

TERMÉSZETTUDOMÁNYOS KISKÖNYVTÁR 83. SZÁM

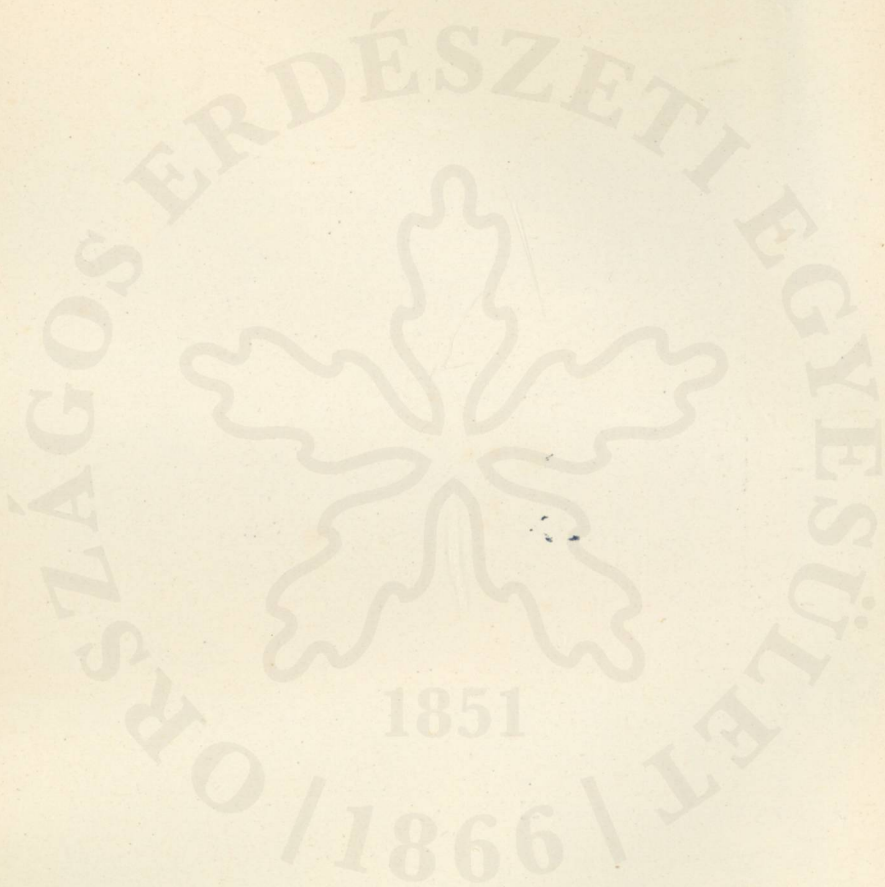


R. FEKETE ZOLTÁN

AZ ÉLŐ TALAJ

MŰVELT NÉPKÖNYVKIADÓ

ÁRA
2.20
FORINT



OEE Könyvtár
Áll.Ell. 2018

DR. FEKETE ZOLTÁN

AZ ÉLŐ TALAJ

CSSZÁGOS KÖNYVTÁR
KÖNYV

DK. 5986 tételsz.

Csop. 2385 szám.

5/3.

MŰVELT NÉP KÖNYVKIADÓ
1951

Ez a füzet a Természettudományi Társulat szerkesztésében készült



Felelős kiadó : Lukács Ernőné
Felelős szerkesztő : Balázs Sándor
Műszaki felelős : Flórián László

4-5111803. Athenaeum (F.v. Soproni Béla)

BEVEZETÉS

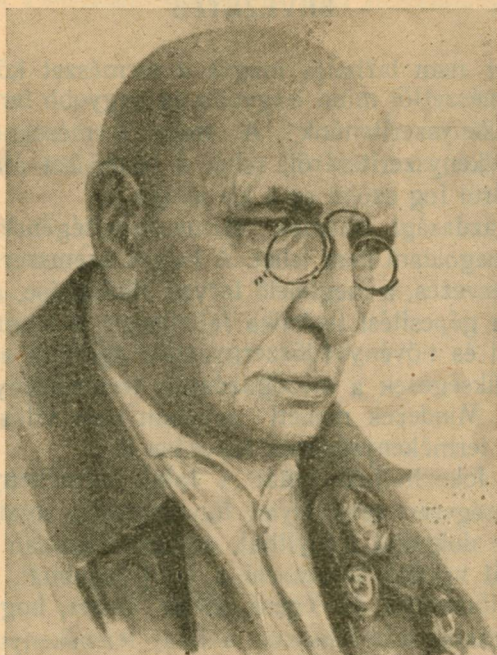
Az ember nem bízhatja magát a természet könyöradományaira. A természettől mind nagyobb és nagyobb terméseredményeket kell kikényszerítenünk. A nagy terméseknek a természettől való kikényszerítéséről, tehát a természet átalakításának egyik formájáról fog szólni ez a kis könyv is.

A mezőgazdasági üzemek termelékenységének fokozását egyoldalúan megoldani nem lehet. A helyes üzemszervezés, a helyes munkaszervezés, a megfelelő tervek elkészítése, a lelkes versenysszellem, a gépesítési technika fejlettsége, a kémiai ipar műtrágyagyártási és növényvédőszergyártási ágainak alapos kiépítése, mind szükségesek a mezőgazdaság termelékenységének kialakításához. Mindezek mellett azonban nem vitás, hogy igen fontos a talaj termékenységének fokozása is.

Hogyan fokozhatjuk tehát a talaj termékenységét? Az ember mesterségesen csak olyan folyamatokba avatkozhat bele és csak olyan dolgokat irányíthat, amiket alaposan megismert. Meg kell tehát nekünk is ismerni a talaj fogalmát, összetételét, fejlődésének történetét és egész életét ahhoz, hogy mesterséges beavatkozással irányíthassuk a talaj termékenységét.

A termékenység irányítása nem kis feladat, de kétségtelen, hogy megér minden befektetett munkát. Régen a termékeny talajú vidékeken elég sokat termeltek, de a gyenge termőképességű vidékeken nyomorúságosan sínylődött a koldusszegény lakosság. Az ember tehát ki volt szolgáltatva a természet szeszélyeinek. Tyimirjazev, Viljamsz és Liszenko akadémikusok úttörő munkássága azonban alapot adott annak az új elvnek, hogy a mezőgazdaság terén is át kell alakítanunk a természetet. A természetátalakításnak ezen a területén is sok lehetőség és feladat van. Kétségtelen azonban, hogy e feladatoknak alapja a talaj gyökeres átalakítása. Ugy kell tehát átalakítanunk a termőföldet, hogy az évről-évre fokozottan nagyobb terméseredményeket nyújtson. A régi világ közgazdászai nemcsak hitetlenkedtek a

terméseredmények állandó fokozásában, hanem ezt határozottan tagadták is. Azt a téves nézetet hirdették, hogy a föld több embert nem tud ellátni, mint amennyi rajta él, ezért a jobb megélhetés feltétele, hogy a lakosok jó része háborúban pusztuljon el. Ilyen



V. R. Viljamsz

és hasonló fejtegetéseknek természetesen fontos politikai háttére volt, mert a meglévő állapotot megváltozhatatlannak kellett kijelenteniök.

Viljamsz akadémikus a talaj csökkenő termőképességével szemben felállította a talaj termékenysége fokozásának szinte korlátlan lehetőségét kimondó tételét. Ez a tétel azóta a gyakorlatban is beigazolódott. Mióta Viljamsz akadémikus elvei szerint kezelik a szovjet talajokat, azok termékenysége évről-évre állandóan fokozódik.

Ebből a kis könyvből sajtáítsuk el azokat az elveket, amelyek szerint hazánk talajainak termékenységét emelhetjük!

I. fejezet

MIBŐL LESZ A TALAJ

A termőtalaj a kőzetek, sziklák mállása folytán jön létre. Mállás következtében a szilárd szikla felaprózódik. Ezt tapasztaljuk akkor is, ha kalapáccsal leütünk egy kődarabot a szikláról. Észrevesszük, hogy a szikla belseje sokkal világosabb és üdőbb színű, mint a külseje. Ennek az az oka, hogy a kövek felülete már kissé szétesett, elmállott. Ezeket az apró részecskéket a szél felkapja és nagy sebességgel magával viszi. Az apró homokszemek legnagyobb többsége a sziklába ütközik és ezáltal újabb apró részecskéket választ le azokból. Az esővíz a letöredezett kőzetdarabkákat magával sodorja, csiszolja és koptatja velük az útjába kerülő sziklákat. Ezért a sziklák környékén mindig találunk apró kőtörmeléket. A kőzetek azonban nemcsak a szél és a víz munkája következtében mállanak, hanem a hőmérséklet ingadozása következtében is. A nappali felmelegedés folytán a kőzetek kitágulnak, éjjel pedig a hőmérséklet csökkenésével fokozatosan lehűlnek (ami az anyagok kitágulását és összehúzódását okozza), amikor is apró repedések keletkeznek a sziklákon. Az esővíz behatol ezekbe a repedésekbe és ott télen megfagy. Mi lesz ennek a következménye? Mielőtt ezt megmondanánk, végezzünk egy kísérletet.

Töltsünk meg egy üres poharat vízzel és tegyük ki egy téli éjjel az udvarra. Reggelre jégdarabot találunk a pohárban, a pohár pedig elrepedt. Vajjon miért? Azért, mert a víz, miközben jéggé változott, kiterjedt, a jég pedig szétrepesztette a poharat. Így van ez a sziklába jutott esővíznél is. A jég a sziklák felületi repedéseit szétnyomja. A sziklák felülete lassan annyira szétesik, hogy az egész felszint kőtörmelék borítja el. Ez a törmelék különböző nagyságú darabokból áll. Vannak benne kövek, kavicsok, de megtaláljuk benne a durva és finom homokot és a kőport is. A felaprózódás után megindul a szemcsék oldódása és vegyi át-

alakulása a vízben. A legfinomabb szemcsékből lesz az agyag, amely morzsákká és rögökké ragasztja össze a szemcséket. Így alakul ki a málladék. A málladék még nem talaj.

MI A KÜLÖNBSÉG A MALLADÉK ÉS A TALAJ KÖZÖTT.

A talaj legfőbb tulajdonsága a termőképesség. Termőképes talajról viszont csak akkor beszélhetünk, ha víz, levegő és meleg, valamint növényi táplálóanyagok egyidőben vannak jelen a talajban.

A felaprózódott törmelék hézagaiba a víz már behatol. A finom törmelékkel összeragasztott morzsák és rögök a vizet már raktározni tudják, de a táplálóanyagok még nincsenek benne. Hogyan kerülnek ezek a málladékba? Ahhoz, hogy a málladékban növényi táplálóanyagok halmozódjanak föl, nem elegendő a talaj mállása, itt már valami más folyamatnak is kell lejátszódnia.

Amikor a málladékban moszatok, zuzmók és mohák telepednek meg, ezeknek a gyökerei behatolnak a repedésekbe és még jobban tágítják azokat. A gyökerek nedveket választanak ki s az tovább oldja a kőzet anyagát. A növények magukba szívják a mállás közben felszabadult táplálóanyagokat, miközben az apró törmelékben, főleg a kőporban, vegyi átalakulások mennek végbe. Ilyenkor sok vízben oldható só is keletkezik. (A kőzetekben lévő sókat a víz málláskor kioldja — ezt nevezzük talajoldatnak.) Amikor a málladékot eső éri, a vízben oldható sók feloldódnak a talajoldatban. Ezek közül a hasznos, tápláló sókat a málladékban élő növények magukba szívják, míg a többi, növényi táplálkozásra nem alkalmas sót az eső kimossa a talajból. Mikor az első növényzet elpusztul, a talajban élő baktériumok a málladékban maradt gyökér- és növénymaradékokat kezdik elbontani, s közben növényi táplálóanyagokat szabadítanak fel. Az új növényzet ezeket azonnal felhasználja. A talajban több lett a növényi tápanyag, ezekhez járul az is, hogy a törmelék mállásából is újabb tápláló sók jönnek létre. A talaj tehát már termékenyebb lett, mert a régi növények elhalt részeinek bomlásából és magából a szétmálló kőzetből is kap táplálóanyag utánpótlást. Ezután a növények újabb és újabb nemzedéke települ meg a málladékra, a talaj termőképessége mindig jobban

feljavul. Idővel a növények számtalan nemzedéke fejlődik ki és pusztul el a talajon. A hasznos anyagokat a növények felhasználják, a káros sókat kimossa az eső s ennek az az eredménye, hogy a terméketlen málladékból mind nagyobb és nagyobb termőképességű talaj alakul ki.

Most már valóban beszélhetünk talajról. Ezt az átalakult málladékot joggal nevezik talajnak, mert a növények megteremnek rajta. A víz, a levegő és táplálóanyagok egyidőben vannak benne jelen.

Míg a mállást eső, szél, fagy és vegyi folyamatok hozták létre, addig a talajképződés már biológiai, élettani folyamat.

A talajt az élőlények munkája hozta létre.

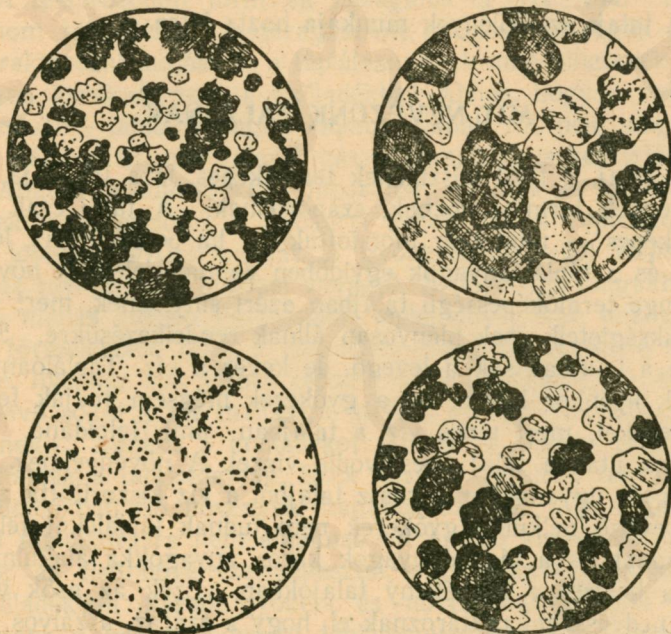
MIT NEVEZÜNK TALAJNAK

A talaj, a Föld felszínének termőképes, laza takarója, rajta a növények termést hoznak, szaporodnak. A talaj csak akkor termőképes — mint már mondtuk — ha benne a víz, levegő, meleg és a táplálóanyagok egyidőben vannak jelen. A növények a gyenge termőképességű talajban azért sínylődnek, mert ott az éleltszükségleteik csak hiányosan állnak rendelkezésükre. Száraz időben a talajban sok a levegő, de kevés a víz. Táplálóanyagok vannak ilyenkor bőven, de a gyökerek mégsem tudják felhasználni ezeket, mert nincs víz a talajban, ami feloldaná. Nagy esőzések után a talaj teleszívódik vízzel. A növényeknek bőven jut víz, de ugyanakkor a rossz talajból a víz kiszorította a levegőt. Levegő nélkül a gyökerek nem tudnak táplálékot felvenni, befulladásnak és a táplálóanyagok káros anyagokká alakulnak át. Más a helyzet a termékeny talajokban. Ezek az esők vizéből annyi nedvességet raktároznak el, hogy a száraz, aszályos hetekben is jut a növényeknek. Bár igen sok vizet raktározhatnak, az mégsem szorítja ki belőlük az összes levegőt, mert a termékeny talajok morzsás szerkezetűek. A morzsák között hézagok vannak, melyek közt jól mozoghat a víz és a levegő. A táplálóanyag a morzsák belsejében halmozódik fel és itt raktározódik el a víz. Az ilyen morzsás szerkezetű talajokban egyidőben van jelen a víz, a levegő és a táplálóanyag.

A TALAJ SZERKEZETE

Mire épül a talaj?

Az állati és az emberi testnek van szilárd váza, a csontváz. Beszélhetünk-e ilyenről a növénynél? Természetesen. A talaj vázrészét azok a szilárd részek alkotják (2. ábra), amelyeket a talaj ragasztóanyagai fognak össze. A talaj vázrészei közül a 2 cm-nél nagyobbakat köveknek, 2 cm-től 2 mm-ig kavicsoknak, 2 mm-től 0.2 mm-ig durvahomoknak, 0.2 mm-től 0.02 mm-ig



2. ábra. A talaj vázrészeit alkotó ásványszilánkok (32-szeres nagyítás). Jobbról durvahomok, balról lent finomhomok, lent kőliszt. Az agyagszemcsék ennél a nagyításnál nem láthatók.

finomhomoknak, 0.02—0.002 mm-ig pornak nevezzük. Az agyag már kisebb részecskékből áll, ezek már nem tartoznak a vázrészek közé. A kövek jelenléte a talajban feltétlenül káros, de még a kavicsról is ugyanezt állíthatjuk. A durvahomok jelenléte

25%-ig hasznos, mert elősegíti annak levegőzését, növeli a talaj vízvezető képességét és a talaj könnyebben megművelhető. Ha 60%-nál több durvahomok van a talajban, akkor már igen silány, sülevényes a talaj. Ilyen rendszerint a futóhomok, melyet állandóan mozgat a szél. A finomhomok már hasznosabb alkotórésze a talajnak. Még azok is kitűnő talajok, melyeknek 70%-át finomhomok teszi ki. Ha 90%-nál több finomhomok van a talajban, az már káros. A sok por a talajt tömötté teszi, de kisebb mennyiségben nem káros, ha a talajnak egyébként jó, morzsás szerkezete van.

A TALAJ RAGASZTÓANYAGAI

Miből állnak a talajmorzsák? Ha egy morzsát széjjel nyomunk és utána nagyítóval alaposan megnézzük, látjuk, hogy kisebb-nagyobb homokszemekből és porszemekből áll. A morzsákban a homok- és porszemeket ragasztóanyagok kötik össze. Két fontos ragasztóanyagot ismerünk: az agyagot és a humuszt.

Az agyagszemcsék olyan aprók, hogy csak igen erős nagyítással láthatók. A Szovjetunióban legújabban szerkesztett készülékekkel lefényképezték az agyagszemcséket. Kiderült, hogy ezek a szemcsék apró, hatszögletű lapocskák, ú. n. agyagkristályok. Ha az agyagot megnedvesítjük, akkor nyúlós tömeggé válik. Vízen erősen megduzzad, kiszáradva összezsugorodik és megrepedezik.

Az agyagnak a talajban fontos szerepe van. Összetapasztja a homok- és porszemeket morzsákká. Magábaszívja a vizet és hosszabb időre elraktározza, visszatartja a növények táplálóanyagait.

Végezzük el a következő kísérletet! Tegyük egy nagy tölcserre szűrőpapirost vagy vásznat és helyezzünk rá vastagon talajt. Ha most olyan vizet öntünk a tölcserbe, amelyikben növényi táplálóanyagok, pl. tápsók vannak feloldva, akkor alul a tölcserből olyan víz csepeg ki, amelyben tápláló só már alig van, vagy egyáltalán nincs is. Miközben ugyanis a víz átszivárgott a talajon, a benne lévő agyag megkötötte a növényi táplálóanyagokat és így a tölcserből már tápláló anyagmentes víz szivárog ki.

