

A VEGETÁCIÓ PRODUKTIVITÁSÁNAK VIZSGÁLATA AZ ÚJSZENTMARGITAI IBP MINTATERÜLETEN

ZÓLYOMI BÁLINT—MÁTHÉ IMRE—PRÉCSÉNYI ISTVÁN—SZŐCS ZOLTÁN

MTA Botanikai Kutatóintézet, Vácrátót

A Hortobágy ÉNy-i szélén Újszentmargitán a „Tilos erdő”-ben és környékén az IBP keretében 1966 tavaszán indultak meg a vizsgálatok az Akadémia Botanikai Kutatóintézetének kollektívája részéről. A mintaterület kiválasztását döntően befolyásolták a következők:

1. A Közép-Tiszavidék nagy tájának egy jellegzetes foltja. Az itt kapott eredmények nagy területre általánosíthatók.

2. A mintaterület jelentős része (kerekén 60 hektár) 1948 óta természetvédelmi rezerváció. A tiszántúli szikesedő erdős-sztyeperdőtől a szikes pusztáig és a származékokon át a mezőgazdasági szántóföldi kultúráig minden jellegzetes vegetáció típus megtalálható. A védettség biztosítja a zavartalan mintavételt és a kísérletes vizsgálatok lefolytatását.

3. A megelőző geobotanikai kutatásokkal feltártuk e vegetáció mozaik összetételének törvényszerűségeit. Levéltári kutatásokkal sikerült az erdő történetét a középkor végétől nyomon követni.

4. A természetvédelmi területnek az Erdészeti Tudományos Intézet kutatóitól megelőzően készített részletes — kataszteri méretarányú — növénytakaró térképét légifelvételek alapján pontosítottuk (reambuláltuk; 1. ábra).

5. A „Hortobágy puszta” Nemzeti Park kialakításához alapkutatási eredményekkel szolgálhatunk.

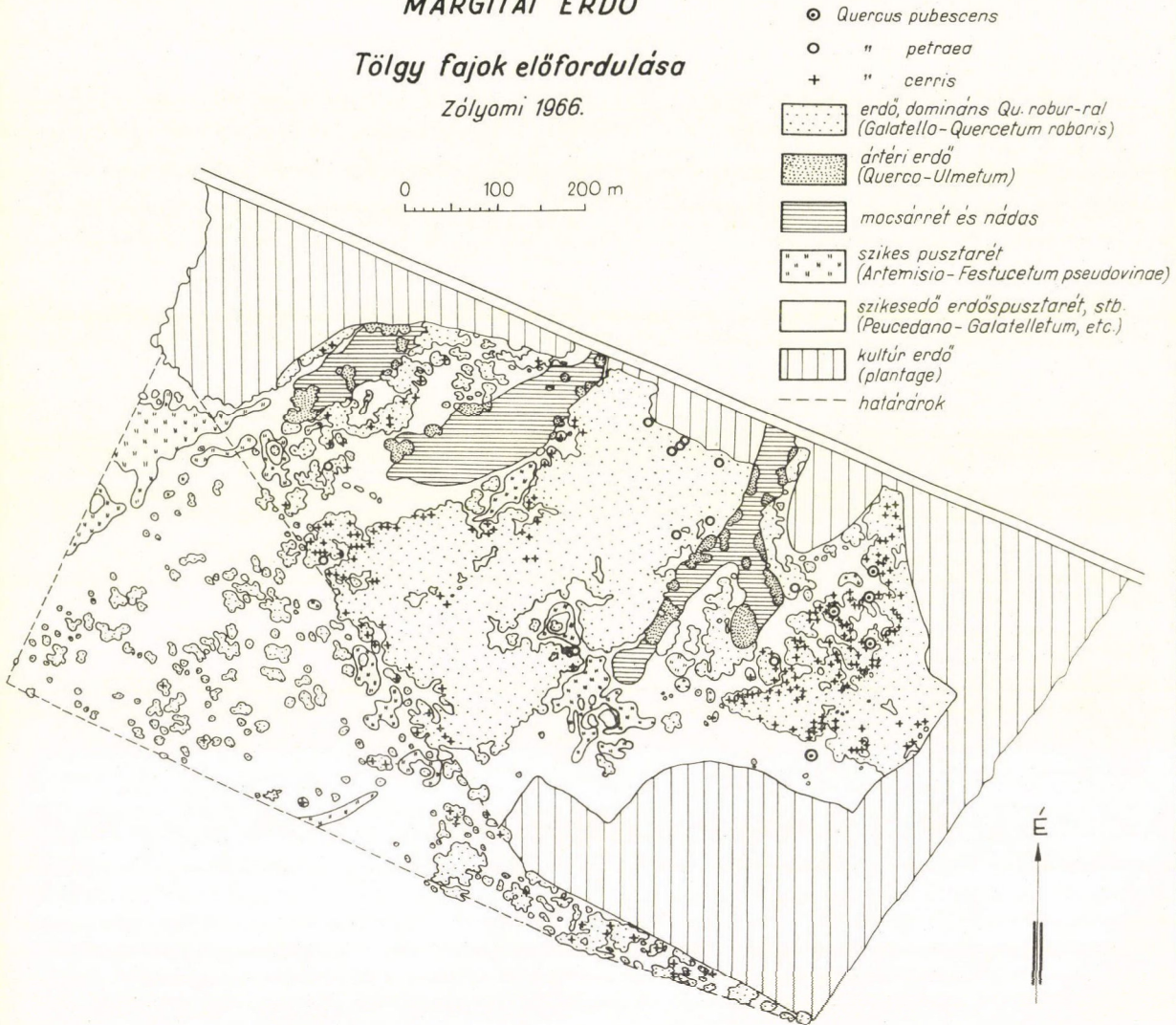
Az intézeti kollektívának a feladata a teresztris primer produkció törvényszerűségeinek tisztázása, a zárt erdős-sztyeperdőtől (*Galatello-Quercetum roboris*) kezdve az erdős pusztaréten (*Peucedano-Galatellatum punctati*, röviden *Peucedanetum*) és a szikes pusztaréten (*Artemisio-Festucetum pseudovinae*, röviden *Artemisietum*) át, a származék juhlegelőig (*Achilleo-Festucetum pseudovinae*) és a szántóföldi kultúrákig.

