

## Hazai csernozjom talajtípusok mikromorfológiája

SZENDREI GÉZA

Természettudományi Múzeum Ásvány- és Kőzettára, Budapest

A talajmikromorfológia világszerte ugrásszerű fejlődésen megy keresztül. A mikromorfológia egyik és klasszikus alkalmazási területe a talajgenetika, ennek megfelelően a legtöbb országban a jellemző talajtípusok - vagy legalábbis a talajosztályozási rendszer felső taxonómiai kategóriáiba sorolt talajok - mikromorfológiai vizsgálatát már elvégezték, sok esetben jó néhány évvel /esetenként évtizeddel/ ezelőtt. A hazai talajfőtípusok közül átfogó mikromorfológiai értékelés eddig csak a barna erdőtalajokról /RÓZSAVÓLGYI és STEFANOVITS, 1960; STEFANOVITS, 1971/, valamint a közethatású és a szikes talajokról /SZENDREI, 1982, 1988, 1989b/ jelent meg. Jelen dolgozat célja ennek a lemaradásnak a csökkentése.

A csernozjom talajok mikromorfológiájáról a külföldi szakirodalomban jelentek meg átfogó munkák /JARILOVA et al., 1981, 1983; PAWLUK és BAL, 1985; POLYAKOV és YARILOVA, 1986/ és az egyes csernozjom talajok mikromorfológiájáról számos dolgozat is napvilágot látott. Az utóbbiakra itt nem utalok az ismétlések elkerülése miatt, mivel e kérdésről korábban már írtam /SZENDREI, 1989a/.

A hazai csernozjom típusok talajtani jellemzését az átfogó talajtani munkák /STEFANOVITS, 1963, 1981; SZABOLCS, 1966; ÚTMUTATÓ..., 1987/ és az e talajfőtípus vizsgálatának szentelt dolgozatok /FEKETE, 1969; SZŰCS, 1959, 1960, 1963, 1965, 1967, 1972/ ismertették.

### Anyag és módszer

A hazai csernozjom típusok mikromorfológiai jellemzése a típusra jellegzetes szelvények vizsgálatával történt. A következőkben az egyes csernozjom talajtípusokra vonatkozó adatokon túl a barna erdőtalajokba való átmenet, illetve azoktól való elhatárolás bemutatására egy erdőmaradványos csernozjom talaj és egy csernozjom barna erdőtalaj mikromorfológiai vizsgálatának eredményeit is közlöm. Az egyes talajokból genetikai szintenként készültek vizsgálatok.

Az egyes csernozjom típusok jellemző szelvényei egyrészt a földértékelés során jellegzetesnek talált talajok voltak, másrészt pedig a hazai

/1/ Talajtípus	/2/ Szelvény helye	/3/ Genetikai szint	/4/ Mikroszerkezet			/12/ Ásványi és szerves alkotórészek												
			/5/ Pórusok			/13/ Vázrészek			/18/ Alapanyag			/27/ Szövet						
						/14/ Szer- ves	/15/ Szer- vetlen											
			/6/ Típus	/7/ Méret		/16/ Típus	/7/ Méret		/19/ Anyaga	/23/ Típus			/23/ Típus					
			/8/ Szemcséközi pórus űreg	/9/ Csatorna	/10/ Repedés	/11/ 100 µm < 100-30 µm 30 µm >	/17/ Növényi maradvány	1000 µm < 1000-250 µm 250-50 µm 50-10 µm	20 Szerves agyagos Agyagos	21 Agyagos-meszes	22 Orientálatlan vagy fedett	24 Szigetszerűen	25 Mikrokristályos	26 Szemsehalmoz	28 Vázszemcséken bevonatos	29 Porfiroz	30	
			A <sub>sz</sub>	gy			+	+	+	+				/+/ /+/ +	+			
			A	gy	ir	ir	+	+	+	+					/+/ /+/ +	+		
			B	gy	gy		+	+	+	+				+	/+/ /+/ /+/ +	+		
			C	gy	r	r	+	+	+	+		+			/+/ /+/ /+/ +	+		
			b/ Külügzott csarnozom			Taktaharkány			A	gy	r	r	+	+	+		/+/ /+/ /+/ +	+
									B	igy	k	r	+	+	+		/+/ /+/ /+/ +	+
									BC	gy	r	r	+	+	+		/+/ /+/ /+/ +	+
									C	gy	r	r	+	+	+			+
			c/ Mészlepedé- kes csarnozom			Baracska			A <sub>sz</sub>	igy	k	r	+	+	+		/+/ /+/ /+/ +	+
									A	igy	k	r	+	+	+		/+/ /+/ /+/ +	+
									B	igy	r	r	+	+	+		/+/ /+/ /+/ +	+
									C	igy	ir	ir	+	+	+		/+/ /+/ /+/ +	+