A talajmorzsák másik ragasztóanyaga a humusz, sötétbarna vagy fekete anyag. Televénynek is szokták nevezni. Ugy kelet-

kezik, hogy az elhalt gyökereket és más növényi részeket a talaj láthatatlan élőlényei: a baktériumok felhasználják táplálkozásra és közben egészen új anyagot termelnek. Ez az új anyag a humusz. Kitűnő ragasztóanyaga a morzsáknak, mert amellett, hogy tartósan összeragasztja a homokszemeket, azok mégsem válnak nagyon tömötté, levegőtlené. Jó tulajdonsága az is, hogy négyszer annyi vizet tud felvenni, mint az agyag. De még ennél is nagyobb előnye, hogy jól vezeti a vizet. Az agyagnál más a helyzet. Amikor az agyaghoz víz jut, megduzzad, vízhatlanná válik és több vizet nem enged magán keresztül. (Pl. ezért kútásánál is olyan mélyre ásunk le, míg agyagos réteget nem találunk. Az agyagos réteg felett ugyanis összegyűlik a talajvíz.) A túlzottan agyagos talaj, amikor felülete beázik, erősen megdagad és az alsóbb részeibe nem szívárog le a víz. A mélyen humuszos talaj annyi vizet szív magába, hogy a hosszantartó szárazság idején is ellátja a növényzetet. Az agyaghoz hasonlóan megkötí a növények táplálóanyagát is. Az agyagos talajjal elvégzett előbbi kísérletet végezzük el humuszos talajjal! Ha a tölcserre nem agyagos, hanem erősen humuszos talajt teszünk, akkor még feltűnőbb a jelenség. Bármilyen sok táplálóanyagot tartalmaz a ráöntött oldat, a kicsöpögő vízben táplálóanyagok már nem találhatóak. A mélyen humuszos talajok nagyon gazdagok növényi táplálóanyagban, ezért rendszerint nagyon termékenyek. Hazánk legtermékenyebb talajai szintén humuszos talajok. Ha az ilyen talajba 1 m mély gödröt ásunk és megvizsgáljuk a talaj rétegződését, azt látjuk, hogy a feltalaj színe sötétbarna vagy fekete, alatta pedig sárga földet találunk; ez már nem tartalmaz humuszt

A NÖVÉNYEK TÁPLÁLÓANYAGAI

A talaj olyan sókat tartalmaz, melyek vízben jól oldódnak. Ha a talaj eléggé nedves, akkor ezek a sók feloldódnak a vízben, tehát növényi táplálkozásra alkalmasakká válnak. Ezért a talajnedvességet leghelyesebben talajoldatnak nevezzük. A talajoldat nem tiszta víz, mert tápláló sókat, káros nátriumsókat, meszet és szénsavat tartalmaz. Ezeket az anyagokat a növények csak feloldva tudják hasznosítani.

Egy kísérlettel könnyen meggyőződhetünk a talajban lévő

sók jelenlétéről. Egy üveg esővízbe, amely nem tartalmaz sót, tegyünk talajt, jól rázzuk össze. Szűrőpapíron vagy vásznon szűrjük le a vizet! Hagyjuk leülepedni, majd az áttetsző vizet öntsük edénybe és párologtassuk el. Az edény alján só marad vissza. Ha sok sót tartalmaz a talaj, akkor a talajmorzsák vagy repedések falát világos sóréteg vonja be, melyet nagyítóval is lehet látni.

A talajsók ismerete nagyon fontos, mert vannak köztük hasznosak és károsak. A *hasznosak* a növényi tápláló sók. Ezek gyakran csak igen csekély mennyiségben vannak jelen a talajban. Ilyenkor műtrágyákkal, mesterséges tápláló sókkal kell biztosítanunk növényeink számára a megfelelő mennyiséget. A talajban található *káros sók* közé tartoznak az ú. n. szikes sók, vagy nátriumsók. A növények számára a legveszedelmesebb nátriumsó: a szóda. Ha ezt a sót nagyobb mennyiségben tartalmazza a talaj, már kéthetes szárazság esetén is tönkremegy a növény. Vannak olyan szikesek is, melyekben nincsen szóda, de a legrosszabb szikesekben a növények pusztulását rendszerint a szóda okozza.

MIÉRT SZÜKSÉGES, HOGY A TALAJ LEVEGŐT TARTALMAZZON ÉS HOGY A TALAJLEVEGŐ ALLANDOAN CSERÉLŐDJÉK

A talajnak fontos alkotórésze a levegő. Dobjunk egy vízzel telt edénybe talajt! Azt látjuk, hogy légbuborékok szállnak fel a víz színére; a víz kiszorította a levegőt a talajból. A levegő a talaj üregeiben van, lassan áramlik a talajmorzsák között és közben a szabad levegővel kicserélődik. Ilyenkor a talajlevegő megújul. A levegő cserélődése azért szükséges, mert a talajban rengeteg élőlény él, ezek mind fogyasztanak levegőt. Az elhasznált levegő helyett tehát friss levegőre van szükség. A talajbaktériumokon kívül a talajban élő penészgombaszálak és sugárgombák, valamint apró, láthatatlan állatkák is használnak el levegőt.

Az oxigén elengedhetetlen feltétele az életnek. Az élőlények döntő többségének feltétlenül meg kell szereznie az oxigént, mert

nélküle élni nem tud. Mi is, amikor lélezkünk, a levegő oxigéntartalmát használjuk fel. A kilélekzett levegőben már igen kevés az oxigén, de sok benne a szén-sav és vízpára. A talajlevegőben is kevés az oxigén, sok a széndioxid és a vízpára. Ebből is megállapítható, hogy a talajban élő lények a talajlevegőt felhasználják. Minél több a talajüregek levegőjében az oxigén, annál több élőlény élhet a talajban. Minél kevesebb a talajban az oxigén, annál jobban elszaporodnak a káros baktériumok, melyek tönkreteszik a talaj táplálóanyagait, mivel ezekből vonják el az oxigént, ami életükhöz szükséges. Hogy a hasznos baktériumok szaporodását elősegítsük és a károsak elszaporodását megakadályozzuk, gondoskodnunk kell megfelelő mennyiségű oxigénről, amit a talaj állandó szellőztetésével érünk el. Ezt a célt a talajműveléssel valósítjuk meg.

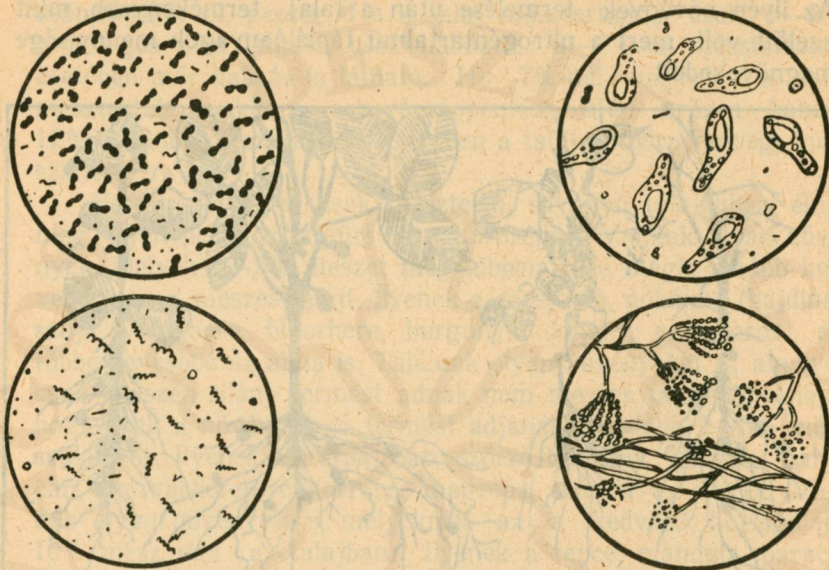
A TALAJBAKTÉRIUMOK

Minden talajművelés, trágyázás, öntözés stb. csak kezdeti elindítója a talaj átalakításának és megjavításának. A talajműveléssel elkezdjük a jó morzsás talajszerkezet kialakítását, de a morzsák tartósítását már a baktériumok fejezik be. Trágyázással csak alkalmat adunk a növények táplálására, de a táplálóanyagok folyamatos adagolását már a baktériumok (3. ábra) végzik el.

A baktériumok élőlények, táplálásukról gondoskodni kell. Amikor zöldtrágyát vagy istállótrágyát szántunk alá, a talajbaktériumoknak juttatunk táplálékot. A tarló felszántásával is rengeteg növényi maradványt juttatunk a talajba, s ezzel is elősegítjük a talajbaktériumok tevékenységét. A baktériumok, a növény-törmelékeket táplálékkul használják fel és humuszt készítenek belőlük. Más baktériumfajták a humuszt fogyasztják el és ismét másfajta humuszanyagokat készítenek belőle. Tehát a humusz is baktériumtáplálék. Ugyanaz a baktériumfajta, amely egy bizonyos humuszt készít, nem táplálkozik a sajátmaga által készített humusszal.

Egy gramm talajban 20 milliónál is több talajélőlény lehet. Ezek legnagyobb része talajbaktérium. De élnek a talajban nagy számmal gombák, moszatok és apró egysejtű állatok is. A savanyú talajokban inkább a gombák, a többi talajban inkább a baktériumok és az egysejtű állatok élnek meg.

Az egysejtű állatok baktériumokkal táplálkoznak. Ha túlságosan elszaporodnak a talaj egysejtű állatai, akkor a baktériumok száma lecsökken. Ez a jelenség igen káros a talaj termőképességére. A talajbaktériumoknak olyan sokoldalú a jelentőségük, hogy úgyszólván a talaj életének minden megnyilvánulásában szerepük van. Vannak olyan baktériumfajták, amelyek igen



3. ábra. A talajban élő baktériumok és gombák. 1. Azobakter (350), 2. Szervesanyagbontó baktériumok (1000), 3. Nitrifikáló baktériumok (400), 4. Penészgombák (130). A zárójelben lévő szám a nagyítás mértékét adja

kevés levegő jelenlétében, szinte levegő nélkül is megélnék, mert oxigénszükségletüket egyes növényi tápláló sókból vonják ki. Ilyenkor az oxigéntől megfosztott tápláló sók káros anyagokká alakulnak át, éppen ezért az ilyen sók felhalmozódása nem kívánatos.

A morzsák középső részén, ahol legkevesebb a levegő, mindig vannak levegő nélkül élő, ún. anaerob-baktériumok, amelyek fontos szerepet játszanak a humusz készítésében. A többi talajbaktérium, melyeket levegővel élő aerob-baktériumoknak nevezünk, már nem tud levegő nélkül megélni, mert oxigénszükségletét csak a levegőből fedezheti. Egyes baktériumfajták a levegő-

ben található nitrogéngázt át tudják alakítani a növények számára nélkülözhetetlen nitrogéntartalmú táplálóanyaggá. Az ilyen nitrogénygyűjtő baktériumok a talaj termőképességét erősen fokozzák.

A pillangós virágú növények (bab, borsó, lencse, lóhere, lucerna) gyökerein is élnek nitrogénkötő baktériumok (4. ábra). Az ilyen növények termelése után a talaj termékenyebb, mint azelőtt volt, mert a nitrogéntartalmú táplálóanyagok mennyisége megnövekedett.



4. ábra. A pillangósvirágú növények gyökerein nitrogénygyűjtő baktériumok laknak, melyek a gyökereken kis gumókat képeznek. Balról jobbra csillagfürt, borsó, szójabab és lóbab.

A talajbaktériumok munkája közben szén-sav jön létre, melyet azonnal felold a talajban lévő nedvesség. Ezért tartalmaz a talajoldat mindig szén-savat. Ha kicsi a baktériumtevékenység a talajban, akkor a talajoldat szén-savtartalma is csekély. Erős baktériumtevékenység esetén a talajoldatban sok szén-sav halmozódik fel, ami viszont lehetővé teszi, hogy a talajoldat a mészet is oldja. Ez a jelenség fontos, mert a talaj ragasztóanyagai csak akkor ragasztják szilárdan össze a morzsákat, ha a talajoldatban egy kevés feloldott mész is van.

A MÉSZ SZEREPE A TALAJBAN

Hazánk talajainak kétharmad része meszes, de nem túl sok, általában csak 2—3% meszet tartalmaznak. Úgy tudunk legkönnyebben meggyőződni a mész jelenlétéről, ha sósavat, vagy erős ecetet csöppentünk a talajra. A meszes talaj ugyanis, ha savat csöppentünk rá, pezseg. Ha a talaj mésztartalma csak 1—2%, a pezsgés nem látható, csak hallható. 3—7%-os mésztartalom esetében már habzás is látható. Ha 7%-nál nagyobb a talaj mésztartalma, akkor a sav rácsöppentése után erősen habzik. 12%-nál több mésztartalom esetében a talaj annyira pezseg, hogy szinte forr.

Egyes növények csak mésztelen, savanyú talajokban élnek meg. Ilyen pl. a csillagfürt és a karórépa. Vannak olyan növények, melyek 1—2% meszet még kibírnak, de mégis inkább kedvelik a nem meszes talajt. Ilyenek a rozs, zab, pohánka (hajdina), szója, vöröshere, bíborhere, burgonya, dohány, paradicsom, sőt többé-kevésbé az alma is. Találunk olyan növényeket is, amelyek csak egészen silány termést adnak nem meszes talajban. Ahhoz, hogy ezek a növények jó termést adjanak, legalább 2—3% mész szükséges. Ilyenek az árpa, bab, szöszösbükköny, lucerna, baltacim, szarvaskerep, cukorrépa, magrépa, mustár és spenót. Vannak olyan növények is, melyeknek az a kedvező, ha legalább 10% mész van a talajban. Ilyenek a repce, mandula, barack. Előfordulhat az is, hogy egy talajban sósavas próbával elégséges mennyiségű mész mutatható ki, de a mézskedvelő növények mégsem élnek meg rajta. Ilyenkor valami más talajhibára kell következtetnünk, amit fel kell kutatnunk és ki kell javítanunk.

Megismertük az eddigiekben, hogy mi a talaj, melyek az alkotórészei és azt is, hogy mitől függ a termőképesség. Most ismerkedjünk meg a talaj életével és fejlődésével.

III. fejezet

A TALAJ FEJLŐDÉSE

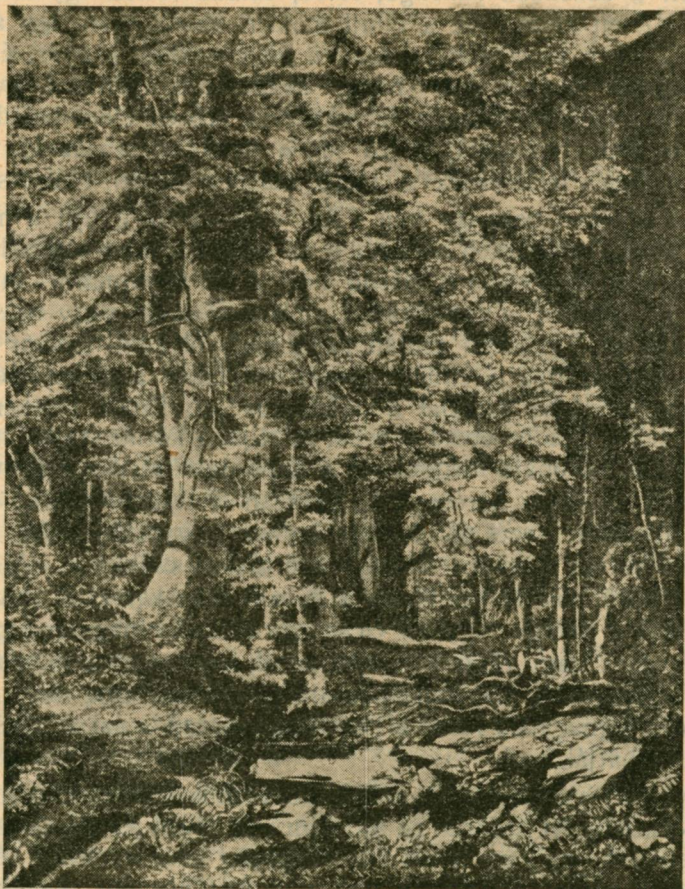
Láttuk, hogy a talaj az eredetileg nyers, köves vidéken úgy keletkezik, hogy először a mállás felaprítja a köveket, utána pedig málladék keletkezik, melyben a növények felhalmozzák

a táplálóanyagokat. Ekkor már a víz, levegő és táplálóanyagok egyidejűen jelen a talajban, tehát kialakult a termőképesség. A talaj termőképessége ekkor még kismértékű, amint azonban a talaj fejlődése folyamán az egyik növénytársulás felváltja a másikat, mindig nagyobb és nagyobb lesz. (Növénytársulásnak nevezzük azokat a rendszeresen egy csoportban élő növényeket, melyeknek életfeltételei hasonlóak. A mezőn is többfajta növény él egyidőben.) A növények igényei a különböző táplálóanyagokkal és a talaj egyéb adottságaival szemben különbözőek. Az életfeltételek megváltozása, amely pl. bizonyos táplálóanyagok mennyiségének csökkenésével lehet kapcsolatos, azt eredményezi, hogy a régi növénytársulást új váltja fel. Ez a talaj fejlődésének menete. Mondhatjuk azt is, hogy ez a termőképesség fejlődési menete is. Eleinte a sziklás, köves vidéket csak igen gyér növényzet borítja, főleg zúzmók és mohák, de itt-ott már apró cserjék és bokrok is megjelennek. Ez a talaj fejlődéstörténetének kezdete. Ekkor még a termőképesség igen kicsi. Az ilyen talaj még nem alkalmas mezőgazdasági termelésre. Ez az állapot azonban nem tart soká.

AZ ERDŐTALAJ KIALAKULÁSA

A szél és a madarak széthordják a fák magvait. Ha valahol a kopár síkon kikel egy kis facsetete, az ott nem élhet meg, mert a szél hűtő és szárító hatása hamar elpusztítja. A védettebb helyeken, ahol a talaj és a növényzet nincs annyira kitéve a szél hatásának, megtelepednek és fejlődnek a kis facsetetek. A mélyedések szélvédett helyein először kisebb facsoport növekedik. Ezek az apró facsoportok télen sem fagynak ki, mert a szél a mélyedésbe seprí a havat és így a hó védelme alatt átvészeli a telet. A kis fák megerősödnek és szélárnyékukban újabb fák találnak védelmet. A facsoportok mögött ilyenformán legyezőszerűen terjed a fiatal erdő. Legkevésbé a mélyedésben lévő fákat éri a szél. Ezek a fák a legidősebbek és így a legellenállóbbak is. Ha sok ilyen mélyedés van a vidéken, akkor több mélyedésből kiindulva szélesednek az erdőfoltok, lassan összeérnek és végül is az egész területet ellepi egységesen az erdő. A hüvös, zord és köves tájat, a sokkal barátságosabb erdő borítja be.

Az erdő szélvédelmet biztosít. Ennek igen nagy a jelentősége. Az erdőben szélcsend van és ezért a fiatal fák felnövekedését nem akadályozza a szél hűtő hatása. Amikor egy kopár terü-



5. ábra. Az erdő szélvédelmet biztosít. Az erdő mélyén mindig páras a levegő

leten erdő települ meg, ott a talajmenti hőmérséklet emelkedik, az erdő melegebbé teszi a tájat.

Az erdőnek azonban van még más hatása is a vidék éghajlatára: nedvesebbé teszi (5. ábra). Télen a kopár hegyekről a

szél lefújja a havat a mélyedésekbe, ahonnan hóolvadáskor a víz azonnal lefolyik a patakokba. Így a nagymennyiségű téli csapadék csaknem teljesen elvész. De ugyanez áll a nyári esőzésekre is. Nyáron a szabadon dühöngő, forró, száraz szelek egy-két nap alatt teljesen kiszáritják a talajt minden esőzés után. Így a fátlan vidékeken nincs sok hasznuk a növényeknek a nyári és téli csapadékból. Nyáron pár napig szinte megújulnak a levelek, zöldebbek, üdébbek lesznek, növekedésük erősen előre halad. Ez azonban nem tart soká. Újra jön a tikkasztó szárazság, mert a forró szelek felszáritják a talajt, elűznek minden nedvességet.

Az erdőben nem így van. Az erdő szinte gyűjti a havat. Télen sokkal magasabb a hóréteg az erdőben, mint a közeli fátlan helyeken és tovább is marad meg. A tél folyamán — minden évben — többször is van olvadás, amikor részben vagy egészben elolvad a hó. Tavasszal azután jön a nagy olvadás, amikor a hó utolsó maradványa is eltűnik. Kopár vidékeken a mélyedésekben felhalmozódó hólé azonnal a patakokba jut. Erdős vidéken kb. három héttel később olvad el a hó, mint pl. a közeli szabad helyeken. A fák koronája meggátolja a napsugarakat, hogy közvetlenül ériék az egész hóréteget és gyorsan elolvasszák. A hó olvadását azonban a szél párologtató hatása is gyorsítja. Az erdő szélcsendje ezt a hatást is nagy mértékben csökkenti. Minden fatörzs körül tölcser keletkezik a hóban, ezen keresztül szívárognak a hólé a talajba. Így az elcsörgés mértéke nagyon kicsi és a hó levének nagy része a talajba kerül, nem pedig a patakokba. Ez az egész vidék vízgazdálkodására jó hatással van, mert a téli csapadék legnagyobb része a helyszínen marad, s azt a növények felhasználhatják.

