

A tőzeglápok megsemmisülésének, illetve a tőzegovagyon csökkenésének vizsgálata a tőzeglápokon

KABAR ZOLTÁN

Könnnyüipari Minisztérium Helyi Ipari Kutató Intézet, Budapest

Tőzegterületeinknek az utóbbi években megkezdett rendszeres felmérése, mennyiségi és minőségi felbecslése és a tőzegkataszterbe való foglalása, valamint a tőzeg mezőgazdasági és ipari felhasználására irányuló kísérletek eredményei a szakkörök előtt mindinkább kidomborítják a tőzegtermelés nagy jelentőségét. Eddigi felkutatott tőzegterületünk nagysága kereken 28 000 ha, 62 millió tonna tőzegovagyonnal. Nemzetgazdaságunk nagyarányú fejlődése előtérbe helyezi annak szükségét, hogy a tőzegtermelés az őstermelés állapotából gépesítés által korszerű tőzegiparrá fejlődjék. Ennek érdekében folyamatban van a gépesítés hazai bevezetése. Amíg azonban egyik oldalon a tőzegtermelést akarjuk fejleszteni, addig másrészt azt látjuk, hogy egyes tőzegterületeket mezőgazdasági művelés alá vonnak, a területek víznívóját helytelen mértékben süllyeszti s ennek folytán tőzegovagyonunk állandóan apad. A víznívó helytelen süllyesztése miatt ugyanis holtlápok keletkeznek, majd azok tőzege is megsemmisül. Ily módon tőzegovagyonunk egy része máris elpusztult. Ott, ahol régebbi térképeken vagy leírásokban tőzeglápok szerepelnek, ma már a tőzegnek sok helyen csak a nyomait találjuk. Igazolja ezt pl. az Ecsedi láp története, mely a múlt században még igen nagy kiterjedésű ingovány volt. 1896-ban fejeződött be a Szamosvölgyi Ármentesítő Társulat lecsapolási munkája; a területet mezőgazdasági művelés alá vették. Hogy a mezőgazdasági hasznosítást meggyorsítsák, a láp egy részét 1902-ben fel is gyújtották. Ennek ellenére L á s z l ó és E m s z t 1915-ben kiadott munkájukban [3] az Ecsedi lápról 294 km²-nyi területtel, mint Magyarország második legnagyobb tőzeglápjáról emlékeznek meg, egytől másfél méter vastagságig terjedő tőzegréteggel. 1949-ben a Földtani Intézet által végzett kutatás során ebből már 171 szondirozó fúrásból csak négy helyen találtak 40 cm vastag tőzegréteget. 30 fúróluk 5—30 cm-es tőzegrétegvastagságot mutatott, a többi fúrás meddő volt, a tőzeg 30—40 év alatt eltűnt. E nagymértékű láppusztulás okozója részben közvetlen szándékos emberi behatás (a lápok felgyújtása). De ennél a veszteségnél sokkal nagyobb az a szemmel nem látható, de állandóan folyó pusztulás, ami a lecsapolt tőzeglápok oxidációja folytán következik be. Ezt az oxidációs veszteséget többen tagadásba vették, vagy jelentéktelennek mondják. Javaslatok is történtek, hogy tőzeglápjainkat a tőzegkitermelésig szántsuk fel és vegyük mezőgazdasági művelés alá.

Mivel a mi tőzeglápjaink nagyobb része lecsapolt területen fekszik, a kérdés eldöntésének nagy gyakorlati jelentősége van. Tőzégkészletünk a nemzeti vagyon egy részét képezi, s így annak fenntartása, illetve pusztulása nem lehet közömbös. Ezért még a Magyar Tudományos Akadémia Tőzgebizottsága tervbe vette egy kísérletsorozat beállítását abból a célból, hogy a kérdést mérésekkel ellenőrizve, eldöntsük és a tőzeg esetleges megsemmisülésének mértékéről számszerű adataink legyenek. A tervezett kísér-

leteket 1956-ban indítottuk meg s azokat 1958-ban újabb kísérletsorozat beállításával egészítettük ki.

Mielőtt a kísérletek leírását megkezdénk, vizsgáljuk meg a nálunk majdnem kizárólag domináló rétlápoknál a tőzegesedés és az elbomlás folyamatait.

A rétlápok tőzege az elhaló növényzetből keletkezik. A tőzeggé való átalakulás folyamatát részletesen még nem ismerjük, arra csupán elméletet állíthatunk fel. A lápon fejlődő és évente elhaló dús növényzet mikroorganizmusokkal van telítve. Ezek a jelenlevő víz- és oxigéndús környezetben megkezdik a növényzet lebontását. Az évenként növekvő vastagságban egymásra rakódó rétegek a saját súlyúknál fogva összetömörödnék, víz alá kerülnek. A tömörödő rétegek a lev egőtől mindjobban elzáródnak, az aerob mikroorganizmusokat anaerobok váltják fel, majd a keletkező humuszsavak sterilizáló hatására ezek életfeltételei is megszűnnek. További, ismeretlen folyamatok következtében évezredek alatt tőzeg, majd megfelelő geológiai viszonyok esetén (süllyedés stb.) évmilliók alatt szén keletkezik.