táblázat  
jellemzők

Talajtípus	Genetikai szint	/31/ Koncentrálódások és szeparálódások										
		/32/ Pórus falán bevonat vagy kitöltés			/35/ Kiválások							
		/33/ Agyag	/36/ Mész					/44/ Vas- és mangánvegyületek				
								/45/ Mangán		/46/ Vas		
		/23/ Típus	/23/ Típus	/23/ Típus	/41/ Szemcsék mérete	/43/ Kiválás mérete	/23/ Típus	/43/ Kiválás mérete	/23/ Típus	/23/ Típus	/43/ Kiválás mérete	
/34/ Póruskitöltés	/37/ Bevonatok a pó- rusok falán	/40/ Foltszerű átmet- szetű kiválás	/42/ Mikrit	100 µm > 100 µm <	/40/ Foltszerű átmet- szetű kiválás	100 µm > 100 µm <	/47/ Szemcsékörül- li bevonat	/40/ Foltszerű átmet- szetű kiválás	100 µm > 100 µm <	/48/ Határvonal élessége		
		/38/ Tűs	/39/ Szem- csés									
a/ Öntés csernozjom	A <sub>SZ</sub>	ir						ir		+	é	
	A							ir		+	é	
	B							ir		+	é	
	C		ir	+	+	+						
b/ Kilyózott csernozjom	A <sub>SZ</sub>	ir						gy	+	+	é	
	B							gy	+	+	é	
	BC							gy	+	+	é	
	C							gy	+	+	é	
c/ Mészlepedé- kes csernozjom	A <sub>SZ</sub>			r	+	+						
	A			k	+	+						
	B	ir		r	+	+						
	C			r	+	+						





talajtípusokat bemutató kirándulás szelvényei közé tartoztak /VÁRALLYAY, 1977/.

A típusos szelvények kiválasztásánál és a talajmintavételnél nyújtott segítségért köszönettel tartozom GÖRHELY SÁNDOR talajtani csoportvezetőnek /Fővárosi Földhivatal/, KIRÁLY LAJOS területi felügyelőnek /Pest-megyei Földhivatal/ és TAKÁTS ISTVÁN talajtani csoportvezetőnek /Győr-Sopron megyei Földhivatal/.

A mikromorfológiai vizsgálatokhoz a talaj-vékonycsiszolatok készítése a hígított poliészter gyantás módszerrel történt /SZENDREI, 1980, 1988/.

A talajok mikromorfológiai leírásánál elsősorban BREWER /1964/, BULLOCK et al. /1985/ és FITZPATRICK /1984/ munkáira támaszkodtam. A vizsgálat eredményeit az 1. táblázatban foglaltam össze.

### Az eredmények és értékelésük

A mikromorfológiai vizsgálatok kiértékelése az alábbi szempontok szerint, rendszerint külön alfejezetben összefoglalva történt

- az egyes típusok mikromorfológiai jellemzőinek genetikai értékelése;
- a hazai csernozjom talajtípusok általános mikromorfológiai bélyegei;
- a hazai csernozjom típusok mikromorfológiai sajátosságainak összetevése a csernozjomok általános mikromorfológiai jellemzőivel;
- a hazai csernozjom talajtípusok közötti lényeges mikromorfológiai különbségek megállapítása.

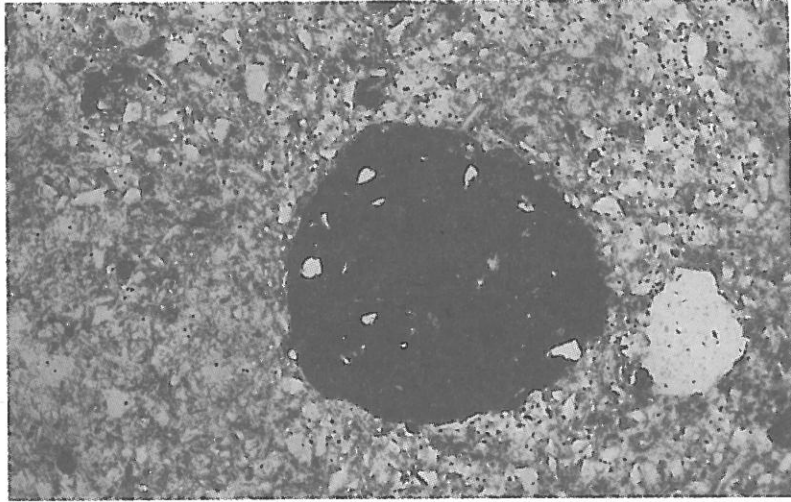
Az értékelésnél elsősorban az agyag, a vas-, mangán-vegyületek és a mész mobilizációjára utaló mikromorfológiai sajátosságok értelmezésére fektettem súlyt.

#### *Az egyes csernozjom típusok mikromorfológiai jellemzői és azok genetikai értékelése*

*Öntés csernozjom.* - A humuszforma a mull. Az alapanyag humuszos-agyagos, a C-szintben agyagos-meszes. A vízhatást itt az előforduló vaskiválások jelzik. Azok a megfigyelések, hogy a vaskiválások éles határvonalúak és viszonylag ritkán fordulnak elő, egy relatíve kismértékű hidromorf hatást jeleznek. Az öntés jellegre utalnak a kőzetvázrészecskék /kavicsok/ is. A vizsgált szelvényben a karbonátkiválások alárendeltek, a C-szintben egyrészt az alapanyagban elszórt mikrokristályokként, másrészt pedig póruskítóként fordulnak elő. Az alapanyag kettőstörő szemcséinek orientátlansága és az agyagbevonatok hiánya /kivéve az A<sub>SZ</sub>-szintet, ahol igen ritkán megfigyelhető/ immobilizált agyagra utal.