A nyári csapadékkal is sokkal kedvezőbb a helyzet, mint fátlan vidékeken. Az erdőben az eső nem esik olyan hirtelen a talajra mint szabad térségen. A víz lassan csöpög le a levelekről és az ágakról a földre. A föld felszínét a lombcsőnyegből keletkezett avartakaró borítja. Az avartakaró szivacszerű és főleg humusból van. A humusz sokkal több vizet szívhat fel, mint amennyi a saját súlya. Az avartakaró tehát szivacszerűen felszívja a vizet és ezért az nem folyik el a talaj felületén a folyókba, patakokba; a nyári esők vize megmarad a növények számára. Az erdő védelmet ad a szél ellen és így a forró nyári levegő nem száritja

fel néhány nap alatt az esőtől átnedvesedett talajt. A mélyen le-
szivárgott nedvességet a fák a talajban mélyen lenyúló gyöke-
reivel újra felszínre hozzák és elpárologtatják. Az erdő feletti
levegőréteg nyáron nem melegszik fel annyira, mint a kopár
terület felett, aminek az a következménye, hogy az erdő nyáron
hűsíti a levegőt. Ezek szerint mind a téli, mind a nyári csapadék
megmarad a növények számára. Az erdő a talaj feletti légréteg
páratartalmát növeli. Ilyen vidéken a kutak vízmagassága állandó,
a forrásokból is állandóan szivárog a víz, a patakokban egész
évben találunk vizet, a folyók nyáron is hajózhatók és tavasszal
sem áradnak meg pusztító mértékben.

A teljesen erdős vidék éghajlata egyenletesebb. A talajmenti
éghajlat nagy hatással van magára a talajra és a rajta élő
növényzetre. A feltalajt a sok beszivárgó víz alaposan átmossa
és felső szintjéből a sót, a meszet kimossa és azok a középső szint-
ben halmozódnak fel. A növényzet a nedves vidéken igen buja,
ezért a talaj felszínén sok szerves anyag keletkezik. Ebből a talaj
láthatatlan finom, vékony penészgomba szálai sok humuszt képez-
nek. Ezeket a szájakat csak erős nagyítással lehet látni. Olyanok,
mint a legvékonyabb selyemszál.

A fákban álló növénytársulások is feiváltják egymást egy
idő múlva, mert talajuntság következtében a régi növénytársulás
elpusztul. A talajuntság oka, hogy a talajon élő növénytársulás
mindig ugyanazokat az anyagokat vonja el a talajból. Így ez
a növénytársulás a talajban egyre kevesebb táplálékot talál,
viszont más növények számára, amelyek más táplálékot fogyaszt-
anak, ugyanaz a talaj bőségesen tartalmaz tápanyagokat. A fák-
ból álló növénytársulások sem maradhatnak meg végtelenségig
ugyanazon a talajon. Amikor a fák már annyira kihasználták egy-
oldalúan a talajt, hogy az számukra terméketlenné válik, akkor
az erdő ritkulni kezd. A magok még kicsíráznak, de a fiatal fa-
csemetéknek már annyira alkalmatlan a talaj, hogy elpusztul-
nak, vagy csenevésznek maradnak. Ekkor egy újabb fajta növény-
társulás lép fel: a *gyep*. A gyep számára szükséges tápanyagok
bőségesen vannak jelen a talajban, mivel ezeket a fák nem hasz-
nálják fel. Ezért a fák kipusztulnak, a gyep pedig mindjobban
elterjed.

A RÉTI TALAJ

A gyepet egyéves és évelő fűfélék, herefélék és különböző gyomnövények alkotják. Már beszéltünk arról, hogy gyepes területen is különböző növénytársulások váltogatják egymást. A gyep füves növényzete eleinte csak szálanként található a nagy fák között. Nehéz elképzelni, hogy ez a fiatal, feltörő füves növényzet lassan teljesen kiszoríthatja az erőteljes, hatalmas fákat, de akár magunk is megfigyelhetjük, hogy ez így van. A fiatal, most feltörő, még gyengének látszó növénytársulások idővel legyőzik a már előregedett, elaggott, idejét multakat. A gyep fiatal növény-társulási rendszere fokozatosan kiszorítja a fás növényzetet. A magok most is kikelnek, de a fiatal csemetéket elfojtja a sokkal erősebben növekvő fű. A végén már csak öreg fák maradnak a területen, melyeket a járványos fabetegségek, a nagyobb szárazságok, vagy az erősebb viharok pusztítják. Így változik át az erdő olyan gyepes területté, rétté, melyen csak itt-ott található egy-egy facsoport.

A rét talaja egészen más, mint az erdőé. A megmaradt facsoportok még fékezik a szeleket, így az éghajlat nem olyan szélsőséges és száraz, mint azon a vidéken, mely teljesen fátlan. Ennek az a következménye, hogy a rét növényzete rendkívül buja.

Magasabb fekvésű helyeken a rét lassan szárazabb mezőséggé alakul át. Alacsonyabb fekvésű ártereken a rét elmozsárosodik.

A füves növények nagy része évenként, vagy egy-két év alatt elpusztul. A talajban elhaló rengeteg gyökér nagymennyiségű humuszt halmoz fel. Ezért a réti talajok mélyen feketék és nagyon humuszosak. A talajt mélyebb helyeken a nagyfokú humuszelhalmozódás idővel vizenyössé teszi.

Mivel a humusz erősen magába szívja és kitűnően raktározza a vizet, ezért a talaj szélvédett réteken évről évre több vizet gyűjt magába, mint amennyit a növényzet felhasznál. A vizenyős talaj levegőtlené válik. A dús növényzetből keletkező humuszt már a levegő nélkül élő, anaerob-baktériumok készítik. A rét csak a nyár végére szárad ki annyira, hogy levegőt kap, tehát az év legnagyobb részében a talaj nem levegőzik.

Ilyen körülmények között fekete, nyálkás humusz keletkezik, amely igen erősen eltömi a talajt. Az ilyen talajt *rét agyagnak* nevezük, melyben a fűvek már nem tudnak úgy táplálkozni, mint elődeik. Olyan fűvek növénytársulása váltja fel a régit, amelyeknek gyökerei gombafonalakkal társultak. Ezek a gombafonalak a talajt behálózva, a humuszt borítják és belőle táplálóanyagokat vonnak ki a fűvek számára. Ez az oka annak, hogy egy darabig még a levegőtlen talajon is találunk fűves növénytársulást, amelyből már a herefélék hiányoznak. Ezt a növénytársulást sás, szittyó és kákából álló társulás váltja fel, mely növeli a humusz mennyiségét, tehát fokozza az elvizenyősödést s végül már tavasszal szabad víztükrök jelennek meg a talaj vízgyűjtése következtében.

LAPI TALAJ

Ujra megváltozott a táj. A talaj vízszívó képessége az erős humuszfelhalmozódás folytán erősen megnövekedett. Ezze jár együtt a víz mennyiségének fokozatos felhalmozódása a talajban. A végtelenségig ez a folyamat sem tarthat. Egy idő múlva annyira telítődik a talaj vízzel, hogy megjelenik a talaj felületét teljesen elborító víztükrő. Ekkor egy csapással megváltozik a táj képe. A rétet sekély tavak váltják fel. Az ilyen tájat *láp*nak nevezzük.

A láp növényzete eléggé egyhangú. Itt-ott látható ugyan káka, de a növényzet főleg nádból áll. A nád nyáron igen sűrűn nő, ősszel azonban elpusztul és télen behull a vízbe. Az elpusztult nádtörmeléből a víz alatt tőzeg keletkezik.

A láp sem marad mindig meg láp. Ha vizét egy patak vagy csatorna segítségével lecsapolják, a tőzeges területek szabadra kerülnek. Az így létrejött talajban megkülönböztetünk egy felső, elbomlott szintet, egy középső dohánybarna, rostos, tőzeges szintet, míg a legalsó szintet lápfenéknék nevezzük. A legfelső fekete, laza talaj igen könnyű és ezért száraz időszakokban a szél felkapja és elfújja. A tőzeges talajok rétege ennek következtében évről évre vékonyodik. Ha már nagyon vékonyá vált, akkor már nem is beszélünk tőzeges területekről, hanem *kotu-talaj*ról. Az ilyen talajban az elbomlott fekete, laza tőzeges föld alatt már

nem találunk elbontatlan, dohányszínű, rostos tőzeget, mert a tőzeg már fenéig elbomlott, megváltozott és feketeszínűvé vált.

Ezek szerint akkor beszélünk tőzeges talajról, ha van a kotu alatt rostos tőzeg. Ha ilyen nincs és csak kotut találunk, a talajt kotu-talajnak nevezzük.

A tőzeg megvékonyodásának egyik oka a tőzegégés. Villámcsapások következtében gyakran meggyullad a kiszáradt tőzeg és nagyobb területeken hamuvá ég a talaj.

Ahol a tőzeg teljesen elégett vagy a szél a kotut teljesen elhordta, *szurokföld* marad vissza, mely fekete, fényes, ragadós anyag. Ha megázik, nem lehet rálépni, annyira ragad. Eleinte nagyon termékeny, mert sok benne a humusz-anyag, amikor azonban ez a humusz a talajművelés folytán levegőt kap, aerobaktériumok telepednek meg benne és bontani kezdik. Így igen sok táplálóanyagot állítanak elő. Az elbomló humusz mennyisége azonban örök időkre nem elég. Már egy évtizedes rablógazdálkodás után is csökkenni kezd a nagy termékenység. Két évtized után már erősen kifakult a szurokföld és termékenysége hanyatlik. Rendszeres kezelés és trágyázás mellett azonban megtartható a termékenysége.

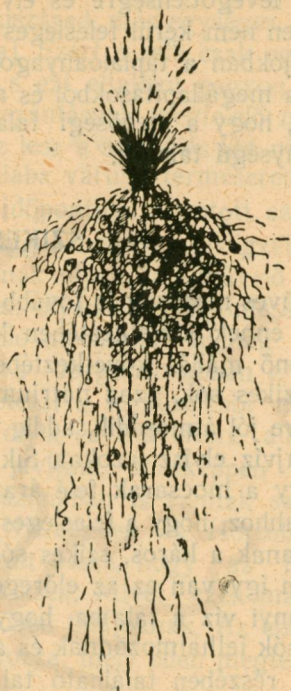
A kiszáradt lapterületek talaja tehát lassan átalakul mezőségi talajjává. A giliszták, vakondok, ürgék, hörcsögök, mezei pockok, stb. turkálásukkal mélyen elkeverik a tőzegfoszlányokat az altalajba. Így igen mélyen humuszos talaj jön létre, mely már hasonlít a mezőségi talajokhoz.

MEZŐSÉGI TALAJ

A valódi mezőségi talajt a rajta megtelepedett gyep hozza létre. Ez a gyep már egészen másfajta fűfélékből és pillangósokból áll, mint a rété. Ezt a szárazságtűrő gypes növénytakarót mezőségi gyepnek és az ilyen gyep alatt keletkező talajt mezőségi talajnak nevezzük. A gyep itt nem nagyon buja. Kevés az élő fűféle és sok az egyéves fű, mely az augusztusi aszály idején megsárgul, elhal. A mezőségek fátlanok. A szél hűtő és szárító hatását semmi sem akadályozza meg. A havat a téli szelek elsöprik. A téli csapadék a hirtelen olvadás következtében a patakokba elfolyik. Alföldeken a mélyebben fekvő lapos

területeket víz tölti meg. A vizenyős mélyedésekben esetleg lápok jönnek létre, de a terület nagyobb részét kitevő magasabb részeken a téli csapadékból jóformán semmi sem juthat a talajba. A nyári csapadék szintén elvész, mert a korlátlanul száguldó forró szelek felszárítanak mindent. A talajba így csak nagyon kevés víz jut, aminek külső, látható bizonyítéka, hogy egészen elsárgul a mezőség. A víz a mezőségi talaj nem mossa át erősen és ez feltétlenül hasznos, mert nincs meg a lehetősége annak, hogy a mész és a táplálóanyagok a talajból kimosódjanak. A mezőségi talajok rendszerint 2—3% meszet tartalmaznak és táplálóanyagokban gazdagok.

A fűvek finoman elágazó, bojtos gyökérzete 2—3 mm hosszú és a víz iszapoló hatásával szemben igen ellenálló morzsákat hoz létre (6. ábra). A morzsás szerkezetű talajok a legtermékenyebbek. A gyepek növényzet sok humuszt halmoz fel. A mezőségek talajában nem kell félni attól, hogy a humuszfelhal-



6. ábra. A fűvek bojtos gyökérzete morzsákká nyomja össze a talajt

mozódás levegőtlenességre és elvizenyősödéssre vezet, mert fátlan területeken nem kerül felesleges vízmennyiség a talajba. A mezőségi talajokban a táplálóanyagok erősen felhalmozódnak. Mindezekből a megállapításokból és adatokból levonhatjuk azt a következtetést, hogy a mezőségi talajok a legnagyobb természetes termékenységű talajok.

SZIKES TALAJ

A füves mezőség is tovább fejlődik. A talajba mind kevesebb víz jut, ennek következtében kevésbé mosódik át. Az állandóan végbemenő mállás következtében nemcsak tápláló sók, hanem káros, szikes sók, azaz nátriumsók is keletkeznek. Amíg a talaj évről évre jól átmosódik, addig a nátriumsók lekerülnek a mélybe és a talajvíz elviszi azokat. Sík vidékeken a talajvíz a folyómedrek, vagy a mocsarak felé áramlik. Ez az áramlás igen lassú, de elég ahhoz, hogy a felesleges talajvíz eltávozzék és vele együtt eltávozzanak a káros, szikes sók is.

Nem így van ez az elöregedett mezőségi talajoknál. Itt nem kerül annyi víz a talajba, hogy a káros nátriumsókat kimosná. Ezek a sók felhalmozódnak és a talaj idővel elszikesedik. A talaj mélyebb részében található talajvíz nem kap annyi utánpótlást, hogy felesleges talajvíz keletkezhetne. Mivel feles mennyiségű talajvíz nincsen, a talajvíz nem áramlik, hanem pang. Hóolvadás után ez a pangó talajvíz felemelkedik. A pangó talajvíz nem cserélődik ki és ezért tele van káros nátriumsókkal, mely tavasszal a terület mélyedéseit átitatja és elszikesíti.

A szikes talaj szerkezete nagyon rossz. Szárazon kökemény és csak csákánnyal aprítható fel. Annyira megrepedezik, hogy eltépi a növények gyökereit. Ez a talaj nedves állapotban kenődik, mint a szappan. Ha jobban megázik, higanfolyó sárrá változik át. Az utakon száraz időben tengelyig érő por van, esős időben tédig érő sár.

Nagyon nehéz eltalálni azt az időpontot, amikor a szikesek szánthatók. Ha szárazon szántjuk őket, akkor fejnagyságú rögöket adnak, melyeket nem tudunk szétaprózni. Ha mégis megkezdjük aprításukat, kökemény rögökre és sok porra esnek szét, de morzsák nem keletkeznek. Ha nedvesen szántjuk a szikeset,

az egész talaj szétfolyó sárrá alaku! át. A pép az eke munkája után újra összeál! és mikor a talaj kiszárad, már egységes, tömött, de repedezett kéreg az egész feltalaj. Ezért a szik csak egy bizonyos nedvességi fokon művelhető, s ezt eltalálni nagyon nehéz. Ha nem vesszük észre idejében a szántásnak megfelelő nyirkossági állapotot, akkor már túl száraz lesz a szikes és így már nem szántható, vagy ha felszántjuk is, hiába várunk terméseredményt.

Kérdés azonban, hogy kellő időpontban szántott szikes jó szerkezete megmarad-e? Így sok függ a helyesen elvégzett munkától is. (A Szovjetunióban vannak olyan talajművelő gépek, melyek a kellő nedvességi állapotban olyan nagy nyomással művelik a szikest, hogy eléggé ellenálló morzsákat tudnak elérni.) Általában azt tapasztaljuk, hogy a leggondosabban elvégzett talajművelés eredményét is tönkreteszi a legközelebbi nagyobb esőzés. A talaj felülete ismét szétfolyik és művelésre alkalmatlanná válik. A szikeseket meg kell javítani, másképpen termőképességük igen alacsony fokú. Hazánkban is vannak szikesek, különösen a Duna-Tisza közén, a Nyírségben és Hortobágyon, melyek feltalajában annyi szóda gyűlt össze, hogy az teljesen terméketlenné vált. Ezek a vaksziksek. Mivel ezek már nem termőképesek, nem is nevezhetők többé talajoknak. Az elszikesedés előrehaladása a talaj halálát okozza, mely ellen megfelelő eljárásokkal védekezhetünk.

HOGYAN FEJLŐDIK A TALAJ

Már az eddigiekből is láttuk, hogy a talaj nem élettelen tömeg. A talaj él! Minden élőlény megszületik, kifejlődik, majd idővel elöregszik és elhal. Ezek az állomások a talaj életében is megkülönböztethetők, bár a talajkutatók hosszú ideig egyáltalán nem ismerték fel a talaj fejlődését.

Viljamsz akadémikus, a legkiválóbb szovjet talajkutató, a talaj életét vizsgálva, bebizonyította, hogy minden egyes talajtípus ugyanannak a fejlődési folyamatnak különböző állomását jelzi. Akik a talajt előtte vizsgálták, ha gondoltak is arra, hogy a talajnál is van fejlődés, minden egyes talajtípus fejlődését egymástól függetlenül tartották.

Viljamsz utazásai, kutatásai és kísérletei megvilágították ezt a tévedést. Az egész világot bejárta és felismerte, hogy minden réti talaj valaha erdőtalaj, minden láptalaj valaha réti talaj, minden mezőségi talaj valaha láptalaj, vagy erdőtalaj és minden szikes valaha jó termőtalaj volt.

A talaj fejlődésének folyamán az erdőtalajok réti talajokká, láptalajokká, mezőségi talajokká, majd szikesekké alakulnak át. Ha egy talajt megvizsgálunk, megállapíthatjuk, hogy az valaha milyen talaj volt és milyen talajjá alakul majd át, ha nem avatkozunk bele életébe és magára hagyjuk.

Tehát minden egyes talajtípus a talaj fejlődésének egy-egy szakaszát képviseli. Az erdőtalajok, a talaj fejlődéstörténetének gyermekkorát tükrözik vissza. A réti talajok, már a fejlődés serdülőkorának eredményei. A láptalajok a kifejlődött fiatal kor képződményei. A mezőségi talajok nagy termékenységükben a férfikort képviselik. A szikes talaj már az öregkor bélyegeit viseli magán. Ha egy talaj vakszikessé válik, elveszti termőképességét, azaz a növények többé nem tudnak rajta megélni. A termőképesség elvesztése a talaj halála. A teljesen terméketlen, szódás vakszikés már nem talaj, mert nem termőképes.

MIERT FEJLŐDIK A TALAJ

A talaj fejlődésének különböző okai vannak. Ezek közül legfontosabb: a növénytársulások fejlődése. Ha egy szántföldet parlagon hagyunk, azon a következő évben hatalmasan elburjánznak a gyomok. Viljamsz megfigyelte, hogy ez a burjános parlag csak egy évig tart. Már a következő évben felváltja a tarackos parlag növénytársulása. A burjános parlagon egészen más növények társulnak egymással, mint a tarackos parlagon, tehát az ember beavatkozása nélkül az egyik növénytársulás felváltotta a másikat. A nyolcadik évtől kezdve a tarackos parlag helyén a karcsú fényperjés parlag növénytársulása található, de 25 év múlva már ezt is felváltja a csenkeszes parlag. Még sokkal később a csenkeszes parlagot is felváltja az árvalányhajás parlag.

