

MADARAK ÁLTAL OKOZOTT MEZŐGAZDASÁGI KÁROK, ÉS CSÖKKENTÉSÜKNEK NÉHÁNY LEHETŐSÉGE

Csernavölgyi László

A korszerű mezőgazdaság a nagyüzemi módszerek alkalmazásán alapul. Napjaink mezőgazdaságát hatalmas nagyüzemi táblák és központosított állattartó telepek jellemzik. Ez gyökeresen megváltoztatja a madárvilág helyzetét. A nagyüzemi táblák jó táplálkozási területet nyújtanak, ugyanakkor csökkentik a fészkelési lehetőségeket. Az állattartó telepek rendszerint takarmánykeverő üzemekkel együtt épülnek, s itt a madarak minden évszakban megtalálják a táplálékukat. A telepek közelében többnyire fészkelni is tudnak. Érthető tehát, hogy a madarak azokra a területekre koncentrálódnak, amelyek kielégítik mind a fészkelési, mind a táplálkozási igényeiket.

A mezőgazdasági területeken okozott madárkártételek a következő helyeken jelentősebbek:

- szántóföldeken,
- központosított állattartó telepeken,
- terménytárolóknál, takarmányüzemknél,
- gyümölcsösökben,
- kertészetekben,
- halastavakon.

A kárt okozó fajok természetesen nem határolhatók el ilyen élesen, hiszen ugyanazon faj több helyen is károsíthat (pl.: a balkáni gerle éppoly káros a terménytárolónál, mint a napraforgótáblán).

A kártétel szempontjából vizsgálva a madarak szerepét beszélhetünk: közvetlen kártételről, amikor a termények elfogyasztásával okoz kárt a madár, és közvetett kártételről, amikor fertőző betegségek terjesztéséért kell elmarasztalnunk egyes fajokat. A baromfitelepek közelében élő galambfélék például igen károsak, mert sok, a baromfira veszélyes betegséget terjesztenek (Ornithózis, mikoplazmózis).

A legtöbb madárkár közvetlenül a vetés után keletkezhet, amikor a madarak az elvetett magvakat kiszedik a földből, a gyenge vetést megcsipkedik. Később az érőfélben levő magvakat, szemeket pergetik ki a termésből. A gyümölcsfákon és bogyós gyümölcsű bokrokon a virágrüggyet pusztíthatják és különösen az olajos növényeken az összes termést megsemmisíthetik. Vidéken a madárkárok 5–10%-os termésvesztést is okozhatnak. Városok közelében nem ritka a 40%-os termésvesztés.

A kártételek csökkentése igen összetett probléma. Olyan módszert kell alkalmazni, amely csak a kárt okozó madarat érinti, s a területen élő más, hasznos fajok csak minimális zaklatásnak vannak kitéve.

Fontos továbbá, hogy a mezőgazdasági produktum ne károsodjon a legcsekélyebb mértékben sem. Ahol lehetséges, ott ne a kárt okozó faj kiirtása, hanem távoltartása legyen a cél. A károk elhárítása a következő módszerekkel lehetséges.

Madárkártétel

I. Mechanikai elhárítás

- a) befogással,
- b) hálókkal történő távoltartás,
- c) hang hatású riasztókkal,
- d) látószerven keresztül ható riasztókkal,
- e) elektromos riasztókkal.

II. Vegyi elhárítás

- a) mérgekkel,
- b) kemosterilizánsokkal,
- c) altatással
- d) egyéb vegyi hatású riasztókkal.

Mechanikai elhárítás

A legcsekélyebb hatás a befogással történő állománycsökkentés. Az éveken keresztül sokat propagált, norvég gyártmányú varjútömegcsapdák csekély eredményt nyújtanak, mert egyszerre kevés madár fogható be, s a befogott madarak 60%-a fiatal, és így a szaporodás szempontjából nem számottevő. Még kiterjedtebb alkalmazása sem elegendő a varjak mennyiségének apasztására (KALCHREUTER, 1971).