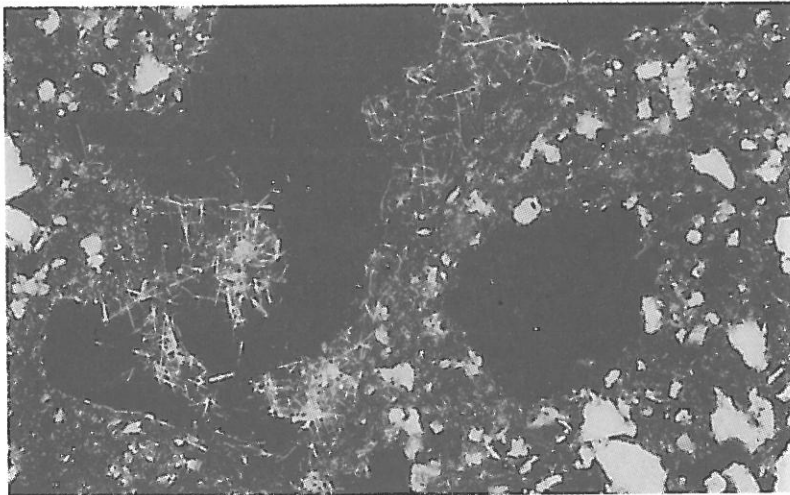
*Kilúgozott csernozjom.* - A humuszforma a mull. Az alapanyag humuszos-agyagos, a BC- és C-szintben agyagos.

A csernozjom talajokon belül e típusra a mésztartalom kilúgozódása, így a karbonátkiválások ritkulása, a bemutatott esetben a hiánya, jellemző. Sajátos e típusban az éles határvonalú mangánkiválások /1. ábra/ gyakori és a vaskiválások ritka előfordulása. Az összes vizsgált szelvény közül ebben jelzik e kiválások a viszonylag legnagyobb mérvű vas- és mangánmigrációt, redoxi-változást és ennek megfelelően a száraz és az átnedvesedett szakaszok változását, bizonyos mértékű hidromorf hatást. E talajokban sem jellemző az alapanyagban a kettőstörő szemcsék orientációja és az agyagbevonatok, kitöltések előfordulása /egyedül az A-szintben fordul ez elő, ott is igen ritkán/, tehát az agyag mobilizációja.



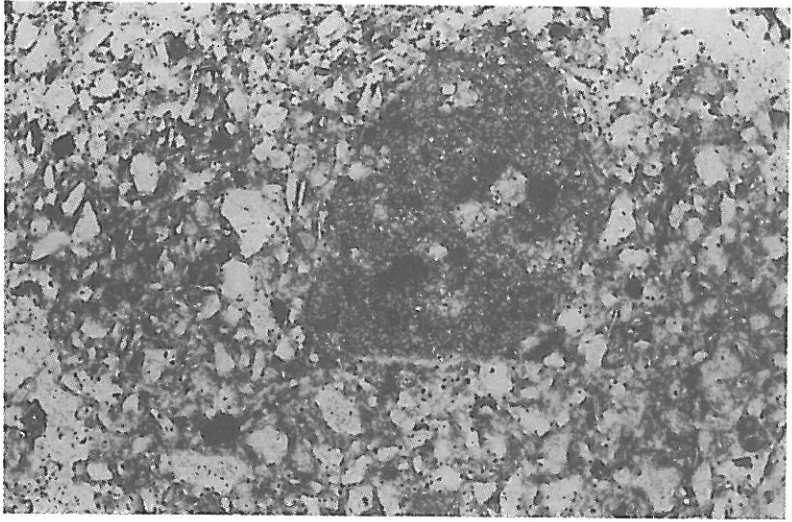
1. ábra

Mangánkiválás. Kilúgozott csemozjom, B-szint. Nagyítás: 82x. Egy N.



2. ábra

Tűs mészkiválás pórus falán. Mészlepedékes csemozjom. Nagyítás: 82x. +N



3. ábra  
Mész kiválás. Mészlepedékes csernozjom, A-szint. Nagyítás: 82x. Egy N.



4. ábra  
Vaskiválás. Réti csernozjom, C-szint. Nagyítás: 194x. Egy N.



*Mészlepedékes csernozjom.* - A humuszforma mull. Az alapanyag az A- és B-szintben humuszos-agyagos, míg a C-szintben agyagos-meszes. E talajtípusra jellemző az agyag /az alapanyag kettőstörő szemcséi orientálatlanok, az agyagbevonatok és kitöltések hiányoznak/ és a vas-mangán-vegyületek mobilizálására utaló jelek hiánya. A mészkiválási formák természetesen változatosak. A C-szintben a mész az alapanyagban mikrokristályos szemcsékként fordul elő. A tűskiválások /2. ábra/ efelett a B-szintben figyelhetők meg, ahol a foltszerű átmetsetű kiválások is megjelennek. Ez utóbbiak /3. ábra/ maximuma azonban az A-szintben a szántott réteg alatt van.

