

RÉTI CSERNOZJOM TALAJOK SÓFORGALMA ÉS TERMÉKENYSÉGÉNEK ALAKULÁSA A TISZALÖKI ÖNTÖZŐRENDSZER TERÜLETÉN

BACSÓ ALBERT

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

és

FEKETE JÓZSEF

Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

Az öntözés kisebb-nagyobb mértékben módosítja a talaj természetes vízforgalmát. A megváltozott hidrológiai körülmények új feltételeket hoznak létre a talajban egyes fizikai és kémiai folyamatokhoz, némely alkotórészeinek átalakulásához és vándorlásához, amelyek hol kedvezően, hol kedvezőtlenül befolyásolják a talaj termékenységét. Az öntözésnek a talajra gyakorolt hatása különösen azon területeken figyelemre méltó, ahol a vízforgalmi típus megváltozását eredményezi és ezáltal a hidrológiai tényezők döntő szerephez jutnak a talajképződési folyamatok meghatározásában.

Ezen talajok közé sorolhatók a réti csernozjom talajaink, amelyekben nemcsak az öntözés kedvező hatása, hanem a termékenység csökkenésének feltételei is kialakulhatnak.

Az öntözés hatása abból következik, hogy az öntözött területen megemelkedett talajvíz és a csapadékot kiegészítő öntözővíz tartósan nedves állapotban tartja a talajt, ami gyakran kedvezőtlen fizikai és kémiai változásokat eredményez: a nagyobb tömegű víz mozgása megfelelő körülmények között a talaj kilúgozásához vezet és a megemelkedett nagy sótartalmú talajvíz kedvező feltételeket biztosít a sófelhalmozódáshoz. A réti csernozjom talajok területe hazánkban jelentős, a szántott területnek mintegy 15%-a. A tiszai öntözőrendszerek területén, ahol az öntözés fejlesztése a legnagyobb mértékben folyik, ez az arányszám lényegesen nagyobb.

Vizsgálatainkat a Hajdúság területén végeztük, a Keleti Főcsatorna szomszédságában. E tájon a szántóföldnek mintegy 60%-a réti csernozjom. A réti csernozjom talajok kisebb-nagyobb mértékben szolonyecések, vagy sósak. Néhány szelvény alapvizsgálati adatait az I. táblázat tartalmazza.

Részletesen tanulmányoztuk e talajok néhány fizikai tulajdonságát, víz- és sóforgalmát.

I. táblázat
Laboratóriumi vizsgálati adatok

Mélység mc	Fizikai anyag %	hy	Humusz %	pH		CaCO ₂ %	Össz. só %	Na ₂ CO ₂ %
				H ₂ O	KCl			
1. szelvény: Mélyben szolonyeces réti csernozjom								
0 — 30	53,01	3,92	3,36	7,22	6,16	—	0,04	—
30 — 48	54,87	4,04	3,62	7,22	6,63	—	0,04	—
48 — 63	54,26	3,86	3,45	7,91	6,84	—	0,07	—
63 — 77	59,29	3,62	3,21	8,18	7,24	2,50	0,09	0,04
77 — 95	56,03	3,25	1,13	8,95	7,62	5,60	0,07	0,05
95 — 120	49,90	2,64	—	9,03	7,87	9,80	0,07	0,06

9. szelvény: Mélyben sós réti csernozjom

0—30	51,38	3,41	3,45	7,30	6,42	—	0,08	—
30—50	51,75	3,76	2,91	7,38	6,53	—	0,09	—
50—65	50,20	3,81	1,92	7,51	6,75	4,75	0,11	—
65—100	53,30	3,62	0,84	8,73	7,79	11,60	0,15	—
100—130	54,15	3,40	—	8,75	7,91	15,05	0,16	—

12. szelvény: Mélyben szolonyeces réti csernozjom

0—25	48,96			7,30	6,23	—	0,02	—
25—55	48,85			7,40	6,37	—	0,02	—
55—65	52,07			7,80	7,14	0,20	0,03	—
65—80	52,61			8,30	7,22	3,40	0,03	—
80—100	52,54			8,70	7,61	14,50	0,03	0,01
120—150	51,27			8,80	7,93	14,60	0,03	0,03

