

## A földműveléstan fejlődésének története

### *Bevezetés*

A Vajdaságban a földműveléstan párhuzamosan fejlődött a Pannon-alföld mezőgazdaságával, ugyanis a Trianoni békediktátumig a térség egységes volt Magyarországgal, az Osztrák-Magyar monarchia határain belül. A szakirodalom feljegyzései szerint az egyiptomiak, görögök és a rómaiak már fejlett mezőgazdasággal rendelkeztek. Írásos feljegyzések vannak már időszámításunk előtt az első századból.

Számos kutató érdeme, hogy napjainkig nagy ismeretanyag halmozódott fel, amely ma is újabb ismeretadatokkal gyarapodik.

### *A földműveléstan története*

A földműveléstan kezdetének az az időszak tekinthető, amikor az ember megkezdte a növények termelését, ami Európában a jégkorszakot követően történt. Az időszámításunk előtti első században Varro (i.e. 116-26), Columella és más római írók: Vergilius (i.sz. 62-113) a mezőgazdasággal, - elsősorban a talaj minőségével – foglalkozó értékes munkákat írtak. Műveiket még az újkor első századában is a legkiválóbbnak tartották. A középkorban Pietro de Crescenzi (1230-1307) a római kori mezőgazdasági irodalom tanulságait egy kötetben sűrítette össze „De agricultura vulgare” címmel. Művét többször lemásolták, kinyomtatták.

A XII. és XIII. században számos mezőgazdasági témájú mű jelent meg. Ezek gyakorlatai, megfigyelések és tapasztalatok alapján adtak útbaigazítást, többnyire rendszertelen formában. A társadalmi viszonyok megváltozása következtében a XVIII. században először Németalföldön, majd Angliában, később másutt is fejlődésnek indult a gazdálkodás. Ezzel együtt járt a mezőgazdasági tudomány és irodalom fejlődése. Többnyire rendszeres természettudományi iskolázottság nélküli gyakorlati gazdák foglalták össze tapasztalataikat, terjesztették hasznos elgondolá-

---

\* Dr. Molnár Imre, nyugalmazott egyetemi tanár, Újvidéki Egyetem, Mezőgazdasági Kar, Újvidék

saikat. E korban földműveléstani szempontból újat jelentett az oxfordi Jethro Tull-nak (1674-1741), a sorvető gép feltalálójának munkássága. Tull elsőként foglalkozott a kapásnövények nagyobb arányú termesztésével. „Horse-Hoeing Husbandry” („Lókapás földművelés”) címmel 1731-ben megjelent művében kifejtett elképzelése szerint gondos talajműveléssel a növények minden igénye kielégíthető. Honfitársa, Arthur Young (1741-1820) gazdag gyakorlati tapasztalatára és kísérletező munkájára támaszkodva igen széles körű irodalmi munkásságot fejtett ki. Többek között kidolgozta és propagálta a norfolki négyes *vetésforgót*.

Oroszországban ebben az időben különösen a sokoldalúan képzett Andrej T. Bolotov (1783-1833) fejtett ki úttörő munkát a növénytermesztés, de különösen a *vetésváltó földművelési rendszer bevezetése* terén. A vetésforgó bevezetéséről és területrendezésről alapvető munkát írt. Biológiai tulajdonságok alapján osztályozta a gyomokat és biológiai alapon több gyom ellen kidolgozta a védekezést. Iván I. Komov (1750-1792) több éves angliai tartózkodása alatt megismerte a viszonylag színvonalas angol megőgazdaságot. 1788-ban megjelent munkájában – a német Albrecht Thaer-től függetlenül – ő is kifejti a növények táplálkozásának helytelen *humuszelméletét*. Viszont már a növények a levegőből való táplálkozásáról is voltak megfigyelései és elképzelései. Javasolta a burgonya, a vöröshere és a lucerna szántóföldi termesztését és a vetésváltó földművelési rendszert.

Magyarországon ebben a korban működött Tessedik Sámuel (1742-1820) evangélikus lelkész, aki a még ma is alkalmazott digózással történő szikjavítással, a lucerna és az akácfa elterjesztésével, saját gyakorlati munkásságának példájával és írásbeli műveivel külföldön is elévülhetetlen érdemeket szerzett. Nagyváthy János (1755-1819) „A szorgalmas mezei gazda” (1791) című munkája az első olyan rendszeres magyar nyelvű mű, amely a mezőgazdaság minden ágát felöleli. Foglalkozik a talajműveléssel, trágyázással, a talajjavítással és a helyes növényi sorrenddel. Munkáját az akkori nagybirtok magasabb színvonalon álló gazdatisztjei kézikönyvként használják.