A fenti megállapításokból Viljamsz arra következtetett, hogy az ember beavatkozása nélkül a természetes növénytársulások egymást szabályszerűen felváltják. Ugyanezt megfigyelte más

területeken is és azt vette észre, hogy ugyanolyan szabályossággal váltogatják egymást ott is a növénytársulások, mint az előbbi esetben. Egy és ugyanazon növénytársulás tehát nem élhet örökké egy talajon, hanem idővel szabályszerűen más növénytársulások lépnek a helyébe.

Sokszor tapasztaltuk már, hogy a réten, legelőn vagy erdőben olyan növényzet lépett fel, melyet ott soha nem láttak. Ez a fiatal, új, feltörő növényzet lassan kiszorítja a régit és helyébe lép. De nemcsak ilyen téren vannak tapasztalataink. Tudjuk, hogyha egy szántóföldön állandóan búzát termelünk, akkor minden évben kisebb termést kapunk. Talajúntság áll elő. A búza évről évre gyengébb termést hoz ezen a talajon, mivel egyoldalúan használja ki a talajt, azáltal, hogy ugyanazokat a táplálóanyagokat használja fel minden évben. Tehát a talaj azokban a táplálóanyagokban, amelyekre a búzának igen nagy szüksége van, évről évre szegényebb lesz. Ugyanakkor vannak olyan táplálóanyagok, melyekre a búzának csak kisebb mértékben van szüksége, ellenben más növények elsőrendű tápanyaga. Ezekben a talaj évről évre gazdagszik. Természetes, hogy egy másik növény jól érzi majd magát, ha felváltja a búzát, mert ennek a másik növénynek éppen azokra a táplálóanyagokra van szüksége, melyeket a búza csak kis mértékben fogyasztott, nem pedig azokra, melyek a búzára nézve döntő fontosságúak voltak.

Ebből kitűnik az, hogy minden növényt olyan más növénynek kell felváltania, melynek tápanyagigénye az előzőnek éppen ellentéte. De van a talajúntságnak más oka is. Minden növény váladékokat bocsát ki testéből. A gyökerek főleg olyan váladékokat bocsátanak a talajba, melyeknek erős felhalmozódása mérgezővé válik a növényre nézve. Ez is egyik oka, hogy egy és ugyanazon növény nem élhet egyfolytában túlságosan sokáig ugyanazon a talajon.

Ebből világos, hogy miért kell a fenyőerdőt felváltania a lombos erdőnek, hogy utána ezt a rét, majd a láp, majd pedig a mezőség gyeptakarója váltsa fel.

Természetesen ezeken a növénytársulásokon belül is megvan a változás. Így pl. egy fiatal rét növényzete egészen más, mint egy idősebb rété és megint egészen más az elaggott, elvizenyősödött rétek növényzete.

A GYÖKEREK SZEREPE A TALAJ FEJLŐDÉSÉBEN

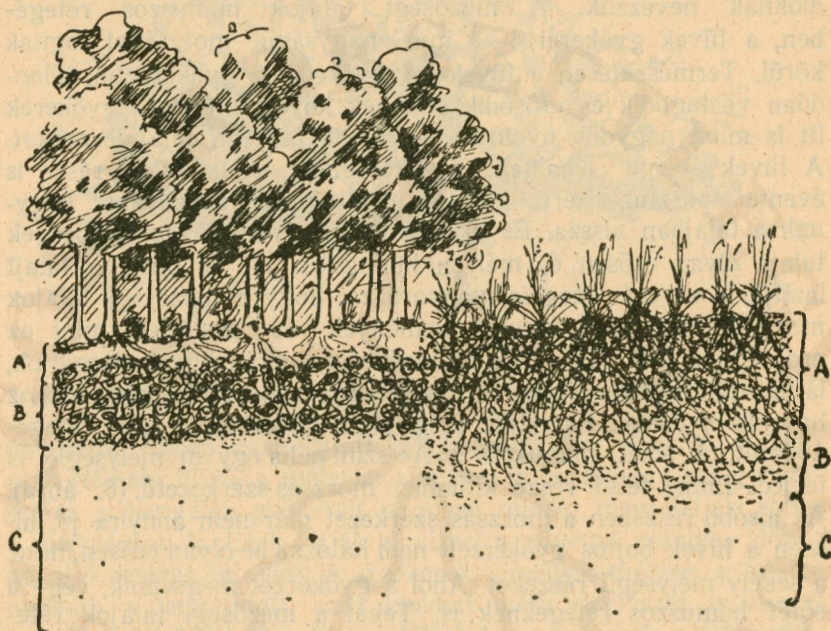
De miért van a növénytársulások váltakozása olyan nagy hatással a talaj fejlődésére? Hogy erre a kérdésre feleletet adhasunk, mély gödröt kell ásni az erdőben és a füves mezőségi területeken. Mindjárt szembetűnik, hogy a gödör falán különböző színű, vízszintes rétegek húzódnak végig. Így meglátjuk a talaj keresztmetszetét.

Kitűnik, hogy az erdőtalajban a gyökerek a legfelsőbb rétegben csak szórványosak. Két arasz mélységben már igen sok gyökeret találunk. Egy bizonyos mélységig tart ez a dús gyökérzet, majd hirtelen újra megritkul. A felső réteg színe szürke, nem morzsás szerkezetű, de nem kemény és könnyen átható. Ez alatt a réteg alatt, ahol a legtöbb gyökeret találjuk, rozsdabarna színű a talaj. Ez a rész diónagyságú rögökből áll. A legmélyebben a talajréteg ismét világosabb színű. Legnehezebb a középső rozsdabarna rétegben ásni. A különböző színű rétegeket szinteknek nevezzük és A, B, C betűkkel jelöljük (7. ábra). Ezek szerint a legfelső réteget, a szürke feltalajt »A«-szintnek, az alatta lévő középső, tömött, rozsdabarna réteget »B«-szintnek, a legalsó világos altalajt »C«-szintnek nevezzük. Ha bicskával megkapargatjuk a gödör falát és a talajszinteket a gyökérzet fejlődésével összehasonlítjuk, akkor világosan kitűnik, hogy a talaj rétegződését a gyökérzet fejlődése hozza létre.

A gyökereken kívül más okai is vannak a talajrétegződés kialakulásának. Az erdei lombszőnyeg, az ú. n. avartakaró a gombaszálak hatására állandóan bomlik. Erősen savanyú humusz-savak jönnek létre. Mivel az avartakaró az egész erdőtalaj felszínét egyenletesen beborítja, azért mindenütt átszivárognak az erős humuszsavak a talajon. A mélyebb részekben igen sok gyökér van, melyek a feltalajon átszivárgott vizet magukba veszik. Miközben a víz átjut a feltalajon, a benne feloldott humuszsavaktól erősen megsavanyodik. Ez a savanyú víz a felső rétegen áthaladva, sok anyagot kiold ebből a rétegből, még a vasvegyületeket is. A talaj ezért kiszürkül, kifakul. A gyökérben a víz felszívódik, a benne feloldott, a növények számára használatlan anyagok visszamaradnak, lerakódnak. Tehát a középső réteg, a »B«-szint humuszsavakat, vasvegyületeket és

egyéb sokat tartalmaz. Ez a réteg, főleg a lerakódott vasrozdától nyerte barna színét. A felső »A«-szintben, s az alsó »C«-szintben már sokkal kevesebb gyökér van, itt az előző folyamat csak igen kis mértékben megy végbe és ezért színük világosabb.

Ha a talaj rétegződését alaposabban megvizsgáljuk, akkor észrevesszük, hogy nemcsak a talajrétegeknek a színe és tömört-



7. ábra. Az erdő más talajszelvényt alakít ki, mint a füves mezőség

sege függ a gyökérzet fejlettségétől, hanem szerkezete is. Azok a talajszintek, melyekben feltűnően sok a gyökér, diónagyságú rögöket tartalmaznak, diós-szerkezetűek. A fák gyökérzete ezek felületét erősen behálózza, s amikor a gyökerek növekednek és vastagodnak, mind nagyobb és nagyobb nyomással préselik össze a rögöket. Végül is az egész talajréteg diós-szerkezetűvé válik.

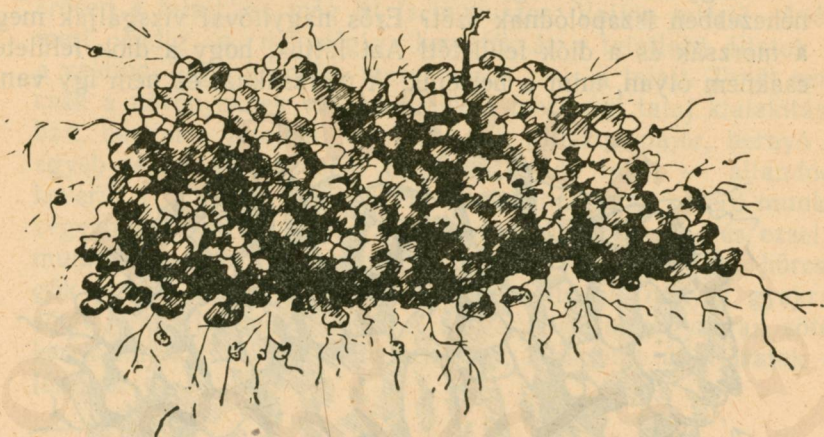
Most menjünk ki az erdőből és nézzük meg a füves mezőségen ásott gödör falán a talaj rétegződését. Mindjárt feltűnik, hogy a legfelsőbb réteg, az »A«-szint egészen sötétbarna, humuszos. A középső réteg, a »B«-szint helyén csak fehér mész-

göböket találunk. Ezalatt a sárgaszínű »C«-szint következik. Ha a gyökereket vizsgáljuk, akkor észrevesszük, hogy a füves növényzet dúsan elágazó bojtos gyökérzete csak a humuszos »A«-szintet hálózza be. A fűvek gyökerei sokkal finomabbak, mint a fáké. Ezért sokkal kisebb rögöcskéket fognak körül. Az erdőtalaj begyökerezett rétegében 2—3 cm nagyságú rögöket, dióknak nevezzük. A mezőségi talajok humuszos rétegében, a fűvek gyökerei 3—4 mm nagyságú morzsákat fognak körül. Természetesen a fűvek is növekednek, gyökérzetük állandóan vastagodik és erősödik s ennek következtében a gyökerek itt is mind nagyobb nyomással préselik össze a talajmorzsákat. A fűvek évente elhalnak. Gyökérzetük legnagyobb része is évente elpusztul, ezért igen sok elhalt gyökérmaradványt hagyunk a talajban vissza. Ez okozza azt, hogy a füves mezőségek talaja olyan erősen és mélyen humuszos. A humusz a talajt lazítja, s ez már meg is magyarázza, hogy a mezőségi talajok morzsái miért nem annyira kemények és tömöttek, mint az erdőtalajok diói. Ha a talajmorzsákat nagyítóüveggel vizsgáljuk, láthatóvá válnak rajta a kenyérmorzsán lévő lukacsokhoz hasonló nyílások. Figyeljük meg jól a gödörben a talaj rétegződését. A sötét, humuszos »A«-szint néha egy m mélységig is terjed. Ennek felső része kitűnően morzsás szerkezetű. (8. ábra). Az alsóbb részében a morzsás szerkezet már nem annyira jó, hiszen a fűvek bojtos gyökérzete nem hálózza be olyan erősen, mint a sekély mélységű részeket. Ahol a gyökérzet megszűnik, vége a sötét humuszos rétegeknek is. Tehát a mezőségi talajok rétegződését is a gyökérzet alakította ki.

A gyökerekben és szomszédságukban olyan baktériumok élnek, melyeknek váladékai tartósan összeragasztják a morzsákat. Tehát nemcsak az elhalt gyökerekből származik a morzsaragasztásban aktív humusz, hanem ilyen az élő gyökerek környezetében is létrejön.

De miért vannak a humuszos »A«-szint alatt fehér mészgöbök? Az elhalt gyökérzet és humusz bomlása közben sok szén-sav termelődik. A szén-savas víz oldja a meszet, ezért a fel-talaj mésztartalmának egy része oldott alakban lefelé vándorol az alsóbb réteg felé. A humuszos réteg alatt a talajoldat szén-savtartalma már elenyészően kicsi. Itt a talajoldat már nem

képes kioldani a meszet és ezért mészgöbök alakjában kiválik. Ezek a fehér mészgöbök alkotják a középső »B«-szintet. Ha a mészgöbök szintje alig látható, akkor abból a mezősegi talajból hiányzik a »B«-szint. Az alul lévő sárga földet »C«-szintnek



8. ábra. Ezeket a kitűnő, önálló morzsákat a gyep gyökérzete alakította ki nevezük. Ebben csak itt-ott található néhány vízszívó gyökérszál. Némely fűféle a mélyebb altalajba is bocsát egy-két gyökérszálát, a herefélék gyökereit azonban mindig megtaláljuk ebben a mélységben is. Ezek látják el vízzel a növényt aszályos időben az alsó nedves talajból. A gyökerek, amelyek mélyen a talajba nyúlnak, a lemosódott, azaz kioldott mészhányagot is visszahozzák a felső rétegbe. Így alakítják ki a gyökerek a talaj rétegződését, a »talajszelvény«-t.

MI TARTÓSABB, A MORZSA VAGY A DIÓ

Első pillanatra azt gondolnók, hogy a lazább talajmorzsák hamarabb szétesnek, mint a kemény talajdiók. Ez azonban nem így van. Végezzünk el egy kísérletet. Tegyük két tányérba vizet! Az egyikbe helyezzünk néhány talajmorzsát, a másikba néhány talajdiót, s hagyjuk 10 percig ázni a rögcskéket. 10 perc múlva kezdjük el mozgatni a tányérokat, hogy a víz mozgása szétiszapolja a morzsákat vagy a diókat. Azt vesszük észre,

hogy a diók előbb esnek szét a vízben, előbb alkotnak iszapot. A morzsák sokkal tovább megmaradnak. Néha igen hosszú mozgatás után is találunk ép morzsákat a vízben.

Hogy lehet az, hogy a morzsák lazábbak, mint a dió, mégis nehezebben iszapolódnak szét? Erős nagyítóval vizsgáljuk meg a morzsák és a diók felületét! Azt látjuk, hogy a diók felülete csaknem olyan, mint a belsejük. A morzsáknál ez nem így van.



9. ábra. A fák gyökerei diónál is nagyobb, tömött rögöket alakítanak ki

Ha vékony pengével megvakarjuk a morzsák felületét, nagyítóval látható, hogy belsejük másszínű. A mezőségi talajokban a fűvek dús gyökérzete minden évben elhal a morzsák felületén, csak az évelő fűvek erősebb gyökérszálai élnek több esztendeig. A morzsák felületén elhalt gyökérszálakból, a baktériumok és a gombák humuszt készítenek. Ez a humusz burokszerűen körülveszi a morzsákat. Tehát a morzsák felületét teljesen átszövik az élő és elhalt gombafonalak. A mezőségi talajok morzsái ezért nem áznak szét egykönnyen a vízben. A felületüket borító humusburok és gombafonalak védik meg őket a széteséstől. Ezenkívül az őket átitató, jó ragasztóképességű humusz összecementezi őket.

A TALAJBAN ÉLŐ ALLATOK SZEREPE

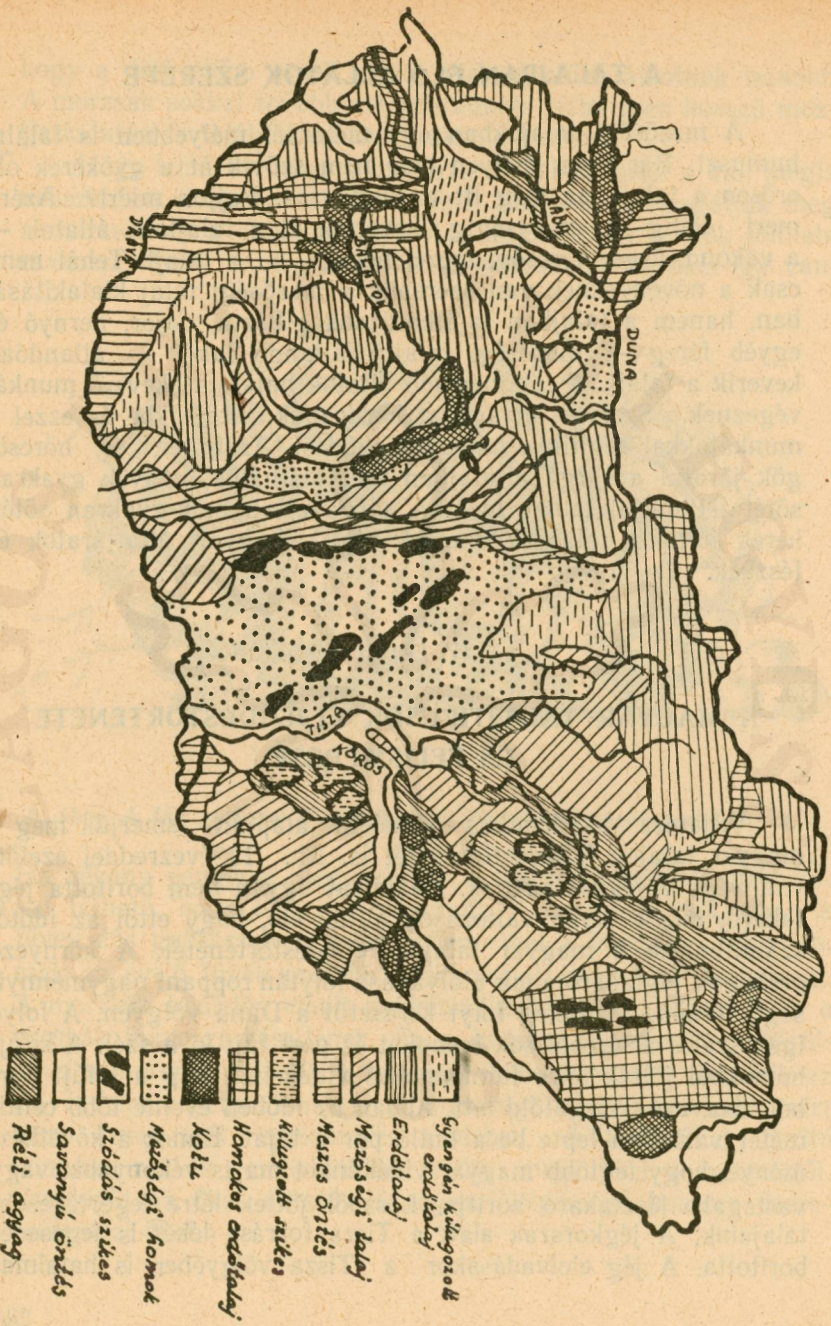
A mezőségi talajokban egy méternél mélyebben is található humuszt. Bár ilyen mélyen már nem szövik át a gyökerek oly erősen a talajt, az még itt is humuszos. Vajjon miért? Azért, mert eddig a mélységig keverték át a talajlakó állatok — a vakond, ürge, hörcsög, mezei pocok — a talajt. Tehát nemcsak a növényeknek van szerepük a mezőségi talaj kialakításában, hanem a talajban található sok giliszta, pajor, hernyó és egyéb féreg — mezőségi talajok állandó lakói — állandóan keverik a talajt. A talajban élő állatok hatalmas keverő munkát végeznek. Szerves anyagokat hordoznak üregeikbe és ezzel a munkájukkal segítik a humuszképződést. Az ürgék és hörcsögök járatai a sárga altalajban megtalálhatók, melyek gyakran sötét feltalajjal telnek meg. A sárga altalajban gyakran sötét, kerek foltokat találunk, melyek régi, elhagyott állatjáratok és fészkek.