A sztyepp-zóna csernozjom talajaiban a talajoldat kalcium-hidrogén-karbonátra általában folyamatosan telített, ami a kripto- és mikrokristályos kalcitból álló egyveretű kiválások képződéséhez vezet. Az erdős sztyepp-zóna csernozjom talajaiban ezzel szemben változó koncentrációjú kalcium-hidrogén-karbonát-oldatok migrálnak és különböző kalcitkiválások képződnek. A tűs, valamint a kripto-, mikro- és aprókristályos kalcitkiválásokat a migrációs folyamatok termékének tartják. Az évszakos változásokat tekintve, a nyári-őszi időszakban nagy CO<sub>2</sub>-koncentráció mellett megy végbe a nedvesedési és kiszáradási periódusok változása, ami a kripto- és mikrokristályos kalcit kiválásához vezet. Az oldatok gyors bepárlódásánál tétélezik fel e két szemcsenagyságú kalcit képződését. POLJAKOV /1989/ a Szovjetunió európai részén fekvő csernozjom talajok vizsgálata alapján megállapította, hogy a kora tavaszi időszakban a talajlevegő kis CO<sub>2</sub>-tartalmánál, csökkenő koncentrációjával válik ki az aprószemcsés és a tűs kalcit. A fentiek szerint a hazai vizsgált mészlepedékes csernozjomban a kalcitkiválásoknak két, tűs és kripto-mikrokristályos szezonális generációja van.

A tűs mészkiválások képződésének magyarázatára más elképzelések is születettek.

FOLK /1974/ szerint a magnézium gátolja a kalcitkristályok oldalirányú növekedését, ami szálas kristályok vagy tűk, meredek lapú romboéderek keletkezéséhez vezet. A szálas, tűs kalcit előfordulása és a magnézium-koncentráció közötti összefüggést a talajokban is felismerték. MAGALDI /1983/ a délolaszországi Mollisolokban a mészkéreg képződésének két szakaszát különböztette meg. Az első szakaszban a kalciumra és magnéziumra telített oldatokból tűs kristályhalmazok váltak ki, majd a második szakaszban az oldódás és az újrakristályosodás során foltszerű átmetsetű mikritkiválások jöttek létre. MERMUT és ST. ARNAUD /1981/, a saskatchewani /Kanada/ Rego Dark Brown talajokban előforduló vázszemcse körüli mészbevonatokban a nyúlt kristályokat - amelyek meredek romboéderek - nagy magnézium-tartalmú kalcitnak határozták meg.

PHILLIPS és SELF /1987/ dél-ausztráliai mészkérgekben a tűs-szálas, a kis Mg-tartalmú kalcithalmazokat biogén eredetűnek tartják, amelyek gombafonalakban képződnek.

*Réti csernozjom.* - A humuszforma a mull. Az alapanyag humuszos-agyagos az A-szintben, a mélyebb szintekben pedig erősen meszes. E típusban sincsenek agyag-mobilizálódásra utaló jelek. A foltszerű átmetsetű vas- /4. ábra/ és mangánkiválások az alapanyagtól élesen elhatárolódva figyelhetők meg. A kiválások gyenge hidromorf hatást jeleznek /VENEMAN et al., 1976; VEPRASKAS és BOUMA, 1976/. A mész foltszerű átmetsetű kiválásként és az alapanyagban szórt mikrokristályokként fordul elő, karbonát-migrációra utalva a szelvényben.

*Erdőmaradványos csernozjom.* - A humuszforma a mull. A növénymaradványok, mint bekerült töredékek, ritkán figyelhetők meg az AB-szintben. Az alapanyag az AB-, B-szintekben humuszos-agyagos, a BC- és C-szintekben agyagos-meszes. E szelvényben is jellemző az agyag-mobilizációra utaló jelek hiánya /az alap-

anyagban a kettőstörő szemcsék orientálatlanok, agyagbevonatok nem fordulnak elő a pórusokban/. Nincsenek e talajban vas-mangán-migrációra utaló mikromorfológiai jelek sem. Ugyanakkor a mészkiválások is csak a mélyebb BC- és C-szintekben jelentkeznek. A C-szintben a mész az alapanyagban mikrokristályokként szórta, és a pórusok falán ritkán tús és mikrokristályos bevonatként, míg a BC-szintben ritka foltszerű átmeteszű kiválásként jelentkeznek. A mészkiválások mikromorfológiájából levonható genetikai következtetések azonosak a mészlepedékes csernozjomnál leírtakkal, azzal a különbséggel, hogy itt ez csak a mélyebb szintekre korlátozódik, és a C-szintben az alapanyagban szórt mikrokristályos mész mellett a kiválások is megfigyelhetők.

*Csernozjom barna erdőtalaj.* - A humuszforma mull. Az alapanyag az AB- és B-szintben humuszos-agyagos, míg a BC- és C-szintben agyagos-mészes. E talajban mind az agyag-, mind a vas-mangán-mobilizációjára utaló mikromorfológiai sajátosságok hiányoznak. A karbonátkiválások csak a mélyebb szintekben fordulnak elő a BC- és C-szintben az alapanyagban szórt mikrokristályokként és igen ritkán a pórusok falán mikrokristályos mészkiválásként. A mészmigráció tehát e talajban csak a mélyebb szintekre korlátozódik és kisebb mértékű, mint a mészlepedékes csernozjom talajoknál.

