

## VITARÓVAT

### A lápképződés, lăpmegsemmisülés és a talajképződés kölcsönhatásai

DÖMSÖDI JÁNOS

*Építésügyi Minőségellenőrző Intézet, Budapest*

A lápképződés befejeződése után a tőzeglăpok fokozatos átalakulásával együttjáró változások egyre nagyobb gondot és megoldásra váró feladatokat jelentenek a tőzeglăpok hasznosításában. A kutatások, ill. a különböző céllal és módszerrel végzett vizsgălatok főként a már nem megújuló természeti képződmények (tőzegek), valamint a természeti értéket jelentő (és még védhető) lápi vegetáció, fauna átmentésére és a lăpok átalakulásával együttjáró talajképződési folyamat megfigyelésére (a talajhasználat elősegítésére), végül is a tőzeglăpok *komplex hasznosítására* irányulnak.

A komplex hasznosítást elősegítő kutatások, vizsgălatok eredményeként az *osztályozás* továbbfejlesztése, tökéletesítése is felmerül, amelynek ugyancsak alapvető szerepe van a racionális „lăpgazdálkodás”-ban. A tőzeglăpok és tőzegek rendkívül sokféle (geográfiai, ökológiai-fejlődéstörténeti, morfológiai, botanikai, stratigráfiai, stb.) osztályozása, így a talajtani osztályozás is egyik legaktuálisabb feladata a lăp- és tőzegkutatással, hasznosítással foglalkozó világ-szervezetnek [11, 25, 37]. A többféle szempontból való osztályozás és ezekkel együtt a talajtani osztályozás problémái jól láthatók pl. a német lăpkutató — talajtani — iskola törekvéseiben is [14, 16].

A lăptalajok rendszertani felosztását a Brémai Lăpkísérleti Intézetben a BADEN (az intézet akkori igazgatója) által összehívott kutatók (LUTZ, DITTRICH, GÖTTLICH) MÜCKENHAUSENNEL közösen végezték. A lăpkutatással foglalkozó szakemberek és a talajtani szakemberei között azonban már a megfogalmazások során áthidalhatatlan ellentétek keletkeztek. A különböző területek (ásványi talajok, tőzeglăpok) kutatói az egyes fogalmak, törvényszerűségek felfogásában, megfogalmazásában nem értettek egyet. A nézeteltérések még inkább fokozódtak azzal, hogy a botanikusok az egész lăpokra vonatkozó rendszert az uralkodó „primér” (a lăp ill. a talaj fejlődését) és „szekunder” (a lăpképződés befejeződése utáni talajképződést) tükröző vegetációra építették fel. A mezőgazdasági szakemberek pedig főként földművelési, kultúrtechnikai (agronómiai) szempontokat, jellegzetességeket vettek figyelembe. Végül is a tervezetet elvetették, miután LAATSCH és OVERBECK új — megoldhatóbb — javaslatot terjesztett elő. (Itt kell megemlíteni, hogy a Szovjetunióban, Skandináviában, Észak-Amerikában uralkodóan még ma is a lăpokon vagy a lăpokban rejlı — élő és elhalt — növényzetten alapul a legtöbb, különféle osztályozás, míg Közép- és Nyugat-Európában sokkal inkább a szorosan vett talajgenetikai szemléleten alapuló törekvés érvényesül.)

A talajtani osztályozási törekvésekben korábban kérdéses volt az is, hogy a tőzeglăpok fejlődéstörténete és a talajképződés folyamata mennyire párhuzamosíthatók. A fellăpok esetében például kérdéses volt, hogy az elsődleges talajkialakulás (a rétlăpok, illetve rétlăptalajok kialakulása) mikor következett be, illetve mennyi ideig tartott. A rétlăpképződés után — a rétlăpi rétegekre települve — történt csak a tulajdonképpeni,

és a legutóbbi hazai [31] osztályozásban is félreérthető [21, 31] ún. „felláp” kialakulása, melyre már a tápanyagszegénység vagy a savanyúság jellemző.

Az osztályozást megnehezítő kérdéseket kutatástörténeti szempontból is célszerű megvilágítani. A talajtani tudomány a kezdeti fejlődése óta az ásványi talajok megismerésével foglalkozik elsősorban. A tőzeglápok már nem olyan részletességgel tárgyalja. A láptalajok genetikai megismerése tehát az ásványi talajok után halad, és a lápkutatás jelentős fejlődése ellenére sem lehet az eredményeket teljesen a modern talajtan szemléletével mérni.

Hazánkban a tőzeglápok legutóbbi és egyben legsikeresebb talajtani osztályozását STEFANOVITS és MÁTÉ készítette [31]. A közlést követő vitán túlmenően célszerű a korábbi osztályozással kapcsolatos legfontosabb elvi, módszertani, illetve nevezéktani kérdéseket is áttekinteni. A tőzeglápok egy-egy adott célból történő osztályozása az adott cél szempontjából való kritériumrendszert jelenti. A mi célunk — a talajtani osztályozás — érdekében tehát az volna a helyes, ha talajgenetikailag, főként a lápok talajszelvényében levő ismérvek alapján tudnánk az osztályozás rendszerét felépíteni.

A „mohaláptalaj”, „rétláptalaj” megjelölések önmagukban is a *típusnak* megfelelő tulajdonságokat fejezik ki, ezért más osztályozás (keletkezés, növényzet, stb.) szempontjai szerint való jellemzésük — talajtanilag — szükségtelen. Ha azonban más osztályozási elemeket, jellemzőket is alkalmazunk, akkor ezek arányát, mértékét következetesen, egyégesen kellene kezelni.

A „síkláptalajok”, valamint a „lecsapolt és telkesített síkláptalajok” a még meglevő hazai lápterületeken nem jelentenek külön típust, mert ezek szelvényadottságai (uralkodó talajrétegei) nem különböznek. Minden jelentősebb (összesen 14) tőzeges lápvédiken különböző sűrűségű árokhálózatot találunk: a lecsapolás vagy telkesítés ténye és hatása tehát mindenütt — a következő években pedig még inkább — megtalálható. A kis-balatoni *telkesített* lápterületeken helyenként még *felszíni* tőzegréteget, nagy kiterjedésben pedig igen sekély lápföld fedőréteggel fedett *vastag* tőzegréteget találunk. A turjánokban vagy a Rétközben kevésbé lecsapolt és *nem telkesített* lápterületeken viszont nagyjából részben átalakult tőzegrétegek (tőzegnymok, lápföld, kotu) és kisebb részt rostos rétegek vannak. (Itt kell megemlíteni, hogy a tőzeglápoknak lehet természetes kiszáradása, ill. természetes hatású átalakulása is, amely ugyanazon uralkodó szelvényadottságokat, talajtulajdonságokat eredményezi, mint amelyek gyorsítva — a lecsapolásból, telkesítésből eredő kiszáradás hatására — keletkeznek.) A hazai „síkláptalajok” tehát egyben „lecsapolt és telkesített síkláptalajok” is! Ezt a felismerést a hazánk területén uralkodóan előforduló rétlápok (síklápok) rendkívül nagymérvű átalakulása, csökkenése (1. táblázat), illetve a lápterületek rendkívül részletes fűrésdokumentációja igazolja.

Az altípusok jellemzéséhez a tőzegovastagság „cm” megjelölése: amint a korábbi osztályozást követő vitából [21, 32] is kitűnik, szubjektív megítélésekre ad lehetőséget. A mai ismeretek (az összes hazai lápterületről rendelkezésre álló rendkívül gazdag dokumentáció: szelvényrajzok, rétegsor leírások, stb.) alapján lehetőség van arra, hogy átlagosan 100 m-es négyzethálózatban hasonlítsuk össze a talajszelvényeket, vagyis „abszolút” módon: az uralkodó, jellemző rétegek vastagsági és mélységi *arányaival* jellemezzünk.

