

4.

*Manninger G. Adolf*

# A TALAJ SEKÉLY MŰVELÉSE

*Mezőgazdasági Kiadó*

*Manninger G. Adolf*

A TALAJ  
SEKÉLY MŰVELÉSE

Évtizedek óta vitatott kérdés: melyik a talajművelés leghelyesebb módja, célszerűbb-e a talaj évenkénti mély forgatása, vagy egyéb eljárásokkal érhetünk-e el jobb eredményt.

Erre a kérdésre ad választ Manninger G. Adolf könyve. A szerző hosszú gyakorlatában sikerrel váltotta valóra talajművelési rendszerét, amely gondosan megalapozott tudományos elvekre épül. Minden oldalról megvilágítja a sok fejtörést okozó problémákat, irodalmi és kísérleti adatokkal, példákkal támasztja alá mondanivalóját. Összefoglalja mindazt, amit a gyakorlatban a Manninger G. Adolf nevéhez fűződő talajművelési rendszerről tudni kell, s megmutatja e rendszer alkalmazásának lehetőségeit.

Az elhunyt szerző művét fia, Manninger István rendezte sajtó alá.

MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ

*Manninger G. Adolf*

A TALAJ SEKÉLY MŰVELÉSE



*Manning Gusztáv Adolj*  
*egyetemi tanár*  
*a mezőgazdasági tudományok kandidátusa*  
*(1880—1954)*

631.51.

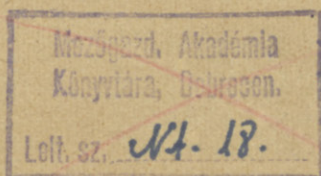
MANNINGER G. ADOLF



# A TALAJ SEKÉLY MŰVELÉSE

SAJTÓ ALÁ RENDEZTE  
MANNINGER ISTVÁN

337435



MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ  
BUDAPEST 1957

A kéziratot bírálta  
Dr. JÁNOSSY ANDOR  
és  
KEMENESY ERNŐ

© Manningér István, 1957

Debreceni Egyetem  
Egyetemi és Nemzeti Könyvtár



0 000010 856826

DATE KÖNYVTÁR, DEBRECEN

## MANNINGER G. ADOLF

(1880—1954)

Manninger G. Adolf 1880. január 11.-én született, soproni orvoscsaládból. Már középiskolás korában különös hajlamot mutatott a természet alapos megismerésére. Alig akadt olyan gyomnövény, faféleség, amit latin nevén is ne ismert volna, és mindig büszkén emlegette, hogy ezt még gimnazista korában tanulta. Érettségi után a magyaróvári Gazdasági Akadémiára iratkozott be, ahol ebben az időben a legjobb szakemberek, *Cserháti, Kosutány, Linhart, Ujhelyi* előadásai-ból tanulhatta meg a mezőgazdaság alapjait. Ők oltották be a már gazdaszársai között is népszerű, tetterős, nagy akaraterejű fiatalemberbe a gazdálkodás szenvedélyes szeretetét, és elősegítették kísérletező, kutató szellemének helyes irányba fejlődését.

Tanulmányainak befejezése után, 1901-ben azonnal a gyakorlati pályát választotta. Az ország legkülönbélebb viszonyai között, az Alföldön és a Dunántúlon dolgozott, először mint gazdasági gyakornok, később mint segédtsízt. Magyarország szélsőséges éghajlati adottságai és változatos talajai korán megtanították arra, hogy a gazdálkodásban rendkívül sok tényezővel kell számolni, és azok együttes ismeretében, okszerű felhasználásával lehet csak igazán nagy eredményeket elérni.

Fiatalon, de már sok gyakorlati tapasztalattal felvértézve, 1909-ben került *Manninger G. Adolf* Baranyába, a 70 000 kh kiterjedésű dárdai uradalomba, az akkori rácbólyi (később

Püspökbóly) üzemegységbe. Tudását az egyébként addig is kitűnően vezetett mintagazdaságban önálló munkakörben fejleszthette tovább. Elsősorban a növénytermesztés, azon belül a talajművelés kérdéseinek megoldása és az adott tényezők között új módszerek kidolgozása már akkor foglalkoztatta, amint az későbbi irodalmi működéséből kitűnik. Néhány év múlva eredményeinek híre túljutott a gazdaság határain, és amikor az első világháború kitörésekor behívták katonának, Isztriában 40 000 kh front mögötti gazdaság vezetésével bízták meg. Nehéz szívvel hagyta el munkahelyét, de a hazai viszonyokhoz képest idegen környezetben is csak bővítette ismereteit. Leszerelése után rövid ideig még régi munkahelyén dolgozott.

Az 1918-as év végén hívták meg a *Montenuovo*-birtokok vezetésére. Átköltözött Bólyba, a három megye területén elszórt gazdaságok központjába. Amennyire nehéz volt az elszórtság a vezetés szempontjából, olyan sok lehetőséget nyújtottak az eltérő gazdasági adottságok későbbi kísérleti eredményeinek megbízható alátámasztásához.

Itt kell megemlítenem, hogy új munkahelyére a rácbólyi gazdaságból egyszerű emberek, kocsisok, béresek, gépészek követték. Ez a tény is bizonyítja igazságos és emberséges kapcsolatát a fizikai dolgozókkal, akiket ugyanolyan szeretettel tanított, mint szakképzett beosztottjait.

Az átvett birtok túlnyomó része elhanyagolt állapotban volt. A bérbeadott földek mértéktelen kizsároltsága és a háborús viszonyok utáni elgyomosodottsága súlyos feladatok elé állították *Manninger G. Adolfot*. Haladéktalanul munkához látott. Fokozatosan kiegészítette a gazdaság gépi felszerelését és fogatlétszámát. A növénytermesztés színvonalának emelése érdekében gyors ütemben fejlesztette a bólyi tehenészetet. Innen később igen sok értékes tenyészállat került a gazdaság más üzemegységeibe, és a kiállításokon

gyakran díjat szerzett állományból eladott bikák az ország legkülönbözőbb vidékein növelték a magyar állattenyésztés hírnevét. A nagy állatlétszám, a bőséges almozás, a szakszerűen kezelt istállótrágya fokozott trágyázást tett lehetővé. A gazdaság intenzitása tehát nőttön-nőtt. A jól takarmányozott tehének bőséges tejtermelése — távol a nagyobb piactól — vezette őt arra az ésszerű gondolatra, hogy a Bólyban ma is működő sajtgyárat megalapítsák.

A termelésben mutatkozó eredmények indokoltá tették, hogy a bérbeadott birtokokat folyamatosan saját kezelésbe vegyék, így 1923-ban a Tolna megye területén fekvő 4 600 kh szántóterületű fürgei gazdaságot is. Az első évek alig néhány mázsás termései a kiélt földeken nem sokat értek. Több évnél kellett eltelnie az eredmények kibontakozásáig.

A jövedelmező gazdaság megteremtésében *Manninger G. Adolfot* mindig a többtermelés szándéka vezette a talaj kultúr-állapotának helyreállításával, annak fenntartásával és termőképessége fokozásával. Szakismereteire és gyakorlati tapasztalataira támaszkodva, tisztában volt azzal, hogy ennek eléréséhez nemcsak a nagy állattartás, szervestrágya-termelés, műtrágyázás, hanem a szerves anyagokkal (istállótrágya, zöldtrágya, tarló- és gyökérmaradványok) való okszerű gazdálkodás is szükséges, aminek alapfeltétele a jó vetésforgó és a helyesen alkalmazott talajművelés. Sohasem törekedett rekordtermések elérésére, hanem a gazdaságosság elvét gondosan figyelembe véve, a nagy átlagterméseket tartotta a legfontosabbnak.

Első országos jelentőségű eredménye a gabonatermesztésben, mégpedig a búza termesztésében mutatkozott. Tudta, hogy biztos, nagy átlagtermések és kitűnő minőség eléréséhez a hosszú, fáradságos és szakszerű munkával kialakított, már intenzív viszonyok közé megfelelő fajta is szükséges. Országos érdekből sem volt közömbös, hogy mindjobban elter-

jedtek a bővebben termő, de minőségileg gyengébb búzafajták. Ez a tény súlyosan érintette a magyar búzaexportot. Az általa vezetett gazdaságokban emiatt több helyen, költséget nem kímélve, 1927-től kezdve éveken át búzafajtakísérletek kerültek elvetésre.

1928-ban állította először kísérletbe *Manninger G. Adolf* a bánkúti búzafajtákat. Ugyanez év őszén, gyakorlati szemmel végzett kiválasztással, már a Bánkúti 1201-es fajtát szaporította elsősorban. A helyes érzékkel történt választást a csak az őszi vetések után megkapott lisztlaboratóriumi minőségi adatok teljes mértékben igazolták. A Műegyetem élelmiszeripari tanszékén kimutatott eredmények, különösképpen a bánkúti fajták nagy sikértartalma arra készítették, hogy 1929-ben a nyilvánosság elé lépjen és megindítsa a „búzacsatá”-t. Az egyéni nemesítői érdeket szolgáló kritika ellen ekkor a következőket írja: „Kötelességemnek tartottam tapasztalataimat és megfigyeléseimet leközzölni, de csak azért, hogy gazdatársaimat ilyen irányú kísérletek beállítására ösztönözsem és időt ne veszítsünk. Továbbá, be akartam bizonyítani, hogy a Dunántúlon is tudunk megfelelő búzaféleség megválasztásával, intenzív viszonyok között is a Tiszavidék búzáihoz hasonló minőségű búzát termelni, anélkül, hogy termésünk csökkenne.” Kérte, hogy a nemesítők bocsássanak rendelkezésére kísérletei számára bőtermő, jó minőségű búzafajtákat, és vállalta a kísérletek beállításának állami ellenőrzését. Jó meglátására jellemzőek e cikkben található sorai: „Én a bánkúti vagy hozzá hasonló nemesítvényeket tartom arra hivatottnak, hogy a magyar búza hírnevét ne csak az Alföldön, hanem a Dunántúlon is visszaszerezzük.” Majd: „... a kísérleteket a megvetett alapon folytatni fogom, mert 1—2 év nem elégséges ahhoz, hogy minden tekintetben helytálló véleményt mondhassunk..... ha ezen az alapon az ország minden részében előítélet nélküli kísérleteket állítanak

majd be, egész biztosan meg fogjuk találni az egyes vidékek legmegfelelőbb búzáját.”

A következetesen tovább folytatott kísérletek gyümölcse nem maradt el. 1931-ben bekövetkezett az idősebb gazdák számára annyira emlékezetes rozsdakár. A kitűnőnek ígérkező termés máról holnapra tönkrement, alig néhány mázsát adtak holdanként a legjobb táblák. A búza-fajtakísérletekben elvetett bánkúti fajták azonban ellenálltak a betegségnek. Az eredményeket látva, *Manninger G. Adolf* folytatta harcát a gazdák maradisága ellen. Nem tartotta meg eredményeit a maga hasznára, hanem cikkeiben és az ország több városában (Pécs, Kaposvár, Győr, Székesfehérvár) gazdaggyűléseken hirdette, hogy hagyjanak fel a régi fajták termesztésével. Így néhány év alatt a már majdnem elkallódott, kitűnő Bánkúti 1201-es búzafajta meghódította az egész országot. Negyed évszázad múltán — intenzív viszonyok között — ma is a legjobb búzafajtánk, sőt a szomszédos államokban szintén nagy területeken termesztik. A magyar búza minősége külföldön ismét fogalomná vált, és azóta sem volt jelentős rozsdakár Magyarországon.

Abban tehát, hogy hazánkban a Bánkúti búza termesztése gyorsan elterjedt, *Manninger G. Adolf*-nak jelentékeny része volt. Sokkal hosszabb ideig tartott azonban, amíg élete fő műve, talajművelési rendszere köztudomásúvá vált. Pedig neve ma elsősorban e révén ismert a gazdák körében.

Kezdő gazdász korától fogva igen sok értékes tapasztalattal szerzett a talajművelésről. Tudta azonban, hogy ebben a tárgyban megbízható következtetésekre csak a vetésciklus keretében, hosszú tartamkísérletek alapján juthat. Először a búzakérdés további megoldásáért emelte fel a szavát.

Alighogy a búzacsata eredményesen befejeződött, *Manninger G. Adolf* kénytelen volt újabb támadást indítani a régi dogmák, és pedig a mechanikusan végzett talajművelés ellen.



*Manninger G. Adolf Bánkúti 1201-es búzatáblában  
Bóly, 1943. június 27.*

A nálunk gyakori nyári szárazságban ugyanis azt tapasztalta, hogy a szántás, különösen utómunka (fogas, henger) nélkül mértéktelenül pazarolja a talaj nedvességét, pedig az a talaj morzsalékos szerkezetének kialakításában döntő szerepet játszó mikroorganizmusok életéhez nélkülözhetetlen.

1934-ben jelent meg „Talajnedvesség-gazdálkodás, elővetemény és talajélet mint a magyar búzatermelés időszerű kérdése” c. cikke, melyben többek között ezeket írta: „Az bizonyos, hogy tárcsával vagy grubberrel a talaj tápanyag- és vízkészletében nem okozhatunk nagyobb kárt, különösen, ha utána boronát is járattunk, szemben a rossz időben alkalmazott szántással. Ha még tekintetbe vesszük azt is, hogy a tárcsa ugyanannyi üzemanyaggal 2—3-szor nagyobb terü-

letet tud megművelni, mint az eke, akkor nemcsak olcsóbban, hanem rövidebb idő alatt végezzük el a talaj megművelését.”

Azok számára, akik nem rendelkeztek kultivátorral vagy tárcsával, a nyári helyes nedvességgazdálkodás, tehát a talaj beéredéséhez a lehető legjobb feltételek megadása érdekében már akkor ajánlotta 2—4 tagú ekével a 3—6 cm-es tarlóhántást, keverő- és vetőszántás helyett pedig a kormánylemez nélküli ekével az altalajtúrást. A fogast és a hengert is már ebben az időben nélkülözhetetlennek tartotta a nyári talajművelésben. A fordításos talajművelést nyáron csak megfelelő nedveségű talajokon helyezte. Ismét jellemzőek a cikk végén található sorok: „Remélem, nem hiába vetettem papírra gyakorlati tapasztalataimat és hiszem, hogy megállapításaim olyan hatással lesznek a gondolkozó gazdákra, hogy maguk is fognak kísérletezni és ha az eredményeket látni fogják, akkor el fog terjedni az a talajművelési módszer, amelyet talán nem is én ajánlok először.”

Valóban, akadnak az irodalomban adatok korábban is a fordítás nélküli talajművelésről, azonban szerzőik vagy nem mertek ilyen határozottan kiállni véleményük mellett, vagy nem rendelkeztek elegendő gyakorlati tapasztalattal. *Manninger G. Adolf* tapasztalataira támaszkodva tudatosan harcolt, hiszen egyik 1938. évi munkájában ezt írta: „...tudtam, hogy nagy fába vágom a fejszét. Hiszen évtizedes, sőt mondhatnám évszázados dogmákkal és elméletekkel kerültem ellentétbe. És ellentétbe kerültem a gazdák közismert konzervatívizmusával is.”

További számtalan kísérletet állított be és sok újabb megfigyelésre nyílt alkalmá. Sorra jelentek meg cikkei a hazai szaklapokban, és előadásokat tartott belföldön és külföldön. Hirdette, hogy mindig alaposan meg kell vizsgálni a talajt megművelése előtt, nem szabad merev szabályokra támaszkodni, az adott viszonyokhoz alkalmazkodva kell megtalálni

a legjobb művelési módot. *Meggyőződéssel tanította, hogy a talajt mint élőket kell tekinteni.*

Fontosnak tartotta, hogy a gyakorlati tapasztalatokat tudományosan is alá kell támasztani. Ezért állandóan kapcsolatot tartott belföldi és külföldi kutatókkal, akiknek írásaiban — így *Sekeré*ben is — minduntalan megtalálható, hogy milyen termékenyítőleg hatott *Manninger G. Adolf* tevékenysége. Állami támogatással Fürgeden talajbiológiai laboratóriumot létesített, és államilag elrendelt országos talajművelési kísérleteket állított be.

Az elmélet és a gyakorlat egészséges kapcsolatából számos kérdés tisztázódott, különösen a talajélet és a mezőgazdasági termelés kölcsönhatása. Ennek a haladásnak köszönhető, hogy *Manninger G. Adolf* a nyári talajművelésen túlmenően, minden talajműveléskor legfontosabbnak a talajélet megőrzését, elősegítését, fokozását tartotta. A mindenekelőtt talajművelési módszerével elért eredményes munkáját az 1934-től 1944-ig terjedő évek búzatermés átlaga — több ezer holdon — bizonyítja a legjobban: 16 mázsa kataszteri holdanként. Az új módszer mégis számos ellenfélre talált.

Ellenfelei azt mondták róla: „Könnyű volt *Manningernek* sekély művelést bevezetni, mikor gyommentes talajokon gazdálkodott”. Ez a megállapítás rendszerének legnagyobb elismerése, mert — mint e könyvből is kiderül — a gyommentesség elsősorban az *okszerű*, hosszú éveken át következetesen folytatott talajművelésnek volt tulajdonítható.

Téves állítás az is, hogy talajművelési rendszerének kialakulása a tőkés világ két háború közötti válságára vezethető vissza. Legvilágosabb cáfolatai ennek: sok költséget és fáradságot jelentő évtizedes nagyüzemi talajművelési és trágyázási kísérletei, a nagyüzemi fajtakísérletek, a fürgedi talajlaboratórium felállítása, a borsó, lencse, kukorica, őszi len nemesítési munkálatok, legfőképpen pedig az, hogy gyakorlati ered-

ményeit nem tartotta meg az általa vezetett gazdaság hasznára, hanem cikkeiben és előadásáiban mindenki számára hozzáférhetővé tette.

Ugyancsak ellenfelei mondták róla, hogy akármirehöz fogott, neki minden sikerült, még ha az alkalmazott eljárás nem is volt elméletileg megalapozva. Ebben is tulajdonképpen bizonyos elismerés rejlik. Kétségtelen, hogy beosztottjai előtt nagy tekintélye volt, azonban sem őket, sem a termőföldet nem „varázslattal” irányította. Eredményeit gyakorlati tapasztalatai magyarázzák és az, hogy mindig nyitott szemmel járt, mindent nagy ügyszeretettel, sőt szenvedéllyel figyelt meg, és ismerve a gazdálkodás sokoldalúságát, a számtalan tényező közül egyet sem elhanyagolva, okszerűen fontossági sorrendet tudott tartani.

Két évtizedig tartó, nem egyszer heves viták után, a gazdák körében a ma már *Manninger*-féle talajművelésnek ismert módszernek végül mégis igazat adtak. Nem kétséges, hogy ehhez nagymértékben hozzájárultak olyan kiváló szakemberek, mint *Kreybig Lajos* és *Kemenesy Ernő* Kossuth-díjas tudósok, valamint sok gyakorlati gazda.

*Manninger G. Adolf* eredményeinek elismeréseként a felszabadulás után hosszabb ideig dolgozott a Földművelésügyi Minisztériumban mint szaktanácsadó, majd Debrecenben egyetemi tanszéket kapott, és megbízták a Debreceni Kísérleti Intézet vezetésével. A Tudományos Minősítő Bizottságtól elnyerte a mezőgazdasági tudományok kandidátusa fokozatot.

Amikor 1953-ban ismét elismerték talajművelési eredményeit, korát meghazudtoló szellemi frissességgel foglalta össze tapasztalatait. E művének befejezése után néhány héttel halt meg, 1954. szeptember 15-én.

\*

Édesapám munkásságát és beállítottságát a mezőgazdaság alapvető kérdéseivel szemben a következő emlékeimmel egészíthetem ki:

Alig múltam tíz éves, amikor a kitűnő termést ígérő búzákat csaknem teljesen elpusztította az idősebb gazdák számára annyira emlékezetes rozsdakár. Bár akkor nem tudtam felfogni ennek jelentőségét, ma is tisztán áll előttem a kép, amint kocsival bejártuk több baranyai község határát. Amerre a szem ellátott, mindenütt csak sötét, rozsdabarna búza-földeket lehetett látni. Emlékszem arra a belső megindultságra, mely Édesapám arcán akkor tükröződött. Tudta, hogy a megtörtént bajon közvetlenül segíteni már nem lehet, de a jövőre nézve megtalálta annak módját, hogy ilyen katasztrófa ne következék be még egyszer. Tudta, hogy a kezdeményezésére folytatott nagyüzemi búza-fajtakísérletekben a *Baross László* által nemesített, a betegségnek ellenálló bánkúti búzák elfogadtatása a bizonyos mértékig mindig konzervatív gazdákkal nem lesz egyszerű feladat. Nem elégedett meg néhány cikk közlésével a szaklapokban, vagy elméleti nyilatkozatokkal. Megyei székhelyeken egymás után tartotta propaganda-előadásait az új rozsd ellenálló fajták elterjesztése érdekében. Tette ezt annak ellenére, hogy nyilvános szerepléshez akkor még nem szokott, és minden egyes előadás megtartása rendkívüli izgalmat váltott ki belőle. Nagyon jól emlékszem, hogy milyen hevülten igyekezett meggyőzni hallgatóságát Pécs város egyik legnagyobb termében, melyet a dolgozó parasztok és tanult gazdák zsúfolásig megtöltöttek. Az eredmény — mint ismeretes — nem maradt el.

Édesapámra jellemző volt, hogy nemcsak észrevette, hanem valósággal kereste a hibákat. A gazdaságok vezetői jól tudták, hogy semmi sem kerül el figyelmét. Nem elégedett meg a kocsiról végzett szemlékkel, ellenőrzésekkel. Majdnem minden táblánál leszállt, és az úttól messzebb eső részeket is megvizsgálta. Különös figyelemmel kísérte a vetés előtt álló talajokat. Gazdászbotjával számtalan helyen ellenőrizte a munkák minőségét, a talaj beéredését. Amikor jól előkészített

földeken járt, valósággal élvezte a morzsalékos szerkezetű talajok ruganyosságát, és bárki volt vele, annak szenvedélyesen magyarázta az eredményes munka minden mozzanatát. Jól emlékszem egy száraz nyárra, amikor a beéredett talajon végigment, helyenként leguggolt, s felemelte a talajt fedő kis cserepecskéket, bemutatva, hogy alattuk mennyi nedvesség található.

Hasonló gonddal figyelte a fejlődő növényeket és a sárguló, érő búzatáblákat. Nem restelt a magas gabonába sem bemenni, hogy megfigyelje az állomány sűrűségét, és hogy megszámolja a kalászkon a kalászkákat, a kalászkákban a szemeket. Sohasem becsült könnyelműen. Tapasztalatból tudta, hogy a természet mennyire kiszámíthatatlan. Hogy az eredményeket minél előbb lássa, mindig próbacsépléseket, próbaméréseket végeztetett, de megkövetelte táblánként a legpontosabb terméskimutatásokat is. Következtetései csak így juthatott, nem 1—2 éves, hanem évtizedes adatok és tapasztalatok alapján, mindenkor figyelembe véve a nagyszámú környezeti tényezőt.

Amit saját maga szakértelemmel, gonddal, fáradsággal, szeretettel végzett, ugyanazt megkívánta munkatársaitól is. Nemesak szaktanácsokkal látta el, hanem nevelte is őket. Így a gyomok elleni küzdelemben is jó példával járt elől. Acatolóvassal felszerelt botjával az útjába kerülő gyomokat mindig kivágta, de az intéző, segéd tiszt, gazda, pásztor és kanász sem járhatott ilyen eszköz nélkül a határban. Ez ugyan csekély dolognak tűnik, egyéniségére mégis jellemző.

A gyomok elleni küzdelemben azonban nem a kézi erővel, kapálással, acatolással, gyomlálással végzett tisztítást tartotta legfontosabbnak — bár abból is kivette a részét —, hanem mindig azt hirdette, hogy a legeredményesebb és legolcsóbb gyomirtás a szakszerű nyári talajművelés. Oktatása, szaktanácsadása, példamutatása nem szorítkozott az általa vezetett

gazdaságra. Irodája nyitva volt minden dolgozó paraszt számára. Mindig szívesen fogadta őket és tapasztalatait egyéni érdek nélkül adta át.

A minőségi munka, a többtermelés érdekében nem sajnálta a költségeket. Tudta, hogy az okszerű talajművelés, a talajerő-fenntartás és a vetésforgó egymagában nem elegendő. Mint ismeretes, annak idején a gazdatisztek a kimutatott nyereség után %-os prémiumot kaptak és — sajnos — ez sok helyen a munkabérek rovására ment. Egy alkalommal, amikor valamelyik intéző panaszkodott, hogy nem kap jó munkásokat, így válaszolt: „Fizesse meg őket, akkor lesznek!” Mindig szem előtt tartotta a gazdaság dolgozóinak érdekét. Ellenőrizte a szerződött munkások szállásait. Valahányszor a summások konyhája mellett ebéd vagy vacsora előtt elhaladt, nem mulasztotta el, hogy az ételeket meg ne kóstolja. Ha kifogást talált, a legsürgősebben orvosolta. E két példa talán mindennél jobban igazolja, hogy mi sem állt távolabb tőle, mint a dolgozók kizsákmányolása.

A gyakorlati gazdáknak szánt könyve bizonyítéka annak, hogy sohasem a talaj zsarolása, hanem mindig a talajerő-fenntartás, a talajjavítás, a többtermelés, tehát a termőképesség fokozása állt szeme előtt. Élete végéig ezt a célt szolgálta.

Itt kell köszönetet mondanom *Jánossy Andor* és *Kemenesy Ernő* lektoroknak, valamint *O. Nagy Lászlónak*, *Dvoracsek Miklósnak* és mindazoknak, akik e könyv gondos áttanulmányozásával és építő, szakszerű kritikával a sajtó alá rendezésben segítségemre voltak.

*Manninger István*

## BEVEZETÉS

A földművelési miniszter a Szabadsághegyen 1953. november havában hat hétig tanácskozó Mezőgazdaság Fejlesztő Bizottság együttes ülésén magas színvonalú, hosszú szakvita után egyhangúan hozott határozat alapján kimondta, hogy az általam a gyakorlatban évtizedeken át kipróbált és bevált, tudományosan is alátámasztott talajművelési rendszert „az ésszerűség határain belül országosan be kell vezetni”. A miniszter állásfoglalása elégtételül szolgált mindazoknak, akik haladó eszméimért önzetlenül harcoltak.

Minthogy talajművelési módszeremet hivatalosan is elismerték, szükségét érzem annak, hogy a tanulmányaimban, cikkeimben, elhangzott előadásaimban foglaltakat úgy írjam le, hogy azok az elméleti és gyakorlati szakemberek se találjanak munkámban kivetni valót, akik attól korábban idegenkedtek.

*Komoly felelősségem tudatában nyíltan állok ki ismét a talaj sekély művelése mellett.* Tudom, hogy ha okszerűen, rendszeresen és szakszerűen alkalmazzák majd, jó vetésforgóban és a kérdés többi komplex együtthatóival összhangban, a talaj termőképességének fokozásával a nagyobb termések hamar elérhetőek lesznek. Hangsúlyozom azonban, hogy *egyedül a sekély talajműveléssel nem boldogulunk*, mert ez csak egy mozzanata az agrotechnikának. Mellette és vele együtt, *ha szükséges, ésszerűen a mélyművelést is alkalmazni kell.*

Mindenekelőtt tisztáznom kell azokat a felületességből vagy tudatlanságból nyilvánosan hangoztatott hamis vádakot,



amelyek szerint én már egyáltalában nem akarok szántani. Az az igazság, hogy *nyáron hantos szántást végezni még akkor sem engedtem, ha a sürgősség látszólag a szántást kívánta volna. A hantos szántás ugyanis a talaj megölője: a rögök gyorsan kiszáradnak, a talajélet megszűnik.* Igaz azonban, hogy cukorrépa alá sem szántottunk mélyen. Miután e tekintetben magam is kezdetben többször hibáztam, az istállótrágyának 12—14 cm-re történt leszántását követően a nyár vége felé kormánylemez nélküli gőzekével 25—30 cm mélyen műveltük meg a talajt, ami 50%-os üzemenyagmegtakarítással járt. Kukorica alá, ha a művelt réteg alatt tömődött talajréteget állapítottunk meg, ugyancsak a már előbb leírt módon törtük fel a tömődött réteget és tettük járhatóvá a talajt a gravitációs víz és a termelendő növény gyökerei részére. Ilyen műveléssel elértük, hogy a kaposvári és sárvári cukorgyárak legjobb termelői között szerepeltünk. Amikor a külföld legújabb megállapításai közül néhányat ismertetek, még visszatérek arra, hogy már évtizedekkel ezelőtt helyesen jártam el ezzel a talajművelési rendszerrel.

Szükségesnek tartom külön megemlíteni, hogy a négy-évenként megismételt istállótrágyázáskor — kivételes esetektől eltekintve — a trágyát mindig ekével szántottuk alá, de legfeljebb 12—14 cm mélyen. Tehát az a vád, hogy teljesen ki akartam küszöbölni a szántást, nem felel meg a valóságnak. Hozzáteszem azonban, hogy mai ismereteim és tapasztalataim szerint helyeselném — bizonyos esetekben — az érett, apró trágyát a már mélyített talajba csak betárcsázni.

Az általam vezetett üzemekben két gőzeke szerelvény és 12 traktor állt rendelkezésre mindenféle munkaeszkőzzel felszerelve. Továbbá 76 pár ló és 253 pár igásökör dolgozott 7 600 kataszteri hold szántón a negyvenes évek elején. Rétben és legelőben sem volt hiány. A számadatokból látható, hogy bőven el voltunk látva gépekkel és fogatokkal (23 kataszteri

holdra jutott 1 fogat), és hogy nem a gazdasági válság kényszerített a nyári sekély művelésre, hanem az ésszerűség, a több és minőségi termés szempontja s a talaj termőképességének fokozására való törekvés. Ezt el is értük, de nem a mélyszántás egyoldalú alkalmazásával.

Az általam vezetett gazdaságokban a mélyszántást felváltotta a mélyművelés. Így nyers, élettelen talajt a felszínre nem hoztunk, nem hígítottuk a termőréteget, de a fellazított altalajt is kihasználtuk, mert a víz és a gyökerek számára járhatóvá tettük.

Olyan kijelentések is elhangzottak a nyilvánosság előtt, hogy könnyű volt nekem nagy terméseket elérni, mert gyommentes talajon dolgoztam. Ez igaz, de csak az utolsó 15 esztendőre vonatkozhat. A fürgei uradalmat ugyanis 50 esztendei bérlet után teljesen elhanyagolt és elgyomosodott állapotban vettük házi kezelésbe. A potoli majorhoz tartozó mintegy 400 hold pl. földiszederrel, acattal, darafűvel, földimogyórával és folyókával annyira fertőzött volt, hogy a gőzekét tarlóbuktatáskor a gyomok, főként a földiszeder indái valósággal lefogták. A gazdaságnak ezt a részét először fogatos ekékkel kellett végigjáratni, hogy azután gőzekével is tudjuk művelni. Két esztendő kellett, míg a szederindát külön erre a célra beállított állandó napszámosokkal és sekélyműveléssel a talajba tudtuk fojtani. A talaj kultúrátlanságára és terméketlenségére fényt vet a még a bérlő által vetett első évi búza termése, amikor kataszteri holdanként csak 124 kg-ot csépelethtünk.

A nyári sekély talajművelés ellenzői azzal is érveltek, hogy a kalászosokkal kapott nagy terméseredményeket legnagyobb-részt borsó, lencse és egyéb pillangós takarmány előveteményeknek köszönhetem. Ez sem fedí a valóságot, mert őszi len, mák, kender, repce, csalamádé, magrépa, turbolya, őszi-keverék, zabosbükköny és burgonya után is nagy átlagokat

értünk el, pedig az ilyen előveteményekkel termelt kalászosok szemtermését sem hagytam ki számításaimból. Végeredményben a pillangósok az őszi kalászosokkal elvetendő területnek legfeljebb 40%-át tették ki. Kétségtelen, hogy a pillangósok hozzájárultak a gabonatermések növekedéséhez. Ez azonban a sok közül csak egy nagyon is ésszerű tényező, mert a talaj termőképességének fokozásán kívül a Magyarországon termelt pillangós vetőmagvak (lucerna, borsó stb.) külföldön mindig biztos, jó piacot találtak.

Szívós, következetes munkával, szakszerű talajműveléssel — amelynek alapja azonban mindig a talaj nyári sekély művelése volt —, jó vetésforgókkal, valamint műtrágyákkal kiegyensúlyozott szerves trágyázással fokozatosan elértük, hogy 1939-ben a fűrgedi uradalomban több mint 1000 kataszteri hold területről átlagosan 21,32 q kalászos termést takaríthattunk be. Az utolsó tíz év átlaga meghaladta a 16 q-t. 1945-ben még az előbb említett terméséknél is nagyobb termést arattak le a juttatottak. Az egyik újgazda 1,5 kataszteri holdról 38 q búzát kapott!

A mezőgazdasági termelésben mindig az a célkitűzés vezetett, hogy többet és jobbat állítsunk elő. Ezt több évtizedes munkával be is tudtuk bizonyítani. Minden mag- illetve szemterméfeleslegünket vetőmagként értékesíthettük belföldön vagy külföldön, és sohasem merült fel minőségi kifogás.

Saját tapasztalataimon kívül természetesen hivatkoznom kell azoknak a tudósoknak és gyakorlati gazdáknak megállapításaira is, akik rendszeremet átvették és megismételt kísérletek alapján igazságunkért sikraszálltak: elsősorban *Kreybig Lajos* kétszeres Kossuth-díjas akadémikus, *Kemenesy Ernő* Kossuth-díjas, a mezőgazdasági tudományok doktora, *Ribiánszky Miklós* Kossuth-díjas, az állami gazdaságok miniszterhelyettese, *Terlanday Sándor*, a Nyírségi Kísérleti Intézet vezetője és még sokan mások.

Megfigyeléseimet és megállapításaimat a bel- és külföldi talajművelésre és talajbiológiára vonatkozó újabb kutatások is alátámasztják illetve kiegészítik, elsősorban *Görbing* és *Sekera* munkái.

*A talajművelés azonban csak az első lépés a biológiai alapokon álló agrotechnika bonyolult kérdésében.* Sokan ugyanis azt hiszik, hogy egyedül helyes talajműveléssel, a legmodernebb gépekkel és a technika minden vívmányával a talaj termékenységét állandóan fenn is tarthatjuk, sőt növelhetjük. Akik így gondolkoznak, nagyon tévednek.

A nagy termések eléréséhez a jó fizikai megművelésen kívül sok mindenre van még szükség. Ezek közül röviden a legfontosabbak:

1. Helyes gazdálkodás a talaj vízával.
2. Jó vetésforgó és jó gyökérforgó.
3. Humuszgazdálkodás! Tehát jól kezelt istállótrágya, műtrágyákkal kiegészítve, másodvetésű zöldtrágyázás és egyéb szervesanyag-utánpótlás.
4. A helyi viszonyokhoz legjobban alkalmazkodott nemesített növényfajtákból megfelelő szem- illetve magnagyságra, hektolitersúlyra, fajsúlyra és gyommentességre tisztított vetőmag.
5. Fűvesherék, pillangósok, különösen hüvelyesek termesztése lehetőleg nagy területen.
6. Intenzív növényápolás.

Ha e hat követelmény közül egy is hiányzik, a növény csak csökkentett termést adhat. Továbbá, a felsoroltakból világosan kitűnik, hogy *növénytermesztésünket elsősorban talajbiológiai szemlélettel kell néznünk.* Ezután következhetnek a fiziko-kémiai meglátások és beavatkozások. Természetesen az utóbbiakat kell alkalmazni annak megállapítására, hogy beteg-e a talaj. Ha a talaj beteg, mindenekelőtt keressük meg a gyógymódját, mert belterjes gazdálkodás bevezetése és

jövedelmező optimális termés csak egészséges talajon lehetséges.

Az egészséges talajra jellemző a biológiai egyensúly, amelynek változása a növény és a talaj, helyesebben a mikrobák állandó, a tápanyagokért folyó harcának eredménye. A gazda kötelessége, hogy ezt a harcot a növény javára fordítsa úgy, hogy mind a két fél megkapja a magáét. A talaj se rövidüljön meg, legyen képes belső életét felépíteni, megszilárdítani olyannyira, hogy termőereje ne romoljék. Ezt akkor érhetjük el, ha a talajt gazdagítjuk szerves anyagokkal, tehát istállótrágyával, komposztal, zöldtrágyával (főnövényként és másodvetésként), tarló- és gyökérmaradványokkal. Így látszólag a talajt gazdagítjuk ugyan, de végeredményben csak táplálékot nyújtunk a mikrobáknak, hogy azok viszont ellássák a növényeket testük felépítéséhez szükséges, vízben oldható szerves és szervetlen sókkal.

Mielőtt a részletkérdésekre áttérnénk, be kell ismernünk, hogy — kevés kivétellel — talajaink egészségi állapota és ezzel termőképessége a két világháború óta tetemesen csökkent. A kétszeri állatlétszám pusztulás, az istállótrágya-termelés mennyiségének csökkenése és minőségének gyengülése, a helytelen, okszerűtlen kényszervetésforgók használata, a gépi-, fogatos- és kézierő elégtelensége, a műtrágya és egyéb anyagok hiánya stb. mind okai voltak a nem kívánatos, beteg talajállapot kialakulásának.

Minden gyakorlati gazda tudja, hogy sokkal könnyebb a talajt elrontani, beteggé tenni, mint azt ismét rendbehozni, meggyógyítani.

Önkéntelenül felvetődik ezek után az a kérdés, nem kellene-e változtatni az eddig szokásos talajművelési és egyéb gazdálkodási módszereinken.

*A talajerő és a talajtermékenység (a két fogalom nem azonos) visszaállítása a legsürgősebb megoldásra váró feladatunk,*

Mínt hogy azonban ebben a kérdésben a gyakorlat több rokon-  
szakmával közösen érdekelt, ezt a nagy és fontos feladatot  
céltudatosan és együttműködéssel kell megoldanunk. Itt  
gyakorlati talajművelőkre, talajbiológusokra, talajkolloid-  
kémikusokra és mezőgazdasági gépszerkesztőkre gondolok.  
Az együttműködést intézményesen kell biztosítani, mert csak  
így juthatunk közös nevezőre. Mind a mai napig ugyanis a  
talajtudósok véleménye a talaj műveléséről és annak termé-  
kenységéről nagyon eltérő. A mezőgazdasági gépeket pedig  
szerkesszék meg úgy és gyártsák olyan anyagból, hogy azok  
nyugodt lelkiismerettel átadhatók legyenek a gyakorlatnak.

*Az egész kérdéskomplexust végeredményben mind a tudomány,  
mind a gyakorlat szempontjából a kísérletekben elvetett növények  
dönthetik csak el növekedésükkel, fejlődésükkel és termésükkel.*  
Erre a célra különálló „Országos Talajművelési Kísérleti  
Intézet”-et kellene felállítani, amely a fentebb említett szak-  
emberek összefogása útján jobban érvényesítené a biológiai  
szempontokat.

Bevezetőmben foglalkoznom kell még a talajművelés céljá-  
val. *A talajművelés legfontosabb feladata, hogy minél előbb  
elérjük és fenn is tartsuk a talaj tökéletes beébredettségét.* Köz-  
ismert, hogy kultúrnövényeink a gyomnövényeknél igénye-  
sebbek és rendszerint élehetlenebbek, ezért a gyomok között  
rosszul fejlődnek. Fejlődésük előmozdítására tehát *helyes talaj-  
műveléssel biztosítanunk kell a gyommentességet vetéstől aratásig.*  
Már itt hangsúlyozom, hogy ez a legolesőbb gyomirtás. *Művelni  
kell ezenkívül talajainkat, szerkezetük szerint különböző eszkö-  
zökkel, hogy a talajban megfelelő levegőtér fogat (pórusterfogat)  
alakuljon ki.* A talaj szilárd alkotórészei és a pórusterfogat  
legjobb aránya 50—50%. A pórusok nagyságrendi meg-  
oszlása: 0,03 mm-nél nagyobb, 0,03—0,003-ig közepes nagy-  
ságú és végül 0,003 mm-nél kisebb, legfinomabb pórusok.  
A háromféle pórus optimális aránya 1 : 1 : 1 legyen. Ha sikerül

fizikai úton előállítani ilyen összetételű talajt, amelyben elég szerves anyag is van, akkor a talajbeéredettség hamarosan bekövetkezik. Ezzel az optimális talajállapottal elérjük a talaj megfelelő szellőzését, vízvezetését, víztárolóképességét, hógazdálkodását. A biológiai egyensúlyban levő, beéredett, morzsalékos, tartós szerkezetű talaj mind a növény gyökerei, mind a mikroorganizmusok számára a legmegfelelőbb. Csak ilyen talaj tudja beéredettségét megtartani és az optimális termést biztosítani.

A kolloid-kémikusok ugyan azt állítják, hogy a morzsalékos, állandó talajszerkezetet elektrokinetikai okok idézik elő, főleg a kalciumionok koaguláló hatására (*Wiegner*). Gyakorlati tapasztalatok és a legújabb talajbiológiai kutatási eredmények (*Sekera*) alapján a kalciumionok kizárólagos szerepét a talaj morzsalékos szerkezetének kialakításában nem tudom elfogadni. Kétségtelen azonban, hogy a mézionok jelenléte nélkül nem alakulhat ki biológiai talajbeéredés, mert a mikrobák savanyú talajban nem képesek hasznos tevékenységüket kifejteni.

A talaj beéredését *Sekera*, minden egyoldalúságtól mentesen, komplex kérdésnek minősíti: a mikrobiológiai és kolloid-kémiai hatások egyenként és együttesen működnek közre a morzsalékos szerkezet kialakításában és fenntartásában.

