

## A Leningrádi Mezőgazdasági Mikrobiológiai Kutató Intézet

1891-ben „Ideiglenes Bakteriológiai Laboratóriumot” létesítettek Leningrádban abból a célból, hogy bakteriológiai módszerekkel harcoljanak a káros rovarok és rágcsálók ellen.

Ezt a Bakteriológiai Laboratóriumot 1923-ban az Állami Kísérleti Agronómiai Intézet Mezőgazdasági Mikrobiológiai Osztályának keretén belül újjászervezték. Vezetője Sz. P. KOSZTICSEV volt és az Osztály munkája a mezőgazdasági mikrobiológia témakörét ölelte fel.

1930-ban alapították meg az Össz-szövetségi Mezőgazdasági Mikrobiológiai Tudományos Kutató Intézetet, szintén KOSZTICSEV akadémikus vezetésével. A mezőgazdasági mikrobiológia alapvető problémáinak a kutatását tűzték ki célul.

Az Intézet jelenleg a Szovjetunió Mezőgazdasági Tudományos Akadémiájához tartozik és 1974 óta székhelye a Leningrádhoz közeli Puskinban van.

Az Intézetnek 370 dolgozója van; 70 kutatónak van tudományos fokozata, és a kutatómunkát 150 laboráns segíti elő. Intenzív tudományos képzés folyik, melyre jellemző, hogy 40 év alatt 115 aspiráns készített kandidátusi értekezést az Intézet különböző osztályain.

Az Intézet szervezeti felépítése, amint az az alábbiakból is kitűnik, a modern mezőgazdasági mikrobiológiai kutatási követelményeket tükrözi, 8 laboratóriumból és 3 kiszolgáló jellegű osztályból áll.

Az 1. laboratórium G. Sz. MUROMCEV vezetésével a talaj-mikroszervezetek fiziológiáját és ökológiáját hivatott kutatni és ezen belül a kutatók kiemelt témaként foglalkoznak a gyapotültetvények talajainak mikroflórájával. Mivel a Szovjetunióban termelik a világon a legtöbb gyapotot (500 000 tonnát évente), így a talajokban élő mikroorganizmusok életfeltételeinek kutatása mellett a gyapot hervadását okozó *Verticillium dahliae* elleni védekezés a másik fontos idekapcsolódó kutatási téma.

Szintén kiemelt témaként foglalkoznak a talajokban levő foszfor transzformációjával, mivel a folyamatban a mikroorganizmusok jelentős szerepet visznek.

A 2. laboratórium O. A. BERESZTECKIJ

igazgató vezetése alatt a talaj-mikroorganizmusok kölcsönhatásait tanulmányozza, nevezetesen a mikrobiológiai folyamatok szerepét kívánják tisztázni az egyes vetésforgókban, másrészt a vetésforgók, ill. összetételük hatását vizsgálják a talajok biológiai aktivitására.

A 3. laboratóriumban — H. A. SZAPOZSNYIKOV és munkatársai — a N-transzformációjának kérdését vizsgálják <sup>15</sup>N segítségével. Arra akarnak feleletet adni, hogy különböző feltételek, ill. adottságok között mennyi nitrogén távozik gáz alakjában a levegőbe, mennyit használnak fel a mikroorganizmusok és mennyi jut a növénynek?

A 4. laboratóriumnak (A. I. CSUNDEROVA) a biológiai N-fixáció szimbiotikus és aszimbiotikus változatainak kutatása a feladata.

Az 5. laboratórium 1970 óta (JU. V. KRUGLOV) a peszticidek mikrobiológiájával foglalkozik. Hét kutató, két aspiráns és tíz laboráns dolgozik itt, ahol kiemelt témaként a) herbicidek talaj-mikroflórára gyakorolt hatását, b) herbicidek mikroszervezetek által történő inaktivációját, detoxifikációját tanulmányozzák.

A 6. laboratóriumban N. N. FIDULINA és munkatársai a mikroorganizmusok szelektivitásával foglalkoznak, munkájuk a rhizobiumokon kívül (*Rhizobium meliloti* és *trifolii*) a tejsavas baktériumokra, élesztőkre stb. is kiterjed.

