

# HEXACHLORAN V-K AKO ÚČINNÝ PROSTRIEDOK PROTI HÚSENICIAM MOLE REPNEJ

J. VAŠÁTKO, V KRIŽAN, A. LUKAČOVIČ

*Oddelenie glycidov Ústavu chemickej technológie organických látok Slovenskej akadémie vied v Bratislave*

Repná mola (*Phthorimaea ocellatellum* Boyd) je hnedastý motýlik, dĺžky 6—8 mm. Jeho húsenice, dorastajúce dĺžku asi 13 mm, najviac poškodzujú srdiečkové listy. Pri silnom napadnutí prevrtávajú aj staršie listy a bulvu. Účinkom poškodenia hynú nielen mladé repy, ale v neskoršom vegetačnom štádiu môže dôjsť k takému silnému poškodeniu repy, že úplne podlahne mikroorganizmom, ktoré vegetujú na poškodenej repe, takže repa potom hnije. Mladá repa hynie už pri napadnutí 3—4 húsenicami.

Samička mole repnej kladie priemerne 50—80 vajíčok, môže ich však naklásať až 200 [Drachovská, 1]. Keďže sa za rok vystrieda 2—5 generácií [1], výnos repy, ktorá pretrvala silné napadnutie molou, znižuje sa viac ako o dve tretiny [Kočmíd, 2]. Preto účinný spôsob boja proti moli je základnou podmienkou produkcie cukrovej repy, resp. cukru vo všetkých repárskych oblastiach, kde sa tento nebezpečný škodca vyskytuje. Jeho rozširovanie na repných oblastiach Slovenska sa začalo r. 1952.

Boj proti moli repnej sa vedie jednak spôsobom biologickým, jednak spôsobom chemickým. Doterajšie používané preparáty nepriniesli však uspokojivé výsledky. Čiastočne sa napr. osvedčil fosforečný preparát *E 605*. Pri použití tohto preparátu v množstve 1000 l/ha vo forme postreku o koncentrácii 0,06% dosiahla sa 34%-ná účinnosť [Maléček, 3]. Dotykové prípravky *DDT* a *HCH* účinkovali nedostatočne. Pri normálnom dávkovaní účinkoval 5%-ný dynocid na 1—8%, *HCH* len výnimočne na 25—30%.

Nízka účinnosť týchto bežne používaných preparátov, napr. *HCH*, na larvy mole repnej v srdiečku repy nie je azda zapríčinená neúčinnosťou vlastného *HCH* na larvu. Početnými experimentálnymi skúškami sme dokázali, že smrtníci účinok *HCH* na larvu mole repnej je in vitro stopercentný.

Neúspech zásahu talkového hexachloranu je teda v jeho aplikácii. Málo víriaci preparát nevnikne totiž úplne do záhybov a štrbín srdiečkovitých listov skrývajúcich larvy. Preto sme r. 1952 navrhli postrek, ktorý sa pri našich pokusoch osvedčoval lepšie ako poprašok, lebo stiekol do záhybov srdiečka repy a tam účinkoval. Uvažovali sme tiež použiť aerosóly, resp. insekticídne dymy, pretože sme boli presvedčení, že účinná aplikácia preparátu je len otázkou jeho jemnosti.

Preparáty V—K, ako je dynocid V—K, resp. hexachloran V—K, obsahujú ako zriedčovadlo, resp. ako nosič účinnej látky kriedu V—K, ktorá svojou

jemnosťou prekonáva všetky doteraz používané prostriedky. Krieda V—K je vyrobená zo saturačného cukrovarníckeho kalu [Vašátka a Križan, 5]. Je to v podstate uhličitan vápenatý, ktorý vznikol zrážaním hydroxydu vápenatého kyslíčnikom uhličitým v roztoku, ktorý obsahoval koloidné látky, resp. sacharózu. Jednotlivé čiastočky  $\text{CaCO}_3$  tejto kriedy sú veľkosti 1—3 mikrónov. Zloženie tejto kriedy vyhovuje požiadavkám, ktoré sa kladú na plnidlo insekticidov [5]; jej litrová váha, asi 610 g, predstihuje dokonca iné plnidlá.