A korábbi osztályozásnak a keletkezéssel, képződéssel kapcsolatos leírásaiból néhány (esetleg) félreérthető, vagy pontosításra szoruló megnevezést, fogalmat is célszerű megemlíteni. „Ha a vízborítás állandó és iszaplerakódás nem zavarja meg, tőzegesedés indul meg.” Valójában a helyzet az, hogy az iszaplerakódás zavaró hatása mellett is van bizonyos mérvű, jellegű „tőzegesedés”, amely — talajgenetikailag — a tőzeg alatt levő, vagy a tőzegbe közbetelepülő iszaprétegekben, ill. iszapos közbetelepülésekben (különböző „iszapos” minőségű tőzegrétegekben) nyilvánul meg. A rendelkezésre álló ismeretek alapján ma már tudjuk, hogy a hazai tőzeglápok jelentős részére a — tőzegen hasznosítása szempontjából is kedvezőtlen — zavart, iszapos kifejlődés jellemző. Az állandó vízborítás mellett a „tőzegesedés megindulása” tehát nem csak az iszaplerakódástól függ. „A tőzegmedencék alján gyakran találunk tavimész lerakódást, melyet azután tőzegesedés követ.” A „tőzegesedés” fogalma általában mást jelent, mint ahogy rétegtani leírás céljára a mondatban előfordul. „A tőzeg csak kevésbé átalakult növényi anyagok felhalmozódása, amelyeket az állandó nedvesség megvéd az ásványosodástól.” Az „átalakult” kifejezés itt sem a legjobb, mert inkább a lápképződés befejeződését követő *átalakulási* folyamatra használatos, és nem a szénülési folyamat fokozatát: a „tőzegesedést” fejezi ki. Állandó nedvesség (pl. áradásos vízutánpótlódás) hatására is jelentős lehet az ásványi anyagok bemosódása, amely közismert gondja az eredetileg tisztább tőzegen ipari célú felhasználásának is. A félreérthetőség elkerülése és a pontosabb, szabatosabb megfogalmazás érdekében célszerűbb a lápok nevezéktanában általánosan bevált — és a talajtanban is használatos — fogalmat alkalmazni, nevezetesen: az állandó nedvesség a nagyobb

1. táblázat

A magyarországi lápterületek és tőzegkészletek csökkenése

(1) Terület megnevezése	1915		1952		1975	
	ha	millió m <sup>3</sup>	ha	millió m <sup>3</sup>	ha	millió m <sup>3</sup>
Hanság-medence és környéke	23 350	263,30	5 400	35	3 500	32
Pertő-medence	80	0,17	60	0,17	50	0,12
Győr-Sopron m-i Rákos-völgy	80	0,32	75	0,03	65	0,25
Marcal-völgy	3 200	27	1 200	17,6	945	13,6
Fejér és Veszprém m-i Sárrét	3 500	40	3 200	31,5	1 652	30,09
Kis-Balaton és Zala-völgy	10 100	210	10 000	154	9 838	147
Szévíz-völgy	1 000	12	800	10	679	8,8
Tapolcai-medence és környéke	2 500	44	2 200	42	2 037	18,54
Vindorny-medence			513	2,9	219	1,08
Nagyberek	9 200	45	5 805	41	3 233	22,21
Lellei, létrányi, öszödi, szemesi berek	1 100	10,4	900	4	780	1,75
Kapos-völgye és mellékvölgyei	6 000	95	1 400	15	851	9,14
Sió-völgy és környéke	1 100	14				
Baranya és Zala m-i kis lelőh.	200	3	150	2,5	124	2,18
Vörös-mocsár és környéke	4 600	50	2 260	24,3	945	8,78
Turjánok (Ócsa, Sári körny.)	180	2	166	1,8	0,9	0,53
Pest megyei Rákos-völgy	35	0,8	34	0,64	25	0,36
Tápió-völgy	10	0,01	7	0,004		
Gerje-völgy	72	0,6	69	0,53	8	0,03
Kis-Sárrét	2 300	2	tőzegny. lápföld		—	—
Nagy-Sárrét	750	1,7	tőzegny. lápföld		—	—
Borsod m. (Bükk-hegység és Mezőcsát környéke)	40	0,5	33	0,33	11	9,09
Bodrogköz	1 720	20	200	0,25	88	0,20
Rétköz	1 800	10	1 500	7,8	1 000	0,88
Nyírség	200	1,5	80	0,9	50	0,03
Ecsedi-láp	16 977	120	tőzegny. földláp		—	—
Összesen:	90 994	973,3	36 052	392,2	26 091	306,6

mérvű „lebomlás”-tól védi meg a tőzeget elsősorban. (Az ásványosodás vagy idegen szóval „mineralizáció” is lényegében ezt fejezi ki, azonban ennél bővebbet — összetettebb fogalmat — jelent.) „Ha a vízborítás nem állandó, hanem csak az év nagyobb részében uralkodó, akkor időszakosan megindult a szerves anyag ásványosodása és humuszosodása, a talaj kotuvá alakul.” „Nagy területeken a láposodás nem vezetett tőzegképződésre, hanem az iszapos üledékekkel együtt rakódott le a szerves anyag, melyekből ezután közvetlen kotu talajok képződtek.” Nyitott kérdés maradt az is, hogy az osztályozás csak a lápokra, vagy a lápokkal némi hasonlatosságot mutató ún. mocsaras területekre is vonatkozik-e. Ha a lápképződés nem következett be, nyilvánvaló, hogy nem „láposodásról” azaz láptalajról, hanem csak mocsarasodásról, ill. valamilyen más talajokról van szó, amelyek nem a vizsgált témakörbe tartoznak. A „kotu” fogalma, a vele való stratigráfiai (rétegtani) megjelölés, illetve jellemzés a tőzeglápok (talajok) témaköréhez tartozik, ezért lápképződés — a lápokra jellemző szerves anyag felhalmozódása — valamint a tőzeg átalakulása, lebomlása nélkül kotu talajok nem képződhetnek (ezt a vizsgálat további részei is igazolják). Ezek a kérdések vagy észrevételek tehát az előző hazai osztályozás közlését követő vita után is felmerülnek, illetve a jelen vizsgálat után következő vita során is megtárgyalásra kerülhetnek. Felvetésük — az eredménytől függetlenül — a keletkezéssel, képződéssel kapcsolatos kronológiai tisztánlátást mindenképpen elősegítik.

A korábbi osztályozás áttekintéséből is összefoglalóan az a következtetés vonható le, hogy mindenekelőtt — tisztázni kell a tőzeglápok keletkezésével és átalakulásával összefüggő talajképződés folyamatát, szakaszait,

- ez alapján az osztályozás főbb kategóriáit (típusok), elemeit (a legfontosabb talajtulajdonságokat),
- és törekedni kell — a lápok többféle osztályozása mellett — arra, hogy minden elkülönítés, megjelölés és megfogalmazás méginkább a talajgenetikai szemléleten alapuljon.

A vázolt helyzet alapján a vizsgálat legfőbb célja végül is az, hogy a különböző kutatási eredmények átfogó, *összefüggő kritikai értékelése* és feldolgoása útján tisztázza a közép-európai—főként hazai—tőzeglápok talajképződésében szerepet játszó körülményeket (tényezőket), a talajképződés folyamatát, szakaszait és a korábbi hazai osztályozásban is kiegészítéseket tegyen.

### Vizsgálati anyag és módszer

A vizsgálat anyagát képezi a főként észak- és közép-európai tőzeglápok rendszerezésével és átalakulásával kapcsolatos vizsgálati eredmények *újszerű — a lápképződés befejeződésétől a lápmegsemmisülésig terjedő összefüggő átalakulási folyamaton alapuló — értékelése*. A vizsgálati anyaghoz (és a vizsgálat módszeréhez) tartozik a rendkívül részletes (50, 100 és 250 méteres) fűrészalázat, ill. laboratóriumi vizsgálat adatai eredményeként a hazai tőzeglápok stratigráfiai, kronológiai, genetikai vizsgálata is [36].

Az ismertetett anyag és módszer alapján végzett vizsgálat; a talajtulajdonságok kialakulásával, a tőzeg átalakulásával (megsemmisülésével) összefüggő megfigyelések, megállapítások értékelésével; és a hazai osztályozás továbbfejlesztésével kapcsolatos vizsgálatokra tagolódik.