A tőzegesedéssel szemben az elhalt növényi részeknek van másfajta bomlása is, amit korhadásnak nevezünk. Ehhez oxigén jelenléte és némi nedvesség szükséges, ilyen korhadás pl. az erdőben kidült fák, vagy az összegyűlt lombtakaró pusztulása, korhadása. A kidült fából idővel kézzel szétmorzsolható laza tömeg lesz, melyet lassan benő a moha s a fatörzsből évek múltával csak kis, mohával vagy más növényvel benőtt halom marad vissza. A szervesanyag az oxidáció és a mikroorganizmusok hatására CO₂-re és vízre bomlik s teljesen eltűnik, megsemmisül. Megfigyelések szerint egy kidült fa teljes eltűnéséhez aránylag rövid idő, kb. 30 év elegendő.

A tőzegesedés, illetve korhadás jelenségeinek jellemzése után térjünk vissza a lápokra. Ameddig a talajvíz magas, a láp él, a tőzegesedés folyamata állandóan tart. Ha azonban akár természetes úton bekövetkezett geológiai változás, akár mesterséges lecsapolás következtében a talajvíz szintje süllyed, úgy a láp élete megszűnik, holt láp keletkezik. A tőzegesedés folyamatát a korhadás váltja fel. A tőzeg felső rétege elkorhad, eltűnik épp úgy, mint a kidült korhadó fák eltűnnek. A folyamat igen gyors, már egy-két emberöltő alatt a láp teljesen megsemmisülhet.

A lápok pusztulását illetőleg a Brémai Tőzegkutató Intézethez intézett kérdéseinkre az Intézet igazgatójától dr. W. Baden professzortól igen értékes adatokat kaptunk [1]. Eszerint Königs Moor kísérleti telepen (mohaláp) 1911-ben 108 cm vastag tőzegréteget mértek; 1950-ben már csak 55 cm vastag réteget találtak. A zsugorodás és megsemmisülés 53 cm-t tett ki. Két, szántással megművelt parcella mellett, két csak rétnak hasznosított parcellán, ugyanezen időben 30 cm volt a talajvíz csökkenés. A művelt talajon tehát a tőzeg fokozottabban megsemmisült meg, mint a műveletlen területen. A terület víztelenítésére 90—100 cm mélyen fektetett alagsöveket ma már csak 20—25 cm vastag takaró fedi.

Baden [1] közlése szerint a rétlápra vonatkozóan nincsen adatuk, mert feljegyzéseik a háború alatt megsemmisültek. Emlékeztük szerint azonban a rétlápokon a magas mésztartalom következtében a megsemmisülés még nagyobb.

Stephens a Soil Conservation című folyóiratban [7] ismerteti az Everglades-i lápterület pusztulásának mértékét. Az ottani kísérleti állomáson 1924-ben felállított betonoszlopon 30 év alatt 99 cm süllyedést észleltek. A cölöpökre épített kísérleti állomáson a meglévő lépcsőhöz minden 10 évben egy új lépcsőfokot kell építeni a talaj pusztulása miatt. Stephens a pusztulás okául a helytelen talajvíznívó csökkenését jelöli meg. Úgy az előzőkben leírt elméleti megfontolások, valamint az Ecsedi láp pusztulása és a külföldi közlések [2, 4, 5, 6, 8] azt bizonyítják, hogy a víztelenített tőzeglápok aránylag rövid idő alatt megsemmisülnek.

Kísérleti rész

A kísérletek első lépéseként a keceli lápterületen kezdtük meg a megfigyelést. A láp eredetileg Dunameder volt, melytől a Duna ma kb. 30 km-re nyugatra folyik. A láp keleti szegélyét végig kíséri a volt Duna víztől kimosott magas partja. A láp tisztá feltöltés cs rétláp, melynek tőzegréteg vastagsága helyenként a 4,5 métert is eléri. A fekü szürke homok. Fő tőzegalkotók a nád és a sás; ezenkívül a káka (*Schoenoplectus lacustris*) a békabuzogány (*Sparganium erectum*) a zsurlók (*Equisetum*) és a békalencse-félék (*Lemna*). A lápot az 1929. évben létesített Dunavölgyi Főcsatornával víztelenítették. Az eredetileg ingoványos, vizenyős területen a talajvíz ma nyáron 100—110 cm-nívón áll; a tavaszi magas vízállásnál sem emelkedik 50—60 cm fölé.

A láp pusztulásának megfigyelésére 1956. VIII. 22. és 23-án 3 db, egyenként kb. 4 m magas betonoszlopot ástunk be fekébe ágyazva.

Az 1. számú oszlopnál a tőzegréteg vastagsága 190 cm, felette 35—40 cm lápföld. Az oszlopból a leásás után 159 cm magas rész állt ki. Talajvíznívó a leásáskor 100 cm.

A 2. számú oszlopnál a tőzegréteg vastagsága 180 cm, efelett 25—40 cm vastag lápföld. Az oszlopból a beásás után 122 cm látszott ki. Talajvíznívó 101 cm.

