

Zagrebu), i da od prodaje toga nemam direktno niti indirektno koristi. Naprotiv smatram nužnim, da se pobrinemo, kako ćemo doći što jeftinije do ekstrahiranog sojinog brašna ili sojinih pogača iz soje domaće proveniencije. Ovo je tim važnije, jer izgleda da će produkcija soje kod nas zauzeti veću važnost. Nema dvojbe, da će naš producent, ako se na vrijeme ne pobrinemo za ovo pitanje, dobiti za svoju soju od naše industrije ulja onu cijenu, koju dobivaju producenti u najzabavnijim krajevima Mandžurije, a platiti će za ekstrahirano brašno cijenu uz koju se prodaje ono na svjetskom tržištu, a koje potiče iz Mandžurije i na kojem su zaslužili ne samo najrazličitiji prekomorski trgovci, broderska poduzeća, već i talijanske tvornice za ekstrakciju ulja. Treba dakle stvoriti na zadružnom temelju shodnu industriju za prerađivanje naše soje, čim se ustali njezina produkcija.

Dr. Ljudevit Gutschy — Zagreb

## Djelomična sterilizacija tla

Biološko naselje zemlje, t. zv. »edafon« nalazi se u svakom danom momentu u stanju izvjesnog ravnotežja (Winogradski). Ovo je ravnotežje rezultat međusobne borbe među različitim organizmima, što nastavljaju zemlju. I uočivši to, razumljivo je, da svako umjetno utjecanje na tu borbu, izmjenjujući šanse pobjede ovoj ili onoj grupi organizama, povlači za sobom i promjenu sastava biološkog naselja. Kada mi dubrimo naša polja raznim gnojivima, kada primjenjujemo ovu ili onu metodu obrađivanja zemlje, mi ne izmjenjujemo samo hemijska i fizička svojstva zemlje, već mi u isto vrijeme utječemo i na međusobne odnose među pojedinim grupama organizama u toj zemlji. U ovom smislu djeluje zapravo i tako zvana djelomična sterilizacija zemlje.

Djelomična sterilizacija bila je prvi puta primjenjena kao sredstvo kod suzbijanja filoksere s isključivim ciljem, da posluži kao sredstvo za uništavanje ovog parazita. Godine 1872. našao je Thenard, da unašanje sumporougljika u zemlju ubija filokseru i kroz izvjesno vrijeme ovo je sredstvo uživalo velik popularitet. Godine 1887. podvrgnuto je u Francuskoj 66.000 hektara vinograda primjeni ovog sredstva. Kod ovih pokusa borbe s filokserom učinjeno je ali uz put veoma zanimivo i važno opažanje, da obrađivanje zemlje sa sumporougljikom u opće uvećava njezinu plodnost. Prema opažanjima Oberlina (1894.) i Girarda (1894.), predstavlja nam sumporougljik ne samo izvrsno sredstvo protiv filoksere, već on odstranjuje općenito govoreći t. zv. izmorenost zemlje (Bodenmüdigkeit).

Ova su opažanja proizvela velik interes među poljoprivrednicima i poslužila su ishodom tačkom velikom broju istraživanja u pitanju o djelovanju sumporougljika i drugih antiseptika na plodnost zemlje. Mnogobrojni laboratorijski i poljski pokusi oko sterilizacije zemlje raz-

ličnim hemijskim i fizičkim metodama, doveli su do jednoglasnog zaključka, da djelomična sterilizacija zemlje imade za posljedicu uvećanje priroda.

Osobito povoljno djelovanje pokazuje djelomična sterilizacija s pomoću visoke temperature. Grijanje zemlje na 95° C kroz dva sata imalo je po pokusima poznatog agronomskog stručnjaka Russella i Darbischere-a 1907.—1908. (Rothamsted) uvećanje priroda kod duhana, pšenice, tomata za 200—300%.

Široku primjenu ova metoda sterilizacije zemlje, naročito u poljskoj kulturi, razumije se nije mogla naći. Ona može da posluži samo u vrtnim i sličnim kulturama. Između raznih tehničkih primjena, daje najbolje rezultate sterilizacija vodenom parom pod visokim pritiskom. U Americi služe se u tu svrhu sistemom cijevi što su spojene između sebe u obliku mreže, a providene su na gornjoj strani malim rupicama. Te su cijevi ukopane u zemlju neko 20 cm duboko i kroz njih prolazi para kroz neko 15—20 minuta. Na taj način para, što izlazi iz cijevi ugrijava zemlju kroz to vrijeme, t. j. 15—20 minuta, na 95° C.