### A vizsgálat ismertetése

A lápképződés időszakában uralkodó feltételeknek, körülményeknek eleve meghatározó szerepe van a lápképződés (tőzegesedés) befejeződése utáni, a *hasznosítás szempontjából* „kezdeti talajállapot” kialakulásában. A tőzeglápok rendszertani vizsgálati eredményei [9, 8, 12, 30, 33, 34], valamint a földrajzi, földtani kutatásuk [2, 3, 4, 5, 7, 15, 24, 26, 38] alapján a használat szempontjából kezdeti talajállapot kialakulását befolyásoló körülmények (tényezők) körvonalazhatók, illetve elkülöníthetők.

a) A láp és környezetének *helyzeti viszonyai* (a lápképződés helyének geomorfológiai tagolódása) alapján, az északi „tőzeges”, illetve a délebbi „mérsékelt tőzeges” övezetben egyaránt rendkívül sokféle: tavi, folyami, teraszos, sík, lejtős, stb. tőzegláp különböztethető meg.

b) Az „élő” (növekvő) tőzeglápok *vízutánpótlása* ombrogén (esővízzel táplált) vagy minerogén (a felszínen összegyülemelő vízzel és talajvízzel táplált), amely a víztápanyag-tartalmában, következőképpen a vegetációban és a vegetáció eredményeként felhalmozódó üledékekben is megnyilvánul.

c) A tőzeglápok *alakzata* (felszínfejlődése) uralkodóan domború és sík, azonban északon, elsősorban skandináviai, de részben alaszka és szibériai területeken is az ún. „Sphagnum-koszorúk” és „Flarkok” (félkörös kiemelkedések és nedves mélyedések) váltakozását, jellegzetes elrendeződéseit — felszínfejlődését — találjuk.

d) A lápképződés átmeneti szünetelése vagy végleges befejeződése során a *növényzet is változik*, vagyis a korábbi „élőlápokra” jellemző ún. „primer”

vegetációt a „holtlápokra” jellemző ún. „szekunder” vegetáció váltja fel. Ez a változás már tipikusan mutatja a hasznosítás szempontjából kezdeti talajállapot kialakulásában a talajfejlődés és a vegetáció kapcsolatát. (Igen sok észak-, közép- és nyugat-európai síkvidéki mohaláp kialakulása kezdetben rétláp képződéssel kezdődött). A hidroformák, a klímaviszonyok és a vegetáció változásai eredményeként a rétlápi rétegekre különböző mohák és „tőzegmohák” (rétegek) települtek: ebből ered az ún. állap, fellap megkülönböztetése.

e) A lápok tőzegrétegeiben felismerhető *uralkodó növényi részek* (rétegek) a fűfélék (főleg sás, nád, káka), mohák, (főleg tőzegmohák) és különböző fás növények (főleg éger, fenyő és nyír). Az uralkodó növényi részek aránya a laptalaj jellegét (rétláptalaj, mohaláptalaj, vegyesláptalaj) és az ezzel együttjáró „eredeti” tápanyagulajdonságokat is befolyásolja. (Pl. a rétlápoknak kedvezőbb a mész-, illetve a különböző tápanyag tartalma, a mohalápokban pedig mészhiány, illetve kevesebb tápanyag van.)

f) A lápok *teljes rétegsora* a felső szerves (tőzeges), az alsó ásványi (kőzetlisztes) és a kettő között levő szerves és szervesetlen iszapképződmények (tőzeges iszap, mésziszap, homokos, agyagos iszap) rétegösszleteire különíthető. A természetes, „eredeti” rétegződés részletes, pontos meghatározásának alapvető jelentősége van a talajhasználat — vízrendezéssel, telkesítéssel — kapcsolatos meliorációs munkák tervezésében.

g) A lápok keletkezésével, ill. a tőzegképződmények *korával* összefüggő földtörténeti tényezőknek is jelentős szerepe van a talajtulajdonságok kialakulásában: az idősebb tőzegen (rétegek) minősége, szerkezete és települési viszonyai eltérnek a fiatalabb képződeményektől.

h) A lápképződéssel, ill. a lápképződés befejeződésével együttjáró és a talajhasználat szempontjából kezdeti talajállapotban végül is a *felső* (felszíni) *rétegek* tulajdonságai (vízborítás, felszíni tőzeg, fedőréteg jelenléte, kémhatás, tápanyag tartalom, biokémiai folyamatok megindulása) a legfontosabbak.

A változtató körülmények hatására kialakuló kezdeti talajállapotban a „láp” és a „víz” fogalma szinte elválaszthatatlan, ezért a hasznosításban — akár mezőgazdasági, erdészeti művelés, vagy bányaművelés a hasznosítás célja — a *vízrendezésnek* van a továbbiakban meghatározó szerepe.

A vízrendezéseket a sajátos földrajzi (geomorfológiai, ösvízrajzi) adottságokból eredő kényszerhelyzet miatt az egyes országok már a korábbi évszázadokban megkezdték és végrehajtották. A legtöbb esetben ezeket alárendelten (a vízrendezéssel lecsapolás, kiszáritás járt együtt valamilyen kiemelt cél érdekében) és az akkori műszaki, technikai színvonal lehetőségei szerint végezték (amikor még nem lehetett a komplex láphasznosítás szemléletével mérni).

A magyarországi sajátos földrajzi helyzetet az jelentette, hogy a Kárpát-medencében levő alföldek, kis-medencék, sárrétek, turjánok, stb. kedvezőtlen vízviszonyai között a fejlődésnek (közlekedés- és településfejlesztés, mezőgazdasági területnyerés) elengedhetetlen feltétele volt a vízrendezés: gyakorlatilag a lápok radikális lecsapolása [10]. A Német-alföldön, illetve az északi, tengerparti tósiságokon is főként a mezőgazdasági fejlesztés céljából végeztek hasonló „kulturtechnikai” munkálatokat [2].

*A radikális lecsapolások hatására (és csak kis mértékben a természetes kiszáradás hatására) indult be az átalakulással összefüggő intenzívebb talajképződési folyamat [13], amelyben nem a lápképződéssel együttjáró — elsődleges — feltételek, hanem a fokozatos átalakulással együttjáró — másodlagos — feltételeknek van uralkodó szerepe.* (Az intenzitás itt azt fejezi ki, hogy a lápképződés befejeződése

után jóval kevesebb idő alatt, jóval kedvezőbb használati értékű talaj képződik. Az elsődleges, ill. másodlagos megjelölés a lápképződés befejeződésével jellegzetesen elkülönülő és uralkodó talajképződési folyamat sorrendiségére utal.)

A lecsapolás és az ezzel együttjáró túlzott kiszáradás következményeként a tőzegláplban nagymérvű struktúrális változás megy végbe (a „láp” fogalma itt már egyáltalán nem vizet vagy vizes állapotot jelöl) miközben igen sok és nagy kiterjedésű tőzeglápterület (tőzegtelep) részben vagy teljesen átalakul, megsemmisül [3, 4, 5, 6]. A gyors átalakulás és pusztulás azonban a talajhasználat szempontjából (a tőzegecses altalaj kimerülése, elsekélyesedése) és a tőzegek hasznosítása (védelme, átmentése) szempontjából is hátrányos, káros.

*Az átalakulás okai és jelenségei általában hasonlóak az európai síkvidéki lápterületeken még akkor is, ha a keletkezésük körülményei nem teljesen megegyeznek.* A Brémai Lápki-sérleti Intézet munkatársai a köningsmoori, síkvidéki fellápon már 1911. óta végzik a felület magasságváltozására és a változás okainak, mértékének megállapítására irányuló megfigyeléseiket [1]. A hazaihoz hasonló rétegződésű német lápterületeken GERHARDT (1890) már korábban megfigyelte, hogy kb. 1 m mély talajvízszint esetén, a lápvastagságtól függően a láp hasznosítását (járhatóságát) az ún. „települési tömődöttség” befolyásolja elsősorban [cit. 17]. A települési tömődöttség szerint különböző — tömött, kissé tömött, kissé laza, laza, csaknem úszó — kategóriákat különböztetett meg.

A finnországi lápok felületsüppedésének méréseiből és GERHARDT megfigyeléséből HALLAKORPI formulát állított fel [cit. 17].

$$S = a (0,88 \cdot T + 0,066)$$

ahol:  $S$  = a süllyedés mértéke (m),  
 $T$  = a láp vastagsága (m),  
 $a$  = a települési tömődöttség faktora.