A 3. oszlopnál a tőzegréteg vastagsága 160 cm, efelett 40—45 cm vastag lápföld. Az oszlopból a leásás után 216 cm állt ki, a talajvíznívó 98 cm.

A megfigyelő oszlopok leásásakor 33,66 és 100 cm mélységből, majd minden következő 50 cm-ből mintákat emeltünk ki. A mintavételt és az oszlopok magasságmérését egy év múlva, majd ezt követően félévenként megismételtük. A kivett mintáknak meghatároztuk a nedvességét, hamutartalmát, érettségi fokát és esetenként a felső három réteg térfogatsúlyát.

1958-ban megfigyelőhelyeket létesítettünk a kisbalatoni tőzegterületen annak mérésére, hogy az eredeti állapotában hagyott, valamint a szántásos művelés alá vett területeken mutatkozik-e különbség a tőzegvagyon csökkenésében.

A kisbalatoni tőzegterület Magyarország legnagyobb tőzeglápjá. A Balatontó egy homoktorlasz választja le, feltöltéses tőzegláp. Fő tőzegalkotók a nád és a sás. Északi részét a Hévíztől húzódó, a tó vizét levezető csatorna vízteleníti; többi része még alig van víztelenítve, jó része még élő láp. A láp pusztulásának megfigyelésére 1958. IX. 9—12. között 4 db megfigyelőoszlopot állítottunk fel.

Az 1. számú oszlopnál a területet 1957 őszen törték fel, első évben kender volt belevetve. Talajvíznívó az oszlop állításakor 82 cm. Fekü kék agyag. Fekü felett 164 cm mészszip, efelett 340 cm vastag tőzeg és lápföld. Az oszlopból a beásás után 144 cm állt ki.

A 2. számú oszlopot az előbbtől 60 m-re délre ősréten állítottuk fel. Talajvíz az oszlop állításakor 107 cm. Fekü kék agyag. Fekü felett 250 cm mészszip, efelett 320 cm vastag tőzeg és lápföld. Az oszlopból a beásás után 127 cm állt ki.

A 3. számú oszlopot hét éve feltört, minden évben szántott területen állítottuk fel, melyet 1958-ban burgonyaföldként hasznosítottak. Talajvíz az oszlop állításakor 58 cm. Fekü szürke agyag. Tőzeg- és lápföld rétegvastagsága 530 cm. Az oszlopból leásás után 37 cm állt ki.

A 4. számú oszlopot az előbbtől 50 m-re északkeletre, ősrét parcellában állítottuk fel. Talajvíz az oszlop állításakor 58 cm. Fekü szürke agyag. Tőzegréteg és lápföld vastagsága 600 cm, az oszlopból a leásás után 129 cm áll ki.

Az oszlopok leásásakor összesen 41 db mintát emeltünk ki. Ezeknek meghatároztuk a nedvességét, hamutartalmát, érettségi fokát és pH értékét. A mintavételt egy év után, majd ezt követően félévenként megfogjuk ismételni.

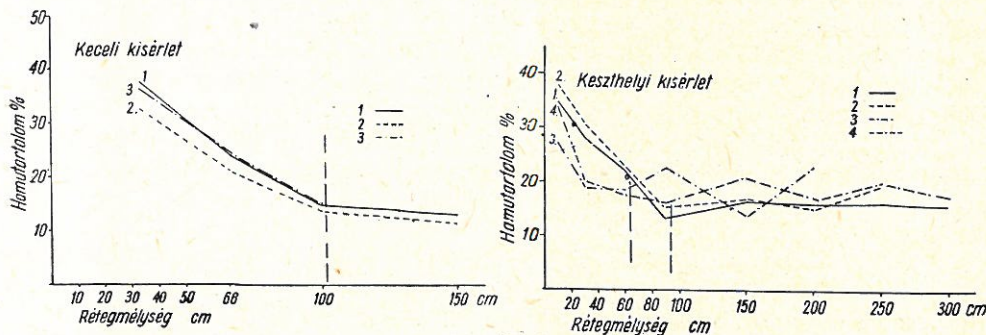
A keceli oszlopoknál végzett magasságméréseket az 1. táblázat tartalmazza. A leásás óta eltelt két év alatt az 1. számú oszloponál 8 cm-rel, a 2. és 3. számú oszlopoknál 9–9 cm-rel süllyedt a tőzegréteg felszíne.

Az oszlopoknál kivett minták hamutartalmának változását a 2. táblázat tünteti fel, az eredmények tőzeg szárazanyagra vonatkoznak. A mintákat az oszlopoktól négy méterre déli irányban vettük ki.

1. táblázat
Keceli oszlop és talajvíznívó mérések

(1) A mérés időpontja	(2) Oszlop magasság cm			(3) Talajvíznívó cm		
	1.	2.	3.	1.	2.	3.
	oszlopnál			oszlopnál		
1956. VIII. 23.	159	122	216	100	101	98
1957. III. 27.	160	126	215	55	55	50
1957. IX. 12.	164	128	218	67	68	70
1958. III. 20.	160	128	218	36	37	30
1958. IX. 16.	167	131	225	77	77	71

A hamutartalom ugyanazon rétegen belüli változása az aránylag rövid időn belül még nem ad tájékoztatást a tőzeg lebomlására. Azonban igen fontos következtetést vonhatunk le, ha a hamutartalom átlagértékeit a rétegmélység függvényében ábrázoljuk. Ezt a grafikont a keszthelyi mérésekkel együtt az 1. ábrában tüntettük fel, a belőlük levonható következtetéseket az eredmények értékelésnél tárgyaljuk.



