

A lecsapolások hatása a Hanság medence tőzeg- és lápföldkészletére

DÖMSÖDI JÁNOS

Helyiipari Kutató Intézet, Budapest

Az utóbbi időben világszerte a mocsarak széleskörű lecsapolása — a tőzeges láptalajok és mocsarak átalakulása — figyelhető meg. Az emberi beavatkozások hatására megváltozott vízföldtani viszonyok eredményeképpen, megváltozott ezeknek a területeknek a morfológiája, a szerkezete, illetve változtak a talajtani viszonyai is.

A változások folyamán fejlett lápterületek jöttek létre, ugyanakkor a mocsarak lecsapolását — világszerte — olyan radikálisan végezték, hogy eltűnésük veszélye is fenyeget. A technikailag kevésbé fejlett és kis tőzegláp területtel rendelkező országoknak egyre fokozódó gondot okoz, hogy az ilyen területek által képviselt szervesanyag-készleteket a felhasználás idejéig hogyan lehet megmenteni.

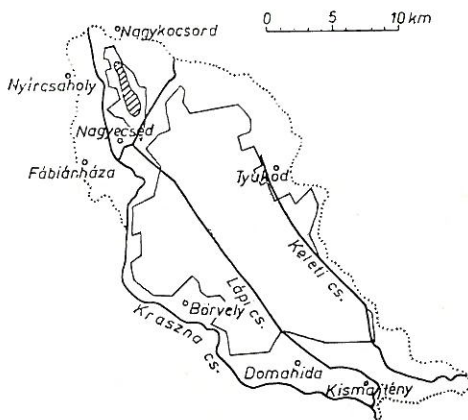
Ezért egyre komplexebb módon (pl. biogeocönológiai szempontból, stb.) vizsgálja a tudomány a mocsárképződés és lecsapolás problémáit.

Napjainkban egyre fokozottabban merül fel a mezőgazdasági termőterületek védelmére (a talajtakaró pusztulása, termékenységének csökkenése ellen) irányuló küzdelem is [40]. Ezért figyelmet érdemel a tőzeges lápterületek átalakulása, illetve a szervesanyag-készletek (tőzégkészletek) ezzel együtt járó pusztulása is.

Jelen tanulmány a tőzeges talajtakaró kiterjedésének, illetve csökkenésének a dinamizmusát vizsgálja. Ezt a jelenséget az alsó-szászországi tőzeges lápterületeken BADEN is megfigyelte [2]. Itt másfél évszázad alatt a tőzegtelepek (tőzeges talajok) területe mintegy felére csökkent.

A kelet-magyarországi tőzeges lápvidékeken (Kis Sárrét, Nagy Sárrét, Ecsedi láp, Bodrogköz) ez a jelenség sokkal gyorsabban és intenzívebben ment végbe [10, 18]. Összeszűrodtak, illetve eltűntek a tőzegtelepek — tőzeges talajok — képződéshatárai (1. ábra). Ezeknek a láptalajoknak a tőzégvagyona az elmúlt kb. 100 év alatt (részben a lecsapolások időszakában, és azt követően) 260 millió m³-ről 0,6 millió m³-re csökkent. A szervesanyag-készletekből tehát itt már nem sokat tudunk megmenteni. Az ittlévő készletek pusztulásának tapasztalatait azonban fel lehet használni a dunántúli tőzeges lápterületek szervesanyag-vagyonának megőrzése érdekében.

Tőzeg és lápföldvagyonunk mennyiségi, minőségi és települési viszonyainak országos felmérése során számbavettük és sorrendbe állítottuk a kutatásra és részletesebb vizsgálatra szoruló területeket [7, 8, 9]. A legszembetűnőbb változások, a legnagyobb mérvű lápmegsemmisülés jelenleg a Hanságban figyelhető meg [10, 11, 13]. A hansági tőzegenek felhasználásával kapcsolatos vizsgálatok és kutatási eredmények, valamint a készletek igen nagy-



1. ábra

Felvételi vázlat az Ecsedi Lápról, GÜLL LIFFA és TIMKÓ után [18] (A vázlaton a folyamatos vonal az 1908. évi, a vonalkázás pedig a jelenlegi tőzeg képződményhatárt mutatja)

mérvű pusztulásai a tőzeges lárvidék behatóbb földtani és talajtani vizsgálatát követelik meg [5, 11, 19, 20].

Jelen közleményünk célja tehát az, hogy földtani, talajtani kutatások és térképezések alapján megvizsgáljuk ezeknek a területeknek mai, leccapolás utáni arculatát.

Célunk az is, hogy a vizsgálat keretében kimutassuk azokat a hazánkban legértékesebb tőzeg- és lár-földképzeteket, amelyeket csak a Hanság medencében találhatunk meg.

E kérdések komplex vizsgálata a hansági tőzeges lárterületek rendeltetésszerű használatához (erdőtelepítéshez, rét- és legelőgazdálkodáshoz, tőzeg- és lár-földkitermeléshez és szántóföldi műveléshez) nélkülözhetetlen.

A korábbi vizsgálatok (kutatások és térképezések) áttekintése

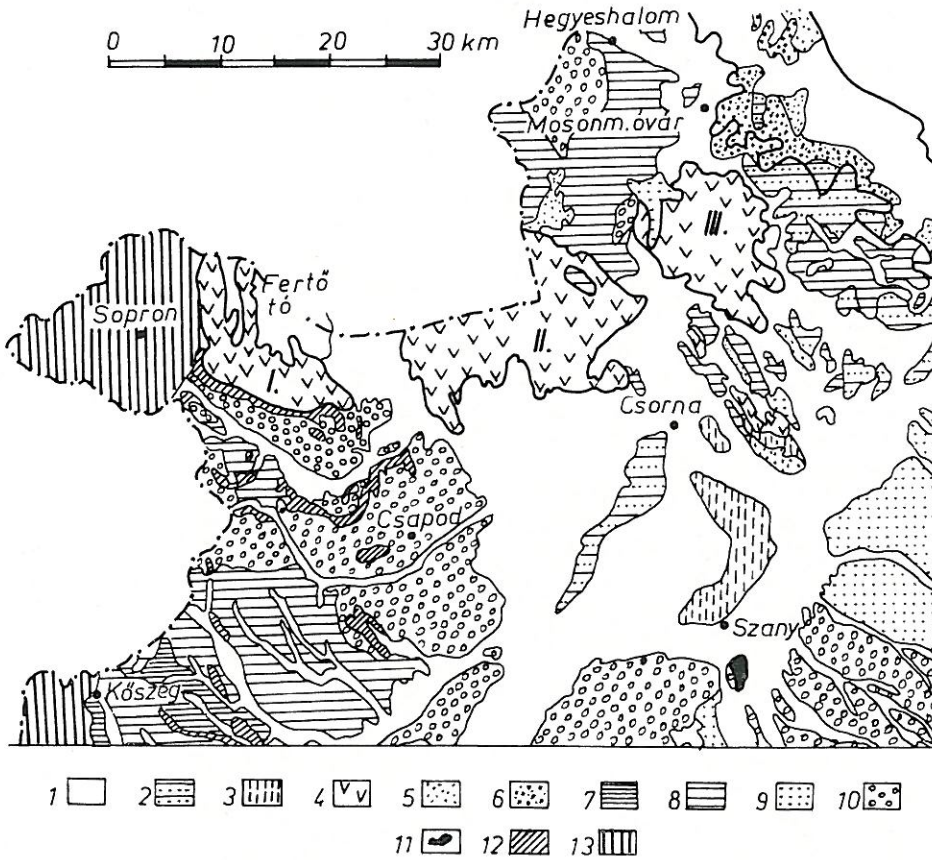
A hansági tőzeges lárterületek kiterjedésére vonatkozó legkorábbi ismereteket a topográfiai térképezések szolgáltatták [44]. A fúrásos kutatásokat megelőző első írásos összefoglalók POKORNY 1862, STAUB 1892 és KORNUBER 1901, nevéhez fűződnek [33]. Ezeket az ismereteket saját kutatási eredményeikkel és vizsgálati adataikkal kiegészítve LÁSZLÓ és EMSZT foglalták össze „A tőzeglápok és előfordulásuk Magyarországon” c. 1915-ben megjelent tanulmányukban [34]. A talajtani térképezés már a felszabadulás előtt megkezdődött [3, 22, 31, 32, 47, 48]. Részletesebb és rendszeresebb földtani és talajtani kutatásokat, térképezéseket csak a felszabadulás után végeztek [1, 6, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 23, 25, 38, 39, 41, 42, 45].