Ideálny popraškový insekticídny prostriedok, ktorý obsahuje priemerne len 5—12% účinnej látky (zvyšok je plnidlo), mal by mať všetky častice insekticídne aktívne. Túto aktiváciu možno dosiahnuť napr. termickou impregnáciou eutektickou zmesou *DDT* a *HCH* [Ullrich, 6].

Pokusy sme konali tak, že účinnú látku, t. j. *DDT* alebo *HCH* sme na zriedovanie pridávali s určitým obsahom rozpúšťadla, napr. s 10% petroleja alebo benzínu, prípadne sme použili surový preparát, obsahujúci ešte kryštalizačný lúh. Pri homogenizácii sa plastická účinná látka mechanicky otiera o častice plnidla a aktivuje ich [4]. Insekticidy na báze kriedy V—K majú vyššiu účinnosť ako insekticidy vyrobené na báze talku [7, 8]. Preto nemožno kriedu V—K považovať len ako náhradkovú látku za talkum, lebo je látkou, ktorá účinnosť preparátov súčasne zvyšuje.

Preparáty V—K dodávajú rastlinám vápnik a dusík a pôsobia teda súčasne jednak insekticídne, jednak hnojive. Naproti tomu talkové preparáty majú len účinok insekticídny. Dôležité ďalej je, že pri aplikácii preparátov V—K je vápenatý prach pre dýchacie cesty človeka menej škodlivý než kremičitý prach preparátov talkových.

Pri rozprašovaní insekticídnych popraškových preparátov V—K, ktoré sú neobyčajne jemné, vytvorí sa insekticídny oblak, ktorý prenikne do všetkých štrbín a tak dokonale zasiahne hmyz, ktorý by inými obvyklými popraškovými preparátmi zostal nedotknutý. Preto sa insekticidy V—K dobre hodia na získavanie insekticídnych dymov mechanickým rozprášením.

Účinnosť preparátov V—K sme s dobrými výsledkami vyskúšali aj proti priateľníkovi, voškám a húseniciam na ovocných stromoch [4].

Experimentálne sme zistili, že adhézia kriedy V—K je až šesťnásobná v porovnaní s adhéziou talku. Netreba teda pri výrobe preparátov V—K pridávať adhezívne látky, ako olej, múku, škrob a i., ktoré sa bežne pridávajú napr. do preparátov talkových, aby zvýšili ich adhéziu. Hotové popraškové prostriedky typu V—K svojou adhéziou prevýšia asi päťnásobne obdobné preparáty talkové. Pri našich prevádzkových pokusoch sme zistili výrobnú cenu asi o tretinu nižšiu ako preparátov talkových, pretože pri výrobe preparátov V—K netreba pridávať adhezívne látky.

Tab. 1. Porovnávanie účinnosti hexachlóranu V-K s hexachloranom talkovým na húsenice mole repnej

číslo parcely	% napad- nutej repy	priemerný počet húseníc na 100 riep	druh a koncentrácia použitého preparátu	forma použitia	množstvo preparátu na 1 ha	kontrola sa vykonala po	% napad- nutých riep po zásahu preparátom	priemerný počet húseníc na 100 riep (po zásahu)		% účinnosti zásahu
								živých	mŕtvych	
1	27	103	<i>DDT</i> 5 %-ný s talkom	poprašok	45 kg/ha	6 dňoch	17,5	84	4	4,5
2	27	110	<i>DDT</i> 5 %-ný V-K	poprašok	45 kg/ha	6 dňoch	10,0	44	12	21,4
3	38	120	<i>DDT</i> 5 %-ný v 5 %-nej vodnej suspenzii	postrek	1000 l/ha, t. j. 50 kg/ha	6 dňoch	9,1	52	48	48,0
4	34	107	<i>HCH</i> 8 %-ný s talkom	poprašok	45 kg/ha	6 dňoch	15,5	48	8	14,2
5	36	113	<i>HCH</i> 7 %-ný V-K	poprašok	45 kg/ha	6 dňoch	4,3	22	60	75,0
6	34	100	<i>HCH</i> 12 %-ný V-K	poprašok	45 kg/ha	6 dňoch	5,6	16	56	77,7
7	32	125	<i>HCH</i> 7 %-ný V-K v 5 %-nej vodnej suspenzii	postrek	1000 l/ha, t. j. 50 kg/ha	6 dňoch	5,1	20	104	83,8
8	41	127	<i>HCH</i> 12 %-ný V-K v 5 %-nej vodnej suspenzii*	postrek	1000 l/ha, t. j. 50 kg/ha	6 dňoch	4,9	12	56	82,3