A humuszelmélet híve volt Albrecht Daniel Thaer (1752-1828) porosz orvos és mezőgazdász is, akit a korszerű mezőgazdasági tudomány megalapítójának tekintenek. „Grundsätze der rationellen Landwirtschaft” (Az ésszerű mezőgazdaság alapjai) című négykötetes műve (1812) fordulópontot jelentett a mezőgazdasági tudomány és gyakorlat

történetében. Hatására Németországban széles körben bevezették a vetésforgókat. Szigorúan megkövetelte a parasztoktól, hogy mindenkor okvetlenül ügyeljenek a száras és a leveles (egy- és kétszikű) haszonnövények váltakozó termesztésére, vagyis arra, hogy ne vegyék egyoldalúan igénybe a földet, mert csak így lehet megakadályozni, hogy a talaj kiszáradjon, azaz elveszítse termékenységét. A korszerű talajismeret megalapítója. Bevezette a *mechanikai és kémiai talajelemzést*. Sokat tett a talajművelő eszközök tökéletesítése terén is.

A növények táplálkozásának kémiai feltételein kívül ekkor kezdtek felismerni a talaj fizikai tulajdonságainak fontosságát is. A *talajfizika alapjait* Gustav Schübler (1784-1834) rakta le 1831-ben kiadott munkájával.

Jean B. Boussingault (1802-1887) birtokán elsőnek állított be olyan szabadföldi kísérleteket, amelyekben különböző vetésforgók tápanyagmérlegét, a trágyázással talajba juttatott és a betakarított növényekkel kivitt tápanyagmennyiséget hasonlította össze. Vegyi elemzése alapján jutott arra az általa még nem bizonyított megállapításra, hogy a *pillangós virágú növények a légkörből felvett nitrogénnel gazdagítják a talajt*. Boussingault-ot az utókor biokémikusának nevezi az ásványi-kémikus Liebeg-gel szemben.

Justus Liebig (1803-1873) 1840-ben „Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie” címmel megjelent munkájával, amely forradalmi jelentőségű volt, lefektette az *agrokémia alapjait*. Hamuelemzése alapján megállapította, hogy a növényeknek milyen tápanyagokra van szükségük, valamint hogy a növények a szénen kívül a nitrogént is a levegőből veszik fel. Szerinte a humusznak csupán mint a talajban lévő tápanyagok oldhatóságát elősegítő szénsavképzőnek van jelentősége. *Ásványilag* – elmélete szerint – a természettel eltávozott ásványi anyagokat teljes mennyiségben pótolni kell a talaj termékenységének fenntartása céljából. Felállította a növények táplálkozásának *minimum-törvényét*.

Újszerű nézetei komoly ellenállást váltottak ki. Liebeg és hívei, de ellenfelei is egyaránt igyekeztek igazukat kísérletileg bebizonyítani, ami a mezőgazdasági kísérletek jelentős fejlődését segítette elő. Ettől fogva kezdtek nagymértékben *műtrágyákat alkalmazni*. Liebig *munkássága óta tekintik a mezőgazdasági tudományt alkalmazott természettudománynak*.

Az ásványi elméletet először 1843-ban cáfolták meg az angliai rothamstedi kísérleti állomás alapítói: J.B.Lawes (1814-1900), a szuperfoszfát feltalálója és J.H.Gilbert (1817-1901). Vizsgálataik szerint a növények hamujának elemzése nem ad reális képet a növények tápanyagszükségletéről. A Liebig általi hamuelemzések alapján kis foszforigényűnek mondott tarlórépa pl. sok foszfort igényel, noha hamuja a rothamstedi vizsgálatok szerint is kevés foszfort tartalmaz. Rothamstedben már a XIX. század közepén tisztázták, hogy nitrogéntrágya nélkül a nem pillangós virágú növények hamuanyagaik pótlása esetén sem fejlődnek megfelelően.

Liebig munkássága nyomán fellendült a mezőgazdasági termelés. Gyakorlati gazdák természettudományi ismeretek birtokában sok értékes megfigyelést tettek, értékes munkát írtak. Albrecht Rosenberg-Lipinsky (1797-1881) széles körben elterjesztette a *tarlólóhántást*. 1862-ben megjelent munkájában különösen a talajművelés terén sok, ma is figyelemre méltó megállapítást közölt.

