

БОРБА СЪ ВРЕДНИТЪ НАСЪКОМИ ПО СКЛАДИРА- НИТЪ ЗЪРНЕНИ ХРАНИ ВЪ ГР. ЦАРЕВО ПРЕЗЪ 1937 Г.

Отъ Василь Ив. Поповъ

Ентомологъ, Институтъ за защита на растенията въ София

STORED GRAIN PEST CONTROL IN THE CITY OF TSAREVO DURING 1937

By Vassil I. Popoff

Entomologist, Plant Protection Institut Sofia

Предговоръ

Вреднитъ насъкоми по складиранитъ зърнени храни и продуктитъ отъ преработката имъ причиняватъ въ България голъми загуби. За размъра на тъзи загуби може да се добие представа отъ следния анализъ: Въ страната се произвеждатъ срѣдно годишно около 3.5 милиарда кгр. зърнени храни. Загубитъ отъ вреднитъ насъкоми по тѣхъ сж около 5%, или 175 милиона кгр.. Ако приемемъ, че 1 кгр. отъ зърненитъ храни у насъ се продава по 3 лв., то тѣзи загуби възлизатъ всѣка година на около 525 милиона лева. Въ земедѣлското производство на страната е ангажирано около 80% отъ населението. Въ производството на хранитъ, които ежегодно отиватъ въ загуба отъ вреднитъ насъкоми по тѣхъ, е ангажирана голъма частъ отъ това население. За малката България това е една голъма армия отъ хора, които неморно работятъ за да изхранятъ тѣзи никому не нуждни и много вредни насъкоми.

Загубитъ отъ вреднитъ насъкоми по складиранитъ зърнени храни у насъ сж най-голъми въ: Малко-Търновска, Бургаска, Срѣдецка, Харманлийска, Ивайлоградска и Петричка околии. Въ сщитѣ райони тѣзи насъкоми иматъ и голъмо здравно значение, понеже по тѣхъ паразитира и се размножава сърбежниятъ акаръ (*Pediculoides ventricosus* Newp.), който причинява епидемично всѣка година житната треска по хората. Въ Харманлийска околия, освенъ това, сърбежниятъ акаръ паразитира по копринената буба и причинява значителни загуби.

За да се ограничатъ загубитъ отъ вреднитъ насъкоми по складиранитъ зърнени храни у насъ, налага се да се води борба съ тѣхъ. Най-подходящи срѣдства за тази цель сж отровнитъ газове. Съ цель да се провѣри до каква степенъ

тѣзи газове сж приложими у насъ и да се демонстрира предъ населението, че сжщитѣ сж най-сигурнитѣ срѣдства при тази борба, презъ м. августъ 1937 г. се обеззаразиха въ гр. Царево 120,000 кгр. зърнени храни съ сѣровжглеродъ и циановодородниятъ препаратъ Циклонъ Б. Начинитѣ за работа и резултатитѣ отъ тѣзи опити сж систематизирани въ настоящата работа.

Благоприятни условия за размножаването на вреднитѣ насѣкоми по складиранитѣ зърнени храни

Климатъ. Умѣрениятъ климатъ на България, а особено преходниятъ срѣдиземноморски такъвъ по южната крайгранична зона на страната, е най-важното условие, което благоприятствува размножаването на вреднитѣ насѣкоми по складиранитѣ зърнени храни. Преходниятъ срѣдиземноморски климатъ въ посочения районъ се характеризира съ сравнително високи срѣдни денонощни, месечни и годишни температури и влажностъ. Тѣзи условия сж много благоприятни за размножението на сърбежния акаръ. Високата температура и влага на зърненитѣ храни отъ новитѣ реколти, насипани въ хамбаритѣ, които се причиняватъ отъ вреднитѣ насѣкоми по тѣхъ, сж най-важнитѣ условия за ежегодното масово размножаване на този акаръ въ края на лѣтото и презъ есеньта въ посоченитѣ райони.

Хамбари. Зърненитѣ храни се запазватъ въ посоченитѣ по-горе райони въ неподходящи помѣщения. Въ повечето случаи хранитѣ се запазватъ въ насипано състояние въ свободнитѣ стаи за живѣне въ жилището, или насипани въ човали, сандѣци, кошове и др., поставени на празднитѣ мѣста въ последнитѣ. Въ нѣкои случаи хранитѣ се запазватъ въ хамбари, пристроени къмъ жилищата и оборитѣ, или построени отдѣлно. Тѣзи помѣщения се строятъ предимно отъ дървенъ материалъ, който изобилствува съ пукнатини, удобни за скривалища на вреднитѣ насѣкоми по складиранитѣ зърнени храни. Сжщитѣ помѣщения не може да се затварятъ плътно, поради което хранитѣ въ тѣхъ не може да се обеззаразятъ съ отровни газове. Ето защо хранитѣ въ гр. Царево се обеззаразиха въ яма въ земята, циментова яма и една клетка отъ шпертплатъ на Института.

По-важни видове вредни насѣкоми по складиранитѣ зърнени храни въ гр. Царево

Житна гъгрица (*Sitophilus granarius* L.). Този видъ е разпространенъ навсѣкжде въ страната и въ най-голѣмъ размѣръ въ посоченитѣ по-горе райони. До, и презъ 1935 г. въ гр. Царево и населенитѣ пунктове по крайбрѣжието въ този районъ, житната гъгрица се явяваше масово всѣка го-

дина. Хранитѣ отъ новитѣ реколти се заразяваха отъ остатъцитѣ отъ стари храни, брашно, трици, ярми и заразенитѣ помѣщения. Следъ 1935 г. Института проагитира всѣка година да се обеззаразяватъ и почистватъ механично хамбаритѣ въ всички населени пунктове въ страната.

Въ това отношение отъ Института се предприе концентрирана дейностъ въ югоизточнитѣ и южни крайгранични райони на страната, благодарение на която вреднитѣ насекоми, които живѣятъ само въ помѣщенията намалѣха значително.

Оризова гъгрица (*Sitophilus oryzae* L.). Въ сравнение съ първиятъ видъ, този видъ има много по-ограничено разпространение въ България. Въ по-голѣмъ размѣръ щиятъ видъ се намѣри въ единични помѣщения въ нѣкои пунктове на черноморското крайбрѣжие презъ 1936 и 1937 г. По всѣка вѣроятностъ, климатическитѣ условия на страната не подхождатъ за размножението на този неприятелъ.

Мавритански брѣмбаръ (*Tenebroides mauritanicus* L.). Този видъ е разпространенъ въ цѣлата страна и въ най-голѣмъ размѣръ въ Югоизточна България, кждето освенъ хранитѣ, поврежда и дървениятъ материялъ на хамбаритѣ.