#### *Hazai csernozjom talajok általános mikromorfológiai jellemzői*

A hazai csernozjom talajtípusok általános mikromorfológiai sajátosságai a következők:

- Az A- és B-szintekben a humuszforma mull. A növénymaradványok, bekerült töredékek igen ritkák.
- Az alapanyagban a kettőstörő szemcséknek nincs kitüntetett orientációja, illetve az a humusz elfedő hatása miatt nem figyelhető meg.
- A pórusok menti agyagbevonatok és kitöltések nem, vagy igen ritkán, esetlegesen fordulnak csak elő.
- A csernozjom talajokra jellemző a mészkiválások viszonylag gyakori előfordulása és formagazdagsága. Kivételt képeznek természetesen a nem karbonátos altípusok és a kilúgozott csernozjom. A csernozjom barna erdőtalajok átmeneti tagjainak /erdőmaradványos csernozjom, csernozjom-barna erdőtalaj/ egyik sajátossága éppen a karbonátkiválások hiánya vagy a mélyebb szintekre korlátozott előfordulása.
- A vas- és mangánkiválások nem jellemzőek a hazai csernozjom talajokra. Egyes típusokban fordulnak csak elő, általában gyenge hidromorf hatást jelezve.

A hazai csernozjom talajtípusok általános mikromorfológiai jellemzőit a szakirodalmi adatok alapján összefoglalt általános sajátosságokkal összevetve, a következők állapíthatók meg: a humuszforma megegyezően mull. Az agyagmobilizálódásra utaló jelek hiánya ugyancsak egybevág. Az általános sajátosságok között ugyancsak egyezik a karbonátkiválások formagazdagsága és viszonylagos gyakorisága /jelzett kivételekkel/. Bár a csernozjom talajok általános mikromorfológiai jellemzői között várható a vas és mangán migrációjára utaló jelek hiánya, az eddig ismert szakirodalmi adatok összegzése és a hazai típusok vizsgálata szerint is a vas- és mangánkiválások egyes típusokban, illetve adott területek csernozjom talajaiban megfigyelhetők. Előfordulásukat a hazai típusokban a végbement sztyeppesedési folyamat /SZABOLCS, 1961/ - a múltban, illetve a jelenben - az egyes típusok mélyebb szintjeiben jelentkező hidromorf hatás magyarázza.

*A vizsgált típusok mikromorfológiai sajátosságainak összevetése a csernozjom típusok általános mikromorfológiai jellemzőivel*

Előző dolgozatomban /SZENDREI, 1989a/ a szakirodalmi adatok alapján már összegeztem az egyes csernozjom talajtípusok mikromorfológiai sajátosságait. A következőkben a hazai típusok mikromorfológiai vizsgálatának eredményeit az eltérések és az azonosságok megállapítása céljából a fenti általános jellemzőkkel vetem össze.

*Kilúgozott csernozjom.* - A kilúgozott csernozjomban a szakirodalom adatai alapján /JARILOVA et al., 1981, 1983/ az alapanyagban a kettőtörő szemcsék orientációja kifejezettebb mint a típusos csernozjomban és agyagbevonatok előfordulnak e típusban is /CSELISCSEVA, 1966; YARILOVA, 1972/. A vizsgált talajban a fenti megállapításokkal egybevág az agyagbevonat - ugyan esetleges - megjelenése, az alapanyag kettőtörő szemcséinek orientálatlansága azonban kisebb mérvű agyag-mobilizációra utal. Egyező megfigyelés a szakirodalmi adatokból nyert általánosítással a vas- és mangán kiválás előfordulása. Eltérően a szakirodalmi adatoktól, amelyek szerint e típusban előfordulnak karbonátkiválások, a vizsgált szelvényben ilyenek nincsenek, a mész az egész szelvényből kilúgozódott.

*Mészlepedékes csernozjom.* - A típusos csernozjom talajok általános mikromorfológiai bélyegeihez hasonlítva, a vizsgált talajban sem jellemzőek az agyag, vas és mangán mobilizációjára utaló mikromorfológiai sajátosságok, a karbonátra utalók azonban igen. A C-szint alapanyagában szórt mikrokristályos mész fordul elő. Efelett a B-szintben figyelhetők meg a migrációra utaló pórus falán lévő tűs kristályhalmazok és az A-szint alsó részében van a foltszerű átmeteszetű karbonátkiválások maximuma.

A karbonátos /meszes/ csernozjom talajok mikromorfológiai sajátosságaihoz hasonlítva e talaj mikromorfológiai vizsgálatának eredményeit, agyag, valamint a vas- és mangánvegyületek mobilizációjára utaló mikromorfológiai jelek hiánya és a karbonátkiválások formagazdagsága megegyezik. A különböző karbonátkiválások szintek közötti eloszlásának sorrendje a moldvai karbonátos csernozjomokkal /KRUPENIKOV, 1983/ nagy vonalakban azonos, míg a Kaukázus előtéri szelvényektől /POLJAKOV et al., 1972/ lényegében eltérő.

*Réti csernozjom.* - A hidromorf hatás, a rétiesedés által érintett csernozjom talajok mikromorfológiai bélyegeivel összevetve a hazai réti csernozjom talaj mikromorfológiáját, eltérés abban van, hogy a szakirodalmi adatok szerint megjelennek az alapanyag kettőtörő szemcséinek orientálódására /CSELISCSEVA, 1966; JARILOVA, 1974; MAKEEVA et al., 1974/, illetve agyag-mobilizálódásra /CSELISCSEVA, 1966; JARILOVA, 1974/ utaló jelek, míg ezek a vizsgált szelvényben hiányoznak.