N. V. KANDÜBIN helyettes igazgató vezetésével, sorrendben a 7. laboratórium látja el korszerű szinten azt a feladatot, melyre az Intézet őst, az első laboratóriumot a múlt század végén alapították: a rovarok és rágcsálók mikrobiológiájának, patológiájának kutatását. Itt a kártevők elleni biológiai, mikrobiológiai védekezés elméleti és gyakorlati kutatása folyik, melynek során *Salmonella enteritidis*-t tartalmazó „bakterodencid” preparátum segítségével mintegy kétnmillió hektáron eredményesen védekeznek a rágcsálók ellen. Egy másik, a laboratóriumban kikísérletezett és gyakorlatban eredményesen bevált preparátum a termotabil exotoxint is kitermelő *Bacillus thuringiensis* felhasználá-

lásával készül a „bitoxibacillin”, mely a rovarok ellen igen hatásos. A biológiai preparátumok felhasználásának a kémiai védekezéssel szemben komoly perspektívája van, mivel azok tartósan nem szennyezik a környezetet.

A. V. HOTJANOVICS által irányított S. Ipari Mikrobiológiai Laboratóriumban elsősorban a gyapot hervadását okozó *Verticillium dahliae* elleni védekezésre szolgáló preparátum, valamint a levegő szabad nitrogénjét megkötő rhizobiumok tözeges oltóanyag készítményeinek technológiai problémáit kutatják. A laboratórium munkájához szorosan kapcsolódik az ugyan- csak HOTJANOVICS vezetésével működő kisüzem, ahol e preparátumok gyártása folyik.

A laboratóriumokhoz 3 osztály csatlakozik, melyek a laboratóriumok kutatómunkáját hivatottak „kiszolgálni”.

Így pl. az első osztály G. V. SZAMOSKINA irányításával a Szovjetunió déli részének (Krim, Jalta: Botanikus kert) talajait, a mikorriza kérdést, a gyümölcsösök talajmikrobiológiai folyamatait hivatott tanulmányozni.

Sorrendben a 10. szervezeti egység, a második osztály B. V. CSENCOV vezetésével az Intézetben folyó tudományos munka szervezését végzi. Feladata az Osztályok közötti koordináció megteremtése, új módszerek gyakorlatban való alkalmazása, az Intézet kutatógárdájának szakirodalmi információja, továbbá a szabadalmi ügyeket és külföldi kapcsolatokat is ez az Osztály intézi.

A harmadik osztály a Tudományos Technikai Osztály, melynek feladatkörébe a műszerek beszerzése, működési és karbantartási problémái tartoznak.

A Szovjetunió igen változatos földrajzi adottságainak megfelelően, az egyes köztársaságok igényeit szem előtt tartva a leningrádi Intézetből irányítják a pillangósok rhizobiumos (Nitragin) oltását, az ország különböző helyén felállított 30 laboratóriumon keresztül. E laboratóriumok felelősek a Nitragin elterjesztéséért és eredményes alkalmazásáért. Igen részletes és pontos jelentésben számolnak be évenként az adott területen elért eredményekről. Az adatszolgáltatás kiterjed a kísérleti terület általános jellemzésén, a talaj legfontosabb jellemzőinek feltüntetésén kívül, annak agrokémiai tulajdonságainak részletes bemutatására, a termésszövetek felsorolására, a kísérleti parcellákon végzett mindennemű munkára. Így pl. 1967—1973 között 324 Nitragin oltásos szabadföldi kísérletet végeztek lóhere, lucerna, borsó, csillagfürt, szója, lóbab, bükköny, bab és más pillangós növényekkel, ellenőrizve mag- és zöldhozamukat. Ebből 152 — a kísérletek 47%-a — bizonyult eredményes-

nek, melynek értékelésekor tekintetbe kell vennünk azt, hogy a Szovjetunióban már az 1930-as évektől kezdve széleskörűen alkalmazzák a rhizobium oltását.

