. Számításom szerint 1 kat. hold kétszeri megpermetezéséhez 4 hl. folyadék szükséges, a szükségelt munkaidő pedig kitett 12 órát.

Közben május 15—17-ike között a baranyamegyei Tésénybe szálltam ki. Itt a lárvák már legnagyobb részben kikeltek, tehát a permetezéshez hozzá lehetett fogni. Május 16-án délután és másnap délelőtt permeteztettem. Közben egy kis próbahálózást is végeztünk igen jó eredménnyel. A munkásokat a permetezésre betanítván, elutaztam s a munka folytatását az ottani gazdasági intézőre bízam.

Május 26-án az aradmegyei Világosra szálltam ki. Itt a lárvák addig igen sok kárt okoztak s nagy részük már erősen fejlett volt, tehát a permetezéssel itt részben megkéstünk. Voltak azonban fiatalabb fejlődésű lárváktól ellepett területek is, a hol a permetezés még mindig ezélszerűnek látszott és ezért azonnal foganatosítottam.

Mint említettem, ez évben, a Rovartani Állomás részéről anyagokkal ellátott gazdaságokon kívül, más gazdaságok is, a maguk körében végeztek kísérleteket s így érthető várakozással tekintetem az elérendő eredmények elé. Zagyvaszentjakabról június 1-én jelentették, hogy a megpermetezett helyen a lárvák 80%-a elpusztult, az

árpa a kalászát rendesen kihányta, míg a meg nem permetezett helyeken a lárvák tovább pusztítottak. Augusztus 16-án Világosról értesítettek, hogy az otlétemkor végzett permetezést az eső elmosta, tehát meg kellett ismételni. Permetezés után naponta figyelték a hatást úgy az ifjabb, valamint az idősebb lárvákon, de szembetűnő vagy jelentékenyebb változást nem észleltek. Voltak hullák is meglehetősen számmal, de viszont jórésze a csigáknak vígan tovább lakmározott. A sok eső miatt a zab gyorsabb fejlődése mellett a fehér foltok egyre kisebb térre szorultak és teljesen visszanyervén zöld színüket, alig voltak később felismerhetők. Végeredményben a zab is, árpa is rendesen kikalászolt s habár egy kissé gyengébben is, de termést mégis hozott. Augusztus 18-án Tésényről arról értesítettek, hogy a kísérlet semmi eredményt nem mutatott, mert a folytonos eső mindig lemosta a permetet. Július 11-én Enyedszentkirályról azt írják, hogy: „a hatás várakozáson felüli volt, a permetezést követő nap úgyszólván egy lárvát sem lehetett a levélzeten látni és a kártétel megszűnt. Az árpa sása újabb növekedése folytán a foltok mihamarább eltűntek.“ Majd később: „Egy év ugyan végleges eredményt nem adhat, de az eddigi tapasztalat elég arra, hogy ezen védekezést a legkiterjedtebben folytassam.“

Partoson nem észleltek szemmel látható eredményt, Vukováron a sok esővel volt baj, mely a permetet mindannyiszor lemosta. A mezősámsondi uradalom nem küldött jelentést, a gazdaságban ugyancsak a sok eső miatt már megkésve fogtak a permetezéshez, így a lárvák végleges eltűnésének okát egyedül a permetezés javára írni részrehajlás volna, mert eltűnhettek azok maguktól is. A geryeszegi uradalomban a kedvező időjárás mellett sem lehetett a permetezésnek jó hatását megfigyelni.

Az önként kísérletezők egy része szintén beszámolt tapasztalatairól. DR. ÉLES GÉZA bokszei birtokosnál a permetezésnek semmi hatása sem volt. Hasonló tapasztalatot szerzett a mezőtelegdi uradalom is. SÍPOS ISTVÁN görögáli intéző rendkívül jónak ítéli a permetezés hatását. DÖRY FRIGYES, paradicsompusztai birtokos a munkás hiány és főleg a gyakori esők miatt csak megkésve foghatott a permetezéshez. Az első permetezés után a fiatalabb, a második permetezés után az öregebb lárvák is elpusztultak. A kincstári ispánság Temesrékason csak egyszer permetezett s mégis szemmel látható eredményét tapasztalta.

Összefoglalva ez év adatait, meg kellett állapítanom, hogy a számbavehető s mértékadó kísérletek 50%-a a klórbáriumot jóhatásúnak, 50%-a pedig hatástalannak, vagy nagyon gyenge hatásúnak minősítette. Bár ez évben a sok eső miatt a permetezések végrehajtása számos akadályba ütközött s lehetséges, hogy a permetezések

végrehajtásában is voltak szabálytalanságok, mégis már kételyeim kezdtek támadni a klórbárium iránt s tervbe vettem a jövőben más szereknek a kipróbálását is. Mert feltéve azt, hogy a klórbáriummal való permetezés sikerének kulcsa a permetezés gondos végrehajtásában rejlik, ennek a végrehajtásnak a gazdaközönség számára bizonyára körülményesnek kell lennie, a mikor értelmes, iskolázott gazdák sem érnek el mindig jó eredményt. Ha tehát volnának olyan szerek is, a melyeknek alkalmazása kevésbé körülményes, a melyeket tehát az egyszerűbb, nem iskolázott gazdák is sikerrel alkalmazhatnának, az ilyen szereket mindenesetre a klórbárium fölé kellene helyezni.