1948-ban a Tőzegkutató Intézet országos kutatási programja során a Kisalföld három nagyterjedésű tőzeglőfordulása (Fertőmedence, Hanság nyugati és Hanság keleti tőzegmedencéje) közül csak a középső részt, vagyis a Hanság nyugati tőzegmedencéjét kutatta meg [21, 49] (2. ábrán II. terület). A 250 m-es négyzethálózatu fúrásos kutatás során megállapítást nyert, hogy a legértékesebb tőzegttelepek Királytó major környékén települtek [21]. A tőzegen ipari célú felhasználásával kapcsolatos kutatások is szükségessé tették a Királytó major környéki területek behatóbb vizsgálatát. Ezért a Bányászati Kutató Intézet 1952-ben újabb, 125 m-es hálózatu kutatást végzett és pontosította a tőzegttelepek mennyiségi, minőségi és települési adatait [38]. Ezeknek a tőzegenek és lár-földeknek a kitermelést és forgalmazást megelőző minősítését, ill. részletes fázisú kutatását (50 m-es fúrás-hálózatban) a Helyiipari Kutató Intézet végezte [13].

A Hanság keleti tőzegmedencéjének 250 m-es fúrás-hálózatu felderítő-előzetes fázisú kutatását is a Helyiipari Kutató Intézet végezte 1972, 1973 években [12, 15] (2. ábrán III. terület).

A Fertő medencében szórványosan elhelyezkedő tőzeges lápterületek részben a Helyiipari Kutató Intézet szondírozó és részletes fázisú kutatásaival (Hidegség, Fertőrákos, Fertőbóz) részben pedig az OMMI Mosonmagyaróvári Talajtani Osztályának és a MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézetének a Fertő környékén végzett genetikus talajtérképezésével váltak ismertté [8, 16, 42] (2. ábrán I. terület).

A tőzeglápos talajtakaró megismerésére irányuló, főként gyakorlati jellegű, részletes földtani, talajtani kutatásokhoz és térképezésekhez természetesen igen sok alapadatot szolgáltatottak a vízföldtani, mélyszerkezeti, fejlődés-



2. ábra

A Fertő-Hanság tőzegmedence átnézetes földtani térképe (Magyarország 1 : 300 000-es földtani térképe után összevonással.) Holocén: 1 = Ártéri üledék 2 = Lössös iszap 3 = Réti agyag 4 = Tőzeg 5 = Homok (futó és folyami) 6 = Folyami kavics. Pleisztocén: 7 = Barna föld 8 = Löss, löszös homok, homokos lösz 9 = Homok (futó és folyami) 10 = Kavics. Pannónia: 11 = Bazalt, bazalttufa, 12 = Homok, agyag, kavics, fás barnaköszén 13 = Pannóniaiánál idősebb képződmények

történeti, természetföldrajzi, növényföldrajzi stb. kutatások is [4, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 36, 37, 43, 46, 50].

A Fertő medence térségében a láposodással együttjáró tőzegfelhalmozódás kedvezőtlen feltételek mellett ment végbe. Az üledék lerakódások (beiszapolódások, elöntések) hatására itt csak igen kismérvű „zavart” tőzegesedés indult meg. SZABOLCS és VÁRALLYAY genetikus talajterképe a tőzeg (tőzeges láptalajok) kisebb foltokban, mozaikszerűen való elhelyezkedését jól szemlélteti [42].

A láposodási és az ezzel együttjáró tőzegfelhalmozódási folyamatok főként a Hanság medencében (2. ábrán II, III. területek) voltak uralkodóak. A tőzeges láptalajok kiterjedése és területük csökkenése tekintetében tehát elsősorban a hansági rész érdemel figyelmet. Ennek leccsapolását, a leccsapolás körülményeit SZEKENDI vizsgálta [44].

A Fertő tóra és környezetének kialakulástörténetére vonatkozó újabb ismereteket a Magyar Tudományos Akadémia keretében működő Fertőtáj Bizottság összehangolt kutatási tevékenysége szolgáltatta [35].

A vizsgált terület ismertetése

A Kisalföld medencéjének felszíne topográfiaiilag ott legmélyebb, ahol a medencealjzatot legnagyobb vastagságban (4000 – 6000 m) borítják újabbkori üledékek. Itt a negyedkorban a Pannóniai beltó végső maradványaként igen kiterjedt lefolyástalan terület alakult ki.

Az összefüggő vízzel borított térség elmocсарasodott. Ezért kapta a mai tó is az ingovány, posvány, mocsár jelentésű „Fertő” nevet. Topográfiai tagolódását, a Fertő és a Hanság elkülönülését a felsőpleisztocéntól lehet kimutatni [4, 29] (3. ábra).

A Fertő a csekély mértékű vízutánpótlódás miatt igen változó méretű, a Hanság vízfeleslegeitől is függő, vízterület volt, a Hanság azonban nagy-kiterjedésű vízgyűjtő terület központi medencéje, amelyet számos folyó (Ikva, Répce, Kis-Rába, Linkópatak, Öreg-Rába), azok áradásai és a mosoni síkságról ideszüremlett vizek tápláltak. A Hanság így teljesen sohasem száradt ki és ezért indulhatott meg a kavicsos durva pleisztocén homok, és a holocén sárga homokos agyag üledékeken a láposodás és tőzegesedés [33].

A Hanság kialakulásában nagy szerepe volt az Ósdunának is, amely a síkságperemi hatalmas homok és kavicsagy lerakódásai következményeként fokozatosan visszahúzódott.