A hálók alkalmazási területe kiterjedhet a szőlőkre, a konyhakertekre és a halastavakra. Véleményem szerint jelentősége csak a kisebb konyhakertészetek védelmében van. Hazánkban a Kender-, Juta- és Textilipari Gyárban állítanak elő műanyag hálót. A Dinnyési Ivadéknevelő Tőgazdaságban a haladó madarak okozta kár elhárítása érdekében végzett kísérletek igazolják, hogy a háló e területen történő alkalmazása nem nyújt kielégítő eredményt. 160 m²-t borítottak be a tó felszínéből és a vékony háló nem állt ellen a szélnek csak akkor, ha erős hálótartókat helyeztek el. Ez azonban gátolja az ivadékhalak ápolásával és hálós lehalászásával kapcsolatos munkákat (HORÁNSZKY, 1971).

A hang hatású riasztók közül legelőször a karbidágyút kell megemlíteni. A magas üzemeltetési költségek nincsenek arányban az eljárás hatásosságával. Egy készülék 15 kh védelmét látja el, így 500 kh védelmére 33 db szükséges. Két hónapra számolva az összes védekezési költség (500 kh) 22 000. – Ft-ra tehető. Ezzel szemben a madarak meglepően gyorsan megszokják. Önmagában alkalmazva nincs értelme, csak valamilyen vizuális riasztóval kombinálva hatásos, ideig-óráig.

A robbanótöltetek (rakéták) igen elterjedtek mind a Szovjetunióban, mind Nyugat-Európa országaiban. Ezeknek az alapja egy pyro-durranó patron, amely ujjnyi vastag, 3 cm hosszú, 100 – 150 m-re repül és csak a végén detonál. Pisztollyal irányítható. E módszer hátránya a hatás kis rádiusza és száraz időszakban tűzvesélyessége.

Az akusztikai riasztás lényege a magnetofonra vett riasztó és riadalmat kifejező madárhangok lejátszása. Felhasználják szőlők, gyümölcsösök, kertek védelmére. Ez a módszer sem tökéletes, mert a madarak megtanulják meg-

különböztetni a magnetofonhangot az élőtől és aszerint is reagálnak (JAKOBI, 1972). Az ultrahang-generátorok felhasználásával történő riasztás (18–40 KHz frekvenciatartományban) sem hozta a várt eredményt, s emellett a terpenen történő alkalmazása nehézkes és drága.

A szín hatású riasztók alkalmazásának nincs komolyabb jelentősége, mert hatásos alkalmazásukhoz igen nagy területen kell használni. Az egyes színekre a különböző madarak másként reagálnak és kihelyezésük, kijuttatásuk nehézkes, költséges és a növénytermesztés munkafolyamatait zavarja.

Az elektrorepellensek alkalmazásának alapfeltétele, hogy a tényleges negatív impulzust egészítse ki egy tényleges negatív jelszignalizáció. Ennek alapvető követelménye, hogy egységes legyen, s minél nagyobb körben használják. A negatív impulzust keltő elektrorepellenseknek egyik változata a Lengyelországban kidolgozott „Avirepellentor” (MIECZYSLAW, 1972). Újdonság a készüléknek az ún. sokpontos elektróda, melynek formáját a védendő objektum szabja meg. A madár áramütést kap bármely kis testfelülete érjen is hozzá az elektródhoz. Menekül, s riasztó hangot ad. Ez jel lehet az egész raj menekülésére. A negatív stimulust jelző eszköznek minden esetben kapcsolódnia kell a stimulus tényleges hatásához. Későbbi lépésekben kifejleszti az egyedeknél a tartós feltételes reflexeket, sőt a tapasztalat átadását is elősegíti azoknak az egyedeknek, amelyek még nem találkoztak az elektrorepellensekkel. A szerző szerint ily módon nemzetközi viszonylatban is kényszeríteni lehetne a nagyobb területeken élő populációkat arra, hogy az új generációknak átadják az elektrorepellensek elkerülésének „hagyományát”. Egységes jelzőtárgyként javasolja a felfüggesztett, belülről ezüstözött, kívülről pirosra festett üveggömbök alkalmazását. Így – ellentétben az eddig alkalmazott repellensekkel, amelyeket a madarak idővel meg tudnak különböztetni a tényleges veszélytől – az elektrorepellensek alkalmazásának előnye növekedni fog.