Ilyen tervezgetéssel kezdtem meg a következő (1912.) évi kísérleteimet. Tervbe vettem: az arzénsavas ólom (*Plumbum arsenicum*), a schweinfurti zöld, a thanaton, pyrethrumpor és a klórbárium kipróbálását. Az eddigi kísérletezők közül újból felkértünk ötöt (Zagyvaszentjakab, Páty, Világos, Gernyeszeg és Temesrékas). Megfelelő mennyiségű ólomarzenátot és czukorgyári szörpöt, majd pontos útmutatást kaptak mindnyájan. Az időjárás ez évben tavasszal rendkívül zord volt, csak április közepén túl köszöntöttek be a szebb napok. A veresnyakú árpabogár megjelenése tehát késést szenvedett. Mikor május 11-én Pátyon jártam, csak itt-ott találtam még egy-egy petét. Mivel bogár itt nagyon kevés jelentkezett, az itt végrehajtandó kísérletről le kellett mondanom. Május 14-én Zagyvaszentjakabon a zab még csak akkoriban keledezett, az árpa pedig még csak tenyérynyi magas volt. Itt is csak néhány kis foltra akadtam.

Május 20-án Világosra utaztam, nagyobb szabású kísérleteim elvégzésére. Itt a rovar évről-évre nagy mennyiségben szokott jelentkezni, tehát kísérletre igen alkalmas területnek látszott. Odaérkeztemkor a peték éppen kikelőfélben voltak, tehát a legkedvezőbb időben lehetett permetezni. Mindenekelőtt kijelöltem a megpermetezendő szakaszokat, kikaróztattam ezeket s gondoskodtam, hogy összehasonlítás céljából permetezetlen részek is maradjanak. Május 21-én kedvező napos időben két rendelkezésemre bocsátott munkással hozzáfogtam a permetezéshez. Megpermeteztünk egy 400 négyszögölnyi szakaszt 1%-os melászos ólomarzenát keverékkel (100 liter vízbe 1 kg. ólomarzenátot mosattam bele és a tapadás céljából még 2 kg. melászt adattam a vízbe). E szakasz után következett összehasonlítás céljából egy 200 négyszögölnyi permetezetlenül hagyott rész. A következő darab ismét 400 négyszögölnyi volt, ezt is ólomarzenáttal permeteztettem meg, de csak 1/2%-nyi erősségben (vagyis 100 liter vízbe 1/2 kg. ólomarzenátot és a tapadás végett 2 kg. melászt kevertettem). A permetezést a legnagyobb gonddal végeztettem. A munkások lassú, egyenletes módon haladtak előre. Először a tábla hosszában, másod-

szori permetezéskor pedig a tábla szélességében haladtak előre. A permet finoman, ködszerűen hullva, érintette a leveleket. Egy óra múltán a permet már megszáradt és fényes pettyek alakjában látható volt a vetés sásán. Másnap, május 22-én az előző éjjeli kis eső miatt az előző napon megpermetezett szakaszokra még 50—50 liter frissen készített folyadékot permeteztettem, hogy így pótoljam az eső által esetleg lemosott anyagot. Május 23-án egész nap hatalmas eső volt, mely nemcsak hogy lemosta az eddigi fáradságos munkával elpermetezett anyagot, hanem a talajt is annyira átáztatta, hogy a munkát folytatni nem lehetett. Május 25-én Zagyvaszentjakabon akartam a Világoson abbamaradt kísérletet elvégezni, de itt is hatalmas eső fogadott. A lárvák egy része még mindig nem kelt ki, de csak igen kis fertőzésekre akadtam, tehát a kísérletről itt is le kellett mondanom. Mindezek után nem tehettem mást, minthogy türelmesen bevártam a Világosról érkező jelentéseket, ezek azonban állandó esőzésekről számoltak be, időközben azonban az árpa annyira kifejlődött már, hogy ott permetezni lehetetlen, míg a zabban olyan erős a pusztítás, hogy a permetezésnek már alig lehet sikere. Ezek után természetesen úgy határoztam, hogy a kísérleteket Világoson beszüntetem.

Június 20-án a temesrékasi Kincstári Ispánság azt jelentette, hogy a májusi árvíz, mely hazánk számos részein ez évben kárt okozott, a tavaszi vetéseknek egy részét elöntötte, tönkretette, tehát nem kísérletezhetett. A sok eső, a rendellenes időjárás s elemi csapások szomorú esztendeje volt az 1912-iki év, mely — sajnos — megint egy újabb évre vetette vissza kísérleteimet is.