Már az eddigiekből is kitűnik, hogy *a talaj megművelésére általános érvényű előírást adni nem lehet*, mert változatos szerkezetű talajaink nagyon is eltérő természetűek. A talajok természete szerint különbséget kell tennünk:

1. tartósan morzsalékos,
2. beéredni tudó,
3. beéredésre hajlamos,
4. beéredni nem tudó, összefolyó talajok között.

A 3. és 4. pont alatt megjelölt beteg talajokat először meg

kell gyógyítani. A gyógyítás módszereit a későbbiekben tárgyalom.

Szántóföldi művelés alatt álló területeinken *csak egy talajmunka van, amely — a futóhomok kivételével — mindenféle talajra, még a szikre is feltétlenül hasznosan alkalmazható.* Ez a munka az aratással egyidejű, gyors, sekély tarlóhántás, utána fogasolás és hengerezés. *Mint hogy szántóföldjeink 80 %-a megkívánja a tarlóhántást, ennek a talajmunkának leggyorsabb elvégzését a törvény erejével kellene kötelezővé tenni, a mulasztókat pedig szigorúan megbüntetni.*

*Ugyancsak a talajműveléshez tartozik a talaj ellátása szerves anyaggal.* Ha a szerves anyagot a gazda helytelenül pótolja, hiába igyekszik, hiába erőlködik, nagy terméseket soha nem tud elérni.

Mindig hirdetem és ma is állítom, hogy a talajműveléshez elméleti és gyakorlati tudáson kívül szükség van a földet és munkáját szerető gazdának arra a csalhatatlan ösztönére, amely mindig megmondja, mikor, mivel és hogyan kell a talajt művelni.

Könyvem tudatosan népszerűen, általános használatra írtam, elsősorban a gyakorlati gazdák, állami gazdasági és termelészövetkezeti agrónomusok és haladni vágyó dolgozó parasztok számára. Ezért tartottam fontosnak, hogy a tudományos kérdések tárgyalásakor egyidejűleg gyakorlati tapasztalataimra is kitérjek.

## MIT LÁTUNK A TALAJBAN MIKROSZKÓPON KERESZTÜL?

Sekera professzor szerint élve felépített (később ezt a kifejezést megmagyarázom), egészséges, beéredett talajt kell nyújtani a termelendő növénynek egész fejlődése folyamán, hogy optimális termést adhasson. *A talaj beéredéséhez a kedvező mész- és humuszállapot, valamint a könnyen korhadó, változatos szerves anyagok, főleg elhalt gyökerek jelenléte feltétlenül szükséges.* A talaj beéredését kialakító mikrobák legkedvesebb tápláléka ugyanis a fiatalon elhalt gyökér.

Morzsalékos talajszerkezetet műveléssel vagy fagy hatására is tudunk kapni, de ezek a morzsák az első esőre összeomlanak, eliszapolódnak, összeülednek, megszáradáskor pedig elkeményedve hantokat képeznek, amivel együttjár a levegőtlenység, végső fokon pedig a termőképesség csökkenése. Sőt, az is megtörténhet, hogy talajunk egy időre teljesen terméketlenné válik.

Rögzilárd, állandó beéredett talajszerkezetet kolloid, szerves és ásványi anyagok (agyag-humusz komplex) jelenlétében egyedül a mikroorganizmusok képesek előállítani. Csak az élve felépített egészséges talaj tud a víz összeiszapoló hatásának ellenállni. Ebben az össze nem iszapoló talajban akadálytalanul mozoghat a víz a durva pórusokban. Az ilyen talaj minden nehézség nélkül engedi át a növény gyökérzetét is, amely a talajban finoman elosztott víz után megy és veszi fel táplálékát.

A beéredett talajban, amely a gravitációs vizet akadály-

talantul fogadja be, eresztí át és osztja szét, a levegő, a víz és a talaj szilárd alkotórészei mindig a legkedvezőbb arányban vannak. A víz-túltelítettség legfeljebb rövid ideig tart és a víz a talaj szerkezetét nem változtatja meg, mert a talajszemcsék összeépítettek. Ezért tudja az ilyen talaj a növénynek, fejlődése kezdetétől beérésig, állandóan a szükséges vizet és ezzel együtt a mikróbák által feltárt ásványi tápanyagokat nyújtani, feltéve, hogy az ember is mindent megadott, ami a növény harmonikus táplálkozásához szükséges.

Természetesen az optimális termés a különböző talajadottságok miatt mindig relatív fogalom, annál is inkább, mert a talaj beéredettsége külső behatásokra, a talajok minősége szerint folyton változó tulajdonság lehet.

*A talaj beéredtségének megrontója legtöbb esetben maga az ember, amikor azt helytelen időben, helytelenül alkalmazott műveléssel tönkreteszi.* Hogy ez ne forduljon elő, első alapfeltétel, hogy talajunkat biológiai szemlélettel nézzük.

Amíg a tudomány odáig fejlődött, hogy a talaj állandó morzsalékos szerkezetét a mikroorganizmusokkal magyarázta, hosszú időnek kellett eltelnie. Azok a dogmák, amelyek a talaj szerkezetét kizárólag kolloid-kémiai hatásokra vezették vissza, szinte a mai napig uralkodtak. Talán ezzel is magyarázható, hogy a mélyszántás, mint egyedüli megoldás szintén dogmaként terjedhetett el és maradhatott fenn.

*Horsky* már 1873-ban kijelentette, hogy a sekély fordítás és a vele együtt végzett mélyebb lazítás a két réteg keverése nélkül előnyösebb a csak mélyen fordító szántásnál. 1922-ben *Glanz* „Wühtarbeit im Ackerboden” című tanulmányában, morvaországi viszonylatban, határozottan a mélyszántás ellen hívta fel a figyelmet. *Löhnis* (1926) a mélyen szántott talajt baktériumtemetőnek nevezte el, és amellet foglalt állást, hogy csak a tevékeny feltalajt szabad szántani. A humusz-

kérdéssel kapcsolatban *Sauerland* (1953) a talaj beéredettségét a következőképpen határozta meg: „A talaj beéredettsége a mikroorganizmusok elégséges, intenzív munkája által kialakított, tartós, morzsalékos szerkezet”, továbbá azt mondja: „A beéredettség a mikroorganizmusok tevékenységén áll vagy bukik. Tevékeny talajban, ahol a mikroorganizmusok részére elegendő tápanyag áll rendelkezésre, a beéredett állapot hamar előállítható”. Ugyancsak *Sauerlandtól* származik a következő kijelentés:

„Az állandó talajszerkezet fenntartása, illetve folytonos újjraépítése a mikroorganizmusok hatalmas fizikai munkájának tekinthető. Általában úgy látszik, hogy a talajmorzsa csak addig tartósak, amíg bennük és körülöttük élnek a mikroorganizmusok tevékenysége”.

Nem hiába mondta *Krause* már 1928-ban: „Az ember tevékenysége a talajban durva munka, amellyel a morzsalékos szerkezethez csak az előfeltételeket adhatja meg, a finom munkát mindig a természeti erők végzik, s ezt mi csak elősegíteni, de elvégezni sohasem tudjuk”.

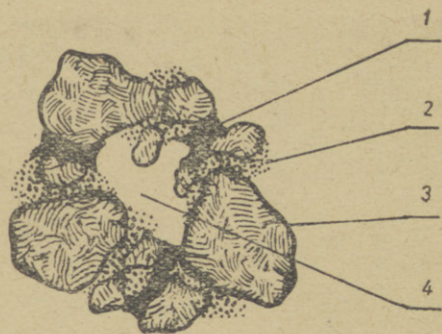
Valóban így is van, és kifejtett nézeteimben megerősítenek még *Prjanyisnyikov*, *Mitscherlich*, *Frese*, *Dorajenko*, *Tornau*, *Scheffer*, *Laatsch* és még sokan mások, akik legutóbb a humusz-kérdéssel foglalkoztak.

Miután bebizonyosodott, hogy a talaj tartós morzsalékos szerkezetét elsősorban a mikroorganizmusoknak köszönheti, az ilyen talajt beéredettnek nevezték, amit *Sekera* közelebről így határozott meg: „Beéredettségen értjük azt, ha a talajban élő mikroorganizmusok felépítették a morzsalékos szerkezetű talajt”.

Az eddig idézett megállapítások, valamint évtizedes gyakorlati tapasztalataim mai ismereteimmel kiegészítve, mind arra vallanak, hogy *a mélyszántással felhozott, szerves anyagban és mikrobákban szegény talajnak a gazdag feltalajjal való ojtása,*

illetve az utóbbinak hígítása átmenetileg talán eredményes lehet, de tartósan jóra nem vezet.

Csak a legutóbbi időkben sikerült a talaj beéredését, a talajban élő mikroorganizmusok szerepét mikroszkópi vizsgálatokkal tisztázni. Sekera professzor végzett e téren úttörő munkát. Az ő elgondolása szerint mutatom be a talaj morzszaképződésének vázlatát (1. ábra). Ennek helyességét igazolják a később bemutatott mikroszkópi felvételek is.

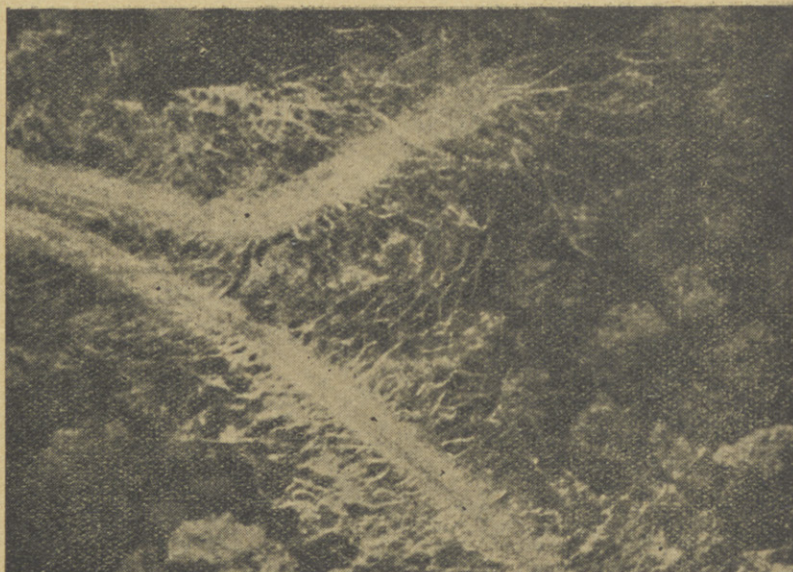


1. ábra. A talajmorzsa képződésének vázlatja

1. Mikroorganizmusok; 2. mésszel összeceementezett humusz-agyag komplex; 3. homokszem (0,01 mm); 4. durva pórus levegőcsé-  
rére és vízvezetésre (Sekera nyomán)

Az 1. ábrán egy talajmorzsát (aggregátum) látunk, kb. 0,01 mm-nek megfelelő homokszemekkel. A beéredett talajt ilyen egymás mellett, alatt és felett fekvő aggregátum-csoportocskák sokasága képezi.

A humusz-agyag komplexus a mész hatására elcementeződik, és körülfogja a homokszemcséket. Ugyanakkor mikroorganizmusok milliói ékelődnek be, illetve helyezkednek el a közepes méretű és legapróbb pórusokban (1. ábra, fekete foltok). Ezt az utat követik a hajszálgyökerek és gyökérszőrők is, melyek a tápanyagokat születésük helyén azonnal fel is veszik. A gyökérszőrők folyamatosan képződnek, de folyamatosan el is halnak. Az elhalókat mikroorganizmusok bontják el. A közepes és legapróbb pórusokban a tartalékvíz helyezkedik el, s ennek nyomán hatolnak be a talajba a hajszálgyökerek és a gyökérszőrők (2. ábra). A képen jól látható a két előretörő hajszálgyökér és a talajmorzsákat, aggregátumokat sűrűn behálózó gyökérszőrők tömege.

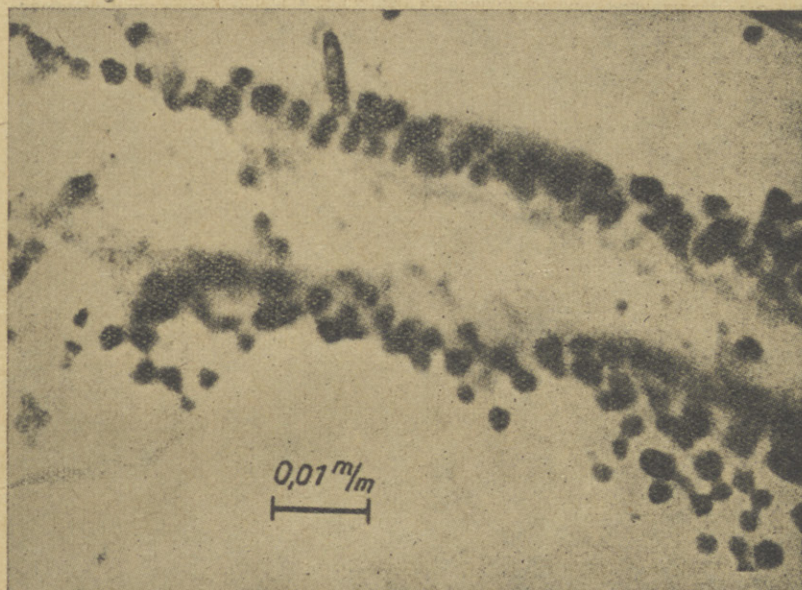


2. ábra. A talajban előretörő hajszálgökök a morzsákat sűrűn behálózó gyökérszőrőkkel

Nagyítás 1 : 200 (Sekera nyomán)

A 3. ábra szemléltetően mutatja, amint a baktériumok megtámadnak egy elhalt gyökérszőrt. Hasonlóan indul a hajszálgökök és vastagabb gyökök elbontása is. A gyökök csatornája azonban a mikroorganizmusok elhalála után megmarad, és helyet ad a víznek és műveleti növényeink gyökereinek, amelyek ott az elpusztult szervezetekből származó, könnyen felvehető tápanyagokat fogyasztják.

*Sekerának* sikerült *Kubiéna* fagyasztásos módszerével mikroszkópi vizsgálatokra alkalmas metszeteket készíteni. Így bepillantást nyert a pórustérfogat elhelyezkedésébe, és megállapította az abban történő változásokat. Mikroszkópi metszeteiről készült felvételek alapján mindenki jobban alkothat magának fogalmat arról, hogy milyen szerteágazó és bonyolult élettevékenység folyik az egészséges, beéredett talaj-



3. ábra. Elhalt gyökérszövet elbontó baktériumok  
(Sekera nyomán)

ban. De meggyőződhet arról is, hogy a beteg, humuszban, mészből szegény, terméketlen talaj, ahol a mikroorganizmusok nem tudnak megélni, mennyire halott. Ilyen beteg talajban termőképességről szó sem lehet.

A negyedik ábrán baloldalt morzsalékos, beéredett, jobboldalt pedig élettelen, összeesett, összeiszapolt és zsugorodott, repedésekkel teli talajt látunk. A körben ugyanezen talajok mikroszkópi felvételeit mutatjuk be kb. 20-szoros nagyításban.

A morzsalékos szerkezetű, beéredett talajban a durva pórusok (fehér foltok, 4. ábrán baloldalt) gondoskodnak a talaj kellő szellőzéséről és a víz, valamint a gyökerek számára könnyen járható utat biztosítanak. Majdnem azonos képet



4. ábra. Baloldalt morzsalékos beéredett, jobboldalt élettelen, összeiszapolt, repedezett talaj

A körben ugyanazon talajok mikroszkópi képe 20-szoros nagyítással (Sekera nyomán)

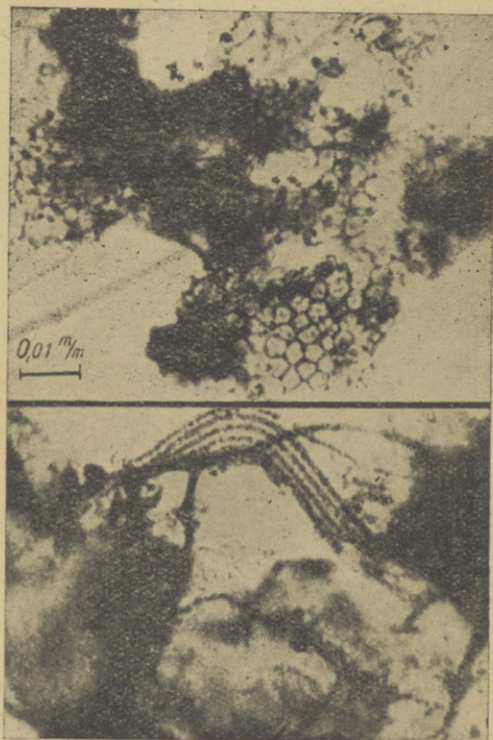
ad a talaj közvetlenül megmunkálás után akkor is, ha nincs benne szerves anyag. A baloldali beéredett, *szerves anyagokban gazdag talajban nincs víztorlódás, a morzsák szivacszerűen víztárolóul szolgálnak, és minden irányban egyenletesen szállítják a vizet.* Ezzel szemben a jobboldali tevéketlen talajban nincs elég szerves anyag, tehát a mikroorganizmusok sem tudnak benne megélni, ezért a víz hatására összerogyik, hiányzik a kellő szellőzés. Ezt a körben levő mikrofelvétel különösen jól mutatja. Az ilyen, eső által teljesen összeiszapolt, tömött talajban víztorlódás keletkezik, megszáradva pedig a repedé-

sek ellenére sem szellőzik kellően, vagy túl nedves, vagy túl száraz, és sokszor percekken múlik művelhetősége. Amikor még vizes, a talajművelő eszköz elkeni, szikkadás után, rövid idő elteltével pedig az eke már száraz, kemény rögöket tép fel.

A morzsalékos, beéredett talaj élve felépítettségét bemutató vázlat (1. ábra) jobb megértése érdekében tanulmányozzuk *Sekera* erősebb, 400-szoros nagyítással készült mikrofelveleleit.

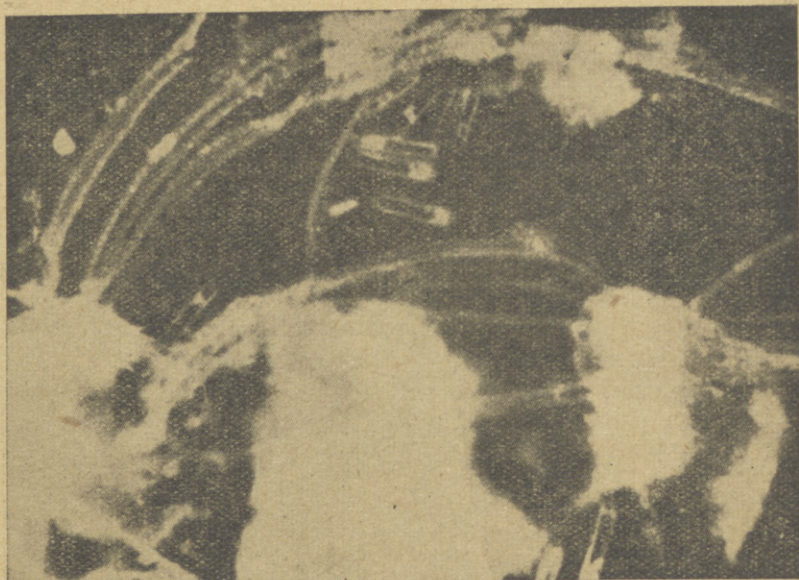
A készítményeket *Sekera Brunnerrel* együttműködve a következőképpen kapta: szabadföldön, különféle talajokba ásott el mikroszkópi vizsgálatokhoz használatos lemezeket, és ezeket egy évig, sőt tovább is otthagya. A lemezek óvatos kivétele után rögzítette az üvegre tapadó talajt és a mikroorganizmusok szövetekét. Az utóbbiakat megfelelő mikrotechnikai eljárással megfestette, és így lefényképezve hallgatóinak és olvasóinak szemléltetően, a természethez hűen tudta bemutatni.

Az ötödik ábra felső képen a sötét foltok a talajszemcsék, a világos foltok levegő és tapadó víz. A sokszögű csoportok élő és elhalt baktériumcsomók. Az alsó képen a



5. ábra. A talaj mikroszkópi képe

A sötét foltok talajszemcsék, a világosak levegő és tapadó víz. Fent a sokszögű csoportok élő és elhalt baktériumcsomók, lent az összefüggő vonalak gombák micéliumai, a négy párhuzamos vonal pedig alga-fonal. Nagyítás 1 : 400 (*Sekera* nyomán)



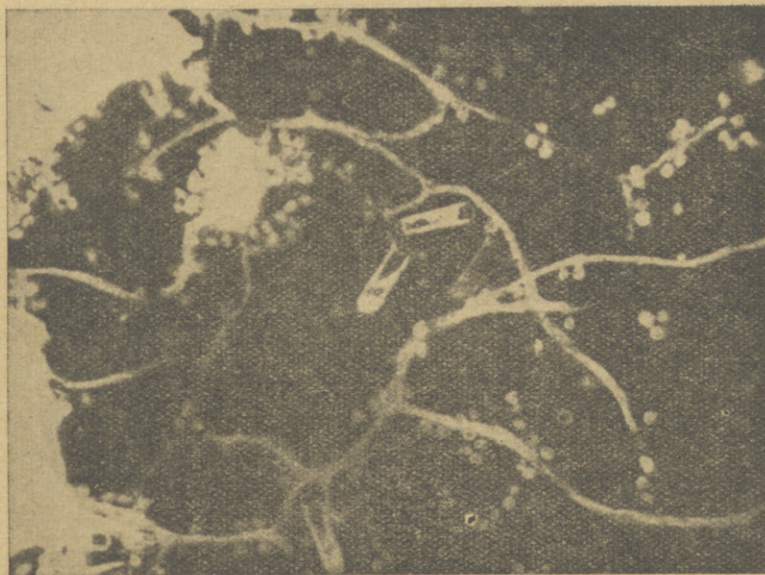
6. ábra. Talajszemcséket összekötő algafonalak és gyenge baktériumtelepek elhelyezkedése

Nagyítás 1 : 400 (Sekera nyomán)

sötét foltok ugyancsak talajszemcsék, a világos foltok levegő és víz, a megszakítás nélküli sötétebb vonalak gombák micéliumai, a párhuzamosan haladó, hídként elhelyezkedő négy vonal algafonal lehet. Az elmosódottan látható részek valószínűleg mikroorganizmusok tetemeiből képzett úgynevezett baktériumnyál, amint azt *Löhnis* professzor már húsz évvel ezelőtt elnevezte.

A következő hat ábrán fekete háttérrel készült mikro-fotográfiákat mutatok be. A fehér vonalak gombák micéliumai és algafonalak, a kis fehér pontok baktériumok, a nagyobb fehér foltok talajszemcsék, a fekete területek levegő és víz.

A hatodik ábrán már jól látjuk a talajrészecekkéket hidakként összekötő algafonalakat (ezek oxigént termelnek) és a gyenge baktériumtelepek elhelyezkedését.



7. ábra. Gombamicélium-fonalak életközösségben baktériumokkal, korai stádiumban

Nagyítás 1:400 (Sekera nyomán)

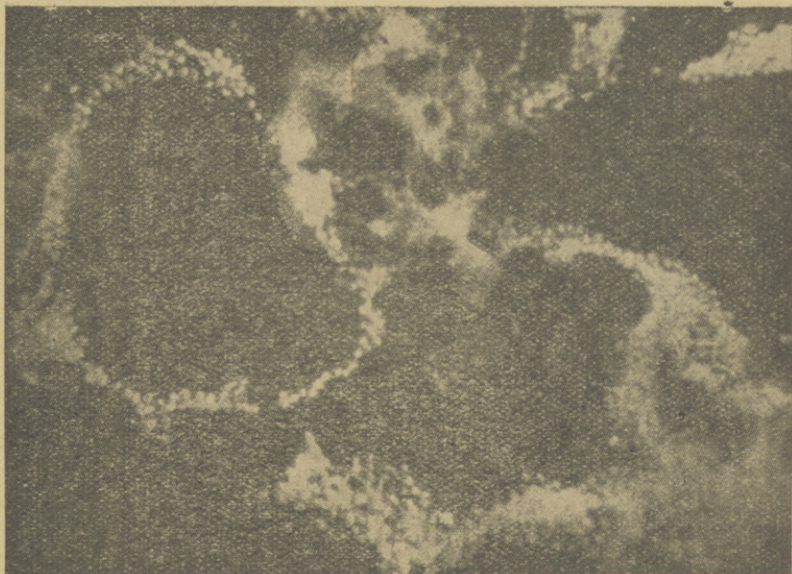
A hetedik ábra életközösségben mutatja be a gombamicélium-fonalakat baktériumokkal korai fejlődési stádiumban.

A nyolcadik ábrán ugyanennek a gombamicéliumnak már csak nyomai találhatóak, mert itt a baktériumok kerültek túlsúlyba és a micéliumokat már részben elbontották (későbbi stádium).

A kilencedik és tizedik képen azotobakterek láthatók különböző fejlődési stádiumban, amint azok a szilárd talajrészecskéket élve összekötik. A fehér habnak látszó azotobakter, a fehér területek a szilárd talajszemcsék, illetve talajmorzsák részei.

A tizenegyedik ábrán a különösen hasznos, a levegő nitrogénjét lekötő azotobakternek is már csak nyálkatömegét figyelhetjük meg, amint a különféle fonalas mikroszervezetek átszövik.

*Az eddig bemutatott, a talaj belső életéről készült mikroszkópi felvételek segítségével fogalmat alkothatunk a talajban végbemenő*

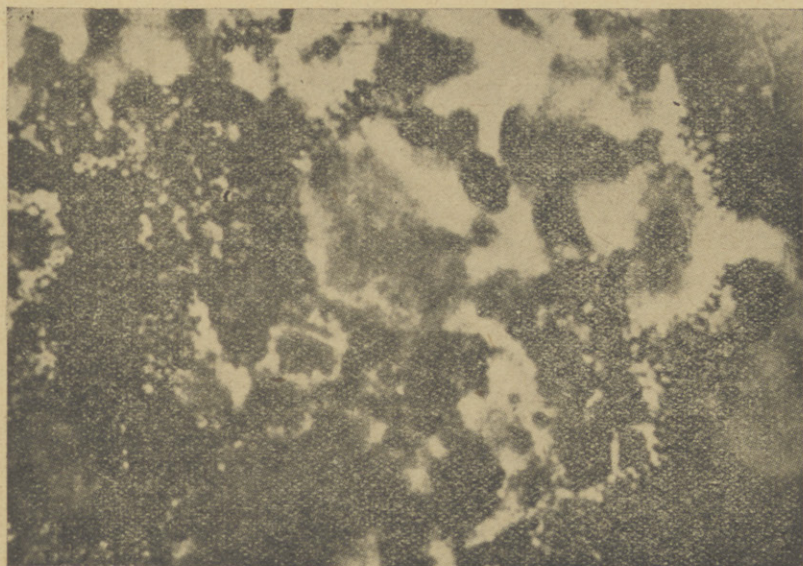


8. ábra. Gombamicélium-fonalak életközösségben baktériumokkal, későbbi stádiumban

Nagyítás 1 : 400 (Sekera nyomán)

*életközösségről, annak bonyolultságáról és arról a harcról, amely ott a mikroorganizmusok között is állandóan folyik. Ennek a harcnak végeredménye a talaj beéredettsége, élve felépíttésége.*

Ha végignézzük a mikrofelveteleket, önkéntelenül a biológiai hatások fontosabb szerepére gondolunk. A gyakorlati, ésszerű gondolkozás is megköveteli, hogy erre a következtetésre jussunk. Ha egy gramm talajban (ami egy gyűszűnyi talajdarabnak felel meg) csak baktériumból 20—80 milliónyi élhet, amelyek kedvező hőmérsékleti, nedvességi és tápanyagviszonyok között félóránként osztódással szaporodnak és

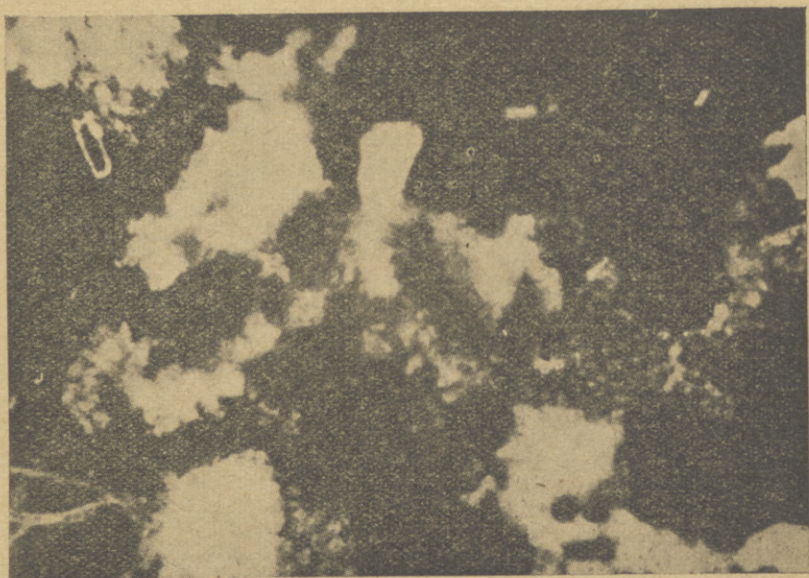


9. ábra. Talajszemcséket élve összekötő azotobakterek korábbi fejlődési stádiumban

Nagyítás 1 : 400 (Sekera nyomán)

pusztulnak, kézenfekvő, hogy életműködésük és elhalásuk után a visszamaradó anyagok nem tűnhetnek el nyomtalanul a talajban. Ezeknek kell tehát a talaj beéredési folyamatában az elsőbbséget megadni, nem pedig az elektrokinetikai kolloidhatásoknak. Annál is inkább merem ezt feltételezni és állítani, mert a baktériumokon kívül még sok millió más apró élőlény is segédkezik a talaj finomabb átdolgozásában.

Kétségtelen, hogy *Sekera* helyesen nevezte el a beéredett talajt „lebendverbaut“-nak, amit szó szerinti fordítással már a fentiekben is élve felépítettnek mondtam. A német mezőgazdasági gyakorlat a talajnak ezt a beéredett állapotát

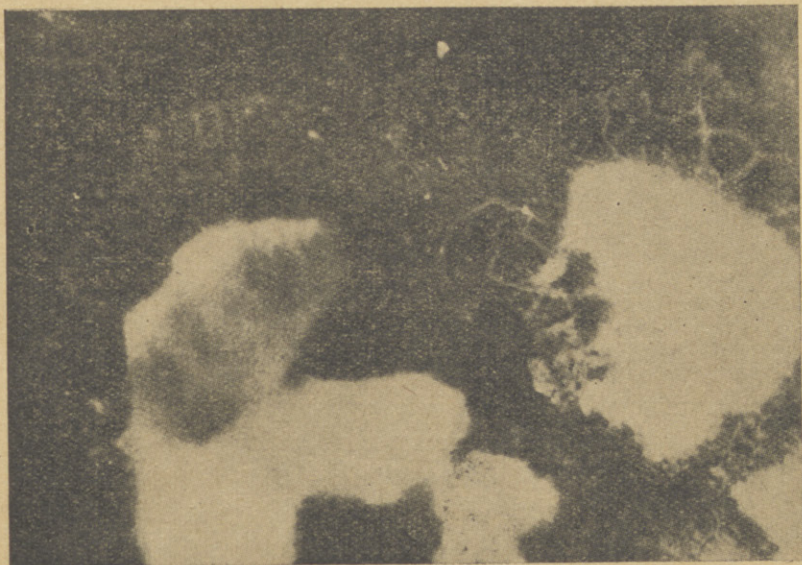


10. ábra. Talajszemcséket élve összekötő azotobakterek későbbi, érett fejlődési stádiumban

Nagyítás 1 : 400 (Sekera nyomán)

„Gare”-nak nevezi, nagyon helyesen (Gärung = erjedés, gar machen = érlelni, porhanyítani, finomítani). Erre a fogalomra magyar szó sajnos még nincsen. A nyelvészek feladata volna megfelelő szót találni.

Ismerve a magyar viszonyokat, az a nézetem, hogy kevés olyan talajunk van, amely a mikroorganizmusok elsőrendű szerepét a morzsalékos szerkezet kialakításában nélkülözni tudná. Ha volna is ilyen talajunk, az sem maradna hosszabb ideig tartós szerkezetű, mert abból idővel elfogyna a humusz és a mész. A talaj fokozatosan elveszti rögzilárdságát, összeül, víz hatására pedig összeiszapolódik. A hasonló, leromlott,



11. A levegő nitrogénjét lekötő azotobakterek nyálkatömege  
fonalas mikroszervezetekkel átszőve

Nagyítás 1 : 400 (Sekera nyomán)

kihasznált talajokat a Szovjetunióban parlagoltatással, fekete-  
és zöldugarral és végül füves-herés vetésekkel gyógyít-  
ják.

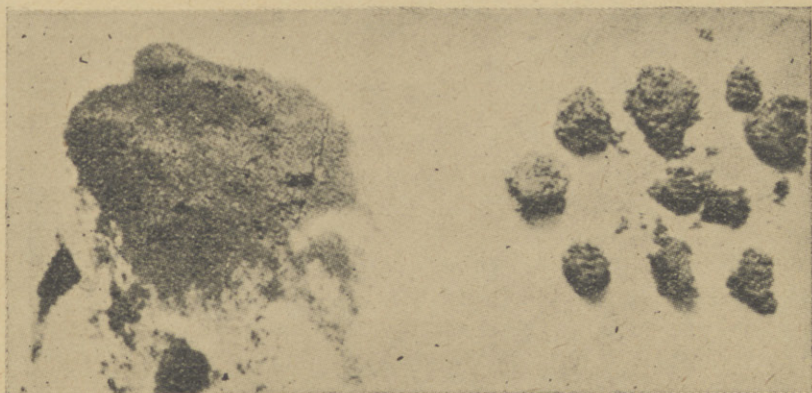
Az ugarolás a mi viszonyaink között nem megengedhető,  
tehát más utakat kell keresnünk talajerőnk fenntartására,  
beteg talajaink gyógyítására.

## MIT LÁTUNK A TALAJBAN SZABAD SZEMMEL?

**E**lőzőleg már kifejtettem, hogy a mikroorganizmusok által történő élve felépítés óvja meg a talajt a víz romboló hatásától, s ugyanakkor nyitva tartja légzésre alkalmasan, lazán, ruganyosan, tevékenyen. *Sekera* annak bizonyítására, hogy a talaj beéredettségét, állandó morzsalékszilárdságát a mikrobák idézik elő, egy talajmintát sterilizált (csíráatlanított). Ezt két részre osztotta, és termosztátban azonos hőmérsékleti és nedvességi viszonyok között érlelte. A különbség csak annyi volt, hogy a 12. ábra jobb oldalán látható talajhoz 0,5 % lucernalisztet, vagyis nem steril szerves anyagot kevert. Az érlelés két-három hétig tartott.

A fénykép világosan mutatja az eredményt, ti. hogy miként viselkedik a ferde üveglapra helyezett és mesterséges esőztetéssel kezelt morzsalékos, de nem beéredett talaj, szemben a beéredett, morzsalékos talajjal. Az utóbbit a víz romboló hatása nem tudja szétverni (12. ábra, jobboldalt). Jól látszanak az egyes esomókban a kis aggregátumok is. Ezzel ellentétben a sterilizált, élettelen talaj (12. ábra, baloldalt) az esőcseppek hatására széjjelmosódik, elmállik, mert nincs ami a morzsákat összetartsa.

A felvétel jól szemlélteti a morzsalékos, élettelen és az ugyancsak morzsalékos, beéredett, élve felépített talaj között fennálló nagy különbséget. Az előbbihez hasonló, morzsalékos talajt fizikai beavatkozással magunk is elő tudunk állítani, vagy fagy- „beéredés”-sel kaphatunk. Világos tehát, hogy *tartósan morzsalékos, beéredett talajt csak a mikrobák képesek kialakítani.*



12. Mikroorganizmusok által élve felépített talajmorzsák kezelése mesterséges esőztetéssel

Baloldalt a steril szétfolyó, jobboldalt az élő morzsaszilárd talaj (Sekera nyomán)

Mikor *Sekera* a 12. ábra jobboldali talajára baktériummérget ceppentett, akkor esőnek kitéve az éppúgy szétmállott, szerves anyag adagolása ellenére is, mint a kép baloldalán látszik. A tanulság ebből az, hogy *nem a szerves anyag, hanem a mikroorganizmusok tartósítják a termőtalaj morzsalékosságát*. A már említett talajbeéredettség meghatározását: „A talaj beéredettsége a talaj morzsalékos állapotának mikróbák által való élve felépíttetése” — *Sekera* ezeknek a kísérleti eredményeknek alapján fogalmazta meg.

A gyakorlatban többször is észlelt jelenségek közül leírok néhány esetet annak bizonyosságául, hogy ez így van és így is kell lennie.

Beéredett talajon vetőgéppel vetettünk. Délután — a lassan meginduló eső miatt — abba kellett hagyni a munkát, de még néhányszor fordultunk a géppel, remélve, hogy az eső eláll. A talaj felszáradása után, amikor egy-két nap múlva folytatni

lehetett a vetést, a következő kép tárult elénk: amit reggel vetettünk és magtakaróztunk, sötét színű maradt, és az eliszapolódásnak nyoma sem látszott. Amint azonban az utolsó gépaljak felé haladtunk, a talaj fokozatosan világosabb színű és mindjobban eliszapolódva, kerges, cserepes volt, az utolsó nyílt keréknyom pedig helyenként majdnem megtelt finom iszappal. E megfigyelés tanulsága, hogy *fizikai erő, a magágy-nyitó fogas, a vetőgépcsorosozlya és a magtakaró fogas elégséges ahhoz, hogy a talajnak beéredett, élve felépített állapotát a legfelső rétegben rövid időre tönkretegyje, ha azt vizesen, elkenve dolgozzuk meg.* Ez történt az utolsó gépaljak vetésekor. Ahol eső előtt ment a vetőgép, ott rövid idő múlva az élve felépítettség ismét helyreállt. Ebben az esetben pl. elég volt 6—8 óra, mert a reggel bemunkált vetés talaját a délutáni eső már nem iszapolta el, vagyis ilyen rövid idő alatt, ha megfelelő az agyaghumusz komplexus, a mikróbák a talajszemesék tartós szerkezetéhez szükséges egyensúlyt helyre tudták állítani. Hasonló jelenséget több évtizedes gyakorlatom során többször észleltem, azonban kizárólag jól előkészített talajokon és meleg időjárásban. Ősszel, alacsony hőmérsékleten ez a jelenség már nem mutatkozik. Ilyenkor ugyanis a mikróbák tevékenysége természetszerűleg csökken vagy teljesen megszűnik.

Ebből is látható, mennyire fontos elősegíteni és elérni, hogy talajaink a vetésig beéredjenek. Nagyon lényeges, hogy a mikróbák a fizikai rombolás után a talajt gyorsan regenerálhassák. Ezekből a jelenségekből is megállapítható tehát, hogy a beéredettség és az állandó morzsalékos struktúra nem az elektrokinetikai hatásoknak köszönhető, hanem a mikroorganizmusok munkája idézi elő a talaj gyors újrabeéredését. Ha nem így volna, akkor a hideg idő beállta után is hasonló megfigyeléseket tehetnénk, mert az elektromosság — úgy tudom — a talajban a nedvességtől és nem a hőmérséklettől függ.

A biológiai úton beéredett talaj állandó jellegét a következő nagyüzemi kísérlet is bizonyítja: 1935 nyarán, amikor a talaj beéredettségének fontosságát már teljesen felismertem, mindazokat a gabonatarlókat, amelyeket ebben az évben nem istállótrágyáztunk, háromszori tárcsázással vagy kultivátorozással érleltük be még az őszt beállta előtt. Ezeket a táblákat november közepén traktorral felszántattam egy 2—3 holdas sávot, amely nyílt barázdában maradt. Látni akartuk a kései szántás és a sekély művelés hatását tavasszal, vagyis, hogy milyen lesz tavasszal a sekélyen simára művelt, beéredett talaj szerkezete a későn szántottal szemben. De látni akartuk azt is, hogy mutatkozik-e majd terméskülönbség a sima műveléssel beéredett talaj javára.

Ha tekintetbe vesszük, hogy az 1935-36. év tele majdnem fagymentes volt és hogy december, január és február hónapokban a 22 éves havi 35 mm átlagos csapadék helyett havi 71 mm esett le az eső (nem hó!) alakjában, el lehet képzelni, milyen szorongó érzéssel vártuk a kitavaszkodást. Hisz ezt a kísérletet több mint 400 holdon állítottuk be. Attól tartottunk ugyanis, hogy a simára művelt, a télbe beéredett állapotban kerülő talajt a sok eső annyira össze fogja tömöríteni, hogy tavasszal kénytelenek leszünk még egyszer megtárcsázni vagy kultivátorozni. Természetesen engem is rendkívül érdekelt az eredmény. Amint ezeket a kísérleti táblákat tavasszal megmunkálhattuk, legnagyobb meglepetésünkre azt láttuk, hogy az „élve felépítetten” a télbe ment talaj beéredett állapotát teljesen megtartotta olyannyira, hogy cipő orrával könnyen 5—6 cm mélyre túrható volt. A szántott sávok viszont úgy összeiszapolódtak és oly keményre száradtak, hogy a szántás ormát a cipő sarkával is alig lehetett lerúgni.

Végeredményben tehát a simára művelt, ősszel beéredett földön tavasszal nehezített fogással, egy járatban a legideálisabb magágyat tudtuk nyitni. Ezzel szemben az utószántott részeket

először kultivátorozni, fogasolni, utána pedig hengerezni, majd simítózni kellett. A szántott, összeiszapolt, élettelen talajt a kultivátor hasábosan törte fel. A sokszoros munka ellenére sem kaptunk azonban a szántott részeken olyan bársonyos, morzsalékos magágyat, mint a nyári sekély művelés után egy tavaszi fogasborona menettel.