\*Po postreku 12 %-ným *HCH* bolo badať mierne popálenie listu.

Veľkosť parceliek bola vo všetkých prípadoch 10 árov. Tabuľka udáva dosiahnuté priemerné výsledky pri trojnásobnom opakovaní pokusov. Percento napadnutej repy na jednotlivých parcelách sa zistilo vždy na 100 repách.

Tab. 2. Výsledky dosiahnuté pri ničení húseníc mole repnej hexachloranom s nosičom talkovým a z kriedy V-K

číslo parcely	% napad- nutej repy	priemerný počet húseníc na 100 riep	druh a koncentrácia použitého preparátu	forma použitia	množstvo preparátu na 1 ha	kontrola sa vykonala po	% napad- nutých riep po zásahu preparátom	priemerný počet húseníc na 100 riep (po zásahu)		% účinnosti zásahu
								živých	mŕtvych	
1	58	150	<i>HCH</i> 8 %-ný s talkom	poprašok	70 kg/ha	6 dňoch	40,6	126	23	15,4
2	65	173	<i>HCH</i> 7 %-ný V-K	poprašok	50 kg/ha	6 dňoch	4,3	6	170	96,5
3	60	160	<i>HCH</i> 7 %-ný V-K v 5 %-nej vodnej suspenzii	postrek	700 l/ha, t. j. 35 kg/ha	6 dňoch	2,7	3	153	97,8

Veľkosť parceliek bola vo všetkých prípadoch 2 áry. Tabuľka udáva dosiahnuté priemerné výsledky pri trojnásobnom opakovaní pokusov. Percento napadnutej repy na jednotlivých parcelách sa zistilo vždy na 100 repách.

Okrem popraškových prostriedkov pripravovali sme aj vlhčivé poprašky V—K. V týchto suspenziách ide o veľmi pomalú sedimentáciu tuhej fázy pre veľkú jemnosť kriedy V—K.

Pri aplikácii rôznych prostriedkov sledovali sme rozdiely v účinnosti zásahu popraškových aj postrekových preparátov. Talkové postrekové preparáty nedávali uspokojivé výsledky pre rýchlu sedimentáciu tuhej fázy, a preto ich neuvádzame. Priemerné výsledky dosiahnuté v početných pokusoch ukazuje tab. 1. Používali sa ručné poprašovače aj postrekovače.

Pri poprašovaní sme spoznali výhody jemnozrnnosti hexachloranu V—K, lebo vo forme insekticídneho dymu prenikol do všetkých záhybov vnútra aj do srdiečka. Niektoré naše výsledky ukazuje tab. 2. Podľa dosiahnutých výsledkov ide o podstatné zvýšenie účinnosti pri použití preparátov V—K.

V tabulkách percento napadnutej repy značí počet riep zo 100, v ktorých boli zistené húsenice na začiatku pokusu.

Priemerný počet húseníc sa týka 100 prehladnutých riep, včítane riep zdravých.

Percento napadnutých riep po zásahu preparátom značí počet riep zo 100, v ktorých boli nájdené len húsenice živé.

Priemerný počet húseníc živých, resp. mŕtvych po zásahu preparátom značí počet húseníc pripadajúci na 100 riep pôvodne napadnutých.