IV. fejezet

A MAGYAR TALAJTÍPUSOK FEJLŐDÉSTÖRTÉNETE ÉS FELISMERÉSE

Viljamsz akadémikus elmélete alapján ismerjük meg a magyar talajok fejlődéstörténetét is. Kb. 17 évezreddel ezelőtt volt vége a jégkorszaknak. Hazánkat ugyan nem borította jég-takaró, mégis olyan változások álltak elő, hogy ettől az időtől számíthatjuk a magyar talajok fejlődéstörténetét. A környező országok jégtakarójának elolvadása folytán roppant nagymennyiségű iszapos víztömeg folyt keresztül a Duna völgyén. A folyó igen széles árteréből sok homokot és port fújt ki a szél. A kifújtt homokból jöttek létre futóhomokos vidékeink, míg a kifújtt porból lösz, azaz sárgaföld lett. Abban az időben évente több centiméter vastagon lepte be a hulló por a tájat. Ennek a következménye, hogy legtöbb magyar vidékünket ma is vékonyabb, vagy vastagabb lösztakaró borítja. Löszből jöttek létre legértékesebb talajaink. A jégkorszak alatt a Tisza forrásvidékét is jégesezés borította. A jég elolvadásakor a Tisza völgyében is hatalmas

10. ábra. Magyarország talajterképe. A térképen a talajtípusok elterjedését látjuk



árterületek jöttek létre, ezért mind a Duna, mind a Tisza völgyében a megfelelő mellékfolyókkal együtt hatalmas folyami iszaplerakódásokat találunk. Ezekből jöttek létre az öntéstalajok. A Duna öntéstalajai meszesek, míg a Tisza öntéstalajai savanyúak.

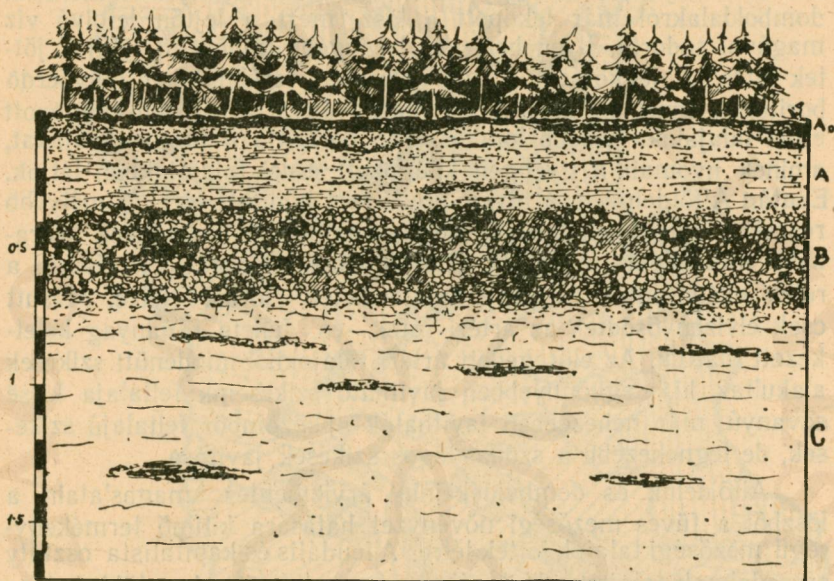
A magasabb dombhátaikat és hegyoldalakat soha nem öntötték el a folyók, ezek nagyrészt lösztakaró borítja. A meredek domboldalakról már lekopott a lösz, mert a lejtőn lefolyó víz magával sodorta. Ilyen helyeken gyengébb minőségű talajok jöttek létre. A jégkorszak után először területeinket fenyőerdő borította; ennek az időszaknak maradványai az erősen kilúgozott erdei talajaink. Később lombos erdő borította a magyar tájakat, aminek nyomait a gyengén kilúgozott erdei talajainkban látjuk. Ezután Alföldeinken a füves növényzet hódított tért. A mélyebb részeken rétek keletkeztek, míg a magasabb területeken szárazabb mezőségek. A folyók árterületeinek legmélyebb részein a rétek elláposodtak és nagy kotuterületek jöttek létre. Másutt csak elvizenyősödtek az ártéri rétek és fekete rétianyag keletkezett alattuk. Az előregedett ártéri talajokból mindenütt szikesek alakultak ki. Legkönnyebben javítható szikesekink feltalaja kissé savanyú, már nehezebben javíthatók a közömbös feltalajú szikesek, de legnehezebb a szódás-lúgos szikesek javítása.

Alföldrünk és dombvidékeink árvízmentes magasatain a löszből a füves mezőségi növényzet hatására kitűnő termékenységgű mezőségi talajok jöttek létre. A feudális és kapitalista osztály társadalmak talajzsaroló tevékenysége miatt azonban több helyen nagyon leromlott a mezőségi talajok kitűnő morzsás szerkezete és nagyszerű humuszállapota.

Nézzük most már meg, hogy miről lehet felismerni a különböző magyar talajtípusokat. Minden talajtípus a talaj fejlődéstörténetének egy határozott állomását képviseli. A fejlődés menetét azonban nehéz első pillanatra felismerni, mert pl. erdei talajtípusainkon már évtizedek vagy évszázadok óta kivágta az ember az erdőt. A fejlődés előrehaladottságának tükré a talajszelvény, amelyet a talajba ásott gödör falán nagyon jól lehet látni.

Erdőtalajok szelvénye

Erősen kilúgozott hazai erdőtalajoknál (11. ábra) a felszíntől 20 cm mélységig szürke talajszerkezetet találunk, alatta sötétebb, tömöttebb, vörösbarna szint következik, majd ezalatt az altalaj látható, mely ismét világosabb színű. Sósavval leöntve a feltalaj sárga nem pezseg, tehát meszet nem tartalmaz.

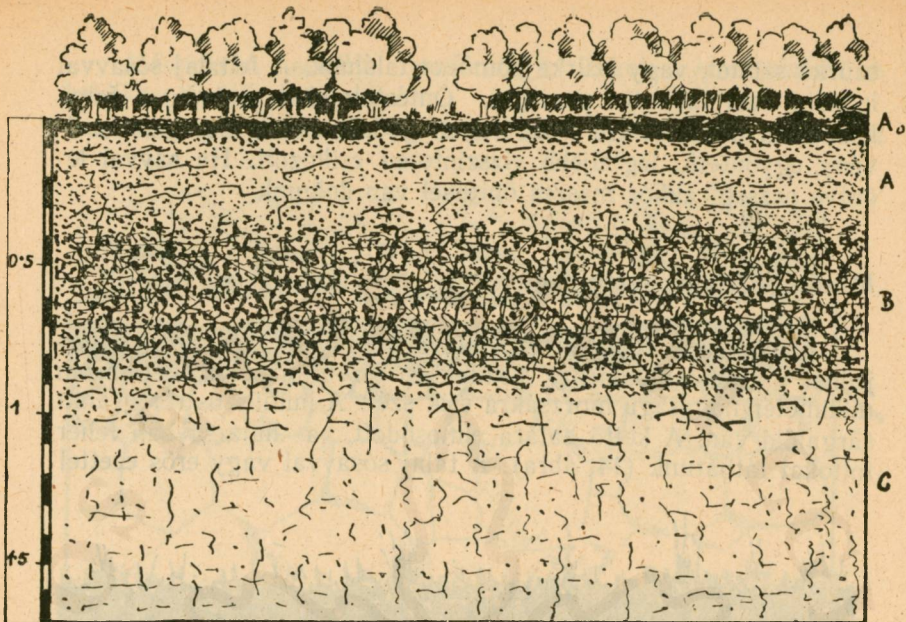


11. ábra. Fenyőerdő alatt erősen kilúgozott erdőtalaj keletkezik.

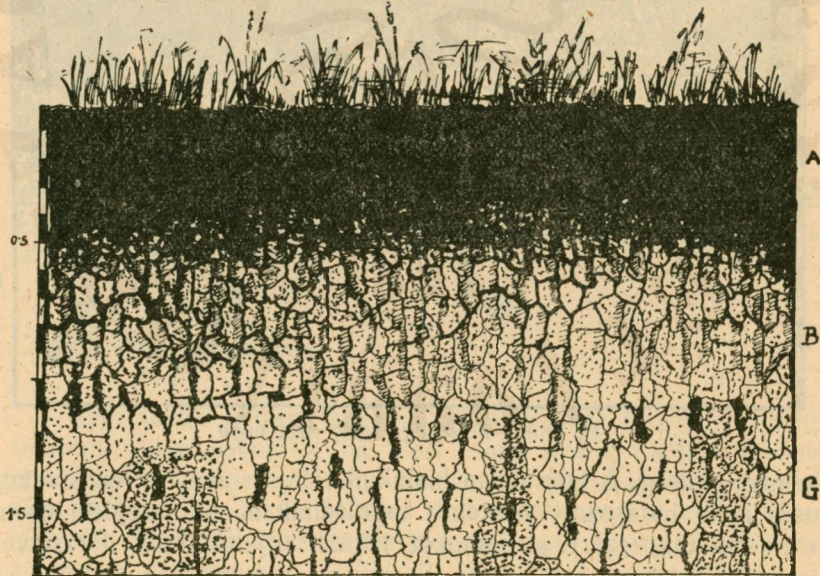
A gyengén kilúgozott erdőtalajok (12. ábra) talajszerkezetében ezt a hármas tagozódást nem tudjuk elég jól kivenni. Leggyakrabban a vörösbarna középső szint árulja el, hogy erdőtalajjal van dolgunk. Az »A«-szint már nem kifejezetten szürke, hanem a belékeveredett humusztól világosbarna vagy barnásszürke. Vastagsága csak kb. 15 cm.

Rétiagyag talajszerkezetének

A felső humuszos szint, mely 40—100 cm vastag, egészen fekete színű, nagyon kötött, agyagos (13. ábra). Alatta kékes-



12. ábra. A gyengén kilúgozott erdőtalaj szelvényét a sötétebb és vörös-
árnyalatú B-szint árulja el

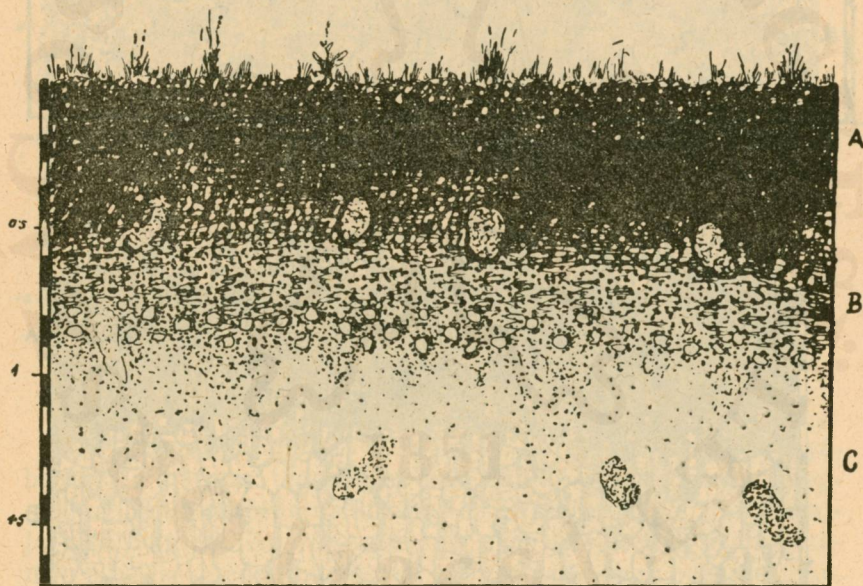


13. ábra. Erősen repedezett, fekete rétiagyag, melynek altalajában (G)
kék árnyalatú agyag található

szürke szintet, vagy szürke homokot találunk. A feltalaj sósavval leöntve nem szokott pezsegni. Öntéstalajokat mindig a folyó közelében találunk. Ha ilyen helyen gödröt ásunk, az egész szelvény egyöntetű, legfeljebb vízszintesen csíkozott. Ha sávvval leöntve pezseg, akkor meszes öntéssel van dolgunk.

Mezőségi talajok szelvénye

A humuszos réteg a felszíntől akár egy m mélységig is terjedhet. Színe sötétbarna, kezünkben szétmorzsolva két-három milliméter nagyságú morzsákra esik szét. A humuszos réteg alatt sárgaföld van. A kettő határa elmosódott, a határsávban fehér foltokat láthatunk (14. ábra). A talaj sósavval vagy erős ecettel

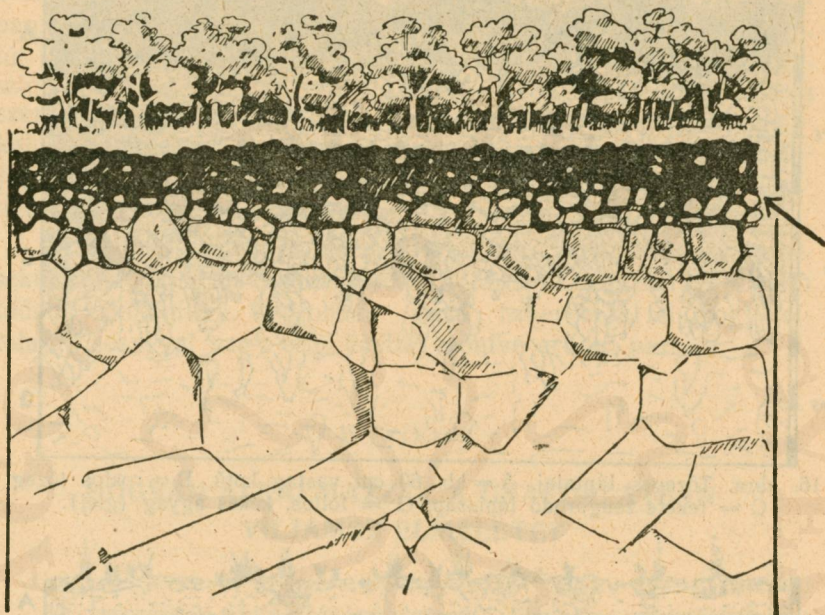


14. ábra. Mezőségi talaj szelvénye

leöntve pezseg. A homokban kialakult talajszelvények rendszerint nem ilyen határozott szintekre tagolódnak, hanem meglehetősen elmosódottak, ezért a homokot inkább ujjaink közt dörzsölve ismerjük fel.

Mészkövön sekély termőrétegű, fekete *rendzinatalajok* keletkeznek (15. ábra).

Hazánk mészköves és dolomitos területein az erdő alatt

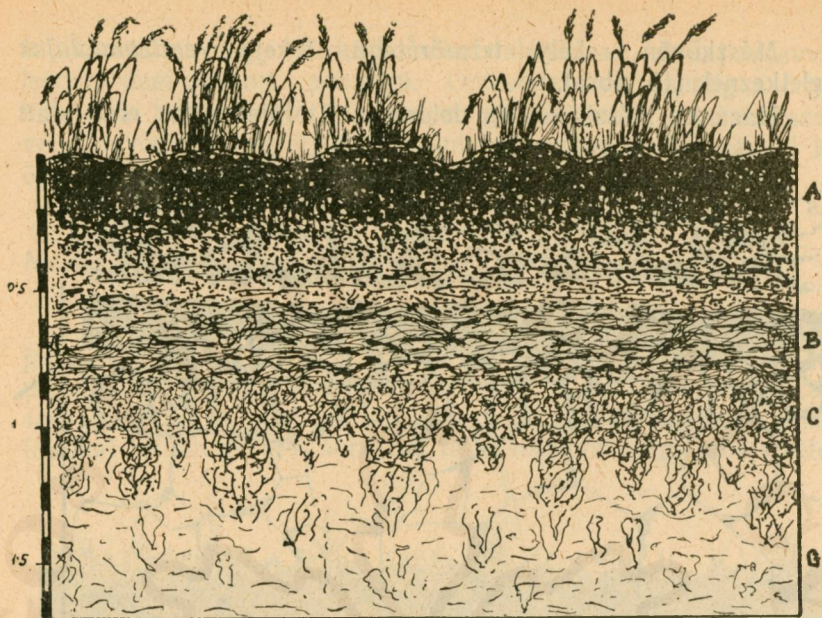


15. ábra. Rendzina talaj

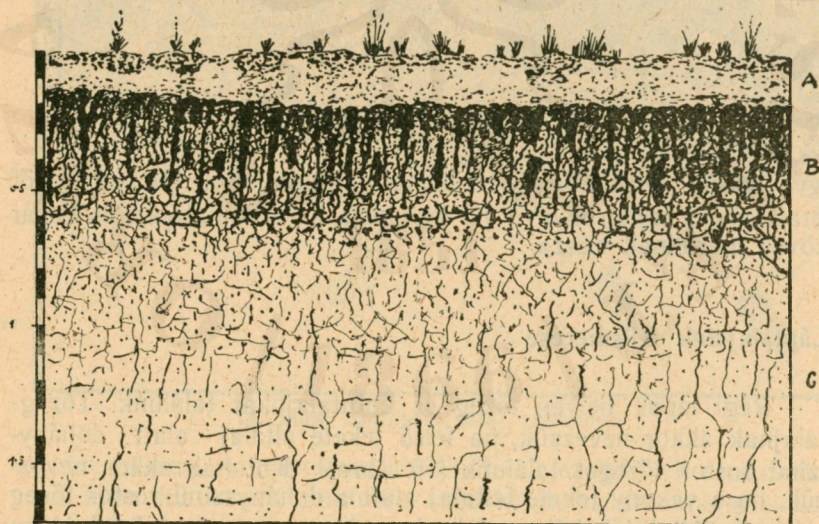
igen sekély termőrétegű rendzinatalaj található. Ha az erdőt letarolják, a lejtőn lefolyó víz lesodorja a rendzinatalajt és kopár kövek maradnak vissza.

Láptalajaink felismerése

Régi lápok helyén tőzeg és kotutalajokat találunk. Tőzeg-talajnak akkor nevezzük, ha felső fekete altalaj alatt dohány-színű rostos tőzeget találunk (16. ábra). Kotunak akkor nevez-zük, ha a vékony fekete feltalaj alatt a dohányszínű rostos tőzeg hiányzik. Altalajuk kékesszürke homok, vagy agyag. A talaj igen könnyű, a szél könnyen elfújja. Az ilyen talaj meggyujtható.



16. ábra. Tőzeges láptalaj. A = kb. 60 cm vastag kotú, B = rostos tőzeg, C = fekete zsugorodó lápiszap, G = foltos, kékes agyag (glej).



17. ábra. Oszlopos szerkezetű szikes. A = egérszürke kilúgozott szint, B = fekete, oszlopos szint, C = sárgaföld

Szikes talajaink felismerése

Minden szikestalajra jellemző, hogy szárazon kőkemény és erősen repedezett, megáázva az egész talaj elnyálkásodik és szappanszerűen kenődik. Két eltérő szikes szelvényt találhatunk. Tiszántúl leginkább mésztelen — kiúgozott szikesek vannak. Az »A«-szint egérszürke, a »B«-szint fekete és rendszerint oszlopos szerkezete van (17. ábra), tehát a repedések függőleges oszlopokat különítenek el, a »C«-szint meszes sárgaföld. Ezeknek a talajoknak felalaja savval leöntve nem pezseg, mert gyengén savanyú, vagy közömbös kémhatású.

A Duna-Tisza-közén és a Nyírségben meszes-szódás szikeket találunk; ezek szelvényében határozott talajsinteket nem tudunk elkülöníteni. Legjobban arról ismerhetők fel, hogy felalajuk sósavval vagy erős ecettel leöntve erősen pezseg.

V. fejezet

HOGYAN ALKALMAZZÁK A GYAKORLATBAN VILJAMSZ ELMÉLETÉT

A természet átalakításának nagy tervében fontos helyet foglal el a talaj átalakítása.

A talaj fejlődésével a termőképesség a mezősegi talajokig állandóan fokozódik, onnan kezdve rohamosan csökken, míg a vakszikeseknél véget ér. Ezért azoknál a talajoknál, melyek még nem érték el a mezősegi talajok fejlődési fokát, siettetnünk kell a fejlődést, hogy hamarább jussunk a mezősegi talajok kitűnően termékeny állapotába. Ha a fejlődést az erdőtalaj esetében a természetre bízánk, akkor évszázadokig vagy évezredekig kellene várni, amíg abból kialakul a mezősegi talaj.