Albrecht Schulz-Lupitz (1831-1899) munkássága a homoki gazdálkodás terén emelkedett ki. Műtrágyázási kísérletei alapján határozottan állította, hogy a pillangós virágúak képesek a talajt nitrogénben gazdagítani.

J. Lachmann (1858), M.Sz.Veronin (1866) és W.O. Atwater (1881) állításait megerősítve Hermann Hellriegel (1831-1895) véglegesen bebizonyította (1888), hogy a *pillangós virágú növények nitrogényűjtő képességüket gyökérgumó-baktériumaiknak köszönhetik*.

Oroszországban a múlt század közepén alakult ki V.V. Dokucsajev (1846-1903) talajgenetikai elvekre épülő talajtani irányzata, amely szerint minden természeti jelenséget keletkezése és fejlődése szempontjából kell vizsgálni. Wollny-hoz hasonlóan ő is nagy figyelmet fordított a talaj fizikai tulajdonságaira. A talajgenetika tételek alapján kidolgozta az egyes természeti zónák földművelésének alapfeladatait: a tudományos alapon álló talajművelésnek, a morzsás szerkezet helyreállításának, a rendelkezésre álló nedvesség maximális kihasználásának, a mezővédő erdősítésének stb. kérdéseit.

Pavel A. Koszticsev (1845-1895) a modern agronómiai talajtan megalapítója. Különösen orosz csernozjom talajok képződésével, szerkezetük, erdősítésük kérdésével foglalkozott. Maradandót alkotott az aszály elleni küzdelem és a helyes talajművelés terén. A V.Szovjetov

(1826-1901) „A földművelés rendszereiről” című, 1867-ben megjelent műve a földművelési rendszerek történeti kialakulásával foglalkozó munkák úttörője. Sok értékes megfigyelést és vizsgálatot végzett az évelő szálastakarmány-növények termesztése és a talaj szerkezete közötti összefüggésre vonatkozóan.

A századfordulón többen behatóbban foglalkoztak a szárazság elleni küzdelem kérdésével. Amerikában H.W. Campbell kidolgozta az aszályos vidékek talajművelését és azt 1907-ben megjelent művében elméletileg is alátámasztotta. Munkája világszerte nagy visszhangot keltett.

A Campbell-mozgalom Magyarországon is hatással volt a talajművelés fejlődésére. Rámutatott a nedvességmegőrző talajművelés jelentőségére, és nagyban hozzájárult a tárcsásborona és a talajtömörítők elterjedéséhez, tudatosabb alkalmazásához.

Vaszilij R. Viljamsz (1863-1939) talajfizikai vizsgálatai során rájött arra, hogy a talaj fizikai állapotát, főleg az általa fontosnak tartott szerkezetét elsősorban a talaj biológiai viszonyai határozzák meg. Doku-csajev és Koszticsev munkáinak figyelembevételével megalkotta a *biológiai talajtant*, az egységes talajképződés elméletét. Erre az elméleti alapra támaszkodva dolgozta ki a *füves földművelési rendszert*. Ebben, azonban *helytelen következtetésekre* jutott, mert túlbecsülte a füves vetésforgó jelentőségét, és nem volt tekintettel annak ökonómiai kihatásaira.

Eilhard Alfred Mitscherlich német tudós (1874-1956) Wollny tanítványa volt. Az ő buzdítására sokat foglalkozott talajfizikai és talajművelési kérdésekkel. A gyakorlati gazdák igen nagyra értékelték a *talaj trágyaszükségletének meghatározására* vonatkozó megállapításait és a termést kialakító tényezőkkel kapcsolatos vizsgálatát.

Theodor Roemer (1883-1951) „Lehrbuch des Ackerbaues” c. Európa-szerte olvasott munkájában elsőként rendszerezte a földműveléstan tárgykörét. Wollny munkáira támaszkodva új lendületet adott a talajfizikai vizsgálatoknak. Alapos talajkémiai és biológiai ismeretek birtokában eredményesen fáradozott a talajművelés tudományos megalapozásán. Hangsúlyozta a helyes vetésforgók jelentőségét a talajtermékenység fenntartásában.