A fokozatosan zárttá váló lefolyástalan medencében, a közel sík felszínen kialakult sekély mélységű vízben megindult és évezredek át tartóssá vált a dús mocsári vegetáció, amely csak fokozta a tartós állóvíztükör kialakulását. Megjelentek és felhalmozódtak a vízinövények, főképpen a síklápokra (rétlápokra) jellemző sás, nád, káka és az ezeket



3. ábra

A Fertő tó kiterjedése a felsőpleisztocénban
(Kovács L. után, 1962)

kísérő fűfésések. A növényzet fokozatos pusztulásával és az elhalt növény-maradványok fokozatos felhalmozódásával tőzegtelepek keletkeztek. A viszonylag nyugodt tőzegesedés folyamatát egyrészt az állandó vízzel borítottság, ill. telítettség, másrészt az iszapmentes vízviszonyok biztosították.

Vizsgálati eredmények

A többé-kevésbé folyamatos vízutánpótlás miatt a Hanság központi térségei tartósan nedvesek voltak, az időszakos vízborítású peremterületeken azonban csak szakaszos lápképződés (tőzegesedés) és nagyobb mérvű lápföldesedés (kötusodás) alakulhatott ki.

A hansági tőzegterületek legnagyobb kiterjedésére vonatkozó pontos adat nincsen, mert a legrégebbi (közelítő pontosságú) térképezések a teljes lápterületre és nem a szorosan vett tőzeges területek felmérésére vonatkoztak. A századforduló táján megállapított területi adatok már a szűkülő tőzeges táptalajok helyzetét — képződményhatárát — rögzítették (STAUB 1894, LÁSZLÓ [33]). Az ezt megelőző és a teljes lápvidékre kiterjedő térképezések (1826—1878) adataiból is kitűnik, hogy a láp terjedelme a csökkenő vízutánpótlás és kezdődő lecsapolás miatt jelentősen csökkent.

A hansági tőzeges területek felszabadulás utáni térképezésének adataiból méginkább kifejezésre jut, hogy az eltelt több mint fél évszázad alatt (a századfordulótól napjainkig) a tőzeges láptalajok területe a kibővülő lecsapolások miatt csaknem felére csökkent.

A tőzeges láptalajok vízlevezetés hatására bekövetkező átalakulását és csökkenését az 4. ábra mutatja. Az ábrán a ritka, folyamatos vonalkázás az 1800-as évektől a századfordulóig kialakult lápföldes, kötus térségeket, a legvilágosabb, ritka és szaggatott vonalkázás a századfordulótól napjainkig bekövetkező tőzegmegsemmisülést, a sötétebb, sűrű vonalkázású zónák a jelenlegi tőzegterületeket jelzik. A kialakult talajzónák változatos szelvényadottságokkal és termőhelyi viszonyokkal szolgálnak. A termőhelyi különbségeket általában a talajvíz szélsőséges helyzete, ingadozása okozza. Az érett tőzeg és a lápföld (kötusodó felső réteg) eredeti állapotában a felülről jövő csapadékvizek, illetve a belvizek hatására megduzzad, a benne levő gravitációs pórusok kapilláris pórusokká válnak, aminek következtében a vizet nem, vagy csak igen nehezen engedi át. Ezért, amikor a telepek, érett tőzeg és lápföldrétegek nagyobb mennyiségű vizet kapnak, a felső rétegek pórusai csaknem teljesen telítődnek vízzel és egy „pangóvízes” tőzegréteg keletkezik, amely gyengébben reagál a víztelenítési munkálatokra.

Az alsó rostosabb, ill. rostos rétegeknél a víz utánszivárgása gyorsabb, és a talajvízszint különbségek is kisebbek.

A megmaradt *tőzeges láptalajok* felső rétegében legnagyobb részt lápföld a fedőréteg. Ez a fedőréteg lápföld a tőzeges területeknek mintegy háromnegyed részén helyezkedik el. A fennmaradó részen felszíni, fedőréteg nélküli, érett tőzeg van. A tőzegtelepek vastagsága 20—250 cm között változik.

A keleti medencében mélyebb, összefüggő vegyes tőzegtelepek vannak, amelyekben a rostos részarány van túlsúlyban. A nyugati medencében általában sekélyebb és foltokban elhelyezkedő, de javarészt tisztán rostos tőzeget találunk. A tőzegréteg (produktív összlet) alatt tőzeges iszappal váltakozó,

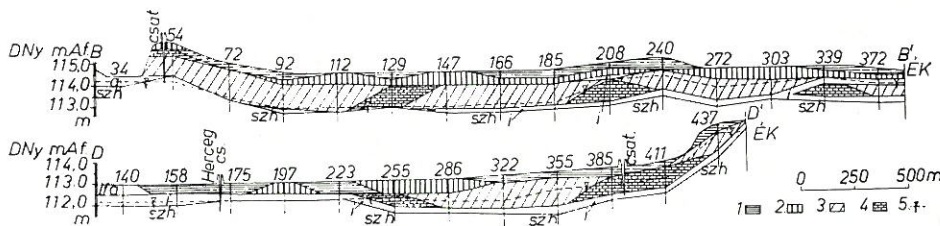
a lápvízből leülepedett szapropel-szerű szerves és szervetlen iszap helyezkedik el.

Az iszap alatt, a felszíntől 200-300 cm mélyen kékesszürke, glejes meszes homokot (Hanság-fenek) találunk. Az egész Hanság aljzatát szürke, kavicsos durvaszemcsés homok alkotja, amelyre helyenként sárga agyagos homok települt. Ez az aljzat hullámossá teszi a lápfeneket és a nyugati medencében nagyobbbrészt apró lápszigetek formájában a felszínre ér. A keleti medencében enyhébb ez a hullámzás, nem észlelhetők a „domb kibúvások”, azonban a tőzegtelepek itt is követik az aljzat hullámzásait. A vízutánpótlás fokozatos csökkenése során itt vastagabb tőzegtelepek ereszkedtek a hullámos aljzatra, így a telepek topográfiai felszíne is követi az aljzat hullámzását (5. ábra).

Azokon a tőzegláp területeken, ahol a vízrendezések, csatornázások nem történtek kellő körültekintéssel és inkább csak a víztelenítés, kiszáritás volt a cél, a tőzegtelepek nagymérvű *térfogatcsökkenése* következett be. A térfogatcsökkenés hatása a tőzegtelepek kiterjedésének és mélységének arányában érvényesült, vagyis horizontálisan sokszorosán nagyobb, vertikálisan pedig kisebb mértékben zsugorodott a tőzegtelep. A vízutánpótlás megszűnésének a hatása általában a széleken kezdődött és a medence közepe felé fokozatosan terjedt. A központibb rétségek tőzegtelepeinek vízzel való telítettsége hosszabb ideig tartott, ill. e telepek alja sokáig vízben volt. Az utóbbi időben elvégzett gyors és hatékony lecsapolások miatt bekövetkező zsugorodást az erdővel borított területeken (Osli, Királytő major) a fák kimagasló gyökérkoronája is jelzi (7. ábra).

A kiterjedt, sűrű *csatornahálózattal* a lápterületek nagyrészt már kiszáritották. Az árkok jeletős része száraz időszakban üres, vagy csak az alján találunk kis mennyiségű összegyülemlett pangó lápvizet. A fúrásokkal megütött talajvíz tükrét a részletes földtani szelvények szemléltetik (5. ábra).