Az 1913. esztendőben nem akarván újra terhelni az eddigi kísérletezőket, a kiknek több rendbeli szivességében az elmúlt években oly gyakran részem volt, elhatároztam, hogy valamely állami birtokon fogom a kísérleteket végrehajtani, ahol erre kedvező alkalom nyílik. Nem is kellett sokáig kutatnom, hamarosan találtam ilyent. A csálai állami szőlőtelep gazdaságában évről-évre szintén pusztít a veresnyakú árpabogár. Április 30-tól május 3-ig ugyanitt a szőlőiloncza (*Tortrix Pilleriana* SCHIFF.) ellen végeztem írtási kísérletet, a mikor személyesen megbeszéltük a későbbi teendőket. Ez időben a bogarak éppen párosodtak s találtam már elegendő számban petéket is, így azzal az elhatározással utaztam vissza Budapestre, hogy mintegy két hét múltával újra leutazom s akkor megkezdem a kísérletezést.

Ez évben a következő szereket kívántam kipróbálni: klórbárium, arzénsavas ólom (ólomarzenát, *Plumbum arsenicum*), kénsavas nikotin (nikotinszulfát) és thanaton. A kénsavas nikotin kiváló hatásának bizonyult már az előbbi esztendőben több kártevő rovar ellen, tehát programmba vettem én is a kipróbálását.

Időközben a m. kir. Pénzügyminiszterium a mezőgazdaság érdekeire való tekintettel, különösen pedig a szőlőmoly elleni védekezés előmozdítása céljából a thanatonnak nagyobb mennyiségben való gyártását rendelte el, azonkívül az árát is leszállította s egyben úgy rendelkezett, hogy a nikotintartalma is minden szállítmányon meg legyen jelölve. Eddig a thanaton csak a dohánynagyárusok útján volt beszerezhető, most pedig megengedte a miniszterium, hogy a gazdasági és kertészeti egyesületek, továbbá az állami és bizományi szénkénegraktárak kezelősegei is beszerezhessék és a fogyasztók részére árusíthassák. Ezen a növényvédelem szempontjából örvendetes intézkedések hatása alatt a thanatonnak kipróbálását is elhatároztam.

Május 16-án távirat jelezte, hogy a lárvák kifejlődése a permetezéshez legkedvezőbb állapotot érte el. Május 19-én már Csálán voltam. A megpermetezendő parcellák kimérése, kikarózása, az anyagok és permetezők előkészítése után másnap, május 20-án, hozzáfoghattam a permetezéshez. Legelsőnek a nikotinszulfát-oldattal tettem próbát (1 hl. vízben 133 gramm nikotinszulfáttal). A permetezés jól ment, a permet finoman elosztva hullott a levelekre, a négyágú „Tempus“-szórók kitűnően működtek. Egy parcellát már be is fejeztem, midőn erős szél kerekedett s így a további permetezést meg kellett szüntetnem. A következő két napon át hatalmas eső esett, mely nemcsak elmosta előző napi permetezésemet, hanem a talajt is nagyon átáztatta. Május 23-án is egész nap esett az eső s így vígasztalan helyzetemben más megoldási mód nem kínálkozott, minthogy egy részletes permetezési tervet dolgozzak ki, írásban és rajzban s megkérjem a telepfelügyelőt, hogy pontosan e terv szerint hajtassa végre a kísérleteket, mihelyt az idő kedvezőbbre fordul. Május 30-án jelentés érkezett Csáláról, hogy a *Lema*-elleni mostani permetezés eredménye feltűnően jó, a miről június 5-én magam is meggyőződhettem. Oly sok küzdelem után végre érhető örömmel szemléltem a permetezett és nem permetezett szakaszok egymástól élesen elütő színét, mert a míg előbbieken szép zöldek voltak, utóbbiak erősen fehérlettek s a míg előbbieken csak elenyésző kis számban lehetett lárvákat találnom, az utóbbiakon szinte hemzsegtek a már jókorára megnőtt s vígan lakmározó lárvák.

Most pedig hadd következék a kísérlet leírása.

A felsorolt szereket a klórbárium kivételével egy erős fertőzést mutató zabtáblán próbáltuk ki. A fertőzés a táblának egy gazdasági úttal határos részén, az út mentében volt. A szakaszokat a táblának út felőli szélétől befelé és e széle mentében jelöltük ki téglányalakokban.

I. szakasz, területe : 340 négyzetöl ; megpermetezett hl.-enkint 130 gr. tiszta nikotint tartalmazó folyadékkal (100 liter tiszta vízre

133 gr. nikotint tartalmazó nikotinszulfát). Először lett permetezve május 27-én délelőtt $1\frac{1}{2}$ 10 órától kezdve, másodsor permittezve aznap délután $1\frac{1}{2}$ 4 órától kezdve.

Utána összehasonlítás céljából egy 120 négyzetöles permetezetlenül hagyott kis szakasz következett.