Ma már a talaj fejlődésének folyamatát mesterségesen irányíthatjuk. Egy-két évtized alatt kialakíthatunk mesterséges mezősegi talajokat. Más a helyzet, ha gazdálkodásunkat mezősegi talajon kezdjük el. Ha ilyen a talaj, természetes úton továbbfejlődik, állandóan csökkennek kitűnő tulajdonságai. Itt mesterségesen meg kell tartanunk a talaj jó tulajdonságait. Megint

más a helyzet a szikes talajoknál. Itt a talaj természetes úton vagy rablógazdálkodás következtében már túlhaladt azon a fejlődési fokon, amikor még nagy volt a termékenysége. A termőképesség állandóan csökkenőben van...

Feladatunk az, hogy mesterségesen beavatkozva a talaj fejlődésmenetébe visszafordítsuk azt és visszajussunk a legtermékenyebb mezősi talajok állapotába.

Ez nem könnyű dolog, ma már azonban vannak megfelelő módszereink; a talajjavítás, a humusz-trágyázás, a talajművelés, műtrágyázás, öntözés és talajvédelem. Ezeknek együttes alkalmazása lehetővé teszi számunkra, hogy a talaj fejlődését tervszerűen, a kívánt irányba tereljük.

TALAJJAVÍTÁS

Minisztertanácsunk a talajjavítás megvalósítására létrehozta a Talajjavító Vállalatot. A vállalat feladata, a haladó mezőgazdasági tudomány segítségével megszervezni a talajjavítási munkálatokat. A vállalatnak Budapesten, Mosonmagyaróváron, Kaposváron, Szegeden, Debrecenben, Miskolcon talajvegyészeti laboratóriumai vannak. A vállalat szakemberei a helyszínen díjtalanul végzik el a talajvizsgálatot. Megállapítják a hibákat és szakszerű utasításokat, tanácsokat adnak a talajjavítás módjára.

A talajjavító vállalat szakemberei legtöbb esetben már a helyszínen tudnak tanácsot adni. Ha ez nem lehetséges, úgy talajmintákat vesznek és a laboratóriumi vizsgálatok eredményei alapján adnak útmutatást. Gondoskodik a vállalat a szükséges műtrágya, vagy más talajjavítószer odaszállításáról is. (A talajjavítást célzó szállítmányok 50%-os vasúti díjkedvezményben részesülnek.) Ötéves tervünkben 50.000 hold szikes talajt teszünk termékenyvé, azonkívül 70.000 hold savanyú talajt javítunk meg és ezzel is növeljük termőterületeinket. A természet átalakításának nagy munkáját tehát már ezen a téren is elkezdjük hazánkban.

Az *erdőtalajok* fejlődését siettetni kell. Az erdőtalajok és réti agyagok savanyúak, ezért azokat meszezni kell. A talajvizsgálat megállapítása szerint 50—120 q cukorgyári mész-

iszapot, vagy feleannyi mészkeőport keverünk holdanként sekélyen a felta'ajba. A meszezés mértékét pontosan meg kell állapítani. Régebben az egész szükséges mészmenntiséget egyszerre adták a talajba. Ma inkább több alkalommal adagolják a meszet olyankor, amikor mészigényes növények kerülnek sorra a vetésforgóban.

A mész a talaj szerkezetét is feljavítja, mert a talaj ragasztóanyagai csak mésszel együtt ragasztják tartósan össze a talaj morzsáit. A morzsák kialakításához füves növényzetre is szükség van. Meg kell tehát állapítani, hogy a vetésforgóban milyen időközönként kell füvet természetni és hány évig kell meghagyni a gypet. A legjobb talajokon elég, ha egy évig hagyunk gypet és azt késő ősszel alászántjuk. Ezután 6—8 évig jó morzsás lesz a talaj szerkeze. Rosszabb talajokon legálább két évig kell a gypet meghagyni. A legrosszabb szerkezetű talajokon 3, sőt 4 év is szükséges ahhoz, hogy a mezőségi talajok jó morzsás szerkezetét elérhessük.

Az ilyen vetésforgókat, Viljamsz füves vetésforgóknak nevezte el. Meszezésen kívül tehát a füves vetésforgó a legfontosabb módja annak, hogy mesterségesen előállíthassuk a mezőségi talajokat.

Rétiagyag-talajok megjavításánál az erősen tömődött agyagos altalajt fel kell lazítani. Itt is meszezéssel kezdjük a javítást. Minden talaj meszezésénél egyúttal istállótrágyát is adunk, mert a mésztrágya csak akkor hatásos, ha a talajban az istállótrágyát elbontó baktériumok milliói dolgoznak. A talajt forgatás nélküli altalajtúróval mélyen kell művelni, hogy tömődöttségét megszüntessük. Ezután füves vetésforgóval kialakítjuk a rétianyagból a mezőségi talajt.

A lecsapoló *lápok talajainak* megjavításáról már beszéltünk. A felesleges tőzeges »B«-szint kibányászása után, a kotus felső rétegét, tehát az »A«-szintet, rigolekével össze kell keverni a meszes agyagos lápfenékkel. Ez nem mindig sikerül, mert néha a kotustalaj igen mély és sokba kerülne az összekeverés. Ebben az esetben, a közelből földet hordunk a láptalajra és azt vékonyan, kb. 5 cm magasan elterítjük a kotu felületén. Utána fogással, vagy kultivátorral bekeverjük az agyagos földet a kotuba. Akár kordéllyal, akár csillékkal szállítjuk a kotus táblára a földet,

mindenképpen kifizetődik a talajjavítás, mert utána igen szép terméseredményeket kapunk.

A mezőségi talajok javítása nem okoz nagy gondot. Rendszeres trágyázással, helyes műveléssel és a füves vetésforgó bevezetésével megakadályozzuk a mezőségi talajok elöregedését. Így a talaj megtartja nagy termőképességét.

A szikesek javítása a legnehezebb kérdés. Elvben a savanyú feltalajú szikesekre cukorgyári mésziszapot, a közömbös, kilúgozott szikesekre az altalajból kibányászott sárgaföldet (digóföld), a szódás-lúgos szikesekre pedig gipszet adunk. A gyakorlati keresztülvitel azonban nem ilyen egyszerű. Legkönnyebb a savanyú feltalajú szikesek javítása, melyek mésziszappal való beszórás és a füves vetésforgó bevezetése után megfelelő terméseredményeket adnak.

A közömbös, kilúgozott szikesek esetében már nem könnyű a javítás. Ezeknek a feltalaja közömbös, de az altalajban elég sekély mélységben már lúgos, szódás réteg van. Fontos, hogy ez a legveszélyesebb szódás réteg minél mélyebbre kerüljön. Ebből a célból az egész talaj felszínét a rátéretett digófölddel megemeljük. A gyakorlatban azt tapasztaljuk, hogy minél magasabban, tehát vastagabban terítjük meg a talajt, annál termékenyebb lesz. Ezért a szikesek mélyedéseit, a sárgaföld terítése előtt szikes sóktól mentes feketefölddel töltik ki. Ezt fekete aláterítésnek nevezzük. A sárgaföldet a terület magasabb, partosabb részén nyitott bányákból termelik ki. A bányában is feketeföld borítja a sárgaföldet. Ennek a feketeföldnek csak azt a részét lehet fekete aláterítésre használni, amely sómentes. Természetesen a sárgaföldet is pontosan meg kell vizsgálni, nehogy szódás sárgaföldet terítsünk a talajra, mert akkor többet rontunk, mint használunk. A sárgaföld terítése után, istállótrágyát szántunk alá. Az istállótrágya elősegíti a sárgaföldben lévő mészhatását.

Legnehezebb a helyzet a szódás, lúgos szikesek javításánál. Ezek mindig meszesek. Ha savval leöntjük, erősen pezsegnek, habzanak. Ezeket a meszes szikeseket sem mésszel, sem meszes sárgafölddel nem lehet javítani. Mész van bennük, csak nem tud hatni, mert nagyon lúgosak. A legrégebb eljárás szerint gipszszel javítják ezeket a szikeseket. (A Szovjetunióban mindenfajta

szikest gipsszel javítanak, mert ez a szikesek fő javítószere.) Gyáripárunk jelenleg még kevés gipszet termel.

Borsod megyében idén óriási gipsztelepet fedeztek fel. Ez kb. 20 méter mélyen vízszintesen helyezkedik el a felszín alatt. Egy-két év múlva már kiépítjük ennek bányászatát és felhasználását. Ez a gipsztelep elég lesz szódás szikesek megjavítására. Ma itt még csak a bányakutatásoknál tartunk. Addig nálunk gipszezés helyett sokszor másfajta eljárást kell alkalmazni.

Ha a terület öntözővízzel elárasztható, akkor a vízbe kén-savat vagy salétromsavat öntünk. A sav erős habzás közben átalakítja a szódát kevésbé ártalmas anyagokká, és a talajban lévő mészhatóanyagok hatékonyan működhetnek. Szép kísérleteket folytattunk lignitporral és szénhamuval (pernyévei) is. Ezekben az anyagokban gipszen kívül egyéb kén-tartalmú vegyületek és más hatóanyagok is javítanak. Sajnos nagy mennyiségeket kell drágán a helyszínre szállítani, ami a nagyban való gyakorlati alkalmazást kétségesse teszi. Néha a homokkal való terítés is jó eredménnyel jár. Különböző kísérletek bebizonyították, hogy a szódás szikesek kénporral is javíthatók. (A kénpor azonban túl drága és így inkább csak kertekben alkalmazzák.) Sokkal olcsóbb a savanyú tőzeggel vagy a savanyú kotuval való javítás. Ez rendkívül eredményes és ha a kotu a közelben van, akkor nem is drága.

Erős istállótrágyázással, szecska, törek, pelyva, szemét vagy pozdorja alászántásával is javíthatjuk ezeket a szikeseket. Nagymennyiségű szerves anyag bekeverése az egyik leghatásosabb szikjavítási mód. A javítás után be kell vezetnünk a füves vetésforgót.

Vannak olyan fűfélék, melyek a szikes talajt jól bírják. A gyengén szikes talajokat néha már az is megjavítja, ha ilyen szikfűvet vetünk bele (pl. sziki mézpázsít). A szervesanyagnak a helyszínen való termelése lesz a jövő egyik leghatásosabb javítási módja.

A futóhomok javítása már nem ilyen nehéz kérdés. Fásorokat, mezővédő erdősávokat vagy gyümölcsfapásztákat kell a leggyakoribb szél irányával keresztbe ültetni. Ezek, mint élő kerítések, csökkentik a szél erejét. Egy három fásorból álló, elég tömött fapásztá olyan távolságra fékezi le a szelet, mint saját

magasságának tízszerese. A faszorok lekötik a szeleket, de ez nem elegendő. A talaj humusztartalmát is növelnünk kell. A feladat nem könnyű, mert a humusz homokos talajban igen könnyen bomlik. Van azonban módszer, mellyel növelni tudjuk a homok humusztartalmát. Ez a komposzttrágyázás.

Kevés istállótrágya és sok műtrágya hozzákeverésével tőzezből kell keveréktrágyát, ú. n. komposztot készíteni. Az ilyen komposztok tartósan emelik a homokok humusztartalmát. A humuszos homokot a szél már nem viszi el olyan könnyen. A talaj felületét azonban nem szabad csupaszon hagyni. Amikor a rozst learattuk, a savanyú homokon csillagfürtöt, meszes homokon somkórót kell vetnünk, ami gyorsan kikel és dúsan beborítja a talajt. A termés egy részét zöld takarmányként lekaszáljuk, más részét zöldtrágyaként a talajba forgatjuk. A csillagfürt és a somkóró pillangós virágú növények. Összegyűjtik a levegőben lévő nitrogént, a gyökereiken élő baktériumok segítségével. Mindenképpen helyesebb, ha több szerves anyagot termelünk a helyszínen és azt juttatjuk a talajba. Ez olcsóbb az odaszállított szervestrágyánál.

A zöldtrágya alászántásával egyrészt olyan anyagot juttatunk a talajba, melyből humusz keletkezik, másrészt a talaj nitrogéntartalmát növeljük. Ezért zöldtrágyák után mindig nagyobb terméseredményeket érünk el. Mikor a homokot annyira feljavítottuk, hogy alkalmas gyeptelepítésre, azonnal bevezetjük a füves vetésforgót!

Vetés után, amíg a talaj csupasz, hengerléssel védekezünk a szél ellen. A vetési soroknak és a gyűrűshenger barázdáinak a széllal keresztbe kell állniok. Nagyon fékezi a szelet az Egerszegi-féle bakhátas, ormos szántás is. Jó szélfogók a kukorica-kulisszák és napraforgó sorok is. A szél irányával merőleges szőlősorok szintén megkötik a homokot.

Sajnos, ritkán van módunkban a közelből agyagos földet teríteni a futóhomokra. Ha erre mód van, ez a leggyorsabb segítség.

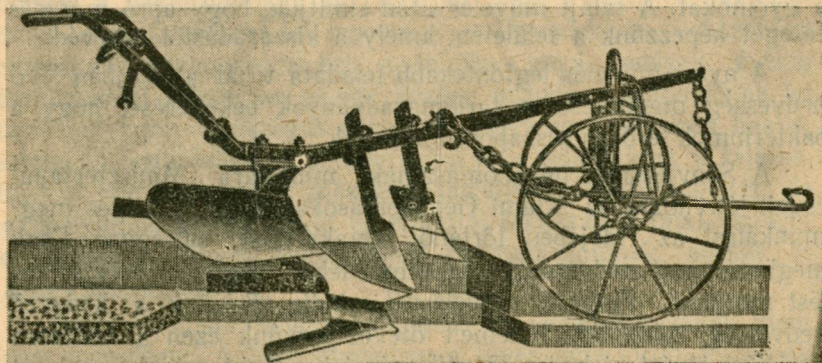
TALAJMŰVELES

Evezredek óta művelik a talajt. Ez a művelés azonban csak a talaj külső felületen ismeretén alapult. A tömődött talajt igye-

keztünk lazábbá tenni, hogy magot lehessen vetni bele. Ma már a talajművelést tudományos alapon végezzük.

A talajművelés legfontosabb teendője az őszi mélyszántás, amellyel elsősorban helyreállítjuk a talajfelszín morzsás szerkezetét; másodsorban meglazítjuk a talajt és alkalmassá tesszük az őszi esők befogadására; harmadsorban küzdünk a gyomok, az állati kártevők és a növénybetegségek ellen. Tavasztól őszig a talaj felülete erősen eltömődik. A morzsákat széttiszapolja az eső, széttiporják a talajon járó emberek és állatok, szétnyomják őket a kocsikerekek és a talajművelő eszközök, így a felületi morzsák teljesen szétesnek. A morzsák törmeléke betömi a felület alatt lévő morzsák közötti üregeket is, ezért a talaj felületi, 10 cm mély rétegének szerkezete teljesen elromlik. Alatta 10 cm vastag rétegben kitűnően morzsás vagy legalább is nagyon könnyen morzsolható talajt találunk.

Viljamsz a különböző eketípusokat vizsgálva rájött arra, hogy a meredek kormánylemező Sack-ekével tudja legjobban szétmorzsolni a talajt (18. ábra). Ha azonban egyszerű Sack-ekével szántunk, akkor csak az alsó réteg morzsolódása tökéletes, a felső tömődött, 10 cm vastag rétegből rögök keletkeznek. A kiálló rögöket csak részben borítja el az alsó részből szétmorzsolódott, morzsás szerkezetű talaj. Így szántás után kiálló rögök és lefedett hantok keletkeznek. Ez nem biztosítja a következő évre a talaj morzsás szerkezetét.



18. ábra. A legegyszerűbb Sack-féle előhántós eke. Az eketest alatt altalajtúrót is látunk, mely az altalajt csak lazítja, de nem forgatja

Viljamsz éppen ezért azt javasolta, hogy őszi mélyszántásnál szereljünk az eke elé előhántót. (Az előhántó, az eke kicsinyített mása.) Az előhántó 10 cm mélyre hatol le, megfordítja a felszíni, tömött rétegből keletkező rögöket és ledobja őket a barázda-árok aljába. A főeketest 20 cm mélyen vagy ennél is mélyebben felvágja az alsóbb réteget. Az alsó, jól morzsolható réteg morzsákká esik széjjel és teljesen eltakarja a barázda fenekén heverő rögöket. Így teljes a megforgatás. A tömődött felszíni talaj teljesen a barázdafenekre jutott és 10—20 cm vastag, kitűnően morzsás réteg fedi be. Alul egy év alatt jól morzsolható talajjal alakulnak át a fenekén fekvő rögök. Ami az egyik évben fent volt, a másik évben tökéletesen lekerült. A teljes átfordítás eredményezi a talaj morzsás szerkezetét.

Tavasszal a Sack-féle előhántós kultúreke őszi munkája után szükségtelen a boronálás. Fogasolni csak akkor kell, ha a talajon erős kéreg keletkezik. Egyébként elegendő, ha léces simítóval munkáljuk meg a talajt.

A simítást olyan korán kell végeznünk, hogy éppen rámehezzünk a talajra annak agyontíprása nélkül. Így a borona morzsaromboló hatását elkerüljük.

Nyáron, aratás után még aznap tarlóhántást kell végeznünk, mert a növényzettel nem borított talaj egy-két nap alatt megkérgeződik. 5 cm mély tárcsázással végezzük a tarlóhántást. Ahányszor a tarló kiszárad, újabb keresztbe tárcsázásokkal irtjuk a gyomokat. A talajt művelés után simítjuk, hogy apró morzsás réteget képezzünk a felületén, amely a kiszáradástól megvédi.

A nyári művelés legfontosabb feladata tehát a talajban lévő nedvesség megőrzése, a tarlómaradványok bekeverése, hogy a baktériumok erősen elszaporodhassanak.

A Szovjetunió gépállomásainak mintájára Minisztertanácsunk létrehozta az Állami Gépállomásokat, hogy a helyes munkálást az idejében történő betakarítást elősegítse. Csak meghatározott nedvességi állapotban lehet megfelelő talajművelést nyújtani. Fogatolt művelésnél mindig elkészünk a kedvező nedvességi állapottól. Felemelt ötéves tervünk ezen a területen is óriási lépést jelent. Gépállomásaink traktorainak számát 26.100-ra emeljük. A talaj igazán jó morzsás szerkezetét csak gépi munkával tudjuk előállítani!

HUMUSZTRÁGYÁZÁS

A humusz nagyon jól vezeti és kitűnően raktározza a vizet. A humuszos talajnak tehát jó a vízgazdálkodása. Abban a munkában, amivel a különböző talajokból termékeny mezősegi talajokat igyekszünk előállítani, a humuszállapotba való mesterséges beavatkozást humusztrágyázásnak nevezzük.

A humusztrágyázás gyakorlati megoldása a zöldtrágyázás, istállótrágyázás, komposzttrágyázás, tőzeges-disznó és tőzeg-fekál trágyázás, szemétrágyázás. Erre a célra felhasználunk egyéb hulladékot is. Mezőgazdaságunk sokáig csak az istállótrágyát használta fel. A létrehozott Szervestrágya Értékesítő Vállalat a legkülönbözőbb hulladékokból — barna szénporból, tőzegtörpéből, csatornaiszapból, vágóhídi szemétből és más hulladékból — kitűnő, értékes humusztrágyát készít.

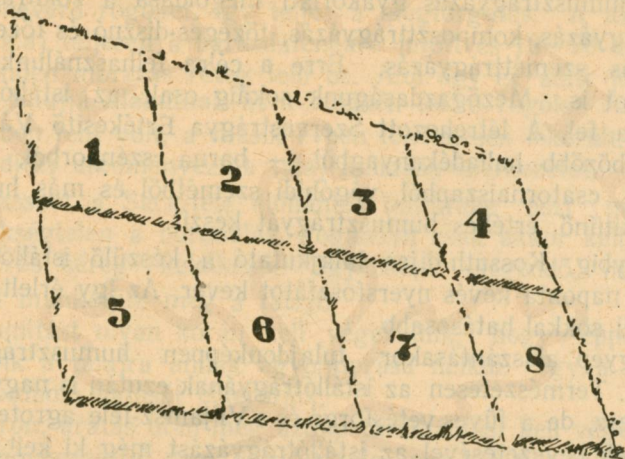
Kreybig, Kossuth-díjas talajkutató a készülő istállótrágyakazalba naponta kevés nyersfoszfátot kever. Az így érlelt trágya a réginél sokkal hatásosabb.