Отъ твърдокрилитѣ вредни насекоми по складиранитѣ зърнени храни въ България отъ значение сж още: *Tribolium confusum* и *T. ferveum*, *Silvanus surinamensis*, *Ptinus fur* и др.

Зърновъ молецъ (*Sitotroga cerealella* Oliv.). Въ България този неприятелъ се явява въ значителенъ размѣръ въ Троянско, Севлиевско и Ловешко, кждето напада складираната царевица и въ Малко-търновска, Бургаска, Сръдеца и Харманлийска околии, кждето напада главно ечмика, пшеницата и ръжта. Въ последнитѣ райони неприятелътъ се явява въ голѣмъ размѣръ въ полска обстановка и поврежда хранитѣ въ класоветѣ на растенията на коренъ и въ снопитѣ по нивитѣ и харманитѣ. Следъ вършитбата повредитѣ продължаватъ въ хамбаритѣ.

Молецъ по сусенитѣ плодове (*Plodia interpunctella* Hb.). Този неприятелъ прави значителни повреди по зърненитѣ храни въ България. Въ голѣмъ размѣръ неприятелътъ се установи въ Русенско презъ периода отъ 1930—1937 г. Презъ 1937 г. неприятелътъ се установи и въ единъ складъ за зърнени храни въ гр. Варна.

Отъ другитѣ вредни насекоми по складиранитѣ зърнени храни и продуктитѣ отъ преработката имъ, отъ по-голѣмо значение е Сивия брашенъ молецъ (*Ephestia kuehniella* Zell.), който е разпространенъ главно въ мелницитѣ на страната.

Сърбеженъ акаръ (*Pediculoides ventricosus* Newp.). Този акаръ се явява въ масовъ размѣръ ежегодно въ по-

соченитѣ райони. Сжщиятъ паразитира по ларвата на зърновия молецъ въ полска обстановка въ посоченитѣ райони. Следъ вършитбата, главно презъ есенъта, акарътъ се явява масово въ хамбаритѣ. Благоприятно условие въ това отношение е високата температура и влага, които се причиняватъ въ зърненитѣ купове отъ вреднитѣ насѣкоми по тѣхъ. Когато хранитѣ се запазватъ въ човали, при масова поява на акара, повърхността на сжщитѣ се покрива съ единъ рѣждиво-червенъ пластъ отъ неразвити женски индивиди на сжщия. При тѣзи условия, въ посоченитѣ райони, житната треска се явява всѣка година въ епидемиченъ размѣръ по земеделското население. Въ предсѣитбения сезонъ презъ есенъта, отъ житната треска боледуватъ предимно женитѣ и децата, понеже стоятъ повече въ жилищата и при храненето на домашнитѣ животни и птици влизатъ въ хамбаритѣ и взиматъ отъ хранитѣ. Презъ време на сѣитбата, която се извършва въ тѣзи реѳони изключително на рѣка, мжжетѣ боледуватъ отъ сжщата болестъ въ много голѣмъ размѣръ.

Житната треска е болезнено и крайно неприятно заболяване. Когато се влѣзе въ хамбаръ масово заразенъ отъ акара, първитѣ признаци отъ атакитѣ на сжщия се усѣщатъ по шията. По всѣка вѣроятностъ, по раменетѣ на хората падатъ отъ тавана голѣми количества отъ акара, които ползаватъ по врата и го атакуватъ, като най-близко мѣсто. При силно заразяване кожата се възпалява въ цѣли области или отдѣлни петна. Сърбежътъ е неутолимъ при дразнене на кожата и се придружава съ болки. Много по-силенъ е сжщиятъ при горѣщо време, презъ което отровитѣ, които освобождава акара, изглежда сж по-силни. Температурата на тѣлото на болния се повишава, вследствие на което пулса е увеличенъ. Презъ нощта сънътъ е неспокоенъ и съ прекъсване. При по-силно заразяване се явява възпаление на езика. Населението на Малко-Търновска околия съобщава за смъртни случаи на хора, заболѣли отъ житна треска. Много неприятно е това заболяване за децата.

Отъ домашнитѣ животни конътъ е най-чувствителенъ на атакитѣ на акара. Когато се хранятъ коне съ ечмикъ, силно заразенъ отъ акара, по устнитѣ имъ се явява силно възпаление, вследствие атакитѣ на последния.

Населението на посоченитѣ райони лѣкува житната треска много примитивно. Болнитѣ, въ желанието си да успокоятъ силнитѣ сърбежъ, най-често се кпятъ въ морето, или намазватъ тѣлото съ разтворъ отъ готварска соль. Практикува се сжщо така натриването на тѣлото съ пѣськъ презъ време на кжпането. Лѣкуването, обаче, е безрезултатно съ каквито и срѣдства да се практикува, понеже тѣлото е изложено постоянно на ново нападение. Въ Харманлийска околия *P. ventricosus* напада копринената буба и причинява

голѣма смъртностъ. Заразата се пренася въ бубохранилищата отъ хората посредствомъ дрехитѣ имъ, или иде отъ хамбаритѣ въ съседство съ мѣстата, кждето се хранятъ буби. Въ много случаи заразата се пренася съ сламата, съ която се постилатъ бубохранилищата. Съ пълна сигурностъ това става при използване на слама отъ ечмикъ. Опитътъ е научилъ земеделцитѣ въ Харманлийско да не употрѣбаватъ такава слама за постилане на бубохранилищата.

Паразитиранитѣ буби сж унили, неспокойни и отъ време на време свиватъ и отпускатъ тѣлото си. Тѣзи признаци се наблюдаватъ единъ до два часа, следъ което бубата умира. Следъ нѣколко дни отъ заразяването, по тѣлата на умрѣлитѣ буби се забелязватъ свѣтли рѣждиво-жълти брадавички, голѣми колкото главичка на карфица. Това сж коремчетата на женскитѣ акари, пълни съ малки акарчета. Последнитѣ, като се развиятъ напълно, се раждатъ живи. Новороденитѣ акарчета сж много дребни и се забелязватъ много трудно съ просто око. Съ лупа, съ увеличение 10 пжти, сжщитѣ се забелязватъ въ стѣкленъ сждъ, срещу свѣтлината, голѣми колкото върха на игла. Подъ бинокюляра и при слабото увеличение на микроскопа малкитѣ акари се забелязватъ добре.