Akkoriban olvastam először *Löhnis* egyik könyvében a baktériumnyálról. Megállapításainak nagyon örültem, mert csak így tudtam megmagyarázni a talajmorzsák megmaradását a bőséges eső ellenére is. Ma már bizonyos vagyok abban, hogy ez a feltevés annak idején helyes volt.

Sajnos a nagyüzemi kísérletek termésének lemérésére és ez alapon a kiértékelésre nem kerülhetett sor. Meg kellett elégednünk annak megállapításával, hogy mindenütt az őszelet utószántott részeken fejlődtek gyengébben a növények. Levonhattuk azonban azt a biztos következtetést, hogy a kései szántással a már egyszer beéredett, jó állapotba hozott talajt mennyire tönkre lehet tenni.

Ismételten csak azt mondhatom, hogy helytelen a kolloid-kémikusok azon állítása, hogy a kolloidrészecskék összemosisát az elektromos töltések akadályozzák meg. Abban az időben egy kis munkámban megkérdeztem, vajon miért nem töltődtek elektromossággal a megszántott területeken a talajrészecskék, amikor november közepétől kítavaszkodásig lett volna arra idő, hogy egyúttal vízellenállóvá legyenek. Ugyanakkor ebből a meglátásból kiindulva azt írtam, hogy *helyes előveteménnyel és okszerű talajműveléssel eredményesen kikényszeríthetők a talajból a természetnyújtotta előnyök anélkül, hogy rablógazdálkodást üznénk*. Ez a megállapítás ma még fokozottabban érvényes, mióta biológiailag is tudunk gondolkodni.

Az eszményi állapot természetesen az volna, ha mezőgazdasági termesztési rendszerünk lehetővé tenné, hogy a tavasziakkal elvetendő területeink talajmunkáját legkésőbb

október 15-re el tudnánk végezni. Sajnos üzemtechnikai okokból ez lehetetlen, mert egyes elővetemények oly későn kerülnek le, hogy nem marad elég idő az ideális talajállapot megvalósítására.

Még más fontos ok is igazolja a korábbi őszi szántást: az élve felépített talajban a mikróbák által lebontott növényi maradványok nagy része tavasszal már felvehető állapotban fekszik a talajban, és a feltalajban valósággal várja művelési növényeink gyökereit. Korai őszi szántás esetében továbbá a mikróbák is zavartalanul folytathatják tápanyag-feltáró munkájukat. Ezzel szemben a késő őszi, rendszeren már rossz, a talaj agyonkínzásával végzett szántásban biológiai kötés nélkül szabadon fekvő tápanyagok a csapadék által könnyen a mélybe mosódhatnak. Megjegyzem azonban, hogy *az őszi szántás elrónázását csak korai szántás esetében, egészséges, tevékeny, beéredni tudó talajokon szabad alkalmazni, vagyis ott, ahol a beéredéshez szükséges egyéb feltételek is megvannak.*

Régi dolog és a köztudatba is átment, hogy egyedül kémiai tápanyagvizsgálatokkal a talaj termőképességét még nem sikerült megállapítani. A termőképességre kizárólag a nagyon jó, egészséges és a leggyengébb talajok között lehet különbséget tenni. A közbeeső talajok kémiai vizsgálata bizonytalan, mert kint a szabad természetben annyi tényező (éghajlat, talaj eredete, talaj megművelése, elővetemény, trágyázás, gyomoság, mikrobiológiai folyamatok stb.) befolyásolja művelési növényeinket tenyészidejük alatt, hogy azokat nem szabad figyelmen kívül hagyni.

Ha tudni akarunk valamit talajainkról, legelső sorban „bele kell néznünk” a talajba, hogy milyen is természetes helyzetében. Betekintés után — mondja *Görbing* — meg kell kérdezni a termelendő növényt, vajon miként érzi magát a megvizsgált talajban.

Az alábbiakban *Görbing* kutatásaira támaszkodva, fény-

képekkel igyekszem szemléltetni és azok alapján kifejtetni, hogy mit kell meglátnunk szabad szemmel, ha a talaj belsejébe nézünk.

*Görbing* eredetileg élelmiszer-kémikusnak készült, azonban mint analitikus, botanikus, fiziológus nem elégedett meg a mezőgazdaság végtermékeinek vizsgálataival. A forrást kereste, ahol ezek a termékek keletkeznek. Így jutott el a talajig és a növények gyökeréig.

1918-tól 1946-ban bekövetkezett haláláig, tehát 28 esztendőn keresztül foglalkozott a talaj szerkezetével és annak művelésével. Mint „*talajorvos*” különös tekintettel volt a talaj beéredésére\*és — nagyon helyesen — ezt tekintette döntő tényezőnek. A vizsgált üzemek, amelyeket tanácsaival ellátott, Kelet-Németországtól Belgiumig, Lenzburgtól (Dánia) Freiburgig (Svájc) elszórva feküdtek. Sőt tengeren túlra és Keletre is gyakran hívták tanácsadóul. Így bejárta szinte az egész világot.

Mint hogy *Görbing* megállapításai gyakorlati megfigyeléseimmel teljesen egybevágóknak, nyugodtan merem azokat, adataira hivatkozva, gazdatársaimnak átadni. Annál is inkább, mert a szakirodalomban még hasonló munkával sem találkoztam, amely annyira szemléltetően mutatott volna rá, hol és mikor követ el a gazda agrotechnikájában hibát és az hogyan orvosolható.

*Görbing* a talaj beéredettsége, a növények földfeletti fejlődése, a gyomnövényzet cönológiája, főleg azonban műveleti növényeink gyökérfejlődése alapján ítélte meg a talajt. Vizsgálataihoz a ma már „*Görbing-féle* ásódiagnózis”-nak elnevezett módszert alkalmazta.

A talaj beéredettségének kutatása folyamán három fő szempontot követett:

1. a talaj mészállapotának helyreállítása,
2. a szervesanyag-gazdálkodás és
3. a biológiai talajművelés.

Az itt felsorolt szempontokkal kissé bővebben kell foglalkoznom, mert a gyakorlatban, sőt a szakoktatás vonalán is

sokan vannak, akik ezeket a lényeges kérdéseket, biológiai szemlélet hiányában, közelebbről még nem ismerik. Pedig e témakörben tisztán kell látnunk!

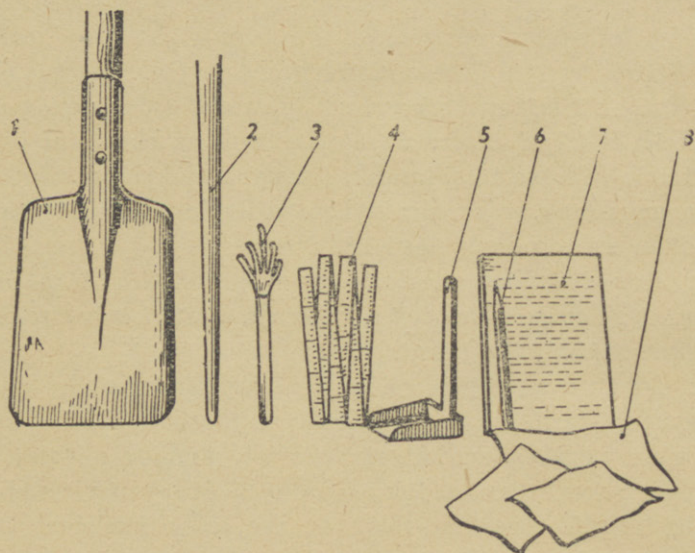
Ma is állom 1950-ben tett kijelentésemet: *a késő őszi mélyszántás csak szükséges rossz*. Aki vetett már novemberi vagy decemberi sáros szántás után sziken, réti agyagon vagy akár kolloidokban gazdag lösztalajon tavasszal rossz eredménnyel, és ennek okát nem a késő őszi szántásban, hanem más körülményekben kereste, annak most el kell ismernie e felfogás helytállóságát. Gondoljunk csak vissza arra az időre, amikor későn lekerült répa vagy kukorica után is feljebbvalóink utasítására — hogy a kötött vetésforgó betartható legyen — mélyen kellett szántani nehéz talajon is, és hogy milyen termések mutatkoztak ezeken az összedagasztott, agyongyúrt talajokon. Elődeink ugyanis *bíztak a fagy repesztő hatásában, amit fagybeéredésnek neveztek el*. Pedig ez a „beéredés” csak a fagy fizikai repesztő hatása következtében porfinomságra széjjel-esett élettelen talajt eredményez, amely az első esőre megtömődik, szétfolyik és kérget képez. Az alatta levő, az eke által összegyúrt talaj, illetve talajhurkák, lepények alakjában sajátosan fekvé maradnak, végeredményben pedig levegőtlenység miatt hantokká zsugorodnak (lásd 28. ábra).

*Az elmondottakkal szemben, ha már kukorica után búzát kell vetni, és gyommentes volt a kukorica, kétszeri erős tárcsázással sikerült jó termést elérni.*

Az előhántóval végzett késő őszi mélyszántást legfeljebb a füveshere-tarló bírja el. Késői szántásnak minősítem a november végi és decemberi szántást, amikor a talaj hőmérséklete rendszerint 6 fok alá süllyed és olyan vizes, hogy a talajművelő szerszám, főleg az eke, csak hurkákat gyúr benne, az ekevas elkeni a barázda fenekét, a talaj vízáteresztőképességét veszítve, pangó vizek veszedelmét idézi elő.

Tudjuk nagyon jól, hogy a legkeményebb fagy is csak

legfeljebb 8—10 cm mélységig repesztí a gyúrt hantokat. Azon túl, ha át is fagy a talaj, hiányzik az olvadás és megfagyás sokszori ismétlődése, ezért a jég repesztő hatása már nem érvényesül. Így keletkeznek a víz-túltelítettség miatt a talajban összeroskadó, ülepedett rétegek, amelyekben a vízforgalom és a gyökérnövekedés megáll. E réteg a termelésből kikapcsolódik mindaddig, míg meg nem gyógyítjuk. A felületesen gondolkozó gazda azt hiszi, mikor a fentebb említett 10 cm-es réteg a fagy hatására szinte porrá esik széjjel, hogy ebből a porból nagyszerű magágyat készíthet. Látszólag így is van. Minthogy azonban a talaj csak a fagy fizikai hatására porlott el, és a mikroorganizmusok által még nem lehetett élve felépített, a port az első erősebb szél elviheti, ha pedig eső éri, összefolyik és kérget képez. A belevetett növény



13. ábra. A „Görbing-féle ásódiagnózis”-hoz szükséges felszerelés  
(Görbing nyomán)



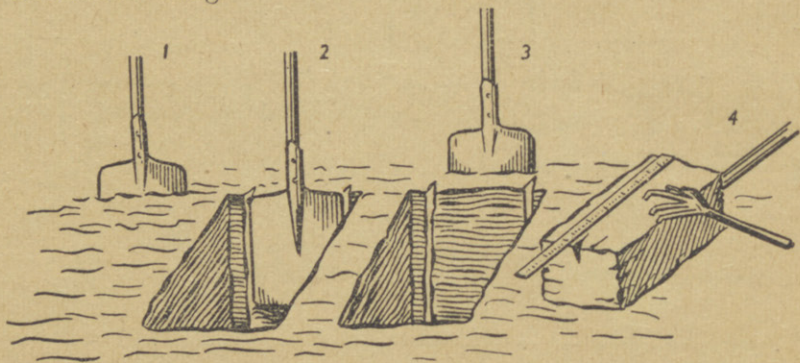
ható mint késő ősszel, sárosan szántott talajon. Feltételezem ugyanis, hogy a répa, kukorica amúgy is kapott mélyművelést, márpedig szükségtelen minden évben a talaj mély lazítása, ha a mélyítés helyes időben történt és nincs záróréteg a művelt talajban.

E kis kitérés után *Görbing* fényképeivel kívánom bemutatni diagnosztikáját és azokat a hibákat, amelyeket helytelen műveléssel vagy talajhasználattal elkövethetünk. Azt hiszem, hogy a képek segítségével a kérdés lényegéről olvasóim világosabb fogalmat tudnak alkotni maguknak, mintha hosszú oldalakat írnék. Fontos, hogy lássák, mi történik a talajban a művelés és a növények fejlődése folyamán.

A 13. ábra a diagnosztikához szükséges szerszámokat tünteti fel.

1. Sima acélból készült ásó, melyet a legjobban egy régi körfűrészlapból állíthatunk elő. A bordázatnak a nyél elhelyezésére az ásó hátsó oldalán kell lennie, eleje tehát teljesen lapos.

2. Bot, acélheggyel, a talaj szondázására. Ha a talajba nyomjuk, ezzel megállapítható, hogy hol van az első sűrűbb, tömöttebb réteg.

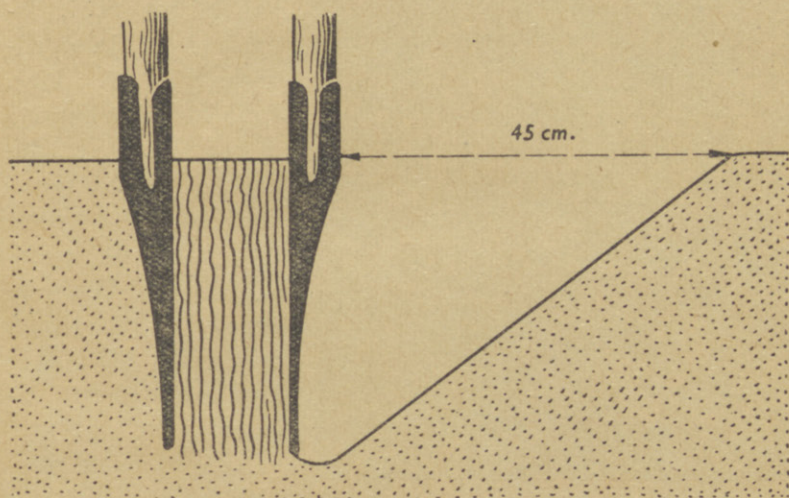


15. ábra. Az ásópróba vázlatos képe  
(Görbing nyomán)

3. Ötujjas kaparószerszám.
4. Méteres mérce.
5. Talajpróba-kanál.
6. Közöséges grafitceruza, mert a tintaceruza-írás esőben elázik.
7. Jegyzőkönyv.
8. Esővízben kimosott mintazaeszkók arra az esetre, ha a talajminta részletesebb vizsgálatra kerül.

A 14. ábra az ásóról ad méretezett vázrajzot. Az ásópróba vázlatos menetét a 15. ábra mutatja, a 16. ábrán pedig látható a két ásó helyzete a minta kivétele előtt, illetve, hogy miképp kell a diagnózishoz a talajtéglát kivenni.

A Görbing-féle mintavételi ásón kívül szükséges még egy kétoldalt éles, lapos ásó is. A talajmintavételi ásó leszúrása után ugyanis a másik ásóval kell kiemelniük az első előtti



16. ábra. A két ásó helyzete a talajminta kivétele előtt  
(Görbing nyomán)

földet. Ha kész a gödör, akkor a mintaásó két szélétől 5—5 cm-nyire hasítékot kell készíteni, hogy a téglá törésmentesen kiemelhető legyen. A két hasíték elkészítése után a második ásót az első helyére tesszük, és attól 15 cm-rel beljebb a talajminta kivételéhez a mintavételi ásót újra a talajba nyomjuk (lásd 16. ábra). Fontos, hogy az ásót pontosan, függőlegesen nyomjuk be. Ha keményebb a talaj, legfeljebb az ásó oldalmozgatásával szabad a benyomáskor



17. ábra. Leejtési próba

A minta széthullása három jellegzetes rétegre  
(Görbing nyomán)

segíteni. Ezután felvesszük a második ásót, és úgy térdelünk a mintavételi ásó mellé, hogy jobb lábunk az ásóhoz kerüljön. Jobb kézzel megfogjuk az ásó nyelét, bal kézzel pedig lenyúlunk az ásott gödörbe (lásd 15. ábra). Jobb kezünkkel az ásó nyelét lassan, emelő-karként a gödör ellenkező irányába nyomjuk, bal kézzel pedig a gödör fenekén képződött repedésen a talajtégla alá nyúlunk, s az egészet óvatosan kiemeljük.

Az így kiemelt mintát ásóval együtt a másik ásó keresztfájára helyezzük. A ki-

emelt talajmintán megmérjük a szelvény mélységét. Azután az ötujjú kaparóval végigtapogatjuk a talajtégla két keskenyebb oldalát, majd a felsőbb lapját is. Megállapítjuk, hogy hol vannak kisebb-nagyobb, sűrűbb, tömöttebb, összezsírpolt, keményebb rétegek, s ezt beírjuk a jegyzőkönyvbe.

Újabb talajtégla kivételével ezután a leejtési kísérletet is elvégezzük. Ennek lényege, hogy a minta kiemelése után az ásót 1 méter magasságban vízszintesen tartva, hirtelen rántással magunk felé húzzuk. A talaj a földre esik és aszerint ítéljük meg, hogy miképpen hullik széljel. Ha tömöttebb rétegek vannak, azok hantként összeállva hevernek a földön. A 17. ábrán három jellegzetes réteget láttunk. A legfelső kb. 12 cm-es réteg morzsalékos és gyökerekkel erősen átszótt. A közvetlen alatta levő durva, hantostörésű, ezalatt pedig durva szemcsés, jellegzetesen éles törésű, kishantostörésű réteg van.

A 18. ábra jól beéredett, tartós szerkezetű csernozjom-talajmintát mutat, ame-



18. ábra. Leejtési próba jól beéredett talajjal  
(Görbings nyomán)

lyet nem sokkal a mintavétel előtt 42,5 mm-es eső ért. A föld a lapátról ragadás nélkül esúszott le és morzsalékosan omlott széjjel. Ez azt bizonyítja, hogy kitűnő vízfelvevő, vízszállító és vízelosztó képességű, tehát zavartalanul működő, rögzilárd, beéredett talajjal van dolgunk.

A 19. ábrán másodvetésként, őszi árpa után vetett pillangós keveréket látunk. A zöldtrágyázás célja morzsalékos talajszerkezet nyerése volt. A képen jól megfigyelhetjük, hogy a talaj már a pillangós keverék alatt a dús gyökérzet hatására teljesen beéredett, tehát további gyógyításra nem szorul.



19. ábra. Eredményes zöldtrágyázás pillangós keverékkel őszi árpa után  
(Görbing nyomán)

Másodvetéshez a vetés előtt meg kell vizsgálni a talajt, hogy vajon nincs-e elzáró réteg. Ha volna, két rétegben szántó ekével vagy kormánylemez nélküli ekével kell megtörni. Ha pedig nincs elzáró réteg, mint ahogyan a 19. kép mutatja, akár 19—20 cm-ig is leereszthetjük az ekét. Ilyenkor ugyanis a gyökerek gyorsan lehatolnak a szántott réteg aljáig. Minthogy

a gyökerek teljesen átszövik a termőréteget, amivel később természetszerűleg együtt jár a talaj beéredése, legfőbb célunkat elértük.

Találón mondja *Görbing*: „A talaj művelésének célja mindig az volt és az is lesz, hogy előkészítsük a befejezett beéredéshez. Csak az az út vezet célhoz, ha az egész talajszelvényben tökéletes a beéredés, és egyedül így érhetjük el a teljes gyógyulást”.

Amíg nem ismerjük részleteiben a talajszelvény rétegeződését, addig az eke és az utána következő lazító beállítása tekintetében teljes bizonytalanságban vagyunk, és nem érhetünk el teljes sikert. A látszat ne vezessen bennünket félre. Sokszor a talaj felszíne már szántható, de a művelt szelvény alsó rétegei még nedvesek. Ilyenkor történnek a legnagyobb hibák, amelyeket esetleg csak évek munkájával tehetünk jóvá. Ezért *minden mélyebb talajműveléskor (12—20 cm) vizsgáljuk meg ásóval a kézben a szántandó föld talajszelvényét.*

Saját káromon tanulva határozottan kimondhatom én is, hogy mélyszántással mindig vétünk a természeti, biológiai törvények ellen. Sok évtizedes gyakorlatom alapján megtoldom ezt a nézetet azzal, hogy *nemcsak mélyszántással, hanem minden beavatkozással erőszakot követünk el a talaj biológiai törvényei ellen. Sajnos azonban ezt meg kell tennünk, a gyomok elhatalmasodása miatt.* Műveleti növényeink ugyanis, a vadnövényzettel ellentétben, gyommentes talajt kívánnak. Tehát azt a művelési módot kell választanunk, amely legkevésbé károsítja a talaj életét és mégis célhoz vezet.

Több zárórtege esetében csak úgy tudunk segíteni, ha a másodterményként elvetendő repce vetése előtt augusztus eleje körül két rétegben szántó ekével vagy kormánylemez nélküli ekével másodmunka-szakaszban feltörjük az összes ülepedett talajréteget anélkül, hogy elkevernénk a felsőkkel. Ezzel levegőt viszünk a levegőtlen, élettelen talajba,

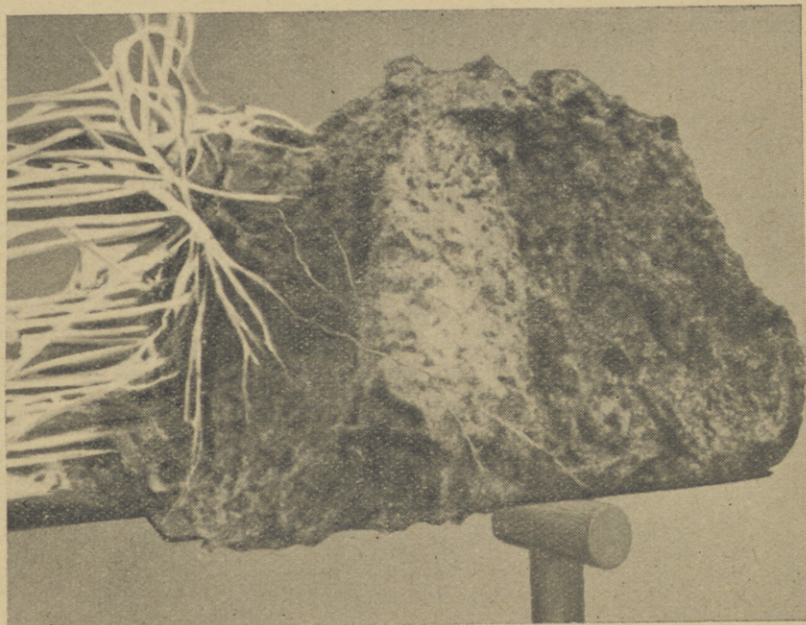


20. ábra. A vizes talajon végzett szántás után két évvel a vad pipitér jelzi a rossz talajmunka utóhatását

(Görbing nyomán)

utat nyitunk a mélybe igyekvő gyökereknek és a vetés után lehulló csapadéknak. A feltört záróréteg kisebb-nagyobb rőgeit a repcegyökerek hamarosan körülhálózzák és lekötik. A többi munkát a beéredésig a gyökerek segítségével már a mikróbák végzik el. Ne higgyük azonban, hogy olyan súlyosan beteg, elrontott talajt, amilyent kései, 30 cm-es, vizesen végzett mélyszántás okozhat, egy év alatt teljesen meg lehet gyógyítani. Sokszor 2—3 évig ismételt másodvetésű zöldtrágyát, pillangósvirágú növényeket (gyökertrágya) kell termesztelnünk, hogy beteg talajunk ismét morzsalékos, beéredőképes legyen.

Ha a gyógyítás szándékával a rétegesen törő altalajt össze-



21. ábra. Talajszerkezet képe őszi árpa alatt  
12 cm-re élettelen, vizet át nem eresztő réteg (Görbing nyomán)

keverjük a beéredett feltalajjal, a talaj termékenységét még jobban leronthatjuk. Egészen biztos ugyanis, hogy az első nagyobb esőre az élettelen rögök habarcsként széjjel folynának, és kezdhethetnénk előlről a munkát.

Az elmondottakból kitűnik, hogyan lehet a beteg talajokat biológiai eszközökkel, gyökerekkel meggyógyítani. Meggyőződhetünk azonban arról is, hogy milyen fontos másodvetés előtt a talajba betekinteni.

A 20. ábrán látható, hogy a nedves szántás még a beéredett talajt is mennyire elpusztíthatja, és a művelési növény életfeltételei számára hosszú időre alkalmatlanná teheti.

A képen a búza a szenvedő fél, az elnyomó gyom pedig a



22. ábra. A talajban  
 évekig heverő agyagrög há-  
 rom oldalról fényképezve,  
 7 ekevas-nyommal

(Görbing nyomán)

vad pipitér (*Anthemis cotula* L.). Megállapítást nyert, hogy két évvel a felvétel készítése előtt a táblán traktor szántott. Estefelé megeredt az eső, és minthogy a traktoros estig el tudta végezni a tábla leszántását, esőben is tovább dolgozott. Az ásópróbával megállapították, hogy a gyomos részben a növényzet alatt a talaj még három év múlva is hantos volt. A vizesen szántott, mélyebben még mindig be nem éredett részen a pipitér olyan jól érezte magát, hogy helyenként a búzát is túlnőtte. Tanulságos ez a megfigyelés, mert látni lehet, hogy a vizes szántás mekkora, évekre kiható károkat okozhat.

A következő kép (21. ábra) őszi árpa alatti talajt mutat. A talaj szerkezete 0—6 cm-ig tőrhetően beéredett. 6—12 cm-ig teljesen élettelen, vizet át nem eresztő réteg következik, amely a felső rétegben eső esetén víztorlódást idéz elő. Lefelé, levegő- és vízhiány miatt, a talaj nem tud morzsalékosá alakulni.

Ennek orvoslására szintén a másodvetésű repce zöldtrágyázás alkalmas.

Az árpa lekerülése után azonnal társzántást (boronálva és hengerezve), augusztus elején pedig 8 cm mély szántást és 22 cm-ig altalajtúrást kell végezni, amellyel az élettelen talajréteget szétzúzzuk. Utána következik az altalaj-tömörítő. Ezt követi a gabonasortávolságra vetett, sűrű repce-

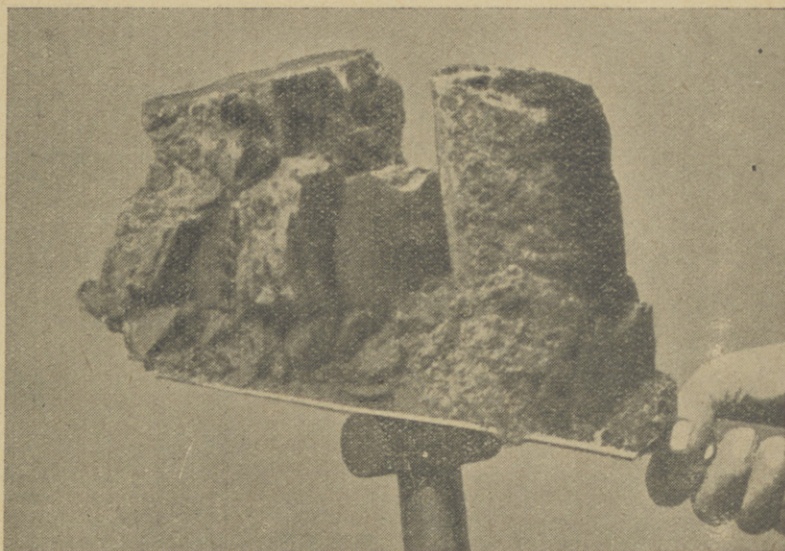


23. ábra. Vizesen elkent művelés következtében kialakult hét réteg  
(Görbíng nyomán)

vetés. Ha csak ekével szántottunk volna, az összetömörült réteg nagy hantokba esett volna széjjel, ezek éveken át minden műveléskor az omlós föld között ide-oda gurultak volna. Ilyen esetet szemléltet a következő, 22. ábra. A kép hét ekevas-nyommal, három oldalról fényképezve, mutatja ugyanazt a hantot, mely nyilván évek óta tevéketlenül hevert a talajban. Ismét példa arra, hogy nem szabad hantosan szántani.

A 23. ábrán hét kialakult réteg látható. Ezek ekével vagy más eszközzel túl vizes állapotban végzett műveléstől keletkeztek. Természetesen minden egyes ilyen réteg a gyökér fejlődésében akadályt képez.

A következő képen (24. ábra) löszös-agyagos talajban



24. ábra. Ekevas által elkent jellegzetes rétegek lösz-agyagtalajban  
(Görbing nyomán)

három jellegzetes oszlopban széttörő réteget lehet megállapítani. Ilyen ekevas által elkent talajrétegeken a gravitációs víz és a mélyre törekvő gyökerek is akadályokba ütköznek.

A vízszintesen elkent rétegek vonalán kényszeredetten elhajolt gyökerek is lehetnek, melyek függőlegesen nem tudtak mélyebbre hatolni.

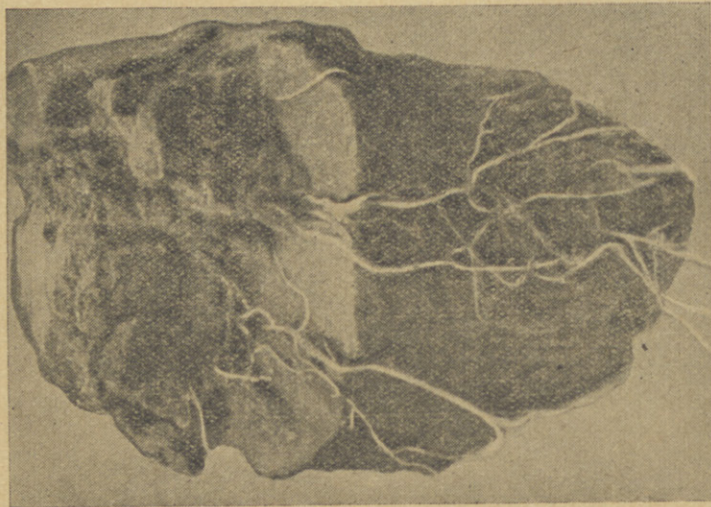
Úgy érzem, hogy a bemutatott képek megtekintése után minden gazda, aki olvassa munkámat, elhatározza, hogy ezentúl, ha földjének megművelésére indul, ásót visz magával, és mielőtt talajművelő eszközét munkába állítja, megnézi, hogy mit talál a föld felső termőrétegében. Abból, amit lát, az esetleges káros zárórétegen kívül, megállapíthatja a föld

művelője pl. az elvégzendő szántás mélységét is. Ezt a növényzet gyökérzete mindig megmutatja, mert *csak olyan mélyen szabad szántani, amilyen mélyen bőséges gyökérzet helyezkedik el.* A talaj ugyanis csak addig gazdag tápanyagokban. Egyes gyökerek ugyan a mélyebb rétegekbe is lehatolnak, de azok nem annyira tápanyag után, hanem az altalajban tárolt tartalékvíz felé sietnek, hogy aszályos időben a növény szomjan ne haljon. *A gyökérzet zömének a talaj beéredése szab határt, mert a beéredés határáig van tápanyagfeltáródás. A beéredési folyamat, illetve a morzsalékos talaj képződése Viljamsz, Sekera és Görbing szerint kb. 20—22 cm-ig terjed.*

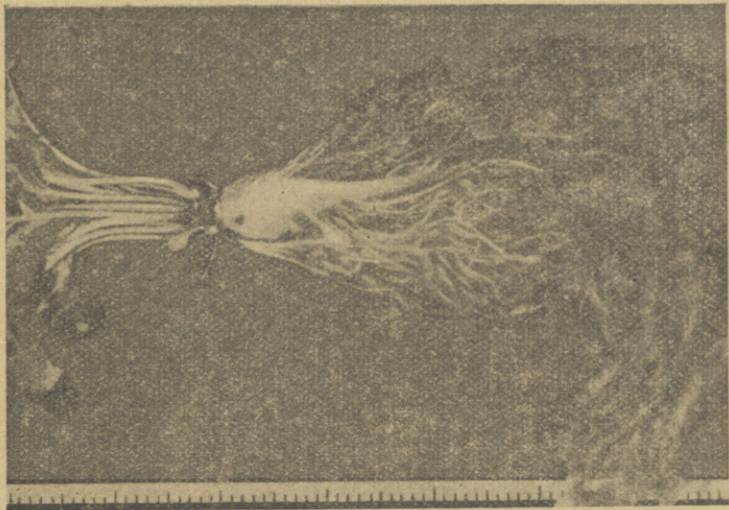
Az ásópróbával nemcsak az eddig elmondottakat, hanem a talaj nyirkosságát is megállapíthatjuk. Ennek alapján döntjük el, hogy szabad-e egyáltalában szántani és milyen mélyen kell túrni. Elsietett, vizesen végzett munkával ugyanis, különösen a talaj alsó rétegeiben óriási károkat okozhatunk.

Az előbb említettem már, hogy a talajban szerkezetén kívül van más nézniező is, mégpedig a gyökerek fejlődésének módja. Messze vezetne, ha most több növény gyökérzetét mutatnám be, hiszen egy növényfajon belül is a talaj szerkezetétől és tápanyagellátottságától függően, a legkülönbözőbb gyökéralakulásokat lehet találni. Tehát csak két különböző természetű növény gyökérzetét nézzük meg.

Az egyik képen (25. ábra) lucernagyökeret látunk, amint elkeményedett, összeüledett talajhoz ér. Ezen a helyen vízszintesen próbál előre haladni, míg egy repedésen utat talál magának. A kép további példa arra, hogy feltétlenül bele kell néznünk a talajba, mielőtt a vetést elkezdjük. Ha a lucerna ilyen elkeményedett réteget talál, már eleve kizárt, hogy hosszú életű legyen. A másik kép (lásd 26. ábra) beéredett talajban kifejlődött cukorrépa gyökerét mutatja, amely — folyóvízes kimosás után, vízben lebegő helyzetben — jól érzékelteti azt az óriási gyökérmennyiséget, amit egyetlen répa képes fejleszteni a talajban megfelelő körülmények között. Tudom biztosan, hogy nagyon kevés gazda van, aki



25. ábra. Elkeményedett rétegben a természetes  
áránytól eltérő lucernagyökér  
(Görbing nyomán)



26. ábra. Cukorrépa gyökértömege beéredett  
tatajában  
(Görbing nyomán)

ilyen gyökértömegre és a visszamaradó gyökerek talajszerkezetet javító hatására gondol.

Mindkét kép tanulsága alapján ismétlem — és ennek *minden gazdában tudatossá kell válnia* —, *hogy mennyire fontos a talaj megművelése és a művelési növények elvetése előtt belenézni a talajba. Aki ezt megteszi, feltétlenül sok csalódástól mentesül.*

A Görbing-féle ásódiagnózist valószínűleg csak a szocialista nagyüzemek fogják bevezetni. Van azonban más egyszerű módszer is, amellyel a talaj rétegezetségét és hibáit meg lehet állapítani. Ásóval kb. 50—60 cm mélyen függőleges falú gödröt ásunk. A gödör falát simára lenyessük és hegyes zsebkéssel, érzéssel, finoman, felülről lefelé végighasítjuk. Így is meghatározhatjuk, hogy hol vannak a sűrűsödött, összezapolt, kemény rétegek. Ezek megmutatják, hogy miképp és milyen művelő szerszámot kell beállítani, milyen eljárással lehet a talajt önfellazuláshoz (beéredéshez) segíteni. Ugyancsak megállapíthatjuk azt is, hogy milyen mélységig szótták át jól a növények gyökereikkel a talajt.

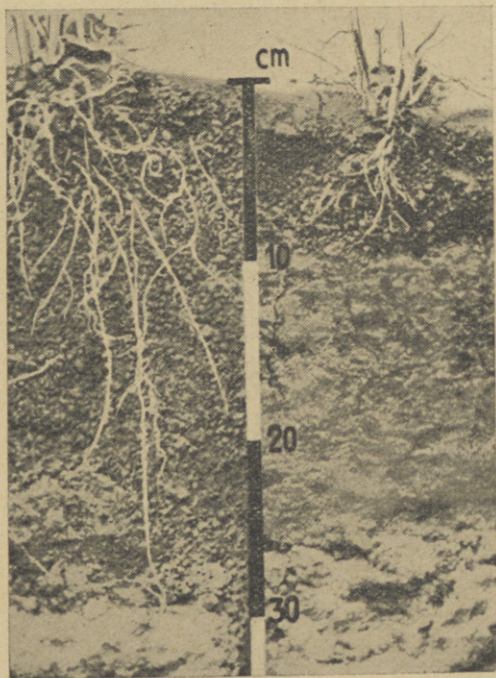
Az alábbiakban *Sekera* nyomán bemutatok két ilyen, a képeken jól megfigyelhető beteg talajt és részletesen ismertetem a gyógyítás módját.

A 27. ábra jobb oldalán látható talajt meg kell gyógyítani, mert valószínűleg nemcsak a mész hiányzik belőle, hanem a szerves anyag is, és a 10 cm alatti talajrétegeken kívül a legfelső 4 cm-es réteg is teljesen összeüledett. Sem a növény föld feletti része, sem a gyökér, a már 10 cm-nél kezdődő teljesen összeüledett, levegőtlen talajréteg miatt nem tud fejlődni. Két páncél között a növény hol a nedvességtől, hol az aszálytól szenved, mert a gyökérzet számára legfeljebb 6 cm-es morzsalékos talaj áll rendelkezésre.

Hasonló degradált erdőtalajunk nekünk is nagyon sok van Dunántúlon, az Északi Dombvidéken, Felső-Tiszántúlon, a Szamos-szögben. Gyógyításuk nagy jelentőségű és nem megoldhatatlan feladat.

A 27. ábra jobboldali beteg talaját a gyógyítás után a kép bal oldalán láthatjuk, amikor a már egészséges, tartós szerkezetű, beéredett talajban a gyökérszövet 30 cm mélységig akadálytalanul tudott minden irányban növekedni.

A 28. ábrán 30 cm mélyen, valószínűleg vizesen megszántott és ennek következtében összetömődött talajt látunk, amellyel a repce gyökere küzd. A növénynek csupán karógyökere talált repedésre, amelyen keresztül sikerült a mélybe hatolnia, az oszlopos, rögös talajban azonban oldalgyökereket nem fej-



27. ábra. Beteg talaj gyógyítása

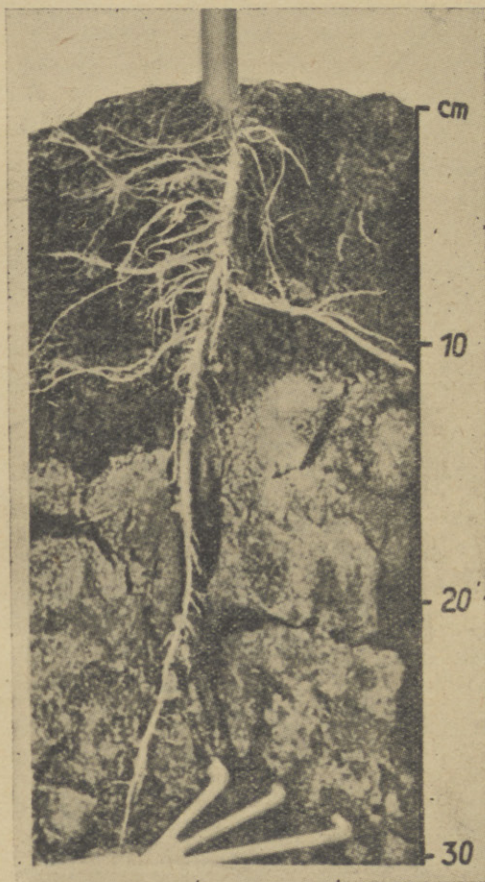
Jobboldalt a 6 cm-es morzsalékos talaj alatt és felett élettelen, tömődött réteg, baloldalt ugyanaz a talaj a gyógyítás után (Sekera nyomán)

leszthetett. Így tehát csak a főgyökér legfelső részén, mintegy 12 cm vastag rétegben tudott néhány gyökeret vízszintesen szétbocsátani. Az ilyen összeroskadó, meszet és szerves anyagot nélküli beteg talajok orvoslását részben már említettem. A kérdésre még visszatérek a vetésciklus tárgyalásakor.

Az előzőkben elmondtam, hogy az utóbbi három évtizedben talajaink beéredési képességükből sokat veszítettek, és ezért olyan alacsony az országos terméshozagok. A beére-

dőkéesség visszañyerése módszerének tárgyalásához példaként vegyük a 28. ábra tipikus beteg talaját.

Ha ránézünk, szinte megdöbbenünk és ösztönszerűen azt kezdjük kutatni, hogyan is lehetne meggyógyítani. Semmi esetre sem úgy, hogy ismét 30 cm-re megszántjuk, mert a törések mutatják, hogy már szántva volt. Az ilyen nagyon beteg talajok rendszeren mészbzen szegények, savanyúak. Elsősorban tehát meg kell vizsgálnunk a mészállapotot. De ne saját magunk határozzuk meg az adandó mészmennyiségét. Talajvizsgáló laboratóriummal állapíttassuk meg, hogy milyen mennyiségben és minőségben kíván a talaj meszet. Csak akkor kerülhet sor az alul heverő nagy hantok szétzúzására altalajtúróval vagy kormánylemez nélküli ekével, ha már a meszet bedolgoztuk a felső talajrétegbe. A meszezéssel együtt adjunk azonban okvetlenül nagy mennyiségű, jól beérett istállótrágyát vagy komposztot. Az egyidejű istállótrágyázás azért szükséges, hogy a mikróbák által termelt szénsav vízzel vegyülve a meszet oldhatóvá tegye. E munkák elvégzése után augusztus



28. ábra. Beteg, hasábosan rögös talajban  
sinylódó repcegyökér  
(Sekera nyomán)

utolsó napjaiban járassuk meg az elsímitott talajt altalajtömörítővel, ha az nincs, akkor gyűrűs hengerrel és vessük be káposztarepcével vagy fehér mustárral. *Sekera* ezt tartja legjobbnak. A káposztarepce előnye, hogy nagy tömegű és zártabb levéltakarót ad, s így az árnyékbeéredés tökéletesebb alatta. Kataszteri holdanként sűrű sorban 12 kg vetőmagot használunk, hogy minden kikelő növényt erős karógyökér képzésére kényszerítsünk. A káposztarepce és a fehér mustár gyökerei nagyon gyorsan nőnek, s a széjjelzúzott rögök között lefelé haladva, azokat szinte összekötik és újabb eliszapolódástól megóvják.