A települési tömődöttség szubjektív becslése igen bizonytalan, nagy hibaforrással jár, ezért további haladást jelentett SEGEBERG [27, 28] a brémai intézet munkatársának vizsgálata, amellyel bevezette a relatív (anyagterfogatón alapuló, az ún. Proktor-módszerhez hasonlóan meghatározható) települési tömődöttség fogalmát. Így az összefüggést továbbfejlesztette, ill. az egyes települési kategóriákra külön-külön is alkalmazta tette.

Egy kevésbé átalakult német lápterület intenzív víztelenítése hatására bekövetkező területsüllyedést vizsgálta ILLNER is [17]. A vizsgálati eredmények szerint a talajvíz mentes (felső, víztelenített) rétegben a felhajtó erő kimarad, ezért ez a réteg nagyobb nyomással nehezedik az alatta levő rétegre, és a nagyobb nyomás hatására a mélyebben fekvő rétegek összepréselődnek, vizet adnak le, amely a vízelvezető rendszerben elfolyik [17]. A víztelenítés során a területsüllyedésnek tehát — ahogy a vizsgálat megállapítja — kétféle oka van: a víztelenített réteg térfogatesöklése (zsugorodása) és az alatta fekvő réteg tömörödése (süppedése).

A Szovjetunióban lévő tőzeglápok lecsapolása után bekövetkező területsüllyedés mértékének gyakorlati megállapítására MURASKO [23] is matematikai formulát ismertet. Vizsgálatai szerint a süllyedés az első 15 évben a legerőteljesebb és a továbbiakban — az intenzív lecsapolásból eredően — már nem számottevő.

Hollandiában a lápterületeket már víztelenítették és régóta szántóföldi művelés alatt állnak (ilyen körülmények között a „láp” csaknem teljesen megváltozott, vagyis sokkal inkább „talaj”-ról beszélhetünk). JONGERIUS és PONS [18] vizsgálatai szerint egy teljesen „földesedett” felső szint képződik, amelynek az ún. mull, ill. szerves anyag típusa az agyagtartalomtól, a pH-tól, a talajvíz viszonyoktól, a trágyázástól és már kevésbé a láp eredeti (botanikai) jellegétől függ.

A tőzeglápok mezőgazdasági művelése során bekövetkező „magasságcsökkenés” SEGEBERG [29] vizsgálatai szerint lényegében három okra vezethető vissza: *zsugorodásra, a süppedésre és a tőzeg pusztulására.*

Hazánkban a Magyar Tudományos Akadémia keretében 1951-ben létrehozott (ma már nem létező) Tőzegebizottság kezdeményezésére a Helyiipari

Kutató Intézetben terveztek, illetve állítottak be először módszeres, több évig tartó, az oxidációs pusztulás (tőzegmegsemmisülés) mértékének megállapítására vonatkozó kísérletet (KABAR [20], TÖRÖK [35]). A megfigyelések Dunavölgyi (Kecel) és kis-balatoni (Keszthely, Űszató-major) tőzegterületen leásott beton- és vasoszlopokon végzett magasságmérések alapján történtek. Három év alatt a keceli területen 2,6 cm, a keszthelyi területen 0,6 cm felszínsüllyedést állapítottak meg (a keceli megállapítás szerint a területen évente 20 000 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup> szerves anyag ment veszendőbe). KABAR mindezt oxidációs veszteségnek tulajdonította, amelyet a hamutartalom, az érettségi fok és a fajsúly változásával is bizonyított [19]. A bizonyítás szerint a hamutartalom a fokozatosan mélyebbről vett minták esetében — minden sorozatnál — csökkent. A csökkenés kb. az uralkodó talajvízszint mélységében szűnt meg. A KABAR-féle érettségi fok (forró 1%-os NaOH-dal kivont és sósavval kicsapott, szárított huminsav %-os mennyisége) a mélyebb rétegekben ugyancsak csökkent. A fajsúly értékek az alsóbb rétegekben szintén csökkentek (ha a felszínsüllyedés csak a zsugorodás miatt következett volna be, akkor a fajsúlyértékek növekedtek volna). Végül megállapítja, hogy a szántóföldi művelés alatt a pusztulás kétszer olyan gyors mint ősgyep alatt.

Az eredmények összefoglalása és értékelése után, a további vizsgálatok keretében TÖRÖK [35] helyesen állapítja meg, hogy a süllyedés nem teljesen az oxidációs veszteség miatt van. A különböző oszlopmagasságok mint mérési adatok ugyanis nagyjából felszínsüllyedést, de bizonyos mérvű felszínemelkedést, ún. „láplégzést” (a talajvízszint változásából eredő zsugorodást, illetve duzzadást) is regisztráltak. (A láplégzés jelenségét a brémai intézet munkatársainak a német tőzegterületeken végzett kísérletei is megerősítik.)

A felfelé fokozatosan egyre jobban oxidálódó tőzegszelvénynek a hamutartalmával való párhuzamosítása (összehasonlítása) sem megnyugtató bizonyítás az oxidálódás mértékének igazolására. A hazai tőzeglápok kifejlődése során, a területek nagyobb részén iszapos közbetelepülések, illetve iszapos és recens (iszapos szurok-, iszapos rostos, iszapos vegyes) tőzegrétegek képződtek. A szakaszos vagy zavart lápképződés miatt horizontálisan és vertikálisan (eredetileg is) különböző hamutartalmú szelvények egyaránt előfordulnak. A lápképződés befejeződése során és azt követően az időszakos elárasztások miatt bemosódó, illetve hozzákeveredő öntésanyagok szintén megnehezítik az oxidálódás hamutartalmon alapuló bizonyítását. (Talán a tiszta, zavartalan szelvények előzetes feltárásával volna erre lehetőség, bár a teljes — a képződés befejeződésétől a megsemmisülésig tartó — átalakulási folyamat dinamikájában az egyéb, stratigráfiai, ill. a vízmozgást befolyásoló tényezők is szerepet játszanak.) További bizonytalanságot okoznak az oldott anyagok, a kolloidok kiválása, koncentrációja, a pH, ill. a redox viszonyok megváltozása, a vízből kivált és felhalmozódott vas, karbonát, ill. egyéb anyagok.

A fajsúlyváltozás is — a vizsgálat szempontjából — a tőzeg hamu-, ill. szervesanyag-tartalmának változásával kapcsolatos (a nagyobb fajsúlyú ásványi és szervesanyag-alkotórészek mennyisége a vizsgálat szerint a szelvényben lefelé csökken). Nem lett figyelembe véve azonban a képződési, települési viszonyokból eredő szervesanyagok egyenlőtlen eloszlása, ezért az oxidációnak tulajdonított (igen kismérvű és csak rövid időtartamra kimutatott) fajsúlycsökkenés nem lehet teljesen reális bizonyíték.

Kétségtelen azonban — és ez a hazai tartamkísérletnek végül is jelentős eredménye — hogy a lápfelszín vagy lápfelület magasságváltozása, valamint

a taljvízszint ingadozása is süllyedő tendenciájú. A süllyedés tehát a radikális lecsapolást (1928) követő intenzívebb felszínsüllyedés utáni, nagyobb részben oxidációs veszteségből ered. KABAR és TÖRÖK vizsgálatai szerint az oxidációs pusztulás évenként legfeljebb 0,5–1,0 cm (max. 10000 m<sup>3</sup>/km<sup>2</sup>).

TÖRÖK [35] a tartamkísérlet jelentését végül is azzal zárja, hogy jóval nagyobb számú, módszeresen kijelölt megfigyelőhely és legalább 10 éves időtartam volna szükséges a további pontosabb vizsgálatokhoz.

DÖMSÖDI és HAJDÚ [13] a téma szempontjából egyik legtipikusabb hazai lápterületen a tőzegtalaj átalakulását — morfológiai változásait — és ebből eredően a tőzegvagyon csökkenését, valamint a várható (prognosztizálható) átalakulás és csökkenés mértékét vizsgálta. Ez a vizsgálat már nem csak néhány megfigyelőhelyre, hanem kb. 80 hektáros, horizontálisan és vertikálisan is összefüggő teljes, tőzeges talajzóna közel 30 év alatt (1950–1977) bekövetkező változásaira vonatkozik. A mérési eredmények szabályos, 50 · 50 m hálózathoz telepített és átlagosan 10 éves periódusokban végzett fúrásokból — a változó, átalakuló rétegsorok regisztrálásából — származnak. *Az eredmények egy teljes ún. földtani tömb abszolút térfogatcsökkenését (rozkodás, zsugorodás, oxidálódás) mutatják és kiküszöbölik a korábbi, relatív (viszonyítási) mérési eredményeken alapuló, és csak az oxidációra vagy zsugorodásra vonatkozó — szubjektív — vizsgálati körülményeket.* A vizsgálat tehát (módszertanilag is) jobban kizárja a bizonytalansági tényezőket és alkalmas a fokozatos átalakulás és megsemmisülés összefüggő folyamatának — ezzel együtt a talajképződés különböző szakaszainak — megfigyelésére.