Interdiszciplináris együttműködés van a Debreceni Tudományegyetem Meteorológiai Tanszékével (bioklimatológiai vizsgálatok) és a Budapesti Tudományegyetem Állatrendszertani Tanszékével, illetve Talajzoológiai Csoportjával (szekunder-produkció). A talajökológiai vizsgálatokat transzekt módszerrel egyelőre magunk végeztük, de 1971 végétől kezdve az MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete részletes talajdinamikai vizsgálatokat

MARGITAI ERDŐ

Tölgy fajok előfordulása

Zólyomi 1966.



1. ábra. Az újszentmargitai Tilos erdő vegetációtérképe

kezdett meg. Konzultáció folyt az ELTE Növényrendszertani Tanszékével, valamint a Szegedi Tudományegyetem Növénytan Tanszékével, akik szintén foglalkoznak a szikes gyepek produkciójával is. Az interdiszciplináris együttműködést biztosítják az azonos területen, azonos időperiódusban és az azonos ökoszisztémákból vett minták.

Az első évben, azaz 1966-ban az ökológiai paraméterek változásait havonkénti mintavétellel vizsgáltuk márciustól novemberig. A következő években a folyamatos fenológiai megfigyelések mellett csupán évi háromszori mintavételre — április, június, szeptember — kellett korlátozódni kapacitás hiánya miatt. A talajszint feletti élőrészek produktivitasát kaszázási próbákkal, a talajszint alattiakat monolit módszerrel becsültük. Avarprodukciónak vizsgálata lombgyűjtők segítségével történt. Szétválogatás és kalória-értékek megállapítása rendszeresen folyt.

Az IBP nemzetközi programjának megfelelően és a nemzetközileg kialakított módszerekkel összehangoltan jelenleg is még az analitikai fázisnál tartunk. A később következő szintézis előkészítéseként most kiragadunk néhány jellemzőbb részletet (számos más részleteredményt mellőzünk).

A geobotanikai feltárást szolgáló 9, és az erdészeti termőhelyi feltárást célzó 3 irodalmi közlést nem tekintve, az IBP keretébe tartozó megjelent közlemények száma már eddig is meghaladja a 20-at.