Tápláló humuszt minden szerves anyag ad, ha sekélyen alátakarjuk. Tartós humuszt *Viljamsz* szerint csak füvesherések előhántó ekével végzett őszi mélyszántásával tudunk biztosítani. Munkánk azonban kizárólag akkor lesz eredményes, ha az előhántó ekével élettelen talajt nem hozunk a szántóföld felszínére.

Tartós humuszt azonban anaerob viszonyok között más növények gyökerei útján is nyerhetünk. Minthogy a keresztes virágúak gyökerei, különösen fiatal korban, fehérjében nagyon gazdagok, a megrepesztett beteg altalajban tartós humuszt tudnak képezni. A növény elhalása után a gyökereken a baktériumok gyorsan elszaporodnak, az elbomló gyökerek egyéb szervezeteket is magukhoz csalogatnak, s ott helyben tartós humuszt képeznek. Ezt érzük el a másodterményként vetett gyors növésű repce sűrűn elágazó gyökereivel, amelyeknek igen fontos szerep jut. Közismert ugyanis, hogy igazi talajbeéredés csak ott tud kialakulni, ahol a szerves anyag finom elosztásban van. Ezenkívül a repce a vegetáció ideje alatt is már javít a talajon az árnyékbeéredéssel. Az árnyék a mikrobák életében nagyon fontos, mert azok a talaj erős hőingadozásait igen megsínylik. A megfelelően sűrű, beárnyékoló repcevetést a 29. ábra mutatja.

Október közepe táján, jó időben, a repce föld feletti részét (leveleit) letárcsázzuk. Ha egyszeri tárcsázással nem pusztul el — amit néhány nap múlva észre lehet venni —, még egyszer



29. ábra. A talajt gyógyító, zárt, árnyékbeéredést elősegítő repceállomány  
zöldtrágyának  
(Sekera nyomán)

tárcsázzunk. A zsenge szerves anyag gyorsan bomlásnak indul és a tavaszi vetéskor már nem képez akadályt. Az őszi nedves talaj felszínén esetleg életben maradó növényi részek vagy erősen megkínzott növények a telet nem bírják, elfagynak. A repce zöldtrágya alátakarása szárazabb őszön, kötött talajon, pl. réti agyagon sekély szántással néha előnyösebb lehet.

A másodvetésű repcetakaróval tehát kettős célt érünk el: a gyökérterméssel tartós humuszt, a betárcsázott levéltömeggel pedig földdel kevert szerves takarót kapunk. Így megközelítjük a talaj természetes beéredését, amint az az erdőkben a lehullott lomb, réten és legelőn az állandó gyeptakaró alatt történik. Mindhárom helyen ugyanis állandó, beéredett, „élve felépített“ talajt találunk.

*A növény mint élőlény a talaj minden életjelenségének tanuja, legérzékenyebb indikátora csirázástól érésig. Ezért írtam és hangoztattam már régen, hogy a növények voltak mindig legjobb tanítómestereim. Bár a növények szólni nem tudnak, mégis meg lehet érteni őket. Ebből a fejezetből különösen kitűnik, hogy a talaj a növényvel szoros kölcsönhatásban van. A kölcsönhatások megismerésének, a növények megértésének pedig egyik legfontosabb eszköze: betekintés a talajba. Az így kapott kép alapján, ha talajunk beteg, a gyógyítás módja rendszerint magától adódik.*

## TARLÓHÁNTÁS – SEKÉLYMŰVELÉS

Részletesebben is foglalkoznunk kell a tarlóhántással, hogy bebizonyítsam, mennyire fontos annak az aratással egyidejű elvégzése.

Aki aratás után azonnal veszi magának a fáradságot, hogy megvizsgálja a talajszelvényeket, az ásott akna megtisztított falán kisebb-nagyobb repedéseket láthat, amelyek még lösz-talajban is sokszor 40—60 cm mélységig lehatolnak. Ha ilyenkor eső éri a talajt és az akna még nyitva van, azt tapasztalhatjuk, hogy az eső vize a repedéseken az altalajba szalad, a termőréteg pedig szárazon marad. Az utóbbi legfeljebb 1—2 cm-re ázik be, mert az egymás mellett rendszerint sűrűn mutatkozó repedésekhez a víz hamar utat talál.

A „Magyar Mezőgazdaság” 1948. július 16-i számában vázlatos rajzokban bemutattam a tarló beázásának általam megfigyelt módját. Ugyanez a folyóirat azóta megjelent számaiban már háromszor közölte e rajzaimat. Hasonlóképpen megtalálhatók e vázlatok az általános iskolák VI. osztályának növénytani tankönyvében. Ennek ellenére szükségesnek tartom rajzaimat ismét közölni, mert ezekből lehet legjobban megérteni a gyors tarlóbuktatás fontosságát.

*Aratás után a tarlóhántást még akkor is minél előbb el kell végezni, ha a repedéseket szabad szemmel nem is lehet jól kivenni; a vékony repedéseken ugyanis a víz szintén hamar leszalad.*

A 30. ábra az említett, műveletlenül hagyott tarló vázlatát mutatja, baloldalt eső előtt, jobboldalt eső után.

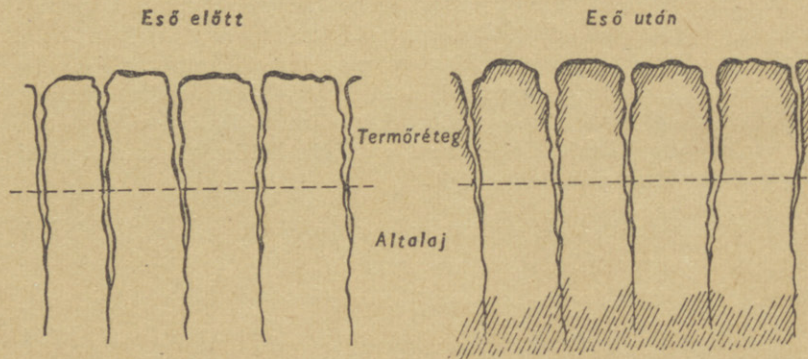
A baloldalt látható teljesen kiszáradt tarló repedései agyag- és szik-

talajba sokszor 80—150 cm mélységig hatolnak le. Ezt a mélységet jó minőségű vályog-, sőt jó minőségű homoktalajokon is elérhetik a repedések, ha a talaj nedvesen volt művelve.

A repedések nyomán, a csapadék az altalajba fut le, amint azt a jobboldali rajz ferde vonalkázással szemlélteti. A hasábok felső része csak felületesen ázhat be, a termőtalaj éppen ott nem kap nedvességet, ahol a legfontosabb volna. Így a talajélet nem tud megindulni. Minthogy a nagyon sekélyen beázott rétegből a nedvesség néhány óra alatt elpárolog, sem a kultúrnövény kipergett magjai, sem a gyommagvak nem tudnak kikelni. Ugyanez a jelenség tapasztalható akkor is, ha a repedések kisebbek.

Egészen más képet kapunk, ha az aratással egyidejűleg sekély művelést adunk tárcsával, kultivátorral, lókapával vagy akár erősen nehezített fogassal. Így a felső réteget meglazítjuk, és a fellazított talajt a repedésekbe simítjuk, belekotorjuk. *E munka után feltétlenül hengereznünk is kell.*

A helyesen művelt tarló vázlatát a 31. ábrán mutatom be, és pedig a nem művelt tarlóhoz hasonlóan, eső előtt és eső után. A pontozás jelzi a sekélyen művelt réteget, a finom ferde vonalkázás pedig a beázott talajt.

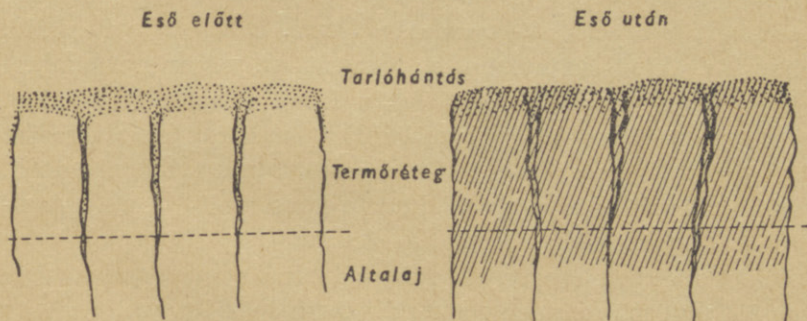


30. ábra. Műveletlenül hagyott tarló talajának vázlatja  
Baloldalt eső előtt, jobboldalt eső után (eredeti)

A baloldali rajz szerint a sekély művelés elzárja a repedéseket és a művelt réteg takaróként védi a talajt a további kiszáradástól, elsősorban a széltől és a nap hevétől.

A sekélyen művelt tarló az első esőre egyenletesen ázik be, minthogy a repedések betömődtek (lásd 31. ábra, jobboldali rajz), tehát az élet azonnal megindulhat. Ugyancsak biztosított a kipergett magvak és gyommagvak kelése, valamint fejlődése.

Nézzük mármost, mi történik az így, szakszerűen elkészített talajban. Mindenek előtt tudnunk kell, hogy a hajszácsöves, kapilláris víz függőleges irányban csak vízzel túltelített talajban és az altalajvíztől legfeljebb 80 cm-ig emelkedik. Homoktalajon az emelkedés alig éri el az 50 cm-t és ott megáll. Ha tehát az altalajvíz 2—3 m-nél mélyebben van, a növények a felszálló hajszácsöves vizet csak ritkán tudják hasznosítani. Művelési növényeink gyökerei ugyanis legfeljebb 2 méterig (a lucerna és a somkóró sokkal mélyebbre) hatolnak le a talajba. Egészséges, mély rétegű talajban ezt a mélységet a kalászosok is elérhetik. Ezek után már nyilvánvaló, hogy két méteren túl az úgynevezett állandó nedves rétegből vízre — a legtöbb kultúrnövény esetében — nem számíthatunk.



31. ábra. Szakszerűen elművelt tarló talajának vázlata  
Baloldalt eső előtt, jobboldalt eső után (eredeti)

Hasznosítható víztartalékunk tehát általában csak a két méterig terjedő szelvényben lehet.

Van azonban egy másik vízforrás, amelyből a kiszikkadt feltalaj nedvességet meríthet, ha a talaj állandó levegőcseréjét, a talajlégzést, szolgálatunkba állítjuk. A talajból állandóan páradús levegő áramlik ki. Ezt a vízpárákban gazdag levegőt kell hasznosítanunk úgy, hogy abból a talaj legfelső, lehült rétegében a vízpára lecsapódjék. Tudjuk, hogy minél tömöttebb valamely anyag, annál gyorsabban hűl le és gyorsabban is melegszik. Tudjuk azt is, hogy a középnehéz háromtagú henger nyomása a talajban mindössze 5—6 cm mélységig hat. De ebben az esetben nincs is többre szükség, mert az a fontos, hogy a takaróréteg hűljön ki. Minthogy a levegő közismerten a legrosszabb hővezető, igyekeznünk kell a talaj legfelső művelt rétegét hengerezéssel tömöríteni, a levegőt belőle kiszorítani. Így azután a hengerezett réteg hajnalig gyorsabban lehül. A tömörített, lehült rétegben pedig az állandóan vízpárákban dús, kiáramló levegőből a víz mint *talajharmat* lecsapódik (kondenzvíz). Ugyanakkor a hengerezett, lehült rétegben a *légköri harmat* is könnyen lecsapódik. *A szakszerűen előkészített, tömődött feltalaj még a legszárazabb időjárás esetén is lassan átnedvesedik, és átadja nedvességét az alatta levő talajrétegnek, tehát az élet megindulhat benne.* Ezzel magyarázható, hogy gyakran hajnalban a fogaolt szántáson az emberi lábnyomok nedvesek, míg a lazán fekvő talaj száraz marad. Ez a jelenség vezette félre elődeinket, amikor a felnedvesedést a hajszálesővesség útján felfelé áramló víznek tulajdonították, és így terjedt el az a tévhit, hogy a henger a talaj vizét pazarolja. Annak idején még én is ezt tanultam.

A fentiekben leírt nyári vízgazdálkodás magyarázza meg azt is, amit már minden gyakorlati gazda megfigyelhetett, hogy *az idejében meghántott és lehengerezett tarló 3—4 hét múlva a legtöbb esetben omlósan szántható.* A felgyülemlett nedvesség

ugyanis lehetővé tette a mikróbák munkáját, a talaj önfel-lazulását, tehát végső fokon a morzsalékos szerkezet kialakulását. Ezzel szemben, ahol a tarlólánhántást nem végezték el és a repedések nyitvamaradtak, ott a talajt még szeptemberben is csak holtan, hantosan fordítja ki az eke. Az ilyen szántást csak nagy erőfeszítéssel, sok költséggel művelhetjük el, és ritkán kapunk jó magágyat.

*A tarlót nemcsak a korán lekerülő növények után kell feltétlenül azonnal sekélyen elmunkálni, hanem az összes őszi és tavaszi kalászosok után is.* A búza, rozs, árpa, zab után ugyanis a tarló idejében való hántásával elérhetjük, hogy a helyi adottságoknak megfelelően — ha szükséges — a szántást vagy mélyítő munkát még nyárutó előtt megadhatjuk. Így elkerülhető a legtöbb esetben már csak túl nedves őszi mélyszántás. Elég baj, ha a későn lekerülő növények után kell őszi mélyszántással a talajt gyúrva, gyömöszölve, agyonkínózva megművelni. A késő őszi vizes szántás káros következményei miatt itt ismét utalok a 20. ábrára és az azzal kapcsolatban mondottakra.

Arról a nagy természeti erőről, amely a talaj élőlények működésében rejlik, oktalanság volna lemondani. Ez az erő azonban csak meleg időben érvényesül. Minthogy a kalászosok a szántóterület több mint 50%-át foglalják el, óriási jelentősége van annak, hogy a talaj élőlényei azokon a szántóföldeken kifejtessék hasznohozó tevékenységüket, amelyek kalászosok alól szabadulnak fel.

Ha a természetet szolgálatunkba akarjuk állítani, akkor először magunknak kell kötelességünket teljesítenünk: a nyári munkaidényre a szocialista nagyüzemeknek, valamint a dolgozó parasztnak olyan feltételeket kell biztosítanunk, hogy a fentebb vázolt talajmunkákat (tarlólánhántás, fogasolás, hengerezés) késedelem nélkül, gyorsan, fokozott munkakedvvel és nagyobb teljesítménnyel elvégezhessék.

Az idejében való tarlólánhántás, ha csak 2—3 cm mélyen

történik is, a talaj termékenységének komplex kérdésében egyik legfontosabb tényező, akár őszi, akár tavaszi növény számára készítjük elő a talajt. Ezzel a sarabolásszerű munkával megakadályozzuk a talajnedvesség elpárologását, és takarót adunk a talajnak a nap mikrobákat pusztító (sterilizáló) és melegítő hatása ellen. Így a repce-zöldtrágyázásról már előbb leírtakhoz hasonlóan részben helyettesítjük az erdő lombtakaróját és a rét gyeptakaróját, vagyis megközelítjük a természetet, ahol a takaró alatt mindig beéredett, élve felépített, morzsalékos talaj van. A mikroorganizmusokat a szárazság megöli. Ezt sokszor saját magunk idézzük elő könnyelműen, amikor nyáron forgatva szántunk, és a nyers barázdát kitesszük a napsugár és a szél szárító hatásának, ami a talajéletet elpusztítja. *Nyáron a tarlót csak akkor szabad és csak akkor lehet szántani, ha talajunk a művelt réteg aljáig vagy azon túl teljesen beázott, de ebben az esetben is azonnal fogsolni és még mielőtt kiszáradna, hengerezni kell a szántást.*

Sokan ma is azon a véleményen vannak, hogy nem szabad a talajban rejlő tápanyagokat nyáron át mozgósítani, amikor növényzet nincs. Azzal érvelnek ugyanis, hogy az őszi esők a tápanyagokat a mélybe mossák. Ez nem lehet helytálló, mert különben az általam kezelt gazdaságoknak régen terméketlenné kellett volna válniok. Ezzel szemben termésünk fokozatosan növekedtek.

A gabonatarló földjének azonnali feltörése tavasziak alá, szintén gazdagítja a talajt növényi tápanyagokban, amelyeket természetesen a tavasszal vetett növények vesznek fel. Ez a gazdagodás biológiai úton megy végbe. A kérdéses tápanyagok ugyanis legnagyobb részét szerves kötésben vannak és vízben nem oldhatók, tehát azok kimosásáról ősztől tavaszig is alig lehet szó. Csak a gyökérsavak és a szénsav hatására válnak könnyen felvehetőkké a tavasszal vetett növények számára.

Amikor én a korai, az aratással egy időben végzett tarló-

hántást szorgalmazom, nagyon sok egyéni dolgozó paraszt és termelőszövetkezeti tag kérdezheti, vajon most már hol legyen a tehén- és disznólegelő? Még állami gazdaságokban is felmerülhet a kérdés. Erre csak azt felelhetem, hogy a tarlólegelő a legdrágább legelő, de ugyanakkor a legdrágább takarmányozási mód is. Ha ugyanis az ősziek alá — a természet nagy erőit kihasználva — szakszerűen előkészítjük a talajt, búzából kataszteri holdanként 2—4 q többlettermést várhatunk:

Az említetteken kívül más előnye is van még az azonnali tarlőhántásnak. *A tarló gyors megművelésével sok növényi és állati kártevő elszaporodását gátolhatjuk meg.* Nem lesz annyi futrinka, bagolypille, sőt drótféreg sem, mert így ezek a rovarok nem találhatnak lepetezésre alkalmas helyet. A felsorolt kártevők különösen akkor veszedelmesek, ha a kepesorokat vagy a kombájnszalmát — töreket és polyvát — hetekig kinn hagyjuk heverni a tarlón.

Ha tarlőhántás után a talaj ekejárásig beázik, az újabb tárcsázással, kultivátorozással mélyebben is művelhető lesz. *Természetesen az első munka után meg kell várni a tarló kiszökdülését.*

Az általam vezetett gazdaságokban a korán lekerülő növények után, az időjárástól függően, tárcsával vagy kultivátorral készítettük elő a talajt. Az utolsó művelést, pl. búza alá, a vetési idő előtt kb. 10 nappal végeztük, hogy a magágy még meg tudjon ülepedni és a talaj visszanyerje biológiai egyensúlyát. Ha észrevettük, hogy a felső művelt réteg alatt — bármi oknál fogva — eliszapolt, összeülepedett zárórég keletkezett, azt természetesen már augusztus havában fellazítottuk. A fellazítást, a zárórég fekvésétől függően, vagy mélyebb kultivátorozással, vagy ha még mélyebben volt, kormánylemez nélküli ekével végeztük. Ez azonban a mi vetésforgóinkban a legritkább esetekben fordult elő. Azt, hogy ilyen durva hiba, mint a zárórég keletkezése, nálunk nem igen történhetett, a

minden évben több táblán beállított talajművelési kísérleteknek — amelyekből a fiatalok tanulhattak — és az állandó kezelő személyzetnek köszönhattük.

*Kreybig Lajos* a Magyar Tudományos Akadémia Közleményei 1952. évi V. kötetének 4. számában megjelent tanulmányában megállapítja, hogy a Martonvásáron 1951 nyarán beállított talajművelési kísérletekben az én módszerem szerint tárcsázott és hengerezett parcella talaja 25 cm mélységben 10 fokkal volt hűvösebb, mint a műveletlenül hagyott parcelláé. Ez azt jelenti, hogy a tárcsázott és hengerezett parcellán a talajhőmérséklet nem lépte túl a mikróbák optimális fejlődéséhez szükséges mértéket, és hogy az alacsonyabb hőfokon kevesebb volt a párolgási veszteség is. Következtetéseim helyességét bizonyítják az egyébként ugyanezekben a parcellákon augusztus 27-én történt nedvességmeghatározások, amikor a 0—30 mélységig terjedő talajszelvényben a tárcsázott, fogasolt és hengerezett parcellán 56,7 mm-nek, a szántott és boronált parcellán pedig csak 37,2 mm-nek megfelelő vizet tudtak kimutatni. Tehát a tárcsák után fogasolt és hengerezett parcellában 19,5 mm csapadéktöbbletet állapítottak meg. Ebből a 19,5 mm-es vízből 0,39% volt a 0—5 cm-ig terjedő rétegben, ami 0,8 mm vízzel azonos értékű. Ha ezt elpárolgó víznek tekintve levonjuk, marad még mindig 19,42 mm tartalékvíz-többlet a tárcsa-, fogas-, hengermunka javára.

Ugyanilyen eredményre jutott *Frank Melánia*, a Szarvasi Öntözési és Rizstermesztési Kutató Intézet igazgatója, aki négy éven keresztül a fürgedi biológiai laboratóriumot vezette. Sok táblán és helyesen beállított talajművelési kísérletekben közvetlenül az őszi vetések megkezdése előtt, a sekélyen művelt és hengerezett parcellákban 20% víztöbbletet állapított meg. Ez a 20%-os többlet 20 cm-es talajrétegben 21 mm víztöbbletnek felel meg. Ekkora vízmennyiségnek igen nagy a jelentősége, mert már biztosítja az őszi vetések hiánytalan kelését és



32. ábra. Nagyzemai talajművelési kísérlet, Fürged 1934

A baloldali sekélyműveléssel előkészített talajba vetett búza kikelt, a jobboldali három szántásba vetett még nem is mutatkozik (eredeti)

további fejlődését. Minthogy az 5 cm-nél mélyebb rétegekből az elpárolgás már nagyon csekély, valószínű, hogy a talajharmat ezt a párolgást pótolhatja.

Ismételten hangsúlyozom, hogy ezekkel a kísérletekkel és vizsgálatokkal, valamint a talaj hajszácsövessége útján felemelkedő víz mozgásának újabb tudományos megállapításával megdőlt az a régi, évtizedeken keresztül dogmaként hirdetett helytelen elképzelés, amely szerint a henger a talaj nedveségét pazarolja. Ennek ellenkezője az igazság. A *hengert* tehát *ezentúl másként kell értékelni és sűrűbben kell használni nyáron, mint ahogy eddig a gazdák általában tették.*

Megállapításaim bizonyítására a búza nyári talajelőkészítésével kapcsolatban három fényképet mutatok be.



33. ábra. Nagyüzemi talajművelési kísérlet, Székkutas 1953. nov.  
Előterben a nyáron sekélyen művelt részen a búza kikelt, a következő szántott parcellán egyáltalában nincs kelés (Tóth J. felvétele)

Az első kép (32. ábra) a Fürgeden 1934-ben beállított nagyüzemi talajművelési kísérletről készült. A baloldali parcellán sekély művelés és henger után, a jobboldalin pedig három szántásba vetettünk búzát a művelésre keresztirányban. A sekélyen művelt talajba vetett búza normális időben kikelt, míg a szántásban csak az első kiadás esőre. A sekélyen előkészített talajban a búza előnyét az aratásig megtartotta. Ugyanebben az évben több helyen hasonlóképpen beállított kísérletekben gazdaságok szerint 3,71, 1,92 és 1,30 mázsa terméstartalom mutatkozott a nem szántott parcellák javára.

Az 1934. évtől kezdve minden évben beállítottam talajművelési kísérleteket több táblán, különféle talajokon, tehát megfigyelésekre és a terméseredmények kiértékelésére bő alkalom nyílt. A sekély tárcsás vagy kultivátoros művelés előnye kisebb-nagyobb mértékben megismétlődött, és különösen



34. ábra. Nagyüzemi talajművelési kísérlet, 1954. márc.

Előtérben a nyáron sekélyen előkészített talajon a búza jól elbokrosodott, a szántott részen éppen csak sorol (Tóth J. felvétele)

száraz őszön fokozódott. Csapadékos szeptember és október esetén a kelésben nem tapasztaltuk a 34. ábrán bemutatott nagy különbségeket, de a kalászosok fejlődése és végeredményben a termés is mindig a sekélyen művelt talajon volt jobb. A gabonákkal nagyüzemi viszonyok között éveken keresztül kapott nagy termésátlagokat, különösen pedig az utolsó 10 év 16 q-án felüli átlagos búzaterméseit legfőképpen annak köszönhettem, hogy ősziék alá nem szántottam.

A második képen (33. ábra) *Kemenesy Ernő* 1953 őszén Székkutason beállított talajművelési kísérletét mutatom be. Az október 2-án a művelés irányára keresztben elvetett búza a november 14-én készült felvétel előtérében a sekélyen művelt talajon szépen kikelt, és erőteljes bokrosodásnak indult, ezzel szemben a következő, közönséges ekével és a harmadik, elő-

hántós ekével szántott parcellán akkor még ki sem kelt. A távolabb végighúzódo fehér csik egy másik, sekély műveléssel előkészített, jól beállott parcellát jelez.

A harmadik felvételen is (34. ábra) a székkutasi kísérletet láthatjuk áttelelés után, márciusban. Az előtér sekélyen művelt parcellájában a növények jól elbokrosodtak, míg a következő két parcellában még mindig csak ritkán kel a búza; sorolás alig látható.

Márciusi megállapítás szerint sekély művelésben az elvetett mag 68%-a, közönséges szántásban 32%-a, az előhántóval művelt parcellán pedig csak 28%-a kelt ki. Június 7-én, a kalászhányás után kalász-számlálás történt a következő átlageredményekkel:

Tárcsával sekélyen művelt parcella	185 kalász/m <sup>2</sup>
Őszi szántással előkészített parcella	32 kalász/m <sup>2</sup>
Előhántóval szántott parcella	21 kalász/m <sup>2</sup>

Érdekes megjegyezni, hogy *Tóth Jenő* megfigyelése szerint a tárcsával előkészített parcellán a búza már virágzott, amikor a másik két kezelésben a kalászosítás még csak kezdeti állapotban volt.

*Kemenes* 1954. június 10-én a martonvásári búza-ankéton tartott előadásában elmondta, hogy az 1953. évi országos talajművelési kísérletekben a tárcsás műveléssel előkészített búza mindenütt lényegesen jobb volt, kivéve a magyaróvári gazdaságot. Kísérleteiről a következő jelentéseket kapta:

**Szeged:** A tárcsázott parcellák messze felülmúlják a szántott parcellák beállottságát.

**Iregszemcse:** Az eke nélkül végzett talajelőkészítés parcellájának növényállománya sűrűbb és fejlettebb.

**Keszthely:** A sekély talajművelés javára 2—3 hét fejlődési előny mutatkozik, amely az őszi keléstől kezdve fokozatosan alakult ki.

Karcag: A tárcsázással előkészített talajba vetett búza viszonylagosan a legerősebb.

Székkutas: Ősszel az egész határban csak a kísérletként tárcsázott parcellákba vetett búza zöldellt, a többi nem kelt ki. Tavasszal a tárcsázott parcella növény száma kataszteri holdanként 1 800 000, a szántott területé 900 000.

*Kemenesy* ugyancsak a martonvásári búza-ankéton a következő kijelentést tette: „Minél szárazabb a nyár és minél kötöttebb a talaj, annál inkább kidomborodik a talaj beéredése az eke nélküli előkészítés nyomán. Nedves nyári időjáráskor, ami nálunk ritkán fordul elő, ezek a nagy különbségek elmosódnak”.

*Kiss Zoltán* okleveles gazda is megemlíti tanulmányában, hogy esős nyáron az általa kidolgozott és elnevezett repesztéses eljárás a Békés megyei erősen kötött talajokon nem sikerül. Azok részére, akik réti agyagon vagy termő-sziken gazdálkodnak, talán nem lesz érdektelen, ha részletesebben foglalkozom *Kiss Zoltán* repesztéses talajjavító módszerével. Még intézeti igazgató koromban került kezembe dolgozata. A gyulavári gazdaságban volt gazdaságvezető, ahol nehéz, szurkos réti agyagtalajon dolgozott. A véletlen vezette rá az eljárásra, amelyben tulajdonképpen a természetre bízta, hogy a réti agyag magától felpuhuljon, illetve fellazuljon. Azért is hivatkozom rá, mert tapasztalatai alátámasztják mindazt, amit a tarlóhántásról négy rajz szemléltetésével bemutattam (30. és 31. ábra). Bár a talaj repedéseinek betakarását késve végzi, az általa elért eredményeket szintén a nyári sekélyművelés javára írom.

*Kiss* a nyári nap hevét használja ki korán lekerülő növények (borsó, mák, zabosbükköny, szöszösbükköny) után. Addig nem nyúl a talajhoz, amíg azon zsugorodás útján az altalajig érő 6—10 cm széles repedések nem keletkeznek. A talaj kiszáradása szerinte az ottani viszonyok között augusztus első hetében szokott bekövetkezni. Ekkor a táblát traktorral megtárcsázza.

A tárcsa után akasztott nehezített tövisboronával a fellazított talajt a tarlómaradványokkal együtt a repedésekbe húzza. Ha ezt követőleg kiadós eső jön, a betemetett repedésekben a lazán fekvő kotralék mélyebbre süllyed és a repedések újra láthatók lesznek. Ilyenkor azonnal még egy tárcsázást ad boronával kiegészítve. Október 15-e körül megszántja a talajt, és a mag már kitűnő magágyba kerül. E jelenséget azzal magyarázza, hogy a repedésekbe töltött laza talaj gyorsan beveszi az esőt, megduzzad és nyomást gyakorol a repedések között szárazon maradt talajoszlopokra. Az oszlopok átnedvesedésük után csak függőleges irányban tudnak duzzadni. Ezáltal hajszálrepedések keletkeznek, és megindulhat a talajélet. Később a finom repedésekben találnak helyet a művelti növények gyökerei.

*Kiss* a továbbiakban azt írja, hogy az előzetes kísérletek után egy 50 kataszteri holdas táblát hat részre osztott és hatféle korán lekerülő növénnyel részben ősszel, részben tavasszal vetette be. A következő évben aratás után a parcellák irányára keresztben a terület egyik felét repesztéssel, a másik felét pedig a szokásos talajműveléssel készítette elő. Ősszel keresztirányban búzát vetett. Az elővetemények szerint a következő terméseredményeket kapta:

Elővetemény	Búza termése q/kh	
	szántott	repesztéses
	talajműveléssel	
Viktória borsó .....	15,10	19,80
Expressz borsó .....	16,30	16,90
Zabosbükköny magnak .....	14,10	19,00
Zabosbükköny takarmánynak .....	13,80	17,90
Szöszösbükköny takarmánynak .....	15,70	18,50
Mák .....	13,40	16,30

Ezekből az adatokból láthatjuk, hogy a repesztéses művelés nagy szignifikáns terméstudbületet mutat. Egyedül az Expressz borsónál mutatkozik meglepően csekély különbség.

*Kiss* tanulmányának ismeretében, két évvel ezelőtt a hosszúhátú gazdaságban tett utam alkalmával néhai *Nuridsán Antal* volt vezető kutatóval, a gazdaság igazgatójával megbeszéltük a kérdést, és kijelöltük a kísérlet helyét egy borsótarlón. A munkálatok meg is indultak, közben azonban a Debreceni Növénytermesztési Kísérleti Intézet megszűnése és egyéb okok miatt az érdekesnek ígérkező kísérlet beállítására elmaradt. Szerintem ezzel a kérdéssel az illetékeseknek foglalkozniuk kellene, mert éppen a Tiszántúlon van a legtöbb réti agyag területünk, amelynek megművelése minden gazdának gondot okoz.

Az a véleményem, hogy *Kissnek* bizonyos tekintetben igaza lehet, feltételezhető azonban, hogy az ő eljárásában is az első művelés után a legfontosabb szerep a talajharmatnak és az ennek következtében megindult talajéletnek, a mikroorganizmusoknak jut. Aki valaha erősen kötött agyagtalajon dolgozott, tudja, hogy a nedvesen felhozott hantok, ha légszárazra megszáradnak és utána bőséges esőt kapnak, maguktól megrepednek és fogással is széjjeltörhetőek. Valószínűleg a repedéseken keresztül a gyulavári agyagoszlopok is légszárazra száradtak, s amikor a repedéseken keresztül a laza talaj lassan átadta az oszlopoknak a nedvességet, ott is ugyanolyan folyamat játszódhatott le, mint az előbb említett hantban. Az is valószínű, hogy így a talaj önfellazulással levegőhöz jutott és ezzel tág teret nyithatott a mikrobák elszaporodásához. Minthogy a mikrobák a réti agyagban tartós humusztartalmakat találtak, aerob viszonyok között a tartós humuszt termő humusszá alakíthatták át.

Szerintem a repesztéses művelés terméstudbulete, bár az első tárcsázást késve kapta a talaj, mégis a sekélyművelés

javára írható. Ez annál is valószínűbb, mert réti agyagon *Kemenesy Ernő* Tápiószelén, *Kovács Gábor* Derekegyházaán, *Eötvös László* Ráckeven, sziken pedig *Blantz Jenő* hasonló kiváló eredményeket értek el sekélyműveléssel.

Az önfellazulással kapcsolatban idézem néhány tudós megállapítását. *Latsch* szerint: „A zöldtrágyának vagy a tarlómaradványoknak tárcsával való sekély bedolgozása csökkenti a talaj párolgási veszteségét, s az így megművelt talaj vízgazdálkodása sokkal kedvezőbb, mintha alászántottuk volna. Ezenkívül a sekélyműveléssel bedolgozott zöldtrágya, ha a talaj elegendő esőt kap, önfellazulást idéz elő”.

Érdekes *Sequera* magyarázata: „Hogyha a talaj tevékeny, akkor a mikroorganizmusok működése folytán kísérleti úton is lehet függőleges talajfelfordulást elérni”. Másutt így ír: „Teljesen összeüledett, holtnak mondható talaj, többszöri váltakozó duzzadásra és zsugorodásra (száradásra) morzsálékossá válhat apró repedések képződése által”.

Saját tapasztalataim és a felsorolt példák mind azt bizonyítják, hogy azonnali tarlólántással, megfelelő nyári sekélyműveléssel, talajtakaró készítésével, a talaj nedvességének megőrzésével, főképpen biológiai úton a talaj mélyebb rétegeit is fellazulásra lehet kényszeríteni és ezzel a gyökerek számára járhatóvá tenni. A jól fellazult, megfelelő nedvességű talaj pedig, amelyben kultúrnövényeink gyökerei nem ütköznek akadályba, a nagy termések kialakulásának legfontosabb tényezője.

## MÉLYSZÁNTÁS — MÉLYMŰVELÉS

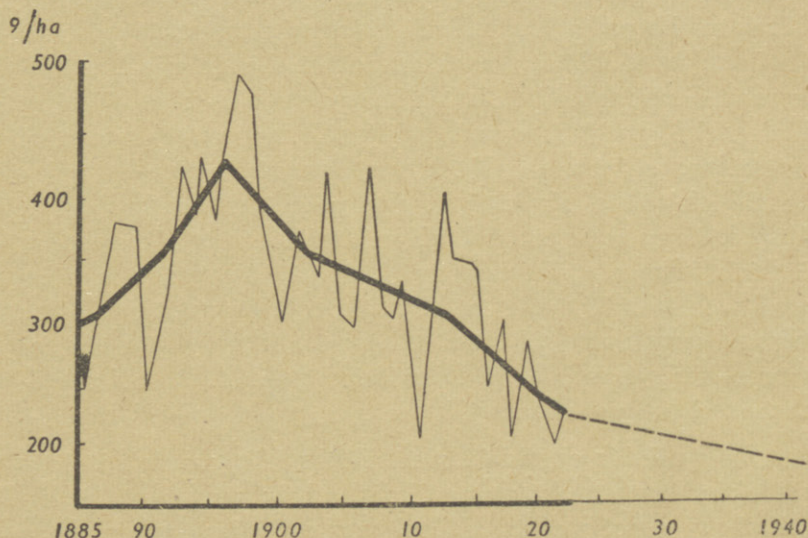
A mélyszántás a múlt század 80-as éveiben a gőzeke bevezetésével terjedt el Németországban, Ausztriában, Csehországban, Dániában, Angliában, Amerikában és Magyarországon is. Az első sikerek után iskolákban és egyetemeken hirdették a gőzeke használatának nagy előnyeit, ma, 70-75 évvel később pedig kénytelenek elismerni a mélyszántás káros hatásait. Az utóbbi évtizedekben számos vita folyt a bekövetkezett károk orvoslásáról. Akik nem sajnálták a költséges kísérleteket, most már nem szántanak mélyen, hanem ahol szükséges, mélyen művelnek két, esetleg három rétegben szántó ekével, altalajtúróval, ekebarázda-fenekboronával. A lényeg, hogy a gyökérrel sűrűn átszőtt termőréteget nem keverik össze a gyökérszegény altalajjal. Elhagyták a mélyfordítású szántást még a híres orosz csernozjom talajhoz hasonló magdeburgi „Börde” talaján is, ahol pedig a bőséges szerves trágyázással sem takarékoskodtak. A Sack-féle előhántós ekét sem használják már.

A mélyszántás egyoldalú mechanikus alkalmazásáról intő példaként bemutatok egy grafikont, amely világosan szemlélteti, hogy a mélyszántás idővel még a legjobb talajokon is milyen károkat okozhat. Az ábrát *Köhler* „Biotechnischer Ackerbau” (Biotechnikai talajművelés) című könyvéből idézem.

A szerző a cukorrépatermés adatait egy alsóausztriai Pannonikum területen fekvő nagyüzemtől kapta, melynek

táblái ideális répatalajok voltak. A gazdaság 1885-ben tért át a gőzekével való 25—30 cm-es mélyszántásra.

A grafikon (35. ábra) vékony vonala az időjárástól függő, évenkénti termésingadozást mutatja, nedves években nagyobb, száraz években kisebb termésekkel. Amint a vastag vonalból látható, a répatermések öt éves átlaga 1897-ig emelkedett és majdnem elérte az 500 q termést hektáronként. Ettől az évtől kezdve azonban a belterjesebb kezelés ellenére, fokozatosan csökkentek a répatermések. 1922-ben már csak 225 q termett hektáronként, vagyis 75 q-val kevesebb, mint 37 évvel korábban, amikor még gőzeke nélkül termesztették a cukorrépat. A szerző a továbbiakban leírja, hogy 1943-ig a termésátlagok



35. ábra. A gőzeke mélyszántás hatása a cukorrépatermések alakulására Alsó-Ausztriában 1885—1943-ig

A vékony vonal az évenkénti termést, a vastag vonal az 5 éves átlagot jelzi (Köhler nyomán).

190 q-ra estek vissza. Könyvének 203. oldalán kifejti, hogy az Alsó- és Felső-Ausztriában az utolsó évtizedekben tapasztalt nagy terméscsökkenés majdnem kizárólag a mélyszántás talajéletet rontó hatásával magyarázható.

Ugyanakkor Csehországban szintén rohamosan terjedt a mélyszántás. Gőzgépeket szereztek be többek között a kitünő „Hanna” sörárpatermő vidéken is. A cseh gazdák azonban hamar rájöttek a mélyszántás hátrányára. Dr. *Pasch* ottani képzett mezőgazda már 1916-ban elmondta nekem, hogy mindazok, akik földjeiket gőzekével mélyen szántották, kénytelenek voltak a mélyszántástól eltérni, mert ennek következtében a nevezett híres sörárpavidéken már nem tudtak minőségi árpát előállítani, pedig csak répa alá szántottak mélyen. Árpájukat a pilseni és más ismert sörgyarak nem vették meg. Ugyanakkor a parasztok, akik továbbra is fogatosan művelték földjeiket, sörárpájukat könnyen tudták értékesíteni. Ott a sörárpa, mint élehetetlen növény, megmutatta, hogy helytelen a felső termőréteget az alsó réteggel felhígítani, mert a termések nemcsak mennyiségben, hanem minőségben is visszaesnek.

Magam is már az első világháború előtt, mint fiatal gazda — miután kedvezőtlen tapasztalatokat szereztem — a volt dárдай gazdaságban rájöttem arra, hogy az erősen kolloidális, mélyrétegű, podzolszerű erdőtalajon gőzekével mélyen szántani nem szabad. A nyersen felhozott talaj ugyanis, bár a télből porhanyósan került ki, az első tavaszi esőre szétfolyt és utána annyira elkérgesedett, hogy a cukorrépát csak szöges henger használatával tudtuk — hiányosan — kelésre bírni. Sőt a kukoricával is megtörtént, hogy nem tudta áttörni a keletkezett cserepeket. Megpróbáltam tehát mélyszántás helyett a mélyművelést kormánylemez nélküli ekével, minthogy a szomszédos, fogattal művelt parasztföldeken ilyen talajleromlást nem láttam. Később meggyőződtem arról, hogy minél korábban végezhettem el a mélyítést, annál szelídebb maradt a feltalaj

és annál inkább javultak a répatermések. A mélyített talajon a mélyen szántottal szemben a répa termése mindig jobb volt, egy év kivételével, amikor a mélyítésre csak november havában került sor. Ez természetes is, mert az ekevas, túl vizes talajban járva, azt elkente, összegyúrta és járhatatlanná tette a víz és a répagyökerek számára. Sok évi kísérlet után elsősorban cukorrépa, de kukorica és más mélyen gyökerező kapásnövény alá is a talajelőkészítés menetét a következőképpen alakítottam ki:

1. A búza aratásával egyidejűleg kultivátor vagy tárcsa utána kapcsolt boronával, ezt követően pedig hengerezés nehéz háromtagú hengerrel.