### A vizsgálat eredményei

A tőzeglápok talajképződési folyamata két jellegzetesen elkülönülő (fő) részre, és ezek különböző szakaszaira tagolódik (2. táblázat).

A lápképződéssel összefüggő kezdeti talajállapot (I) kialakulását befolyásoló legfontosabb tényezők a következők:

- a láp és környezetének helyzeti viszonya (geográfiai, éghajlati),
- a láp vízutánpótlódásának jellege (ökológiai, fejlődéstörténeti),
- a láp alakzata (morfológiai),
- a láp növényzete (vegetáció),
- az uralkodó tőzegrétegekben felismerhető növényi részek, ill. rétegek (botanikai, növényföldrajzi),
- a láp teljes profiljának jellegzetessége (stratigráfiai),
- a láp kora (földtörténeti),
- a felszíni rétegben többé-kevésbé megtalálható kémiai, biológiai tulajdonságok (talajléttani tényező).

Az intenzívebb talajképződést (II) befolyásoló körülmények — tényezők — uralkodóan *antropogén* hatásúak (radikális lecsapolás és vízrendezés, telkesítés, égetés, intenzív rét-, legelőgazdálkodás).

Az ún. *tőzégképző vegetáció szakaszában* a növényi üledékképződés, felhalmozódás megy végbe. *A hidromorfológiai, klíma-, illetve a tőzégképző vegetáció-változások szakaszára* a növényi üledékképződés zavartsága, a növényi rétegek és összetételük kialakulásában bekövetkező struktúraváltozások, valamint az ásványi (homokos, iszapos) rétegek közbetelepülése jellemző. A lápképződés



*átmeneti (befejeződési) szakaszában* az ún. primer (tőzegképző, „élő”-lápokra jellemző) vegetációt az ún. szekunder („holt”-lápokra jellemző) vegetáció váltja fel, amely a fokozatos — természetes és mesterséges — kiszáradást és az ezzel együttjáró átalakulást megelőző állapotot tükrözi.

A *dinamikus szakasz* a lecsapolási munkálatok hatásának időszaka: a több száz vagy több ezer éves, tartós vízborítás, illetve felszínközeli talajvízszint radikális elvonása (megszüntetése) után a talajvízszint a mélyebb tőzegrétegekbe, vagy a tőzegrétegek alá süllyed. A talajszelvényben „felszíni tőzeg”, vagy minimális vastagságú „fedőréteg” (láp föld), nagyobb részben „rostos” és „szurok”, részben „vegyes” (részben lebomlott) tőzeg van. Ebben a — viszonylag rövidebb időtartamú — szakaszban a tőzeges talajszelvény vastagságától és a lecsapolási munkálatok intenzitásától függő mértékben a láptalaj „leroskadása” (gyors és nagymérvű térfogatsökkenése) következik be. A szakasz vége felé a víztelenített (talajvízmentes, felső) rétegekből a felhajtó erő kimarad, ezért a felső rétegek — a fokozatosan beinduló és rendszeressé váló talajhasználat miatt is — nagyobb nyomással nehezednek az alsó rétegekre, ezáltal az alsó rétegek „préselődnek”, „zsugorodnak” (és vizet adnak le).

Az *átalakulási (oxidációs) szakaszban* történik az uralkodóan rostos, részben szurok- és kis részben már vegyes (részben lebomlott) tőzegen további fokozatos, de jóval intenzívebb átalakulása, morfológiai változása. Az átalakulás során a talajszelvényben — általában lentől felfelé — a rostos és szuroktőzegről vegyes tőzeg (lebomlott és lebomlatlan keveréke), a vegyes tőzegről pedig kotu és láp föld képződik: amelyekben a növényi részek szabad szemmel már nem ismerhetők fel. A morfológiai változásokat, ill. az említett újabb talajrétegek kialakulását az egyre intenzívebb talajhasználat (különösen a szántóföldi művelés) is fokozza, miközben az eredeti rostos és szuroktőzeg vastagsága egyre kisebb lesz (vegyes tőzegbe majd kotuba, illetve láp földbe megy át). A morfológiailag újabb rétegek kialakulásával egyidejűleg azonban a teljes, tőzeges láptalaj szelvénye is vékonyodik. Az eredeti tőzegrétegek átalakulása (oxidálódása) eredményeként kialakuló és egyre vékonyabb láptalaj-szelvényben tehát a morfológiailag újabb (vegyes tőzeg, kotu, láp föld) rétegek részaránya válik uralkodóvá.

Az *intenzív deflációs szakaszban* a láptalaj-szelvényben már nem találunk tőzegrétegeket és a kotu, ill. a láp föld közvetlenül a „láp fenékre” (az ásványi altalajra) települ. A tőzegrétegekből eredő (jobbán tárolt) nedvesség megszünte után a kotu, illetve láp föld teljes vastagságban kiszáradásra hajlamos, és lazább szerkezetű lesz, ezért a defláció hatása nagyobb mértékben jelentkezik, mint amilyen a korábbi szakaszokban volt (padkásodás: a láp fenék, illetve az ásványi altalaj helyenként fedetlen marad).

*Új talajtípus kialakulásának kezdete.* A tőzeglápok átalakulásával összefüggő (intenzív) talajképződési folyamat (II) során a felszínen levő láp föld az időnkénti belvízborítás, ill. árvíz hatására öntésanyagokkal (bemosódással), valamint a szél által belekeveredő anyagokkal (homok, por) méginkább feldúsul. A talajszelvény tőzeget már nem tartalmaz. Mindezek miatt helyenként a lápos réti talaj felé való lassú átalakulás jelei figyelhetők meg.

Talajhasználat szempontjából az ún. intenzív talajképződési folyamat (II) során kialakuló talajoknak van nagyobb jelentősége. (Főtípus: láptalajok; típusok: mohaláptalaj, rétláptalaj, vegyes láptalaj; altípusok: tőzegláptalaj, kotus tőzegláptalaj, láp földes tőzegláptalaj, tőzeges láptalaj, láp földes talaj, kotus talaj.)

2. táblázat

## A tőzeglápok talajképződési folyamata, szakaszai és a láptalajok típusai

(1) A talajképződés uralkodó folya- matai	(2) A talajképződés szakaszai	(3) A láptalajok típusai			
		(4) Főtípus	(5) Típusok	(6) Altípusok	
I. A lápképződéssel összefüggő kezdeti talajállapot kialakulásának (geohidro-morfológiai változások) folyamata	Élő láp	a) <i>Vegetáció (intenzív tőzgeképződés) szakasza</i> Tőzegesedés: lerakódás, feltöltődés (ulmifikáció) illetve rétlápok, mohalápok és egyes lápok kialakulása.	Lápta- lajok	Mohaláp- talaj	A lápképződés intenzitása (víz- és vegetáció viszonyai), morfológiai jellege és stratigráfiája szerint taglalhatók
		b) <i>Hidromorfológiai- és klímaváltozások szakasza</i> A tőzegesedés szakaszos vagy átmeneti szünetelése (a vízutánpótlódás csökkenése, vagy a lápvíz teljes feltöltődése).		Rétláptalaj	
	Átme- neti láp	c) <i>Átmeneti szakasz</i> A fokozatos kiszáradás és fedőrétteg képződés kezdete		Vegyes lár- talaj	
II. A lápmegsemmisüléssel összefüggő intenzív talajképződés (fizikai és kémiai-biológiai változások) folyamata	Holt láp	a) <i>Statikus szakasz</i> Vízborítás vagy felszínközeli talajvízszint a lápképződés befejeződése után (a „klaszszikus”, radikális vízrendezéseket megelőző állapot).	Lápta- lajok	Mohaláp- talaj  Rétláptalaj  Vegyes lár- talaj	Tőzegláptalaj
		b) <i>Dinamikus szakasz</i> A vízrendezés (víztelenítés) hatására a tőzegláp felső rétegei „leroskadnak”, az alsó rétegek pedig „tömörödnek” (a láp felszíne szüllyed).			Kotus tőzegláp- talaj
		c) <i>Mállási (kémiai-biológiai) szakasz</i> Az uralkodó (szurok- és főleg rostos) szerkezetű tőzegrétegek morfológiai változása, fokozatos átalakulása (lebomlása, oxidálódása). Az új talajrétegek (vegyes tőzeg, kotu, lápföld) ásványi anyagokkal, baktériumokkal való feldúsulása.			Lápföldes tőzeg- láptalaj
		d) <i>Intenzív deflációs szakasz</i> A tőzeg átalakult, nagyobbbrészt megsemmisült, a talajszelvény pedig vékonyabb lett. A felszínen levő kotu, illetve lápföld finomszemcsés, laza szerkezetű és kiszáradásra hajlamos. Szél hatására defláció, „padkásodás” van.			Tőzeges láptalaj  Lápföldes talaj  Kotus talaj
		e) <i>Új főtípus kialakulásának kezdeti szakasza</i> Helyenként a lápos réti talaj felé való fokozatos átalakulás jelei figyelhetők meg.			