Ha összefoglalóan akarjuk értékelni a mechanikai elhárítás eddig alkalmazott módszereit, meg kell állapítanunk, hogy az egyes eljárások önmagukban alkalmazva nem nyújtják a kívánt eredményt, mert a madarak igen gyorsan megszokják azokat. Az egyes elhárítási módok egymással kiegészítve már hosszabb időre védelemet biztosíthatnak a kárt okozó fajok ellen.

Vegy elhárítás

A vegyi hatáson alapuló eljárások tárgyalása előtt hangsúlyozni kell, hogy csak akkor érhetünk el velük kielégítő eredményt, ha alkalmazásuk során csak a távoltartandó fajokra terjed ki a hatásuk.

A gabonátáblákon károsító verebek ellen felhasznált mérgekről számol be munkájában STEGMAN (1958). Kazahsztán egyes területein úgy elszaporodtak a verebek, hogy fészkeik felszámolása sem nyújtott védelmet a gabonátáblákon. Ezért a fészkek eltávolításával egy időben mérgezéseket is végeztek. Nátrium-arsenit 0,3%-os oldatában áztattak magvakat. A verebek nem tettek különbséget a mérgezett és mérgezetlen szemek között. A latencia periódus 4 óra és 8 nap között volt (2–4 nap a leggyakoribb). Az 1–1,2%-os Ca-arsenitet (900–1000 l/ha) kipermetezve, a verebek szintén nem tettek különbséget a kezelt és kezeletlen kalászosok között. Ezt a legkorábban érő táblákon alkalmazták. Ilyenkor ezekre a táblákra koncentrálódik az álló-

mány. A szerző beszámol arról, hogy csak akkor lehet eredményes az eljárás, ha egyszerre több mezőgazdasági egységen alkalmazzák.

Nálunk az ilyen drasztikus hatású eljárások nem vezethetnek eredményre, mert károsak mind a hasznos fajok, mind a vadállomány megóvásának szempontjából.

Egészen más hatást lehet elérni egy „*Avitrol*” néven ismert anyaggal. Mint az irodalomból tudjuk (GOODHUS és BAUMGARTNER, 1965) ez a szer a kártevő madarak ellen lett kipróbálva (verebek, seregélyek, varjak, sirályok). Hatása abban áll, hogy röviddel a felvétel után az állatokat nyugtalaná teszi és azokat a megszokott pihenőhelyeik elhagyására kényszeríti. A nyugtalanlanságtól azok az egyedek sem szabadulnak, akik nem ettek belőle. Mivel a hatóanyag mérgező, úgy kell beállítani, hogy csak néhány példánynál lépjen fel a hatás látható módon, s az elhullás csak jelentéktelen legyen. Alkalmazására csak kóborló madaraknál lehet gondolni, mert vele a madarak nem kényszeríthetők fészkelőterületük elhagyására.