2. Az időjárástól függően, 3—4 hét múlva, a buktatott tarló zöldelése után, amikor a légköri- és talajharmattól vagy a közben leesett esőtől a talaj már fellazult, jól kezelt trágya kihordása és azonnali leszántása 10—14 cm mélyen. A szántás elrónázása simítóval (a simítóra azért van szükség, hogy később a kormánylemez nélküli eke-mélyműveléskor az eke teljesen nyom-nyom mellett vezethető legyen). Ha simító után is hantos a szántás, akkor nehéz hengerezés szükséges.

3. Ennek elvégzése után, 2—3 hét múlva, kb. augusztus végén, szeptember első hetében, legkésőbb szeptember közepéig (minél korábban, annál jobb) kormánylemez nélküli ekével mélyítő művelés. A munkát simító vagy fogasborona fejezi be, amelyet a gőzeke, illetve a traktor maga vontat. Az ilyen mélyművelés fele üzemanyagba kerül, mint a 30—32 cm mély szántás.

Az így előkészített és az utolsó munkamenetben elrónázott talaj még őszel be tud érni, tehát beéredett állapotban megy a télbe. Azt pedig tudjuk, hogy a beéredett, élve felépített talajnak legnagyobb a vízvezető-, víztároló-, vízelosztó-képessége és legjobban takarékoskodik a vízzel, ezért morzsalékossága állandó. A talaj ilyen tartós morzsalékos szerkezete

biztosítja a tavaszi gyors, egyenletes szikkadást, valamint a növények egyenletes kelését és kedvező, minden irányban terjedő gyökérfejlődését, végső fokon pedig az optimális termések elérését.

Az ősszel elsimított és beéredett talaj nem megvetendő előnye még, hogy sokszor a répa vagy egyéb tavasszal vetendő növény egy nehezített boronamenet után már vethető. Azonkívül nem kell tavasszal annyiszor végigtaposni a talajt.

Tudjuk, hogy a répa vetőmagja különösen jól ülepedett, egynemű, nedves talajt kíván. Ezt pedig megkapja az ősszel elronázott, beéredett, rögszilárd talajban, ahol tavasszal minden egyes mag azonos körülmények közé, homogén talajba kerül. A répa így egyenletesen kel és növekszik, mert harmonikus táplálkozása is biztosítva van.

Igen fontos előnye továbbá az ilyen talajelőkészítésnek, hogy a simára művelt és beéredett talajban minden gyökérnövény, legfőképpen pedig a cukorrépa, kezdeti fejlődésétől fogva elágazásmentes, egyenes növéssű, szabályos gyökeret tud fejleszteni, mert nem ütközik akadályokba.

Ezzel szemben a nyers barázdában áttelelt talajban, amelyet csak tavasszal rónáznak el, a felsorolt fontos feltételek nincsenek biztosítva. A magvak ugyanis az ormokról a barázdába húzott száraz talajban egészen más körülmények közé jutnak, mint azok a magvak, amelyeket a lehúzott ormok alól felszínre került nedves helyre vet a gép. Ha a vetés után nem jön rövidesen kiegyenlítő hatású eső, a répa okvetlenül kettős kelésű lesz, ami minden további munkát megnehezít. A korábban kelt növények elnyomják a későbbieket és ezek a gyengén fejlett, a tenyészidő folyamán mindvégig lemaradó répák nagymértékben csökkenthetik a termést.

Szükségesnek tartottam a répával részletesebben foglalkozni, mert ezt a növényt a mélyszántásos talajelőkészítés

klasszikus példajaként szokták emlegetni. Ezek után visszatértek a mélyfordítás kérdéséhez.

*Viljamsz* tanítása szerint kitűnő, 1—2 m mélységig terjedő, természetből is morzsalékos szerkezetű, humuszban gazdag altalajon, fekete ugartartással, szükséges parlagoltatással és 12 éves vetésforgóval, amelyben 4 évet füveshere foglal el, nagy eredmények érhetők el mélyszántással. Amikor ugyanis ugyanarról a tábláról másodszor jön le a füveshereszakasz, akkor a mélyszántás az előzetesen füveshere által megjavított altalajt hozza mint termőtalajt ismét felülre. A nagy termések magyarázata tehát világos. Kérdés azonban, hogy a folytatólagosan, azonos mélységben alkalmazott 30 cm-es szántással nem képződik-e ilyen szinten elzáró talajréteg.

Egyetértek *Fekete Zoltán* hozzászólásával, amelyet *Kreybig Lajosnak* a Magyar Tudományos Akadémián tartott előadásához fűzött. Szerinte 20 cm mélyen előhántós ekével csak akkor szánthatunk, ha a feltalaj még természetből fogva homogén és az alatta levő talaj is gyökerekkel átszőtt. Ahol eddig csak 15 cm-ig szántottak, és ennél mélyebben összeüledett, kolloidokban gazdagabb és ekevassal elkent réteg következik, ott elsősorban meg kell szüntetnünk az eketalpbetegséget.

Ilyen záróréteg esetében legjobb gyógymód, ha a tarlót az aratással egyidejűleg hántjuk, majd fogasolunk és hengerezünk. Ezzel a műveléssel, mint már az előzőkben elmondtam, a talaj felpuhul, és a legtöbb esetben, de különösen gyógyító növény vetésével már az eketalp is művelhető lesz. Ha időközben erősen kigyomosodott volna a talaj, újabb tárcsázás vagy kultivátorozás és hengerezés lesz szükséges. Hengerezni kell azért is, hogy a második munkamenetben alkalmazandó kormánylemez nélküli ekeművelés csatlakozó fordulói pontosak legyenek. 1—2 nappal később, augusztus 20-a körül, de legkésőbb szeptember első napjaiban, a kertszerűen megművelt talajba 12 kg/kh vetőmaggal, gabonasortávolságra káposzta-

repcét vetünk. Csapadékosabb vidéken parajjal is megpróbálkozhatunk. A paraj karógyökere gyorsan áthatol a kemény felső rétegen, majd a gyökérrendszer azt átszövi, egyben rögzíti és szerves anyaggal látja el a mikroorganizmusokat. Ha a másodvetés sikerül, akkor a feltört, tömött réteget is beéredőképessé teszi a behatoló gyökérzet útján, a mikróbák közreműködésével. A repce vagy a paraj leveleit még a hideg idő beállta előtt október 20-a körül letárcsázzuk, szükség esetén 5—6 nappal később megismételjük. Nem szabad elhelyett a levézetet ekével leszántani. Könnyen előfordulhat ugyanis, hogy a repce mélyebbre kerülve, tavasszal tömegesen kihajt. Homoktalajon a tárcsázást csak tavasszal, a böjti szelek elmúltával végezzük. Ezzel a másodvetéssel elérjük, hogy a talaj legfelső rétege a vegetáció nagy része alatt beárnyékolva, árnyékbeéredést kap. Tárcsázás után pedig olyan szerves talajvédő réteg képződik, amely alatt a beéredés folyamata még fokozódik. Ez a réteg pótolja ugyanis azt, amit erdőben a lomb, mezőn pedig a gypszint végez a talaj beéredése érdekében. Fokozódik a beéredés a szervesanyag-takaró alatt azért is, mert a mikróbák számára bőven van táplálék és így szinte pillanatok alatt elszaporodnak. Ha táplálékuk a felső rétegből kifogy, később a talajban maradt gyökérzetten folytatják a talajt beérlelő, élve felépítő munkájukat.

Bizonyára akadnak majd olyan gazdák, akiknek az lesz a véleményük, hogy a másodvetés hazánkban nagyon bizonytalan. Júliusi vetés esetében igazuk is van. Ha azonban a talajt a már leírt módon sekélyműveléssel készítjük elő, ez a veszély a megrovidült augusztusvégi napokon majdnem teljesen kiküszöbölődik (lásd 32., 33. és 34. ábra). Székkutason 1953 augusztusában 9, szeptemberben 8 és októberben ugyancsak 9 mm volt a csapadék, és a búza a sekélyen művelt parcellán mégis kikelt.

*Kétségtelen, hogy a másodvetéshez elméleti tudás, gyakorlati érzék és nagy figyelem szükséges, sőt sok esetben a gazdának talajművelő művésznak kell lennie.*

A szerves anyagokban gazdag, kb. 5—6 cm vastag talajréteg egyúttal védőréteg is, amely megóvjá a talajt a víztől, az eliszapolódástól, de a szél sem tudja a baktériumnyállal és gombafonalakkal rögzített, finom talajrészecskéket helyzetükből kimozdítani.

A szerves talajvédőréteg gondolatának kifejtését egy gyakorlati példával folytatom. 1930-ban a Júlia-majori (Fürged) 6-os táblán repce alá istállótrágyát hordtunk ki. Az istállótrágya nagyon apró, humifikált volt. Teregetése szépen, egyenletesen sikerült. Minthogy a megelőző talajmunkát is finoman végeztük, elhatároztuk, hogy az istállótrágyát nem szántjuk alá, hanem traktortárcsával dolgozzuk be. Tárcsázás után hengerezünk, majd elvetettük a repcét. A repce gyönyörűen kelt, és olyan hirtelen növekedett, hogy szinte attól tartottunk, nem indul-e még az őszy folyamán szárba. Szerencsére a fejlődést megállította a dér. Az enyhe télen a repce kifogástalanul áttelelt és tavasszal olyan állományunk volt, amelyhez hasonlót addig nem láttam. Magtermése a repcebolha erős kártétele ellenére kataszteri holdanként 16 q-t ért el.

Abban az időben senki sem merte volna nagyüzemben általánosán bevezetni az istállótrágya tárcsával való bemunkálását, sőt még beszélni sem mertünk volna erről. Az ilyen trágyabekeverés ellenkezett azzal a katedrákról hirdetett, a gyakorlat által pedig vakon átvett elvvel, hogy a trágyát minden esetben alá kell szántani.

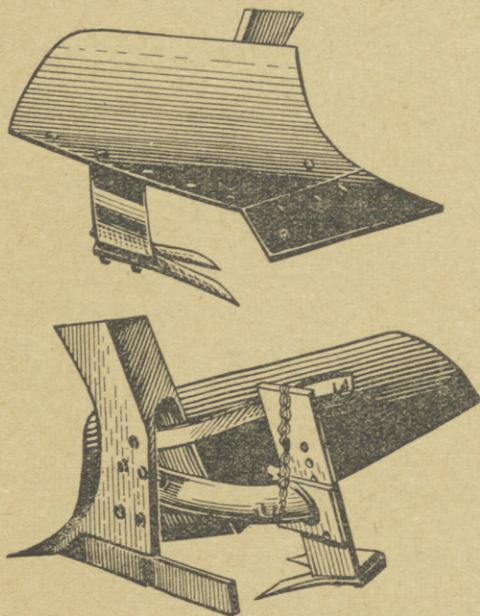
Ma már ismerve a talajbiológia újabb eredményeit, tudjuk, hogy *a szántóföld legfelső rétegét kell szerves anyaggal ellátni és az istállótrágyát nem szabad eltemetni.* Különösen veszélyes a lepényes trágya mélyre fordítása, mert minden földbe került lepény akadályozza a gyökérfejlődést, és például a répa-

termesztésben talpas répák kialakulását idézi elő. *A szerves trágya egészen sekély bedolgozását ma természetesnek tartjuk, mert minden élőlény, akár állat, akár növény, fejlődésének első szakaszában szorul leginkább támogatásra.* A fiatal növények támogatása pedig éppen abból áll, hogy a magban levő tartalék elfogyása után a gyöngye gyökérzet azonnal megtalálhassa azt a tápanyagot, ami továbbfejlődését biztosítja. Ezzel kapcsolatban most ismét visszatérek a másodterményként alkalmazott repace zöldtrágyázásra. A fiatal és laza sejtű repecnövény leveleiben ugyanis van annyi protein, mint a pillangósvirágúak levélzetében. Ugyanez vonatkozik a repace gyökereire is. Ezért a mikrobák a repace szerves anyagait csakhamar át tudják alakítani tápláló humusszá. A tápláló humuszban pedig — mint ismeretes — a nitrogéne, foszforon és káliumon kívül a szükséges nyomelemek is megtalálhatók, amelyekre a növények különösen fejlődésük kezdeti szakaszában feltétlenül rászorulnak.

A talaj felső rétegének szerves anyagokkal való gazdagítása látszólag ellenkezik *Egerszegi* homok-altalajtrágyázási rendszerével. Amikor azonban a fentieket leírtam, olyan talajokra gondoltam, melyekben záróréteg képződése (eketalp-betegség), mélyszántási hiba lehetséges, és van bennük annyi kolloidanyag, hogy késő nyári másodvetésű zöldtrágyanövény vetése nem túlságosan kockázatos. Helyes talajműveléssel és vízgazdálkodással ilyen másodvetésű növény rendszeren sikerül is. A másodvetéshez hasonlítható a sekélyműveléssel jól előkészített búzavetés, amikor aszályos augusztus és szeptember esetében is gyors és hiánytalan kelést kapunk.

Kissé elkalandoztam ugyan a szántás kérdéséről, de a mélyszántás helyett alkalmazandó mélyművelés tárgyalásához ide kíváncsítottak ezek a tapasztalatok és megállapítások.

Kétségtelen, hogy nagy általánosságban az eke marad az univerzális talajművelő szerszám mindaddig, amíg annál



36. ábra. Fogatos ekére kovácsműhelyben is elkészíthető barázdafenékborona  
(Sekera nyomán)

jobbat, főleg kisüzemek részére, nem szerkesztek. Nagyüzemekben a diszktiller (réti agyagon és sziken), grubber, erős kultivátor, tárcsás borona (Sack-féle nehéz), talajmaró nemcsak helyettesíti az ekét, hanem adandó alkalommal pótolhatja is. Sőt, talajok szerint a felsoroltak előnyben is részesíthetők az ekével szemben. A tárcsának, kultivátornak és különösen a diszktillernek hátránya, hogy javításukhoz jó szakember, megfelelő alkatrészek és jól felszerelt gépműhely szükséges.

Van azonban egy szerszám, illetve ekealkatrész, amely minden ekére alkalmazható és kovácsműhelyben is elkészíthető. Ez a *Sekera* professzor által barázdafenékboronának elnevezett általajborona, amely fogatos ekékre felszerelhető, és egyénileg dolgozó parasztok is végezhetnek vele mélyművelést.

Amint a képről (lásd 36. ábra) látni, a két boronafog V-alakban van a szárra erősítve, hogy repesztő munkája tökéletesebb legyen. A boronafog előnye a késsel szemben, hogy nem keletkezik újabb eketalp. A kétfogú, görbe szárra erősített barázdafenékborona az előtte haladó eke döntése alatt, vagyis az ekevastól jobbra jár. Tetszés szerinti mélységre állítható. Feladata az eliszapolódott, kolloidokkal telt rétegek feltörése, az út megnyitása a gravitációs víz és a lefelé törekvő gyökerek számára. Hatására a mellék- és hajszálgökerek a felhasított, esetleg durvább

rögöket is körülveszik és rögzítik. A gyökereken elszaporodnak a mikrobák, s így a göröngyök is beérednek.

A hantos munkán kívül a barázdafenékboronával felszerelt ekének is megvan az a hátránya, hogy szárazságra hajló, szeles, napsütéses éghajlatunk alatt talajainkat fokozottan kiszáritjuk vele. Bekövetkezik ez még akkor is, ha utómunkával sikerül a száraz rögöket elaprítanunk. Elsősorban a kelés lesz bizonytalan, úgyhogy nem számíthatunk nagy és biztos termésekre, amint az előző adatok és képek is bizonyítják.

Az eddigiekből tehát azt a határozott következtetést vonhatjuk le, hogy *minden olyan letakarított terület, ahol akár a mélyszántást, akár az ennél helyesebb, fordítás nélküli mélyművelést akarjuk elvégezni, egyaránt gyors, haladós előmunkálatra, mégpedig azonnali sekély tarlóhántásra szorul.* Amint azt már több helyen elmondtam, a tarlót 4—6 cm-nél mélyebbre ne hántsuk. Ezt közvetlenül kövesse a fogasborona és a henger. Az így előkészített talaj 3—4 hét múlva rendszerint szántásra, mélyítő munkára alkalmassá válik. A várakozási idő alatt ugyanis a talaj a légköri- és a talajharmat, esetleg az időközben lehullott csapadék hatására, a mikroorganizmusok közreműködésével fellazul. Még nehéz réti agyagon és termő sziken is kétszeri sekély műveléssel és a várakozási idő türelmes meghosszabbításával legtöbb esetben nyugodtan szánthatunk, mélyíthetünk.

Az első sekély talajművelés, az azonnali tarlóbuktatás minden talajművelés ABC-je még akkor is, ha csak eke áll a gazda rendelkezésére. De ez az elv nemcsak az ősszel elvetendő területekre, hanem mindazokra a szántókra érvényes, melyek korán letakarodnak és trágyázásra vagy másodvetésre várnak.

Fontos a talaj időben való művelése azért is, mert az elkésett munka egyszersmind a legdrágább. Az állami gazdaságokat és géppálmásokat olyan gépparkkal kell felszerelni, amellyel a mindenkori talajadottságoknak legjobban megfelelő, kellő

mennyiségű szerszámot tudják alkalmazni. A gazdaságokat elegendő fogatlétszámmal, a gépesítés fejlesztésével pedig univerzális traktorokkal kell ellátni. *Ha a tarlóbuktatás ideje elérkezik, akkor ez a legfontosabb munka*; ilyenkor a traktorokkal ne fuvarozzanak, szénát se hordassanak. Ha a kombájn arat, a szalmát, töreket és polyvát azonnal hordják le a táblákról, hogy a kombájn nyomán már a sekély művelő szerszám, tárcsa vagy kultivátor, borona és henger egymás után mehessen. 1953-ban is volt több olyan nagy gazdaság, ahol vonóerőhiány miatt a táblán égették el a szalmát, töreket és polyvát. Mekkora kár és veszteség ez!

Csupán a közvetlen kárt számítva:

1. egy évi természetes növényi tápanyagszaporulat elmaradása;

2. 3 600 q istállótrágyavesztés (30 holdas táblán 30 q törek-, szalma- és polyvatermést feltételezve), azaz 24 kataszteri hold trágyázásának kiesése;

3. a talaj szerkezetének leromlása; a késés folytán ugyanis a talaj megmunkálása késő ősze vagy kora tavaszra marad.

A három tétel közül egy is kétségkívül nagy termésvisszaesést jelent. De így van ez az egész vonalon, ha a gazdaság gép-, valamint fogat- és munkaerőhiánnyal küzd. *Legyünk végre tisztában azzal, hogy intenzív mezőgazdaságban nem lehet mindent a gépesítésre bízni, olyan viszonyok között, olyan népsűrűséggel, mint Magyarországon.* A fogathiány különösen tavasszal válik érezhetővé a kötött talajú gazdaságokban, mert jelenlegi nehéz traktoraink kerekének nyomása veszedelmes, legfőképpen az előmunkálatoknál, míg a talaj nedves. Ilyenkor ugyanis 7—21 cm mélyen a talaj rendszerint még túl nedves. Márpedig a traktor keréknyoma 20—25 cm mélységig nyomja össze a talajt. A nyomokba művelési növényeink gyökerei képtelenek behatolni, úgyhogy a traktorkerek által meg-

nyomott szelvények a termelésből majdnem teljesen kikapcsolódnak.

Tegyük fel, hogy tavasszal egy 300 m hosszú és 300 m széles táblán traktorral akarunk előmunkálni, vetni és utómunkát végezni. Ebben az esetben a traktornak 4 m széles simítóval 75-ször kell végigmenni, ugyanennyiszor a 4 m szélességű magágynyitó boronával és a 4 m széles traktorvetőgéppel. A három munkával, ha a traktor két keréknyomát 50 cm szélesnek vesszük, a traktorkerekek 33 750 m<sup>2</sup>-t nyomnak le. Ehhez adódnak még a magtakaró boronálással hagyott nyomok (7500 m<sup>2</sup>), összesen 41 250 m<sup>2</sup>. Az egész terület 90 000 m<sup>2</sup>, tehát a táblának 45,8%-át nyomtuk össze és csak 54,2% maradt nyommentes. Megdöbbentően kedvezőtlen az arány, még akkor is, ha feltételezzük, hogy csak 25% kapcsolódik ki teljesen a termelésből, mert valami mégiscsak nő a tavaszi traktornyomokon. Még kapcsolt vonószerkezettel számolva is, jelentékeny a lenyomott terület. Felületes szemlélőnek talán nem is tűnik fel ez a kártétel, ha a növény már felnőtt. Aki azonban nyitott szemmel jár és figyeli a növények növekedését, igazat fog adni nekem. Nem szabad tehát tavasszal nehéz traktorral a földekre sietni, hanem az előkészítő munkákat, sőt utánuk még esetleg a vetések nagy részét is célszerű inkább fogatos erővel elvégezni — amíg nem rendelkezünk elegendő könnyű, gumikerekes, univerzális traktorral — mert így sokkal kisebb a kártétel.

Felmerülhet az az ellenvetés, hogy itt ellentmondásba kerülök a nyári hengerezéssel kapcsolatban mondottakkal, amikor azt állítom, hogy még a gőzeke keréknyoma sem árt, sőt növeli a talaj termékenységét. Ez az ellentmondás azonban csupán látszólagos és csak azt igazolja, hogy a helyes talajművelés nagyon bonyolult feladat, mihelyt azt a talajélet komplex kérdésén keresztül vizsgáljuk. *Ha száraz a talaj, nem tudok elég súlyos hengerrel dolgozni, ha viszont nedves,*

*könnyű hengert sem szabad használni. Tehát általánosan érvényes receptet ebben a vonatkozásban sem lehet adni. Nyáron ugyanis a talaj pórusterfogatát csökkentenünk kell, hogy a feltalajt az altalajjal szoros kapcsolatba hozzuk, mert a mi arid éghajlatunk alatt a talajélet folytatólagosságát az altalajban levő víztartalék biztosítja a talajharmat útján. Ezzel szemben tavasszal ne szűkítsük a talaj pórusterfogatát, hiszen az amúgy is csökkent a téli csapadék következtében.*

Tavasszal a nehéz traktor- vagy gőzekenyom szelvényében a talaj kb. 25 cm mélyen levegőtlené válik. Hiába munkáljuk meg utána a nyomot felületesen. Mélyen pedig szintén nem munkálhatjuk, mert akkor szalonnás talajt hasítunk fel. A természetre kell tehát bízni az összenyomott, élettelen rétegek fellazulását. Mi magunk sajnos a szalonnás szántással szemben tehetetlenek vagyunk: azt csak a sokszori tökéletes átszáradás, összezsugorodás és eső utáni felduzzadás tudja hajszálvékony repedésekkel úgy meglazítani, hogy talajművelő szerszámaink hasznos munkát végezhessenek rajta.

Sokan megkísérelték már a tavaszi traktornyom okozta károk csökkentését, de pozitív eredmény mind ez ideig nem született. Enyhíthetjük ezt a bajt tevékeny talajokon azáltal, hogy a késő nyári szántásokat, amelyek tavasszal kerülnek vetésre, ne hagyjuk nyers barázdában feküdni, hanem leboronálva *igyekezzünk a talajt szeptember végére beérlelni*. Az így kezelt talaj tavasszal egészséges, beéredett állapotban kerül ki a télből, egyenletesen szikkad, tehát a gazda nem végezhet rajta elhamarkodott munkát és megtakarítja a korán vetendő növények előtt az elrónázást (tavaszi simítózást). A beéredett talajban a víz mozgása nem akad meg, úgyhogy az hamarosan olyan nedvességi állapotba kerül, amikor a traktornyom már nem idéz elő komolyabb károkat. Ismeretes azonkívül, hogy *a beéredett talaj, ha azt a kerék össze is nyomja, önlazulással rövidesen ismét termővé válik, mivel élet van benne.*

Egészen más a helyzet azokon a talajokon, amelyek nyers barázdában mentek a télbe. A barázdaormok ugyanis a fagy repesztő hatása következtében porfinomra omlanak szét és hamar megpirulnak. Ilyenkor jön kísértésbe a felületes gazda, nekiáll simítózni, pedig a barázдавölgy még lucskosan sáros. A barázda ormát az első munkával a völgybe húztatja, ahol szárazon marad mindaddig, míg az eső be nem áztatja. Ha ilyen állapotú talajba vetünk, a mag hol nedves, hol száraz részre kerül, a kelés teljesen egyenetlen lesz, és csak kiadós eső segíthet, amint ezt a répával kapcsolatban is említettem.

Azoknak a türelmetlenkedőknek, akik a tavaszi vetéssel mindig sietni akarnak, szeretnék útmutatást adni, hogy mikor mehetnek rá komolyabb kártétel nélkül tavasszal traktorral is földjeikre. Én a gyakorlatban a talaj hengerezhetőségét úgy állapítottam meg, hogy 14—16 cm mélységből kiemeltem egy tyúktojás nagyságú mintát, azt marokban erősen összeszorítottam, és azután másik kezem két ujjja közé vettem. Ha megnyomva, darabokra tört szét és apró föld is hullott belőle, akkor nyugodtan mentem traktorral vagy hengerrel a talajra. Ha a két ujj nyomására a képződött hurka csak benyomódott és nem törött, tehát képlékeny volt, akkor türelemmel vártam, míg az előbb leírt talajállapot be nem következett.

Tudjuk valamennyien, akik a gyakorlatban élünk, hogy a korai vetés mindig biztosabb (ha nem éri májusi fagy), mint a késői. Tehát minden gazda siet és sietnie is kell a vetéssel. De traktorral legalább 3—4 nappal később lehet csak a talajra menni, mint fogattal. Kötött talajokon (réti agyag, szik és egyéb agyagtalajok) tavasszal minden eső után megismétlődik ez az izgalmas várakozás. Ha az ilyen esők gyakoriak, akkor nagyon természetesen vagy a tavaszi vetési munkálatok késnek, vagy a vetőmagot belekenik a földbe. Számokban ki sem tudjuk fejezni, hogy az elkéssett, rossz talajmunkába került vetésből milyen károk keletkeznek.

Ezért csak azt tanácsolhatom, hogy az állami gazdaságok és termelészövetkezetek, amíg gépesítésünk a megfelelő fokot eléri, ha tehetik, állítsanak igába a korábban tárgyalt nyári és az itt említett tavaszi fogatmunka-csúcsok alkalmával pót-ökörfogatokat vagy meddő teheneket. Ehhez nem kell más, mint járom és tézsla, és a legnagyobb munkaidőben minden jókor elvégezhető lesz. Egyes járom házilag is elkészíthető. Az ideiglenes fogatokhoz azonban előre kell gondoskodni hajtóról és vezetőről.

Ismét eltértem — kissé terjedelmesebben — a tárgytól, de ezeket az inkább üzemi vonatkozású kérdéseket is meg kellett itt említenem, egyrészt, mert a talajelőkészítés a talaj művelésének egyik sarkalatos pontja, másrészt, mert az utóbbi években állami gazdaságokban és termelészövetkezetekben ritkán láttam szakszerűen, jól elmunkált földeket és nagyon kevés gyommentes kapást találtam.

Az I. fejezetben volt szó arról, hogy milyen káros lehet az esőben végzett vetés. Pedig hát mennyivel kisebb beavatkozás egy borona-, egy vetőgép- és még egy boronajárás, mint egy szántás. Mégis a búza azon a néhány gépaljon, amely már esőben volt vetve, kikelt ugyan, de fejlődésében annyira visszamaradt, hogy még kalászhányás után is látható volt csököttsége. Önkéntelenül arra kell gondolnunk tehát, hogy milyen *végzetes hatással lehet a talajra és a vetendő növényre, ha késő őszi (novemberi, decemberi) mélyszántással összegyűrják a lehült, már nem élő talajt.*

Persze ezt kísérletileg csak úgy tudnánk ellenőrizni, ha az ellenőrző parcellákat már szeptember elején megszántanánk, a többit pedig később. Ilyen kísérletet több éven keresztül, sok helyen és különféle talajokon kellene beállítani. Ezekből, a terméseredmények alapján, pontosan ki lehetne számítani, hogy mit jelent az idejében elvégzett munka, és mit jelent a talaj megművelése olyan időben, amikor a mikroorganizmusok

már nem tudnak segíteni. De megtudnánk azt is, érdemes-e beállítani a munkacsúcsok idejére pótiga- vagy pótgéperőt, ökörfogatot, vontatót, istállótrágyaszóró kocsikat, teherautókat stb. Tudom, hogy üzemi szempontból is gazdaságos a pótmunkaerő beállítása, mert így minden munka megfelelő időben elvégezhető lesz.

Valamikor azt írtam, hogy a rögös nyári szántást olyan operációhoz szeretném hasonlítani, amelyre azt szokták mondani az orvosok: „az operáció sikerült, de a beteg meghalt”. Ma már ezt a mondásomat a késő őszi és decemberi szántásokra is kiterjeszthetem, jogosan, mert sáros szántással évekre tönkretethetjük a talajt, és ez még nehezebben orvosolható, mint a nyári hantos szántás.

Összefoglalva az eddigieket — ha talajjavító másodvetés nem szükséges —, *a mélyművelést lehetőleg korán, legkésőbb szeptember hó végéig végezzük el, hogy az erősen megbolygatott, rendszerint darabosan törő altalajt a hasznos mikroorganizmusok életműködésükkel, „fizikai” munkájukkal a hideg idő beállta előtt biológiailag is egyensúlyba tudják még hozni.*

Ezt az intő szót a korán végzendő mélyítő munkáról nem lehet elég sokszor hangoztatni. Ha ugyanis a talaj hőmérséklete 6 fok alá süllyed, a mikrobák túlnyomó része befejezi életműködését, betokozódik, cisztává alakul, a mozogni tudók pedig mélyebbre vonulnak téli nyugalmi állapotba. A hidegebb idő beálltával tehát a biológiai egyensúly már nem tud létrejönni, s ezért a késői szántások az őszi esők beálltával rendszerint összeizapolódnak, összeroskadnak. Így keletkeznek azután a zavaró tömődött rétegek, amelyekből a levegő kiszorul. Ezek a kőkemény rétegek sem vizet, sem növényi gyökeret nem engednek áthatolni, mint azt a 21. és 23. ábrán láthattuk, és a termelésből holt anyagként kiesnek. A téli fagy sem orvosolja ezeket a hibákat, legfeljebb látszólagosan.

*Csak akkor remélhető az átlagtermések ugrásszerű emelkedése,*

*ha az állami gazdaságok, termelőszövetkezetek és egyénileg dolgozó parasztok a két legfontosabb talajmunka, a tarlóhántás és szükség szerint a mélyművelés elvégzése után a vetés idejéig sekély műveléssel gyommentesen tartják földjeiket és ezt következetesen, éveken keresztül így folytatják. Természetesen az elmondottakon kívül a helyes vetésforgó és trágyázás is szükséges.*

## A HENGER HASZNÁLATA

Többször is foglalkoznom kellett az előzőkben a hengerrel, mert a talajművelés nem választható szét egymástól független fejezetekre. Indokolt azonban a henger vonatkozásában néhány kérdést összefüggően és részletesebben megvilágítani.

Amilyen veszedelmes a vizes talaj megnyomása tavasszal, éppen olyan hasznos a henger használata nyáron, ha a talaj víztartalma a vízkapacitás 55%-a alá süllyed. Vannak azonban évek, amikor aszályosnak nevezhető tavasszal és ősszel, száraz szeptember vagy október esetében, ugyancsak hengert kell — legalább vetőgép után — használni. Természetesen mind a két esetben a henger után a magtakaró-fogas is járjon még egyszer. *Általában minél szárazabb a talaj, annál nehezebb hengert kell használni.* Szükséges ez azért, hogy a fellazított száraz és igen nagy pórusterfogató feltalaj ismét szoros összeköttetésbe kerüljön az altalajjal.

Már előbb említettem, hogy nagyon sok mezőgazda, talajtudós, biológus és gépszerkesztő is azon fáradozik, miképp lehetne a traktorkerék nyomának káros hatását csökkenteni. Három lehetőség van erre:

1. lánctalpas traktorral dolgozni;
2. türelemmel kivárni a talaj megszikkadását;
3. a talajt ősszel beérlelni, mert akkor a traktorkerék tavasszal kevesebb kárt tesz.

Annak bizonyítására, hogy száraz vagy beéredett talajon a hengerezés nem tesz kárt, a következőkben részletesebben leírok két, 1936—37. évben tapasztalt jelenséget, amelyeket annak idején készült fényképfelvételekkel is tudok igazolni (lásd 37. és 38. ábra). E gazdasági év július 1-től április 30-ig terjedő időszakának csapadékeloszlását az I. táblázatban adom meg.

1936-ban a Bóly (Baranya megye) melletti békási gazdaság C 7-es tábláján a tavaszi árpa lekerülése után kötött, de elég meszet tartalmazó lösztalajon az őszi len elvetéséig a következő munkálatokat adtuk: július 9-én tarlóhántás gőzeke-kultivátorral és fogasolás. Augusztus 7-én ugyanez a munka kb. 10 cm mélyen, közvetlenül utána gyűrűshenger és fogas. A szeptember 5—9-ig leesett 44,5 mm csapadékot követően, amikor újabb gyommagvak keltek ki, 16-án ismét csak kultivátorral járattuk meg a táblát. Ez alkalommal a gőzeke egyik mozdonya — minthogy a gőzeke-kötél nem volt elég hosszú — átment a már kétszer megművelt területen. 17-én 80 kg/kh pétisót szórtunk ki és fogasoltunk be, 19-én pedig elvetettük az őszi lent. Mivel a talajt lazának tartottuk, 25-én, a vetés után hat nappal, gyűrűshengert járattunk. A következő naptól kezdve szeptember végéig hat részletben 56 mm esőt kapott a vetés. A len gyönyörűen kikelt, a hűvös időjárás miatt azonban gyengén fejlődött. Az elmondottakból látható, hogy nem takarékoskodtunk a nehéz henger alkalmazásával. Az alábbi fejtegetésből mégis kiderül, hogy ez sem volt elég.

Ugyanebben az évben a békási B 4-es táblán az Expressz borsó érésétől a búza elvetéséig a következő talajművelést adtuk. A borsót június 23-tól 28-ig borsókaszákkal arattuk. A gyommentes borsóban a borsókaszákkal végzett aratás az első és jelentős művelésnek számított. A borsó alatt jól beéredett és gyommentes talajt július 4-én nehezített fogással



37. ábra. Gözeke mozdony keréknyom őszi len táblán

Vetés 1936. szept. 19. Felvétel 1937. május 4. (eredeti)

megjártuk, július 8-án pedig gözeke-kultivátor után fogással és simahengerrel dolgoztuk meg. Augusztus 3-án és 4-én csak fogasoltunk, mert a tábla akkor is gyommentes volt. Augusztus 28-án gözeke-kultivátorozást végeztünk valamivel mélyebben, mint első alkalommal. Ekkor ment át az új felálláskor a gözeke lokomobilja a már megművelt területen. Augusztus 29-én gyűrűshengerrel jártuk meg az egész táblát. Szeptember 14-én ismét fogasoltunk. Szeptember 25-ével beállt az esőzés, s habár minden vetésre kerülő földünk kellő időben kertszerűen el volt készítve, a vetést csak november 14-én végezhattük el. Vetés előtt, nedves talajban, nehezített



38. ábra. Gözeke mozdony keréknyom búzatóblán  
Vetés 1936, nov. 14. Felvétel 1937. május 4. (eredeti)

fogással nyitottunk megfelelő magágyat. A búza még a tél beállta előtt szépen ki tudott kelni.

Bemutatok a gözekenyomokról két fényképet (lásd 37. és 38. ábra), amelyek 1937. május hó 4-én készültek az említett őszi len- és búzatóbláról.

Az őszi len táblán tehát szeptember 16-án, a búzatóblán pedig augusztus 28-án ment át a gözeke mozdonya. Magyarórázatképpen meg kell még jegyeznem, hogy július 13. és szeptember 24. között 58 esőmentes napunk volt. Ugyanebben az időszakban 16 esős napon 106,9 mm eső esett rossz elosztásban. Három esetben volt jelentékenyebb csapadék (20,6, 18,5 és 16,6 mm), további három eső csak 10 mm körüli

(10,5, 9,5 és 9,4 mm). A fennmaradó 10 esős napon kis, töredék-esők voltak, amelyek ahogy leestek, el is párolgtak. A nagyobb esapadék is olyan időben hullott, amikor a forró, a nyár túlnyomó részében fogas utómunkában maradt talajból gyorsan el is párolgott, ezért a mikrobáknak vajmi kevés víz juthatott. Feltehető tehát, hogy a talaj csaknem élettelen maradt.

Meg vagyok győződve arról, hogy ha minden kultivátorozás után azonnal a legnehezebb hengerekkel járattuk volna meg a talajt, nem mutatkozott volna ilyen nagy különbség a gőzeke keréknyomok javára. A fényképeken látszó két-két sötétebb sáv a gőzeke mozdony keréknyomát jelzi. Ezeken a nyomokon mind a búza, mind az őszi len annyival erősebben fejlődött, mint a tábla többi és a keréknyomok közti részén, hogy a fénykép is ki tudta mutatni a színelkülönbségeket. A növény fejlődésének ellenőrzéséül a gőzeke mozdony keréknyomról és a közvetlen mellette levő részről (200—200) len-, illetve búzatövet ásattam ki. A kiszedett növényeket a lemosott gyökerekkel megmértük, külön a föld feletti növényi részeket és külön a gyökereket. A búzával a következő mérési eredmények mutatkoztak:

200 tő búza a gőzekenyomról gyökérrel .....	596 g
200 tő búza a gőzekenyomról gyökér nélkül .....	527 g
200 tő búza átlagvetésből gyökérrel .....	257 g
200 tő búza átlagvetésből gyökér nélkül .....	227 g

Vagyis a gőzekenyomon a búza szárbaindulásakor mind a két esetben 132% volt a súlytöbblet.

Az őszi lennel is jelentősek a különbségek, éspedig:

200 tő len gőzekenyomról gyökérrel .....	495 g
200 tő len gőzekenyomról gyökér nélkül .....	457 g
200 tő len nyom melletti vetésből gyökérrel .....	355 g
200 tő len nyom melletti vetésből gyökér nélkül ..	307 g



39. ábra. Gözeke mozdony keréknyomának hatása a búza aratása előtt, 1937  
(eredeti)

Az őszi len többsége gyökérrel 40%, gyökér nélkül pedig 50% a nyom javára. Aratáskor is készítettem fényképet a nyomokon álló búzáról (lásd 39. ábra).

A felvételen a két fekete kereszt jelzi a gözeke nyomokon erőteljesen fejlődött búzát, míg mellette és a két nyom között a növények rövid szalmájúak és kis kalászáúak. Sarlóval le-arattunk teljesen azonos nagyságú területeket a nyomról és a nyom melletti állományról, majd a növényeket kézi hadaróval kicsépeztük. A nyomról 16,9 kg, a nyom melletti részből pedig 9,8 kg búzát nyertünk. Százalékban kifejezve a gözeke mozdonykerék által meg nem nyomott rész csak 57%-ot termelt a megnyomott résszel szemben.

Ezekből a véletlen folytán adódott jelenségekből számos következtetést vonhatunk le:

1. Aszályos időben fordítás nélküli sekély műveléssel is annyira kiszáríthatjuk talajunkat, hogy életműködése és benne a tápanyag feltáródása a minimumra csökken, ha csak minden talajművelés után azonnal nem hengerezünk a legnehezebb hengerekkel.

2. A sokszoros fogasolás káros munka, amint azt *Viljamsz* is megállapítja. Mi is mindkét esetben *holtra* boronáltuk a talajt. Ebből a természet által produkált jelenségből tanulva, később ilyen nagy hibákat már nem követtünk el. Bízunk ugyanis a gőzeke-keréknyom példájában, vagyis megtanultuk, hogy *minden szárazságban történő művelés, talajlazítás után azonnal hengerezni kell*, hogy ezzel a talaj nedvességét megtakarítsuk, illetve megfogjuk. Ehhez a gyakorlatban a továbbiakban mindig alkalmazkodtunk.

3. Csak ott maradt aszályos időben is kellő nedvességű a talaj, ahol a gőzeke kereke a fellazított talajt visszanyomta az altalajhoz. Mai ismereteink szerint már tudjuk, hogy valószínűleg a talajharmat is nyújtott annyi nedvességet, hogy a talajélet megindulhatott.

4. A jelenség végeredményben talajtani, közelebbről talajélettani tünet, amit azonban emberi, fizikai beavatkozás okozott.

5. Kétségtelen, hogy jelentékeny nitrogénfeltáródás is történt, mert bár fejtrágyaként részletekben kiszórt 60—80 kg pétisó hatására a műtrágyázott sávokon a növények fejlődése rohamosan megindult, azok mégsem érték el a gőzekenyomokon mért búza magasságát. Az adott esetben tehát a természet valószínűleg az azotobakterek útján több nitrogénnel ajándékozott meg, mint amennyit pétisó alakjában adagoltunk. Ez pedig a megfelelő talajállapotnak volt köszönhető.

6. A talajban élő mikroorganizmusok aránylag rövid idő

alatt is ki tudják fejteni kedvező hatásukat. Az őszi len talaját — mint fentebb említettem — a gőzeké szeptember 16-án nyomta meg, s így tulajdonképpen csak 9 meleg nap állt a mikróbák rendelkezésére. A szeptember 25-én beköszöntött őszi esőzés ugyanis november 11-ig tartott. Az ebben az időszakban leesett 214,3 mm esővel egyidejűleg a szokottnál korábban állt be a hideg idő. A sokévi átlaghoz szeptemberben 2,91 C° (e hónap utolsó hetében lényegesen több), októberben 5,98 C°, novemberben pedig 2,24 C° hiányzott. A lehűlt talajban a nitrifikáló baktériumok és mikroorganizmusok a bőséges nedvesség ellenére valószínűleg beszüntették működésüket. Ezt a feltevésemet megerősíti az a megfigyelésem, hogy 1937-ben minden őszi vetés tavasszal sáfránysárga volt nemcsak nálunk, hanem országszerte.