A láptalajok hasznosítását és a tőzegtelepek védelmét csak a talajvízszint szabályozásával lehetne megoldani. A vízrendezés mező- és erdőgazdasági szempontból itt nemcsak a tavaszi víztelenítést, hanem a nyár közepi, nyár végi öntözést is jelenti. A talajvízszint szabályozását azonban ma még nehezen lehet megoldani, mert a talajvíz tükrét igen sokféle és csak részben ismert tényező befolyásolja.



5. ábra

A keleti medence tőzeges láptalajainak részletes földtani szelvényei. (A szelvények nyomvonalát a 6. ábra mutatja.) Holocén hasznanyagok: 1 = Lápföld; 2 = Érett tőzeg; 3 = Vegyes tőzeg; 4 = Tőzeges iszap; 5 = Talajvíz. Holocén meddőanyagok: lfa = lápföldesanyag; i = iszap; a = agyag; szh = szürke homok

1. táblázat

A Hanságban kitermelésre alkalmas tőzegtételek települési, mennyiségi és minőségi adatai
(30% nedvességtartalomra számítva)

(1) Sorszám és helyjel a 6. ábrán	(2) A kutatás módja, a terület megnevezése	(3) Terület 1000 m ²	(4) Átlagos rétegvastagság cm	(5) Mennyiség		(6) Humus tartalom %	(7) Szerves anyag	(8) Vízfelvételi szám	pH
				1000 m ³	10000 t				
A) Tőzeg									
R:	a) <i>Részletes</i> kutatás								
1	Osl, Királytó-major 1956	229	107	231	46	16,1	53,9	220	6,2
2	Osl, Királytó-major 1961	2318	84	1947	323	16,8	53,2	190	5,9
3	Osl, 1962	475	53	252	50	17,3	52,7	190	6,4
4	Bősárkány	1275	57	727	145	17,5	52,5	220	6,8
E:	<i>Előzetes</i> kutatás								
5	Osl, Királytó-major 1952	2563	54	1384	277	20,4	49,6	260	6,3
F:	<i>Felderítő</i> kutatás								
6	Hanság nyugati része	Erdősítés, kiégés és mg.-i művelés miatt kitermelésre nem alkalmas							
7	Mosonszentjános	1625	35	569	114	—	—	—	—
8	Bősárkány	813	29	236	47	17,5	52,5	220	6,8
9	Keleti medence	26400	110	27558	5512	17,2	52,8	149	6,2
B) Láp föld (fedőréteg, ill. felszíni láp föld)									
R:	<i>Részletes</i> kutatás								
1	Osl Királytó-major 1956	136	15	20,4	8	35,9	34,1	100	6,4
2	Osl Királytó-major 1961	316	20	63	25	38,4	31,6	70	6,2
3	Osl 1962	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Bősárkány	736	33	243	87	30,0	40,0	110	6,7
E:	<i>Előzetes</i> kutatás								
5	Osl Királytó-major 1952	2563	34	871	348	—	—	—	—
F:	<i>Felderítő</i> kutatás								
6	Hanság nyugati része	Erdősítés, kiégés és mg.-i művelés miatt kitermelésre nem alkalmas							
7	Mosonszentjános	Fedőréteget (külön) nem vizsgáltuk							
8	Bősárkány	Fedőréteget (külön) nem vizsgáltuk							
8	Keleti medence	26238	50	12474	4990	—	—	—	—

A hatalmas munkával megépített csatornarendszert felhasználva azonban a gravitációs úton való öntözésre — véleményem szerint — lehetőség volna. A Rábca vizét zsilipeken keresztül az árokrendszerbe be lehetne engedni.

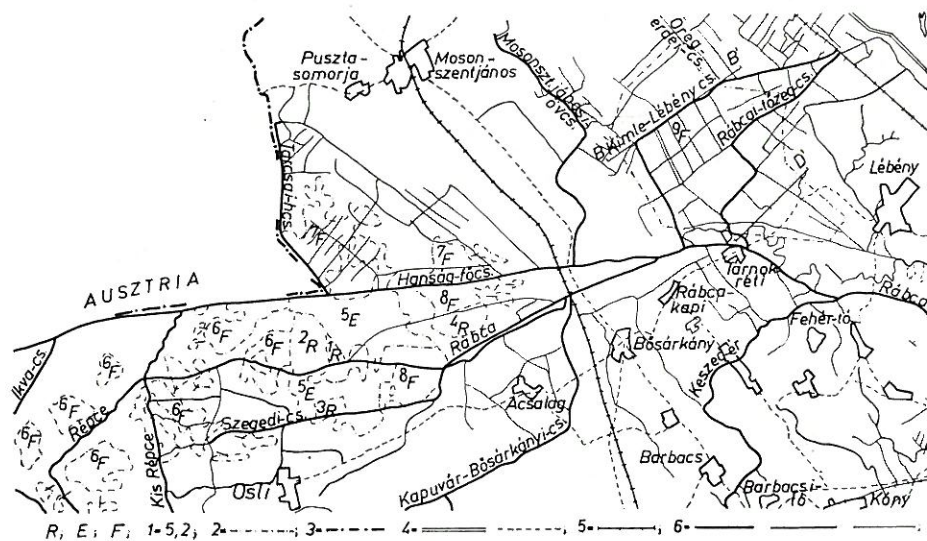
A megmaradt tőzeges lápterületekből kitermelésre szóbajöhető területek mennyiségi, minőségi és települési adatait az 1971. évi kataszteri felmérés alapján az 1. táblázat ismerteti.

A táblázatban azok az átlagos minőségi adatok (30% nedvességtartalomra számított hamutartalom, szervesanyag-tartalom, vízfelszívás, pH) szerepelnek, amelyek a forgalmazásra kerülő tőzeg és lápföld nyersanyagok szabvány szerinti minőségi besorolása miatt szükségesek. A „földtani készlet” (m³ és t) adatok is 30% nedvességtartalomra vonatkoznak. Ezeket a területeket a 6. ábra szemlélteti.

Hazánkban az évente kitermelésre és felhasználásra kerülő több mint egymillió tonna tőzeg, lápföld nagyobb részét *kommunális* célra: szennyvíziszapok, csatornaiszapok és fekáliák vízfelszívó és bűzlektető keverőanyagaként használják. A bekevert anyagokat azután a mezőgazdaságban különböző *keverttrágyák* formájában értékesítik. Az ilyen felhasználásnak egyre nagyobb jelentősége van környezetvédelmi (egészségügyi, higiéniai) szempontból is. DEÁK és ÁLMÁSI vizsgálatai szerint a legjobb baktericid hatású tőzégeket hazánkban a Hanságban találjuk.

Ezekről a lelőhelyekről (Királytó-major) származó nyersanyagokkal indult meg a szakszerű hazai *virágföldkeverékek* üzemszerű gyártása is (Floresca A, B, C). A földkeverékek előállításával kapcsolatos kutatások során HARGITAI a Hanságban olyan tőzegzónákat is észlelt, amelyek világviszonylatban is igen ritkán fordulnak elő (pH-juk 2, 3).