101. szelvény: Mélyben szolonyeces réti csernozjom

0—20	49,18			7,50	6,65	—	0,02	—
20—50	51,64			7,70	6,92	—	0,03	—
50—80	55,65			8,60	7,51	1,20	0,03	0,01
80—90	55,42			9,10	8,40	14,90	0,07	0,15
90—120	53,04			9,30	8,25	21,90	0,09	0,10

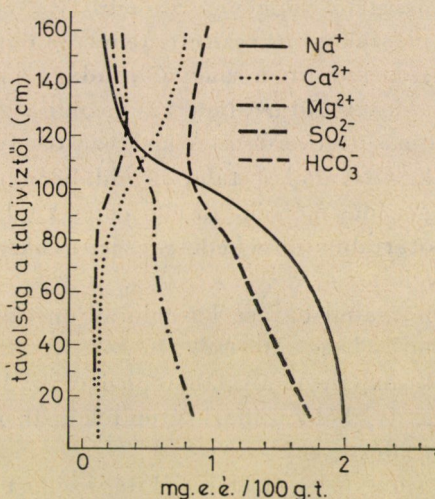
A vizsgálatok eredményei

Az öntözés hatására megváltozott a talajok nedvességháztartása. Az öntözött talajok az év nagy részében nedvesebbek, mint az öntöztelenek. A nedvességháztartás a talaj fizikai tulajdonságaitól, a hidrológiai viszonyoktól, az időjárástól, az öntözések számától, az öntözővíz mennyiségétől, a gazdálkodás módjától függően alakul.

A nedvességháztartást jelentősen befolyásolja a talajvíz mélysége. A felszínhez közeli talajvízállásnál a nedvességtartalom változásai a talajvízszint ingadozásával mutatnak összefüggést.

A nagy öntözővízadagok alkalmazása és a földszelvényű csatornákból szivárgó víz hatására a talajvíz szintje jelentősen megemelkedik, amely a vízháztartás megváltozásán keresztül számos talajtulajdonság alakulását befolyásolja.

A talajvíz a vizsgált terület nagy részén 2–4 m mélységben van. A Hajdúszoboszlói Állami Gazdaság Keleti Főcsatorna melletti öntözőtelepén öntözés hatására 3–4 m-ről 1,5–2 m-re emelkedett. A kapilláris zóna felső határa gyakran 50–60 cm-re is megközelíti a felszínt. A talajvíz sótartalma 1500–3500 mg/l között mozog. Összes sótartalma változó, egy éven belül gyakran kétszeresére is nőhet. A talajvíz sótartalmának és kémiai összetételének változásai adott területen főleg a talajvíz mélységétől, a vizsgálat időpontjától, az időjárástól, az öntözéstől és a drénviszonyoktól függ. A talajvíz sótartalma, kémiai összetétele összefüggést mutat a talajvíz mélységével. Minél mélyebben van a talajvíz, általában annál kisebb a sótartalma.



1. ábra. Különböző ionok eloszlása a talajvíztől mért magasság függvényében.

A vizsgált réti csernozjom talajok mélyebb szintjeinek oldható sótartalma és a talajvíz kémiai összetétele között szoros összefüggés van. A sófelhalmozódás jellege hasonló a talajvíz összetételének kémiai jellegéhez. A kapilláris zónában fellépő sófelhalmozódás nátriumos, hidrokarbonátos, egyes szelvényekben szulfátos, a talajvíz típusának megfelelően.

A talajvízszint felett 100–120 cm vastag sófelhalmozódási szint található. A sófelhalmozódási zóna magassága nagy mértékben a talaj szemcseösszetételétől függ. A vályog fizikai féleségű talajban a kapilláris zóna vastagsága nagyobb volt, mint az agyagos vályogtalajban. A sófelhalmozódás magasságát és az egyes ionok eloszlását az 1. ábra mutatja be.