Európában több helyen kísérleteznek olyan vegyi repellensekkel, amelyeket a madarak megesznek és a gyomor és bélrendszeren keresztül hatnak a madarak viselkedésére. Ilyen szer a nálunk kísérleti forgalomban levő „*Morkit*” a Bayer cég készítménye. Hatóanyaga: Antrachinon (Diphenylendiketon). Antrachinon derivátumokat tartalmaz az aloe, a kína-rebarbara és a szenna-fa levele, amelyeket a gyógyászatban meghajtószerként használnak. A „*Morkit*” a különböző madarakat, különösen a varjúféleket elriasztja a tápláléktól. A szabadföldre vonatkoztatva ez azt jelenti, hogy a madár a „*Morkit*”-tal kezelt táblákat elkerüli és a kezeletlen kultúrákra száll. A szert a növények kitűnően tűri. Sohasem fordulnak elő kelési nehézségek vagy növénykárosodások. Nem befolyásolja a termények érését és nem mérgező. Az egyes madárfajok reagálása a szerre azonban nagyon különböző és az évszaktól, valamint az eleségviszonyoktól függ. Kíváncsú lenne megvizsgálni, hogy a kezelt magvakat elfogyasztó hasznos madárfajok hogyan viselik el a kezelést. Egy hosszabb ideig tartó hasmenéstől legyengült szervezetű madár ugyanis sokkal kevésbé áll ellent az időjárási viszonyoknak és a fertőző megbetegedéseknek.

A kemosterilizációs alkalmazása az utóbbi évtizedben terjedt el. Ezek úgy fejtik ki a hatásukat, hogy a szexuálhormonokon keresztül tojásmegszakítást érnek el vagy életképtelen és héj nélküli tojások lerakását eredményezik.

Az egészségügyi és mezőgazdasági szempontból terhesse vált elvadult házi galambok kemosterilizálását szintetikus *mesztranol* szteroiddal próbálják megoldani. A madaranként és naponként a szervezetbe jutó, a zúzógyomorban felszabaduló 183 g *mesztranol* a neurohormonális rendszer differenciálódása előtt állandó, az ivarérett egyedekben időszakos sterilitást okoz. A hímek tevékenységét jobban befolyásolja, mint a tojókéét. A kezelt állatok viselkedése a kontroll állatokéval azonos, így a kemosterilizálás előnyösebb a galambok elpusztításánál.

Az USA-ban is folynak kísérletek hormon hatású anyagokkal. A *diazocholesterol*, gyári jelöléssel SC-12937 adagolásával érhető el költési megszakítás. 305 mg felvétele 77 napos megszakításhoz vezetett, míg 500 mg 102 napra biztosította ezt a hatást (ELDER, 1964).

Szabadban történő kísérleteknél (WOFFORD és ELDER, 1967.) Missouriban elszigetelten élő galambcsoportoknál 3–7 hónapos költési megszakítást sikerült elérni.

Jelentős erőfeszítések történtek, hogy az állatok szaporulatát *szudán fekete-B* etetésével kikapcsolják (BECKER, 1968.). Régóta ismert, hogy a szudán fekete festéket a tojótyúkók tojássárgájának vitális festéséhez használják. Mint mellékhatást kellett megállapítani, hogy az így színezett tojások nem teljesen fejlődőképesek. Ez azt jelenti, hogy az embriók idő előtt elhalnak. Ennek alapján végeztek kísérleteket, amelyekben a madarak olyan pelletet kaptak, amelyek 1% szudán feketével kezelt magvakat és kezeletlen szemeket tartalmaztak 1:2 arányban. A szaporulatot ezzel a módszerrel 30–40%-kal lehetett csökkenteni.

A kémiai védekezésben sajátságos helyet foglalnak el az altatószerek. A vadgazdálkodásra és mezőgazdaságra káros varjuféléket eddig méreggel irtották, pedig ilyen alkalmakkal a hasznos madarak is elpusztulnak. Az utóbbi években elterjedt a csalétkes segítségével történő elaltatás. A madarak a kezelés után összegyűjthetők, elszállíthatók. Olyan helyen érdemes végezni, ahonnan a hatás fellépéséig (30'–1^h) a madarak nem repülnek tovább. Ilyen pl. a mezőgazdasági telephelyek.