1. ábra

A hamutartalom változása a rétegmélység függvényében. Kecelen 3 oszlop és Keszthelyen 4 oszlop hamutartalmának átlaga van feltüntetve. A középső vastag függőleges szaggatott vonal a mért igalacsonyabb talaj víznívót jelzi (a keszthelyi kísérletben két helyen voltak az oszlopok, ezért két víznívót tüntettem fel.)

Az érettségi fok változását a 3. táblázat tünteti fel. Érettségi fokként az 1%-os nátriumhidroxiddal kivont, sósavval kicsapott és szárított huminsavtartalmat vettük, a nedvesség és hamumentes tőzegre számítva. Ez a táblázat még szintén nem ad semmi biztos támpontot a tőzeg pusztulására, ahhoz még több évi adatgyűjtés szükséges.

2. táblázat
Keceli tőzegminták hamutartalma

Kelt	1. sz. oszlop					2. sz. oszlop					3. sz. oszlop			
	33	66	100	150	200	33	66	100	150	200	33	66	100	150
centiméter rétegmélységben														
1956. VIII. 23.	37,3	21,3	12,0	13,1	—	30,0	19,4	10,6	11,1	—	40,6	29,0	14,3	—
1957. IX. 12.	35,7	18,3	15,7	—	—	—	—	—	—	—	42,2	26,4	15,4	—
1958. III. 20.	32,1	18,1	13,9	—	—	39,0	18,8	11,9	—	—	27,3	14,9	15,4	—
1958. IX. 17.	45,1	23,8	17,4	13,7	11,6	37,8	24,8	18,9	12,0	24,6	36,0	26,8	16,3	—

3. táblázat
Keceli tőzegminták érettségi foka, nedvességtartalma és térfogatsúlya

(1) Oszlopok száma	(2) Rétegmélység cm	(3) Érettségi fok				(4) Nedvességtartalom és térfogatsúly			
		1956. VIII. 23.	1957. IX. 12.	1958. III. 20.	1958. IX. 17.	1957. IX. 12.		1958. III. 20.	
						nedvesség %	térfogat- súly q	nedvesség %	térfogat- súly q
1.	33	40,2	59,0	51,9	55,3	77,3	987,4	79,2	966,8
	66	38,9	36,6	52,9	55,3	83,3	932,9	82,7	944,2
	100	31,7	41,3	36,5	46,1	84,3	937,7	84,0	888,5
	150	35,6	—	—	43,8	—	—	—	—
	200	—	—	—	72,2	—	—	—	—
2.	33	32,3	—	44,2	47,3	—	—	77,9	1006,0
	66	35,7	—	53,6	57,0	—	—	83,0	936,1
	100	27,4	—	36,8	45,0	—	—	85,3	941,2
	150	20,1	—	—	45,0	—	—	—	—
	200	—	—	—	38,6	—	—	—	—
3.	33	50,0	51,6	48,4	48,9	78,9	901,3	82,4	991,0
	66	39,2	54,8	42,9	59,7	84,4	958,4	86,4	914,9
	100	39,9	37,0	42,9	53,2	86,3	887,9	84,8	951,7
	150	—	—	—	32,0	—	—	—	—
	200	—	—	—	—	—	—	—	—

Egy-két kiugró értéktől eltekintve úgy látszik, hogy a talajszint alatti réteg huminsavtartalma alacsonyabb az oxidációs rétegénél. Ha ez a további vizsgálatoknál tényleg beigazolódnik, úgy ez is a szervesanyag pusztulását bizonyítja. A huminsavak és humátok ugyanis, ellenállóbbak a lebomlással szemben, mint az egyéb növényi szervesanyagok s így a tiszta szervesanyagra számított százalékos mennyiségük a laprétegek oxidációja folyamán felszaporodik.

Végül a felső egy méteres réteggig három szinten meghatároztuk a tőzeg térfogatsúlyát (3. táblázat). Ezt szükségesnek tartottuk annak az ellenőrzése végett, hogy tényleg a szervesanyag megsemmisülésével, nem pedig tömörődéssel állunk szemben. Utóbbi adatot a keszthelyi kísérletnél már nem határoztuk meg, mert ott a felszántás folytán a talaj állandóan fellazul. Keszthelyen még csak két megfigyelés eredményei állanak rendelkezésünkre, ezért csupán a hamutartalom meghatározásokat ismertetjük; (4. táblázat) a többi adatból következtetést még nem vonhatunk le.