Въ борбата съ *P. ventricosus* въ посочения районъ, която се наложи като практическа задача въ страната, въ последнитѣ две-три години, се практикува следното: Всички умрѣли и паразитирани буби се отстраняватъ навреме, обеззаразватъ се етажеркитѣ и леситѣ преди да започне бубохраненето и избѣгва се употрѣблението на слама отъ ечмикъ за постилане на сжщитѣ. Института за защита на растенията води широка пропаганда между земеделското население на този районъ да се въвеждатъ отровнитѣ газове при обеззаразяването на зърненитѣ храни, посредствомъ което мѣроприятие ще се гарантира успѣшното отглеждане на бубитѣ.

Борба

Следъ като се създаде Института за защита на растенията презъ 1935 година, въ страната се въведе въ по-широкъ размѣръ борбата съ вреднитѣ насѣкоми по складиранитѣ зърнени храни. Отъ 1935 до 1937 година тази борба е водена главно по механически начинъ и чрезъ прѣскане и измазване. Така се обеззаразиха презъ 1935 г. около 45,532 хамбари, презъ 1936 г. — 154,045 и презъ 1937 г. — 200,000.

Презъ 1937 година зърненитѣ храни въ гр. Царево се обеззаразиха съ циановодородниятъ препаратъ Циклонъ Б и сѣровжглеродъ. Това обеззаразяване се предприе съ цель да се уяснятъ нѣкои въпроси отъ значение за практиката. За цельта, въ този пунктъ се изпратиха една сглобяема камера на Института, съ размѣри 2 на 2.5 на 2 м., или съ вмѣсти-

мостъ 10 кубически метра. Изпратиха се сжщо така 25 кгр. отъ циановодородниятъ препаратъ Циклонъ Б, 400 кгр. сѣровжглеродъ и всички съоръжения, нуждни при работата съ отровнитъ газове.

Понеже хранитъ въ гр. Царево се запазватъ въ помѣщения негодни за газово обеззаразяване, сжщитъ се обеззаразиха вѣнъ отъ помѣщенията. Най-подходящо мѣсто за целта се оказа това въ сѣдство съ кооперативната дѣско-рѣзница и електрическата централа, изолирано много добре отъ рѣката, морето и два пжтя, които се пресичатъ къмъ стариятъ кварталъ на града. Това мѣсто се избра, за да не пострадатъ, при евентуална експлозия и пожаръ отъ сѣровжглерода, харманитъ и плѣвнитъ на града, разположени отъ другата страна на рѣката, и да се използватъ услугитъ на тѣзи заведения. Последнитъ услужиха съ ключове за зглобяване на камерата, децимална везна за претегляне на хранитъ, летви за нареждане на човалитъ, дървени стѣрготини за покриване на ямитъ при работата съ сѣровжглерода и др. На избраното мѣсто се построи навесъ, подъ който се зглоби камерата. Наблизу до навеса се изкопаха две ями съ вмѣстимостъ 12 и 20 кубически метра, за работа съ сѣровжглеродъ. Начинътъ за обеззаразяване на хранитъ въ ями въ земята се оказа крайно не удобно, понеже при първото зареждане на една отъ ямитъ завалѣ дѣждъ и имаше опасностъ ямитъ да се напълнатъ съ вода и да се намократъ хранитъ. Поради тѣзи причини този начинъ се изостави. При работата съ сѣровжглеродъ се използва единъ циментовъ резервоаръ за вода съ вмѣстимостъ 10 кубически метра, използванъ съ вода да охлажда мотора на държавната каменоломна, построена при строежа на пристанището на града. Следъ като е построено пристанището, каменоломната е пренесена другаде и резервоарътъ останалъ неизползванъ.

Циановодородъ

Първиятъ случай на използване на циановодорода за обеззаразяване на зърнени храни въ България е този въ гр. Царево презъ 1937 г. Опититъ въ случая се предприеха съ циановодородниятъ препаратъ Циклонъ Б. Този препаратъ е висококачественъ и много реномиранъ. Всички недостатъци на другитъ методи за добиване на циановодородъ сж отстранени въ него. Благодарение на ценнитъ качества на Циклонъ Б, сжщиятъ се разпространи въ цѣль свѣтъ. Макаръ по-късно, отколкото въ другитъ страни, Циклонъ Б си пробива пжтъ и въ България.

Препарата Циклонъ Б представлява кизелгуръ или гипсъ, импрегниранъ съ теченъ циановодородъ и хлороцетна киселина, бромъ-метилъ оцетна киселина и хлорпикринъ като пре-

дупредителни газове, затворени херметично въ металически кутии. При опититѣ въ Царево се използваха опаковки отъ 100, 200 и 500 гр. При тѣзи опити преимуществата на препаратъ Циклонъ Б винаги личеха въ работата. Препаратътъ е лесно и безопасно транспортабиленъ. Опаковката му е съвършенна и презъ време на транспорта нѣма опасностъ да се отвори нѣкоя кутия и да се освободи газъ. Въ това отношение Циклонъ Б има несравними преимущества предъ сѣровжглера, който е по-обемистъ, съ опаковка обикновено отъ 100 кгр. въ варели съ дебели стени, вследствие на което сж доста тежки. Работата и транспорта на сѣровжглера се съпровожда винаги съ голѣмъ рискъ отъ експлозия и



Фиг. 1. Изгледъ на навеса, подъ който се постави шпертплатовата клетка на Института, наедно съ докаранитѣ отъ земеделцитѣ храни за обеззаразяване.

пожаръ, което се дължи на запалимитѣ и експлозивни свойства на това сръдство. Въ непристѣпни мѣста и въ райони съ лоши пѣтища, въ подходящи за дезинсекция помѣщения, Циклонъ Б може да се използва успѣшно, и при много повече удобства за дезинсекционни цели.

Понеже хранитѣ въ гр. Царево се запазватъ въ жилищата и хамбари, построени отъ дървенъ материялъ, обикновено безъ тавани и съ изобилие отъ пукнатини по стеницѣ, пода и вратитѣ, обеззаразяването имъ въ тѣзи помѣщения бѣше невъзможно. Поради това опититѣ се поставиха въ шпертплатовата камера на Института и въ една стая за живѣне въ едно жилище.

Описание на камерата. Шпертплатовата камера е построена отъ една фирма въ София, по идейна скица и избранъ материялъ отъ Института. Годността на материяла

е преценявана отъ гледна точка да се добиятъ добри резултати при обеззаразяването на зърнени храни. И отъ друга страна материялитъ да сж достъпни и евтини въ повечето райони въ страната. Тази камера се използва при дезинсекцията на зърнени храни въ гр. Царево, кждето се прецени основно нейната практическа годностъ. Стенитъ и таванатъ на камерата сж сглобени по между си и съ пода. Тъ сж направени отъ рамки, напрѣчно на които сж поставени летви врѣзани една въ друга. На рамкитъ е закованъ шпертплатъ отъ шестъ листа. Подътъ е направенъ отъ чамови дъски съ дебелина 3 см., сглобени на нутъ и федъръ и заковани на дървета напрѣчно поставени, дебели 8 см. Стенитъ се сглобяватъ за пода и помежду си съ помощта на желѣзни винтове. По сжщиятъ начинъ се сглобява и тавана за стенитъ. На една отъ стенитъ е вратата на камерата съ ширина 80 см. и височина 2 м., която се затваря въ отдѣлна рамка.