Magyarországon ebben a korban dolgozott a magyar mezőgazdasági tudomány egyik legkiválóbb képviselője, Cserhádi Sándor (1852-

1909), a magyaróvári Gazdasági Akadémia tanára, és az első Országos Kísérleti Állomás vezetője, aki elsősorban a talajművelés, a növénytermesztés és a talajerőpótlás terén alkotott maradandót. Az „Általános és különleges növénytermesztés” című kétkötetes munkájában lefektette a *korszerű magyar földműveléstan és növénytermesztéstan alapjait*. Elsőként ismerte fel, hogy az egyoldalú gabonatermesztés a talaj leromlásához vezet. A talaj mélyművelésére vonatkozó átfogó tanulmányai német nyelven is megjelentek. Szembeszállt azzal az akkori általános nézettel, hogy Magyarország szárazságra hajló éghajlatában a műtrágya nem érvényesül. Kísérletező és szervező tevékenységének nagy szerepe volt abban, hogy az országban megindult a műtrágyázás. Olyan nagy szaktekintélyek kerültek ki tanítványai közül, mint Grábner Emil, Gyárfás József, de tanítómesterének vallotta Sigmond Elek és Herke Sándor is.

Grábner Emil (1878-1955) az Országos Növénytermesztő Intézet megszervezője és igazgatója sokoldalú tevékenysége kiterjedt a földművelés fejlesztésére is.

Gyárfás József (1875-1965) a Cserhádi által megkezdett nyomon elindulva, és azt kiszélesítve, bevitte a növénytermesztés gyakorlatába a mű- és a szerves trágyák helyes alkalmazásának ismeretét, és először hangoztatta a sortrágyázás jelentőségét. A földművelés szinte minden részletére kiterjedt munkásságán belül az aszályos, csapadékszegény vidékekre kidolgozott növénytermesztési és talajművelési módszerei és tanításai a legmaradandóbbak. A „Magyar dry farming” – „Sikeres gazdálkodás szárazságban” című munkája évtizedeken keresztül a növénytermesztők nélkülözhetetlen szakkönyve volt, ezért nem véletlen e munka közelmúltban történő közzé adása. Azon ritka képességekkel rendelkezett, hogy kutatásai eredményeit, gyakorlati tapasztalatait, véleményeit és szaktanácsait minden számára közérthetően tudta átadni. Életcélként nagy felelősséggel és munkabírással magára vállalta azt a nem könnyű és nem mindig hálás, de ma is igen fontos feladatot, amely a téves és helytelen szakmai nézetek és irányzatok elleni határozott és korrekt fellépést jelentette.

Manningen G. Adolf (1880-1954) által kidolgozott és alapjaiban ma is korszerűnek mondható nedvességtakarékos talajművelési rendszer szemléletváltozást jelentett az akkori talajművelés gyakorlatában. Talajművelési kutatásai eredményeit talajbiológiai és talajnedvesség-forgalmi vizsgálatokkal támasztotta alá.

H.W. Campbell professzor Észak-Amerikában, és a Jean de Brue által Dél-Franciaországban, aszályos területekre kidolgozott talajművelési rendszerek nagy hatással voltak több talajművelő eszköz – pl. tárcsás boronák, talajtömörítők – elterjedésére.

Sigmond Elek (1873-1939) nemcsak a talajtani iskola megalapítójaként, hanem a szikes talajok javítása és trágyázása terén kifejlesztett tudományos és szakírói tevékenységével is kiemelkedőt alkotott.

Az elmúlt 30 év alatt hatalmas fejlődés ment végbe a földművelés minden területén. Lehetetlen rangsorolni és felsorolni mindazt az eseményt és eredményt, amely részese a természetstechnológia, illetve a mezőgazdasági növénytermesztés eddigi legnagyobb fejlődésének. Néhány kiemelkedő személyiséget a következőkben mégis megemlítünk.