A talajvíz szintjének megemelkedésével a sófelhalmozódási zóna is közelebb kerül a felszínhez, s így a termékeny réteg vastagsága csökken. Ezért a talajvízszint kritikus mélysége megállapításának nagy gyakorlati jelentősége van. A vizsgált területen a talajvíz kritikus mélysége 2,30–2,70 m.

A talajvíz szintje sok helyen már a kritikus mélységben van. További vízemelkedés tehát már nem engedhető meg, sőt esetenként a talajvíz süllyesztése szükséges lenne, mert a sófelhalmozódás a termékenység csökkenését vonhatja maga után. A talajok vízben oldható sótartalma mennyiségi változásainak kimutatására rövidebb és hosszabb időre készített sómérlegeket alkalmaztunk. Tanulmányoztuk az öntözés, a légköri csapadék és a talajvíz sóforgalmi hatását.

Az öntözés sóforgalmi eredménye a lefelé szivárgó víz kilúgozó és a talajvízből kapilláris úton felemelkedő nedvesség felhalmozódást előidéző folyamatának együttes hatására alakul ki. Az öntözés hatása a kilúgozódás és felhalmozódás erősségétől függően változik. A rövidebb, öntözés előtt és után néhány napos időszakokra készített, tehát az öntözés közvetlen hatását szemléltető sómérlegek szerint a nagyobb adagú (kb 100 mm) öntözővíz hatására a felsőbb szintek sótartalma kilúgozódik. A kilúgozódás mértéke esetenként meghaladja a 10 t/ha-t is. A kedvező drénviszonyok a sók kilúgozódását elősegítették. Ott ahol a talajvíz oldalirányú mozgása lassú, vagy nincs mozgás, a kilúgozódás mértéke kisebb volt. A talajvíz megemelkedésével a mélyebb szintek sótartalma növekedett, ezért gyakran a szelvény összevont sómérlege is pozitív lett.

A csapadék sóforgalmi hatása hasonló az öntözéshez, azonban mennyiségi értékekben jelentősek az eltérések.

A nyári félévek sómérlegei általában pozitívak. A szárazabb periódusban a nagy sótartalmú talajvízből kapilláris úton felemelkedő nedvesség az oldható sók felhalmozódását idézte elő.

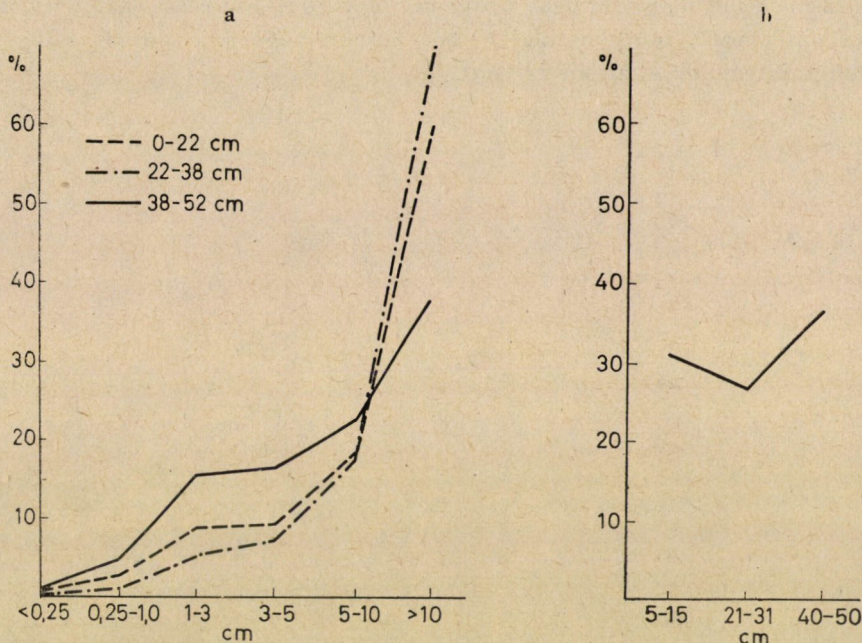
A téli félévek sómérlegei általában kilúgozódást mutatnak. A csapadék hatására lefelé szivárgó nedvesség a talaj oldható sókészletét a mélyebb szintekbe, illetve a talajvízbe mossa.