A hazai láptalajoknak uralkodóan két típusa létezik: mohaláptalajok; és különböző mértékben lecsapolt, ill. telkesített rétláptalajok.

A mohaláptalajok és vegyes láptalajok előfordulása nálunk jelentéktelen. A legnagyobb mohalápjaink területe is mindössze néhány hektár, és ezek szelvényét valójában nem *Sphagnum*, hanem ún. vegyes mohák alkotják. A vegyes lápokban a mohatözegeg és a „fás-tözegeg” is megtalálható, de talajtani szempontból ezeknek sincs jelentősége. Gyakorlatilag tehát a különböző mértékben lecsapolt, ill. telkesített rétláptalajok altípusait kell meghatározni.

*Tőzeagláptalaj.* Felszíni (fedőréteg nélküli) vagy sekély lápföld fedőrétegű tőzegetalaj. A lápos talajrétegek nagyobb része lebomlatlan rostos tőzegeg, kisebb része pedig kevésbé lebomlott szuroktőzegeg. A talajvízszint helyzete uralkodóan a felszín közelében van, időnként a vízborítás is előfordul. Ebben az altípusban találhatóak a legvastagabb tőzegegrétegű és szelvényű láptalajok.

*Kotus tőzeagláptalaj.* Tartós vízborítás, ill. öntésanyagok lerakódása nélkül és gyors, erőteljes kiszáradások hatására a tőzegeg fokozatos átalakulása során a lebomlás (oxidálódás) mértéke gyorsabb, mint a lebomlott anyag ásványi anyagokkal való feldúsulása. A felszín laza, poros, „kotus” szerkezetű lesz, és helyenként lápfölddel váltakozik. Az alatta levő talajrétegek nagyobb része tőzegegből áll, a tőzegetalajhoz hasonlóan. A koturéteg minden esetben lényegesen vékonyabb, mint a tőzegegrétegek. A talajvízszint mélysége uralkodóan a lápos talajrétegek középtáján van.

*Lápföldes tőzeagláptalaj.* Vastag felszíni lápföld fedőrétegű tőzegetalaj. A lápföld öntésanyagokból, fluviális, ill. szél által belekevert (por, homok) anyagokból, kotuból, vagy teljesen lebomlott tőzegegből képződik. Az alatta levő lápos talajrétegek nagyobb része különböző (rostos, vegyes) tőzegegből áll. A lápföld vastagsága minden esetben kisebb a tőzegegrétegek (a tőzegegösszet) vastagságánál. A talajvízszint uralkodóan a felszín közelében van, de a vízborítás nem jellemző.

*Tőzegeges láptalaj.* A lápos talajszelvény felső, vastagabb része nagyobb részt lápföld és kotu, az alsó, vékonyabb része pedig tőzegeg. A rostos tőzegeg összefüggő, de vékony rétegben települ, a vegyestőzegeg rendszerint vastagabb. A talajvízszint helyzete uralkodóan a lápos talajszelvény alsó részében van. A teljes lápos talajszelvény általában sekélyebb mint a tőzeagláptalaj, a kotus tőzeagláptalaj és a lápföldes tőzeagláptalaj esetében.

*Lápföldes talaj.* A talajszelvény nagyobb részt lápföldből, kisebb részt kotuból és helyenként tőzegegyomokból áll. A lápos talajszelvény tehát uralkodóan lápföld és kotu, amelyben a lápföld van túlsúlyban. A kotut helyenként a felszínen a lápfölddel váltakozva, esetleg a lápföld alatt találjuk. Az alattuk csak ritkán előforduló tőzegeg nagyobb része lebomlott, de az alján rostos tőzegegyomok is előfordulhatnak. A talajvízszint helyzete uralkodóan az ásványi általaj közelében van. A teljes lápos talajszelvény általában sekélyebb, mint a tőzegeges láptalaj esetében.

*Kotus talaj.* A sekély lápos talajszelvény nagyobb része kotu, kisebb része lápföld, többnyire váltakozva fordulnak elő, de a felszínen uralkodóan kotut találunk. Főként az eredetileg is sekélyebb tőzegeglápok esetében, a lápképződés befejeződése után — az átalakulás, talajképződés során — az ún. átmeneti, vagy „holtláp” szakasz a hirtelen, nagymérvű és tartós kiszáritás miatt rövid. A tőzegegrétegek zsugorodása és lebomlása ezáltal erőteljesebb mint az ásványi anyagokkal való feldúsulásuk. A nagymérvű és tartós kiszáritás, valamint a korai művelésbe vétel hatására a lápos talajszelvény méginkább tömörödik,

vékonyodik. A tartós vagy többé-kevésbé folyamatos szántóföldi műveléssel az altalajból a tőzeg „felkeverése” is többnyire folyamatos. A felszínre kerülő tőzegen leomlása tehát méginkább folyamatosá teszi a kotusodást, ill. a felszín kotus jellegének megőrzését. Mindezek miatt — az intenzív átalakulás folyamán — a talajszelvény is vékonyabb lesz mint a többi típus esetében, amely kiszáradva „padkásodik”: defláció hatására az ásványi altalaj végül is helyenként fedetlen marad. A talajvízszint helyzete uralkodóan az ásványi altalajban van.

### Összefoglalás

A dolgozat a tőzeglápok keletkezésével és átalakulásával összefüggő talajképződési folyamat vizsgálatával — ennek alapján a hazai láptalajok osztályozásával — foglalkozik. A vizsgálat eredményeként a talajképződés folyamatát két (fő) részre: a talajhasználat szempontjából kezdeti talajállapot (I) kialakulására és az intenzív talajképződés (II) folyamatára lehet felosztani (2. táblázat).

A kezdeti talajállapot kialakulása a lápképződéssel kapcsolatos, amelynek körülményeit — tényezőit — az 512. oldalon ismertetem.

Az intenzív talajképződés (II) folyamata a tőzeglápok átalakulásával kapcsolatos, amelyben főként az antropogén hatásoknak van uralkodó szerepe.

A kezdeti talajállapot (I) kialakulásában: *a*) a tőzegenképző vegetáció szakasza, *b*) a hidromorfológiai, klíma- és vegetációváltozások szakasza, *c*) és a lápképződés befejeződésével járó ún. átmeneti szakasz különböztethető meg (a 2. táblázaton: I. *a*, *b*, *c*).

Az intenzív talajképződés (II) folyamán *a*) a statikus szakasz, *b*) a dinamikus szakasz, *c*) az átalakulási (kémiai-biológiai) szakasz, *d*) az intenzív deflációs szakasz és *e*) új főtípus kialakulásának kezdeti szakasza különböztethető meg (a 2. táblázaton: II. *a*, *b*, *c*, *d*, *e*).

Magyarországon az intenzív talajképződési folyamat (II) során kialakult (kialakuló) talajokat találjuk.