4. táblázat

Keszthelyi tőzegminták hamutartalma %-ban

Rétegmélység cm	1958. IX. 10.				1959. IV. 15.			
	1	2	3	4	1	2	3	4
	O s z l o p n á l							
10—20	36,0	39,6	29,5	34,0	34,0	36,3	24,7	33,2
25—35	27,7	26,1	19,9	22,6	28,3	35,4	18,2	17,9
55—65	21,8	18,7	18,7	16,4	23,0	26,0	18,5	18,7
95—105	14,0	16,4	23,5	21,4	13,4	14,7	22,0	10,9
145—155	16,4	16,4	13,0	16,0	16,7	17,8	14,3	25,5
195—205	14,8	15,3	20,2	17,7	15,9	15,7	26,5	17,0
245—255	16,4	16,0	17,0	19,0	16,7	23,5	—	21,5
295—305	16,3	14,5	18,4	15,4	18,1	15,7	—	19,5
Talajvíz- nívó az osz- lopoknál cm	82	107	58	58	50	47	67	63

A kísérleti eredmények értékelése

A tőzegmegsemmisülés mérésére vonatkozó kísérletek még csak rövid ideje folynak ahhoz, hogy a megsemmisülés mértékéről pontos képet kaphassunk. A mérési adatok összehasonlítása azonban olyan eredményeket ad, hogy azokból a tőzeg megsemmisülését illetően már is döntő következtetéseket vonhatunk le s a kérdést elvileg már is eldönthetjük. Ezért tartottuk szükségesnek már most felhívni a figyelmet erre a folyamatra, és nem vártuk meg a kísérletek több év múlva történő befejezését, hogy nemzeti vagyonunk ezen részét addig se engedjük pusztulni.

Az 1. ábrán feltüntettük a hamutartalom változását, a rétegmélység függvényében. A kezeleti kísérletnél azt látjuk, hogy a tőzegrétegben lefelé haladva, a hamutartalom mindegyik meghatározási sorozatnál csökken. A csökkenés a 66—100 cm között áll

meg. A talajvíznívó — az 1958. III. 20-i mérés kivételével 55—101 cm között változik. *Ez azt jelenti, hogy a talajvíznívó feletti tőzegréteg, a levegő oxigénjének hatására elbomlik, a szervesanyag mennyisége csökken. A megsemmisülés gyorsabb az állandóan oxidálódó 66 cm feletti rétegnél és lassúbb az ez alatti, időnként elzárt rétegnél!*

Ugyanezt a jelenséget figyelhetjük meg a keszthelyi kísérletnél is, ahol szintén 60—100 cm közti réteggig terjed a gyors hamutartalomcsökkenés, a talajvíznívóváltozás pedig 58—107 cm közé esik. A 3. és 4. oszlopnál mutatkozó fluktuáló hamutartalom oka valószínűleg az, hogy az ott folyó Hévíz-csatorna időszakonként kiönthetett és eliszaposította a környéket.

A keszthelyi kísérleti helyek víztelenítése nem oly régi, mint a keceli területé. Ezt mutatja az érettség fok meghatározásánál az a jelenség, hogy a legfelső tőzegréteg híg sósavval való dekalcinálásakor sárgásbarna fulvósavat tartalmazó oldatot kapunk. A felsőréteg huminsavai tehát oxidálódva, elbomlanak. A keceli területen ez a folyamat már régebben végbement, a víztelenítést ezelőtt 30 éve végezték. Ennek megfelelően a dekalcinálásakor nem jelentkezik a fulvósav okozta színeződés.

A keceli területen felállított három oszlopnál egyértelműleg 8, 9 cm-es csökkenés volt mérhető, ami évi átlag 3 cm-nek felelne meg. Tekintve, hogy ezen csökkenés nem egyenletes, hanem az 1958-as esapadékszegény, meleg nyári és őszi periódus alatt nagyobb volt, ezért az évi csökkenés mértékének megállapításához még több évre van szükség. Megjegyzendő, hogy ún. kotufúvás Kecelen nincs, a területet erős gyökérzetű növényzet fedi, az oszlopoknál mért szintsüllyedés tehát csakis a tőzegréteg vastagságcsökkenésének a következménye.

Hogy ezt a csökkenést nem egyszerű zsugorodás okozza, azt kétféleképp is bebizonyíthatjuk. Egyszerű zsugorodás esetén a hamu-szervesanyag százalékos aránya nem változna összesajtolódott rétegben sem. Már pedig, mint láttuk az igen nagymértékben változik. Másrészt zsugorodás esetén pl. az Everglades-i méréseknél 152 cm-es eredeti rétegvastagságból 53 cm-re való összezugszorodás háromszorosára növekedett térfogatsúlyt eredményezne s egy 2 térfogatsúly feletti sziklaszilárdságú anyagnak kellene keletkezni. Bizonyos mértékű zsugorodás kétségtelenül fel kell, hogy lépjen, mert a megsemmisülő lazább, nagyobb nedvességfelszívóképeségű növényi részek eltűnésével a visszamaradó ásványi anyagok közelebb kerülnek egymáshoz, az anyag tömörödik. Ez a zsugorodás azonban csak igen kis mértékét teszi ki a rétegvastagság csökkenésének, mert különben sokkal nagyobb térfogatsúlyeltéréseket látnánk. Megjegyezzük, hogy a hamutartalom és a nedvességtartalom változása erősen befolyásolja a térfogatsúlyt, tehát e téren pontos megállapításokat csak több évi megfigyelés után lehet levonni.