K pojavi djelomične sterilizacije mogu se pribrojiti i one promjene, što nastaju u zemlji pod utjecajem suše. Suša djeluje slično grijanju te pokazuje kao posljedicu također uvećanje priroda kod različitog bilja. U svrhu hemijske sterilizacije bili su predloženi najrazličitiji hemijski preparati osim sumporougljika, koji je našao najširu primjenu.

Od organskih preparata pokazuju približno isto djelovanje kao i sumporougljikovi spojevi: toluol, ksilol, phenol, kresol, hloroform, ugljikov tetrahlorid, eter, benzin i pretrulej. U Strömer-ovim pokusima uvećanje priroda sa toluolom dostiglo je 110%.

Osobito su mnogobrojni pokusi što ih je izveo Russell g. 1920. s kresolom, hlorkresolom i drugim derivatima benzola. Uvađanje hlorne skupine uvećava u opće djelovanje kresola kao dezinficiensa, pa prema tome i vidimo, da hlorkresol djeluje jače od kresola, dok se izrazito jakim djelovanjem odlikuje hlornitrobenzol. Vrlo jako uvećanje priroda postiglo se upotrebom cimola, naftalina, phenatrena i acenaphtena. U pokusima što su ih provodili Truffault i Bezsonoff godine 1922. kod kojih su se služili cimolom, obrađujući njime zemlju, pokazala je pšenica povišicu priroda od 100 na 270, a kukuruza dapače od 100 na 370.

Najpopularnije antiseptično sredstvo, formaldehyd ili obično formalin, bilo je također ispitano u svojem djelovanju obzirom na povećanje priroda i ono je tom prilikom dalo pozitivne rezultate. Dovoljne je u zemlju unijeti oko 40 litara 0.1% otopine formalina na 1 kub. metar zemlje, da se dobiju vrlo povoljni rezultati.

Od anorganskih antiseptika najbolje djeluje hlor. Pokusi Runova i Izmajljskoga god. 1925. dubrenjem zemlje sa hlornim vapnom, pokazali su, da kod upotrebe od 8.5 gr. 20% hlornog vapna na 1 kvadrat metar zemlje, prirod zobi sa grahoricom pokazuje povišicu u odnosu od 100 : 216.

Dobre rezultate daje kalcijev sulfid (Ca S) osobito u smjesi s naphthalinom i cimolom. Truffault i Besonov stavili su u prodaju i specijalni preparat, pod imenom »sulgine«, koji predstavlja smjesu označenih antiseptika.

Povećanje priroda do 50% pokazuje i natrijev arsenit ( $\text{Na}_2 \text{As O}_3$ ) uz doziranje od 2—4 gr. na 1 kub. metar zemlje.

Široku upotrebu za dezinfekciju zemlje našao je i cijanovodik, osobito u borbi s različitim parazitima višeg bilja.

Djelovanje nabrojanih antiseptika veoma je različno, već prema vrsti zemlje i bilja, što predleži. U teškim, glinastim i vlažnim zemljama djelovanje je inače nego li u suhim i lakim pjeskuljama. U prvim zemljama pokazuju antiseptika, netopiva u vodi (sumporougljik, toluol i t. d.) slabije djelovanje, nego li u drugim. Istraživači treba da vode računa o ovim prilikama prigodom sravnjivanja rezultata pojedinih drugih istraživača. Postoje li razlike, to ove proizlaze u prvom redu iz razlika u sastavu i svojstvima same zemlje.

Kod pokusa, što su ih izvodili Russell i Petherbridge 1912. godine s tomatima uz upotrebu vlažne zemlje iz staklenika dobiveni su slijedeći rezultati:

|                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| Kontrolni prirod . . . . .        | 100 kg |
| Dezinfekcija formalinom . . . . . | 232 „  |
| „ piridinom . . . . .             | 186 „  |
| „ sumporougljikom . . . . .       | 186 „  |
| „ petrolejom . . . . .            | 170 „  |
| „ toluolom . . . . .              | 166 „  |
| „ phenolom . . . . .              | 127 „  |

Najizdašnije uvećanje priroda bilo je postignuto ugrijavanjem zemlje kroz dva sata na  $95^\circ \text{C}$  u visini od 378 kg.