II. szakasz, területe: 340 négyzetöl; megpermetezve lett hl.-enkint 133 gr. tiszta nikotint tartalmazó folyadékkal, a nikotint a megfelelő mennyiségű thanatonban adtuk. A kísérlethez kapott thanaton nikotintartalma 6% volt, tehát 1 kg.-ban foglalt 60 gr. tiszta nikotin mellett a kívánt 133 gr. nikotin 2·22, kereken $2\frac{1}{4}$ kg. thanatonban volt meg. Ennyi thanaton, pontosan lemérve, belekevertetett 1 hl. vízbe. Első permetezés május 27-én d. e. 11 órától, második permetezés d. u. 5 órától kezdve.

III. szakasz, területe: 340 négyzetöl; megpermetezve hl.-enkint 200 gr. nikotint tartalmazó folyadékkal, a nikotint nikotinszulfát alakjában adtuk. Az első permetezés volt május 27-én d. u. 1 órától, a második d. u. 6 órától kezdve.

Utána következett egy 120 négyzetöl nagyságú, permetezetlenül maradt szakasz.

IV. szakasz, területe: 340 négyzetöl; megpermetezve hl.-enkint 250 gr. tiszta nikotint tartalmazó folyadékkal, a szükséges nikotinnemennyiséget kereken 4·2 kg. thanaton alakjában tiszta vízbe kevertük. Az első permetezés május 27-én d. u. 2 órától, a második pedig május 28-án d. e. $1\frac{1}{2}$ órától kezdődött.

V. szakasz, területe: 340 négyzetöl; megpermetezve hl.-enkint 400 gr. tiszta nikotint tartalmazó folyadékkal, a nikotin nikotinszulfát alakjában adatott. Az első permetezés volt május 28-án d. e. 10 órától, a második permetezés d. u. 1 órától kezdve.

Következett megint egy 120 négyzetöl nagyságú, permetezetlenül hagyott kis szakasz.

VI. szakasz, területe: 340 négyzetöl; megpermetezve hl.-enkint 400 gr. nikotint tartalmazó folyadékkal, a szükséges tiszta nikotinnemennyiséget kereken 6·70 kg. thanatonban adtuk. Az első permetezés május 28-án d. e. $1\frac{1}{2}$ 11 órától, második permetezés d. u. 2 órától kezdődött.

VII. szakasz, területe: 340 négyszögöl; megpermetezve arzén-savas ólommal (*plumbum arsenicum*), hl.-enkint 500 gr.-ot és a tapadás végett 3 kg. cukorgyári szörpöt (melászt) számítva. Az első permetezés május 28-án d. e. $1\frac{1}{2}$ 12 órától, második pedig d. u. $\frac{3}{4}$ 3-kor kezdődött.

Az utolsó szakasz után a fertőzött nagy foltból még egy rész visszamaradt, ezt permetezetlenül hagytuk, összehasonlítás céljából.

A gazdaságnak másik részén, egy árpatáblán kipróbáltuk a klórbáriumot.

VIII. szakasz, területe 400 négyzetöl; megpermetezve a klórbárium (barkósó) 4%-os oldatával s a tapadás végett hozzáadott 4% (hl.-enkint tehát 4 kg.) czukorgyári szörp. Az első permetezés május 30-án d. e. 10 órától, a második d. u. 1 órától kezdődött.

Midőn június 5-én Csálán jártam, az első permetezés napjától egy hét múlt el, tehát a hatás már erősen szembetűnő volt. Az I. és II. szakaszon teljesen kielégítő volt az eredmény, a lárvák legnagyobb része elpusztult, ám azért, hogy számokban fejezzem ki magamat, mintegy 20%-a még a vetésen lakmározott. A nikotinszulfát és thianaton hatása között különbség nem volt észrevehető.

A III. és IV. szakaszon a hatás szembetűnőbb, az előbbi két parcellán észlelhetőnél erősebb volt. Itt már jóval kevesebb lárvát volt látható s tekintve az óriási fertőzést, a mi annak idején itt volt, az elért eredménnyel nagyon is meg lehettem elégedve. A két szer között itt sem volt különbség látható.

Az V. és VI. szakaszt aránylag igen erős folyadékkal permeteztük meg, tehát a hatásnak itt kellett volna a legszembetűnőbbnek lennie. Tekintve azonban azt, hogy a permetezés napján kis eső érte a nemrég megszáradt permetet, a hatás így is erősen szembetűnő volt. Alig maradt el a III. és IV. parcellától.

A határvonalak a permetezett és permetezetlen részek között élesen szembetűntek, a permetezett terület szép zöld volt s általában a „helyre nőő“ vetés benyomását keltette a szemlélőben, míg a permetezetlen részek erősen fehérlettek. Az első napi permetezéskor délután 5 órakor már látható volt a hatás. A lárvák ilyenkor, mint tudjuk, a vetésen felfelé húzódnak, tehát a permetezett részekből kezdtek rágni, de GÁL felügyelő megfigyelése szerint a lárvák hirtelen csak potyogni kezdtek, hullás közben egy részöket az alsó tőlevelek felfogták. Hátukra fordúlva, egyideig alétan mozogtak, a nyálka beszáradt, megsárgultak és azután elpusztultak. Míg 6 órakor a nem permetezett részen a zab leveleinek felsőbb része feketéllett a lárváktól, a megpermetezett részekben már csak mintegy $\frac{1}{3}$ -nyi mennyiségű lárvát tünt szembe. Még szembetűnőbb volt másnap a hatás. Mindebből tehát látható, hogy az ajánlottam permetezési mód mennyire megfelel a czélszerűségnek. Nem szükséges, hogy a növény alsó részei is kapjanak a permetből, elegendő, ha a felsőbb levelek lesznek jól megpermetezve. A „jól“ kifejezést itt nem az „erős“ (bőséges), hanem a „jól“, czélszerűen elvégezett permetezésre értem, hogy a permet a felsőbb levelek egész felületén elosztva, lehetőleg minden részükre jusson a méreg. Ezért ajánlom a kétszeri, de gyengébb permetezést, mert így az anyagból úgyszólván semmi sem megy