Kreybig Lajos (1879-1956) az átnézetes talajismereti térkép elkészítésében végzett irányítói tevékenységet. Ennek során felismerte a természeti viszonyokhoz alkalmazkodó mezőgazdasági termelésben rejlő nagy tartalékokat, ami a későbbiekben a *tájtermesztés megalapozására alkalmas talajterképezésre* készítette. Ez a törekvés és személet jelentik ma is az igen korszerűnek mondható az „Agrotechnika tényezői és irányelvei” című könyvében. Életének második szakaszában a szerves anyag állt tudományos érdeklődésének központjában. Az ötvenes években terebélyesedett ki a szerves- és műtrágyázás érdekében kifejlesztett tevékenysége. *Szorgalmazta a szaktanácsadói és a talajlaboratóriumi hálózat kiépítését.*

Kemenesy Ernő (1891-1985) azon kevés tudósok közé tartozott, akik több évtizedes gyakorlati tapasztalataik alapján kezdték el az intenzív kutatómunkát. Ez meg is látszott megnyilatkozásaiban, mert mindig a mezőgazdasági termelés egészébe helyezve szemlélte a földműveléstan egyes kérdéseit. „*Talajerő-gazdálkodás*” c. iskolateremtő műve egyben legfontosabb munkásságának témáját jelöli meg, de igen jelentősek voltak a „Földművelés irányelvei”, a „Talajművelés” és a „Földművelés és talajerőgazdálkodás” c. munkái, amelyekben *a biológiai talajművelés fontosságát, a vetésváltásban rejlő energia hasznosítását és az okszerű szervesanyag-gazdálkodást hirdette.*

Várallyay György munkásságát elsősorban a talajtan és az agrókémia tudja magáénak. Művei – „Útmutató és irányelv a savanyú talajok meszesedéséhez”, „Útmutató az istállótrágya helyes kezelésére és alkalmazására”, „Növény- és fajtamegválasztás a termőhely tulajdonságainak

figyelembevételével” – és a természetstechnológia egyéb területén végzett tevékenysége alapján a földműveléstan művelői is tisztelettel emlékeznek meg e széles látókörű tudósról. Munkásságát vezérlő alapelve volt a *talajtrágya-növényrendszerben történő gondolkodás* és az a meggyőződés, hogy a megbízható trágyázási szaktanácsadás a laboratóriumi talajelemzések mellett nem nélkülözheti az országos szántóföldi trágyázási tartam kísérleti hálózat megteremtését.

Sipos Gábor (1964) adta ki a földműveléstan harmadik kiadását.

Sipos Sándor (1925-1983) egész munkásságát a talajművelés talajtani alapjainak továbbfejlesztése jelentette. Széles körű vizsgálataival tisztázta a *főbb kultúrnövények talajpórusok mennyiségével és minőségével szembeni igényét*, valamint kutatta azokat a természetstechnológiai, talajművelési megoldásokat, amelyekkel az optimális porozitási állapotok megteremthetők és fenntarthatók. Ez vezette el az általa *periódusos mélyítő művelésnek* nevezett és eléggé közismert talajművelési rendszer kidolgozásához.

A talajjavítás gyakorlatában az ötvenes évektől meginduló nagyarányú talajjavítási munkákkal egy időben mind jobban kiszélesedett az a kutató-fejlesztő munka, amelynek célja a talaj kedvezőbb kémiai és fizikai tulajdonságainak javítása, a termőhelyen belüli talajnedvesség kedvező irányú befolyásolására alkalmas módszerek továbbfejlesztése és tudományos megalapozása a volt. A homok- (váz-) talajok javítását tekintve minden szakember elsősorban Westsik Vilmos (1883-1976) munkásságára gondol, aki egy élet munkáját szentelte buzgó lelkesedéssel a homoktalajok javításának. Méltán nevezték a *homok orvosának*. Tudományos alaposággal dolgozta ki *homoki vetésforgóit*, majd fáradhatatlanul segítette azok elterjesztését. Irodalmi tevékenysége az elmélet és gyakorlat szerencsés ötvözetét alkotta.

Egerszegi Sándor (1920-1974) kutatásai során azt tapasztalta, hogy ha a homoktalajok mélyebb rétegeibe juttatta a szerves trágyát, akkor a növények jól túrték a nyári aszályt, mivel gyökérzetük nagy része a trágyázott rétegekbe helyeződött át. Mindezek alapján dolgozta ki az ötvenes évek közepén az ún. „réteges homokjavítás” módszerét, amely nagyon gyorsan felkeltette a nemzetközi érdeklődést. A szakirodalomba hamarosan bevonult az „*Egerszegi-féle réteges homokjavítási módszer*”. E fáradhatatlan és igen korszerűen gondolkodó tudós váratlan



és korai halála megakadályozta, hogy befejezhesse munkáját. Tudományos alaptételei még ma is korszerűek.