Magam is végeztem kísérleteket *alpha-chloralose*-val téli etetésekben. Ilyenkor a viszonylagos táplálékhiány miatt a madár szívesebben felveszi a táplálékot, s a tapasztalat szerint a hidegben a szer hatása is növekszik. Galamboknál végzett kísérleteim során a szert kb. 70 °C-os vízben oldottam fel, s kockára vágott kenyérdarabokat áztattam az oldatban. A dózis 1%-os oldatból kb. 1 ml volt. Hatása 20–40 percen belül jelentkezett. Az elaltatott egyedek 8–10 óra múlva felébredhetnek. A szer felhasználása során elhullás is történt. Itt is ugyanaz a probléma jelentkezett, mint a többi vegyi hatású szernél. A dózist nem lehet pontosan megszabni, mert egyes példányok többet vesznek fel a preparált táplálékból, más egyedek kevesebbet.

Amerikai kutatók végeztek olyan kísérleteket is, ahol nyugtatószerrel kombinálva alkalmazták az *alpha-chloralose*-t. Ez a nyugtatószer a *diázepam*, a benzodiazepine csoportból. Nálunk a Seduxen nevű gyógyszer alapanyagaként ismert. A keverék előnye, hogy kiegyenlítettebb a hatása és kisebb mennyiségű *alpha-chloralose* szükséges. Ezzel az elhullások száma jelentősen csökken (CRIDER, 1968).* A szer hatása megközelítőleg 30' alatt érvényesül.

Összefoglalva megállapítható, hogy a madarak által okozott károk elhárításának módja nincs megoldva. A kereplőkkel, madárijesztőkkel történő távoltartás ideje azonban lejárt. Csak olyan eljárások vezethetnek eredményre, amelyek több módszer egyidejű alkalmazásával tartják távol a madarakat, s így a madarak nehezen szokják meg, csak a kívánt fajokat érintik, azokat nem pusztítják el, csak távoltartják a védendő területről. Különösen nehéz probléma a szántóföldi növények védelme, ahol olyan megoldást kell keresni, amely az egész vegetáció alatti védelmet megoldja, figyelembe veszi a növény különböző fejlődési stádiumában, a különböző fajok által okozott kárt és több módszert egyesítve nyújt védelmet a növénykultúrának.

A Nemzetközi Biológiai Program (IBP) keretében is ebben az irányban folynak kiterjedt kísérletek, annál is inkább, mert az egyes fajok túlszaporodása (balkáni gerle) és nagy tömegű vonulása (seregély) egyre több kárt okoz a mezőgazdaságban anélkül, hogy az ellenük való védekezés megnyugtatóan meg lenne oldva.

* Az irodalmi forrásra Dr. Fábrián Gyula tanszékvezető egyetemi tanár hívta fel a figyelmemet

- Becher, K.* (1968): Untersuchungen mit Sudanschwarz-B zur Bestandregelung verwilderter Haustauben. *Z. Angew. Zool.* 55. Nyomtatvány.
- Crider, E. D. — Vern, D. — Stotts, J. — Mc Daniel, C.* (1968.): Diazepam and alpha-chloralose mixtures to capture Waterfowl. 22nd Annual Conference of Southeastern Association of Game and Fish Commission, Baltimore, Maryland. 21 — 23. october 1968.
- Elder, W. H.* (1964): Chemical inhibitors of ovulation in the pigeon. *J. Wildl. Mgmt.* 31. 507 — 515. p.
- Goodhue, L. D. — Baumgartner, F. M.* (1965): The Avitrol method for bird control *Pest. Control* 33. 7. p.
- Horánszky Zs.* (1971): Madárriasztás halastavon. *Halászat.* XVII. 5. 130 — 131. p.
- Jakobi, V. E.* (1972): Povedenie ptic i tehnika (prospektus).
- Kalchreuter, H.* (1971): Untersuchungen an der Krahenmassenfalle. *Z. Jagdwiss., Hamburg — Berlin.* 17. 1. 13 — 19. p.
- Mieczysław, J.* (1972): Laboratoryjne proby stosowania elektropellentow dla ochrony sadow, lotnisk i innych obiektow przed ptakami. *Acta Ornitologica, Warszawa.* 13. 9. 338 — 341. p.
- Stegman, B.* (1968): A verebek és az ellenük való védekezési módszerek kutatása Kazahsztánban. *Aquila.* 65. 61 — 73. p.
- Wofford, J. E. — Elder, W. H.* (1967): Field trials of the chemosterilant, SC — 12 937, in feral pigeon control. *J. Wildl. Mgmt.* 31. 507 — 515. p.