veszendőbe, lecsurgás nincsen, míg az egyszeri, de erősebb permetezésnél az anyagból egy rész veszendőbe megy. A lárvák estefelé már felhúzódnak a vetés tetejére, éjjelen át és másnap reggel ismét itt rágnak, tehát nem kell aggódnunk azon, hogy nem jutnak a méreghez.

Mind a thanaton, mind a nikotinszulfát egyforma hatásúnak bizonyult. Tehát akár az előbbinek, akár az utóbbinak alakjában adjuk a nikotint, ez egyformán mérge a lárváknak. A nikotin erős mérge, azért a permetezéskor jó mindenkor a munkásokat erre külön is figyelmeztetni; munka után, különösen pedig étkezés előtt, feltétlenül követeljük meg, hogy kezeiket jól mossák meg. A nikotin nemcsak közvetve öli meg a lárvákat, erős a közvetlen ölé hatása is. Ezt magam is megfigyeltem. Midőn elsőízben permeteztem, néhány erősen fertőzött növényt letéptem s mindegyik lárvára egy csepp folyadékot cseppentettem s alig néhány percz múlva a lárvák már döglöttek voltak. Tanúlságosan bizonyította ezt a közvetlen hatást a IV. szakasz másodszeri permetezése május 28-án d. e. 1/29 órakor, a mikor a lárvák még a vetések tetején voltak, a permetezés nyomán ezek sorra lehullottak.

Az eső! Ez az örökös ijesztő réme a kísérletezőknek. A veresnyakú árpabogár lárvái ellen való permetezés éppen arra az időre esik, a mikor a legtöbb eső (májusi eső) szokott lenni, a mikor alig múlik el nap, hogy egy-egy zápor felettünk el ne vonuljon. A permetezéseket éppen ez esők teszik nagyon bizonytalanókká. Kívánatos, hogy legalább két napig ne essék a permetezés után. Ha a permetezés után másnapra egy kisebb eső éri a vetést, bár a permet egy részét lemossa, szintén már nyert ügyünk van, mert az egy éjjelen át a lárvák legnagyobb része már rágott a mérgezett levelekből. Ha közvetlen a permetezés után erős eső éri a vetést, meg kell ismételni a permetezést: ha később éri eső, a gazda belátására kell bízni, hogy vajjon megismétli-e a permetezést, vagy nem? Ő fogja legjobban megítélni tudni, hogy a mérge eléggé kifejtette-e már a hatását, avagy pedig esetleg egy gyengébb permetezés helyénvaló volna-e még?

Az ólomarzenáttal megpermetezett VII. szakasz semmi különösebb hatást nem mutatott, valószínűleg azért, mert hamar eső érte a permetezést. De nem tekintve ezt, az ólomarzenátnak különösebb jövőt nálunk nem jósolok, mert a vele való bánás nagyon körülményes. Nem oldódván a vízben, csak rövid ideig marad a folyadékban lebegve s csakhamar leülepedik a kád fenekére. Tehát állandóan kavargatni kell a folyadékot, ha azt akarjuk, hogy egyenletes erősségű legyen. A permetező edényben is leülepedik a mérge, úgy hogy állandóan rázogatni kell a háton az edényt. Vége felé a a folyadék a permetezőből már oly sűrűn jön a csőből, hogy a nö-

vények olyanok lesznek, mintha mésszel hintettük volna tele, végül pedig rendszerint eldugult a eső.

A klórbárium 4%-os oldatával permetezett VIII. szakaszon szintén jó volt az eredmény. A klórbárium hatása nem volt oly nagy, mint a nikotiné, mindazonáltal kielégítőnek volt mondható. Azonban olyan rossz oldatát tapasztaltam itt, a miről sem tudomásom, sem személyes tapasztalatom addig még nem volt: hogy t. i. alaposan megperzselte az árpaleveleket. Lehet, hogy azért, mert a vetés már erősebben fehérlett, mikor permeteztük s hogy így a gyenge, beteges leveleknek megártott a klórbárium, vagy lehet, hogy azért, mert esetleg igen erősen, bőven jutott a vetésre. Más növényeken már tapasztaltam perzselő hatását, de gabonán eddig még nem s még eddig más sem panaszkodott e miatt. Ezt a jelenséget nem tarthatom rendesnek, hanem inkább csak figyelmeztetőnek arra, hogy a jövőben a már erősebben fehérítő vetésnél csak bizonyos óvatossággal használjuk.