Prettenhoffer Imre egész életének munkásságát elsősorban a szikes talajok tulajdonságainak megismerésére és javítására áldozta. A „*Hazai szikesek javítása és hasznosítása*” című könyve jól tükrözi érdeklődési körét, amely a szikesek javítására, hasznosítására, öntözésére, a rizstermesztés és a halgazdaság talajra gyakorolt hatásának vizsgálatára, valamint a tiszántúli szikes gyepek javítására irányult.

A növénytermesztés szántóföldi gépesítésében az utóbbi negyven év alatt bekövetkezett óriási fejlődés a talajművelésben is jelentős minőségi változást eredményezett. *A talajművelő munkagépek*, valamint a külföldi géppark nyújtotta széles választékából történő fejlesztéseinek szakszerűségében, az *adaptációs kutatások és fejlesztő tevékenységek* irányításában igen jelentős volt Lammel Kálmán (1924-1985) és Fülöp Gábor (1928-1989) tudományos munkássága.

A múlt század közepén Görbing (1948) és Szekera (1951) alkotnak maradandót a földműveléstannak.

Todorović (1957) a talaj réteges mélyművelését szorgalmazta savanyú talajokon mész, foszfor és szerves trágya adagolásával.

Stojković (1962) kétségbe vonta az elmélet helyességét és a sekélyebb művelést helyezte előtérbe.

Molnár (1987) munkájában a redukált és a mulcs-művelést szorgalmazza, amely energiatakarékos és nem vezet termés-csökkenéshez.

Konsztantinović (1997) terjedelmesen ír a „Talajművelés a növénytermesztésben” c. könyvében.

Birkás (2006) hangsúlyozza a környezetkímélő talajművelés jelentőségét a növénytermesztésben.

### *Összefoglaló*

Az utóbbi fél évszázad alatt a földműveléstan – de az ehhez szorosan kapcsolódó szakterületeken belül is – hatalmas új ismeretanyag halmozódott fel, amelyet e dolgozat keretei között lehetetlen teljességre való törekvéssel méltatni, vagy akár csak felsorolni. Ennek a természettudományi forradalomnak mi is részesei vagyunk. Mindig világosabbá válik, hogy a ma szakemberének ebből a folyamatosan növekvő ismeretanyagából elsősorban a törvényszerűségek felismerésének készségét kell megszereznie.

A Vajdaságban a Trianoni békediktátumig a földművelésben párhuzamosan fejlődött a Pannon-alföld mezőgazdaságával, mivel a térség egységes volt az Osztrák-Magyar monarchia határain belül. Az elszakadás után, néhány kutató fejtett ki jelentősebb kutatást és vitte előre a földművelésben fejlődését.

### **Felhasznált irodalom:**

- Birkás, M. (2006): Környezetkímélő alkalmazkodó talajművelés. A Kaprint Nyomdaipari Kft. Gödöllő
- Konstantinović, J. (1997): Obrada zemljišta u ratarstvu. Naučni Institut za Ratarstvo i Povrtarstvo, Novi Sad
- Campbell, H. (1907): Soil Cultur Manuel. Okszerú talajművelés. (átford. K. Ruffy) Pátria Rt. Budapest
- Görbing, J. (1951): Die Grundlagen der Gare im praktischen Ackerbau. Landbuch Verlag GMBH Hannover I. II.
- Molnar, I. (1987): Neka aktuelna pitanja redukovane obrade zemljišta i njene perspektive. Zbornik referata XVI naučnog skupa „Redukovana obrada zemljišta za ozime useve, 2-9, Zrenjanin
- Molnar, I. (1999): Terminologija i klasifikacija konzervacijske obrade zemljišta. Savremena poljoprivredna tehnika, vol. 25, No 4 p. 139-153, Novi Sad
- Sekera, R. (1951): Gesunder und kranken Boden. 3. Aufgabe, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg
- Sipos, G. (1964): Földművelésben. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Sipos, S. (1973): Talajművelési és talajjavítási kutatások összefoglaló ismertetése a Karczagi Intézet 25. éves fennállása alkalmából, 20-37
- Vilijams, V.R. (1946): Osnovi ratarstva (prevod s ruskog), Zagreb
- Wollny, E. (1898): Untersuchungen über Einfluss des Wachstumsfaktoren auf das Produktivitätsvermögen der Kulturpflanze. Forschung d. Agrikulturphysik 2-97
- Thaer, A.D. (1912): Grimdsätze der rationellen Landwirtschaft.