Takova je faktična strana utjecaja djelomične sterilizacije na plodnost zemlje. Kako da si objasnimo ovu pojavu? Tim povodom bilo je izneseno više mišljenja i tumačenja, koja se ali šva dađu svesti na tri glavna zaključka:

1. Razlog djelovanja djelomične sterilizacije leži u izmjeni sastava mikrobiološkog naselja zemlje.
2. Sterilizacija izmjenjuje fizičko-hemijska svojstva zemlje.
3. Hemijska sterilizacija djeluje neposredno na više biljke.

Da djelomična sterilizacija bitno utječe na mikrobiološko naselje zemlje, pokazali su Hiltner i Störmer god. 1903. u točnim i mnogobrojnim pokusima. Iz tih pokusa slijedi, da sterilizacija sumporougljikom u početku imade za posljedicu smanjivanje broja bakterija u zemlji, za kojim ali slijedi silno uvećanje njihovog broja. Djelovanje sumporouglijika time ali nije iscrpljeno, budući da paralelno s promjenom broja bakterija, dakle kvantitativno slijedi istodobno i važna izmjena bakterija u kvalitativnom smislu.

Kod primjene kalcijeva sulfida i naphthalina, polučili su Truffault i Besonoff (C. R. T. 170, 1920.) uvećanje broja bakterija od 19 mili-

juna u 1 kg zemlje na 165 milijuna. Kod ponavljanja ovih pokusa u laboratoriju Hudjakova nađeno je još izrazitije uvećanje od 170.000 na 128.000.000, dok je u kontrolnim pokusima bez dezinfekcije količina iznosila u svemu samo 6.200.000. U početku (prvih nekoliko sati) dodani kalcijev sulfid i naphthalin (po 0.5 gr. na 500 gr. zemlje) djeluju tako, da deprimiraju, umanjuju, broj bakterija. Od 3.400.000 u normalnoj zemlji, pao je broj na 1.700.000 u dezinficiranoj.

Za uvećanjem broja bakterija slijedi postepeno njihovo opadanje i umanjivanje i kroz dva mjeseca njihov se broj izjednačuje s brojem u kontrolnoj zemlji.

Slične rezultate daje i isušena zemlja. U pokusima, što ih je proveo Heinze, povisila je suša u zemlji sadržaj na bakterijama za 20%. Uzevši u obzir nejednakost radnih metoda kod brojenja kolonija, jasno je, da u ovom slučaju ovim brojkama ne smijemo pripisati odveć veliko značenje, ali jedno stoji van svake sumnje, a to je, da djelomična sterilizacija zemlje provodi jaku izmjenu u sastavu mikrobiološke flore i to ne samo kvantitativno već i kvalitativno. Izvjesne forme i vrste iščezavaju, dok druge nastupaju u kolosalnim množinama, vrši se neki način prirodnog odabiranja.

Tumačenje ove pojave ne zadaje poteškoća. Kazali smo već, da se bakterije u zemlji nalaze u stanju izvjesnog biološkog ravnotežja. Među bakterijama zemlje, izvjesne vrste su antagonisti među sobom i među jednim i drugim stabiliziraju se određeni kvantitativni odnosi. Antiseptika djeluju nejednako na različite bakterijske grupe, izlučuju iz borbe osjetljivije vrste, a preostalim živim vrstama bakterija, — koje sada u njihovom razvitku nisu sprječavane antagonistima, — dana je tako mogućnost, da se mogu razmnožavati nesmetano po miloj volji. K tome dolazi i mogućnost neposrednog djelovanja antiseptika kao stimulativa. Znademo, da se djelovanje otrovnih spojeva ravna po Arno-Schulze-ovom pravilu, po kojem otrovi u veoma slabim koncentracijama djeluju kao stimulativi. I napokon, uvijek je moguće, da kraj različite osjetljivosti bakterija, ista ona supstanca, koja je uništila bakterije iz jedne grupe, može igrati ulogu stimulativnog faktora za drugu grupu. Takovo stimulatивно djelovanje kod antiseptika, upotrebljivanih za dezinfekciju zemlje, opažalo je mnogo raznih istraživača, a osobito jasno dokazali su to pokusi, što ih je u tom smislu izveo Fred g. 1922. (Cent. f. Bakt. II. Abt. 31, 1912.).