Lucerna esetében a kísérletek 50%-ban, lóbab 64%, csillagfürt 65%, szója 65%, bükköny kísérletek esetében pedig 69%-ban kaptak pozitív eredményeket. A szója és csillagfürt hálálta meg az oltást legjobban. Az egyes köztársaságokat, ill. tájegységeket tekintve Ukrajnában 30%, Belorussziában 25%, a Balti-tenger körüli részen 50%, Kazahsztánban pedig az oltás 100%-os hatásosságát figyelhetjük meg. A közép-oroszországi területen ezzel szemben csak 11%-os eredményt kaptak, ami a fenti pillangósok évtizedek óta való termesztésével magyarázható. A kazahsztáni kiugró adatokat pedig a borsótermesztés kiterjesztésével magyarázzák. Ezeknél az új telepítésekénél kapott — oltás hatására bokövetkező — kiváló terméseredményeket demonstrálja pl. a szója is, amelyet a Szovjetunióban 800 000 hektáron termesztnek, és ebből a tradícióknak megfelelően Szibéria déli részére 700 000 hektáryi terület jut. Az oltás hatásossága azonban a kísérletek számának tükrében mindössze 45%-os, ugyanakkor a kaukázusi területen és Kazahsztánban a szója oltása 100%-ban mutatkozott hatásosnak.

Ami a Nitragin oltás pillangósok termésének minőségére gyakorolt hatását illeti, az eredmények változóak voltak, de sohasem negatívak. Pl. borsómag vizsgálatok szerint, 71 kg/ha protein többletet mértek a kontrollal szemben, lucerna-széna esetében pedig az oltás következményeként 1096 kg/ha proteint nyertek.

Széles körű vizsgálatokat folytatnak a Leningrádi Mezőgazdasági Mikrobiológiai Intézetben az oltás gazdaságosságára vonatkozóan, az ország egyes geográfiai zónáinak figyelembevételével.

A fungicid magkezelések és rhizobium magoltások összeférhetőségére 1972, 1973 és 1974-ben 14 szabadföldi kísérletet végeztek, amelyek ellentmondó eredményeket szolgáltattak. Így pl. 1972 és 1973-ban a Granozán nem csökkentette a szója-oltás hatásosságát, 1974-ben a Fenturán viszont igen. 1973-ban a Benomil csökkentette a borsó-oltás hatásosságát, viszont a TMTD nem gyakorolt befolyást a lucerna-oltás eredményességére. Tekintve, hogy a pillangósok fungicid magcsávázása egyre szélesebb körűvé válik a Szovjetunióban, így e probléma vizsgálatát a jövőben intenzíven kívánják tanulmányozni.

Az Intézetben a peszticidok és talajmikro-szervezetek közötti kölcsönhatások kutatására irányuló munkák közül a fentiekben ismertetett fungicid magkezelés

és rhizobium-oltásos kísérleteken kívül 70 herbicid, 60 *Rhizobium* törzsrre gyakorolt hatását tanulmányozták. Megállapították, hogy a triazinok nem bizonyultak toxikusnak a gyökérgumó-baktériumokkal szemben, a fenil-származékok közepes gátlóhatásúak voltak és a legerősebb gátló hatást a ditiokarbamátok fejtették ki a *Rhizobium* törzsekre. A lassú növekedésű *Rhizobium* törzsek szenszítvebbeknek mutatkoztak a tanulmányozott herbicidekkel szemben, mint a gyors növekedésűek. Megfigyelték azt is, hogy a triazinok az oltott csillagfürtmagból fejlődött növényekre jobban hatottak, mint a nem oltott kontroll növényekre, ami a növényben végbemenő biokémiai folyamatokra gyakorolt hatásban keresendő. Pl. a cukor-, nitrogén-, leghemoglobin- stb. tartalomban való csökkenés, mely kihat a gyökérgumó-baktériumok fejlődésére, ill. teljesítőképességére is.

Kiterjedt vizsgálatokat végeznek az Intézetben a herbicidek talajmikroflórára gyakorolt hatására vonatkozóan is, különös tekintettel a talajművelésre. Feladat körükbe tartozik a herbicidek pillangós — rhizobium szimbiózisra gyakorolt hatásmechanizmusának, a peszticidek mikroorganizmusok által történő biodegradációjának vizsgálata is.