Percento účinnosti zásahu zodpovedá počtu mŕtvych húseníc, vypočítanému z celkového počtu húseníc živých i mŕtvych, identifikovaných pri kontrole, takže ich súčet zodpovedá 100%.

Pokusy uvedené v tab. 1 sme vykonali v druhej polovici mesiaca júla, pokusy uvedené v tab. 2 v druhej polovici mesiaca augusta.

Pri obidvoch radoch pokusov sa zistilo, že húsenice sa väčšinou nachádzali v srdiečku. Postrek, ktorý stečie po stopkách listov až na bulvu, účinkoval do určitej miery aj na húsenice v chodbičkách bulvy. Insekticídny dym, ako sme už spomenuli, účinkuje na húsenice na stopkách listov a v srdiečku. Pri postreku, ako aj pri poprašovaní je však súčasne dôležitá pracovná pozornosť.

## Súhrn

Insekticidy V—K obsahujú ako nosič účinnej látky kriedu V—K, vyrobenú z cukrovarníckeho saturačného kalu. Preto povrch jednotlivých čiastočiek kriedy V—K je aktivovaný účinnou látkou. Aktivácia povrchu jednotlivých častíc plnidla V—K sa dosahuje tak, že účinná látka sa na zriedovanie pridáva s takým množstvom rozpúšťadla, napr. benzínu, petroleja, ale aj kryštalizačného líhu surového *HCH*, aby vznikla plastická masa, ktorá sa pri homogenizácii otiera o čiastočky nosiča, napr. kriedy V—K, a tým jeho povrch aktivuje. Týmto spôsobom možno aktivovať aj povrch iných plnidiel.

Preparáty V—K majú veľmi jemné častice, a preto insekticídny dym, získaný ich mechanickým rozprášením, je značne účinný pri aplikácii na hmyz, ktorý obvyklými prípravkami len ťažko možno zasiahnúť. Zistili sme, že hexachloran V—K je účinným prostriedkom proti húseniciam mole repnej

v stopkách listov a v srdiečku repy. Postrekový preparát V—K, t. j. vlhčivý poprašok účinkuje čiastočne aj na húsenice zavŕtané v bulve. Pri postreku, ako aj pri poprašovaní je však súčasne dôležitá pracovná pozornosť.

Zistili sme, že insekticídne preparáty V—K sú účinnejšie ako preparáty vyrobené na báze talku.

Insekticídne dymy, vlhčivé poprašky a aerosóly, ktoré ako účinnú zložku obsahujú *HCH*, sú účinné proti húseniciam mole repnej v srdiečku aj na listoch cukrovej repy.

## ГЕКСАХЛОРАН В-К В КАЧЕСТВЕ ЭФФЕКТИВНОГО СРЕДСТВА ПРОТИВ ГУСЕНИЦ СВЕКЛОВОЙ МОЛИ

I. VAŠATKO, V. KRIŽAN, A. LUKAČOVIČ

*Словацкая Академия Наук, Отделение глицидов Института химической технологии органических соединений, Братислава*

### Выводы

Инсектициды В-К в качестве носителя действующего вещества содержат мел В-К, полученный из фильтрпрессной грязи. Поверхность отдельных частиц мела В-К поэтому активизирована действующим веществом. Активизация поверхности отдельных частиц наполнителя В-К достигается таким образом, что действующее вещество смешивают с таким количеством разбавителя (например бензина, керосина) и маточного шёлка ГХ, чтобы образовалась пластическая масса, которая при гомогенизировании обтирается о частицы носителя — например мела В-К —, вследствие чего его поверхность активизируется. Таким образом можно активировать также поверхность других наполнителей.

Препараты В-К отличаются весьма тонкими частицами. Поэтому инсектицидный дым, получаемый их механическим распылением, оказывает большое действие на те сорта насекомых, которые к обычным препаратам очень мало чувствительны. Авторы установили, что гексахлоран В-К является эффективным средством против гусениц свекловичной моли в черешках свеклы. Препарат для разбрызгивания гексахлорана В-К, т. е. смачивающий порошок, оказывает частичное действие и на гусеницы, которые проникли вглубь клубней. При шприцевании и при распылении конечно важная осмотрительность.