A szakirodalmi adatokból /ANDRONIKOV és JARILOVA, 1968; JARILOVA, 1974; MAKEEVA et al., 1974/ nyert képpel egyező, a hidromorf hatásra utal a mangán- és vaskiválások jelenléte. Ezek gyakorisága és jellege a hazai talajban gyengébb hidromorf hatást jelez. Egybevág az általános ismeretekkel a karbonátkiválások előfordulása is /JARILOVA, 1974; MAKEEVA et al., 1974/.

*A hazai csernozjom talajtípusok közötti mikromorfológiai különbségek*

Az agyag mobilizálódására utaló jelek hiánya általában jellemző a csernozjom talajra. Az agyag-mobilizáció megjelenése talajgenetikailag csak az erősen kilúgozott csernozjomban értelmezhető. A vas- és a mangánmigrációt jelző mikromorfológiai bélyegek az öntés, a réti és kilúgozott csernozjom típusokban várhatóak. A mészmigrációra utaló jelek hiánya a kilúgozott csernozjomra és a felszínhez közeli talajszintekben a barna erdőtalajba átveze-

tő átmeneti típusokra /valamint természetesen a nem karbonátos altípusokra/ lehet jellemző.

A fenti mikromorfológiai sajátságokat abból a szempontból nézve, hogy azok az egyes típusokban milyen kombinációban jelentkeznek, az alábbiak állapíthatók meg:

Az öntés csernozjom típusra az agyag-mobilizációra utaló mikromorfológiai jelek nem, míg a vasvegyületek migrációjára utaló bélyegek megléte jellemző. A karbonátkiválások jelenléte altípustól függő.

A kilúgzott csernozjomnál az agyag mobilizálódására utaló mikromorfológiai sajátságok elhanyagolható megjelenése, illetve hiánya és a vas- és mangánmigrációt jelzők megléte a jellemző. Karbonátkiválások a feltalajból vagy az egész szelvényből hiányozhatnak.

A mészlepedékes csernozjomra a mészkiválási formák gazdagsága és az agyag-, valamint a vas- és mangán-mobilizációt jelző mikromorfológiai sajátságok hiánya jellegzetes.

A réti csernozjomban mangán- és vasmigrációra utaló mikromorfológiai bélyegek vannak, míg az agyag-mobilizációt jelzők hiányoznak. A karbonátkiválások jelenléte itt is nyilvánvalóan altípustól függő.

Az erdőmaradványos csernozjom és a csernozjom barna erdőtalajokban az agyag, valamint a Fe- és Mn-vegyületek mobilizálódását jelző mikromorfológiai sajátságok hiányozhatnak és a karbonát-migráció jelei kevésbé gyakoriak, általában mélyebb szintekben fordulnak elő. Természetesen a barna erdőtalaj + csernozjom talajfejlődési folyamatnál ez a kép függ a kiindulási talaj-típustól.

## Összefoglalás

A hazai csernozjom talajtípusok mikromorfológiai jellemzését a jellegzetes szelvényeinek mikromorfológiai vizsgálatával közelítettem meg.

Az egyes típusok mikromorfológiai sajátágaiból következtetéseket lehetett levonni az azokban végbemenő és az azokat meghatározó anyagforgalmi /agyag-, vas-, mangán- és mész-mobilizálódási/, és egyben talajképződési folyamatokra.

A hazai csernozjom talajtípusok általános mikromorfológiai sajátságai megegyeznek a csernozjom talajoknak a szakirodalmi adatok alapján megállapított általános mikromorfológiai sajátágaival.

Az egyes típusokra is elvégezve ezt az összevetést, lényeges különbségeket a hazai talajoknál a kilúgzott és a réti csernozjom típusnál lehetett megállapítani.

Az egyes hazai típusok közötti különbségeket felismerni egyes esetekben a típusra jellemző agyag-, vas-, mangán- és mész-mobilizálódásra utaló mikromorfológiai sajátságok kombinációjában lehetett.

## Irodalom

- ANDRONIKOV, V. L. i JARILOVA, E. A., 1968. Mikromorfológicseszkoe isszledovanija pocsv szuhosztepnogo Zavolzs'ja. In: Himija, genezisz i kartografija pocsv. 211-217. Nauka. Moszkva.
- BREWER, R., 1964. Fabric and mineral analysis of soils. J. Wiley and Sons. New York.
- BULLOCK, P. et al., 1985. Handbook for soil thin section description. Waine Research Publication. Wolverhamton.
- CELISCSEVA, L. K., 1966. Mikromorfológicseszkoe sztroenie celinnüh csernozmov i lugovo-csernozemiň pocsv Sztreleckoj sztepi. In: Mikromorfo-