Sličnim tumačenjem služe se i Russell i Hutshinson 1909.—1913. (Citirano prema »E. Russell: Les conditions du sol. Paris 1924.). Po mišljenju Russella regulira se razmnožavanje bakterija u prirodnim uslovima zasebnim faktorom ograničavanja (limiting faktor). Takov limitirajući faktor predstavljaju u zemlji protozoa, kojima bakterije služe kao prirodna njihova hrana. Između protozoa i bakterija uspostavlja se određeno ravnotežje. Protozoa ne dozvoljavaju bakterijama da se brojčano neograničeno šire i umnažaju, ako bi fiziko-kemički uslovi bili i pogodni u tu svrhu. No čim mi uvedemo u zemlju denzinfektorno sredstvo, to protozoa, kao više organizovani, a prema tome i osjetljiviji or-

ganizmi, ugibaju u prvom redu i pružaju tako mogućnost bakterijama da se mogu razmnažati bez daljnjih zaprijetaka.

Nema sumnje, da se u mnogim slučajevima, (vlažna humusna zemlja), stvar zbiva ovako, kako nam ju prikazuje Russell, ali značilo bi ići predaleko, kad bismo ju željeli u tom smislu generalizirati. U prvom redu, u mnogoj zemlji, naročito u lakim pješčanim i suhim zemljama, protozoa u opće ne igraju onako važnu ulogu, kakvu im pripisuje Russell, jer se ona ondje nalaze u encistiranom stanju i prema tome u opće ne sudjeluju u životu zemlje. Pa ipak, pokusi su pokazali, da djelomična sterilizacija uvećava broj bakterija. S druge pako strane zapaženo je povoljno djelovanje antiseptika i ondje, gdje ova sredstva nisu pokazala štetno djelovanje na protozoa. Tako je u pokusima Matthews-a 1924., naphtol, koji nije pokazivao primjetljivo djelovanje na protozoa, obzirom na bakterije izazvao jako brojčano uvećanje. Osim toga Russell uzima bakteriološku floru kao neku jednovrsnu homogenu skupina, kojoj stavlja u opreku protozoa. A to čini nam se da nije posve ispravno. Ovo se naselje zapravo sastoji iz zasebnih fizioloških grupa, koje u odnosu jedne prema drugoj igraju ulogu limitiranih faktora i na koje antiseptika mogu izvađati isto onakovo djelovanje, kakovo Russell uzima za protozoa. Tako se na pr. grupa *Azotobacter Chroococcus* po opažanjima Fred-a odlikuje osobitom otpornosti prema djelovanju kalcijeva sulfida.

Paralelno s ovim biološkim djelovanjem, djelomična sterilizacija igra nesumnjivo izvjesnu ulogu u promjeni hemijskog sastava same zemlje. Već time, da kod tog procesa u zemlji ugiba velik broj živih organizama, obogaćuje se zemlja različitim dušičastim spojevima, što, sigurno, ne može ostati bez reakcije na plodnost zemlje. Osobito veliko značenje u tom pogledu mora imati ugrijavanje zemlje. Osim toga ugrijavanje zemlje mijenja u velike i fizička svojstva zemlje. Tako po pokusima Smolik-a 1924., ugrijavanje zemlje na 50—150° C umanjuje općenito veličinu površine za 50%, što opet umanjuje njezinu adsorpcijonu sposobnost.

Dr. Aug. Langhoffer i N. Baranov — Zagreb

## Prilog poznavanju entomološke faune Hrvatske i susjednih krajeva s obzirom na malariju

Malarija je bolest, za koju se znade, da ju prenašaju posebni komarci. Čine to ženke, koje sišu krv. Uslijed te bolesti trpi mnogo naših ljudi, oduzima se narodu mnogo radnih sila za trajanja bolesti. Šteta time prouzročena može se mirno računati na mogo stotina hiljada dinara. Osjeća se to imenito u doba poljskih radova. Nužno je, da se i tim pitanjem pozabavimo, da znamo, koji komarci krvopije dolaze kod nas.