Az erdő

Az erdőben a lombkorona- és a cserjeszintnek, valamint az aljnövényzetnek a produktivitasát vizsgáltuk. Az 1 m-es szint feletti részek lombjának produktivitasát csak 1970 óta mérjük. A fatömeg-produkciónak megállapítását, ami az erdő produkciójának jelentős részét adja, az ERTI Püspökladányi Szikfásítási Kísérleti Telepének erdőmérnök vezetője 1963-ban végezte. E vizsgálatokra, amelyek előreláthatóan tovább fognak folyni az egyeztetés érdekében, — most csak utalunk.

Kétéves adataink alapján az erdő lomb-produktivitása áprilistól szeptemberig átlagosan $4,57 \text{ g/m}^2/\text{nap}$ értékre becsülhető. Ennek mintegy 72%-a lomblevél (a többi 28%-a megoszlik az 1 cm-nél kisebb átmérőjű gallyak, virágzat, termés, kéreg stb. között).

Az ősszel hullott száraz levelek kalória-tartalma átlagosan $4,6 \text{ Kcal/g}$ (hamu nélkül $4,9$).

1970-ben a tölgyek nagy része jelentős mértékben lisztharmattal fertőződött. Emiatt a zölden lehullott levelek súlya két és félszerese ($60 \text{ g/m}^2/\text{év}$), a teljes évi produkcióhoz viszonyított aránya (7,5%) majdnem kétszerese volt az 1971-ben mért megfelelő értékeknek ($24 \text{ g/m}^2/\text{év}$, ill. 3,9%). A zöld és száraz levelek szárazsúlyának aránya 1970-ben 1 : 8,4; 1971-ben 1 : 17,0 volt. A lisztharmattal való fertőződés, bár a zöld levelek hullását jelentősen fokozta,

végeredményben — a lehullott asszimiláló-felület pótlására serkentve a fákat — mégis fokozta az erdő lomb-termelését. Figyelemre méltó, hogy ugyanakkor a vizsgált teljes termelés előbb említett megoszlása (72% levél + 28% egyéb) a lisztharmat hatására sem változott. Feltehető, hogy a fatömegnövekedés ugyanakkor csökkent.

Az aljnövényzet produktivitásának vizsgálata részünkről 1967-től történik a Polygonatum-szubasszociáció két fáciesében.

A Polygonatum-facies talajszint feletti részeinek produktivitása április—június között változóan pozitív és negatív értékeket mutatott, hasonlóan június—szeptember között is. A vizsgálati periódus egészét tekintve azonban mindegyik évben negatív produktivitást állapíthattunk meg ($-0,14 \text{ g/m}^2/\text{nap}$)*. A talajszint alatti részek produktivitása is változóan pozitív és negatív értékeket mutatott. Az évek átlagában $+0,02 \text{ g/4 dm}^3/\text{nap}$ a vizsgálati periódusra számítva.

A talajszint feletti részek kicserélődési ideje rövid, 1,4 év, ennél csak a Peucedanetum-ban rövidebb a kicserélődési idő. A talajszint alatti részek kicserélődési ideje viszont a leghosszabb a vizsgált társulások közül (4—5 év között mozog). Ez a számítás jól összhangba hozható a Polygonatum rhizómájának élettartamával.

A talajszint feletti részek ebben az állományban termelődnek a leggyorsabban, áprilisban már 25—65%-át, júniusban 65—90%-át mérhetjük az évi összes termelésnek. A talajszint alatti részeknél ez nem állapítható meg, itt hasonló a helyzet mind a Poa-fáciesnél, mind a sztyepréteknél (áprilisban 25—36%, júniusban 55—72%).

A Poa fácies talajszint feletti részeinek produktivitása április—június és június—szeptember között állandóan váltakozik abban az értelemben, hogy pozitív és negatív értékek vegyesen fordulnak elő. A vizsgálati periódusra számítva csak 1968-ban és 1971-ben volt negatív, a többi évben pozitív volt a produktivitása. A pozitív értékek meghaladják a negatív értékeket. A talajszint alatti részeknél is pozitív és negatív értékek vegyesen fordultak elő.

A talajszint feletti részek kicserélődési ideje 1,3—2,4 év között van, azaz lassú a kicserélődés. A talajszint alatti részek kicserélődési ideje 3—4 év között van.

A talajszint feletti részeknek termelési üteme bár közel áll a Polygonatum facieshez — attól lassúbb. Áprilisban 15—40%-a, júniusban 45—75%-a található meg az évi összes termelésnek. A talajszint alatti részekre az előbbi megjegyzés itt is vonatkozik.