Определено, что инсектицидные препараты В-К являются более эффективными, препараты полученные на базе талька.

Инсектицидные дым, смачивающие порошки и aerosóлы, содержащие в качестве действующего компонента ГХ, оказывают действие против гусениц свекловичной моли на листья сахарной свеклы.

Получено в редакции 12-го октября 1953 г.

## HEXACHLORAN V-K ALS WIRKSAMES MITTEL GEGEN RAUPEN DER RÜBEN-MOTTE

J. VAŠATKO, V. KRIŽAN, A. LUKAČOVIČ

*Abteilung für Glycide des Instituts für Chemische Technologie organischer Stoffe der Slowakischen Akademie der Wissenschaften in Bratislava*

### Zusammenfassung

Insektiziden V-K enthalten als Träger des Wirkstoffes die Kreide V-K, erzeugt aus Saturationsschlamm in der Zuckerindustrie. Darum ist die Oberfläche einzelner Teilchen der V-K Kreide mit wirkungsvollem Stoff aktiviert. Die Aktivierung der Oberfläche ein-

zelter Teilchen des V-K Füllmaterials wird so erreicht, dass man den Wirkungsstoff zur Verdünnung mit einer solchen Menge des Auflösungsmittels dazugibt, z. B. Benzin, Petroleum, aber auch Krystallisations-Lauge roher *HCH*, damit die entstandene plastische Masse, welche sich bei der Homogenation auf die Teilchen des Trägers abreibt, z. B. der V-K Kreide, und dadurch seine Oberfläche aktiviert. Durch die Art kann man auch die Oberfläche anderer Füllmateriale aktivieren.

Die Präparate V-K haben sehr feine Teilchen und darum ist der Insektizidenqualm, durch mechanisches Zerstäuben gewonnen, bei der Applikation auf das Ungeziefer bedeutend wirksamer, als die üblichen Präparate, mit welchen es schwer erreichbar ist. Wir stellten fest, dass Hexachloran V-K ein wirkungsvolles Mittel gegen Raupen der Rüben-Motte an Stielen und an den Herzchen der Rübe ist. Das Bespritz-Präparat V-K. d. h. feuchtendes Pulver, wirkt teilweise auch auf in Knollen eingehohte Raupen. Bei der Bespritzung, so auch bei der Zerstäubung ist gleichzeitig die Arbeitsachtsamkeit wichtig.

Wir stellten fest, dass die V-K Insektiziden-Präparate wirksamer als die auf der Talg-Base erzeugten Präparate sind.

Insektizidenstaub, feuchtende Bestreuungen und Aerosolen, welche als wirkende Bestandteile *HCH* enthalten, sind wirksam gegen Raupen der Rüben-Motte im Herzchen und auch an Blättern der Zucker-Rübe.

In die Redaktion eingelangt den 12. X. 1953

#### LITERATÚRA

1. Drachovská M., *Mol repný*, Publikácia Povereníctva pôdohospodárstva, Bratislava 1953, 7.
2. Kočmíd V., *Mol repný*, Publikácia Povereníctva pôdohospodárstva, Bratislava 1953, 19.
3. Maleček J., *Mol repný*, Publikácia Povereníctva pôdohospodárstva, Bratislava 1953, 27—28.
4. Križan V., Lukačovič A., neuverejnené pokusy z r. 1952.
5. Vašátko J., Križan V., Chem. zvesti 5—6, 299 (1953); Čs. pat. prihl. P 177/51.
6. Ullrich K., neuverejnené pokusy z r. 1952.
7. Vašátko J., Križan V., Chem. zvesti 9, 537 (1953); Čs. pat. prihl. P 881/51.
8. Posudok Ústredného kontrolného a skúšobného ústavu poľnohospodárskeho v Brne zo dňa 20. apríla 1953.

Došlo do redakcie 12. X. 1953