A klórbárium kísérleteim során tehát ismét jó eredményt adott, úgy mint Zagyvaszentjakabon már két éven át. S ha most figyelembe veszem, hogy már mások is értek el vele nagyon szép eredményt, így az orosz SUDEIKIN és VASSILIEV is, (előbbi 3%-os, utóbbi 5%-os oldatban ajánlja) s ha még figyelembe veszem, hogy a magyar irodalomban is akadok ajánlóleveleire (ALFÖLDY PÁL és GÖTTMANN FERENCZ kik 3%-os oldatát dícsérik), arra a megállapításra kell jutnom, hogy a thanaton és nikotinszulfát mellett a klórbárium is, mint hatékony *Lema*-irtó szer jön figyelembe.

Ezek után most már a verésnyakú árpabogár ellen való védekezés végrehajtását, a szigorú bíráló szemüvegén át nézve, a következőkben foglalhatom össze:

A tárgyalt sokféle eljárások közül csak kettő jöhet komolyan figyelembe: a hálózás és a permetezés. Mindegyik eljárásnak megvan a maga jó és rossz oldala. A hálózásnak jó oldala az, hogy mindjárt kezdetben végez az ellenséggel, mielőtt ez még észrevehető kárt okozott volna; a rovására írandó viszont az, hogy fáradságos és nagy gondosságot, körültekintést kíván s hogy ennek ellenére egymagában nem elegendő mindenkor a veszély teljes leküzdésére. A permetezésnek jó oldala az, hogy keresztülvitele egyszerűbb s ha jó szert használunk, biztos hatású; rossz oldala viszont az, hogy nagyon függ az időjárástól, tehát akaratuunkon kívül eső körülménytől és eléggé költséges.

Mert számítsunk csak! A nikotinszulfátnak forgalomba kerülő 1 adagja (133 gr. 100% nikotin) 4 koronába kerül s mivel 1 hl. vízhez, ha sikert akarunk elérni, legalább is két adagot (266 gr.) kell vennünk, 1 hl. folyadékhoz csak az anyag kerül 8 kor.-ba. 1 kat.

holdra 4 hl. folyadékot számítván, 1 kat. hold rendes megpermetezéséhez szükséges anyag ára 32 kor. A thanatonnál már bajosabb számítás esik, mert a nikotintartalma 4–6% között változik, holott az ára ugyanaz (legalább 100 kg.-os mennyiségben, hordókban, kg.-onként 90 fillér; 5 kg.-os bádogdobozonként 4.50 kor.; 2 kg.-os bádogdobozonként 1.80 kor.). Hogy számításunk hozzávetőleges legyen, vegyünk 5% nikotintartalmat, a mikor tehát 1 kg. thanatonban 50 gr. tiszta nikotin foglaltatik. Ha a szükséges nikotinmennyiséget 250 gr.-nak számítjuk hl.-enként, éppen 5 kg. 5%-os thanatonra van szükségünk, melynek ára 4.50 kor. — 1 kat. holdra ezek szerint 18 kor.-ba kerülne az anyag, a mi jóval olcsóbb az előbbinél. A klórbáriumnak kg.-ja 24 fillérbe kerül s mivel 1 hl. folyadékhoz 4 kg.-ot (4%-os oldatnál) veszünk, ennek ára 96 fillér s így 1 kat. holdra szükséges klórbárium ára 3.84 kor.-ba kerülne; ehhez számítandó még a melász értéke. Ezt számokban kifejezni bajos, mert a legtöbb nagyobb gazdaságban ingyen, vagy igen olcsón áll rendelkezésre. A legolcsóbb szer tehát a klórbárium, ám viszont a hatásában nem oly megbízható, mint az előbbi két szer. Ha most figyelembe vesszük még, hogy a legdrágább permetet is hamarosan lemoshatja egy nyári zápor, arra a végkövetkeztetésre kell jutnunk, hogy egyedül a permetezéssel megoldani a védekezés kérdését, költséges volta miatt nem lehet, illetőleg nem volna gazdaságos.

Mivel tehát sem az egyik, sem a másik egymagában nem alkalmas, legmegfelelőbb, ha egymás kiegészítésére a két eljárást összekötjük. Vagyis tavasszal, amikor a bogarak jelentkezésének ideje érkezett, figyeljük állandóan a határunkat, hogy azután alkalmas időben a hálózást megkezdhessük s befejezhessük úgy, a miként azt már tárgyaltam. A gondosan végzett hálózással a bogarak legnagyobb részét összegyűjthetjük, mielőtt a petéiket lerakták volna. Mivel azonban a leggondosabb hálózás mellett is egyik-másik raj elkerülhette figyelmünket, avagy az időjárás, munkáshiány stb. miatt merülhettek fel akadályok s így a munkánk nem volt egészen tökéletes, rendszerint előfordúl, hogy később kisebb-nagyobb lárvarágta foltokat fedezünk fel a tavaszi vetéseinkben s akkor bekövetkezik a permetezés szükségessége.