Arra vonatkozólag, hogy a felszántott telepen gyorsabb a tőzeg megsemmisülése, illetve, hogy a felső réteg szervesanyag-tartalma csökken-e, a keszthelyi kiindulási mérésekből még nem kapunk bizonyítékot. A 20 cm-es rétegmélységig az ősrét parcellák hamutartalma 3,6, illetve 4,5%-kal magasabb, mint a felszántott parcelláké. Még a 25—35 cm-es rétegben is mutatkozik 1,6, illetve 2,7% különbség. Ez látszólag azt mutatja, hogy a szántás folytán belekerülő növényi részek némileg ellensúlyozzák a szervesanyagcsökkenési folyamatot. Nem ismerjük azonban még az ún. „kotufúvás” mértékét. Ez pedig a keszthelyi területen jelentékeny lehet, mert tavasszal és nyáron, száraz időben és erős szélnél az egész égboltot behorító porfelhő vonul a terület felett. Lehetséges tehát, hogy a „kotufúvás” miatt a felszántott részekben oly gyors a felszíni, magasabb hamutartalmú réteg csökkenése, hogy itt az alsóbb magasabb szervesanyag-tartalmú rész kerül már közelebb a felszínhez. A kérdés eldöntése a következő évek méréseinek és megfigyeléseinek feladata.

A tőzeglápok megsemmisülésének gyakorlati következményei

Az előbbiekben behozonyítottuk, hogy a víztelenített tőzeglápok szervesanyagának talajvízszint fölé került része fokozatosan megsemmisül. A megsemmisülés mértéke a Königsmooron évi 1,4 cm, Evergladesen évi 3 cm. Kecelen az eddigi mérések szerint 2,5—3 cm. Ha középértékként évi 2 cm-es réteg eltűnését vesszük számításba, úgy ez azt jelenti, hogy minden négyzetkilométer lápfelületen évente 20 000 m³ szervesanyag megy veszendőbe. A kecelei tőzegláp területe 22,6 km², ezen a lápon tehát kb. évi 90 000 tonna tőzégvagyon semmisül meg. Ez nagyságrendileg annyi, mint az ottani tőzégbánya vállalat egész évi termelése. Nem tudjuk, hogy a terület szántásos művelése ezt a folyamatot mennyire gyorsítja meg. De ha csak az ősgyep alakjában, kaszálóként hasznosított terület fent jelzett évi megsemmisülési mértékével számolunk is, akkor a víztelenített tőzeglápjaink 70—80 év alatt eltűnnek, nemzeti vagyunkból a tőzég kihasználatlanul megsemmisül.

Víztelenített tőzeglápjaink megsemmisülését megakadályozni nem tudjuk; a folyamatot legfeljebb csak késleltethetjük. A késleltetés legfontosabb módja az, hogy a talajvíznívót oly magasan tartsuk, amilyen magasan azt az azon élő növényzet csak megengedi. Ezáltal az oxidációs veszteségnek kitett tőzegréteg vastagságát csökkenthetjük. Igaz, hogy az így oxidálódó rész csökkenésével a talajvíznívót ismételtelen lejjebb és lejjebb kell süllyeszteni, tehát a megsemmisülés folyamata azért bekövetkezik, csak meglassul.

Következő rendszabály, hogy a talajt csak akkor szántuk fel, ha erre mūrét vagy más hasznosítási mód miatt feltétlen szükség van s ezt a szántást csak igen ritkán, hosszú időközökkel ismétljük meg. Igaz, hogy számokkal kifejezhető értékeink még nincsenek, de mind dr. Baden professzor közléséből, mind dr. Stephens munkájából az tűnik ki, hogy a megművelt láptalaj szervesanyaga gyorsabban semmisül meg, mint az ősgyepé. A gyakori műveléssel tehát a pusztulást siettetjük. Ellenvéleményként fel lehet hozni azt az érvet, hogy a szántás folytán mindig új növényrészeket viszünk a talajba, tehát annak szervesanyagállományát növeljük. Csakhogy az oxidáció által okozott pusztulás sokkal nagyobb, mint amily mértékben nő a szervesanyagállomány. Stephens szerint az Everglades-i tőzégmezőn 400 év alatt 30 cm-es tőzegréteg képződött. Évi 3 cm pusztulás mellett ugyanez a réteg 10 év alatt elpusztul, még ha a kotufúvás okozta veszteséget nem is számítjuk.

Végül, ha tőzégvagyonunkat tőzégkitermelés végett meg akarjuk óvni, úgy addig nem szabad vízteleníteni, amíg a terület kitermeléséről nem döntöttünk. A víztelenítést kövesse a kitermelés. A nálunk bevezetés alatt álló marásos termelés előnye, hogy a talajvíznívó a termelés előrehaladása szerint fokozatosan süllyeszthető, tehát kíméli a tőzegréteget.