A gyeper alászántásakor tulajdonképpen humusztrágyázást végzünk. Természetesen az istállótrágyának ezután is nagy jelentősége lesz, de a füves vetésforgó és a Viljamsz-féle agrotechnikai módszerek bevezetésével az istállótrágyázást még ki kell egészítenünk más humuszképző anyagokkal. Egyidőben akarunk a talajba olyan könnyen emészthető szerves anyagokat juttatni, melyek a baktériumokat jól táplálják, hogy a hasznos baktériumok száma erősen felszaporodjon. Ugyanekkor nehezebben emészthető anyagokat is kell a talajba vinni, melyek évekig bomlanak el a talajban és így közben állandóan szabadulnak fel táplálóanyagok. Szükséges ezenkívül, hogy igen nehezen bomló, szinte emészthetetlen humuszanyagokat is adagoljunk a talajba. Ezek a humuszanyagok már alig táplálják a baktériumokat, de lakóhelyül szolgálnak nekik és egyúttal fokozzák a talaj víztartó képességét is. Egyes baktériumok és sugárgombák ezeket is lassan átalakítják.

Ilyen sokoldalú feladatot egyedül az istállótrágyával nem lehet megoldani. A Szovjetunióban a füves vetésforgó gyepeinek trágyázó hatása az istállótrágyázás és a tőzeges komposzttrágyázás egybekapcsolódik a Viljamsz-féle sokoldalú agro-

technikai műveletekkel. Homokos talajon igen sok zöldtrágyát szántanak alá. Ez a sokoldalú trágyázás biztosítja, hogy a talaj humuszgazdálkodásával kapcsolatban minden követelményt kielégíthetnek.

Viljamsz 6—8 évenként évelő füvekből és évelő pillangósokból kevert gyepet iktat be a vetésforgóba. Ezt rendszerint két évig hagyja meg. Két év alatt a füves növényzet gyökerei töké-



19. ábra. Nyolcszakaszos füves vetésforgó tábláinak vázlata

letesen helyreállítják a talaj morzsás szerkezetét és a második év végére a gyökerekből és a föld feletti részekből igen sok jóminőségű humusz jön létre. A füvek igen sok nehezen emészthető anyagot is tartalmaznak. Így tehát a fűveshere alászántásával a legkülönbözőbb értékes humuszanyag kialakulására adunk alkalmat.

Viljamsz a gyepet azért szántja le késő ősszel, mert az őszi eső ekkor már kiszorította a levegőt a talajból. Télen a hótakaró alatt szinte levegőtlen a talaj. A növényi törmelékeket levegőtlen viszonyok között anaerob baktériumok kezdik bontani. Így olyan aktívhumusz keletkezik, amely 6—8 évig is bomlik a talajban, amire elfogy. Mivel az aktívhumusz bomlása közben sok táplálóanyag szabadul fel, ezért a füves vetésforgónak a növények táplálásában is nagy szerepe van. Az aktívhumusz, a morzsák kitűnő ragasztóanyaga.

Liszenko akadémikus rámutat arra, hogy amikor a herefüves rosszul sikerül vagy amikor őszi gabonát vagyunk kénytelenek utána vetni, a gyepek hamarabb is alászántható.

Füves vetésforgó után a morzsák igen tartósak és az esővíz igen nehezen iszapolja szét őket. A füves vetésforgóval kapcsolatos egyéb humusztrágyázás sokoldalúan kielégíti a talaj és a baktériumok humuszigényét. Hazánkban is megkezdtek a füves vetésforgó alkalmazását.

MÜTRÁGYÁZÁS

Hiába láttuk el a baktériumokat tápláló humusztrágyákkal és hiába műveljük a termőterületet, ha nincsen benne elég táplálóanyag, magas terméseredményeket nem érünk el. A növényeknek a talajban táplálékra, azaz tápláló sókra van szükségük.

Ha a talajt állandóan szántóföldi művelés alatt tartjuk, a tápláló sók évről-évre fogynak. Az elfogyasztott tápláló sókat pótolnunk kell, hogy a talaj termékenységét fenntarthatassuk. De hogy a talaj termékenységét fokozzuk is, több tápláló sót kell juttatnunk a talajba, mint amennyi benne volt.

A tápláló sókat műtrágyákkal pótoljuk. Tévedés volna azt hinni, hogy a műtrágyákra csak gazdasági növényeinknek van szüksége. A műtrágyák tápláló anyagaina a baktériumoknak is szükségük van megélhetésükhöz és humuszképző munkájukhoz.

Van a talajnak kitűnő, morzsás állapota, amit érett állapotnak nevezünk. Ennek az érett állapotnak a kialakulását azzal segítjük elő, hogy humusztrágyával látjuk el a baktériumokat és műtrágyákkal gondoskodunk a tápláló sók felszaporításáról. (A Szovjetunióban a tözeges komposzthoz is adnak műtrágyákat, hogy belőle kitűnő humusztrágya keletkezzék.) Ilyenkor az élénk baktériumtevékenység szinte védőburokkal veszi körüli a talajmorzsákat, biztosítja a legjobb talajszerkezetet és a legnagyobb termékenységet. A füves vetésforgó különösen elősegíti a növénytermesztéshez szükséges legértékesebb, érett talajállapot gyors elérését.

Rohamosan fejlődő mezőgazdaságunk műtrágyaszükséglete ugrásszerűen növekszik. 1938-ban egy kat. holdra 8 és 1/2 kg

jutott, de ennek nagyrészét a nagybirtokosok használták, 1949-ben már 12 kg, öt éves tervünk végére pedig minden katasztrális hold szántóterületre 73 kg műtrágya mennyiség jut.

A műtrágyák hatása sokoldalú. Tulajdonképpen minden talajtípust másképpen kell műtrágyázni. Az erdei talajokban és réti agyagokban tavasszal nehezen indul meg a sa'étromképződés. Ezért erdei talajon, minden növény megköveteli tavasszal a kat. holdanként 60 kg-tól 120 kg-ig a pétisót. Ugyanekkor az erdőtalajok és réti agyagok olyan erősen kötik meg a szuperfoszfát műtrágyát, hogy ilyet vagy nem adagolunk beléjük, vagy Kreybig-féle foszfátos istállótrágyát keverünk a talajba, vagy a Liszenko, szovjet akadémikus által ajánlott szemcsés műtrágyát alkalmazzuk. Ez úgy készül, hogy a helyszínre kivitt szuperfoszfátot forgatott hordóban addig keverjük istállótrágyával, míg tarhonyanagyságú göbök keletkeznek. Az ilyen szemcsés vagy más néven granulált műtrágyából a szuperfoszfátot nem bírja a talaj annyira megköti, hogy a növények ne vehessék fel belőle a tápialóanyagot.

Savanyú-öntés talajokon és savanyú tőzeges talajokon is csak gyenge eredményeket érünk el szupertoszfáttal. Itt is Liszenko előbbi eljárását kell alkalmaznunk.

Mezőségi talajokon, homoktalajokon és meszes öntés-talajokon mindenféle műtrágya jól hat. Tavasszal indítsuk meg pétisóval a fejlődést, a többi műtrágyát a növényekhez alkalmazkodva adagoljuk.

Homoktalajokon, tőzeges és kotutalajokon mindig fontos kálisóval műtrágyázni. A többi talajon a kálisónak sokkal kisebb a jelentősége, de burgonya és cukorrépa alá itt is adjunk kálisót.

Nagyon fontos az elővetemény kérdése is. Cukorrépa vagy kukorica után bármelyik talajon pétisót kell adni az őszi gabonafélék alá.

Pillangós virágú növények után még az erősen nitrogénigényes növényeket sem szükséges pétisóval műtrágyázni. Az alábbi két táblázat bemutatja, hogy növényenként és talajtípusonként hogyan műtrágyázzunk.

Növényenkénti trágyázásnál:
Műtrágyamennyiség kat. holdanként:

NÖVÉNYEK	N	P	K
búza, rozs	40 kg.	80 kg.	10 kg.
árpa	40 „	80 „	30 „
sörárpa	30 „	100 „	60 „
zab	50 „	40 „	10 „
rizs	10 „	100 „	60 „
kukorica	50 „	30 „	10 „
cukorrépa	40 „	100 „	60 „
takarmányrépa	50 „	40 „	60 „
burgonya	50 „	30 „	60 „
pillangósok	10 „	60 „	40 „
szója	20 „	40 „	60 „
szálastakarmány ...	40 „	40 „	10 „
olajos növények	50 „	40 „	20 „
rostonövények	10 „	40 „	20 „
dohány	20 „	40 „	50 „
zöldség	80 „	100 „	60 „
gyümölcs	100 „	50 „	100 „
szőlő	160 „	80 „	100 „

Talajenkénti trágyázásnál:
Műtrágyamennyiség kat. holdanként:

TALAJOK	N	P	K
meszes öntés	50 kg.	100 kg.	50 kg.
savanyú öntés	40 „	20 „	10 „
erősen savanyú erdőtalaj	50 „	10 „	20 „
erdőtalaj	40 „	30 „	20 „
homokos erdőtalaj ...	50 „	70 „	40 „
rendzina	40 „	30 „	40 „
régi anyag	30 „	5 „	10 „
savanyú kotú	30 „	10 „	40 „
meszes kotú	20 „	10 „	40 „
mezősegi talaj	30 „	100 „	10 „
mezősegi homok	50 „	100 „	50 „
szikes	30 „	30 „	10 „

N = pétisó, P = szuperfoszfát, K = kálisó.

A növény mellett található műtrágyamennyiségekhez hozzá kell adni a talajtípus mellett található műtrágyamennyiséget. A kettő összege adja meg, hogy egy katasztrális holdra hány kg műtrágyát kell kiszórni. Például rozstot akarunk termesztetni meszes öntés-talajon, akkor 90 kg pétisót, 180 kg szuperfoszfátot és 60 kg kálisót kell holdanként a talajba juttatnunk, hogy nagy terméseredményt érjünk el.



20. ábra. Helyszíni talajvizsgálókészülék. Ilyen az agronómus hordozható talajlaboratóriuma

Szuperfoszfátból a pillangósok alá vetett kalászosoknak vagy a pillangós növények után vetett kalászosoknak összegéhez még további 50 kg-ot kell hozzáadnunk.

Pétisóból répa és kukorica után gabonafélék alá még 75 kg-ot kell a mennyiséghez adni.

Előfordul, hogy pétisóból és kálisóból a kiszámított műtrágyamennyiség nem éri el a 60 kg-ot, vagy szuperfoszfátból

nem éri el a 120 kg-ot kat. holdanként. Ilyen esetekben ezt a műtrágyát kihagyjuk.

Látjuk tehát, hogy milyen szépen össze lehet egyeztetni azokat a követelményeket, amiket az elővetemény, a trágyázott gazdasági növény és a talajtípus szab a műtrágyázásra. Ha a talajtípus különbözőségét nem vesszük figyelembe, úgy műtrágyázással inkább árthatunk, mint használhatunk a termésnek.

Nagyüzemi gazdaságokban feltétlenül szükséges, hogy szakember, az agronómus irányítsa a munkát. A Szovjetunióban minden kolhozoknak van laboratóriuma és agronómusa. Ez jelentős mértékben hozzájárul a magas terméshozamok eléréséhez.

Nálunk a kis parasztgazdaságok egyesülése szintén lehetővé teszi laboratóriumok létesítését, amelynek vezetője az agronómus. Egyetemeinken nagy számban képezik ki a szakembereket, kik szaktudásukkal nagy mértékben elősegítik a tudományos talajművelést.

ÖNTÖZÉS

A Viljamsz-féle tanításnak fontos része az öntözés is. Sok terület azonban olyan távolságra esik a víz forrásához, hogy öntözésre nem kerülhet sor.

Ötéves tervünk során olyan területeken létesítünk öntözőműveket és csatornahálózatokat, ahol ezideig vízben a legnagyobb hiány mutatkozott. Öntözéssel egyre inkább függetleníjük mezőgazdaságunkat az időjárástól, így akkor juttatunk vizet a növényeknek, amikor arra a legnagyobb szükség van.

Hazánk kevés esője is elég volna, ha talajaink mind mélyrétegű mezősegi talajok volnának. A mezősegi talajok morzsás szerkezete és nagy humusztartalma miatt jól tudják raktározni az őszi eső vizét s a tavaszi hólét a növények számára. Mélyrétegű mezősegi talajokon a legaszályosabb nyarakon sem pusztul el a növényzet, bár kétségtelenül szenved a szárazságtól.

A legnagyobb baj ott van, ahol sekély termőrétegű a talajunk. Ezek a talajok nem bírnak elég vizet felraktározni. A másik nagy hiba a rossz talajszerkezet.

A réti agyagok és a szikesek eső hatására megduzzadnak, a megduzzadt felület nem engedi át a vizet és ezért a talaj csak

sekélyen ázik be. A réti agyagokat és szikeseket öntözni kell, különben a növények kiszűnnek.

Az öntözést sík területen árasztással, lejtős területen csörgedeztetéssel vagy barázdás áztatással hajtjuk végre. Kertekben permetezéssel is öntözhetünk.

Mivel csak az öntözés talajtani oldalát akarjuk megvilágítani, ezért csak az árasztó öntözést ismertetjük. Homokos talajokat nem lehet elárasztani, mert az elárasztás helyéhez közel, tehát a csatorna mellett a homok beissza a vizet és nem jut a távolabbi helyekre. A vályogos talajokat 10—12 cm vastagon árasztjuk el. Elárasztás után egy félórával már beitta a talaj a vizet. Réti agyagtalajt csak 6 cm magasán kell elárasztani, mert magasabb elárasztásnál a víz még órák múlva is áll a táblán és ezalatt a növények gyökérfulladás következtében elpusztulnak.

Leghamarabb pusztul el a cukorrépa és a lucerna. Ezeket csak annyi vízzel szabad megöntözni, hogy a talajon legfeljebb félóráig legyen víztükör.

A szikesek öntözése a legfontosabb, de egyúttal a legkényesebb feladat. Ezeket csak 4, legfeljebb 5 cm magas víztükörrel árasztjuk el. A magasabb vízréteg napokig megáll rajtuk. Ezért legcélszerűbb, ha először egy kis körükerített területet árasztunk el. Ezzel a módszerrel megállapíthatjuk az elárasztandó terület vízbefogadó képességét. Ha ezen a víz túl sokáig megáll, akkor csak kis területen fullasztottuk be a növényzetet. Ha a próbatérfület az öntözővizet beitta, akkor az egész táblát lehet ilyen magas vízréteggel elárasztani.

TALAJVÉDELEM

Hiába javítjuk meg talajainkat, hiába alkalmazunk kitűnő humusztrágyát, hiába műveljük és trágyázzuk okészerűen talajainkat, ha a záporok vize elfolyik a talaj felületén és magával sodorja az értékes talajt.

Azt a jelenséget, amikor a felületen elfolyó víz elviszi a talajt, talajsodródásnak, talajerózióknak nevezzük. A talajsodródás hazánkban, de az egész világon is igen nagy pusztításokat okoz. Nem kell erősen lejtősnek lenni a táblának, a víz a legcsekélyebb lejtés irányába is elfolyik és magával viszi az értékes talajt.

részecskéket, a humuszt. A talajsodródás, a mezőgazdaság egyik legnagyobb veszélye. Ellene állandóan küzdenünk kell.

Oka részben a helytelen talajművelés, részben a nem megfelelő vetésforgó. Az évi átlagos 6—700 mm csapadéknak mintegy egyharmada, tehát 200 mm megy veszendőbe. A csupaszon maradt földekről a lehullott vízmennyiség háromnegyed része vész el, természetesen elsősorban a dombos vidékeken. Ez lenne még a kisebb hiba, mert az elveszett csapadék esetleg a következő évben pótlódik. A nagyobb baj az, hogy a nagy sebességgel lerohanó víz, a legértékesebb talajrészecskéket, a humuszt viszi magával. A Már egyszer megindult talajsodródás állandóan fokozódik, mert a visszamaradt altalaj még kevesebb vízmennyiséget tud befogadni és a humuszos rétegtől megfosztott talajról a csapadék legnagyobb része elfolyik.

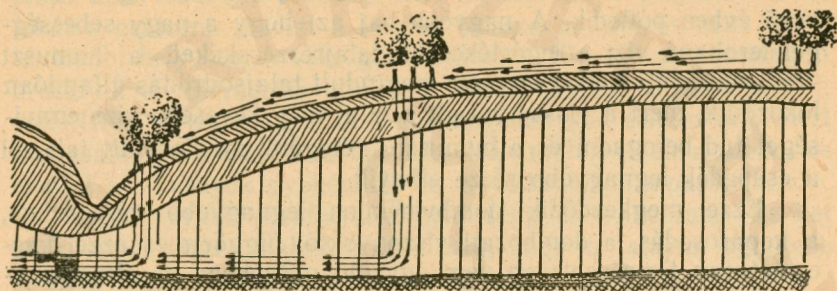
Ezzel megkezdődik dombvidékünk legnagyobb veszedelme, a kopárosodás, a dombozati viszonyoktól függően és ezzel kapcsolatosan természetesen nem egyenlő mértékben az elmocsarasodás a völgyek mélyedéseiben.

A dombokról lesodort humusz egy része bekerül a nagy folyókba, melyek leszállítják a tengerbe, s menetközben folyásuk lelassulva, töltik vele a saját medrüket, deltákat alkotnak; másrésze eltömi és feltölti a belvizek levezetésére fenntartott árokrendszereket s ha azokat nem hozzuk időnként rendbe és újólag nem ássuk ki, feltöltődve az őket környező réteket elmocsarasítják.

Ez ellen a védekezés kettős: egyrészt a leesett vízmennyiség lehető legnagyobb részének visszatartása a talajműveléssel, másrészt olyan növények termesztése, amelyek sűrű gyökérrendszerükkel a talaj kimosásának lehetőségét a legkisebbre csökkentik.

Viljamsz módszerei védenek leghatásosabban a talajpusztulás ellen, mert füves vetésforgójával olyan jó morzsás talajt alakít ki, mely a legnagyobb záporok vizét is beissza és így nem keletkezik elfolyó víz. Viljamsz a hegytetőket és dombtetőket beerdősíti. Mivel az erdei avartakaró jól visszatartja a vizet, nem következik be vízlefutás. A talajpusztulás elleni egyéb védekezés: a lejtés irányára keresztben szántás és vetés. Leghatásosabb a vízszintes szántás. A kikelt növények sorai is keresztben állanak

a lejtőn és megakadályozzák a víz lerohanását. Nagyobb lejtők-nél a lejtőkre keresztben erdőpásztákat, gypsávokat és évelő növény-sávokat kell meghagyni (21. ábra). Lejtős legelők létesíté-sénél vagy erdőtelepítés előtt a lejtőkre keresztben, kb. 10 méte-renként árkokat kell húzni. Erre a célra hazánkban már sáncoló-gépeket készítenek. Mezővédő és folyómenti erdősávok hálózzák majd be Alföldünk területét (22. ábra). Ha kiépítjük az erdő-



21. ábra. A lejtőről lefolyó vizet az erdősávok levezetik a mélybe, a talajvízhez

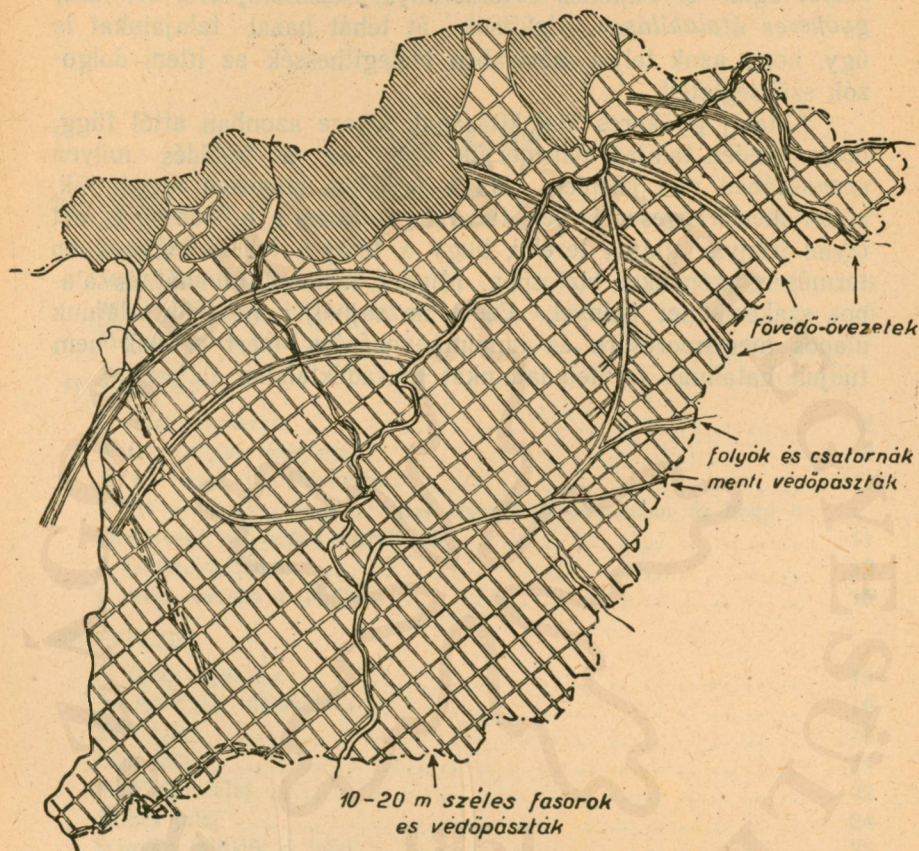
pászta-rácsozatot, talajaink több vizet fognak tárolni és így függetlenítjük mezőgazdaságunkat az aszálytól.