Jelenleg a nyugati medencében (Kapunvár és Osló külterületén) a Győr-Sopron megyei Talajérőgazdálkodási Vállalat végez szakszerű tőzegkitermelést. A kitermelt



6. ábra

A kitermelésre szóba jöhető tőzegterületek átnézeti térképe. R = Részletes, ill. kitermelést megelőző (50 m fúrásból) kutatás. E = Előzetes (125 m fúrásból) kutatás. F = Felderítő (200 és 250 m fúrásból) kutatás. 1 = A terület jele (száma) az 1. táblázat (1) rovatához. 2 = Kutatási terület határa. 3 = Országhatár. 4 = Út. 5 = Vasút. 6 = Vízfolyások

területek hasznosítása tudományosan megalapozott erdősítéssel történik. Ezt a munkát a Soproni Erdészeti és Faipari Egyetem Erdőtelepítéstani Tanszéke végzi [46].

A tőzeg kitermelésekor és a területek mezőgazdasági hasznosítása esetén is arra kell törekedni, hogy a tőzeges talaj felső rétegének víztartalma 70% körül legyen. A tőzegkitermeléshez kidolgozott, hatékonyabb, nyíltárkos víztelenítéssel a tőzeg nedves-tartalmát csak 75% körüli érték alá tudjuk levinni.

A különböző mélységű rétegekből vett tőzégminták *hamutartalmában* igen lényeges különbségek is mutatkozhatnak. Ennek valószínűleg az az oka, hogy az egykori felszíni, fedőréteg nélküli tőzegré iszap és homok rakodott,



7. ábra

Tőzeges láptalaj térfogatsökkenésének szemléltetése, erdővel borított területen. (A talaj zsugorodását a fák kimagasló gyökérkoronája jelzi)

ezeket a víz az alsó rétegekbe mosta le és a mélyebben elhelyezkedő tőzegen nagyobb hamutartalma innen adódik. A mélyebb fekvésű területeken, a Rábca mentén és a peremterületeken is viszonylag nagy a tőzeg hamutartalma. A *savanyú* kémhatású tőzegtelepeket általában nem összefüggően, hanem több kisebb zónában találjuk.

A tőzegen településviszonyaiból következik, hogy a legnagyobb mérvű tőzeg-*megsemmisülés* és *terület elvonás* a lápszigetekkel tarkított sekélyebb nyugati medencében következett be. A megsemmisült és elvont tőzegtelepek adatait az 1948. évi kutatás és az 1971. évi kataszteri (országos) felmérés alapján, a 2. táblázat ismerteti. A táblázatban szereplő területen, a vizsgált időszak alatt mintegy 500 millió Ft értékű nyersanyagról kellett lemondanunk.

2. táblázat

A nyugati medencében megsemmisült és elvont tőzegtelepek mennyiségi adatai, az 1948. évi kutatás és az 1971. évi kataszteri (országos) felmérés alapján

(1) Mértékegység	1948			1971		
	(2) Tőzeg	(3) Lápföld	(4) Tőzeg, lápföld együtt	(2) Tőzeg	(3) Lápföld	(4) Tőzeg, lápföld együtt
Terület (1000 m ²)	43469	4573	48042	9542	4475	14017
Mennyiség (1000 t)	4000	2120	6120	1050	1281	2331
Mennyiség (1000 Ft)	599940	159008	758948	157575	96045	253620

Célszerű volna tehát, ha részletes vizsgálat alá vonnánk a Hanság terület-felhasználását és tervszerűen elkülönítenénk, lehatárolnánk a különböző célokra legalkalmasabb területeket.

Összefoglalás

A kis tőzegvagyonnal rendelkező országoknak — köztük hazánknak is — egyre fokozódó gondot okoz, hogy a lecsapolások során veszendőbe menő tőzegnyersanyagokat hogyan lehet későbbi időszakokra is megőrizni.

Hazánkban a bonyolultabb, tavakhoz kapcsolódó vízrendszerű tőze-glápok (pl. Kisbalaton, Hanság, Nagyberek) lecsapolása jóval hosszabb ideig tartott, mint az alföldi „önállóbb” (Kis-, és Nagy Sárrét, Ecsedi láp, Bodrog köz) tőze-glápoké.

A Hanság évszázadokig tartó lecsapolása folyamán a tőzegterületek összezsugorodtak, különböző talajzónák alakultak ki, amelyek változatos szelvényadottságokkal és termőhelyi viszonyokkal szolgálnak.

A táptalajok hasznosítását és a tőzegtelepek védelmét csak a talajvíz-szint szabályozásával lehet megoldani. Ezért vízelvonás helyett mindinkább a vízutánpótlásról kellene gondoskodni.

A tőzegecs talptalajok jelenlegi képződéshatárainak további zsugorodása a lecsapolások után sokkal intenzívebb lesz, mint eddig volt, illetve mint ahogy azt vizsgálatunkban bemutattuk.

Az exportálásra, ipari és kertészeti célú hasznosításra alkalmas hansági tőzegek mennyisége korlátozott. Az évente kitermelt tőzeg mennyiségének mégis többszöröse pusztul el (égés, beerdősítés stb.).

Irodalom

- [1] A Tőzegkutató Intézet, a Bányászati Kutató Intézet és a Helyiipari Kutató Intézet fűrészdokumentációi (Adat és térképtár) 1947—1973.
- [2] BADEN, W.: Moorkunde, Moorkultur und Torfnutzung. Umschau 14. 423—427. 1964.
- [3] BALLENEGGER, R. & FINÁLY, I.: A magyar talajtani kutatás története 1944-ig. Akadémiai Kiadó. Budapest. 1963.
- [4] BENEDEFY, L.: Adatok a Fertő és a Hanság medencéje kialakulásának kérdéséhez. Hidrológiai Tájékoztató. Jún. 46—57. 1969.
- [5] DEÁK, ZS. & ALMÁSI, P.: Tőzeggel kevert fekáliák egészségügyi vizsgálata. Kutatási jelentés. Országos Közegészségügyi Intézet és Helyiipari Kutató Intézet. Budapest. 1968.