Agricultural losses caused by birds and some possibilities for their reduction

László Csernavölgyi

The up-to-date agriculture is based on using greatscale methods. The agriculture of our days is characterised by vast extensive farming fields and centralised stockbreeder ranches. This changes the position of the avifauna. The vast farming fields offer a favourable territory for nutrition, at the same time they deminish the nesting possibilities. The stock-breeder ranches are usually built in the vicinity of fodder-mixing plants ensuring for the birds to find their food in every season. In the nearby they can even nest. It is therefore reasonable that the birds are concentrated on those territories where they find nesting and feeding possibilities together.

The agricultural losses caused by birds are more important on the territories as below:

- plough fields,
- centralised stock-breeder ranches,
- grain-stocks, fodder plants,
- orchards,
- fish-ponds.

The noxious species are not so sharply separated, as the same species can cause damages on more places (for example: the collared dove is as noxious at the grain-stocks as on the sunflower fields).

If we examine the role of the birds resptly the losses so we may speak about: direct losses — meaning losses caused by the consuming of the product; indirect losses — caused by spreading diseases. The doves living in the vicinity of poultry-farms are very harmful, spreading a lot of diseases (Ornithosis, Mykoplasmosis) dangerous for the poultry.

Great part of the losses arise immediately after sowing when the birds pick the corn out of the earth, or pick off the green corn. Later on they shake out the ripening seeds from the ears. On the fruit-trees and bacciferous bushes they may damage the flowerbuds and especially on the oleagineous plants they may destroy the whole crop. In the country the losses caused by birds may reach even 5 — 10% of the whole. In the vicinity of the towns a 40% loss is not rare.

The decrease of the losses is a very complicated problem. One have to reach to a method which referes only to the bird in question and all other useful birds living on the territory are disturbed only to minimal extent.

Further it is very important to protect the agricultural product from any kind of damage. Where it is possible the aim should be taken at the keeping off of the species and not at its extermination. The prevention of the losses is possible by next methods:

I. Mechanical prevention

- a) capturing
- b) keeping off by nets
- c) auidial repellents
- d) visual repellents
- e) electrical repellents

II. Chemical prevention

- a) poisons
- b) chemosterilisants
- c) sleeping drugs
- d) other chemical repellents

I. The least effectiveness is ensured by capturing. The much propagated Norwegian crow mass-traps yield just little result, as only a few birds can be captured at one time and 60% of them are immatures, and so respectively the reproduction it is ineffective. Even its extensive appliance is not sufficient to reduce the quantity of the crows (KALCHREUTER, 1971).

The field of appliance for the nets is restricted to the vineyards, orchards, fruit gardens and fishponds. In my opinion it has meaning only in the defence of the lesser market gardens. In our country it is the Kender-Juta Textilipari Factory where plastic nets are produced. On the fish-breeding ponds in the village Dinnyés the experiments aiming the reduce of damage caused by fish-eating birds proved that the nets don't offer sufficient results in this field. 160 m² of the surface of the lake was covered by nets. The thin net could not stand against the wind, only when they used strong net-holders. This however hinders the works connected by the care and fish-out of the young by sweeps (HORÁNSZKY, 1971).

From the audio-alarms first is the carbide-gun to be mentioned. The high costs of its use are not in relation with its effectiveness. One such device cares for the protection of 15 kh, so for the protection of 500 kh 33 pieces are needed. The whole cost in two months is about 22 000 Ft. On the other hand the birds get accustomed to it surprisingly quick. It has no sense to use it in itself but combined by some sort of visual-alarmer and even so just for some time.