A rhizobium-oltás hatásosságának, eredményességének biztosítására tehát szerteágazó laboratóriumi, üvegházi és előzetes szabadföldi kísérleteket kell végezni. Ezt célozzák a mikroorganizmusok szelektációjával foglalkozó laboratóriumok kutatásai és a 400 törzsből álló törzskollekciót is ennek az ügynek a szolgálatára létesítették. Dehidrogenáz-aktivitás meghatározásával válogatják ki a legerősebb törzseket, amelyeket azután az oltóanyaggyártásban használnak fel.

Igen fontosak azok a vizsgálatok, melyek a különböző műtrágyadózisok szója-rhizobium szimbiózis által megkötött nitrogén mennyiségére vonatkoznak. A N-dózis növelésével a biológiailag megkötött nitrogén mennyisége a növényekben jelentősen csökken, a talajban és kvarchomokban végzett kísérleteknél egyaránt. A szója és csillagfürt rhizobiumai nagy N-dózis esetén kevesebb nitrogént kötnek meg, mint más pillangósok rhizobiumai.

Nitragin oltóanyaggal és műtrágyadózissal végzett 112 kísérlet alapján megállapították, hogy a pillangós kultúrákban oltás esetén általában 20–60 kg N/ha-t célszerű alkalmazni. A vöröshere és lucerna esetében 20–30 kg N/ha-t, borsó és csillagfürtnél 40 kg N/ha-t, szójánál pedig általában 60 kg N/ha-t.

Oltás hatására a gazdanövény fehérjetartalma növekedett. Ami az oltóanyaghoz

felhasznált törzs vagy törzsek kiválasztását illeti, nem a geográfiai hovatartozóság, hanem az egyes törzsek aktivitása a meghatározó, mert az oltás hatásosságáért ez utóbbi a felelős.

A Szovjetunióban 30 millió hektáron természetesen pillangós növényeket. Ebből a zöldtömeg céljából vetett bükköny, csillagfürt, borsó stb. kultúrák közel 16 millió hektárt foglalnak el, a borsó magtermesztése pedig több mint 4 millió hektáron folyik. Az élő pillangósok termőterülete 7 és fél millió hektárt tesz ki. Jelenleg 1,5 millió hektáron oltanak pillangós rhizobium oltóanyaggal. Az oltás 10 millió hektárra való kiterjesztése folyamatban van. A számítások szerint, ha a Szovjetunióban természetesen pillangósok 50%-át oltanák rhizobiummal, ez évenként 1 millió tonna plusz proteint jelentene.

Az Intézet a Nitragin termelés és oltás kérdését illetően, az oltóanyagot termelő gyárak és a Mezőgazdasági Minisztérium felé koordináló szerepet tölt be, ugyanakkor effektív törzsekkel látja el a gyárakat.

A Szovjetunióban többféle Nitragint használnak, így a moszkvai oltóanyaggyár „száraz” oltóanyagot, gorkiji és kazáni, valamint penzai gyárak „talajos” oltóanyagot, Minszkben pedig „tözeges” oltóanyagot gyártanak. A közeljövőben két új gyár felállítását (Odesszában és Dél-Kazahsztánban) és a tözeges oltóanyag elterjesztését, illetve széles körű bevezetését tervezik.

A Szovjetunió Mezőgazdasági Tudományos Akadémiájának Mezőgazdasági Mikrobiológiai Kutató Intézete és a MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete között 1972-ben megkötött egyezmény alapján (tanulmányutunk is ennek a keretében történt) az elmúlt években szoros együttműködés alakult ki a rhizobiumok és a pillangósok rhizobium-oltásának kutatására elméleti és gyakorlati vonatkozásokban egyaránt. Az egyezmény elsősorban a *Rhizobium* törzsek oltóanyag céljára történő kiválasztása, a tözeges oltóanyag elkészítésének technológiája, az oltóanyag minősítése, valamint a peszticidek rhizobiumokra gyakorolt hatásának vizsgálata terén írt elő együttműködést.

Mindezek alapján nyilvánvaló, hogy a *Rhizobium*ok alapkutatása elsősorban fontos és különösen a kemizálás (peszticidek) vonatkozásában még igen sok tennivaló van.

KECSKÉS MIHÁLY és  
PÉCHY-KÖVES KRISZTINA

MTA Talajtani és Agrokémiai  
Kutató Intézete

Érkezett: 1975. augusztus 25.