### Irodalom

- [1] BADEN, W.: Festschrift aus Anlass des zehnjährigen Bestehens des Kuratoriums für die Staatliche Moor-versuchsstation in Bremen. Mitteilungen über die Arbeiten der Staatlichen Moor-Versuchsstation in Bremen. Percy. Hamburg—Berlin. 1960.
- [2] BADEN, W.: Moorkunde, Moorkultur und Torfnutzung. Sonderdruck aus: Die Umschau in Wissenschaft und Technik, Heft 14. Frankfurt. 1964.
- [3] DÖMSÖDI, J.: A lecsapolások hatása a Hanság-medence tőzeg- és lápföldképződésére. Agrokémia és Talajtan. **23**. 445—447. 1974.
- [4] DÖMSÖDI, J.: Adatok a Nagyberek és környéke lápterületeinek hasznosításához. Agrokémia és Talajtan. **25**. 115—130. 1976.
- [5] DÖMSÖDI, J.: A Fejér megyei Sárrét talajjavító (tőzeg, lápföld, lápi mész) anyagai. Agrokémia és Talajtan. **26**. 331—350. 1977.
- [6] DÖMSÖDI, J.: Lápi eredetű szervesanyag-tartalékaink mezőgazdasági hasznosítása. Mezőgazd. Kiadó. Budapest. 1977.
- [7] DÖMSÖDI, J.: Adatok a Kis-Balaton és környéke lápterületeinek hasznosításához. Földrajzi Értesítő. **26**. 51—65. 1977.
- [8] DÖMSÖDI, J.: A hazai tőzegen intenzív és új felhasználási lehetőségeinek vizsgálata. Kutatási jelentés. Építésügyi Minőségellenőrző Intézet. Budapest. 1978.

- [9] DÖMSÖDI, J.: A tőzeglápok nemzetközi osztályozása. Földrajzi Közlemények (sajtó alatt) 1979.
- [10] DÖMSÖDI, J.: Preobrazovanie (unicstozsenie) torfjánüh bolot i prognozirovanije preobrazovanija. International Association of Engineering Geology, National Group. Symposium Changes of the Geological Environment under the Influence of Man's Activity. Engineering Geological Estimate and Prognosis. Poland 18—22. 06. 1979.
- [11] DÖMSÖDI, J.: Objectives, possibilities and aspects of international classification. International Symposium on Classification of Peat and Peatlands. Finland 17—21. 09. 1979. Kézirat. Hyttialä. 1979.
- [12] DÖMSÖDI, J.: A hazai tőzeglápok (tőzegek) osztályozása. Földrajzi Értesítő (Sajtó alatt).
- [13] DÖMSÖDI, J. & HAJDÚ B.: A tőzeges talajréteg átalakulásának és a tőzegkéslet csökkenésének vizsgálata a Hanságban. Agrokémia és Talajtan. **27.** 49—64. 1978.
- [14] GÖTTLICH, K.: Ergebnisse und Ziele bodenkundlicher Studien in Moor und Anmoor. Ulmer. Stuttgart. 1965.
- [15] GROSSE-BRAUCKMANN, G.: Zur Terminologie organogener Sedimente. Geol. 117—144. **79.** 1961.
- [16] GROSSE-BRAUCKMANN, G.: Zur Moorgliederung und -ansprache. Sonderdruck aus Z. Kulturtechnik. **3.** 6—29. 1962.
- [17] ILLNER, K.: Ein Beitrag zum Problem der Moorsackung. Z. Landeskultur. **2.** 218—223. 1961.
- [18] JONGERIUS, A. & PONS, L. J.: Einige mikromorphologische Bemerkungen über den Vererdungsvorgang im niederländischen Moor. Z. Düngung, Bodenk. **97.** 243—255. 1962.
- [19] KABAR, Z.: A tőzeglápok megsemmisülésének, illetve a tőzegvagyon csökkenésének vizsgálata tőzeglápokon. Agrokémia és Talajtan. **8.** 377—386. 1959.
- [20] KABAR, Z.: A tőzeglápok megsemmisülésének, illetve a tőzegvagyon csökkenésének vizsgálata a tőzeglápokon. Helyiipari Kutató Intézet. Kutatási jelentések (1958, 1959, 1960, 1961). Budapest.
- [21] KABAR, Z. & SZABOLCS, I.: Hozzászólás Stefanovits Pál és Máté Ferenc: Javaslat a hazai láptalajok osztályozásához című dolgozatához. Agrokémia és Talajtan. **10.** 293—296. 1961.
- [22] A magyarországi tőzeglápok földtani kutatási jelentései és fúrásdokumentációi. Építésügyi Minőségellenőrző Intézet. Budapest. 1979.
- [23] MURASKO, A. J.: Ucszet Oszadki torfa pri proektirovannii zakrütogo drenazsa. Dokl. ANBSzSzSz. **5.** 125. 1961.
- [24] NEISTADT, M. J.: Rol' torfjánüh otlozsenij v vossztanovlenii landsaftov SzSzSzR. Problemü fiziceszközj geográfii. **8.** 1940.
- [25] Proceedings of the IPS Symposium in Glasgow, 1973. Classification of Peat and Peatlands. IPS. Helsinki. 1976.
- [26] Program Review, 1975—1978. Newfoundland Forest Research Centre. St. John's. Newfoundland. Kanada. 1975.
- [27] SEGEBERG, H.: Untersuchungen über den strukturellen Aufbau von Mooren und zum Problem der Moorsackung. Wasser und Boden. **4.** 198—203. 1952.
- [28] SEGEBERG, H.: Untersuchungen über die Feststellung der Lage des Grenzhorizontes in Hochmoorprofilen sowie einige Bemerkungen über die Berechnung von Moorsackungen. Wasser und Boden. **7.** 282—288. 1955.
- [29] SEGEBERG, H.: Forausberechnung der auf Moorkulturen durch den Schwund von Torfsubstanz zu erwartenden Höhenverluste. Z. Kulturtechnik. **3.** 356—367. 1962.
- [30] Symposium on the classification of peat and peatlands. University of Glasgow, 1973. IPS Bulletin. **5.** 13—33. 1974.
- [31] STEFANOVITS, P. & MÁTÉ, F.: Javaslat a hazai láptalajok osztályozására. Agrokémia és Talajtan. **9.** 277—283. 1960.
- [32] STEFANOVITS, P. & MÁTÉ, F.: Válasz Kabar Zoltán és Szabolcs István hozzászólására. Agrokémia és Talajtan. **10.** 296—298. 1961.
- [33] Suoseura ry. Finnish Peatland Society. Finnis Peatlands and Their Utilization. Helsinki. 1972.
- [34] Torv i sverige. (Utarbetad av NE: s planeringsgrupp för torv) Stockholm. 1977.
- [35] TÖRÖK, L.: A tőzegmezők lecsapolás utáni természetes lepusztulásának vizsgálata. Helyiipari Kutató Intézet. Kutatási jelentés. Budapest. 1963.
- [36] A Tőzegkutató Intézet (1948—1950), a Bányászati Kutató Intézet (1950—1952), a Helyiipari Kutató Intézet (1953—1957) és az Építésügyi Minőségellenőrző Intézet (1976— ) 250 × 250, 200 × 200, 125 × 125, 50 × 50 m-es hálózatos fúrásdoku-

mentációi (tőzeg, lápföld és lápi mésziszap rétegvastagság térképek, a fűrészhelyek laboratóriumi vizsgálati adatai, rétegsor leírásai, stb.). Kéziratok. Budapest. 1948—1979.

[37] Transactions of the Working Group for Classification of Peat. By IPS, Commission I. Helsinki. 1976.

[38] TYUREMNOV, Sz. N.: Torfjanije mesztorozsdenijá i ih razvedka. Goszudárstvennoe Energeticeszkoe Izdatyelsztvo. Moszkva. 1949.

Érkezett: 1979. április 26.

## Interactions between Peatland Destruction and Soil Formation

J. DÖMSÖDI

Institute for Quality Control of Building, Budapest

### Summary

The paper deals with the study of soil-forming processes connected with the appearance and transformation of peatlands, and gives a classification of Hungarian bog soils based on this study. As a result of the study the soil-forming process can be divided into two (main) parts: the development of an initial soil state, from the point of view of soil utilisation (I) and the process of intensive soil formation (II) (Table 2).