- [6] DÖMSÖDI, J.: Magyarország tőzeges lápvídekéin végzett földtani kutatások áttekintése. *Gazdálkodás*. **15** (2) 49—54. 1971.
- [7] DÖMSÖDI, J.: Magyarország tőzeg- és lápföldkészletének előzetes felmérése. *Agrokémia és Talajtan*. **20**. 411—418. 1971.
- [8] DÖMSÖDI, J.: Előzetes Országos Tőzegkataszter. Kézirat. Helyiipari Kutató Intézet. Budapest. 1971.
- [9] DÖMSÖDI, J.: A tőzeglápok földtani kutatása. *Földtani Kutatás*. (3) 17—24. 1972.
- [10] DÖMSÖDI, J.: A tőzeg pusztulása Magyarországon. (Sajtó alatt.) *Tudomány és Mezőgazdaság*. 1974.
- [11] DÖMSÖDI, J.: Tájékoztató a hansági tőzeggel kapcsolatos kérdésekről. Kézirat. Helyiipari Kutató Intézet. Budapest. 1971.
- [12] DÖMSÖDI, J.: A Hanság keleti tőzegmedencéjének felderítő fizisú kutatási programja. Kézirat. Helyiipari Kutató Intézet. Budapest. 1971.
- [13] DÖMSÖDI, J.: A kapuvári tőzeg-lápföldlelőhely földtani kutatási (összefoglaló) jelentése. Kézirat. Helyiipari Kutató Intézet. Budapest. 1972.
- [14] DÖMSÖDI, J.: A kónyi tőzeg-lápföldlelőhely földtani kutatási (összefoglaló) jelentése. Kézirat. Helyiipari Kutató Intézet. Budapest. 1972.
- [15] DÖMSÖDI, J.: A Hanság keleti tőzegmedencéjének földtani kutatási (összefoglaló) jelentése. Kézirat. Helyiipari Kutató Intézet. Budapest. 1972.
- [16] DÖMSÖDI, J.: A hidegségi tőzeg-lápföldlelőhely földtani kutatási (összefoglaló) jelentése. Kézirat. Helyiipari Kutató Intézet. Budapest. 1972.
- [17] FEKETE, Z.: Talajtan és trágyázás. *Mezőgazd.* Kiadó. Budapest. 1958.
- [18] GÜLL, V., LIFFA, A. & TIMKÓ, I.: Az ecsedi láp agrogeológiai viszonyai. *M. Áll. Földtani Intézet Évkönyve*. **14**. 257—300. 1902—1905.
- [19] HARGITAI, L.: Talajok és dísznövénytermesztési közegek alacsony pH-ja és a toxicitás. *Kertészeti Egyetem Közlem.* **33**. 227—235. 1969.
- [20] HARGITAI, L. & NAGY, B.: Dísznövények talajai és közegei. *Mezőgazd.* Kiadó. Budapest. 1971.
- [21] HARMATHY, L. & VIGH, F.: Magyarországi tőzeglőfordulások kutatási adatai. Kézirat. Tőzegkutató Intézet. Budapest. 1948.
- [22] HORUSITZKY, H.: A Kis Magyar Alföld nyugati részének föld- és talajtani leírása. *M. Áll. Földt. Int. Évi jelentése 1906-ról*. 149—162. Budapest. 1907.
- [23] KABAR, Z.: A víztelenítő árkok nedvességcsökkentő hatása a tőzegterületeken. *Hidrol. Közl.* **30**. 140—146. 1960.
- [24] KÁROLYI, Z.: A Kisalföld vizeinek földrajza. *Földrajzi Közlem.* **10**. 157—174. 1962.
- [25] KÁROLYI, Z.: A Hanság és a Fertő-tó rendezési kérdéseinek fejlődése. *Vízügyi Közlem.* 291—332. 1955.
- [26] KÉZ, A.: Az Ósduna és vízterülete. *Földrajzi Közlem.* **4**. 403—408. 1956.
- [27] KOGUTOWICZ, K.: A Dunántúl és a Kisalföld írásban és képekben. I., II. Tud. Egyetem Földrajzi Int. Szeged. 1930. 1936.
- [28] KOVÁCS, Gy.: A Hanság és a Fertőzug talajvíz-viszonyai. *Vízügyi Közlem.* 389—400. 1957.
- [29] KOVÁCS, L.: A Fertő tó földtani kialakulása. *Hidrológiai Tájékoztató*. Dec. 122—127. 1962.
- [30] KÖVÉR, F. J.: A Hanság földrajza. I—II. *Föld és Ember*. **1**. 3—47; **2**. 91—139. 1930.
- [31] KREYBIG, L.: Magyarországi geológiai és talajismereti térképeihez. Általános magyarázó a talajtani térképekhez. Budapest. 1940.
- [32] LÁSZLÓ, G.: A Kis Magyar Alföldön a pándorfi fennsíktól a Hanságig. *M. Áll. Földt. Int. Évi jelentése 1904-ről*. 273—276. Budapest. 1905.
- [33] LÁSZLÓ, G. & EMSZT, K.: Jelentés az 1905. év folyamán eszközölt geológiai tőzeg- és lápkutatásról. *M. Áll. Földt. Int. Évi jelentés 1905-ről*. 212—232. Budapest. 1906.
- [34] LÁSZLÓ, G. & EMSZT, K.: A tőzeglápok és előfordulásuk Magyarországon. *M. Áll. Földt. Int. kiadása*. Budapest. 1915.
- [35] LÁSZLÓFFY, V.: A Fertőtáj bibliográfiája. *Vízügyi Dokumentációs Intézet kiadványa*. Budapest. 1973.
- [36] RÓNAI, A.: Vízföldtani tanulmány a Kisalföldről. *Hidrol. Közl.* **40**. 470—484. 1960.
- [37] RÓNAI, A.: A Kisalföld talajvízviszonyai. *Földrajzi Közlem.* **10**. 175—182. 1962.
- [38] SCHENKENGEL, L.: Tanulmány a Hanság Királytó major körüli része tőzegéről az 1952. évi kutatás adatai alapján. Kézirat. Bányászati Kutató Intézet. Budapest. 1952.
- [39] STEFANOVITS, P. & GÓCZÁN, L.: A Kisalföld magyarországi részének talajföldrajzi viszonyai. *Földrajzi Közlem.* **10**. 195—207. 1962.

- [40] STEFANOVITS, P.: Talajpusztulás Magyarországon. OMMI Genetikus Talajtérképek. Ser. 1. No. 7. Budapest. 1964.
- [41] STEFANOVITS, P. & SZÜCS, L.: Magyarország genetikus talajtérképe. OMMI Genetikus Talajtérképek. Ser. 1. No. 1. Budapest. 1961.
- [42] SZABOLCS, I. & VÁRALLYAY, Gy.: Talajviszonyok a Fertő-tó környékén. Hidrológiai Tájékoztató. Jan. 61—67. 1969.
- [43] SZÁDECZKY-KARDOSS, E.: Geologie der rumpfungarländischen kleinen Tiefebene. A bánya és kohómérnöki osztály közleményei X. 2. 1—444. Sopron. 1938.
- [44] SZEKENDI, F.: A Hanság és a Fertő lecsapolási kísérleteinek története. Doktori értekezés. Magyaróvár. 1938.
- [45] SZILVA, V.: Adatok a hansági láptalajok ismeretéhez. Agrokémia és Talajtan. 2. 179—184. 1953.
- [46] TIHANYI, Z. & TOMPA, K.: Hanság-Királytói tőzgebánya utóhasznosítása fűz telepítésével. Kutatási jelentés. Erdészeti és Faipari egyetem. Sopron. 1971.
- [47] TIMKÓ, I.: Fölvételi jelentés 1904-ről. a) Agrogeológiai jegyzetek a Szigekközéből s ezzel kapcsolatban a Hanság keleti pereméről. M. All. Földt. Int. Évi jelentés 1904-ről. 212—226. Budapest. 1905.
- [48] VÁRALLYAY, Gy.: Magyarázatok Magyarország geológiai és talajismereti térképeire. Moson. 4858/1. 1 : 25 000. Budapest. 1942.
- [49] WEIN, Gy.: A magyar tőzeglápok geológiai megkutatása. Bányászati és Kohászati lapok. 82. 143—146. 1949.
- [50] ZÓLYOMI, B.: A Hanság növénynövényzetek. Vasi Szemle 1. 146—174. 1934.

Érkezett: 1974. február 1.