Сглобяване на камерата. Стенитъ на камерата се сглобяватъ за пода. За целта се поставятъ първомъ винтоветъ на последния, следъ което двама работника взематъ стената и я поставятъ надъ винтоветъ, нагаждайки всѣки отъ тѣхъ да влѣзе въ съответна дупка на долната страна на рамката на стената. При слабо чуване на последната тя лѣга добре на пода. Следъ това, на винтоветъ се поставятъ гайки и имъ се завиватъ съответнитъ майки. По сжщиятъ начинъ се сглобяватъ за пода и останалитъ стени. Помеждунето на тавана стенитъ се сглобяватъ помежду си съ найдолния си винтъ. Следъ поставянето на тавана, сжщиятъ се сглобява съ стенитъ и последнитъ съ останалитъ винтове по между си.

Излепяне на камерата. Всички жгли, въ които се сглобяватъ тавана, стенитъ и пода на камерата, макаръ че прилепватъ плтно по между си, пропускатъ газъ. За отстраняване на този недостатъкъ, всички жгли на камерата се излепватъ съ ивици хартия, намазани съ лепило отъ пшенично брашно. На вратата следъ това се залепя хартия съ предупредителенъ надписъ.

Нареждане на човалитъ. Човалитъ се нареждаха въ два реда, на височина 5 човала, алтернативно поставени напрѣчно на дължината имъ дървени летви съ дебелина 5 см. При това нареждане на човалитъ помежду двата реда остава празно пространство, равно на $\frac{1}{4}$ отъ обема ѝ, за резервенъ газъ, нуженъ за убиването на насѣкомитъ, на мѣстото на абсорбирания отъ хранитъ. При такова нареждане на човалитъ камерата побира 2500 кгр. пшеница.

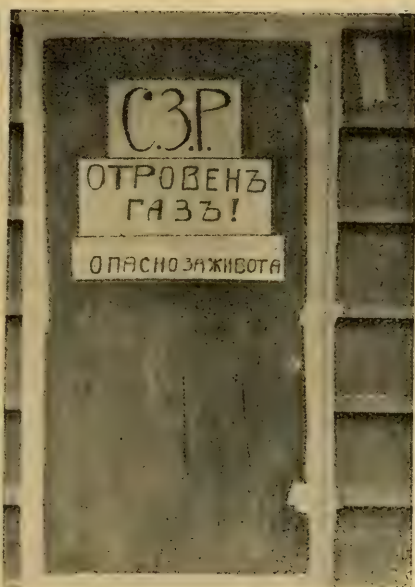
Въ камерата човалитъ се нареждатъ много по-удобно и лесно, отколкото въ ямитъ. Тукъ само единъ работникъ може да пренася човалитъ отъ колата въ камерата. Свляянето и

поставянето на сжщитъ на съответното мѣсто въ последната, става много удобно и лесно. Работника се движи въ свободното мѣсто между двата реда човали и сваля носениятъ такъвъ на съответното мѣсто. Движението на работницитъ тукъ е много по-сигурно отколкото въ ямитъ. Височината на нареденитъ човали позволява много по-удобно и лесно сжщитъ да се свалятъ и нареждатъ.

Даване на газъ. Следъ нареждането на човалитъ, въ камерата се освобождаваше газъ. Това се извършваше отъ



Фиг. 2. Изгледъ на клетката, въ която сж наредени човалитъ за газиране.



Фиг. 3. Изгледъ на клетката затворена съ врата излепена, отъ вънъ съ ивици хартия. На вратата личатъ инициалитъ на Службата за защита на растенията и предупредителния надписъ: „Отровенъ газъ! Опасно за живота!“

лице снабдено съ противогазова маска снабдена съ филтъръ за циановодородъ. Кутиитъ се отваряха съ специално чукче съ остъръ връхъ. Първомъ се пробива малъкъ отворъ съ чукчето при слабъ ударъ въ центъра на едно отъ дъната на кутията. Свободниятъ газъ, който се намира подъ налѣгане въ последната, се освобождава съ доста характерно издишване. Камерата следъ това се затваря и се чака нѣколко секунди, докато всичкиятъ газъ подъ налѣгане се освободи. Следъ това вратата на камерата се отваря наново и чрезъ

последователни удари главно по периферията на дъното на кутията сжщата се отваря и препарата се изсипва на пода. Следъ изсипването на препарата камерата се затваря и рамката на вратата се излепя съ ивици хартия. Газа при тѣзи условия се отдѣля и като по-лекъ отъ въздуха действа отдало нагоре.

Дози и продължителностъ. При обеззаразяването се поставиха опити съ 10, 20, 30, 50 и 100 гр. циановодородъ на кубически метъръ, при продължителностъ 24, 36 и 48 часа. Отъ практическа гледна точка, въ случая, отъ най-голѣмо значение бѣха резултатитѣ при низкитѣ дози и минималната продължителностъ.

Провѣрка за следи отъ циановодородъ. Съ апарата за установяване на следи отъ циановодородъ на фирмата Degesch се следеше за такъвъ около камерата. При тѣзи наблюдения не се намѣриха следи отъ газъ. Следъ провѣтряване въ продължение на минимумъ $\frac{1}{2}$ часъ, въ камерата оставаше газъ въ концентрация, безопасна за хората. Поради това работниците влизаха и изваждаха човалитѣ.

Провѣтряване. Провѣтряването на камерата, при работата съ Циклонъ Б, се улесняваше много отъ умѣренитѣ постоянни следобѣдни вѣтрѣ, който духаше отъ морето къмъ сушата всѣки день презъ време на обеззаразяването на хранитѣ. При сглобяването, вратата на камерата остана срещу вѣтъра. При тѣзи условия провѣтряването отъ $\frac{1}{2}$ часъ, даже при 100 гр. циановодородъ на кубически метъръ, бѣше достатъчно, за да може да влизатъ следъ това работниците и да изваждатъ човалитѣ.

Наблюдения и резултати. При изваждането на човалитѣ отъ камерата се направиха наблюдения за да се установи смъртността при различнитѣ количества циановодородъ на кубически метъръ и при газирание въ продължение на 24, 36 и 48 часа. При дози 10 и 20 грама на кубически метъръ се получи непълна смъртностъ. При 30 и повече гр. на куб. м. циановодородъ се получи смъртностъ 100%, при газирание 24, 36 и 48 часа.