The formation of the initial soil state is connected with peatland development, the conditions (factors) of which are the following: — the relation of the peatland and its environment (geographical, climatic factor), — character of the water supply of the peatland (ecological, development historical factor), — form of the peatland (morphological factor), — vegetation of the peatland (vegetation factor), — in the dominant peat layers recognizable vegetation parts and layers resp. (botanical, vegetation geobotanical factor), — characteristic of the total profile of the peatland (stratigraphical factor), — age of the peatland (earth historical factor), in the surface layer there are to be found chemical, biological properties (soil physiological factor).

The process of intensive soil formation (II) is connected with the transformation of peatlands, in which anthropogenic effects play the leading role.

In the development of the initial soil state (I): (a) the phase of the so called forming vegetation, (b) the phase of hydromorphological, climatic and peat forming vegetation changes, and (c) in the transitive (finishing) phase of the peatland formation with the completion of peatland development can be distinguished (in the Table 2. I. a, b, c).

In the process of intensive soil formation (II): (a) the static phase, (b) the dynamic phase, (c) the disintegration (chemical, biological) phase, (d) the intensive deflative phase, and (e) starting phase of the formation of a new main type can be distinguished (in the Table 2. II. a, b, c, d, e).

In Hungary soils formed (forming) in the course of the intensive soil-forming process (II) are found. These are the following:

Main type: bog soils.

Types: moss bog soil; meadow bog soil, drained and/or reclaimed to various extents. In practice drained and reclaimed meadow bog soils are found. Subtypes: peat bog soil; mull peat bog soil; quicksand peat bog soil; peaty bog soil; quicksand soil; mull soil. A relatively large number of variants can be differentiated within the subtypes.

Table 1. The reduction in Hungarian bog areas and peat reserves. (1) Name of area.

Table 2. The soil-forming process in peatlands, phases of the process and types of peatlands. (1) Dominant processes of soil formation. (2) Phases of soil formation. (3) Types of bog soils. (4) Main type. (5) Types. (6) Subtypes.

## Wechselwirkungen der Moorbildung, Moorvernichtung, sowie Bodenbildung

J. DÖMSÖDI

Institut für Qualitätskontrolle im Bauwesen, Budapest

### Zusammenfassung

Die mit der Bildung und Umgestaltung der Torfmoore zusammenhängenden bodengenesischen Vorgänge wurden studiert und zugleich wurde ein Klassifikationsschema für die ungarischen Moorböden vorgeschlagen. So kann der Bodenbildungsvorgang in zwei Hauptperioden eingeteilt werden: I. Zu Stande kommen des vom Standpunkt der Bodennutzung als Anfang zu betrachtenden Bodenzustandes, bzw. II. Periode der intensiven Bodenbildung (Tab. 2.).

Das Zustandekommen des anfänglichen Bodenzustandes hängt mit der Moorbildung zusammen, deren Umstände, bzw. Faktoren, die folgenden sind: — standörtliche Gegebenheiten des Moores und seiner Umgebung (geographische, klimatische Faktoren), — Charakter des Wassernachschubs (ökologische, entwicklungsgeschichtliche Faktoren), — Form des Moores (morphologischer Faktor), — Flora des Moores (Vegetationsfaktor), — erkennbare Pflanzenteile, bzw. Schichten in den vorherrschenden Torfschichten (botanischer, pflanzengeographischer Faktor), — Charakter des gesamten Moorprofils (stratigraphischer Faktor), — Alter des Moores (erdgeschichtlicher Faktor), — in der oberen Schichte mehr oder weniger auffindbare chemischen, biologischen Eigenschaften (bodenbiologischer Faktor).

Der Vorgang der intensiven Bodenbildung (II) steht mit der Umwandlung der Torfmoore im Zusammenhang, in welchem die antropogenen Einwirkungen ausschlaggebend sind.

In der Gestaltung des anfänglichen Bodenzustandes (I) können folgende Perioden unterschieden werden (in der Tabelle 2.: I. a, b, c): *a*) Periode der moorbildenden Vegetation, *b*) Periode der hydromorphologischen, klimatischen und Vegetationsänderungen und *c*) die sog. Übergangsperiode, in welcher die Moorbildung beendet wird.

Im Laufe der intensiven Bodenbildung unterscheiden wir *a*) die statische Periode, *b*) die dynamische Periode, *c*) die (chemische sowie biologische) Verwitterungsperiode, *d*) die intensive Deflationsperiode und *e*) Anfangsstadium der Gestaltung einer neuen Haupttype (in der Tabelle 2. mit II. a, b, c, d, e bezeichnet).

In Ungarn findet man folgende im Laufe der intensiven Bodenbildung (II) entstandene Moorböden: Haupttyp: Moorböden. Typen: Moosmoorböden; in verschiedenem Masse entwässert bzw. urbar gemachter Wiesenmoorböden (in der Praxis kommen letztere vor). Untertypen: Torfmoorböden; anmooriger Torfmoorböden mit »Kotu«; torfiger Moorböden; anmooriger Sumpfböden; torfiger Boden; Boden mit »Kotu«. Innerhalb der Untertypen kann man verhältnismässig vielerlei Varietäten unterscheiden.

Tab. 1. Abnahme der Moorgebiete und Torfvorräte in Ungarn. (1) Benennung des Gebietes.

Tab. 2. Bodenbildungsprozesse der Torfmoore, Etappen der Bodenbildung und Typen der Moorböden. (1) Vorherrschenden Prozesse in der Bodenbildung. (2) Etappen der Bodenbildung. (3) Typen der Moorböden. (4) Haupttyp. (5) Typ. (6) Untertyp.

## Взаимосвязь между образованием, уничтожением болот и процессом почвообразования

Я. ДЁМШЁДИ

Институт контроля качества строительства, Будапешт (Венгрия)

### Резюме

Работа занимается изучением процесса почвообразования, связанного с образованием и переобразованием торфяных болот, что служит основой и для классификации естественных болотных почв.

По результатам исследований почвообразовательный процесс можно разделить на две (основных) стадии: с точки зрения своего почвы (I) начальная стадия и (II) интенсивный процесс почвообразования (Таблице 2).

Начальная стадия образования почвы связана с образованием болота, что зависит от следующих условий, факторов: — Местоположение болота и окружающей среды (географический, климатический фактор); — Характер водоснабжения болота (экологический фактор, фактор исторического развития); — Конфигурация болота (морфологический фактор); — Растительность болота (вегетационный фактор); — Опознаваемые растительные остатки в господствующих слоях торфа или слои (ботанический, геоботанический фактор); — Особенности всего профиля болота (стратиграфический фактор); — Возраст болота (фактор истории земли); — Химические и биологические свойства поверхностного слоя (почвенный фактор);

Стадия интенсивного почвообразования (II) связана с переобразованием торфа, где главенствующую роль играет антропогенный фактор.

В начальной стадии почвообразования (I) можно выделить: а) вегетационный период торфообразования, б) гидроморфологический период, период смены климата и вегетации, с) переходный период, связанный с окончанием образования болота (в таблице 2.: 1. а, б, с).

В стадии интенсивного почвообразования (II) выделяются: а) статический период, б) динамический период, с) период выветривания (химическо-биологическое), d) период интенсивной дефляции, е) начальный период образования нового основного типа (в таблице 2.: II, а, б, с, d, e).

В Венгрии можно найти почвы, образовавшиеся (образующиеся) в период интенсивного почвообразования, они следующие: Основной тип: болотные почвы. Типы: моховые болотные почвы или лугово-болотные почвы в различной степени осушенные или окультуренные. Практически встречаются осушенные и окультуренные лугово-болотные почвы. Подтипы: торфяные лугово-болотные; торфяно-земельные лугово — болотные; болотно-земельные торфяные лугово-болотные, торфянистые болотные; болотная земля; торфяная земля. Среди подтипов можно выделить множество разновидностей.

*Табл. 1.* Снижение площади распространения заболоченных территорий и запасов торфа в Венгрии. (1) Название района.

*Табл. 2.* Процесс почвообразования на торфяных болотах, его периоды и типы болотных почв. (1) Господствующие процессы почвообразования. (2) Периоды почвообразовательного процесса. (3) Типы болотных почв. (4) Основной тип. (5) Типы. (6) Подтипы.