The exploding bodies (rockets) are widely used both in the Soviet Union both in West Europe. It consists of pyro-explosive patron, which is thumbthick, 3 cm long, has a flying capacity of 100 – 150 m and detonates only after it. It can be directed by a pistol. A drawback of its use is the little radius and the firedanger in the dry period.

The acoustic alarm is based on the playback of bird voices meaning alarm and danger. It is used for protection of vineyards and orchards. This method is also not perfect, because the birds learn how to differentiate the voice of the magnetophone from the natural and they react respectively (JAKOBI, 1972). The alarm by supersonic generators (in the range of 18 – 40 KHz) gave either the awaited results and besides its appliance in field is complicated and expensive.

The colour-repellents have no real importance because of the great territory needed for their appliance. The birds react on each colour differently depending from the species. The transport of the repellents is complicated, expensive and disturbs the process of the field-works.

The condition of the appliance of the electro-repellents is the negative impulse completed by a virtual negative signalisation. Its requirement is the unity and its use on the biggest territory possible. A variation of the electro-repellents using negative impulse is the Avirepellentor, worked out in Poland (MIECZYSLAW, 1972). A new feature of the device is the multi-pointed electrode, the form of which is determined by the object to be protected. The birds get an electrical shock, unrespected how little is the surface of their body getting in touch with the electrode. The bird will flee giving its alarm-voice at the same time. This makes flee the whole party. The device signaling the negative stimulus has to be contacted to the real effect of the stimulus in every case. Later it will help to develop the durable conditioned reflexes in the specimens, even it will help to transfer the experience to those birds which have not met with the electro-repellents. It is likely—says the author—that we could force the populations living on larger territories, even in international scale, to transfer the tradition of avoiding the electro-repellents. As a uniform signaling object he proposes red glass balloons, inside silver, outside red-coloured, hanged on the sport. In this way—contrary to the former repellents—, which could be distinguished by the birds from the real dangers by time—the advantage of the use of the electro-repellents will grow at any rate.

If we want to sum up the methods of the mechanical repellents used until now, we are obliged to state that the methods in themselves do not ensure the awaited effect due to the fact that the birds easily get accustomed to them. The methods combined with each other could give a protection for longer time against the noxious species.

II. Before speaking about the chemical methods we have to emphasize that one gets sufficient results only in case of applying their effect to the non-required species only.

STEGMAN (1958) reports on the poisons, used against the sparrows damaging the corn-fields. In some districts of Kazahstan the sparrows became so numerous that even the elimination of their nests was effortless, as for the corn-fields. Eliminating the nests they put out poison also. They mixed the corn by a 0.3% solution of natrium-arsenicum. The sparrows made no difference between poisoned and non-poisoned seeds. The diapausa was between 4 hours and 8 days (in most cases 2-4 days). They dispersed on the corn-fields 1-1.2% solution of Ca-arsenit (900-1000 l/h) and sparrows made neither hier a difference between the seeds. They applied the method on the early-ripening fields in order to concentrate the population. The author points out that the method is only then effective, when it is applied in more agricultural units at the same time.

In our country such drastic methods can not be applied as they are deteriorative as to the useful species as to the game.

You get quite an other effect by the material known as Avitrol. As we know from the literature (GOODHUS, and BAUMGARTNER, 1965) this chemical was tried on noxious birds (sparrows, starlings, crows, gulls). Its effect is based on the fact that the birds after consuming get nervous and leave their usual resting place. From the effect of the nervousness are even the nonconsuming specimens not avoid. As the chemical is a poison, it should be adjusted so that the effect could be observed only on some specimens and the exit must be held on the minimum. Its appliance has place only among migrants because the nesting birds could not be forced to leave their breeding-place.