Új módszerekkel eredményesen harcolunk a talaj pusztulásának folyamata ellen. Ebben a munkában is a Szovjetunió mutatja a helyes utat.

A Szovjetunióban állandóan növekszik a talajok termőképessége, a helyesen alkalmazott mezőgazdasági tudomány és technika nyomán. Egészen másképp áll ez a tőkés országokban.

Az angol, amerikai kiadványok adatai, a szerzők akarata ellenére, cáfolhatatlanul bizonyítják, hogy a kapitalizmusban a föld kiuzsorázása következtében a talaj termőképessége állandóan csökken. Hogy ez a folyamat milyen hatalmas méreteket ölthet, azt az amerikai földművelésügyi minisztérium hivatalos adatai igazolják. Ezek szerint Amerikában a megművelhető földterület 70%-át kikezdte a talaj pusztulásának folyamata. Több mint 112 millió hektár vált alkalmatlanná megművelésre a talajpusztulás, azaz a szélnek és a víznek talajpusztító hatása következtében. Ez a terület hazánk területének kb. tízszeresét teszi ki.

Az Alföld védő-erdősítésének vázrajza



22. ábra

BEFEJEZÉS

Láttuk e kis könyvből, hogy a talaj termékenysége fokozható. Nagy dolog ez, mert azt jelenti, hogy népünk életszínvonala is állandóan emelhető. Azt jelenti, hogy dolgozóinknak a jövőben mind kevésbé kell nélkülözniük olyan szükségleteket, amiket igényelnek.

A természet átalakításának nagy tervében tehát fontos helyet foglal el Viljamsz és tanítványa, Businszkij elve: »A talaj gyökeres átalakítása«. Alakítsuk át tehát hazai talajainkat is úgy, hogy azok teljes mértékben kielégíthessék az itteni dolgozók szükségleteit.

A talaj gyökeres átalakításának sikere azonban attól függ, hogy minden talajról felismerjük, hogy az a fejlődés milyen szakaszában van jelenleg. Ha a fejlődést alaposan megértjük, akkor mesterségesen is bele tudunk avatkozni a fejlődésbe és azt olyan irányba tudjuk tereelni, hogy a talaj a lehető legnagyobb terméseredményeket biztosítsa. Mindez kemény munkát és alapos szakértelmet igényel. Ezért ne sajnáljuk az időt talajunk alapos megismerésére és tanulmányozására, mert enélkül nem tudjuk hatalmas tervfeladatainkat maradéktalanul teljesíteni.

TARTALOM

BEVEZETÉS	3
I. FEJEZET	
Miből lesz a talaj	5
Mi a különbség a málladék és a talaj között	6
Mit nevezünk talajnak	7
II. FEJEZET	
A talaj szerkezete	8
A talaj ragasztóanyagai	9
A növények táplálóanyagai	10
Miért szükséges, hogy a talaj levegőt tartalmazzon és hogy a talajlevegő állandóan cserélődjék	11
A talajbaktériumok	12
A mész szerepe a talajban	15
III. FEJEZET	
A talaj fejlődése	15
Az erdőtalaj kialakulása	16
Réti talaj	20
Lápi talaj	21
Mezőségi talaj	22
Szikes talaj	24
Hogyan fejlődik a talaj	25
A gyökerek szerepe a talaj fejlődésében	28
Mi tartósabb, a morzsa vagy a dió	31
A talajban élő állatok szerepe	33
IV. FEJEZET	
A magyar talajtípusok fejlődéstörténete és felismerése	33
Erdőtalajok szelvénye	36
Rétiagyag talajszelvénye	36
Mezőségi talajok szelvénye	38
Láptalajaink felismerése	39
Szikes talajaink felismerése	40

V. FEJEZET

Hogyan alkalmazzák a gyakorlatban Viljamsz elméletét?	40
Talajjavítás	42
Talajművelés	46
Humusztrágyázás	49
Műtrágyázás	51
Öntözés	55
Talajvédelem	56
BEFEJEZÉS	59

DOBOZY	Ara
<i>Turkeve</i>	3.— Ft
DOBOZY	
<i>Új vetés nő a Kunságon</i>	5.— „
FIS	
<i>Szovjet emberek</i>	8.50 „
MERKULJEVA	
<i>A bőség országa</i>	14.50 „
SZABÓ PÁL	
<i>Három hét a Szovjetunióban</i>	10.50 „
SZUHANOV	
<i>Egy kolhoz élete</i>	4.— „

★

ELŐKÉSZÜLETBEN:

TYIMIRJAZEV

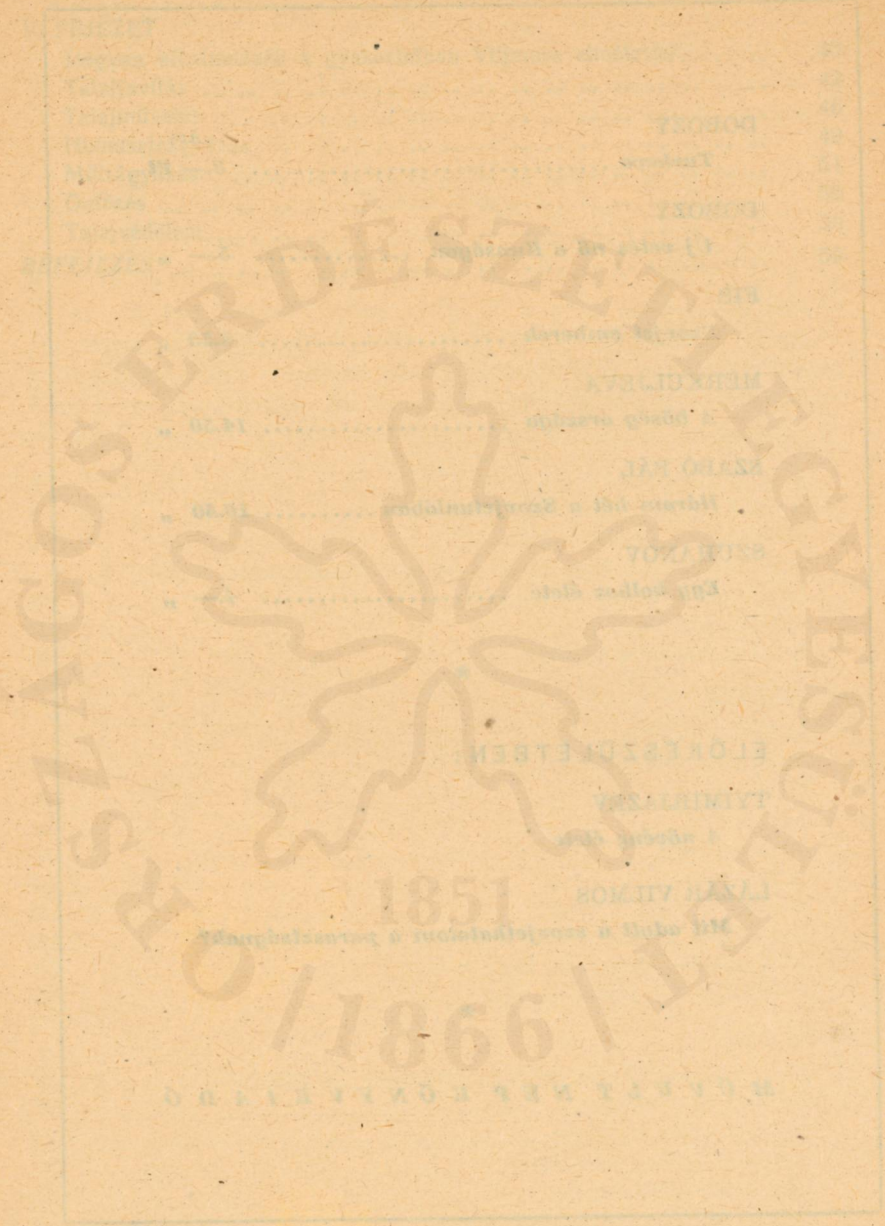
A növény élete

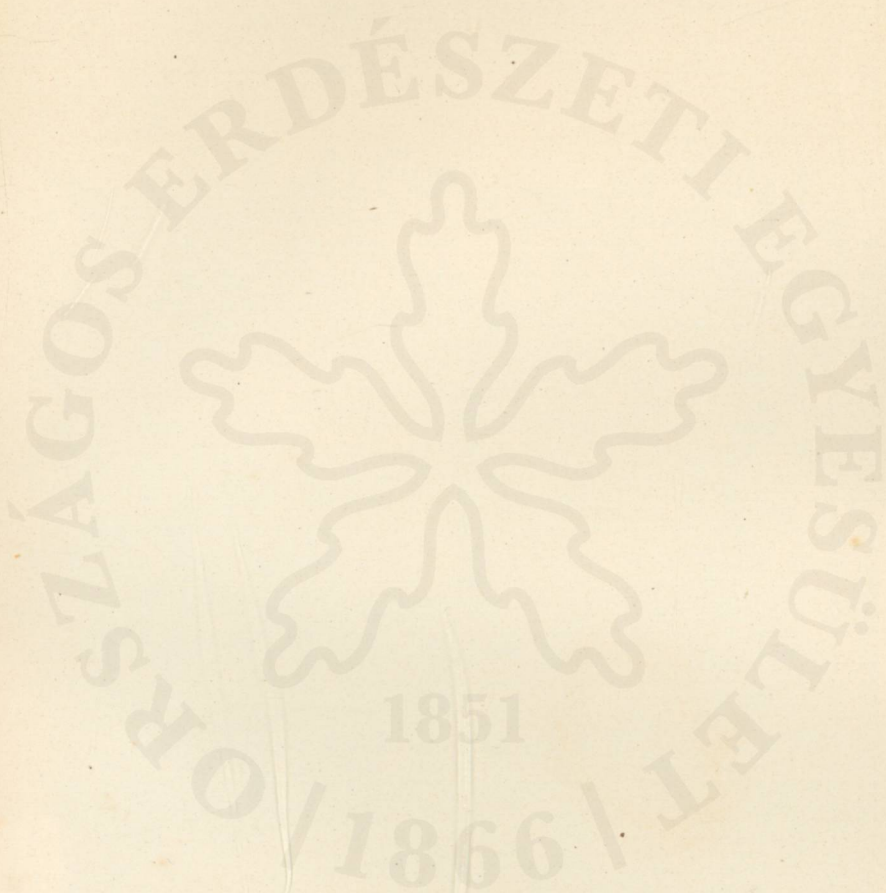
LÁZÁR VILMOS

Mit adott a szovjethatalom a parasztságnak?

★

M Ű V E L T N É P K Ö N Y V K I A D Ó





TERMÉSZETTUDOMÁNYOS KISKÖNYVTÁR

EDDIG MEGJELENT FUZETEK

11.	N. A. Bluket:	A növény élete	—	—	—	—	—	—	1.20
12.	J. E. Gluscsenko:	Micsurin tanítása az idealista biológia elleni küzdelemben	—	—	—	—	—	—	1.20
13.	G. A. Smidt:	Az ember származása	—	—	—	—	—	—	1.20
14.	Nyikolszkij—Jakovlev:	Hogyan tanultak meg az emberek beszélni?	—	—	—	—	—	—	1.20
15.	A. I. Molodsikov:	A szovjettudomány — a természet átalakítója	—	—	—	—	—	—	1.20
16.	B. A. Keller:	Hogyan alakítja át az ember a növényeket?	—	—	—	—	—	—	2.—
17.	Makszimov:	Küzdelem az aszály ellen	—	—	—	—	—	—	1.20
18.	G. P. Gorskov:	A földrengések	—	—	—	—	—	—	1.20
19.	V. A. Obrucsev:	A hegység és földrészek keletkezése	—	—	—	—	—	—	1.20
20.	A. N. Zavarickaja:	Vulkánok	—	—	—	—	—	—	2.—
21.	V. G. Bogorov:	Tengerek és óceánok	—	—	—	—	—	—	1.20
22.	Voroncov—Veljaminov:	Van-e élet a bolygókon?	—	—	—	—	—	—	1.20
23.	A. I. Kitaigrodszkij:	Az anyag szerkezete	—	—	—	—	—	—	1.20
24.	A. A. Malinovszkij:	Az emberi test szerkezete és élete	—	—	—	—	—	—	2.—
25.	A szocialista ember	átalakítja a természetet	—	—	—	—	—	—	2.—
26.	V. N. Makarov:	Természetvédelem a Szovjetunióban	—	—	—	—	—	—	2.—
27.	V. A. Mezencev:	Az elektromos szem	—	—	—	—	—	—	1.20
28.	B. L. Dzerdzsejvszkij:	A levegőtenger	—	—	—	—	—	—	1.20
29.	Sz. Valdgard:	A természet erőt az ember szolgálatában	—	—	—	—	—	—	1.20
30.	I. F. Gluscsenko; T. D. Liszenko	— a kiváló szovjettudós	—	—	—	—	—	—	1.—
31.	M. F. Szubbotyin:	A Föld keletkezése és kora	—	—	—	—	—	—	1.20
32.	G. A. Arisztov:	A Föld és a tenger	—	—	—	—	—	—	2.50
33.	Z. Koszenko:	Az alvás és az álom	—	—	—	—	—	—	1.20
34.	J. M. Jaroszlavcev:	Talajmenti fagy	—	—	—	—	—	—	1.20
35.	B. N. Szuszlov:	A hang és a hallás	—	—	—	—	—	—	1.20
36.	Sz. G. Davidov:	Micsurin tanítás az új állatfajták kitenyésztéséről	—	—	—	—	—	—	1.20
37.	V. G. Boqorov:	Élet a tengerben	—	—	—	—	—	—	1.20
38.	A. A. Mihajlov:	Nap- és holdfogyatkozások	—	—	—	—	—	—	1.20
39.	N. N. Kalinyin:	A napsugarak melege és fénye	—	—	—	—	—	—	1.20
40.	V. D. Ohotnyikov:	A hangok világa	—	—	—	—	—	—	1.20
41.	G. N. Berman:	A számolás és a számok	—	—	—	—	—	—	1.20
42.	V. R. Viliamsz:	Évelő fűvek természetése	—	—	—	—	—	—	1.20
43.	V. V. Lunkevics:	A Föld a világmindenségben	—	—	—	—	—	—	1.20
44.	M. V. Zavarina:	Az atmoszféra szerkezete	—	—	—	—	—	—	2.—
45.	Dr. Wald Béla:	Küzdelem a rák ellen	—	—	—	—	—	—	1.20
46.	T. D. Liszenko:	A természetes kiválasztódás és a fajonbelüli küzdelem	—	—	—	—	—	—	1.20
47.	V. I. Rutkovszkij:	Az erdő éghajlati szerepe	—	—	—	—	—	—	1.20
48.	F. D. Rublejnnyikov:	Pusztító jelenségek a természetben	—	—	—	—	—	—	1.20
49.	N. N. Kalinyin:	A légkör optikai jelenségei	—	—	—	—	—	—	1.20
50.	M. Sz. Pliszeckij:	Az ember keletkezése és fellődése	—	—	—	—	—	—	2.50
51.	V. I. Gaponov:	A villamosság elemei	—	—	—	—	—	—	1.20
52.	G. Zisman:	Az atom világa	—	—	—	—	—	—	2.—
53.	Az anyag szerkezete,	az atomerő békés célokra való felhasználása	—	—	—	—	—	—	1.50
54.	Dr. Hahn Géza:	A betegségek megelőzése	—	—	—	—	—	—	1.20
55.	A. A. Efendi—Záde:	A villám	—	—	—	—	—	—	1.—
56.	B. B. Kudrjavcev:	A molekulák mozgása	—	—	—	—	—	—	1.20
57.	D. A. Katrenko:	Fekete arany	—	—	—	—	—	—	1.50
58.	Zsdánov:	A röntgensugárzás	—	—	—	—	—	—	1.20
59.	V. V. Fegyinszkij és I. Sz. Asztapovics:	A világmindenség apró égítései	—	—	—	—	—	—	1.50
60.	B. I. Szuszlov:	A porszem és a molekulák között (A kolloldok.)	—	—	—	—	—	—	1.50
61.	Gazda István:	Új anyagok az ember szolgálatában	—	—	—	—	—	—	3.50
62.	Herczeg Tibor:	Pillanat a végtelenben	—	—	—	—	—	—	1.50
63.	E. J. Adirovics:	Az elektromos áram	—	—	—	—	—	—	1.50
64.	Schüller Ferenc:	A gyapot története	—	—	—	—	—	—	1.—
65.	A. Sz. Fedorov:	Miért rozsdásodnak a fémek?	—	—	—	—	—	—	1.—
66.	A. V. Peterburgszkij:	A talaj alapvető tulajdonságai	—	—	—	—	—	—	1.—
67.	N. Sz. Komarov:	A mesterséges hűtés	—	—	—	—	—	—	1.—
68.	Sz. A. Kolmakov:	A kurszki mágneses rendellenesség	—	—	—	—	—	—	1.—
69.	Gazda István:	A százarú szén	—	—	—	—	—	—	1.—
70.	Valkó Iván Péter:	Telefon és távíró	—	—	—	—	—	—	1.—
71.	A. N. Rubinstejn:	Mindennapi életünk kémlája	—	—	—	—	—	—	1.—
72.	Takács Lajos:	Miért fúj a szél és miért esik az eső?	—	—	—	—	—	—	1.—
73.	Benkő Ferenc—Lantos Vera:	A község története	—	—	—	—	—	—	1.—
74.	B. N. Szuszlov:	A víz	—	—	—	—	—	—	1.—
75.	Dr. Hahn Géza:	Az emberi értelem	—	—	—	—	—	—	1.—
76.	Dr. Freund Mihály:	A földgáz	—	—	—	—	—	—	1.—
77.	Ember Gábor:	Amíg az áram ellát a fogyasztó	—	—	—	—	—	—	1.—
78.	Tábori Róbert:	A láthatatlan hívívó	—	—	—	—	—	—	1.—
79.	Dr. Knapp Oszkár:	Ami az üvegről tudnunk kell	—	—	—	—	—	—	1.—
80.	Dr. Hahn Géza:	A tudomány az ember származásáról	—	—	—	—	—	—	2.20
81.	Dr. Scheiber Vilmos—Gazda István:	A kuruzslástól a penicillintig	—	—	—	—	—	—	1.60
82.	N. V. Kolobkov:	Zivatarok és viharok	—	—	—	—	—	—	2.20