Mіндеzen rendszabályok azonban csak elodázzák, de meg nem akadályozzák a tőzégvagyon pusztulását. Víztelenített területeinken tehát a tőzeget ki kell termelni. Tekintettel a tőzeg kiváló tulajdonságaira, elsősorban a mezőgazdaságot kell, hogy szolgálja a tőzegtermelés. De ha a mezőgazdaság nem tudja azt a kellő ütemben felhasználni, úgy termeljük azt ki tüzelőanyagként, vagy egyéb ipari célra, mert különben felhasználás nélkül semmisül meg.

Összefoglalás

Eldöntetlen kérdés, hogy a tőzegterületeken a tőzegréteg vastagságának a csökkenése csak zsugorodásnak, vagy a tőzeg nyersanyagpusztulásának a következménye-e. Tisztázatlan továbbá az a kérdés is, hogy amennyiben a szervesanyag oxidáció folytani

lebomlásával állunk szemben, úgy a talaj szántásos művelése ezt a folyamatot gyorsítja vagy nem.

A kérdések eldöntésére kísérletet kezdtünk 1956-ban a keceli lápterületen. A kísérletet 1958-ban a keszthelyi tőzeglápon újabb kísérletsorozattal egészítettük ki.

A kísérleti adatok gyűjtése több évig tart. Már az eddigi adatokból is kétségtelenül megállapítható, hogy a víztelenített lápterületeken nem egyszerű zsugorodással, hanem a tőzegvagyon oxidáció következtében beálló pusztulásával állunk szemben. Ez az elbomlás nagyságrendileg oly nagy, mint amennyi a mai teljes tőzegtermelésünk. A pusztulást késleltetni lehet, de megszüntetni nem. Ezért a víztelenített tőzegterületen fekvő tőzeggel, mint pusztulásra ítélt nemzeti vagyonnal való köteles helyes gazdálkodás miatt azt minél előbb ki kell termelni. A kitermelt tőzeget fordítsuk elsősorban mezőgazdasági célra. Ha azonban a mezőgazdaság azt mind nem venné fel, úgy ipari célra is hasznosítsuk; országunk nem oly gazdag, hogy egy értékes ásványi anyagunkat továbbra is évente tízezer vagonszámra a szó szoros értelmében a levegőbe engedje.

Érkezett, 1959. január 14.

Irodalom

- [1] *Baden, W.*: magánközlése 1954.
- [2] *Baden, W.*: Válasz a Köningsmoor megsemmisülési folyamata tárgyában intézett kérdésre. *Wasser und Boden* 6. 205. 1955.
- [3] *László G. & Emszt K.*: A tőzeglápok és előfordulások Magyarországon. Magyar Földrajzi Intézet Budapest. 1915.
- [4] *Neller I. R.*: Oxidation loss of Iowmoor peat in fields with different water tables. *Soil Science* 58. 195. 1944.
- [5] *Segeberg H.*: Der gegenwärtige Stand des Problems der Moorsackung. *Wasser und Boden* 11. 28. 1951.
- [6] *Segeberg H. és Schröder D.*: Vorarbeiten für wasserwirtschaftliche Planungen, im besonderen im Hinblick auf die zu erwartende Senkung der Mooroberfläche. A Brémai Láp-kísérleti Intézet 75 éves jubileumi kiadványa. 93. 1952.
- [7] *Stephens I. C.*: Can we Save Our Organic Soils? *Soil Conservation* 22. 54. 1956.
- [8] *Uhdén O.*: Analyse der Sackung nach einer stratigraphischen Zweigliederung. *Wasser und Boden* 10. 335. 1954.

ИЗУЧЕНИЕ ИСЧЕЗНОВЕНИЯ ТОРФЯНЫХ БОЛОТ И ИССЛЕДОВАНИЕ СНИЖЕНИЯ ЗАПАСА ТОРФА НА ТОРФЯНЫХ БОЛОТАХ

З. Кабар

Исследовательский Институт местной промышленности Министерства легкой промышленности, Будапешт, Венгрия

Резюме

Не решен еще вопрос, вызвано ли снижение толщины слоя торфа на торфяниках только суживанием торфа или же вызывается разрушением торфяного пласта. Если имеет место разрушение органического вещества в результате окисления, тогда необходимо выяснить ускоряет ли вспашка такого участка этот процесс, или нет.

Для выяснения вопроса поставили опыт в 1956-ом году на торфяном болоте Кецель, которое было осушено уже давно. В 1958-ом году поставили новые дополнительные серии опытов на торфяниках Кестхель, на которых водный режим урегулировался недавно.

В время опытов два раза в год измеряли высоту опытных столбов над уровнем почвы, глубину залегания грунтовых вод, содержание воды торфа по слоям, содержание золы в торфе, степень зрелости его, рН и объемный вес торфа. Сбор опытных данных продолжается несколько лет. Из до сих пор накопленных данных видно, что на осушенных торфяниках происходит не просто суживание торфа, а запас торфа снижается из-за окисления. Такой процесс можно замедлить, но полностью устранить нельзя. Поэтому необходимо по возможности скорее использовать запас торфа на-

осушенных торфяниках, так как они также являются частью национального богатства. Выработанный торф в первую очередь должен использоваться в сельском хозяйстве, но если оно не пуждается в нем в полном количестве, тогда лучше использовать его в промышленности.