A permetezéshez akkor foghatunk, mikor a lárvák már mind kikeltek. Hogy a jónak bizonyult három szer közül melyiket fogjuk választani, azt a körülmények szabják meg. Ha csak néhány foltról van szó, már csak a jövőre való tekintetből is, ne sajnáljuk a pénzt a legdrágább, de viszont bármikor kapható s egyszerű alkalmazású nikotinszulfátért. Ha nagyobb fertőzésekről van szó, az olcsóbb thanatonhoz fogunk fordulni. Csak tudnunk kell azt, hogy a thanaton árusítását szabályozó pénzügyminiszteri rendelet értelmében szük-

ségletünket még idejekorán, az átvételt megelőzőleg három hónappal előbb kell megrendelnünk. Leghelyesebben úgy járunk el, ha vagy a legközelebbi állami vagy bizományi szénkénegraktár kezelőségénél, vagy annál a gazdasági vagy kertészeti egyesületnél, melynek tagjai vagyunk, szerezzük be szükségletünket. Úgy a nikotinszulfátból, valamint a thanatonból 1 hl. folyadékra 250–300 gr. nikotint számítunk. A nikotinszulfát nikotintartalma 100% (kénsavas nikotin), a thanatoné rendszerint 4–6% hűzött változik. Utóbbinál tehát pontos számítást kell előbb végezniünk, hogy hány kg. thanatonban van meg a szükséges 250–300 gr. tiszta nikotin. Aki nagyobb %-ú thanatont kap, az ugyanazon árért olcsóbban kapta, mint az, a ki kisebb %-ú thanatont kapott. A nikotin minden tartályon %-os arányban van megjelölve. A régi thanatonban 14,5% volt az állandó nikotintartalom, így 2%-os oldatában összesen 290 gr. nikotin foglaltatott. A thanaton, miként a nikotinszulfát, szintén kitünően oldódik a vízben.

Mivel a klórbárium is már számos esetben jónak bizonyult, minden gazdának jó lélekkel ajánlom a kipróbálását s ha arról győződik meg, hogy a várakozásnak megfelel, alkalmazza a jövőben fokozottabb mértékben. Olcsósága mindenesetre olyan ajánló levél, mely a kipróbálásra érdemesíti. A klórbárium is kitünően oldódik a vízben. A klórbáriumoldatba (4%-os) a tapadás előmozdítása végett még megfelelő mennyiségű (4%) cukorgyári szörpöt is keverjünk. A klórbárium is erős mérég lévén, a kellő óvatosságról e szernél se feledkezzünk meg.

A permetezés végrehajtásában a következő irányelveket tartsuk meg pontosan: A permetezést szélesesedő időben végezzük, a mikor néhány napi állandó, száraz időjárásra van kilátásunk. A permet finoman elosztva, ködszerűleg hulljon a vetésre. Ne az legyen a célunk, hogy a folyadékból egy-egy foltra sokat, hanem inkább többször, de kevesebbet permetezzünk. Az első permetezés megszáradása után jöhet a második, melynek iránya az előbbiével keresztben halad, ha először a vetés hosszában permeteztünk, másodszer a vetés szélességében kell permetezniünk. Eső után a permetezést akkor kell megismételniünk, ha a permetezés és eső között 48 óra még nem múlt el. Minél tovább kitart a szép idő, a permetezés hatása annál jobban érvényesülhet. Permetezéshez bármilyen jó szerkezetű szőlőpermetező gép jó. A fogatos permetezőt nem ajánlom, mert nem tudjuk ezzel a mérget oly czélszerűen, a különböző hajlású, magasságú, sűrűségű növények szerint változóan elosztani, mint a kézzel hajtott és kézzel irányított háti permetezővel.

Ha jól végeztük a hálózást, a permetezés nagyobb gondot nem fog okozni, mert nem lesz nagy a megpermetezendő terület. Leg-

feljebb kisebb-nagyobb foltok akadnak majd szétszórtan a tavaszi vetésekben. Az itt pusztító lárvákkal azután már könnyen megbirkózhatunk.

A veresnyakú árpabogár ellen tehát lehet védekezni, ha észszerűen, körültekintéssel és mindig gondolkodva fogunk a munkához és hajtjuk azt végre. E végből ismernünk kell az életmódját, szokásait, tenyészviszonyait stb., a melyekhez szorosán kapcsolódnia kell a védekezésnek is. A veresnyakú árpabogár ma már nem az, a mi valamikor volt: a mezőgazdaságnak egy leküzdhetetlennek látszó ellensége. Leküzdhetjük, diadalmaskodhatunk felette, ha kellő energiával és szaktudással felfegyverkezve indulunk ellene a küzdelemben.