Effect of Drainage Works on Moorlands in the Hanság Basin (Western Hungary)

J. DÖMSÖDI

Research Institute for Local Industries, Budapest (Hungary)

Summary

In countries having limited peat resources (e.g. Hungary) and where, at the same time, extensive drainage works are carried out, increased attention is paid to the problem of how to save this valuable raw material.

In Hungary the reclamation of peat bogs — attached to lakes — with more complicated water system (e.g. Kisbalaton, Hanság, Nagyberek) took a much longer time than that of the so-called "independent" moorlands in the Lowland (Kissárrét, Nagysárrét, Ecsed, Bodrogeköz).

In the course of the reclamation of the Hanság bogs going on for centuries, the peat areas decreased gradually and different soil zones developed having various characteristic profiles and agricultural properties.

The utilization of water-logged soils and the conservation of peat resources can be achieved only with the adequate control of the water table, i.e. instead of drainage the proper water supply should be ensured. The reclamation of the existing peat territories would, however, bring about further decrease (total depletion) of peat resources.

Table 1. Settlement, quantitative and qualitative data of peat territories suited for exploitation in the Hanság basin (data referring to 30% moisture content). A. Peat. B. Earthy peat (the top layer, that is, the surface is of earthy peat). (1) No. and sign: see Fig. 6. (2) Type of survey and denomination of the territory: a) Detailed survey. b) Preliminary survey. c) Reconnaissance survey. (3) Area, 1000 m² (4) Average thickness of layer, cm. (5) Amount, 1000 m³, 1000 t. (6) Ash content, %. (7) Organic matter content, %. (8) Water capacity, %.

Table 2. Quantitative data on the peat territories destroyed and reclaimed in the western basin (on the basis of researches in 1948 and of a country-wide survey in 1971). (1) Units of measurement: area, 1000 m²; amount, 1000 t; price, 1000 Ft. (2) Peat. (3) Earthy peat. (4) Peat and earthy peat together.

Fig. 1. Survey of the moorland of Ecsed (after V. GÜLL, A. ZIFFA and I. TIMKÓ, 1908). The continuous line shows the borders of peat territories in 1908; the present moorlands are indicated by shade-lines.

Fig. 2. General geological map of the Fertő-Hanság peat basin (based upon the 1 : 300 000 scale geological map of Hungary, with contractions). I. Fertő basin. II. Western Hanság basin. III. Eastern Hanság basin. Holocene: 1. Alluvial deposit. 2. Silty loess. 3. Meadow clay. 4. Peat. 5. Sand (blown and fluvial). 6. Fluvial gravel. Pleistocene: 7. Brown earth. 8. Loess, loess sand, sandy loess. 9. Sand (blown and fluvial). 10. Gravel. Pannonian age: 11. Basalt, basaltic tuff. 12. Sand, clay, gravel, ligneous brown coal. 13. Formations from geological ages preceding the Pannonian.

Fig. 3. Area of lake Fertő in the upper pleistocene (after L. Kovács, 1962).

Fig. 4. Transformation of the peaty soils in the Hanság due to the reduction and cessation of water supply. 1. Between the years 1800 and 1900. 2. From the turn of the century up to the present. 3. More important moorlands still in existence.

Fig. 5. Detailed geological stratigraphic profiles of the peaty soils in the eastern basin (traces of profiles: see in Fig. 6). Holocene raw materials: 1. Earthy peat. 2. Decomposed peat. 3. Mixed peat. 4. Peaty soil. 5. Groundwater. Holocene waste materials: lfa = peaty clay; i = silt; a = clay; szh = gray sand.

Fig. 6. General map of moorlands suited for exploitation. R = Detailed survey before exploitation (borings at 50 m distances). E = Preliminary survey (borings at 125 m distances). F = Reconnaissance survey (borings at 200 and 250 m distances). 1. Sign (No.) of the territory for exploitation (to column (1) of Table 1) 2. Borderline of the studied territory. 3. National boundary. 4. Highway. 5. Railway. 6. Water courses.

Fig. 7. Illustration of volume contractions of moorlands on forest-covered areas. (The shrinkage of the soil is shown by the protuberance of the tree roots).

Einfluss der Trockenlegung auf die Torfmoorböden im Hanság (Wasen-)-Becken

J. DÖMSÖDI

Forschungsinstitut der Lokalindustrie, Budapest (Ungarn)

Zusammenfassung

In den über wenig Torfmoorböden verfügenden Ländern, so unter ihnen auch in Ungarn, tritt die Frage immer mehr in den Vordergrund wie die im Laufe der Trockenlegung verloren gehenden Torf-Rohstoffe in die künftige Zeitperiode hinübergerettet werden können.

Die Trockenlegung der mit Teichen in Verbindung stehenden Torfmoore (z. B. Kisbalaton, Hanság, Nagyberek) dauerte wesentlich länger, als diejenige der sog. »selbständigen« Torfmoore der ungarischen Tiefebene (Kissárrét, Nagysárrét, Ecsedi láp, Bodrog köz).

Im Laufe der Jahrhunderte hindurch andauernden Entwässerung und Trockenlegung des Hanságbeckens verminderten sich die Torfflächen und gleichzeitig entstanden unterschiedliche Bodenzonen, mit abwechslungsreichen Bodenprofilen und Standorteigenschaften.

Die Nutzung der Torfmoorböden und der Schutz der Torflager kann nur mit Hilfe der Regelung des Grundwasserstandes gelöst werden, d. h. es müsste eher für eine Wasserzufuhr als für Entwässerung gesorgt werden.

Die Zusammenschrumpfung bzw. der Abfall der Torflager wird nach der vollkommenen Trockenlegung noch viel intensiver sein, als diese Untersuchung es zeigte.

Tab. 1. Angaben über die Lage, die Menge und die Qualität der zur Abtorfung geeigneten Torflager im Hanság-Becken. (Angaben umgerechnet auf 30% Feuchtigkeitsgehalt). A) Torf. B) Moorerde (Deckschicht, bzw. oberflächliche Moorerde). (1) Nummer und Zeichen der Proben s. auf Abb. 6. (2) Art der Forschung, Benennung des Gebietes. a) Detaillierte, b) vorhergehende, und c) Erkundungsforschung. (3) Fläche, 1000 m². (4) Durchschnittliche Lagerungsmächtigkeit, cm. (5) Menge, 1000 m³, 1000 t. (6) Aschengehalt, %. (7) Organischer Substanzgehalt, %. (8) Wasseraufnahme.

Tab. 2. Angaben über die zunichte gegangenen Torflager im westlichen Teil des Beckens aufgrund der Forschungen im Jahre 1948 und der Landesaufnahme der Katasterkarte im Jahre 1971. (1) Masseinheiten: Fläche in 1000 m², Menge in 1000 t, Menge in 1000 Ft. (2) Torf. (3) Moorerde. (4) Torf und Moorerde insgesamt.

Abb. 1. Aufnahmeschema vom »Ecsedi láp«, nach V. Güll, A. Liffa und I. Timkó, 1908. (Die zusammenhängende Linie gibt die Grenze des Torfgebietes im Jahre 1908 an, die gestrichelte Linie zeigt die gegenwärtige Grenze.)