7. Megállapítható az is, hogy a „túlzottan” hengerezett talajból a szeptember 25-től április 30-ig leesett 575,1 mm eső nem moshatta ki a nitrogént, mert a nyomokon üdén, haragoszöldön fejlődött a búza és a len is. Ebből az a további következtetés vonható le, hogy a nyomokon a nitrogén szerves kötésbe került, s így a növényzetnek állandóan rendelkezésre állt a szükséges táplálék. Fel kell tételezni azt is, hogy a talajban elég korhadó anyag volt jelen, de csak az erősen megnyomott és nyirkos talajban tudták a mikroorganizmusok a növényi maradványokat hasznos hümusszá átformálni. Ezzel szemben felmerülhet az a magyarázat, hogy az őszi len és a búza korai fejlődési stádiumában felvehette a szükséges tápanyagokat. Erre csak azt válaszolhatom, hogy a hideg őszi miatt a szeptember végén kikelt őszi len csak gyengén fejlődött, a november 14-én elvetett búza pedig a tél beállta előtt éppen csak kikelt. Különösen a búza vetése előtt 48 nap alatt lehullott 214,3 mm eső feltétlenül kimoshatta volna a tápanyagokat a talajból. De ez nyilván nem történt meg, mert a búza éppen olyan buján fejlődött a gőzekenymokon, mint

## I. táblázat

Az 1936-37. évi csapadékeloszlás július 1-től április 30-ig  
(Bóly, Baranya megye)

Nap	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.
	csapadék mm									
1.	—	0,5	—	—	2,4	2,5	—	—	2,5	3,0
2.	5,5	—	—	—	—	—	—	1,3	8,4	1,3
3.	21,4	—	—	—	—	—	2,9	—	—	3,4
4.	—	—	—	—	1,6	—	—	—	—	1,3
5.	—	—	9,5	6,6	—	—	—	1,2	2,0	0,4
6.	—	—	9,4	20,8	—	—	—	—	9,2	—
7.	—	—	—	29,6	—	7,0	—	—	—	0,7
8.	—	—	20,6	5,9	9,1	—	2,9	4,3	—	0,5
9.	3,8	—	5,0	1,1	1,9	—	—	2,3	9,9	12,3
10.	—	—	—	5,7	1,8	—	—	—	4,7	—
11.	8,0	0,4	—	7,1	5,1	—	—	7,5	—	0,1
12.	4,0	2,5	—	—	—	3,4	0,7	—	4,9	—
13.	—	—	—	—	—	—	—	—	1,9	—
14.	—	—	—	—	—	—	—	—	2,8	6,2
15.	—	—	—	—	2,8	—	—	—	8,0	23,3
16.	—	—	**	—	—	—	1,5	—	—	1,7
17.	—	—	—	—	—	—	—	2,7	—	6,7
18.	—	16,6	—	—	—	—	1,1	—	—	—
19.	—	—	—	—	—	—	20,1	—	—	—
20.	—	0,5	—	22,5	—	—	4,0	19,7	—	—
21.	4,5	—	—	1,2	—	—	—	3,8	4,5	4,9
22.	—	0,7	—	—	—	—	—	2,3	0,5	0,7
23.	2,9	10,5	—	1,1	—	—	—	9,7	7,1	—
24.	—	—	—	—	—	—	—	—	17,2	—
25.	—	—	3,7	—	—	—	11,5	—	—	—
26.	1,5	—	18,6	—	—	—	6,1	2,7	1,6	—
27.	—	—	6,5	3,1	—	—	13,0	—	3,4	—
28.	—	*	8,4	16,5	—	—	11,7	—	2,1	31,5
29.	—	—	14,6	10,0	—	—	—	—	4,2	1,6
30.	3,3	—	4,2	2,5	—	—	—	—	2,5	—
31.	18,5	—	—	2,7	—	—	0,4	—	4,7	—
Össze- sen:	73,4	31,7	100,5	136,4	24,7	15,8	83,0	57,5	102,1	99,6

Július 1-től április 30-ig leesett csapadék összesen 724,7 mm

\* Gőzeke mozdony áthaladása az őszi búza táblán

\*\* Gőzeke mozdony áthaladása az őszi len táblán

a len. Sőt a számadatok szerint a búza még jobban értékesítette a megnyomott talajban feltáródott tápanyagokat.

Az 5., 6. és 7. pontokban tett következtetések bizonyítására az I. táblázat csapadék-összeállításán kívül a II. táblázatban közlöm a bolyi 1936. évi szeptember 1-től november 30-ig terjedő időszak havi középhőmérséklet, a sokévi átlag és az 1936. évi meleghiány adatait. Bemutatom továbbá a *Fehér Dániel* vizsgálati eredményei alapján készült görbéket, amelyek a baktériumszám változását jelzik eltérő hőmérsékletű és víztartalmú talajokban.

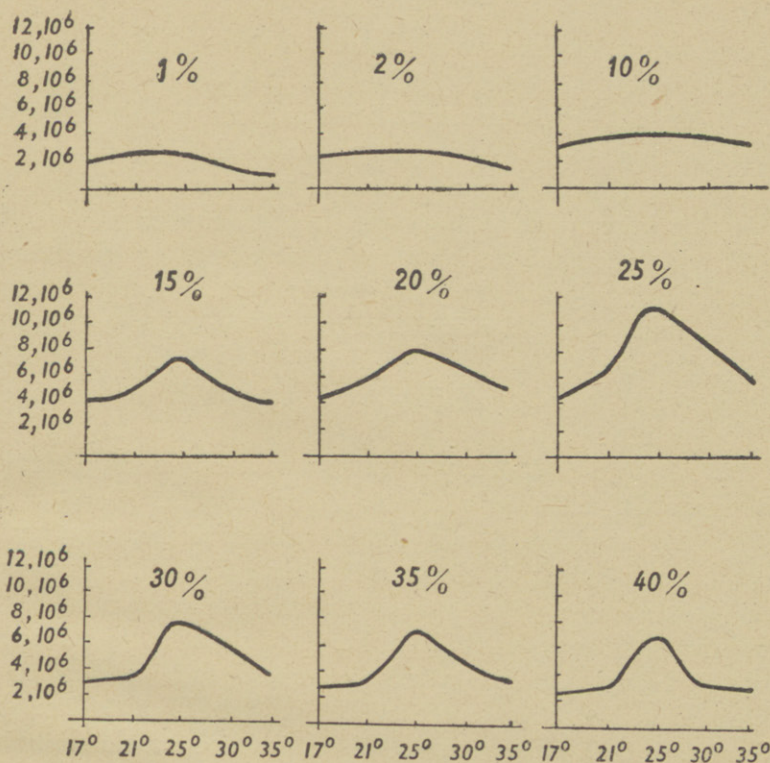
II. táblázat

*A bolyi 1936. évi szeptember 1-től november 30-ig terjedő időszak havi középhőmérsékleteinek összehasonlítása a sokévi átlaggal*

	Szept.	Okt.	Nov.
Sokévi átlaghőmérséklet, C° .....	17,00	12,06	6,96
1936. évi átlaghőmérséklet, C° .....	14,09	6,08	4,72
1936. évi meleghiány, C° .....	2,91	5,98	2,24

Ha a lehullott csapadék (I. táblázat), a hőmérséklet (II. táblázat) és a 40. ábra grafikonjait összefüggéseiben nézzük a fent elmondott gőzeke-keréknyomon tapasztalt eredményekkel, világos, hogy elsősorban a „túlzott” hengerezésnek köszönhető a nedvesség jobb megőrzése, a mikroorganizmusok fokozott tevékenysége, a talaj szerkezetének javulása, a tápanyagok tökéletesebb feltáródása, a tápanyagok szerves kötésben való fennmaradása a sok eső ellenére és végső fokon a nagyobb termés.

8. A természet szinte kiszámíthatatlan értékkel segíthet rajtunk, ha nyáron a talajt nem lazítjuk meg alkalmatlan időben. A gőzeke-kerék által megnyomott talajt ugyanis



40. ábra. A talaj baktériumszámának összefüggése a talaj víztartalmával és a hőmérséklettel

B = baktériumszám 1 g talajban. (Fehér Dániel nyomán)

olyannak tekinthetjük, mintha fel sem szántottuk volna, tehát biológiai egyensúlyát kevésbé bolygattuk meg és mégis gyommentesítettük.

Idézhetem itt *Schlange-Schöningen* mondását: „Mindig a természettel és soha semmit sem ellene.” Az említett művelések közül a sok fogasolás természetellenes volt.

9. Sekélyműveléssel is lehet holtra művelni a talajt, azonban a leírt többszöri kultivátorozás és fogasolás esetében nem

szabad ezt szó szerint venni, mert a B 4-es tábla így is 9 q búzát termett kataszteri holdanként 1937-ben.

10. Még sekélyművelés esetében is csak akkor adjunk újabb művelést, ha az árva- és gyómmagkeles erőteljes és a talaj nedvességi állapota megfelelő. Ha ugyanis a feltalaj légszáraz, a borona, kultivátor vagy tárcsa porosodást idéz elő.

11. *A véletlen folytán kialakult jelenség megdönti azt a megrogzött tételt, hogy a henger a talaj nedvességét pazarolja*, hiszen ha szárítaná a talajt, akkor a gőzekenyomokon kellett volna elsősorban megszűnnie a nitrifikációs folyamatnak. Ennek pedig az ellenkezőjét láthattuk s mérhettük a nyomokon fejlődött növényeken.

12. A talajművelést úgy kell elvégezni, hogy a talaj nagyon is bonyolult életfolyamatait tönkre ne tegyük.

Minden gazdálkodó, aki nyitott szemmel jár, megfigyelhette, hogy száraz időben történt (akár őszi, akár tavaszi) vetés után, ha a talaj laza és az altalaj már nem sáros, a traktornyomokon, a vetőgép kerekei nyomán és az igásállatok lábnyomain különösen az aprómagvak, de a gabonafélék is rendszerint erőteljesebben fejlődnek. 1954-ben pl. Gyulatanán a cukorrépa és takarmányrépa az előmunkálat alkalmával keletkezett traktornyomokon egyelés után sokkal erőteljesebb fejlődést mutatott. Ez a tünet is a régen hirdett altalajtömörítés hatásán alapszik.

*Campbell* már a múlt században hangoztatta, hogy az altalajt tömöríteni kell. Az általa szerkesztett tömörítő be is vált. Minden növény gyökérsüvege ugyanis beéredett, morzsálékos talajban folytatólagos oldalvezetést kíván, amit laza, üreges talajban nem talál meg, és ezért a növény sokszor csak kínlódva fejlődik. Ezt a tételt bizonyítja a sokezer búza és őszi len növény is, melynek magja véletlenül a gőzeke keréknyomra került. Tehát itt a gyakorlat igazolja az elméletet.

A fent leírt megfigyelések és megállapítások arra készítettek, hogy az annak idején beállított sorozatos talajművelési kísérletek egyik parcelláját, amely egyébként sekély művelésben részesült, minden talajművelés alkalmával gőzekemozdony- vagy traktorkerékkel nyom-nom mellett lehengereztessem. Számításaim szerint a gőzekemozdony nagykereke 26-szorta nagyobb súllyal nyomja le a talajt, mint a legnehezebb, homokkal töltött 3 tagú vashenger. Természetesen ügyeltünk arra, hogy ilyen drasztikusan a talajt kellően szikkadt állapotban hengerezzük. Több év átlagában búzából a legnagyobb termést az így lehengerezett parcella adta. Természetesen ilyen hengerezést sem nagyüzemben, sem kisüzemben alkalmazni nem lehet, de nem is kell, ha minden hantmentes szántás, kultivátorozás, tárcsázás nyomában ott halad a fogas, s azt azonnal követi a talajhoz símuló, nehéz, 3 tagú henger. Én csak annak bizonyítására állítottam be ezt a kísérletet, hogy a henger nem káros, hanem okosan felhasználva a leghasznosabb talajművelési eszközünk lehet.

Magától értetődő azonban, hogy *a hengert eső után csak akkor szabad alkalmazni, ha a termőréteg nedvességi állapota hengerezésre alkalmas*, amiről a felelős vezetőnek előzőleg ásóval a kezében kell meggyőződnie a 99. oldalon leírt egyszerű eljárással.

A henger használatával kapcsolatban felhozok még egy jellemző példát, amely egyúttal azt is bizonyítja, hogy nyáron a borsó után sem lehet vagy szabad azonnal középmély szántást végezni. 1929-ben a tápanyagban egyébként is nagyon gazdag külfürgei 7-es táblán Expressz borsó volt. A borsó aratása után, közvetlenül a művelés előtt, a táblát elborította a vadkender (Tolna megye uralkodó gyomnövénye). A gazdaság vezetője, hogy a vadkendert magkötés előtt elpusztítsa, az egyébként szokásos tárcsázás helyett (akkor még megfelelő traktor kultivátorunk nem volt) traktorekével *szántotta*

meg a táblát. Az aratást megelőző szárazság következtében a borsó alatt árnyékbeéredés nem történt, s így az eke — legnagyobb megbotránkozásomra — nagy hantokat hozott fel. A kemény rögök száraz elaprózására gondolni sem lehetett. Ma már tudom, hogy helyes lett volna a táblát újra megszántani, ami által apró föld került volna alulra, a hantok maradtak volna felül, a rögöket pedig traktorhengerrel lehetőség szerint szét kellett volna zúzni és a talajba nyomni. Ez sajnos nem történt meg, hanem bevártuk a csak két és fél hét múlva bekövetkezett első esőt. Ekkor traktortárcsával, hozzáakasztott fogassal műveltük meg a táblát. Az október 8-i búzavetés előtt ismét egy tárcsát kapott. A magágy jó volt, a búza szépen és egyenletesen ki is kelt. Arra senki sem gondolt, hogy a jó magágy alatt a helytelenül alkalmazott szántás folytán keletkezett hantok alsó része érintetlen maradt. Ha mélyebben belenéztünk volna a talajba, meg tudtuk volna állapítani, hogy milyen munkára van szükség. A tárcsa után kultivátorral kellene ilyenkor felhozni a talaj tetejére a nagy hantokat s azokat ott vetés előtt eldolgozni. De ez sem történt meg. Április közepe táján, a búza lehengerezése után, amikor a vegetáció megindult, a táblán párhuzamosan menő keskenyebb és szélesebb sávokat lehetett megfigyelni. A keskeny sávokon a búza erőteljesen fejlődött és sötétzöld színű volt, míg a szélesebb sávokon fejlődésében visszamaradt, beteges, sárgás színű lett. Ugyanilyen sávokat figyelhattunk meg az előbbi sávokra merőlegesen, ahol a másodszori tárcsázáskor a traktorkerék járt. A keskeny sávok a keréknyom szélességének, míg a szélesebb, beteges sávok a traktorkerék távolságának feleltek meg. Mikor ezt láttuk, megvizsgáltuk a talajt és megállapítottuk, hogy a traktorkerék nyomaiban a hantok közötti üregek eltűntek. Ahol azonban tavasszal csak közönséges vashenger ment, üreges maradt a talaj. A táblán kalászhányásig élesen láthatók voltak a sárgás és sötét-

zöld színű, váltakozó szélességű és különféle nagyságú kockák. A terület saktáblaszerű volt. A búza a szélesebb sávon mindvégig gyengébben fejlődött. Éréskor szára kb. 40 cm-rel volt alacsonyabb a keréknyomokon nőtt búzáénál, a kalászcok pedig csak fele hosszúságot értek el. A terméskülönbséget kataszteri holdanként legalább 6—7 q-ra becsültük a traktornyomon nőtt búza javára.

1930-ban a békásmajori (Baranya megye) gazdaságban ugyanilyen sávosan fejlődő búzavetést szemlélhettünk. A keréknyomokon a búza erőteljes, haragos színt öltött, míg a meg nem nyomott részen sárgászöld leveleivel gyenge fejlődést mutatott. Történetesen ugyanezen a táblán volt beállítva az öt évre terjedő országos műtrágyázási és vetésforgó kísérlet. Öt éven keresztül minden esztendőben (tekintet nélkül a tábla vetésforgójára), minden parcella azonos mennyiségű műtrágyát kapott. Azokon a parcellákon, amelyekre mésznitrogént szórtak, a keréknyomon nőtt búzasávok eltűntek, és e parcellák 3,5 q-val nagyobb termést adtak, mint a többi parcella, valamint az egész tábla. Ebben a kísérletben a többtermés a nitrogéntöbbletre vezethető vissza. Ugyanilyen terméstöbblet mutatkozott a traktorkerekek nyomában, azonban nem a nitrogén műtrágya, hanem a nitrifikáló baktériumok hatására, amint azt már az előbbieken leírt jelenséggel kapcsolatban kifejtettem. A megfigyelések tehát azt bizonyítják, hogy helyes talajműveléssel, közvetlenül pedig a mikroorganizmusok segítségével, jelentékeny terméstöbbletet tudunk a természettől kikényszeríteni.

Itt kell nyomatékosan felhívnom az illetékesek figyelmét arra, hogy a gépállomásoknak, állami gazdaságoknak és termelőszövetkezeteknek alig van hengerük. *Minden szocialista üzemnek annyi hengert kell tartania, hogy a nyári hengerezéseket a tarlóhántással és a többi talajmunkával egy időben elvégezhesse.* Tehát a mezőgazdasági gépgyáraknak minél gyorsabban be



kellene rendezkedniök különböző súlyú, 3 tagú sima, homokkal tölthető vashengerek, valamint 7 cm vastagságú, éles, öntvénykorongokból álló gyűrűhengerek gyártására is. Az utóbbiak szintén 3 tagúak legyenek, hogy a talajhoz idomulhassanak. Egy-egy tag megfelelő szélessége traktor után 120 cm, iga után pedig 100 cm.

*A hengert a gazda ne tekintse rögtörő szerszámnak, mert ha a talajt okszerűen, ésszerűen műveljük, hantmentes marad akár kultivátor, akár eke után. A henger munkájában a gazdának a talajélet megőrzőjét kell látnia és felismernie.*

Ha megfelelő, időben végzett sekély munkával és hengerezéssel elérjük, hogy a talaj felső vékony rétege mint takaró és óvó réteg szerepel, akkor ritkaság számba fognak menni az olyan hantos szántások, amelyeket az utóbbi években, sajnos, országszerte lehetett látni traktor után. Nem hangoztathatom eleget, hogy hantos szántást egyáltalában nem szabadna végezni. Inkább halasztódjék a már elkésett munka továbbra is, de ne csináljunk ilyen talajéletet megölő, „döglesztő” hantos munkát, s várjuk be azt az állapotot, amikor a talaj a természeti erők (légköri nedvesség, talajharmat, mikroorganizmusok) hatására teljesen fellazul. Előzetes sekély munkával, hengerezéssel a hantos szántás megelőzhető. A hantos szántás nemcsak a gazdát sujtja érzékenyen, hanem az egész népgazdaságot is.

## KEVÉSBÉ ISMERT TALAJMŰVELŐ ESZKÖZÖK

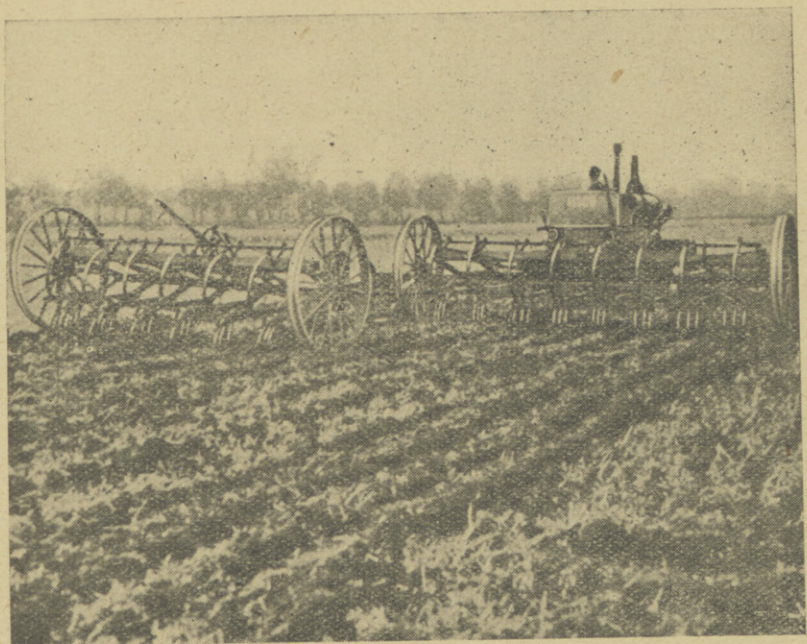
**L**egáltalánosabb sekély talajművelő eszközünk a tárcsa. Kevésbé ismeretes azonban a kultivátor. Amikor a 30-as évek elején a sekélyművelés olesó és okszerű nagyüzemi munkájáról szilárd meggyőződést szereztem, azon törtem a fejemet, milyen eszközre volna szükség, hogy a parasztok is magukévá tehessék a sekélyművelést. Ezért többször tárgyaltam az akkori Hofherr és Schranz Mezőgazdasági Gépgyárral. A gyár vállalkozott az elgondolásom szerinti mintadarabok készítésére, én pedig köteleztem magam, hogy a vezetésem alatt álló gazdaságokban a gépeket kipróbálom. A gép szerkesztésére vonatkozóan egyedüli kikötésem az volt, hogy ne legyen szükség két erős ló vagy két ökör erejénél nagyobb vonóerőre. Először tárcsával kísérleteztünk a két tag egymás mögé helyezésével, de a vonóerőre vonatkozó ésszerű kikötés így nem volt megvalósítható, márpedig a traktortárcsa használatakor csak a második sor tárcsái dolgozzák meg tulajdonképpen a talajt. Próbálkoztunk 5—5 tárcsával, de ez az eszköz sem volt használható, mert hol balra, hol jobbra billegett. Még úgy sem felelt meg, ha mindkét oldalára mankókerekeket szereltünk. 6—6 tárcsával viszont kettős igaerő egész napon át nem bírta el.

Ezután került sor a lúdtalpas fogakkal felszerelt kultivátorra. A könnyű merevítőik azonban elgörbültek, ha pedig erősebb anyagból készültek, az eszköz nehéz lett. A negyedik mintadarabra a gépgyár „Arns”-féle szabadalmazott rugós, lúdtalpas

fogakat szerelt. Ez a kultivátor véletlenül olyan táblán került kipróbálásra, ahol a gőzeke mozdonya előzőleg nedvesebb időben áthaladt. A nyom természetesen kőkeményre száradt. Ilyen állapotban akadt erre a gőzekenyomra a két erős ökrrel vontatott kultivátor. Az ökrök leálltak, erősebb biztatásra azonban ismét megindultak, és a gőzekenyomokat az „Arns”-fogak feltépték, anélkül, hogy bármely irányban elgörbültek vagy eltörtek volna.

A leírt tapasztalatokra támaszkodva felkértem a gyár vezetőjét, hogy készítsenek a Mac Cormick-féle acélrugós kultivátorhoz hasonlót (ilyen volt a gazdaságban), de szilárdabb, erősebb kivitelű vázzal és lúdtalpas „Arns”-fogakkal. Az „Arns”-fogakat hármásával kisebb keretekre szerelték, hogy a talajegyenetlenségekhez alkalmazkodjanak. Ezenkívül minden ráma külön-külön tetszés szerinti mélységre volt állítható. A 18 fogú próbagép (6 kis kerettel) leszállítása és kipróbálása után, minthogy teljesen kifogástalan munkát végzett, 24 foggal ellátott kultivátort is készíttettem.

Az addigi rugósfogú traktorvontatású kultivátoroknak is az volt legfőbb hibája, hogy a fogak illetve a rugók, a túróvassal együtt, aszerint, hogy honnan jött a nagyobb ellenállás, jobbra vagy balra, de hátrafelé is elhajoltak, vagy ha keményebb acélból készültek, eltörtek. Ezt az „Arns”-fogak hosszú használata után sem tapasztaltuk, mert a nagyon szellemesen megszerkesztett kettős rugó, valamint a rugóra szerelt és a fognyelet átfogó acélöntvény nem engedi a fogakat sem hátrafelé, sem oldalt elgörbülni. A fogak nagy ellenálló-képességét az is bizonyítja, hogy hirtelen forduláskor sem hajoltak el, ha a traktorvezető elfelejtette a gépet kiemelni. Annak idején ezt a kultivátort, minthogy tetszés szerinti mélységre, akár 15 cm-re is lehetett járítani, egyetemes talajművelési eszköznek neveztem el, és annak is használtam majdnem két évtizeden keresztül.



41. ábra. „Arns”-fogas, kapcsolt vonószerkezettel vontatott kultivátorok munkája

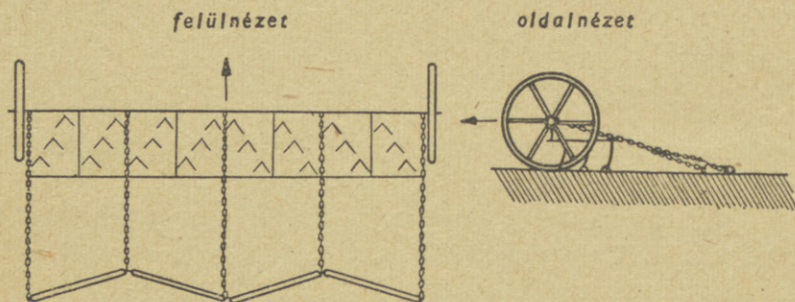
Óránkénti teljesítmény 6,5 m munkaszélességgel 3,7 kh. (eredeti)

A két mintakultivátort fényképen mutatom be (lásd 41. ábra):

Jól látható, amint egy L.40-es jelű, láncalpas HSCS-traktor a külön vonószerkezettel összekapcsolt 24-es és 18-as „Arns”-fogas kultivátorokat vontatja. A két kultivátor munkaszélessége együttvéve 6,5 m, az össz-szélességnél kevesebb, mert az egyik kultivátor a másik munkáját 15 cm-re takarta, hogy műveletlen terület ne maradjon. Így az óránkénti teljesítmény elérte a 3,7 kataszteri holdat, kataszteri holdanként 2,4 kg gázolajfogyasztással. Ugyanaznap K. 40-es jelű kerekes traktorral is kipróbáltuk a 24 fogú kultivátort (kettőt egyszerre

nem bírt el). Ez óránként 2,6 kataszteri holdat művelt meg, míg gázolajfogyasztása szintén 2,4 kg volt. Tehát a lánc-talpas traktor sokkal gazdaságosabban dolgozott. Az adatokból az is nyilvánvaló, hogy a kultivátor az időegységben többet teljesít, mint a kétsoros tárcsa (a traktortárcsa óránkénti teljesítménye közepkötött dombos vagy kötött sík talajon 1,4—1,6 kh). Meg kell azonban jegyezni, hogy a leírt kísérletet búzatarlón végeztük és a talajmegtáncsalás szempontjából a lehető legkedvezőbb állapotban volt. A feltüntetett teljesítmények tehát évi átlagban nem érhetők el, hanem talajnemektől függően 10—11%-kal kevesebbre tehetők. Azonban még így is olyan kedvező az eredmény mennyiségben és minőségben egyaránt, hogy más talajművelő eszköz ennek nyomába sem léphet.

Tavasszal is ezzel a kultivátorral végeztük el a legjobban a talajjegyengető, lazító, magágyelőlkészítő munkát. Különösen jó eredményeket tapasztaltunk előző év nyárutóján mélyen művelt, felül szántott, altalajlazított, még ősszel elrónázott talajban. A kultivátorhoz szerelve mindig láncon függő, gömbvasból készült csúsztatót is használtunk. Ennek vázlatos rajzát a 42. ábrán mutatom be.



42. ábra. Kultivátor és a hozzá kapcsolt gömbvasmítő vázlatos felül- és oldalnézetben  
(eredeti)

A kultivátor után, ha rögzösen törte fel a talajt, fogast akasztottunk, és fogatos hengerrel azonnal hengereztünk.

Amikor a 41. ábra fényképfelvétele készült, szándékosan nem alkalmaztam csúsztatót, hogy a kultivátor alapos munkája jól látható legyen. A tökéletes munkához tartozik az is, hogy a tarlómaradványok jelentős része, mint talajvédő, a megmunkált föld tetején marad. Ezek a tarlómaradványok megvédik a talajt az eróziós hatásoktól, a szélről, valamint az esőcseppek romboló pergőtüzeivel szemben, megakadályozzák a talaj korai összeiszapolását és csökkentik a nedvesség pazarlását.

Ha gömbvasból készült simítót akasztunk a kultivátor után, nem mutatkozik annyi tüskésen felálló tarlómaradvány, mert azt a simító lefekteti a földre. Ilyen helyzetben megkezdődik a tarlómaradványok biológiai hatása. Ezek ugyanis hozzásegítik a talajt az árnyékbeéredéshez és óvják a sterilizáló napsugaraktól. Minden harmat vagy eső alkalmával a tarlómaradványok teleszívják magukat vízzel, és felületükön a gombák és baktériumok megkezdik talajfelszíni működésüket. Ennek eredményeként 3—4 hét múlva az így megtámadott tarlómaradvány kezd törékennyé válni. Természetesen nem szabad megfelelkezni a kultivátor után a henger alkalmazásáról sem, hogy a talaj ki ne száradjon. De azért sem maradhat el a henger, mert csak hengerezés után kelnek ki tökéletesen a kultúrnövény kipergett magvai és a gyommagvak. Ha az említett, lehetőleg egy időben elvégzett munkák után kizöldült a talaj, következik a második kultivátorozás. Ezzel csak akkor kell sietni, ha másodvetést és mélyítést is akarunk végezni, vagy még másodvetésű zöldtrágyanövényt vetni. Ha két kultivátorozás között a talaj beéredett állapotba kerül és a földet mélyebben akarjuk megművelni, a kultivátor fogait akár 12—15 cm-re is leereszthetjük anélkül, hogy lényegesen több üzemanyag fogyna, mint az első kultivátorozás.

záskor. A második művelés után már csak itt-ott lehet tarlómaradványt látni, a harmadik művelés pedig majdnem teljesen tisztán hagyja a talajt. Nagyon csapadékos évnék kell lennie, hogy a negyedik műveletre is szükség legyen a gyomosodás miatt. Gyakorlatomban csak az első évek jelentettek kivételt, amíg a megelőző rossz agrotechnika miatt elszaporodott évelő gyomokat kellett a talajba fojtani.

Minden korán lekerülő növény után a talajt ugyanolyan művelésben kell részesíteni, mintha azt őszi kalászosok alá készítenénk elő. Így dolgoztattam meg a gabonatarlókat is, hogy talajuk az őszi kezdetéig beéredjék. Ha ez sikerül, akkor elkerülhetők a kései őszi szántások és nem vétkezünk a talaj élete ellen sem. Igen fontos feltétele ennek azonban a jó gép.

A 30-as évek végén, úgy tudom 1937-ben, a HSCS-gépgyár minden gazdasági akadémiának ajándékozott egy-egy, az előzőkben leírt rugósfogú kultivátort. Ezt azért említem, mert Pallagon a tarlókántásokat és őszié alá az előkészítő munkálatokat még 1953-ban is ezzel az ajándék kultivátorral végezték, tehát az 17 évig dolgozott, és még ma is munkaképes állapotban van. Ezzel szemben a törökszentmiklósi gyárban készült és a gazdaságokra ráerőszakolt merev-keretes kultivátort néhány száz méter használat után ki kellett állítani a munkából, mint hasznavehetetlen eszközt, mert nem csak a fogak, hanem a keret is, amint az első alkalommal egy kukoricatuskón megakadt, elgörbült. Igaz, hogy ha két ember nekiállt, kézi erővel vissza tudta görbíteni.

A földművelésügyi miniszter a III. Pártkongresszus tanácskozásai alkalmával bejelentette, hogy „egész gyárakat kell átalakítani mezőgazdasági gépek gyártására”. Ez a kijelentés bátorít fel engem arra, hogy *felhívjam a figyelmet az „Arns”-fogas kultivátorok tömeges hazai gyártására*. Nem vagyok ugyan gépészmérnök, de évtizedes gyakorlatomban sokféle géppel munkáltam a talajt, és így bőséges tapasztalatot szereztem

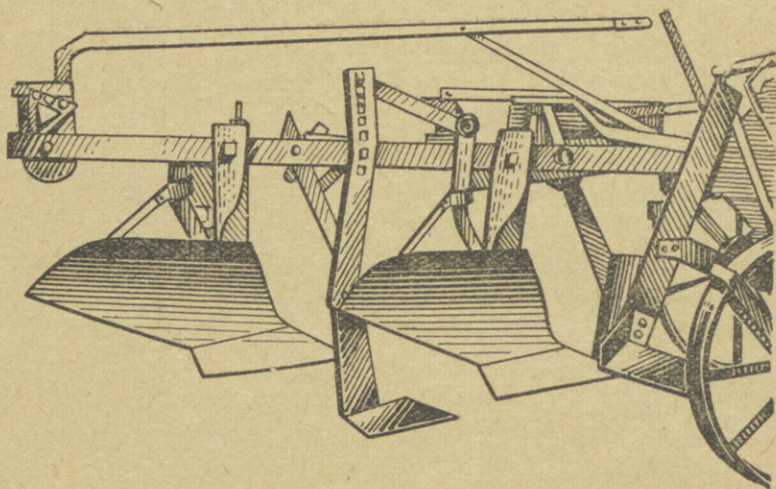
ahhoz, hogy a talajművelő eszközök értékét és használhatóságát meg tudjam állapítani. Lehet, hogy a mezőgazdasági gépszerkesztők azóta az előzőkben leírt kultivátornál jobb szerkezetű kultivátort is terveztek már, de nehezen tudom elképzelni, hogy az „Arns”-fogaknál megfelelőbb és ellenállóbb megoldást tudtak volna találni.

Az általam javasolt kultivátorra a talaj állapota és az elvégzendő munka szerint az „Arns”-fogak helyett esetenként különféle, más alkatrészeket szerelhetünk. Így, ha tavasszal a talaj gyommentes, de lazításra szorul, a merev karokra egy-egy keresztöntvényvel két-két fogat lehetne szerelni és ezzel (egy-egy kereten hat foggal) még finomabb munkát tudnánk végezni, mint az „Arns”-fogakkal. Ilyen elgondolással alakíttattam át annak idején tavaszi munkára a Fowler-féle tarlóhántó kultivátort, hogy a feltalaj lazítására és elronázására is használhassuk.

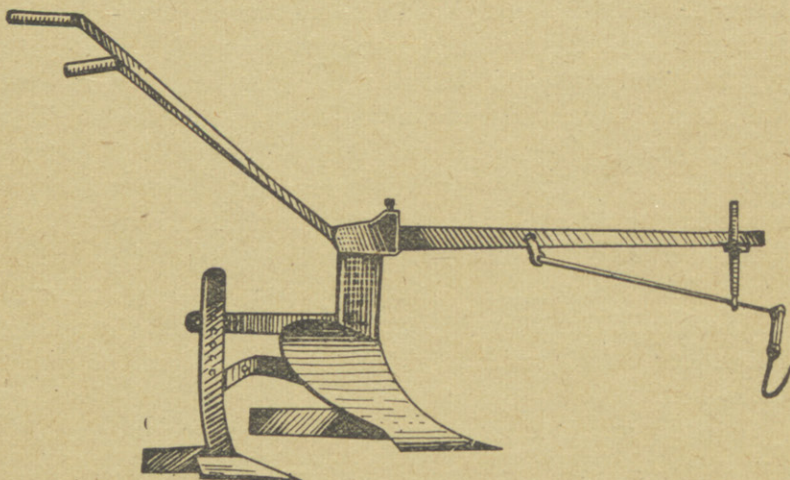
A fent leírt HSCS-kultivátorvázat hosszúelű, L alakú kapákkal is felszereltük, amelyek külön-külön trapéz-csuklós csúsztató papuccsal tetszés szerinti mélységbe voltak beállíthatók. Így két lóval vagy két ökörrrel, a 18 fogúval négy, a 24 fogúval öt sor kukoricát vagy napraforgót, vagy bármely más, 75 cm sortávolságra vetett növényt kapálhattunk, illetve sarabolhattunk. Ezt a munkát mindaddig folytattuk, amíg a növény az 50 cm magasságot túl nem haladta.

Magától értetődik azonban, hogy talajművelési rendszerünkben a tárcsa sem vesztette el jelentőségét. Ha a talaj gyommentes volt, a kultivátorral egy időben azt is használtuk, sőt a Lanz-féle nehéz tárcsa talán még jobb munkát végzett bizonyos esetekben.

Az eddig gyártott tárcsák sajnos nem felelnek meg a nagyüzemi talajművelés követelményeinek. A jó acélból készült tárcsák átmérőjének legalább 46—50 cm-nek kell lennie. Kötött talajokhoz pedig nehezebb tárcsát kell szerkeszteni, olyant,



43. ábra. Két rétegben szántó traktoreke  
(Görbing nyomán)



44. ábra. Két rétegben szántó fogatos eke  
(Görbing nyomán)

mint a régi Lanz-féle nehéz tárcsa volt, 60 cm-es korongokkal. Könnyebb talajokon ezzel a tárcsával a szántást is lehetett pótolni, anélkül, hogy hantot hasított volna.

*Végül nálunk is nagyon komolyan kellene foglalkozni a két rétegben szántó ekével, külön traktor és külön fogatos használatra.* A gerendelyre szerelt eke kb. 15—16 cm mélyen szántson, s minden eketest mögött attól jobbra legyen elhelyezve az altalajtúróként működő ekevas. A ma Németországban és Ausztriában elterjedt, két rétegben szántó ekéket rajzokon mutatom be (43. és 44. ábra).

Az egyik traktor után használható, a másik fogatos művelésre való. Ezekkel az ekékkel a mélyművelés kérdése és a beteg talajok gyógyítása megoldást nyerhetne, és elejét vehetnénk újabb beteg talajok keletkezésének.

A kevésbé ismert talajművelő eszközök közül csak a legfontosabbakat említettem. Meggyőződésem, hogy ezek a gépek hazai viszonyok között is nagymértékben elősegítenék a korszerű talajművelés elterjedését és a nagyobb termésátlagok elérését.

## A GYOMNÖVÉNYEK IRTÁSA

A földjét jól megfigyelő gazda tudja, hogy minden szántás után más-más gyomok kelnek ki és indulnak növekedésnek aszerint, hogy milyen rétegből és milyen időszakban kerülnek a gyommagvak a talajfelszín közelébe. Vannak ugyanis olyanok, amelyek csak a talaj meghatározott mélységében hajlandók csírázni, különben évekig elhevernek anélkül, hogy elhálnának. A vadrepce pl. még 20 év múlva is csírázóképes. Hasonlóan viselkedik majdnem minden olajtartalmú gyommag, így a vadméreg, repesényretek, pipacs stb.

A különféle mélységből ekével a felszínre hozott gyommagvak kelése szinte a végtelenségig folytatódna — mert hisz egy liter talajban százezer gyommag is lehet —, ha a gazdának volna türelme, ideje és elég lehetősége ahhoz, hogy folytatólagos szántással végre megszabaduljon az egynyári gyomnövényektől. Ugyanez vonatkozik az őszi szántásokra is, de ez esetben a gyomok csak tavasszal jelentkeznek, mert a gyommagvak nagy része a csírázás szempontjából melegigényes. A gyomok a már elvetett művelési növényekkel együtt vagy azokat megelőzve kelnek és veszélyes vetélytársakká válnak.

A gyomnövények ellen csak úgy tudunk eredményesen küzdeni, ha a tarlóhántás után a mélyítő művelést lehetőleg korán elvégezzük, azt azonnal elfogadjuk és lehengerezzük. Ezzel a munkával elérjük, hogy a talaj felső rétegéből a gyommagvak zöme még az őszi beállta előtt kikel, s egy újabb sekély műveléssel elpusztítható. Ezután meggyőződhetünk arról,

vajon jönnek-e elő újabb gyomok, s ha igen, egy további sekélyműveléssel irtjuk ki őket. Természetesen ezt az eljárást kizárólag egészséges, tevékeny és beéredni képes talajokon alkalmazhatjuk. Ha a talaj olyan, hogy mélyművelésre nincs szükség, amiről ásópróbával győződünk meg, a mélyművelés helyett háromszori sekélyműveléssel irthatjuk a kikelt gyomokat a nyár folyamán. A többszöri sekélyműveléssel az árva-kelet is elpusztíthatjuk.

Ha őszi gabonát akarunk vetni az így már részben előkészített talajba, a harmadik sekélyművelést (esős időjárás esetében a negyediket) a vetés előtt 8-10 nappal végezzük el, hogy a vetésig még kicsírázó és fejlődésnek induló növényeket a vetési munkálatokkal csíranövény állapotban teheszük tönkre. Minthogy a legfelső talajrétegből a gyomokat kikapustítottuk, vetéseink gyommentesek lesznek és műveleti növényeink szabad teret kapnak a jól beéredett talajban. Az így művelt és beérlelt talajban rejlik a nagy termésék titka, ha egyébként a természet komplex tényezőivel összhangban az elmondottakat is betartottuk, illetve elvégeztük.

*Kerpely Kálmán* egyetemi tanár, aki évente többször meglátogatta gazdaságunkat, majdnem minden alkalommal, ha egy gabonátábla mellett megálltunk, ezt mondta: „Te mindig olyan helyen szállítasz le, ahol a kalászosokban nem találunk gyomot”. Erre felkértem, hogy ezután ő határozza meg, hol kíván megállni. A próbát megcsináltuk, de gyomot a kalászosokban csak nagyritkán találtunk. Ha volt is, az a sűrű gabona miatt kifejlődni nem tudott, esenevész maradt. Csak az őszi len és őszi repce táblákon láthattunk pipaescot, régi mulasztások sajnos, hosszú ideig fennmaradó nyomaként. Ennek magyarázata, hogy mind a két növényt korán, augusztus utóján vagy szeptember legelején kell vetni, a pipaesc magjának pedig a csírázáshoz meleg és páratelt levegőre van szüksége, amit a búzák általános vetési idejében, október hónapban

már nem kaphat meg. Minthogy a nyugati megyékben (Zala, Vas, Sopron), ahol légykártól nem kell tartani, korábban is vethetnek, minden esztendőben találni az őszi vetésekben pipacsot.