In Europe there are experiments going on more places with more kind of chemo-repellents. The birds consume they and the repellents work through the stomach and the digesting system. Such a repellent is the Morkit, product of the firm Bayer, now in experimental use in our country. The active agent is the antrachinon (diphenylen-diketon). The leaves of the aloe, china-rebarb, senna-tree contain antrachinon derivates used in the medicin as laxatives. The Morkit frightens the birds, especially the Corvidae, from the corn off. Considering this fact on the fields it will mean that the birds avoid the fields in question, and prefer the non-attached fields. The vegetation tolerates the repellent. There are no troubles of sprouting or else. It does not effect the ripening of the crop and it is perfectly harmless. The reaction of the birds is however quite different and depends from the season and the nutritive conditions as well. It should be examined how tolerate the useful species the repellent. A bird physicaly weakened after longer diarrhoea stands up less against the weather conditions and the diseases.

The appliance of the chemosterilisants becamas widespread in the last decade. They effect through the sexual hormons cutting off the egg-laying or compelling the lay of the abiotous or shell-less eggs.

The chemosterilisation of the wild domestic dove, inconvenient from respects of the health and agriculture, is tried to solve by synthetic mestranol steroid. Every bird if he eats a quantity of 183 g mestranol each day, becoming free in the grinding stomach, will be fully sterile if it's neurohormonal system is not yet differentiated, and periodically if it is an adult. The males are more influenced by the sterilisants then the females. The behaviour of the birds treated is the same as of the controls, so the chemosterilisation is more favourable then the extermination of them.

In the USA there are also experiments with hormoneffective materials. By dosing the diazocholesterol—factory mark SC 12 937—they achieved interruption of the incubation. The consuming of 305 g meant an interruption of 77 days, 500 g meant the same effect for a period of 102 days. (ELDER, 1964.)

During experiments in field (WAFFORD and ELDER, 1967) in Missouri they achieved an interruption of 3-7 months in case of isolated dove-groups.

Great efforts have been taken to cease the reproduction of the animals by Sudan-black B (BECKER, 1968). The colour is used for vital colouring of the hens' dots. Its secondary effect has been also stated i. e. the coloured eggs are not fully vital, and the embryos die before long. On this base experiments were completed where the birds got seeds soaked by 1% solution of Sudan-black, mixed with natural seeds 1:2. The reproduction could be deminished by 30-40%.

The sleeping drugs take a separate place among the chemical repellents. The Corvidae, noxious to the agriculture and to the small game were liquidated up to now by poisons, but the useful birds suffered on these occasions similarly. In the last years spread the sleeping by baites. After treatment the birds can be collected and transported. It is worth

to apply it on any place from where the birds do not fly away till the effect is achieved (30' - 1 h). Such places are for example the agricultural centers.

I experimented myself with the alpha-chloralose in winter. In this season the birds accept the food because of the lack of fodder, and the effect is higher in cold. In my experiments with doves I solved the material in 70° water and little pieces of bread were saturated in the solution. The dosis was 1 ml from the 1% solution. The effect was gained in 20 - 40 minutes. The sleeping individuals can be awoken after 8 - 10 hs. There were some cases of death too during the experiments. Here we have the same problem as with the other chemicals. We cannot regulate the dosis, as some specimens take more from the food as the others.

The American scientists had experiments where the alpha-chloralose was combined with sedative. This sedative is the diazepam from the group benzodiazepine. In our country it is known as base for the Seduxen (sedative). The mixture's advantage is the more equal effect and the less quantity of the alpha-chloralose. The death-cases were reduced by a great deal (CRIDER, 1968). The diapause is about 30'.

As a summary we can state that the method of avoiding the damages caused by birds is not yet solved. The time, when frightening off by rattles and scarecrows was common is past. Methods are only then effective, if they apply more methods at the same time, so not enabling the birds to get accustomed, they have effect only to the species required without killing them, but holding them back from the territory. An especially hard problem is the defense of the vegetation on the plough fields, where a method is required solving the problem of the defense for the whole agricultural season, taking in balance the loss caused by the separate species in various time, uniting more methods for benefit of the agriculture.

In the International Biological Program there are also experiments in this direction, taking in account the increasing losses in the agriculture caused by superabundance (collared turtle dove) or mass-migration (starling), and the fact that the defense against them is not solved satisfactorily.