- logicszeszkij metod v isszledovanii genezisza pocsv. 5-15. Izd. Nauka. Moszkva.
- FEKETE J., 1969. Vízgazdálkodási tulajdonságok értékelése öntözött réti csernozjom talajok esetében. Öntözéses Gazdálkodás. 7. 73-87.
- FITZPATRICK, E. A., 1984. Micromorphology of soils. Chapman and Hall. London-New York.
- FOLK, R. I., 1974. The natural history of crystalline calcium carbonate: effect of magnesium content and salinity. J. Sediment. Petrol. 44. 40-53.
- JARILOVA, T. A., 1974. Oszobennoszti mikromorfologicszeszkogo sztroenija pocsv. In: Sztruktura, funkcionirovanie i evoljucija szisztemi biogeocenzov Barabii. /Ed.: KOVALJEV, R. V./ 133-159. Izd. Nauka. Szibirszkoe otdelenie. Novoszibirszk.
- JARILOVA, E. A. et al., 1981. Mikromorfologija csernozjemov Russzkoj ravni-nü i jojo znacsenie dlja diagnosztiki i klasszifikacija. In: Bjulleten' Pocsvennogo Insztituta imeni V. V. Dokucsaeva. 29-31. Vüp. 28. Moszkva.
- JARILOVA, E. A. et al., 1983. Mikromorfologija csernozjemov Russzkoj ravni-nü. Mikromorfologicszeszkaja diagnosztika pocsv i pocsvoochrazovatel-nüh processzov. /Ed.: TARGULIAN, V. O./ 130-139. Izd. Nauka. Moszkva.
- KRUPENIKOV, T. A. /Ed./, 1983. Pocsvü Moldavii. Stiinca. Kisinev.
- MAGALDI, D., 1983. Calcareous crust /caliche/ genesis in some Mollisols and Alfisols from Southern Italy: a micromorphological approach. In: Soil micromorphology. Vol. 2. Soil Genesis. /Eds.: BULLOCK, P. and MURPHY, C. P./ 623-636. AB Academic Publishers, Dordrecht.
- MAKEEVA, V. I., JARILOVA, E. A. i SZAMUJLOVA, E. M., 1974. Mikromorfologija pocsv Tambovszkoj nizmennosztli. Vesztnik Moszkovszkogo Universzitetä. Pocsvovedenie. /1/ 88-95.
- MERMUT, A. R. and ST. ARNAUD, R. J., 1981. A study of microcrystalline pedogenic carbonates using submicroscopic techniques. Can. J. Soil Sci. 61. 261-272.
- PAWLJUK, S. and BAL, L., 1985. Micromorphology of selected mollic epipedons. In: Soil micromorphology and soil classification. /Eds.: DOUGLAS, L. A. and THOMPSON, M. L./ 63-83. SSSA Special Publication No. 15. Soil Science Society of America, Madison.
- PHILLIPS, S. E. and SELF, P. G., 1987. Morphology, crystallography and origin of needle-fibre calcite in Quaternary pedogenic calcretes of South Australia. Aust. J. Soil Res. 25. 429-444.
- POLJAKOV, A. N., 1989. Mikromorfologicszeszkoe isszledovanie kalcita v csernozjemah Evropejszkoj csaszti SzSzSZR. Pocsvovedenie. /2/ 79-86.
- POLJAKOV, A. N., JARILOVA, E. A. i KIZJAKOV, Ju. E., 1972. Mikromorfologicszeszkoe isszledovanie i morfometrija karbonatnüh csernozjemov Predkavkazja. Pocsvovedenie. /11/ 91-100.
- POLJAKOV, A. N. and YARILOVA, E. A., 1986. Micromorphological diagnostics of chernozems. In: XIII. Congress of the International Society of Soil Science. 1562-1563. Hamburg.
- RÓZSAVÖLGYI J. és STEFANOVITS P., 1960. Barna erdőtälajok vékonycsiszolatainak vizsgálata. Agrokémia és Talajtan. 9. 365-380.
- STEFANOVITS P., 1963. Magyarország talajai. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- STEFANOVITS, P., 1971. Brown forest soils of Hungary. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- STEFANOVITS P., 1981. Talajtan. Mezögazd. Kiadó. Budapest.
- SZABOLCS I., 1961. A vízrendezések és öntözések hatása a tiszántúli talajképződési folyamatokra. Akadémiai Kiadó. Budapest.
- SZABOLCS I. /Ed./, 1966. A genetikus üzemi talajtérképezés módszerkönyve. Országos Mezögazdasági Minőségvizsgáló Intézet. Budapest.