Таблица 1. Измерения высот опытных столбов и уровня грунтовых вод в Кецель. (1) Время измерения. (2) Высота столбов. (3) Уровень грунтовых вод.

Таблица 2. Одержание золы в образцах торфа из Кецель, взятых в различное время. Определение проводилось у трех столбов на глубине 33—200 см.

Таблица 3. Степень зрелости, содержание влаги и объемный вес образцов торфа из Кецель. (1) Номер столбов. (2) Глубина слоя см. (3) Степень зрелости. (4) Содержание влаги в % и объемный вес.

Таблица 4. Содержание золы в % в образцах, взятых из Кецель. Определение проводилось у четырех столбов, на различных глубинах и в 2-х периодах наблюдения.

Рис. 1 Изменение содержания золы в зависимости от глубины взятия в опытах из Кецель и Кестхель. В данных из Кецель приведен средний показатель трех столбов, а из Кестхель 4-х столбов. Толстая прерывистая линия в середине обозначает самый низкий уровень грунтовых вод почвы. В опыте из Кестхель столбы были размещены на двух местах, по этому там отдельно обозначили уровень грунтовых вод для 1 и 2, также и для 3 и 4 столбов.

Untersuchungen über die Vernichtung, bzw. Verminderung des Torfvorrates der Torfmoore

Z. KABAR

Forschungsinstitut für Örtliche Industrie des Ministeriums für Leichtindustrie, Budapest

Zusammenfassung

Es ist heute noch unentschieden, ob die Verminderungen in der Mächtigkeit der Torfschichte in unseren Torfgebieten einer Zusammenschumpfung, oder einem Schwund des Torfmaterials zuzuschreiben sind. Ungeklärt ist auch die Frage, ob — falls es sich um einen durch die Oxidation des organischen Stoffes bedingten Abbau handelt — dieser Prozess durch Ackerkultur beschleunigt wird, oder nicht.

Zur Klärung dieser Fragen wurden im Jahre 1956 auf dem vor längerer Zeit entwässerten Torfmoor von Kecel Versuche eingestellt. In 1958 wurde ergänzend eine weitere Versuchsserie auf dem Torfmoor von Keszthely eingelegt, wo die Wasserregulierung erst in neuerer Zeit erfolgte.

In diesen Versuchen wird jährlich zweimal die von der Bodenoberfläche gerechnete Höhe der Mess-Säulen, das Grundwasser-Niveau, sowie schichtenweise Feuchtigkeits- und Aschegehalt, Reifegrad, pH-Wert und Volumgewicht des Torfes gemessen. Diese Datenerhebungen werden mehrere Jahre lang fortgesetzt. Es ist jedoch schon aus den bisher erhaltenen Daten eindeutig festzustellen, dass wir bei den entwässerten Mooren nicht einer einfachen Einschrumpfung, sondern dem oxidationsbedingten Verfall des Torfvorrates gegenüberstehen. Die Pflicht des richtigen Haushaltes mit einem — hier vor der Vernichtung stehenden — Nationalgut zwingt uns daher die Notwendigkeit einer schnellen Ausbeute des in den entwässerten Torfgebieten vorhandenen Torfvorrates auf. Der ausgebeutete Torf sollte erstrangig für landwirtschaftliche Zwecke verwendet werden. Falls die Torfmengen den landwirtschaftlichen Bedarf überschreiten sollten, wäre auch eine Industrieverwertung begründet, damit dieses Wertobjekt sich nicht nutzlos verflüchtigt.

Tabelle 1. Säulen- und Grundwasserniveau-Messungen in Kecel. (1) Zeitpunkt der Messungen (2) Höhe der Säulen. (3) Grundwasser-Niveau.

Tabelle 2. Aschegehalt der Torfproben aus Kecel, zu verschiedenen Zeitpunkten gemessen, bei den drei Mess-Säulen, in 33—200 cm Tiefe.

Tabelle 3. Reifegrad, Feuchtigkeitsgehalt und Volumgewicht der Torfproben aus Kecel. (1) Anzahl der Mess-Säulen. (2) Schichten-Tiefe in cm. (3) Reifegrad. (4) Feuchtigkeitsgehalt in % und Volumgewicht, in dz.

Tabelle 4. Prozentueller Aschegehalt der Torfproben aus Keszthely, bei vier Säulen, in verschiedener Tiefe und zu zwei Zeitpunkten gemessen.

Abb. 1. Veränderungen im Aschegehalt in Funktion der Bodentiefe, in den Versuchen zu Kecel und Keszthely. Aus dem ersten Versuch ist der bei der 3. Säule, von Keszthely der bei der 4. Säule erhaltene durchschnittliche Aschegehalt angeführt. Die mittlere, dunkle, unterbrochene Linie zeigt den niedrigsten Messwert des Grundwasser-Niveaus. Im Versuch zu Keszthely sind die Mess-Säulen an zwei Stellen aufgestellt, deshalb wurde das Grundwasser-Niveau für Säulen 1 und 2, bzw. 3 und 4 gesondert eingestellt.