Опитъ съ Циклонъ Б въ стая на жилище. Както се спомена по-рано, нѣкои земеделци въ гр. Царево запазватъ зърненитѣ храни въ насипано състояние въ стаи за живѣне въ жилищата. За да се провѣри дали може да се обеззаразяватъ хранитѣ при тѣзи условия, се направи опитъ въ една стая за живѣне въ едно жилище съ размѣри 3.2 на 4, на 2.6 м. или съ вмѣстимостъ 33.28 кубически метра.

Излепване на стаята. Всички рамки на прозорцитѣ и вратата на избраната стая бѣха излепени предварително съ ивици хартия, намазани съ лепило отъ брашно. На дветѣ

врати се залепиха хартии съ предупредителенъ надписъ: Отровенъ газъ! Опасно за живота! Входъ забраненъ!

Нареждане на хранитѣ. По пода на стаята се насипа пшеница на пластъ съ дебелина 40 см. Около стенитѣ се наредиха човали съ храни. Въ срѣдата на стаята се поставиха върху пшеницата вестници, върху които се изсипа препаратъ.

Даване на газъ. Газътъ се даде отъ две кутии по 500 гр. Отварянето на кутиитѣ се извърши по вече описания начинъ. При първото отваряне на кутиитѣ, когато се освободи газа подъ налѣгане, пеперудитѣ на *Sitotroga cerealella* Oliv., кацнали по тавана и стенитѣ, започнаха да падатъ на пода. Следъ като се изсипа препаратъ на вестницитѣ, вратата се затвори и излепи отъ вънъ съ ивици хартия. Въпрѣки щателното излепване на избраната стая, въ съседнитѣ такива се констатира циановодородъ въ неопасни концентрации.

Продължителностъ на газирането. Газирането на хранитѣ въ избраната стая продължи 48 часа.

Провѣтряване. Провѣтряването на стаята продължи половинъ день при отворени прозорци и външната врата.

Наблюдения и резултати. Наблюденията относно процента на убититѣ насѣкоми се извършиха следъ провѣтряването, въ лабораторията въ София и два месеца следъ дезинсекцията въ хамбаритѣ на земеделцитѣ въ гр. Царево. При тѣзи наблюдения се установи 100% смъртностъ на гърицата, ларвата и пеперудата на *Sitotroga cerealella*, *Tenebroides mauritanicus* и *P. ventricosus*.

Изводи. Предприетитѣ опити съ препаратъ Циклонъ Б въ камерата и избраната стая за живѣне показаха, че ларвата на *S. cerealella* и акара *P. ventricosus* сж устойчиви на циановодородъ. Пълна смъртностъ се установи при доза надъ 30 гр. циановодородъ и най-малка продължителностъ 24 часа. Въ сравнение съ сѣровжглерада този газъ показва редица преимуществъ, главно по отношение транспортабилността му. Съ циановодорода, обаче, могатъ да работятъ само школувани лица, обучени да си служатъ съ противогазова маска. Обеззаразяването трѣбва да се провежда въ много-добре затворени помѣщения, излепени щателно съ хартия.

Сѣровжглеродъ

Техническиятъ сѣровжглеродъ, който се употребява за дезинсекция, е лесно подвижна течностъ, съ тежъкъ неприятенъ мирисъ, съ жълтеникавъ цвѣтъ, понеже съдържа свободни сулфити, сулфати и сулфиди. Сжщиятъ има молекулно тегло 76·25° С и относително такова 1·29 при 0° С, точка на кипене 46·25° С и точка на замръзване 111·8° С.

Течността се изпарява при обикновена температура. Химически чистият сѣровжглеродъ се изпарява бзъ остатъци, докато техническия дава такива остатъци.

Остатъцитѣ придаватъ неприятенъ миризъ на третиранитѣ продукти, ето защо сѣровжглерада не трѣбва да се излива върху тѣхъ. Паритѣ на това срдство сж 2'6 пжти по-тежки отъ въздуха. Поради това сждоветѣ, въ които се изпарява течността при дезинсекцията се поставятъ отгоре. Паритѣ на сѣровжглерада сж лесно запалими и експлозивни въ присжтствието на кислородъ равенъ на три пжти обема имъ, или въздухъ съ сжщото количество кислородъ и въ присжтствие на огнь, или при 149° С. Металитѣ: платина, медь, хромъ и др. действуватъ при запалването на паритѣ като катализатори. Най-низката температура, при която е наблюдавано самозапалване на паритѣ е 96° С.

Опитъ въ яма

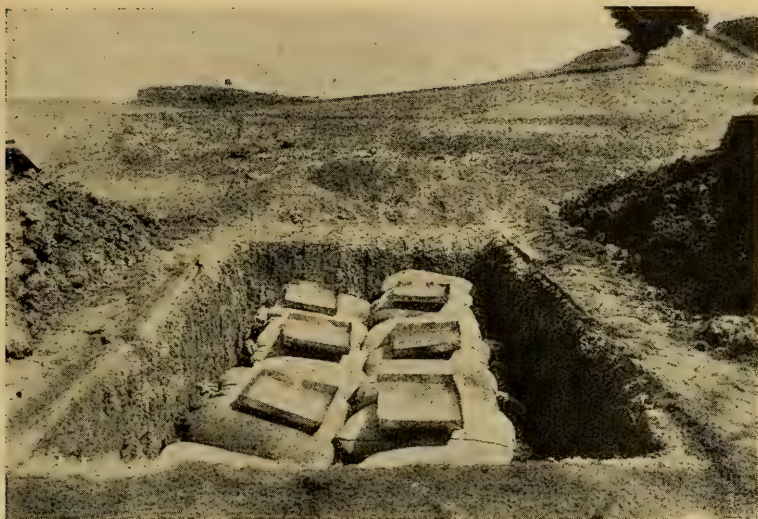
Вмѣстимостъ на ямата. При обеззаразяването на хранитѣ въ ями въ земята, важно условие е сжщитѣ да не сж много дълбоки, понеже човалитѣ се нареждатъ трудно. При дезинсекцията на зърненитѣ храни въ гр. Царево се използва една яма въ земята съ вмѣстимостъ 12 куб. м. Когато работниците изкопаваха ямата, стениитѣ ѝ постепенно изсхваха и се откриха въ тѣхъ голѣми пукнатини. Следъ като сжщата бѣше готова за работа пукнатини се появиха и по дъното.