Abb. 2. Geologische Übersichtskarte des Torfbeckens Fertő-Hanság (nach der 1 : 300 000 geologischen Karte Ungarns). I. Fertő-Becken. II. Westliches Becken von Hanság. III. Östliches Becken von Hanság. Holozän: 1. Ablagerungen des Überschwemmungsgebietes; 2. Lösshaltiger Schlamm; 3. Wiesenton; 4. Torf; 5. Sand (Treib- und Flussand); 6. Flusskies. Pleistozän: 7. Braunerde; 8. Löss, lösshaltiger Sand, sandiger Löss; 9. Treib- und Flussand; 10. Kies. Pannonisch: 11. Basalt, Basaltbimsstein; 12. Sand, Ton, Kies, holzhaltige Braunkohle; 13. Vorpannonische Gebilde.

Abb. 3. Ausbreitung des Neusiedlersees (Fertő tó) im Oberpleistozän (nach L. Kovács, 1962).

Abb. 4. Veränderungen der Torfmoorböden im Hanságbecken wegen Verminderung, bzw. Abbruch der Wasserzufuhr. 1 = von 1800 bis 1900; 2 = von 1900 bis heute; 3 = Bedeutendere, noch bestehende Torfgebiete.

Abb. 5. Detaillierte geologische Profile der Torfmoorböden des östlichen Beckens (Die Spurlinie der Profile ist in Abb. 7. angegeben). Nützliche Rohstoffe des Holozäns: 1. Moorerde; 2. reifer Torf; 3. gemischter Torf; 4. torfiger Schlamm; 5. Grundwasser. Unhaltige Materialien des Holozäns: lfa = moorerdiger Ton; i = Schlamm; a = Ton; szh = grauer Sand.

Abb. 6. Übersichtskarte der zur Abtorfung geeigneten Torflager. R) Detaillierte bzw. vor der Abtorfung durchgeführte Forschung (Bohrnetz 50 m); E) Vorhergehende Forschung (Bohrnetz 125 m); F) Erkundungsforschung/Bohrnetz 200—250 m). 1. Nummer und Bezeichnung des Gebietes zur Spalte (1) in Tab. 1; 2. Grenze des Forschungsgebietes. 3. Staatsgrenze. 4. Strasse. 5. Eisenbahn. 6. Flüsse, Bäche, usw.

Abb. 7. Veranschaulichung der Volumenverminderung bei Torfmoorböden, auf einem mit Wald bedeckten Gebiet. (Das Hervorragen der Wurzelkrone der Bäume zeigt die Sackung des Bodens.)

Влияние осушения на торфяно-болотные почвы в долине Ханшаг

Я. ДЕМШЕДИ

Научно-исследовательский институт местной промышленности, Будапешт (Венгрия)

Резюме

В странах с незначительными торфяно-болотными территориями — в том числе и в нашей стране — все более проблематичным становится вопрос, каким образом можно сохранить для будущего торфяную массу, утрачивающуюся в результате осушения (изменения почвенных условий).

В нашей стране осушение болотных торфяников с более сложной гидрологической сетью (подключающихся к озерам), например Кишбалатон, Ханшаг, Наньберек, проходило длительное, чем осушение «самостоятельных» заболоченных торфяников (Киш- и Надь-Шаррет, болото Эчеди, Бодрог-кёз).

В процессе осушения долины Ханшаг, проходившего столетия, торфяники ссыхались и образовались различные почвенные зоны, отличающиеся своими морфологическими свойствами и условиями местообитания.

Освоение болотных почв и охрану торфяников можно разрешить только регулированием уровня грунтовых вод, т. е. вместо отвода вод скорее надо заботиться о их пополнении.

Дальнейшее усыхание болотных почв (полная выработка торфяных разработок) после осушения болот станет еще интенсивнее, чем до этих пор т. е. как мы показали в наших исследованиях.

Табл. 7. Данные о залегании, количестве и качестве торфяников в долине Ханшаг, пригодных для разработки (данные в пересчете на 30%-ю влажность). А) Торф. В) Бо-

лотная земля (покрывающей слой или поверхностная болотная земля). (1) Номер по порядку и буквенное обозначение на рисунке 7. (2) Метод исследования, название территории. а) Подробное исследование. б) Предварительное исследование. с) Рекогносцировочное исследование. (3) Площадь в 1000 м² (4) Средняя мощность торфяного слоя в см. (5) Количество торфа в 1000 м³, 1000 тоннах. (6) Содержание золы в торфе в %. (7) Содержание органического вещества в %. (8) Коэффициент впитывания.

Табл. 2. Количество разрушенного и выбранного торфа в западном бассейне (по данным исследований 1948 года и кадастровых измерений, проведенных по всей стране в 1971 году). (1) Единицы измерений: площадь в 1000 м², количество в 1000 тоннах, стоимость в 1000 фт. (2) Торф. (3) Болотная земля. (4) Торф и болотная земля вместе.

Рис. 1. Схематическая съемка Эчедского болота по данным В. Гюлл, А. Лиффа и И. Тимко, 1908 г. (На схеме сплошной линией изображены границы торфяника в 1908 году, прерывистой линией — границы настоящих торфяников).

Рис. 2. Обзорная геологическая карта торфяного бассейна Ферте—Ханшаг (на основе геологической карты Венгрии в масштабе 1 : 300 000). I. Бассейн Ферте. II. Западный бассейн Ханшаг. III. Восточный бассейн Ханшаг. Голоцен: 1. речные отложения. 2. лёссовый ил. 3. луговая глина. 4. торф. 5. песок (сыпучий и речной). 6. речная галька. Плейстоцен: 7. бурая земля, 8. лёсс, лёссовидный песок, песчаный лёсс, 9. песок (сыпучий и речной), 10. галька. Паннонские отложения: 11. базальт, базальтовые туффы, 12. песок, глина, галька, бурый каменный уголь, 13. образования более поздних эпох.

Рис. 3. Очертания озера Ферте в верхнем плейстоцене (по данным Л. Ковач, 1962 г.)

Рис. 4. Изменения произошедшие в Ханшагских торфяно-болотных почвах в результате снижения или полного прекращения пополнения водой. 1. начиная с 1800-х годов до нашего столетия, 2. с начала нашего столетия до настоящих дней, 3. Оставшиеся более-менее значительные торфяники.

Рис. 5. Подробные геологические профили восточного бассейна торфяно-болотных почв (линия заложения разрезов приведена на рисунке 7). Полезные ископаемые голоцена: 1. болотная земля, 2. спелый торф, 3. смешанный торф, 4. торфяной ил. 5. грунтовая вода. Побочные ископаемые голоцена: f) болотно-земляная глина, i) ил. а) глина, szh) серый песок.

Рис. 6. Схематическая карта торфяников пригодных к разработке. R) подробные или предварительные (сеть буровых скважин через в 50 метров) исследования. E) предварительные исследования (сеть буровых скважин через 125 м).

F) Рекогносцировочные исследования (сеть буровых скважин через 200 и 250 метров). 1. Обозначение территории к первой графе таблиц 1.2. 2. Границы проведения исследований. 3. Государственные границы. 5. Железная дорога. 6. Водотоки.

Рис. 7. Уменьшение объема торфяно болотных почв на территориях занятых лесом. (На ссыхание почвы указывает поднимающаяся корневая система деревьев).