Még ma is általános az a felfogás, hogy a mélyszántás irtja legjobban az évelő gyomokat (acat, darafű, menta, folyóka, földi bodza, zsurló). Ez a felfogás azonban nem állja meg a helyét. Ha korán végzik a mélyszántást, az évelők föld alatti szárából az új hajtás természetesen később bújik ki, mint sekélyművelés esetén. Azonban ki tud hajtani és a föld alatti szár még erőt gyűjthet a jövő esztendei hajtás részére. Az ősszel adott újabb szántás (egy közbeeső szántásra nincs idő) a már említett gyomok föld alatti szárát nem nagyon érinti. Azok ugyanis tartaléktápanyaggal telítettek és tavasszal vígan hajtanak tömegesen friss sarjakat, melyeket azután egy újabb tavaszi szántással (ahol nincs kultivátor), az őszi és kora tavaszi vetések közül pedig acatoló ösztökével, kézi erővel kell irtani. *Az évelő gyomok legolcsóbb, leghatásosabb, évekre kiható irtása az, amit 1913-ban végeztem: az évelő föld alatti száron élő gyomok minél többszöri megfosztása a légzőszervektől, helyesebben asszimiláló szervektől.* Elmondom az esetet, mert ez tette nyilvánvalóvá számomra, hogy sekélyműveléssel is lehet jó gabonaterméseket elérni.

A véletlen vezetett rá, hogy forgatás nélküli sekély nyári talajműveléssel eszményien morzsalékos, gyommentes, beéredett talajt, tehát jó vetőágyat lehet készíteni még nagyon kötött, világos színű, podzolos, degradált agyag erdőtalajon is.

A Baranya megyei Beremendi hegy keleti oldalának alján az akkori rácbólyi gazdaság 19-es számú táblája zabosbükönnyel volt elvetve, amely annyira tele volt acattal (*Cirsium arvense* L.) és darafűvel (*Lepidium draba* L.), hogy az aratók szúrósága miatt csak külön díjazás mellett voltak hajlandók szénának levágni és kérébe kötve keresztékbe

rakni (Baranyában kepeben szárítottuk a zabosbükköny szénát).

A széna lehordása után olyan acattenger mutatkozott, hogy egy forintot sem lehetett volna ledobni a táblán úgy, hogy az acatlevélre ne essék. Ennek az acatdzsungelnek nekiállítottam a Fowler-féle tarlóhántó kultivátort (szív alakú késekkel). A kultivátor mögé külön még fogast szereltünk. A búza elvetéséig annyiszor járatam meg ezzel a géppel a tarlót, ahányszor az acatlevelek kisujjnyi nagyságban jelentkeztek. A harmadik kultivátorozás után az acat levelei már csak meggyöngülve és sárgás színben mutatkoztak.

Az 1913-as év nyara erősen csapadékos volt és kedvezett a gyomoknak, úgyhogy a kultivátort ötször kellett járítani. A kérdéses tábla szeptember utolsó napjaiban kápta az ötödik munkát. Vetés előtt „betszondámmal” megvizsgáltam a talajt. Mivel a hegyes végű botot mindenütt könnyen tudtam 20 cm-nél mélyebbre is a földbe nyomni, elhatároztam, hogy vetőszántást (akkor még divatban volt) nem adok. Különösen az tűnt fel, hogy a kultivátor legfeljebb 12 cm mélyen járt, és mégis olyan könnyen nyomhattam a talajba a botot. Itt a helyes talajműveléssel, a sok szerves anyag korhadásával (acat és darafű gyökerek és hajtások) és mikroorganizmusok tevékenységével lazult fel a 12 cm alatt levő réteg is. Ennek magyarázatát persze annak idején nem tudtam megtalálni, mert talajbiológiáról akkor még nemigen volt szó.

A kitűnő magágyban a búza egyenletesen, tökéletesen kelt és fejlődése aratásig is feltűnően jobb volt a többi, szántásba került, ekével elkészített talajba vetett búzákhöz képest. Átlagtermésben is ez a sekélyen művelt tábla adta a legjobb eredményt. Legérdekesebb megfigyelésünk a gyomirtás szempontjából mégis az volt, hogy tavasszal a táblán nem találtunk acatot, tehát az ötszöri kultivátorozással mind az acat, mind a darafű föld alatti szárát (rizóma) a földbe fojtottuk. Ez a

tapasztalati tanulság azok részére, akik még ma is azt állítják, hogy acatot csak mélyszántással lehet irtani. A régi megállapítás teljesen helytelen megfigyelésen alapszik. Tény, hogy mélyszántás után hosszabb idő kell az acatnak, míg újra a föld színére kerül, mint sekély munka esetében. Mivel azonban a gőzeke egyszeri mélyszántása 20—24 koronába, ötször-hatszor annyiba került, mint a kultivátorozás, a mélyszántás megismétlésére a nagy költség miatt a gazda nem tudta elhatározni magát. Ha pedig a talaj csak egy mélyszántást kap, akkor az acat tavasszal erőteljesen újra továbbhajt, most már a kultúrnövények között. Ezen a táblán a tömegesen elterjedt acatnak acatolóval való irtása holdanként legalább 15—20 napszámot igényelt volna.

Az acatos táblán már a búza elvetése alkalmával is láthattuk, hogy nemcsak a talaj szerkezetében, hanem színében is nagy változás állott be a szomszédos táblákkal szemben. A talaj sötét, rögszilárd, morzsalékos, beéredett, élve felépített lett. Az eső nem iszapolta el, és barna színét is megtartotta.

A következő évben ezt a táblát cukorrépával vetettük el, amely feltűnően szép, nagyon biztató növekedést mutatott. A talaj még mindig kitűnően morzsalékos volt. Eső után újból megnéztem a táblát, s megállapítottam, hogy a szomszédos táblák eső után fénylettek, megszáradáskor elfehéredve megrepedeztek. Ezzel szemben a 19-es tábla talaja eső után is sötétebb színű maradt. A vizet azonnal befogadta, s mivel talaja élve felépített volt, nem repedezett és nem zsugorodott.

Csak évek múlva, amikor már biológiai gondolkodással ítélt meg minden talajmunkát, tudtam megérteni, hogy miért változott meg a talaj ennyire. A tapasztalt jelenséget a következőkkel magyarázhatjuk:

1. Már az acatos bükköny árnyékbeéredést nyújtott a talajnak.

2. A sok acat és darafű többszörösen feltörő hajtásai, az elpusztult gyökerek, valamint föld alatti száruk bőséges táplálékot nyújthattak a talaj mikrobáinak. Elbomlás után sok aktív humusz képződhetett; ez okozta a talaj sötétes színét is. A mikrobák egyúttal beéredetté, élve felépítetté tették az addig tevéketlen, eső által könnyen összeiszapolható, világosszürke színű talajt.

A talaj kedvező átalakulása valószínűleg sokkal mélyebbre terjedt, mint amilyen mélyen az előző években gőzekével műveltük. Ez annál valószínűbb, mert mind a két évelő gyomnövény föld alatti szára és gyökérzete sokszor 2 méter mélységben is megtalálható. A megölt növények gyökerei elkorhadásuk után nyílt járatokat hagynak vissza, amelyeken a felesleges víz az altalajba tud szivárogni, és egyszersmind kultúrnövényeink gyökerei utat kapnak az altalajba. Sajnos ennek a táblának tartós rögszerkezetét tovább nem figyelhettem, mert az 1917-es év végéig, felmentésemig, katonászkodtam, 1918-ban pedig más gazdaságba kerültem.

Az elmondott feltűnő, érdekes jelekre határozottan emlékszem, de azóta többször is tapasztaltam hasonló esetet. Változatlanság kedvéért azonban egy alkalommal a földi szeder föld alatti részeinek talajba fojtásával sikerült a tartós humuszképződés számára alapot adni. Sajnos 40 évvel ezelőtt még senki sem gondolt komolyan ezekre a talajban végbemenő, nagyon bonyolult, de ma már részben ismert életfolyamatokra.

Tulajdonképpen a rácbólyi példával kellett volna kezdenem, mert *agrotechnikánk talán egyik legfontosabb művelete a gyomirtás, de úgy alkalmazva, hogy lehetőleg sem a művelési növénygel együtt kelő gyommag a talaj felső rétegében ne maradjon, sem élő, föld alatti szár az altalajban. Ilyen gyommentességet csak úgy érhetünk el, ha az egyéb előmunkálatokon kívül vetés előtt legalább kétszer sekélyen megműveljük a talajt.* Amennyiben

szántás vagy mélyítés válnék szükségessé, azt természetesen a két előmunka előtt kell elvégezni.

Az említett szabály alól kivételek a futóhomok- és tőzeg-talajok, amelyekben a szélerózió csökkentése céljából esetleg közbeeső sávós rözsvetés válik szükségessé. Ugyancsak kivételt képeznek az ilyen megművelés alól azok a talajok, amelyeket másodvetésű zöldtrágya-növénnyel akarunk hasznosítani.

Ha tehát az évelő gyomok föld alatti szárát gyakori sekély-műveléssel vagy (ha csak foltokban mutatkozik) kapálással a talajba tudjuk fojtani, és jó vetésforgóval továbbra is ésszerűen műveljük földjeinket, el is felejthetjük, hogy vannak olyan veszedelmes évelő gyomok, amelyeknek irtása sok munkát és költséget kíván.

A feltétlen mélyszántás híveitől azt kérdezhetném: mi történhet, illetve milyen komoly hibát követhet el a gazda, ha nyáron talaját az ősziék alá ismételten sekélyen műveli meg? Elismerem, elporosíthatja a talajt, ha véletlenül megmunkálás után aszályos időszak következik, vagy túl sokszor fogasol. Minden körülmények között megmenti viszont a menthető talajnedvességet. Ezenkívül megóvjaa a porréteg alatti beéredett talajt, tehát kitűnő magágyat készíthet. Elpusztítja az összes gyomokat és megtakarítja az évelő gyomok tavaszi, kézzel történő irtásának nagy költségeit.

Vannak ugyan ma már szintetikus úton előállított hormonos gyomirtó szerek, de ezekről még nincsenek pontos kísérleti adataink és nem ismerjük utóhatásukat. Ha igaz, hogy a föld alatti szár is elpusztul e szerektől, akkor sok talajmunkát lehetne megtakarítani azáltal, hogy nyáron, amikor földjeink szabadok, kellő pillanatban tudjuk őket alkalmazni. Kérdéses azonban, hogy a gyomirtó szerek nem lesznek-e káros hatással a mikroorganizmusokra?

Mint hogy nálunk is igen sokat várnak a gyomirtó vegyszerektől, itt kell idéznem egy nemrégiben kezembe került véleményt, dr. *Holmes*

amerikai gazda a *The Farmer* című folyóiratban (1949) megjelent levelének több részletét. Annál szívesebben teszem ezt, mert ott a gyomirtó szerekkel már akkor több éves tapasztalatokkal rendelkeztek, és magam is osztom bizonyos mértékig *Holmes* álláspontját. Valószínű ugyanis, hogy az USA-ban a gyomirtó vegyszerek egyoldalú túlzott használatával nagy károkat okoztak. A hormonhatású gyomirtással pl. az egyszikűek, különösen a tarackos füvek rendkívül elhatalmasodtak.

„A gyomnövényeknek a gazdaságban szintén lehet szerepük, ha kellő hozzáértéssel hasznosítják őket. Nem lehet jó a gazdaságot különböző mérgekkel elárasztani avégből, hogy a gyomnövényektől megszabaduljunk, feltételezve, hogy azok akadályoznak bennünket a talaj használatában, a termés növelésében. Gyomnövényeinknek is tulajdoníthatunk bizonyos szerepet a talaj termőképességének fenntartásában. Ennek a természettől kapott adottságnak radikális eltávolítása ugyancsak okozhat zavarokat”.

*Holmes* is megállapítja, hogy a szántásokkal hosszú időre konzerváljuk a gyommagvakat, amint azt az előbbieken már én is kifejtettem, majd a következőket írja:

„Jó gazdálkodással a legkisebbre korlátozhatjuk a nem megfelelő helyen jelentkező gyomnövények számát, egyben azonban módot nyújthatunk arra, hogy ne ártsanak és ne jelentsenek veszélyt a kultúrnövények számára. Valójában nem jó, sőt helytelen, bizonyos körülmények között, ha a talaj nem részesülhet a mélyen gyökerező gyomnövények által nyújtott előnyökben, ti. hogy az utánuk következő növény egyrészt mint trágyát használja fel a gyomnövényeket, másrészt azok a talajfelület romlását is meggátolják. A gyomirtó szerek túlzott használatával nemcsak az összes gyomnövényeket pusztítjuk el, hanem valószínűleg számos olyan talajszervezetet is, amelynek lényeges és nagyon bonyolult szerepe van a talaj termőképességének fenntartásában és a növények táplálásában.

A talajfelület szerves kezelésének az a rendszere, amelyet ebben a körzetben számos farmon sikerült elterjesztenem, a legnagyobb mértékben lehetővé teszi a gyomnövényeknek a trágyázás keretébe történő bevonását és általuk ásványi anyagok és nyomelemek felhozását az altalajból. Az ekehasználatának elhagyásával kiküszöböljük a gyomnövények elhatalmasodásának lehetőségét.

Az ekét tulajdonképpen csak gyepterületek feltörésére szabad használni és még arra sem akkor, ha nehéz tárcsásboronával tudunk a gyp után

magágyat készíteni. Esetleg sertések ügyes felhasználásával is feltörhetjük a legelőt. Ezt követően, kizárólag tárcsával dolgozva, a gyommagvak a felületen maradnak, és a frissen kikelt gyomnövények kétháromszori munkával teljesen elpusztíthatók. Ha egy kevés meg is marad, az nem okoz kárt, hanem javára szolgál a kultúrnövénynek, amelynek társulásában fejlődését nyugodtan megengedhetjük. Két gazdasági növény között a kevés megmaradó élő gyom és a természetes úton a talajba került egygyári gyomok a virágzásig nyugodtan fejlődhetnek, és ebben az állapotban a talajba betárcsázva, trágyát képviselnek. Ezeket nem szabad mélyen alászántani, mert akkor elvonjuk őket az aerob baktériumok hatása alól, és azok a gyommagvak, amelyek a mégis magbament növényeken kifejlődtek, megmaradva ismét a talajfelszínre kerülhetnek. Az ilyen, csak betárcsázott növények magja gyorsan kicsirázik és a fiatal növények a következő tárcsázással könnyen elpusztíthatók. Így a föld teljesen gyommentesen állhat a kultúrnövény rendelkezésére.

Farmomon vannak olyan táblák, amelyeket 3—4 éven át szántás nélkül műveltünk. Míg a régi módszer szerint kezelt táblákon a gabonafélék elgazosodtak, az én szerves feltalajművelési rendszerem mellett ezek teljesen gyommentesek maradtak, és kémiai trágyaszerek és permetezések nélkül is érezhető termésnövekedést mutattak.

A gyomnövények felhasználásának ezzel a módszerével, amely a jó szervesanyaggazdálkodás fontos alkotórésze, az intelligens gazda nem szorul arra, hogy rábeszéltesse magát szükségtelen kiadásokra, méregpermetek és különféle „gyomölők” beszerzésére, amelyek keveset használnak, azonban a farm természetes termékenységének ártanak”.\*

A levélből kitűnik, hogy az északamerikai viszonyok között is összefügg az ésszerű gyomirtás a sekély talajműveléssel.

Összefüggést látok azonban itt a már többször említett újabb kutatások eredményeivel is, melyek szerint a keresztesvirágú növények levelei és gyökerei majdnem olyan gazdagok fehérjében, mint a pillangósvirágúaké, és ezért kitűnő táp-

---

\* *Dr. Holmes* nézeteivel a szerző csak részben azonosítja magát. Értékelésükkel kapcsolatban vegyük figyelembe, hogy az Észak-Amerikai Egyesült Államok bizonyos területének sajátos körülményei között szerzett tapasztalatok hazai viszonyainkra általában nem vonatkoztathatók.

anyaggal szolgálnak a talaj mikroorganizmusainak, különösen a mikrofauna képviselőinek, amelyek bélesatornáján keresztül képződik a tartós humusz. Ez egész különös gondolatokat ébreszt bennem. Ha végiggondolok életemen és látom magam előtt a tavaszi veteményekben, kapásokban, az idén a kései őszi búzavetésekben is a rengeteg vadrepce, akkor önkéntelenül az jut eszembe, hogy talán éppen a vadrepce és egyéb gyomok gyökerei voltak azok, amelyek a talaj termőképességét annyira fenn tudták tartani az igen rossz kukorica-búza vetésforgó alatt is. Jó kukoricát lehetett látni, ahol a kalászosok (különösen a tavasziak) erősen vadrepcesek voltak, de még a kukorica kelése után is sok volt a vadrepcekelés. Meg kellene vizsgálni a vadrepce leveleit szárbaindulás előtt és ugyanakkor a gyökereket is, hogy vajon tartalmazznak-e annyi proteint, mint a káposztarepce. Ha a vegyvizsgálat a vadrepce fehérjében a káposztarepcével egyenértékűnek találja, akkor elképzelésem talán helytálló. Ezek után érdemes lenne augusztus végén több helyen nagyüzemi tartamkísérletet beállítani a következő kezelésekkel:

1. Vadrepce vetés, vegyszeres gyomirtással
2. Vadrepce vetés, vegyszeres gyomirtás nélkül
3. Káposztarepce vetés, vegyszeres gyomirtással
4. Káposztarepce vetés, vegyszeres gyomirtás nélkül
5. Ellenőrző parcella, talajműveléssel gyommentesen tartva.

A vadrepcevel való vetés azért volna szükséges, mert kétséges, hogy talajművelés után elég vadrepce kelés lesz-e. A vadrepce és a káposztarepce is gabonasortávolságra vessük, mégpedig a káposztarepcéből 12 kg-ot kataszteri holdanként, a vadrepceből pedig azonos állománysűrűség elérése céljából legalább két éves magot (az azévi nem csíráképes) kell vetni, tekintetbe véve az ezermagsúlyt és a csírá-

képességet. Az első és harmadik kezelésben a gyomirtást azonnal a kelés után kellene elvégezni. A parcellákat egyenként két-két hold nagyságúra tervezném, mert a vadrepcé és a káposztarepcé, ha kis parcellákba vetik el, csalogató vetésként szerepelhetne. Olyan táblán kellene a kísérletet beállítani, amelynek teljes területe a parcellák körül, de valamivel korábban ugyancsak repcével lenne elvetve. Az egész kísérletet október közepén lehetne tárcsázni. Ahol a növényzetet megnőni hagyjuk (2. és 4. kezelés), és túlságosan erős lenne a növekedés, esetleg kétszeri tárcsázást kell alkalmazni. Az ellenőrző parcellával talán a gyomirtó szerek utóhatását is ki lehet majd értékelni. A kísérletből megállapíthatnánk még, hogy a vadrepcé és a káposztarepcé gyökérzetének milyen hatása van a talaj termékenységének kifejlődésére; megtudnánk, helyes volt-e feltevésem a repcelevél árnyékolásának jelentőségéről, továbbá, hogy a szerves talajtakaró milyen hatást fejt ki a talaj termékenységére, sőt végül azt is, hogy a másodvetésű repce mennyire csökkenti a talaj víztartalmát.

Nyilvánvaló, hogy *ha a gyomirtás szempontjából továbbra is a mélyszántásnak és általában a szántásnak adjuk az előjogot, akkor drágán és kevés eredménnyel küzdünk az elgyomosodás ellen.* Ezenkívül elvesztjük a talajban levő tartalékvizet, amit sekélyműveléssel meg tudunk fogni. Késői szántással pedig a túl nedves talaj szerkezetét agyongyömösöléssel esetleg évekre kihatóan tönkretethetjük, mint ahogyan azt az előzőkben már tárgyaltam. Az évelő és egynyári gyomok ezalatt zavartalanul tovább élnek és kelnek, mert az évelők föld alatti szárát mélyszántással sem tudjuk elérni.

Ha a sekélyművelés sok előnyén és a nyári mélyszántás hátrányán kívül számításba vesszük azt is, hogy melyik a gyomirtás gazdaságos módszere, a helyes út nem lehet kétséges. Annak idején az őszi alá végzett előkészítés költsége a következő volt:

Egy gőzeke kultivátorozás .....	4,50 K
Egy mélyszántás .....	24,— ”
Egy sekélyszántás .....	12,50 ”
Tehát gyomirtás szempontjából, ha ekével művelünk, összesen .....	36,50 K
Ezzel szembeni ötszöri sekélyművelés kulti- vátorral .....	22,50 ”
Megtakarítás tehát egyedül az első évben kataszteri holdanként .....	14,— ”

Ehhez a megtakarításhoz hozzáadandók volnának azok a gyomirtási kiadások, amelyek a későbbi évek folyamán kapálásban és acatolásban megtakaríthatók. Minden gyakorlati gazda mérlegelni tudja, hogy ezek az összegek nem megvetendő költséget képviselnek. Azzal is tisztában van mindenki, hogy a gyommentes talaj mennyivel nagyobb termést tud adni. Egyrészt tehát igen jelentős a megtakarítás, másrészt viszont nagyobb a termés, illetve a jövedelem.

Félreértések elkerülése végett meg kell jegyeznem, hogy a vegyszeres gyomirtás a módszerek javításával, a vitás kérdések tisztázása után, igen nagy segítsége lesz a mezőgazdaságnak. Helytelen volna azonban olyan felfogás kialakulása, amely szerint a talajművelés elvesztené gyomirtó feladatát. Véleményem szerint *a helyesen irányított gazdaságban a gyomirtást első-sorban jól végzett nyári és koraőszi sekélyműveléssel kell megoldani, amit szükség esetén kiegészít a vegyszeres gyomirtás.*

## AZ ELŐVETEMÉNYRŐL

Jóllehet az elővetemény kérdése nem tartozik közvetlenül a talajműveléshez, de a talajműveléssel és a talaj termőképességének fenntartásával oly szorosan összefügg, hogy e helyen nem maradhat figyelmen kívül. *A talajerő fenntartásának, termékenységének, gyarapításának és a talaj jó egészségi állapotának* legolcsóbb és leghathatósabb alapja a helyes vetésforgó, az *elővetemények szakszerű megválasztása*. Annak bizonyítékául, hogy ez a megállapításom helytálló, csak a fürgei gazdasághoz tartozó horechi 17-es táblán végzett tartamkísérletre hivatkozom, ahol felváltva őszi kalászosok és magnak termesztett hüvelyesek követték egymást.

A kétkedők megnyugtatóására és annak igazolására, hogy sekélyműveléssel a talaj termőképessége és szerkezete nem romlik, hanem ellenkezőleg, ha azt ésszerűen alkalmazzuk megfelelő vetésforgóban, csak emelkedik és javul; leírom saját hosszú időtartamú kísérleteimet.

A fürgei gazdaság 1923-ban került házi kezelésbe, amikor a horechi 17-es táblát káposztarepcével elvetve vettük át a bérlőtől. A repce apró, pirosas-kék leveleiről, valamint a talaj összeizapoltságáról megállapíthattuk, hogy a beteg talajban a repce is sinylődik. Hiányzott a szerves anyag és a talaj beéredettsége. Hiányzottak, azonban úgy látszik, egyéb tápanyagok is. Tavasszal a repce csak foltonként érte el az arasznyi magasságot, itt-ott elszórtan jelentkezett egy-egy nyomorult virág, amelyet a repcefénybogár, a repceormányos még bimbó

állapotában kirágott. Május elején a táblát leszántottuk és ugarként műveltük. Az ugarkezelés folyamán főleg a pásztortáska (*Capsella bursa pastoris*) és a füstike (*Fumaria*) gyomnövények jelentkeztek. Mindkettő tápanyagszegénységet jelző gyomnövény. Az öreg majoros gazdától megtudtam, hogy a majortól távol eső, nehezen megközelíthető tábla emberemlékezet óta nem kapott istállótrágyát. Talaja az ugarolás ellenére sem volt a vetés idejére olyan állapotban, hogy abba nyugodt lélekkel őszi kalászoszt lehetett volna vetni. Ezért tavasszal zabosbükkönnyel vettettem be, ami azonban még mindig nem hozta meg a várt gyógyulást. A zabosbükköny olyan alacsony maradt, hogy éppen csak le lehetett kaszálni. Harmadik növényként lencse került a földbe. A gazdaság átvételkor azonnal beállított műtrágyázási kísérletekből kitűnt, hogy a fűrgedi talaj rendkívül foszforéhes. A lencse előtt 100 kg, utána pedig 200 kg szuperfoszfátot adagolva kataszteri holdanként, ősszel már beéredett földbe rozst vetettünk. A 40 holdas táblán egy holdat hagytunk ellenőrző parcellának. Már kitavaszkodástól kezdve könnyen fel lehetett ismerni a műtrágyázatlan parcellát, mert a növényzet más színű volt és feltűnően gyengébben fejlődött. A tábla átlagtermése meghaladta a 17 q-át kataszteri holdanként. A trágyázatlan parcella 9 q-át sem adott. Ezt látva, elhatároztam, hogy ennek a nehezen megközelíthető táblának mi sem adunk egyelőre istállótrágyát, mert nagyon sok tábla volt a gazdaságban átvételkor trágyaéhes. A rozst után ismét lencsét, azután megint rozst és még egyszer lencsét vetettünk. A rozst mindig 150 kg szuperfoszfátot kapott. A 3-ik lencsevetésnél azonban változtatni kellett a vetéscikluson, mert a lencsebimbólégy és -gubacs légy elszaporodása veszélyeztette a termést. A 6-ik évtől kezdődően ezért egészen 1944-ig a következő négyes forgó ment: borsó, búza, lencse, rozst.

A nevezett táblán 18 év alatt, az első 3 esztendő nem szá-

mítva, minden kalászos és minden hüvelyes termése a többi tábla (közülük is a legjobbak) termésével vetekedett. A kalászosok alá mindvégig évente 150 kg szuperfoszfátot szórtunk. Nem hallgathatom el azt sem, hogy 21 éven át ez a tábla csak háromszor kapott szántást. Felváltva — ahogy a szükség kívánta — gőzeke kultivátorral, HSCS-kultivátorral vagy tárcsával műveltük.

Ha jól emlékszem, 1937-ben számos mezőgazdából álló csoport járt Fürgeden tanulmányúton. Akkor történetesen ezen a táblán Bánkúti 1201-es búza állt, olyan magas szalmával, hogy 185 cm-es magassággal éppen a tetejére láthattam. A vendégek nem tudtak eltelni a szép látvánnyal, és különösen tetszettek a nagy kalászosok.

Még csak néhány tanulságot szeretnék levonni ezzel a táblával kapcsolatban. Az említett vetésforgóval és műveléssel az eredetileg beteg, nem rögszilárd talaj tartósan morzsalékos szerkezetűvé vált. Minden esztendőben beéredett állapotban ment a télbe, a rozs után is. A talaj beérése sokkal mélyebben hatolt le, mint amilyen mélyen műveltük. Esők alkalmával még a tábla lejtős részén sem tapasztaltunk talajeróziót, holott az első években kisebb zápor is árkokat mosott ki. Ennek oka nemcsak a talaj beéredettsége volt, hanem az is, hogy *az összes műveléseket a lejtőre merőlegesen, a rétegvonalak irányában végeztük.*

1944-ben tavasszal a lencsét, jól sarjadzó fajtával, baltacim-mal keverten vetettük el ezen a táblán. A 20-ik évben azért került sor a baltacimra, mert a borsóban és a lencsében a hanyatlás nyomait figyeltem meg (hüvelyesuntság). A két növény együtt nőtt, érett és együtt is került eséplésre. 4 q lencse- és 3 q kitűnő baltacim-mag termett kataszteri holdanként. Aratás után is kedvezett az időjárás, szeptember elejére a baltacim még jó sarjút is adott. Olyan egyenletesen beállott baltacimot sem azelőtt, sem azóta nem láttam. Az 1945-ös

termésre vonatkozó adataim ugyan nincsenek, de értesülésem szerint a tábla szétoztásakor mindenki akart egy sávot kapni belőle, és még 3 év múlva is voltak a kiosztott táblán sávokban baltacimmaradványok.

Tudom, hogy a baltacim után a tábla termékenysége és morzsalékos talajszerkezete még javult volna. Példát mutatott erre a morágyi parasztok sok évtizedes gyakorlata, ahol messze fekvő és nehezen megközelíthető helyen tisztán baltacimos, 3-as vetésforgóval, istállótrágya nélkül tudják fokozni a talaj termékenységét. Javítani lehet még ezen a forgón, ha a kalászos után másodvetésű zöldtrágya takarót iktatunk be.

Ez a kísérlet éppúgy, mint a már előzőkben leírt acatpélda is, világosan bizonyítja, hogy a tarló- és gyökérmaradványokból keletkező humusz megfelelő talajműveléssel, szakszerű vetésforgóval és műtrágya-pótlással a talaj termékenységét 1—2 év alatt többszörösére emelheti.

A gyakorlat bizonyára csak elvétve használja majd fel e különleges, 21 évig folytatott kísérletemet. Egy-egy nagyüzem azonban kihat magának távol fekvő földjei közül egnéhány táblát, amelyeken az ajánlott vetésforgóval a terület 50 %-án kenyérgabonát vethet. Így tehermentesítheti a többi területet a tervgazdálkodás szerint előírt kenyérgabona termesztési százalék kötelezettsége alól. Általában minden gazdaság fehérjeéhes, tehát ez a baj is részben orvosolható ilyen forgóval, még homokon is, ahol borsó, illetve lencse helyett felváltva szöszösbükkönyt, csillagfürtöt vagy somkórót vethet, sőt a rozsba is keverhet szöszösbükkönyt (4-5 kg/kh). A felsorolt előnyökön kívül megkönnyítjük a gazdaságnak az istállótárgya kihordását is, ezáltal pedig több fogat és istállótrágya jut a gazdasági épületekhez közelebb eső, intenzívebb résznek.

Tudom előre, hogy megint lesznek, akik a leírtakból azt következtetik majd, hogy már az istállótrágyát is feleslegesnek

tartom és teljesen ki akarom rekeszteni a gyakorlatból. Ellenkezőleg, mindig nagyon intenzíven foglalkoztam az állattartással és az istállótrágya helyes kezelésével. Emellett tanúskodik, hogy pl. a békási gazdaságban 2,2 kh-ra jutott egy mindig jó kondícióban tartott számosállat.

Nagyon fontos volna, hogy ilyen vagy ehhez hasonló tartamkísérleteket minél több helyen állítanának be, különösen ott, ahol az istállótrágya termelés a gyér állatállomány miatt elégtelen. Helyesen alkalmazva a gyógyító forgót, rövidesen

III. táblázat

*Fürgeden 1935—36. évben beállított két búza elővetemény kísérlet eredményei*

Tábla- szám	Parcella területe kh	Elő- vetemény	A b ú z a			
			Vetési ideje 1935	Aratási ideje 1936	Termés q/kh	Hekto- literűly kg
K 2	0,31	Fek. ugar	X. 3.	VII. 2.	16,61	79,20
K 2	0,30	Borsó	X. 3.	VII. 2.	17,17	79,18
K 2	0,30	Tav. len	X. 3.	VII. 5.	18,83	79,30
K 2	0,29	Tav. árpa	X. 3.	VII. 5.	18,10	78,50
K 2	0,38	Kukorica	X. 3.	VII. 5.	10,58	74,30
K 2	0,34	Cuk. répa	X. 3.	VII. 7.	9,29	74,40
K 7	0,38	Fek. ugar	X. 8.	VII. 2.	16,97	79,10
K 7	1,98	Borsó	X. 8.	VII. 2.	20,78	81,30
K 7	0,37	Tav. len	X. 8.	VII. 4.	18,64	77,80
K 7	0,28	Tav. árpa	X. 8.	VII. 4.	19,64	77,50
K 7	0,38	Kukorica	X. 8.	VII. 5.	16,18	78,13
K 7	0,41	Cuk. répa	X. 8.	VII. 5.	12,43	74,90

*Megjegyzés:* Az egész kísérleti terület 100 kg foszfor műtrágyát kapott kataszteri holdanként. Nitrogén műtrágyázás nem volt. Az ugar és borsó utáni búza megdőlt. Ennek következtében különösen az ugar termése csökkent.

meglátszik majd műveleti növényeinken annak hasznossága, eredményessége.

Hogy milyen óriási különbséget mutat a búza különféle elővetemények után, erről az 1935—36. évben Fürgeden két táblán beállított kísérleteink eredményei tanúskodnak (lásd III. táblázat, 45. és 46. kép). A tavaszi előveteményeket (borsó, tavaszi len, tavaszi árpa, kukorica, répa és kontrollként fekete ugar) kb. 1/3 kh-as parcellákon egymás mellett vetettük el. Lekerülésük után a parcellákra keresztbe búzát vetettünk.

A III. táblázatból láthatjuk, hogy a különféle elővetemények nemcsak a termés mennyiségére, hanem a termelt búza hl-súlyára és érésének idejére is nagy hatással vannak. Így pl. cukorrépa és kukorica után 74 kg a búza hl-súlya, míg borsó után 79—81 kg.

Május 6-án a K 2-es táblán minden parcellából válogatás nélkül egy sort kinyűtünk. Minthogy a búza



45. ábra. Elővetemény hatása őszi búzára  
Balról jobbra: ugar, borsó, tavaszi len, tavaszi árpa, kukorica és répa után termelt búza. Felvétel 1936. május 6. (eredeti)



46. ábra. A tavaszi len és répa elővetemény hatása őszi búzára  
Baloldalt tavaszi len, jobboldalt répa elővetemény. Felvétel 1936. május 19. (eredeti)

hossznövekedésében következetesen nagy különbségek mutatkoztak, a mellékelt fényképet (lásd 45. ábra) készítettük, amely minden magyarázatnál ékebben beszél. A képen balról jobbra az első köteg fekete ugar, a második borsó, a harmadik len, a negyedik tavaszi árpa, az ötödik kukorica és a hatodik cukorrépa elővetemény hatását szemlélteti.

A fényképből kitűnik, hogy ugar és borsó elővetemény után a búza majdnem azonos magasságú, csak a búza bokrosodása gyengébb a borsó után. Az elővetemény szerint a hossznövekedés majdnem fokozatosan csökken, csak kukorica és cukorrépa után van nagyobb visszaesés. A K 7-es táblán beállított kísérletről is bemutatok egy felvételt (lásd 46. ábra), mely 1936. május 19-én készült. Szembetűnő a különbség hossznövekedésben és korábbi kaláshányásban a len javára.

A fényképezéssel egyidejűleg a fürgedi biológiai laboratórium-ban baktériumszámolást is végeztünk. A len után 1 g talajban 21 500 000 baktérium volt, míg a répa után 12 900 000. A baktériumszám-többlet arra vall, hogy a len után a baktériumok részére több szerves anyag állt rendelkezésre. Természetesen a búza is jobban érezte magát len után, mert itt 18,43 q, cukorrépa előveteménnyel pedig 10,86 q termett kataszteri holdanként. A hl-súly osztályozatlanul 78,5 kg, illetve 74,6 kg volt a len elővetemény javára. Répa után a hl-súly 3,9 kg-mal volt kevesebb, ami annak tulajdonítható, hogy e parcellákon a búza fejlődésében visszamaradt, érése a kánikulába esett és így megszorult. Ez abból is kitűnik, hogy a cukorrépa után vetett búzát csak egy nappal később aratták, mint a len után vetett búzát, amely lényegesen előbb kalászolt (lásd 46. ábra).

Az eredményekből megállapítható, hogy nemcsak pillangós után tudunk nagy terméseket elérni, hanem len után is, ha a talajt szakszerűen beérleljük, habár a lent általában nem tartják a legjobb előveteménynek, mert gyökérzete erősen fás és nehezen bomlik el. Mégis, ha a fényképet nézzük, szembetűnő, hogy a len után a búza milyen egyenlően kalászol és milyen erőteljes a levélzete. Ezzel szemben a cukorrépa utáni búzában ugyanakkor a kalász még nem látszik, a levelek pedig hegyesen állnak.

A vetésforgókkal kapcsolatban nem mulaszthatom el a figyelmet felhívni arra, hogy ha a forgó 8—12 szakaszos, a vetésforgóból ne hagyjuk ki a füveshere szakaszt sem, mert ezzel a keverékvetéssel lehet *Viljamsz* szerint a talajok termékenységét fokozni és morzsalékos szerkezetét leggyorsabban elérni.

A legerősebb és legtanulságosabb előveteményhatást 1944-ben észleltem a külfürgedi 7-es táblán 1943 őszén elvetett őszi lenben. 1937-től a tábla a következő növényekkel volt elvetve:

1937-ben a tábla felén fűmag-termesztés és a másik felén eperheremag-termesztés,

1938-ban a tábla felén fűmag-termesztés és a másik felén eperheremag-termesztés,

1939-ben a tábla felén fűmag-termesztés és a másik felén eperheremag-termesztés,

1940-ben őszi búza,

1941-ben borsó magnak,

1942-ben istállótrágyázott cukorrépa,

1943-ban búza,

1944-ben őszi len.

A sűrűn beállt őszi lent június hó első felében zivataros záporosó érte. A len az egész táblán lefeküdt, de rövidesen ismét felállt. Fekve maradt azonban, ahol 5 évvel azelőtt eperhere volt. Az eperhere részen már a vihar előtt megállapítottuk, hogy a kóró hosszabb. Ebből láthatjuk, hogy a pillangósnövény terméskozó hatása tovább tart mint a fűféléké, mert ott, ahol fűmag-termesztés folyt, még foltokban sem dőlt meg a len.

*Ha termésátlagainkat országos viszonylatban növelni akarjuk, nem elégséges a helyes talajművelés, mint azt már egy előbbi fejezetben részletesen elmondtam, hanem az is szükséges, hogy rövid tenyészidejű növényt hosszú tenyészidejű kövessen, könnyen elbomló gyökérzetű növényt pedig nehezen elbomló gyökérzetű. Fontos, hogy időt engedjünk a növény tarló- és gyökérmaradványainak elbontására, hiszen — amint többször is említettem — a talaj él, és éppen úgy szüksége van a pihenésre, mint a magasabbrendű élőlényeknek. Ez idő alatt csak a mikroorganizmusok dolgoznak, feltéve, ha van elegendő nedvesség, és minden tőlünk telhetőt megadtunk számukra.*

Ebben a munkámban azért is kellett legalább röviden tárgyalnom az elővetemény kérdését, mivel sajnos az egész országban, de különösen a Nagyalföldön még mindig erősen tartja magát a talajt zsaroló búza-kukorica vetésforgó.

A jövő, a fejlődés feltétlenül magával fogja hozni ennek a

ma még szükséges rossz, talajzsaroló vetésforgónak megszűnését, mert csak akkor tudjuk majd igazán a biológiai alapokon álló talajművelést bevezetni és így a talaj termőképességének fenntartásával és növelésével a maximális terméseket elérni.

A szükséges rossz: kukorica utáni búzatermesztés is nagymértékben javítható okszerűbb, fejlettebb gazdálkodással. A kukorica korai betakarításának számos lehetősége van. Ma már rendelkezünk olyan korai hibrid kukoricafajtákkal, melyek termésben nem maradnak el az eddig termesztett fajtáktól. A korábbi törést megengedik a korszerű szárítóberendezések. A silónak termesztett, viaszérésű kukoricák után is időben a földbe kerülhet a búza. A kukorica gyors betakarítását pedig megoldják a kombájnok.

Ha kukorica után búzát kell vetni, legfontosabb már a kukorica alá jól előkészített vetőágy és a gondos növényápolás, olyan, hogy töréskor se legyen gyom a kukoricában. A szár letakarítását azonnal el kell végezni és egy napot sem szabad késni a búza talajelőkészítésével. Kukorica után az eredményes búzatermesztést jelentékenyen növelheti a jól alkalmazott műtrágyázás, (elsősorban nitrogén.)

Ismételten hangoztatom azonban, hogy szakszerű nyári talajműveléssel és jó vetésforgóval javíthatjuk leginkább búza termésátlagainkat. Így kisebb területen több búzát termelhetünk és kevesebb búzát kell majd kukorica után vetnünk.

## RÖVID TANÁCSOK GYAKORLATI GAZDÁKNAK

1. Mint aratás előtt a búzádat, legalább olyan gonddal vizsgálj meg földedet, mikor a talaj műveléséhez fogsz, ne csak kívülről szemléld, hanem nézz is bele!

2. Vizes talajra ne lépj, de el se késs, mert az elkésett munka nagyon drága!

3. Az elővetemény lekerülése után — gabonafélék után is — azonnal hánts meg sekélyen a tarlót! Szántani csak két esetben szabad: először, ha földed az altalajig beázott és omlós szántás remélhető, másodszer, ha azonnal másodvetést akarsz végezni.

4. Száraz, repedezett talajt sohase szánt, mert csak hantokat foszítasz fel!

5. Nyáron mindig a henger legyen a befejező munkaeszköz, nyári vetés estében pedig a hengerezett talajon még egyszer járass magtakaró fogast!

6. Ősziak alá a jó vízgazdálkodású, tevékeny, beéredni tudó talajt művelj meg sekélyen annyiszor, ahányszor a vetésig kizöldül! Ha szántani akarsz, a szántást legalább 4 héttel a vetés előtt végezd el és hengerezd le!

7. Tavaszak alá szabad földjeidet az aratással egyidejűleg szintén hánts meg, fogasold el és hengerezd le! Ha beáztató eső éri a talajt, vagy a légköri- és talajharmat folytán önfellazulás észlelhető, még augusztusban végezd el az őszi szántást vagy mélyítést és fogasold el! Gyomosodás esetén, sekély műveléssel pusztítsd a gyomnövényeket!