- SZENDREI G., 1980. Szolgyos réti szolonyec talajok mikromorfológiai vizsgálata. *Agrokémia és Talajtan.* 29. 193-198.
- SZENDREI G., 1982. Gyakori alföldi talajfőtípusok, elsősorban szikes talajok mikromorfológiája és annak anyagforgalmi és talajgenetikai vonatkozásai. Kandidátusi értekezés tézisei. Budapest.
- SZENDREI, G., 1988. Micromorphology of solonetz soils. In: *Solonetz soils, problems, properties, utilization.* /Ed.: ADAM, M. et al./ 178-183. Osijek.
- SZENDREI G., 1989a. A csernozjom talajok mikromorfológiája. *Agrokémia és Talajtan.* 38. 473-485.
- SZENDREI, G., 1989b. Microscopic study of thin sections from lithogenic soils. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici.* /Megjelenés alatt/.
- SZŰCS L., 1959. A hazai csernozjom talajok osztályozása. *Agrokémia és Talajtan.* 8. 83-92.
- SZŰCS L., 1960. A dél-tiszántúli löszhát talajai, különös tekintettel a csernozjom talajok képződésére. I. *Agrokémia és Talajtan.* 9. 33-52.
- SZŰCS L., 1963. A dél-tiszántúli löszhát talajai, különös tekintettel a csernozjom talajok képződésére. II. *Agrokémia és Talajtan.* 12. 189-208.
- SZŰCS L., 1965. A mészlepedékes csernozjomok osztályozásának továbbfejlesztése és alkalmazása. *Agrokémia és Talajtan.* 14. 153-170.
- SZŰCS L., 1967. A Nagykúnság talajai, különös tekintettel a csernozjomok képződésére. *Agrokémia és Talajtan.* 16. 1-26.
- SZŰCS L., 1972. A dunántúli mészlepedékes csernozjom. *Agrokémia és Talajtan.* 21. 1-18.
- ÚJTIMUTATÓ a nagyméretarányú országos talajtérképezés végrehajtásához, 1987. Melioráció-öntözés és tápanyaggazdálkodás. 87. Melléklet. *Agroinform.* Budapest.
- VÁRALLYAY Gy., 1977. Az MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézetének fiatal kutatói számára rendezett talajtani kirándulás programja /1977. IX. 19-23./ /Kézirat/.
- VENEMAN, P. L. M., VEPRASKAS, M. J. and BOUMA, J., 1976. The physical significance of soil mottling in a Wisconsin toposequence. *Geoderma.* 15. 103-118.
- VEPRASKAS, M. J. and BOUMA, J., 1976. Model experiments on mottle formation simulating field conditions. *Geoderma.* 15. 217-230.
- YARILOVA, E. A., 1972. Comparative characteristics of fabric components in some chernozems of the U.S.S.R. In: *Soil micromorphology.* 357-369. *Panstwowe Wydawnictwo Naukowe.* Warszawa.

*Érkezett: 1990. január 16.*



## Micromorphology of Chernozem Soils in Hungary

G. SZENDREI

Natural History Museum, Mineralogical and Petrological Department, Budapest

### Summary

Very few data are available in the literature on the micromorphology of the main soil types in Hungary. This shortness induced author to study the micromorphology of Hungarian chernozem soils.

The undisturbed samples were taken from the genetic horizons of characteristic soil profiles. The soil thin sections were prepared according to SZENDREI /1989/ based on impregnation with diluted polyester resin. The micromorphological description followed the terminology of BULLOCK et al. /1985/, taking into consideration the work of BREWER /1964/ and FITZPATRICK /1984/ as well.

The micromorphological characteristics of each type were evaluated and the findings were mainly related to the mobilization of clay, iron, manganese and carbonate.

Comparing the micromorphological features of the Hungarian types and chernozem main type with the generalized micromorphological characteristics compiled from the literature /SZENDREI, 1989/ it can be concluded that they were in good agreement. Considerable differences were only found in the leached and meadow chernozems. In the latter the indications of clay mobilization were weaker or absent and in the leached chernozem carbonates were leached to a greater extent.

Combinations of micromorphological characteristics indicating clay, iron, manganese, and carbonate mobilization were found in the chernozem types.

*Table 1* . Micromorphological characteristics. /1/ Soil type. a/ Alluvial chernozem; b/ Leached chernozem; c/ Calcareous chernozem; d/ Meadow chernozem; e/ Chernozem soil with forest soil remnants; f/ Chernozem brown forest soil. /2/ Location of profile. /3/ Genetic horizon. /4/ Microstructure. /5/ Voids. /6/ Sub-group. /7/ Size. /8/ Packing voids. /9/ Vughs. /10/ Channels. /11/ Planes. /12/ Mineral and organic components. /13/ Coarse components. /14/ Organic. /15/ Inorganic. /16/ Sub-group. /17/ Plant residues. /18/ Fine materials. /19/ Nature. /20/ Organo-mineral. /21/ Mineral /clay/. /22/ Mineral /calclitic-clay/. /23/ Sub-group. /24/ Absence of b-fabric or undifferentiated. /25/ Stipple-speckled. /26/ Crystallitic. /27/ Related distribution. /28/ Monic. /29/ Chitonic. /30/ Porfiric. /31/ Pedofeatures. /32/ Coatings and infillings. /33/ Clay. /34/ Infillings. /35/ Nodules. /36/ Calcitic. /37/ Coatings. /38/ Acicular. /39/ Equidimensional. /40/ Nodule. /41/ Size of grains. /42/ Micritic. /43/ Size of nodule. /44/ Ferruginous-manganiferous. /45/ Manganiferous. /46/ Ferruginous. /47/ Coating of grains. /48/ Sharpness of boundaries. Symbols: igr = very dominant; gy = dominant; k = common; r = few; ir = very few; + = characteristic feature; +/- = non-characteristic features; é = sharp.

*Fig. 1* . Manganiferous nodule. Leached chernozem, B-horizon. Magnification 82x. PPL.

*Fig. 2* . Calcitic coating consisting of acicular crystals. Calcareous chernozem, B-horizon. Magnification 82x. XPL.

*Fig. 3* . Calcitic nodule. Calcareous chernozem, A-horizon. Magnification 82x. PPL.

*Fig. 4* . Ferruginous nodule. Meadow chernozem, C-horizon. Magnification 194x. PPL.