Нареждане на човалитѣ. Производството на зърнени храни въ отдѣлнитѣ стопани на гр. Царево е по-малко отъ нуждното количество да се напълни ямата. Хранитѣ на двама, или трима стопани бѣха достатѣчни за да се напълни ямата при едно зареждане. Поради тѣзи причини наложи се хранитѣ да се обеззаразяватъ въ човали. При работата съ ями, много важно условие е човалитѣ да се връзватъ много добре, понеже когато се нареждатъ и сестжя върху тѣхъ, не добре вързанитѣ човали се развързватъ и хранитѣ се изсипватъ.

Човалитѣ се нареждатъ по следниятъ начинъ: на дъното на ямата се нареждаха на разстояние 20 до 30 см. дървени летви, съ дължина равна на дължината на ямата. По този редъ летви се слагаха човалитѣ въ два реда напрѣчно на летвитѣ. На първия редъ човали се слагаха летви успоредно на тѣзи на дъното и върху тѣхъ се нареждаха новъ редъ човали. При това нареждане на човалитѣ ямата побираше около 3,200 кгр. зърнени храни.

Даване сѣровжглеродъ. Надъ най-горния редъ човали се нареждаха 6 тави отъ желѣзна ламарина съ загнати краища, по три на всѣки редъ, разпредѣлени симетрично.

Въ тѣзи тави се наливаше нужното количество сѣровжглеродъ. Отъ варелитѣ последниятъ се наливаше внимателно въ кофа, която веднага, следъ като се претегляше опредѣленото количество, се завиваше съ мокъръ човалъ, за да не се изпарява бързо. Сѣровжглеродътъ се наливаше много бързо въ тавитѣ за да се затвори ямата въ по-късно време следъ това.



Фиг. 4. Изгледъ на ямата, следъ като сж наредени човалитѣ. Надъ тѣхъ сж поставени тавитѣ, въ които се налива сѣровжглеродъ.

Дози. При обеззаразяването на зърненитѣ храни въ гр. Царево, при опититѣ въ ями въ земята се изпита доза само отъ 500 гр. сѣровжглеродъ на кубически метъръ.

Закриване на ямата. Преди да се налѣе нужното количество сѣровжглеродъ въ ямата последната се затваряше отъ дветѣ страни съ врати отъ стара постройка, като срѣдната оставаше открита за да се налѣе сѣровжглерада. Следъ последната операция и срѣдната частъ на ямата се затваряше.

Почвата въ гр. Царево е пѣськиливо-глинеата и като се изхвърли на въздуха изсъхва на буци. За това се оказа не удобна да се покриватъ ямитѣ. За тази целъ се използваха дървени стѣрготини. Съ такива разполагаше дѣскорѣзницата. Стѣрготинитѣ се оказаха много практични за работа и съ много повече преимущества предъ почвата. Сжщитѣ сж по-леки отъ почвата и съ тѣхъ се работи много по-удобно и лесно. Тѣ не цапаха орждията за работа, нито вратитѣ, съ които се покриваха ямитѣ, а сжщо хранитѣ отъ развърза-

нитъ човали изсипани по дъното. Попадналитъ стърготини въ тавитъ увеличаваха повърхността на изпарението. Добри резултати дадоха мокритъ стърготини. Сжщитъ, следъ като се разтилаха на пластъ 30 см., се прибъхтваха отгоре съ лопата.

Продължителностъ на газирането. При обеззаразяването на зърненитъ храни въ гр. Царево съ сѣровжглеродъ се предпочете продължителността 24 часа. Тази продължителностъ се намѣри за най-подходяща, понеже обеззаразяването на хранитъ въ района трѣбва да се извърши при минимална продължителностъ на газирането, за да се обеззаразятъ повече храни за най-късъ периодъ отъ време.

Провѣтряване. Следъ 24 часа ямитъ се отваряха и се провѣтряваха въ продължение на $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ часъ, следъ което човалитъ се изваждаха и отнасяха въ домакинствата на земеделцитъ, където хранитъ се изсипаха въ хамбаритъ.

Наблюдения и резултати. Когато се изваждаха човалитъ, правихъ наблюдения, за да се установи смъртността на газиранитъ насѣкоми. Наблюденията се направиха върху *Sitophilus granarius* L., *Tenebroides mauritanicus* L., *Sitotroga cerealella* Oliv., *Pediculoides ventricosus* Newp. и др. Сжщевременно се взеха проби за изследване въ лабораторията въ София. Резултатитъ отъ обеззаразяването се прецениха и два месеца следъ това въ хамбаритъ на самитъ земеделци въ гр. Царево.

При 500 гр. на 1 м³ сѣровжглеродъ въ ямата въ земята се получиха добри резултати. Смъртността на наблюдаванитъ насѣкоми бѣше 100% при всички наблюдения.

Изводи. Обеззаразяването на зърненитъ храни въ гр. Царево въ ями въ земята бѣше успѣшно. Такова обеззаразяване, обаче, е придружено съ голѣми неудобства и рискъ при дъждовно време хранитъ да се намократъ. Неудобствата на този начинъ се състоятъ въ това: Човалитъ се нареждатъ трудно въ ямата. По тѣхъ стѣпятъ работниците при нареждането, при което нѣкои човали се отвързватъ и хранитъ се разпиляватъ. При нареждането на човалитъ въ ями въ земята сжщитъ се изхабяватъ много по-скоро. При тази дезинсекция се дава максимална доза сѣровжглеродъ, понеже ямата има много пукнатини по стенитъ и дъното, които се изпълватъ съ газъ. Единствено преимущество на ямитъ е това, че сж много по-евтини и може да се изкопаятъ отъ всѣки земеделецъ.

Опити въ циментирана яма. Тѣзи опити се извършиха въ споменатия вече циментовъ резервоаръ.

Нареждане на човалитъ. Обеззаразяването на зърненитъ храни въ циментовата яма се извърши като се нареждаха човалитъ по описания начинъ. Понеже ямата имаше височина 2.75 м., човалитъ се спускаха вжтре съ помощта на

две макари, едната отъ които се използва за измѣнение посоката на действието на силата, а другата за да се намали тежестта на половина. Сѣшитѣ макари служеха и да се вадятъ човалитѣ отъ ямата. Всѣки човалъ се спускаше, легналъ на вѣже съ завързани краища закачени съ двата си края за куката на подвижната макара. Когато се спускаше долу всѣки човалъ се поставяше на мѣстото му отъ работникъ. Човалитѣ се изваждаха по сѣщия начинъ. Ра-



Фиг. 5. Изгледъ на ямата, покрита съ дървени стѣрготини, върху които сж написан инициалитѣ на службата за защита на растенията.

ботеше се съ две вѣжета, едното отъ които се използваше за спускане, а другото за поставяне на новъ човалъ. Въ цементовата яма човалитѣ се нареждаха въ два реда, на височина осемъ човали.