A több évre szerkesztett sómérlegek előjele és nagysága eltérő. A hosszabb időszak mérlegei az adott talajtani és hidrológiai körülmények között a vizsgált időszakban általában felhalmozódásról tanúskodnak. 8 évi öntözéses gazdálkodás hatására mind a globális, mind a szintenkénti sómérlegek pozitívak. A globális sómérlegek alapján 10–20 t/ha só halmozódott fel. A nagymértékű sófelhalmozódást bizonyítják a sóforgalmi hányadosok is, melyek szerint az oldható sók mennyisége 1,5–2-szeresére nőtt.

Az iononkénti mérlegek is nagy változásokról tanúskodnak. Hosszabb időszak alatt a HCO_3^- — és a Na^+ mutatta a legnagyobb növekedést. A Ca^{2+} : Na^+ arányának szűkülése különösen ott jelentős, ahol nagymértékű a sófelhalmozódás. A másodlagos szikesedésnél az összes oldható sótartalom megnövekedése mellett nagy veszélyt jelent tehát a Na^+ és HCO_3^- mennyiségének felszaporodása, valamint a Ca^{2+} csökkenése.

Hosszabb időszak alatt a réti csernozjom talaj kémiai tulajdonságaiban mélyreható változás következett be, nőtt a talaj oldható sótartalma, nőtt

a kicserélhető Na^+ mennyisége is, jelentős mértékű másodlagos szikesedés állt elő. A másodlagos sófelhalmozódás elleni védekezésnél egyik legfontosabb feladat a talajvíz szintjének süllyesztése ott, ahol a felsőbb szintekben már sófelhalmozódást idézett elő, illetve megfelelő mélységben való tartása. A másodlagos szikesedés megelőzése céljából szükséges annak előrejelzéses módszerének kidolgozása.



2. ábra. Az öntözött réti csernozjom aggregátumainak %-os mennyisége (a) és összhézagterfogatának adatai (b).

Az öntözött talajok tartósan nedves állapota, sajátosan alakuló vízformája hatással van a szerkezetre is, és így a pórusrendszerre, a vízgazdálkodásra.

Természetes szerkezeti állapotú talajban, ahol a szerkezet képződésében a hidrológiai tényezők fontos szerepet játszanak, amint ez a réti csernozjom talajok esetében is tapasztalható, a szerkezet megváltozása az öntözés következtében csak lassan megy végbe. A művelt rétegben azonban, ahol az eredeti szerkezeti elemek a művelés következtében szétrombolódtak, mindez rövidebb idő alatt lejátszódik.

A nedvesen tartott talajban a talajszemcsék tér-kitöltésében a tömör elrendeződéshez a feltételek kedvezőek. A tömör szerkezeti elemekben a redukált vas az oxidáció során kicsapódik és a fizikai erők mellett még fokozzák a szemcsék közötti kötőerőket. Így tömör felépítésű, meglehetősen tömör

illeszkedésű és a korábbihoz viszonyítva nagyobb méretű szerkezeti elemek képződnek. A szerkezeti elemen belüli hézagter csökkenése és a finomabb pórusok növekedése a víztárolásban és a vízáteresztésben is megnyilvánul. (2. ábra).

Az eredeti szerkezeti állapotú talajhoz viszonyítva a 10 mm-nél nagyobb szerkezeti elemek mennyisége vizsgálataink szerint közel megkétszereződött. A morzsán belüli hézagterfogat pedig mintegy 10%-kal csökkent. Ez viszont azt eredményezte, hogy a talaj összes hézagterfogata a művelt réteg alsó felében mintegy 6%-kal kisebb lett.