Összefoglalás. A veresnyakú árpabogár (*Lema melanopus* L.) mint mezőgazdasági kártevő, Magyarországon már a múlt század elejétől fogva ismert. Nagy volt a kártétele a múlt század kilenczvenes éveinek elején, majd a jelen század legutóbbi néhány esztendőjében. Bár elsősorban a síkságok lakója, eléggé jól érzi magát a dombosabb vidékeken is. Mindenütt, a hol az árpa- és zabtermesztésre megfelelő az éghajlat és talaj, előfordul. Nagyobb mértékben való elszaporodása időszakonként következik be. Évek során át egyre nagyobb területeken jelentkezik, hogy elérvén pusztításának legnagyobb fokát, ismét megfogyatkozzék. Időszaki eltűnésének okát elsősorban az apró ellenségcéinek tömeges elszaporodásában vélem.

A veresnyakú árpabogár a külföldön is már régóta közismert, mint jelentékenyebb mezőgazdasági kártevő azonban csak Ausztriában, Romániában és főleg Oroszországban jöhet figyelembe.

A bogár tavaszi megjelenése a korábbi vagy későbbi kitavaszkodástól függ. Rendes viszonyok között április hó első felében lehet az első bogarakat észrevenni. A bogarak csapatokba gyülekeznek össze tavaszi vetéseinkben. A bogarak a zab és árpa leveleit a levél hosszában hosszabb-rövidebb csíkokban átrágják, kilyukasztják. Mintegy két hét múlva a bogarak megjelenése után már nagyobb számban lehet petéket találni. A levelek közép-ere mentén gyöngyfüzér-szerűleg lerakott petékből kikelt nyálkás lárvák a zab és árpa leveleit rágják, de nem lyukasztják ki, mint a bogarak, hanem meghagyják a levélereket és a túloldali epidermist, miáltal a levelek az egymás mellett sűrűn haladó, egybefolyó rágott csíkok folytán megfehérednek. A lárvák rágása foltonként mutatkozik, rendszerint a vetés legbujább részein. Mintegy négy hét alatt teljesen kifejlődvén, rendszerint június elején, a földbe vonulnak átalakulás céljából. Sekélyen a föld színe alatt kis gubót készítenek, mely a lárvá megkeményedett nyálkás váladékából áll. Mintegy két hét múlva, a lárvák földbe vonulásától, kész a kifejlődött bogár. Évente csak egy nemzedéke

van. Mivel valamennyi bogár tavasszal nem egyidőben jelenik meg, a lárvák kifejlődése sem fejeződik be egyszerre, ennél fogva a rovar különböző fejlődésalakjait szemlélhetjük egyidőben. Hazai tapasztalatok szerint a bogarak egy része ez évben még felszínre jó s alkalomadtán a tengerin rág. Egyébként a bogarak a telet a földben töltik.

A veresnyakú árpabogár mellett, bár ritkán, a kék árpabogár (*Lema lichenis* WEISE) is előfordul hazánkban, mint mezőgazdasági kártevő.

A védekezés két részből áll: a bogarak tavaszi összehálózásából és a lárvarágta foltok megpermetezéséből. Permetezésre eddig a thanaton dohánylúgvíz kivonat 2%-os oldatát használták. A míg a thanaton nikotintartalma 14.5% volt, ez a permetezés kitűnően bevált. A mostani thanaton azonban csak 4–6% nikotintartalommal bír, tehát a fenti arányban alkalmazva, rovarölő hatását nem érvényesíthette.

Az újabb kísérletek alkalmával kipróbált többféle szerek közül *Lema*-írtónak bizonyult: a kénsavas nikotin (nikotinszulfát), a thanaton és a klórbárium. A nikotinszulfát és a thanaton rovarölő hatása akkor a legszembevetőbb, mikor az 1 hl. vízre számított tiszta nikotin 250–300 gramm. A nikotinszulfátból tehát 2 üveg (à 133 gr. nikotin) elegendő, a thanatonból pedig annak nikotintartalma szerint több-kevesebb kg. szükséges. A klórbárium 4%-os oldatban alkalmazandó, a tapadás végett még hl.-enkint 4 kg. ezukorgyári szörp (melász) keverendő az oldatba. A fenti három szer közül a klórbárium a leggyengébb hatású. Az ezzel végzett permetezések nem mindenütt jártak a kívánt sikerrel.

Újabb adatok Nagysalló bogárfaunájához.

Irtó: DUDICH ENDRE.

A Rovartani Lapok 1915. évi kötetében (p. 67.) közölt adatokhoz most a következőket esatolhatom Nagysallóról és vidékéről:

Cicindelidae: *Cicindela campestris* L., *germanica* L., *germanica* ab. *deuteros* D'TORRE.

Carabidae: *Calosoma inquisitor* L. ab. *coeruleum* LETZN. — *Bembidion inoptatum* SCHAUUM. — *Acupalpus meridianus* L. — *Agonum ruficorne* GOEZE.

Halipilidae: *Halipilus ruficollis* DEGEER, *lineatocollis* MARSIL. — *Cnemidotus impressus* PANZ.

Dytiscidae: *Hyphydrus ovatus* L. — *Hydroporus halensis* FABR. — *Agabus bipustulatus* L. — *Copelatus ruficollis* SCHALL. — *Dytiscus transversalis* PONTOPP. — *Dytiscus marginalis* L.