Даване сѣровжглеродъ. Нужднитѣ количества сѣровжглеродъ се даваха по описаниятъ начинъ при ямитѣ въ земята.

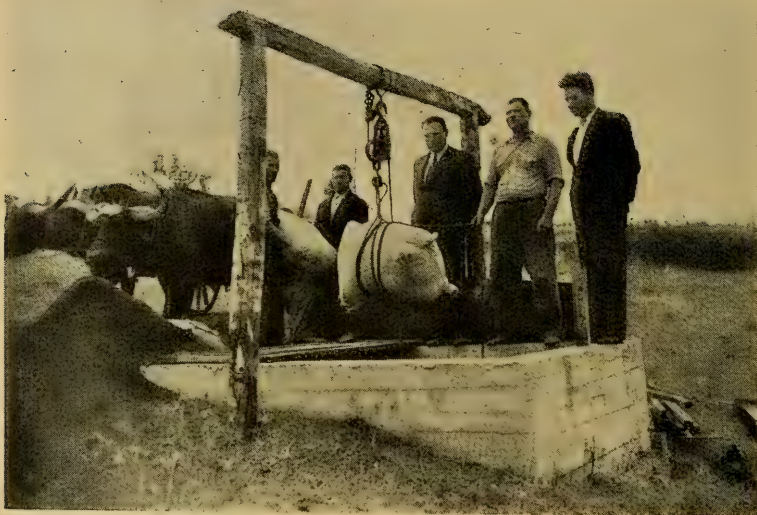
Дози. При обеззаразяването на хранитѣ въ цементовата яма се изпитаха 50, 100, 200, 500 гр. сѣровжглеродъ на куб. метъръ.

Закриване на ямата. Цементовата яма се закриваше по начина, описанъ при ямитѣ въ земята, съ тази разлика, че преди да се поставятъ вратитѣ отъ стари постройки отгоре, по цементовитѣ стени се нареждаше пластъ мокри дървени стѣрготини. Върху тѣзи стѣрготини се по-

ставяха вратитѣ, които прилепваха плътно и не позволяваха да излиза газа. Отгоре на вратитѣ се натрупваше пластъ 30 см. отъ дървени стърготини.

Продължителностъ на газирането. Обеззаразяването при всички дози се извърши при продължителностъ 24 часа.

Провѣтряване. Най-малката продължителностъ на провѣтряването при обеззаразяването въ циментовата яма бѣше $\frac{1}{4}$ часа, а най-дългата — 1 часъ. Въ първиятъ случай се



Фиг. 6. Изгледъ на циментовата яма. Показанъ е начинътъ за спускане на човалитѣ въ ямата.

забелязваше значителна концентрация на паритѣ въ най-долнитѣ пластове. Провѣтряването отъ половинъ часъ трѣбва да се практикува въ изключителни случаи. Когато се работи съ ями, дълбоки 2 до 2.5 м., е необходимо провѣтряване поне отъ единъ часъ, за да могатъ работниците да изваждатъ човалитѣ отъ долнитѣ пластове при по-малкъ рискъ да имъ действуватъ вредно паритѣ.

Наблюдения и резултати. Резултатитѣ отъ опититѣ съ сѣровжглеродъ се прецениха както при тѣзи съ циановодородъ. При опититѣ съ сѣровжглеродъ положителни резултати се получиха при минимална доза отъ 200 гр.: сѣровжглеродъ на кубически метъръ и минимална продължителностъ на газирането 24 часа. Опититѣ съ по-високи дози и по-голямъ продължителностъ бѣха сжщо така положителни, обаче, отъ гледна точка при бждещитѣ мѣроприятия при обез-

заразяване на зърненитъ храни въ страната, самото обеззаразяване да се извършва за най-кжсо време, не представляваха интересъ.

Опити въ шперплатовата камера. Съ сфровжглеродъ се поставиха опити и въ шперплатовата камера съ дози 50, 100, 200, 300 и 500 гр. на куб. метъръ и продължителность 24, 36 и 48 часа. Положителни резултати се получиха при минимална доза отъ 200 гр. и останалитъ по-високи и при минимална продължителность 24 часа.

Изводи

Обеззаразяването на зърненитъ храни въ циментови ями и специални камери има, безспорно, много по-голѣми преимущества, отколкото при обеззаразяване въ ями въ земята. Опасността да се намокрятъ хранитъ при дъждовно време се избѣгва напълно въ циментовитъ ями и камеритъ. Въ циментовитъ ями нареждането на човалитъ се извършва по-трудно, особено когато дълбочината имъ е по-голѣма. Въ такива случаи, обаче, тази трудность се избѣгва до голѣма степенъ когато се работи съ макари. Този начинъ, обаче, има недостатъка, че макари трудно се намиратъ при селскитъ условия у насъ и отъ друга страна, ако се купуватъ струватъ доста скжпо. Разпилянитъ храни въ циментовата яма се събиратъ по-удобно и по-чисто отколкото въ ямитъ въ земята. Преимуществата на шперплатовата камера и камеритъ, въобще, построени на повърхността на земята, сж, безспорно, много по-голѣми, отъ колкото при ямитъ въ земята. Ето защо, за предпочитане е въ всички стопанства, въ които се налага да се обеззаразяватъ храни много години, да се строятъ камери, въ които да се извършва самата дезинсекция. Такива камери сж много необходими за нашитъ опитни институти, кждето се сменяватъ голѣми количества зърнени храни за посѣвъ, съ храни отъ селата за консумация. Последнитъ храни въ много случаи сж силно нападнати отъ насекоми, поради което често пжти се смѣняватъ. Сжщитъ храни сж важни източници за складовитъ насекоми, които въ последствие заразяватъ складоветъ на институтитъ. Ако заразенитъ храни се обеззаразяватъ на време, този рискъ ще бжде избѣгнатъ. Хранитъ, които се разпространяватъ отъ станциитъ, отъ друга страна, сжщо трѣбва да бждитъ чисти отъ насекоми. Ето защо, въ случаитъ когато тѣзи храни сж нападнати трѣбва да се обеззаразяватъ предварително и следъ това да се разпространяватъ. Това мфроприятие е една частъ отъ общото мфроприятие за обеззаразяване на хранитъ въ страната, което има за объектъ главно хранитъ на земеделцитъ.