8. Egészséges, mélyrétegű, beéredni tudó talajon a nyárutói mélyszántást vagy mélyművelést fogasold el, hogy így menjen a télbe! A jól beéredett talaj a télből beéredetten kerül ki és kertszerűen elművelt magágyat biztosít számodra, ami nagy munkamegtakarítást jelent.

9. A későn lekerülő kapásnövényeket augusztus havában gyomtalanítsd, ha a táblát őszivel akarod elvetni! Ne szánts, hanem kétszeri tárcsázással biztosíts jobb magágyat és ezzel jobb termést!

10. Tavasziaik alá csak a későn lekerülő növények után szánts ősszel! A többi növény után végezd a szántást vagy mélyművelést (őszi mélyszántás helyett) nyárutón! Szerves anyagokban gazdag talajodat feltétlenül munkáld el simára, hogy még tél előtt be tudjon érni!

11. Kötött talajokon megfelelő előkészítés után (tarlólánhátás, fogas, henger) a trágyát egészen sekélyen szántsd le, vagy az apró trágyát tárcsázd be és a másodszori műveléskor kormánylemez nélküli ekével mélyítsd! Barázdafenek-boronával felszerelt ekével egy menetben végezheted el ezt a munkát.

12. Könnyű, vizet jól befogadó humózus homoktalajokon az istállótrágyát lehetőleg tavasszal szántsd be sekélyen, feltéve, ha a talaj nyárutón megfelelő lazítást kap!

13. Ha bármily oknál fogva mégis hantosan kell szántani, a hantokat ne hagyd eltemetve, hanem nehéz fogással vagy kultivátorral hozd fel azokat a talaj felszínére, hogy hengerrel darabokra tördelve belenyomd a morzsalékos föld közé, ahol a rögök átnedvesedve, később fogással teljesen elaprózhatókká válnak!

14. Mielőtt mélyítő szántásra határoznád el magad, vizsgáltsd meg szakértővel az altalajt!

15. Optimális terméseket szántóföldön csak úgy érhetsz el, ha megadod a szükséges szerves anyagot és műtrágyával pótolod a tápanyaghiányt. Hogy mindezt jól kihasználhassad,

beéredett, élve felépített, kertszerűen megművelt magágyat biztosíts a növények számára!

16. Fokozd a pillangós takarmányok és hüvelyes növények termesztését! Ezzel gyarapítod a talaj termőképességét, biztosítod az állatállomány minőségi és mennyiségi szaporulatát, valamint az istállótrágya tömeges és minőségi termelését.

## UTÓHANG

Írta Manninger István

**H**a ezt az oldalszámra aránylag kis terjedelmű könyvet áttekintjük, érezni fogjuk, hogy minden sora a növény, a talaj, a mezőgazdaság, a magyar föld szeretetét sugározza. Több mint 50 év tapasztalata szűrődött le ebben a munkában, számtalan kísérlet, megfigyelés, sok siker és sok csalódás eredményeként. Szerzője, Édesapám, szenvedélyesen szerette a mezőgazdaságot, és ez a domináló érzése halála napjáig sem csökkent. Ezért és hogy a talajművelés terén szerzett tapasztalatait összefoglalva még át tudja adni, utolsó hónapjaiban szinte éjt nappallá téve dolgozott.

A munkájához szükséges mellékletek ügyében 1953 őszétől 1954 nyaráig gyakran leveleztünk. Amikor 1954. július 26-án dolgozatát átjavításra elküldte hozzám, a következőket írta: „Ígéretemhez híven itt küldöm talajművelési munkámat. Nem foglaltam végleges alakba, mert sokszor úgy és azt írtam, ami éppen eszembe jutott, mint majd látni is fogod. A fejezeteimemet úgy gondolom helyesnek, ahogyan megjelöltem. Vannak benne ismétlések is; azokat ki kellene hagyni, vagy a megfelelő fejezetekhez hozzáfűzni. Stílusosan is lesz javítani való, de nekem már nincs erőm a kéziratot újra végignézni. Szívem és közérzetem napról napra rosszabbodik”.

Néhány héttel később, augusztus 18-án rosszul lett és kórházba kellett szállítani. Szeptember 2-án, amikor átmenetileg kissé jobban volt, meglátogattam Debrecenben. Halálos

ágyán is majdnem kizárólag szakmai kérdések foglalkoztatták. Megtudtam, hogy júniusban és júliusban nem egyszer éjjel 2 óráig is íróasztala mellett ült. Kérdésemre, hogy miért nem vigyázott magára jobban, azt felelte: „Egymás után jöttek a gondolataim és nem tudtam letenni a tollat”. Így írt le akkor még sok mindent, amire korábban nem került sor, és így maradhatott meg még számos tapasztalata a magyar mezőgazdasági tudomány és gyakorlat értékes örökségül.

Sajnos, részletkérdésekről ekkor már nem tudtunk beszélni. A rábízott munka nagy felelősséget jelentett. Ennek tudatában gondosan áttanulmányoztam Apám dolgozatait és a felhasznált irodalmat és rendeztem sajtó alá munkáját, anélkül, azonban, hogy a lényegen változtattam volna. A könyv sajtó alá rendezésének felelősségét csak fokozta az a körülmény, hogy olyan tárgyról van szó, mely körül évtizedeken keresztül heves viták folytak, nem ritkán szénvedélyes formában.

Mikor ezt a feladatot elvállaltam, annak ellenére, hogy a gyakorlati mezőgazdaságban aránylag nem sok időt töltöttem, nem csupán a fiúi tisztelet és kötelesség, hanem az a meggyőződés is vezetett, hogy ilyen gyakorlati példákkal és eredmények ismertetésével átszótt könyvre a mai magyar mezőgazdaságnak nagy szüksége van. Szüksége van azért, mert nagyon kevés azoknak a vezetőknek száma, akik biológiai szemlélettel nézik a talaj művelését és tudatosan vallják és gyakorolják azt az alapvető elvet, hogy a talaj művelésére nem lehet és nem szabad merev szabályokat felállítani. Ezt a könyv számos helyén olvashatjuk és még több utalást találhatunk rá, pl. hogy mennyire fontos a talajművelő szerszám helyes kiválasztása és a talajmunka mélységének meghatározása előtt a talajba belenézni, azt alaposan megvizsgálni.

Úgy érzem, hogy bárki, aki e könyvet elolvasta, meggyőződhetett arról, hogy *Manninger G. Adolf* nem volt az egyoldalú sekélyművelés híve, hanem mindenkor az ésszerű, a talaj-

életen alapuló talajművelést akarta megvalósítani és minél gyorsabban elterjeszteni. Ezt bizonyítják egyrészt kimagasló terméseredményei és sokéves átlagai, másrészt belföldön és külföldön tartott előadásai és szakirodalmi munkássága is.

E könyv megírására legfőképpen kétségtelenül az a sajnálatos tény készítette, hogy mind a nyári, mind pedig az őszi talajművelés még ma is — kevés kivétellel — ország-szerte mechanikusan folyik. Egybevetve a könyv lényegét és célját ezzel a helyzettel, magam is lelkiismeretbeli kötelességemnek tartom, hogy Édesapám munkája a gazdák kezébe kerüljön.

Meg kell említenem, hogy 1938—41-ig három nyáron át mint gazdaszgyakornoknak bőséges alkalmam volt az Édesapám által vezetett gazdaságokban e módszereket elsajátítani. Láttam a jól előkészített talajokat, a gyommentes vetéseket és mérlegen, mázsában kifejezve az eredményeket. A három évi nyári gyakorlaton kívül Apámmal sokszor végigjártuk a Baranya és Tolna megyei földeket, amikor a legrészletesebb magyarázatokból érthettem meg az évtizedes nagyüzemi tartamkísérletek eredményeit. Szinte minden tábla kísérlet volt, hiszen sok éven át táblánként vezetett feljegyzésekkel rendelkeztek és csak olvasni kellett a nyitott könyvből.

További tapasztalatokat e téren már saját kísérleteimben szereztem, amikor a Martonvásáron folyó len nemesítéssel kapcsolatosan termesztési kérdések is felmerültek. Tudjuk, hogy az aprómag különösen jól előkészített, beéredett talajt kíván. Rendkívül fontos, akár őszi, akár tavaszi lenről van szó, hogy a 2—3 cm mélyre vetendő len egyenletes, nedves vetőágyba kerüljön. Hazai, általában száraz nyári időjárási viszonyok között az őszi len esetében ez csak ésszerű nyári talajműveléssel érhető el, mégpedig a csapadék minden milliméterének, a légköri- és talajharmatnak sekélyműveléssel való megőrzésével. Amennyiben mélyítő művelés szükséges, azt is

a vetés előtt legalább 4 héttel fordítás nélküli munkával kell elvégezni. Minden munka után az utolsó eszköz a henger legyen. Több év tapasztalata után határozottan állíthatom, hogy csak így értük el szeptember eleji vetésben az egyenletes, gyors kelést és az első fagyokig az annyira szükséges erőteljes kezdeti fejlődést.

Az ősziék alá alkalmazott nyári fordítás nélküli, legtöbb esetben sekély talajelőkészítés helyességét azt hiszem, ma már senki sem vonja kétségbe. A gyakorlati gazdák közül azonban sokan lesznek, akik a korán lekerülő növények után tavasziak alá nem merik megkockáztatni a sekélyművelést, vagy a még nyáron és koraőszön végzett mélyszántás vagy mélyművelés elrónázását. Hadd mondjam el erről saját, martonvásári megfigyeléseimet.

A kora tavaszi vetésű, különösen aprómagvú rostlen (ezermagsúly 3—5 g) számára az őszi hideg idő előtti sima elművelés, beérlelés a martonvásári kísérletekben minden évben csak előnyösnek mutatkozott. Hozzá kell azonban tennem, hogy a kérdéses területeken szerves anyagban nem volt hiány. Több éves tapasztalataim közül legtanulságosabb az 1952—1953 évi. Az őszi len kísérleteket ebben az évben megfelelő előkészítés (sekély szántás, fogas, henger; tárcsa, fogas, henger) után az erdőháti D 3-as táblába, magasabb fekvésben, túlnyomórészt dombháton vetettük szeptember 12—15-ig. Minthogy ebben az évben az őszi len törzsek termőképességét tavaszi fajtákkal akartuk összehasonlítani, a tavasszal vetendő fajták parcelláit öszszel természetesen üresen hagytuk. Ezek a parcellák az őszi len vetése előtt szeptember elején kapták az utolsó művelést (tárcsa, fogas, henger), tehát elrónázva mentek a télbe. A tavaszi tenyészkeret ugyanebben az évben a szomszédos D 4-es tábla legmélyebb részére került, ahol az őszi mélyszántás nyílt barázdában maradt. A csapadékos, viszonylag enyhe tél után a gyomosodás miatt vetés előtt,

mind az őszi tenyészkeret üresen maradt parcelláit, mind a tavaszi tenyészkeret helyét fogattal kellett kultivátorozni. Minthogy a kultivátor mély barázdákat vágott, vetés előtt fogast is járattunk. A két terület között már vetéskor (március 20.) nagy volt a különbség. A magasabb fekvésű, még ősszel elrónázott parcellák morzsalékos szerkezetű, egyenletes vízelosztású vetőágyat biztosítottak, ezzel szemben a mélyebb fekvésű, nyílt szántásban maradt terület rögzös, a barázdavölgyekben pedig száraz volt. Kétségtelen, hogy az előbbi esetben a még ősszel beéredett talaj ezt a kedvező állapotát tavaszig megtartotta, a nyílt barázdák alatt viszont az enyhe télen a rögzök nem fagytak szét, és a kora tavaszi szárazságban az élettelen talaj nedvessége a tavaszi elmunkálás hatására sem tudott egyenletesen eloszolni. Az őszi len parcellák között a tavaszi vetés egyenletesen, hiánytalanul kikelt, a télben nyílt barázdában maradt tavaszi tenyészkeret ezzel szemben kettős kelésű lett, mert csak három héttel a vetés után kaptunk jó beáztató esőt. A kettős kelés, a rostlennél különösen hátrányos egyenlőtlenségen kívül, jelentékeny terméskiesést is okozott, mert az április közepén kelt, cérnavékony, alacsony növények túlnyomó része nyűvéskor a földben elmaradt, de rostjuk különben is legfeljebb a kócot gyarapíthatta volna.

Az előző évek tapasztalatain okulva, 1954 kora őszén nyugodtan simára műveltük a martonvásári gazdaság mélyfekvésű H táblájának tavaszi lenvetésre kerülő legmélyebb részét is. A terület olyan puha, morzsalékos állapotban került ki a télből, hogy az egyenletes szikkadás után éppen a legnedvesebb részen még márciusban, magágynyitó fogas és vetőgépsúly nélkül kitűnő vetést kaptunk. Ezen a területen — mint később kiderült — a talajt még inkább tömöríteni lehetett és kellett volna. Ezt bizonyította, hogy az 1955. évi rendkívül száraz tavaszon a vetőgépkerek nyomában az egész



47. ábra. Vetőgépkerek nyomának kedvező hatása száraz tavaszon lenvetésben, ősszel simára elmunkált talajon

Vetés 1955. márc. 29. Felvétel 1955. jún. 16. (eredeti)

tenyészidő alatt sokkal erőteljesebbek voltak a növények, mint másutt. A virágzáskor a vetőgépaljakat a gépnymokon pontosan meg lehetett számolni a korábban és dúsabban virágzó sorok segítségével.

A leírt példa — úgy gondolom — elég meggyőző, annál is inkább, mert a len élhetetlensége közismert. Ha tehát a len ennyire meghálálja a kora őszi elmunkálást, mennyivel több eredményt várhatunk kevésbé kényes, tavaszi vetésű kultúr-növényeinktől! Hozzátehetem, hogy helyesebb lett volna a mélyművelést a tarlóhántás után 3—4 héttel a következő munkával megadni. Így a mélyművelés után októberig, az időjárástól függően, 1—2 gyomirtó sekélyművelést is végez-

hettünk volna. Tehát nemesak a jó vetőágyat biztosíthattuk volna, hanem a gyomnevelő növények (len, borsó, lenese stb.) legolcsóbb preventív gyomirtását is.

A sekélyművelés talajnedvesség-megőrző hatását még egy példával szeretném megvilágítani. Az 1955. évi nagy tavaszi szárazságban az előbb említett martonvásári H-táblán a kevés csapadék ellenére a len meglepően jól fejlődött, aminek legfőbb magyarázata az okszerűen megőrzött téli nedvesség. A sűrű vetésű állományokban azonban legalább 40—50 cm mély repedések keletkeztek és a feltalajban nyoma sem volt a víznek. Ugyanakkor a kísérletek szélesebb útjain, ahol többször tolókapával irtottuk a gyomokat, repedések nem keletkeztek és az 1—2 cm-es porréteg alatt az egész szárazsági periódusban, a nap bármely szakában, mindig nedves talajt találhattunk. A feltalaj nedvességét bizonyították a vakondtúrások is, melyeket kizárólag az utakon láthattunk. A vakond ugyanis ott a vizesebb helyekre menekült rovarokat kereste.

Nem hagyhatom említés nélkül e könyvben *Malcev* eredményeit. Amikor Édesapám munkájával elkészült, a Szabad Nép 1954. augusztus 9-i számában olvasott a Szibériában kialakított új talajművelési rendszerről. Utolsó napjaiban írt leveleiben felhívta barátai és az illetékesek figyelmét *Malcev* tanulmányaira. Örömmel fogadta tehát ezeket a híreket, remélve, hogy ezúton élete munkájának eredményeit hamarabb veszi át a gyakorlat.

*Förgeteg Sándor* „T. Sz. Malcev kolhozában” (Agrártudomány, 1955. nov.) című cikkében megemlíti, hogy „Malcev talajművelésében sok olyan alkotóelem van, amelyet kiváló szakembereink már a múltban is sikerrel alkalmaztak a gabonatermelésben. Ez nagy előny számunkra. Nem kell teljesen előlről kezdeni a munkát”. Az utóbbi tényre legjobb bizonyíték ez a könyv, amely számos példával világítja meg a követendő utat a gazdák és a kísérletezők számára.

A két, merőben eltérő körülmények között kialakult rendszer végeredményben azonos elven, a biológiai alapon álló, fordítás nélküli talajművelésen épült fel. Fontos, hogy a helyi adottságoknak megfelelő művelést folytassunk. Szibériában a rövid tenyészidő miatt minden bizonnyal azért szükséges időközönként a fekete ugar, hogy a növényi maradványok biológiai úton feltáródjanak, a növények számára felvehetőkké legyenek. Nálunk viszont a korán lekerülő termények után, helyes talajművelés esetében erre bőségesen van idő. Az egyezés tehát ebben a kérdésben is kifejezésre jut, amikor Édesapám könyvének Elővetemény c. fejezetében hangsúlyozza, hogy hosszú tenyészidejű növényt rövid tenyészidejű kövessen.

Végül néhány sorban megemlékezem a Martonvásári Kutató Intézetben 1955-ben tartott tapasztalatcseréről, amikor alkalmam volt a német *H. Baumann* professzorral (Berlin, Humboldt egyetem) beszélgetni. Kérdésemre, hogy a közismert Görbing-féle vitáról mi a véleménye, azt felelte: „Görbing művész volt; ahogyan ő dolgozott, arra nem mindenki képes!” Azóta olvastam, hogy *de Vries* professzor (Gröningen) is vádolta *Görbinget*, hogy ásódiagnózisa művészetnek nevezhető, de nem tudomány, mert számokban nem tükröződik. *Görbing* erre így válaszolt: „Nem művészet, hanem tudás. A tudás pedig elsajátítható, és minden művészet és tudomány előfeltétele. Mit használhat nekünk egy szám, amelynek tudományos megalapozottsága hiányos?”

Úgy hiszem, a talajművelő művész is lehet, de ez ne vezessen arra a helytelen következtetésre, hogy csak ők tudják a megszokott sablonoktól eltérően a talajt jól művelni. Leghelyesebb, ha példát veszünk az előttünk járó „művészek”-ről, akik szintén kizárólag úgy tudtak újat, nagyot alkotni, ha fáradságot nem kímélve, minden szaktudásukat latba vetve fordították figyelmüket a megoldandó feladat felé és azt kitartással, szeretettel, sőt szenvedéllyel szolgálták.

E könyv csak úgy éri el igazi célját, ha a gyakorlati gazdákat és az elméleti kutatókat a talajművelés továbbfejlesztésére, kísérletek beállítására és új tudományos kérdések megoldására ösztönzi. Ezen az úton haladva, az eredmény nem maradhat el.

*Martonvásár, 1956. március.*

## IRODALOM

A talajművelés tárgyalt kérdéseire vonatkozó fontosabb munkák jegyzéke

- Arany S.*: A talajok rögszerkezetének jelentősége. Debreceni Gazdasági Akadémia kiadványa. 1943.
- Ballenegger R.*: A termőföld hibái. Természettudományi Társulat kiadv. Bp. 1933.
- Berend I. és Podhradszky, J.*: Gyomirtás szintetikus hormonokkal. Agrártudomány 3: 170—174. 1950.
- Cserhádi S.*: Általános és különleges növénytermelés I. és II. 1905.
- Dojarenko, A. G. és Lubanov, N.*: A szárazság és az ellene való küzdelem módszerei. Orosz Kísérleti Intézet Munkái 2. füzet. Moszkva. 1923.
- Dojarenko, A. G.*: Válogatott munkák és tanulmányok. Moszkva, 1926.
- Dvoracsek M.*: Adatok a talajszerkezet vízállóságának fizikokémiai alapjaihoz. Agrokémiai Kutató Intézet Évkönyve 14. évfolyam 165. 1950.
- Egerszegi S.*: Az aljtrágyázás rendszerének agrometeorológiai vonatkozásai. Időjárás. 3: 145—160. 1953.
- Egerszegi S.*: Új homokjavítási rendszer (aljtrágyázás). MTA Agrártudományok Osztályának Közleményei 3: 1—2: 13—33. 1953.
- Fehér D.—Manninger G. A.—Frank M.*: Der Ackerboden als biodynamisches System. Bodenkunde und Pflanzenernährung. 4: 243—276. 1937.
- Fehér D.—Kogutowitz K.—Kreybig L.—Manninger G. A.*: A szántóföld okszerű művelése kapcsolatban a talaj életével, vízgazdálkodásával és a magyar klímával. Faluszövetség. Budapest. 1938.
- Fehér D.—Frank M.*: Das R—Gesetz. Die regulative Wirkung der Biofaktoren Wasser und Temperatur im Leben der Pflanzen. Sopron. 1940.
- Fehér D.*: A növények hő- és vízgazdálkodása. Melléklet a Tiszántúli Öntözési Közlemények 9—10. számához. Debrecen. 1941.
- Fehér D.*: Talajbiológia. Akadémiai Kiadó. Budapest. 1954.

- Fjodorov, V. M.*: Mikrobiológia. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 1951.
- Förgeteg S.*: T. Sz. Malcev kolhozában. Agrártudomány 8:11:542—546. Budapest. 1955.
- Francé—Harrar A.*: Die letzte Chance. Bayerischer Landw. Verlag. Umiclau. 1950.
- Francé, R.*: Das Edaphon. Franck'sche Verlagshandlung. Stuttgart. 1921.
- Frank M.*: Vizsgálatok a sekélyművelés és a henger munkájának talajéletteni hatásáról. Tiszántúli Gazdák. Debrecen. 1940. 18:6.
- Frank M.*: A talaj vízgazdálkodásának hatása a talaj életére. Melléklet a Tiszántúli Öntözési Közlemények 9—10. számához. Debrecen. 1941.
- Franz, H.*: Praktische Aufgaben der Humuswirtschaft. Wintertagung 1954 11—13 Febr. Bodenfruchtbarkeit und Tierhaltung. „Ring” Druck- u. Verlagsges. Wien. 28—37. 1954.
- Frese, H.*: Aufgaben und Ziele der KTL-Forschungsstelle für Bodenbearbeitung. Berichte über Landtechnik. 4:17—31. 1948.
- Frese, H.*: Notwendigkeit und Möglichkeiten praktischer Versuche auf dem Gebiet der Bodenbearbeitung. Arb. d. DLG. 3:5. 1949.
- Glanz, F.*: Die Wühlarbeit im Ackerboden. C. Gerold's Sohn Verl. Wien v. Leipzig. 1922.
- Gliemerth, G.*: Fragen zur Durchführung von Bodenbearbeitungsversuchen. Berichte über Landtechnik. 4:92—102. 1948.
- Gliemerth, G.*: Zeitgemässe Frage der Bodenbearbeitung. Arch. d. DLG. 5:1. 1949.
- Gliemerth, G.*: Beeinflussung der Krümeleigenschaften durch die Bodenfeuchtigkeit. Zschr. für Acker-u. Pflanzenb. 55:150. 1949.
- Gliemerth, G.*: Selbstverschuldete Strukturstörungen des Bodens unter besonderer Berücksichtigung des Schlepperraddrucks. Berichte über Landtechnik 2:19. 1949.
- Gliemerth, G.*: Untersuchungen über Verfestigungsvorgänge im Ackerboden unter fahrenden Rad- und Raupenfahrzeugen. Landtechn. Zeitschr. 1. 1950.
- Gliemerth, G.*: Strukturveränderungen durch Einwirkung landw. Zugmaschinen. Kinematographische Forschungsuntersuchungen des Instituts für Film und Bild, Göttingen. Forschungsbericht. 1950.
- Gliemerth, G.*: Vergleich von Tiefpflügen und Zweischichtbearbeitung zu Zuckerrüben auf Lösslehmböden. Zeitschr. Zucker. 6:109. 1950.
- Gliemerth, G.*: Die Aufbrucharbeit des Lockerungsschares des Zweischichtenpfluges. Berichte über Landtechnik. 11:58. 1950.

- Görbing, J.*: Die Grundlagen der Gare im praktischen Ackerbau. I. und II. Landbuchverlag GMBH. Hannover. 1948.
- Gyárfás J.*: Sikeres gazdálkodás a szárazságban. Pátria nyomda. Budapest. 1935.
- Holmes, A.*: Weed control. Leaning on the Gate. The Farmer 4 : 1 : 8—9. 1949.
- Horsky, F.*: Neues Ackerungssystem. Prága. 1852.
- Horsky, F.*: Landw. Feldpredigten über die Notwendigkeit des praktischen Ackerbaues. Prága. 1861—63.
- Horsky, F.*: Mein Streben, Wirken, meine Resultate. Prága. 1873.
- Jánossy A.*: Manninger Gusztáv Adolf (1880—1954). Nekrológ. Növénytermelés 3 : 4 : 257—260. 1954.
- Kemenesy E.*: A korszerű talajművelés irányelvei. Köztelek Zsebnaptár. 1942.
- Kemenesy E. és Kreybig L.*: A különböző művelési növények és a talaj kölcsönhatásának vizsgálata. Agrokémiai Kutató Intézet Évkönyve. 1950.
- Kiss Z.*: A repesztési talajjavítás módszere. (Kézirat). 1951.
- Kostytschew, S.*: Lehrbuch der Pflanzenphysiologie 2. Teil. Springer Verl. Berlin. 1926.
- Köhler, R.*: Der biotechnische Ackerbau. I. und II. Teil. Oberösterreichischer Landesverlag. Linz. 1949.
- Könekamp, A.*: Futterpflanzen als Gesundheitsfrüchte in der viehschwachen Getreidewirtschaft. Wintertagung 1954. 11—13. Febr. Bodenfruchtbarkeit und Tierhaltung. „Ring“ Druck-u. Verlagsges. Wien 62—70. 1954.
- Krause, M.*: Steigerung der Ernteerträge durch verbesserte Bodenbearbeitung. Paul Parey. Berlin. 1928.
- Krause, M.*: Forschungen auf dem Gebiete der Bodenstruktur. Landw. Jahrb. 73 : 603—690. 1930.
- Krause, M.*: Russische Forschungen auf dem Gebiete der Bodenstruktur. Landw. Jahrb. 73 : 603. 1931.
- Kreybig L.*: A Földtani Intézet talajfelvételi, vizsgálati és térképezési módszere. Stádium nyomda, Budapest. 1937.
- Kreybig L.*: A talaj és növény, különös tekintettel a víz- és nitrogén-gazdálkodásra. Faluszövetség. Budapest. 1938.
- Kreybig L.*: Magyar tájak talajismereti és termelési technikai leírása I. Tiszántúl. Budapest. 1944.

- Kreybig L.*: Irányelvek az okszerű kapálási és művelési mód megállapításához. Köztelek, 2. sz. 1944.
- Kreybig L.*: Mezőgazdasági természeti adottságaink és érvényesülésük a növénytermesztésben. F. M. kiadványa. Budapest. 1946.
- Kreybig L.*: A talajok víz- és hógazdálkodása. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 1951.
- Kreybig L.*: A talajok hő- és vízgazdálkodásának újabb, a gyakorlat részére fontos tudományos eredményei. Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Tudományok Osztályának Közleményei. 5 : 4 : 109—130. 1952.
- Kreybig L. és Bajai J.*: Különböző növények és növénytársítások mikroklímája. Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományi Osztályának Közleményei. 1 : 1 : 23—94. 1952.
- Kreybig L.*: Az agrotechnika tényezői és irányelvei. Akadémiai Kiadó, Budapest. 1953.
- Kubierna, W.*: Über das Elementargefüge des Bodens. Bodenkunde und Pflanzenernährung. 2 : 1. 1935.
- Kubierna, W.*: Beiträge zur Kenntnis des Gefüges kohärenter Bodenmassen. Bodenkunde und Pflanzenernährung. 6 : 259. 1936.
- Kubierna, W.*: Verfahren zur Herstellung von Dünnschliffen des Bodens in ungestörter Lagerung. Zeiss-Nachrichten. 1936—37.
- Kubierna, W.*: Entwicklungslehre des Bodens. Springer Verlag. Wien. 1948.
- Laatsch, E.*: Die Gare als kolloidchemisches Problem. Die Phosphorsäure. Deutsche Verlagsgesellschaft. 10 : 3 : 301—17. Berlin. 1941.
- Laatsch, E.*: Dynamik der deutschen Acker und Wald-Böden. Th. Steinkopff. Dresden und Leipzig. 1944. 2. Aufl.
- Laatsch, E.*: Humusbildung und Humuswirtschaft. Berichte über Landtechnik. 4 : 60—86. 1948.
- Laatsch, E.*: Die Bedeutung der Humusstoffe für Bodengefüge und Pflanzenernährung. Zeitschr. f. Acker- u. Pflanzenbau. 4 : 4. 1951.
- Lemmermann, O.*: Methoden für die Untersuchung des Bodens. Chemie Verlag. Berlin. 1932.
- Liszenko, T. D.*: Agrobiológia. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 1950.
- Löhnis, F.*: Vorlesungen über landw. Bakteriologie. Borntraeger Verlag. 2. Aufl. Berlin. 1926.
- Löhnis, F.*: Handbuch der landwirtschaftlichen Bakteriologie. G. Fischer Verlag. Jena. 1935.
- Lundegårdh, H.*: Klima und Boden in ihrer Wirkung auf das Pflanzenleben. G. Fischer Verlag. Jena. 1930.

- Lundegardh, H.*: Nährstoffaufnahme der Pflanze. G. Fischer Verlag, Jena. 1932.
- Manninger G. A.*: Milyen búzát termeljünk? Mezőgazdasági Kutatások 2 : 107—116. 1929.
- Manninger G. A.*: Milyen búzát termeljünk? Köztelek 39 : 57—58 : 1279—80. 1929.
- Manninger G. A.*: Talajnedvesség-gazdálkodás, elővetemény és talajélet, mint a magyar búzatermelés időszerű kérdései. Mezőgazdaság. 11 : 5 : 65—70. 1934.
- Manninger G. A.*: Über fachgemässe Bodenbearbeitung. Landwirte-Tagung, Pozsony. 1937.
- Manninger G. A.*,—*Fehér D.*—*Frank M.*: Der Ackerboden als biodynamisches System. Bodenkunde und Pflanzenernährung. 4 : 243—276. 1937.
- Manninger G. A.*: A talaj életének és táplálóanyagkészletének részbeni biztosítása megfelelő talajműveléssel „A szántóföld okszerű művelése, kapcsolatban a talaj életével, vízgazdálkodásával és a magyar klímával” c. könyvben. Faluszövetség. 239—291. 1938. Budapest.
- Manninger G. A.*: A kultivátor mint egyetemes talajművelő szerszám „A tarlótól a magágyig” c. könyvben. 84—91. Révai Testvérek. Budapest. 1938.
- Manninger G. A.*: A henger hatása a talaj termőképességére. Köztelek Zsebnaptár. 1940.
- Manninger G. A.*: A nyári sekély talajmunka és a henger használatának előnyei. Előadás Budapesten a gazdaképző tanfolyamon. 1940.
- Manninger G. A.*—*Fehér D.*—*Frank M.*: Talajbiológiai Vizsgálatok a hengernek, különösen mint nyári talajművelő eszköznek a jelentőségéről. Tiszántúli Öntözési Közlemények. 5—8 : 1—28. 1940.
- Manninger G. A.*—*Fehér D.*—*Frank M.*: Őszi vetések alá különböző műveléssel előkészített talajok biológiai vizsgálata. József Nádor Műegyetem Növénytani Intézetének Közl. 13 : 1—28. 1946.
- Manninger G. A.*—*Hajas J.*: Szántóföldi vetésforgó. Útmutatás a helyes vetésforgó megválasztásához. Ludányi A. nyomdája, Budapest. 1947.
- Manninger G. A.*: Ne késsünk a tarlóhántással! Magyar Mezőgazdaság. 3 : 14 : 1. 1948.
- Manninger G. A.*: Ismét a sekély talajművelés a henger fokozott használatával. Mezőgazdasági Tudományos Közlemények. Akadémia Kiadó, 2 : 1—21. 1950.

- Manninger G. A.*: A korszerű talajművelés alapelvei. Alföldi Magvető 3: 11: 1—11. 1951.
- Manninger G. A.*, ifj.: Különböző nyári talajművelési eljárások összehasonlító vizsgálata. Mezőgazdasági Kutatások. 11: 91—100. 1938.
- Maximow, N. A.*: Die physiologischen Grundlagen der Dürresistenz der Pflanzen (orosz). 1926.
- Meyer, L.*: Das Wesen der Bodenfruchtbarkeit und die Landwirtschaftliche Bodennutzung. Berichte über Landtechnik. 4: 7—16. 1948.
- Mitscherlich, E. A.*: Der Einfluss klimatischer Faktoren auf die Höhe des Pflanzenertrages. Schrift d. Königsberg. Gelehrt.-Ges. 10: 6. 1933.
- Mitscherlich, E. A.*: Die Steigerung unserer Pflanzenerträge. Schrift. d. Königsberg. Gelehrt.-Ges. 16: 1. 1939.
- Mitscherlich, E. A.*: Bodenkunde unter bes. Berücksichtigung der Pflanzenphysiologie. Niemeyer Verlag. Halle. 1948.
- Mitscherlich, E. A.*: Pflanzenphysiologische Bodenkunde. Akademie-Verlag. Berlin. 1948.
- Mitscherlich, E. A.*: Die Ertragsgesetze. Deutsche Akad. d. Wiss. Berlin. 31. 1949.
- Pasch J.*: Mélyszántás és sörárpatermesztés (szóbeli közlés). 1916.
- Prjanischnikow, D. N.*: Der Stickstoff im Leben der Pflanzen und im Ackerbau der UdSSR. Akademie-Verlag. Berlin. 1952.
- Rippel, A.*: Mikrobiologie des Bodens. Im Blanck: Handb. der Bodenlehre. Erster Ergänzungsband. Springer Verlag. Berlin. 1939.
- Roemer, Th.*: Untergrundbearbeitung. Forschungsdienst, Sonderheft 14: 35. 1914.
- Roemer, Th. u. Scheffer, F.*: Lehrbuch des Ackerbaues. Paul Parey. Berlin und Hamburg. 3. Aufl. 1953.
- Rotmistroff, W. G.*: Das Wesen der Dürre. Th. Steinkopff. Dresden. 1926.
- Sauerland, W.*: Grundlagen der Bodenfruchtbarkeit. Meta Kinau-Verlag. Lüneburg. 1948.
- Sauerland, W.*: Über die Bodengare. Berichte über Landtechnik. 4: 109—129. 1948.
- Scheffer, F.*: Agrikulturchemie: b.) Pflanzenernährung. F. Enke. Stuttgart. 2. Aufl. 1945.
- Scheffer, F.*: Wechselwirkung von Bodenbearbeitung und Nährstoffhaushalt. Berichte über Landtechnik. 4: 40—59. 1948.
- Sekera, F.*: Vom gesunden und kranken Boden. Die Phosphorsäure. Deutsche Verlagsgesellschaft. Berlin 6: 3. 1937.

- Sekera, F.*: Die Strukturanalyse des Bodens. Bodenkunde und Pflanzenernährung. 6 : 259. 1938.
- Sekera, F. u. Kubična, W.*: Die Strukturanalyse des Bodens. Bodenkundl. Forschungen, Forschungsdienst. Berlin. 1938.
- Sekera, F.*: Probleme der Bodenbiologie. Reichsnährstand-Verlag. Wien. 1941.
- Sekera, F.*: Was ist Bodengare? Die Phosphorsäure. Deutsche Verlagsgesellschaft. Berlin. 10 : 3 : 257—300. 1941.
- Sekera, F. u. Brunner, A.*: Beiträge zur Metodik der Gareforschung. Bodenkunde und Pflanzenernährung. 169—212. 1943.
- Sekera, F.*: Das Krankheitsbild des Gareschwundes. Zschr. f. Pflanzenern. Düngg. und Bdkde. 42 : 140. 1951.
- Sekera, F.*: Der allgemeine Bauplan der Bodenstruktur und die Dynamik der Bodengare. Zschr. f. Pflanzenern. Düngg. und Bdkde. 55 : 150. 1951.
- Sekera, F.*: Gesunder und kranker Boden. Paul Parey. Berlin. 1951.
- Sekera, F.*: Die Ergebnisse des Bodengesundheitsdienstes. Wintertagung 1954. 11—13. Febr. Bodenfruchtbarkeit und Tierhaltung. „Ring“ Druck-u. Verlagsges. Wien. 38—50. 1954.
- Stranski J.*: Talajművelés száraz viszonyok között. Szófia. 1930.
- Surányi J.*: Talajművelési kísérletek a Campbell-féle tömörítővel. Kísérleti Közlemények, 25 : 345—381. 1922.
- Székács E.*: Milyen búzát termeljünk? (Válasz Manning G. A. cikkére). Köztelek 39 : 40 : 930—931. 1929.
- Tornau, O.*: Landwirtschaftliche Bodenbearbeitung. E. Blanck, Handb. d. Bodenlehre 9. Springer Verlag. Berlin. 1932.
- Tornau, O.*: Die Beeinflussung des Bodens als Pflanzenstandort durch Bearbeitungsmassnahmen. Berichte über Landtechnik 4 : 32—39. 1948.
- Tornau, O.*: Versuche zur Wirkung der Pflugarbeit im Herbst und Frühjahr. Zschr. f. Acker- u. Pflanzenbau. 91 : 1. 1949.
- Várallyay Gy.*: Beszámoló a F. M. rendezetéről 1939—42. években végzett talajművelési kísérletek eredményeiről. 1947.
- Westsik V.*: Laza homoktalajok okszerű művelése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 1951.
- Widstoe, I.*: Dry farming. Macmillan Co. New York. 1921.
- Wiegner, G.*: Boden und Bodenbildung in kolloidchemischer Betrachtung. Th. Steinkopff. Dresden und Leipzig. 1918.
- Viljamsz, V. R.*: Talajtan. Akadémiai Kiadó, Budapest. 1950.

## TARTALOMJEGYZÉK

Manninger G. Adolf (1880—1954) .....	5
Bevezetés .....	17
Mit látunk a talajban mikroszkópon keresztül? .....	26
Mit látunk a talajban szabad szemmel? .....	40
Tarlóhántás—sekélyművelés .....	69
Mélyszántás—mélyművelés .....	85
A henger használata .....	103
Kevésbé ismert talajművelő eszközök .....	119
A gyomnövények irtása .....	128
Az előveteményről .....	140
Rövid tanácsok gyakorlati gazdáknak .....	150
Utóhang .....	153
Irodalom .....	162



*Jánossy—Komlóssy—Mórász—Taróczy*

## MAGYAR KUKORICAJAJTÁK ÉS TERMESZTÉSÜK

Surányi—Villax negyedszázada megjelent kukorica könyve óta a kukoricanemesítés hazánkban is sokat fejlődött. Sok új értékes fajtát, valamint hibrid kukoricát állítottunk elő. Ezeknek a fajtáknak és hibrideknek részletes ismertetését és a legújabb termesztési módszereket tárgyalja a könyv. A kukorica fajták leírását kitűnően egészíti ki 23 színes tábla, a „Kukorica betegségei és kártevői” c. részt külön 7 színes tábla szemlélteti. A fajták leírása nemcsak a formai ismeretetésre szorítkozik, hanem közli a fajták legfontosabb tulajdonságait is. A gyakorlati szakemberek számára nélkülözhetetlen, mert szerencsésen egyesíti a tudományos kutatások eredményeit a gyakorlati tapasztalatokkal.

144 oldal, 30 színes kép

Ára albumalakban, kötve 80,— Ft.

MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ

★

*Kapható a könyvesboltokban*

Megrendelhető:

MEZŐGAZDASÁGI KÖNYVESBOLT,

Budapest, V., Vécsey u. 5.

*Hajas—Rázsó*

## MEZŐGAZDASÁG SZÁMOKBAN

A könyv adatgyűjtemény, a legszükségesebb magyar-  
rázó szöveggel. Felöleli a növénytermesztés, kertészet,  
szőlőtermelés, állattenyésztés, gépesítés, üzemszervezés  
és építészet legfontosabb adatait, ezért az elmélet és  
gyakorlat szakembereinek az egész hazai szakirodalom  
adatait teszi könnyen hozzáférhetővé. A nagykiterje-  
désű anyag jól áttekinthető, könnyen kezelhető, amit  
elősegít a könyv több szellemes kiviteli megoldása.  
752 oldal, 82 ábrával Ára 96,— Ft

MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ



*Kapható a könyvesboltokban*

Megrendelhető:  
MEZŐGAZDASÁGI KÖNYVESBOLT,  
Budapest, V., Vécsey u. 5.

Felelős kiadó Lányi Ottó  
Felelős szerkesztő Sárközi Péter  
Műszaki szerkesztő Osvár József

\*

Kézirat nyomdába adva 1957. V. 9-én  
Megjelent 1100 példányban, 10 <sup>3</sup>/<sub>4</sub> iv terjedelemben,  
47 ábrával  
— 0881 —

\*

Készült az MNOSZ 5601—54  
és 5602—50 Á szabványok szerint

\*

13783. Franklin-nyomda Budapest, VIII., Szentkirályi u. 28.  
Felelős vezető Vértes Ferenc

SD

*Gyárfás József*

NYÁRI ÉS ŐSZELEJI  
TALAJMŰVELÉS ŐSZIEK  
ALÁ — EKÉVEL VAGY  
EKE NÉLKÜL?

A szerző gazdag tapasztalatai és bőséges irodalmi kutatások alapján elemzi a gabonafélék talajelőkészítésének kérdését. Rámutat, miként kell a változó körülményekhez és adottságokhoz alkalmazkodva megtalálni a leghelyesebb megoldást ebben a bonyolult munkában. Nemcsak ismereteket terjeszt, hanem új megállapításokat közöl, egyes eljárásokat pedig alkotóan bírál.

Részletesen foglalkozik a későn lekerülő elővetemények után számbajövő talajelőkészítési munkákkal, ami hazánkban különösen érinti a mezőgazdasági gyakorlatot.

Végkövetkeztetéseit összefoglalva közli a legfontosabb irányelveket, és megállapítja, hogy az ún. alkalmazkodó talajműveléssel érhető el a legjobb eredmények.

MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ

Ara: 16,— Ft

Emo

7