Общи изводи

Обеззаразяването на хранитѣ въ гр. Царево, като всѣко начално мѣроприятие, се посрещна съ голѣмо недовѣрие първоначално. Голѣма трудностъ съществуваше при обеззаразяването на първитѣ партиди храни, понеже земеделцитѣ отказаха категорично да донесатъ хранитѣ си за обеззаразяване. Съ съдействието на полицията и общинската властъ, първитѣ партиди храни бѣха обеззаразени принудително. Благоприятнитѣ резултати при тѣзи опити, които се поставиха съ най-голѣми дози и най-голѣма продължителностъ, вдѣхнаха двѣрие по отношение успѣшната работа и нейната безвредностъ по отношение хранитѣ. Ето защо всички останали опити въ послѣдствие се изведоха много-добре, като даже въ края на обеззаразяването на хранитѣ земеделцитѣ се надпреварваха кой по-рано да обеззарази хранитѣ си.

При опититѣ, сѣровжглеродътъ се оказа по-евтинъ продуктъ въ себестойността на обеззаразени 100 кгр. зърнени храни, отколкото циановодорода. При минимални дози 200 грама сѣровжглеродъ, въ циментовата яма съ вмѣстимостъ 10 кубически метра, при зареждане съ 3200 кгр. храни, бѣха необходими 2 кгр. сѣровжглеродъ. Последниятъ се достави отъ Института при общо количество 800 кгр. по 20 лева единия кгр. Стойността на 1 кгр. сѣровжглеродъ въ гр. Царево бѣше около 25 лв. Разходитѣ за едно зареждане на циментовата яма, сладователно, бѣха 50 лв. Тукъ не спадатъ, безспорно, разходитѣ за работна ржка и доставка на човали, които се даватъ безплатно отъ самитѣ земеделци при извършването на обеззаразяването. Разходитѣ за обеззаразяването на сто кгр. храни при тѣзи условия сж: 1.59 лв. При опититѣ съ циановодородъ при зареждане съ 2500 кгр. при 30 грама на кубически метъръ, при цена на препаратъ Циклонъ Б — 415 лв. за 1 кгр., разходитѣ за обеззаразяването на 100 кгр. сж: 4.98 лв.

По-низкитѣ разходи при обеззаразяването съ сѣровжглеродъ и по-голѣмата безопасностъ за отравяне на хора при работата съ него, макаръ че паритѣ му сж запалими и експлозивни, рискътъ отъ които се избѣгва при добра контрола и внимателна работа, дадоха основание да се предпочете това сръдство предъ циановодорода и да се препоръча, следователно, при извеждането на бждещитѣ мѣроприятия по обеззаразяване на хранитѣ у насъ.

SUMMARY

The losses from injurious pests of stored grain in Bulgaria are about 5%. For an average annual production of 3.5 billion kilograms these losses are about 175 million kilograms which calculated in leva amount to 525 million leva (5.25 million dollars). The greatest losses in this respect occur in Malko-Tirnov, Bourgas, Sredez, Harmanli, and Petritch counties. In these localities the parasite *Pediculoides ventricosus* Newp. appears in great masses and parasites upon the eggs, larvae and pupae of pests of stored grain and causes annually an epidemic of Capra itch. Besides that in Harmanli county *Pediculoides ventricosus* Newp. parasites upon the silk worm and causes considerable losses. When horses are fed in this region with barley infested by the grain moth and parasitized by *Pediculoides ventricosus* Newp. their mouths are greatly inflamed.

The great losses of pests of stored grain in Bulgaria are increased by the warm climate of the country. The granaries, which are made mostly of wood, are also an important factor. They are dark, damp, and musty and help to increase the pest activity.

From the insect pests of stored grain in Bulgaria the most important are: *Sitophilus granarius* L., *Sitophilus arvae* L., *Tenebroides mauritanicus* L., *Tribolium confusum* Duv., *T. ferugineum* Fab., *Ptinus fur* L., *Sitotroga cerealella* Oliv., *Plodia interpunctella* Hb., *Ephestia kuehniella* Zell., etc. *Pediculoides ventricosus* Newp. is of great importance concerning the health of the people in the above mentioned regions.

Before the establishment of the Plant Protection Institute in Bulgaria in 1935 almost no campaign had been carried out against the pests of stored grains. Since 1935 the Institut has carried out a propaganda upon a large scale for the mechanical cleaning of the grainaries and their disinfection by means of spraying materials and white-washing. In this way were cleaned and disinfected in 1935 — 45,532 grainaries; in 1936 — 154,045 and in 1937 — 200,000 grainaries.

In 1937 in the city of Tsarevo 120,000 kilograms of stored grain were disinfected by means of the preparation Zyklon B and carbon-disulphid. This was a trial experiment aiming to solve certain questions important for the practice under local conditions.

The disinsection was done with Zyklon B in a box made out of triplex-wood with dimensions $2 \times 2 \times 2.5$ meters, i. e. 10 cubic meters. The grains were placed in sacks and arranged alternatively in two rows five sacks one upon another. Between the two rows there was enough space and above the sacks was left about $\frac{1}{4}$ of the size of the box free for a reserved

amount of gas. In such an arrangement the box could hold about 2,500 kilograms of wheat. Doses of 10, 20, 30, 50 and 100 grams of hydrocyanic-acid per cubic meter were tested, the exposure being 24, 36 and 48 hours with a minimum ventilation of $\frac{1}{2}$ hour. Good results were secured with the minimum dose of 30 grams of hydrocyanic-acid on a cubic meter with an exposure of 24 hours. An experiment was made with the same preparation in a room where people were living with dimensions $3.2 \times 4 \times 2.6$ meters or 33.28 cubic meters. The grains were exposed to the gas strewn upon the floor on a heap about 40 cm. high. Around the walls were arranged in a row sacks with grain. The experiment was carried out with 1,000 grams of hydrocyanic-acid with an exposure of 48 hours. The results were positive.

The experiments with carbon-disulphid were carried out in a ditch dug into the ground of about 12 cubic meters capacity in which the sacks were arranged in two rows alternately with laths, 4 sacks one above the other. In such an arrangement the ditch could hold about 3,200 kilograms of wheat. The carbon-disulphid was poured into flat pans made out of galvanized iron with turned up ends placed on the upper row of sacks. The test was carried out with a dose of 500 grams of carbon-disulphid per cubic meter with an exposure of 24 hours. The ditch was shut by doors taken from old buildings above which were heaped 40 cm. of wet wooden shavings. Other experiments with carbon-disulphid were carried out in a ditch 2.7 meters deep the walls and bottom of which were cemented, containing 10 cubic meters. The sacks were arranged in the above mentioned way, 8 sacks one above the other. The ditch could hold about 3,500 kilograms of grain. Doses of 50, 100, 200 and 500 grams of carbon-disulphid per cubic meter were tested with an exposure of 24 hours. The ditch was shut by doors taken from old buildings and wooden shavings. Good results were secured with a dose of 200 grams by an exposure of 24 hours. Such experiments were carried out also in boxes made out of triplex-wood. The results were the same as in the cemented ditch.