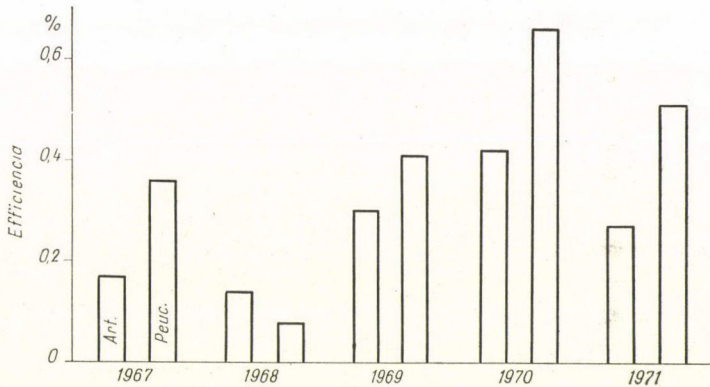
* Célszerűnek látszik külön megjegyezni, hogy a negatív produktivitás csupán a nemzetközileg használt számításmódból adódik, valójában a két mintavétel között eltelt időben (153 nap) gyarapodás is van.

Sztyepréti társulások

A két sztyepréti társulás: a Peucedanetum és az Artemisietum közül az utóbbit tanulmányoztuk részletesen (1967–69). Ez a társulás általánosan elterjedt a III. osztályú szikéséken. Mivel a természetvédelmi területen nem hasznosítják, nem legeltetik, alapként illetve kontrollként szolgálhat a legeltetett állományokkal való összehasonlításra.

Produktivitás

Az Artemisietum talajszint feletti részeinek produktivitása április–június között 1,0–4,0 g/m²/nap között változott. Ugyanebben az időszakban a Peucedanetum produktivitása 2,0–7,0 g/m²/nap között mozgott. Június–szeptember közötti időszakban az Artemisietum produktivitása csak 1967–68-ban volt negatív (0,6–0,8 g/m²/nap), 1969-től pozitív volt (0,6–1,8 g/m²/nap),



2. ábra. Az Artemisietum (Art.) és a Peucedanetum (Peuc.) efficienciája (1967–1971)

a Peucedanetum produktivitása június–szeptember között 1967–69-ben negatív volt (0,5–0,9 g/m²/nap), majd 1970–71-ben ebben a társulásban is pozitívrá fordult a produktivitás (átlagban 2,0 g/m²/nap). Általában a Peucedanetum produktivitása meghaladja az Artemisietum produktivitását, kivétel 1968. Átlagban (1969–71) az Artemisietum 70%-át éri el a Peucedanetum produktivitásának.

A talajszint alatti részek produktivásának becslésénél fenntartással kell élnünk, mert nem lehetett különválasztani az élő és nem élő részeket. Egyes kutatók szerint nem a produktivásra, hanem a gyarapodás/vesztés arányára kapunk becslést a mérésekből. Ezeknek figyelembevételével az eredmények: az Artemisietumban a talajszint alatti részek súlyvesztése 0,01–0,05 g/4 dm³/nap között változott (1967–69), a Peucedanetum-ban viszont 0,04–0,17 g/4 dm³/nap gyarapodást állapíthattunk meg.

Az Artemisietum-ban a *Festuca pseudovina* produktivitása április—június között pozitív (2,5—2,8 g/m²/nap), hasonlóan az *Artemisia maritima* produktivitása is (0,3—1,0 g/m²/nap). Június—szeptember között a *Festuca* produktivitása negatív (0,6—1,4 g/m²/nap), az *Artemisia* produktivitása viszont csak 1967-ben volt negatív ebben az időszakban, míg 1968—69-ben pozitív volt.

Efficiencia

Az efficiencia értékeket a PAR (fotoszintetikus aktív radiáció) alapján számítottuk a talajszint feletti részek net produktivitásának figyelembevételével (a légzési veszteséget nem számítottuk be).

Az Artemisietum efficienciája 0,14—0,42% között, a Peucedanetum efficienciája 0,08—0,66% között változott. Úgy látszik, hogy a Peucedanetum efficienciája általában 0,1—0,2%-kal magasabb, mint az Artemisietum efficienciája (2. ábra).

Anyagkicserélődési arány

Az Artemisietum talajszint feletti élő részeinek kicserélődési aránya alacsonyabb, mint a Peucedanetum élő részeinek (52—73%, illetve 56—92%). Ez azt jelenti, hogy a Peucedanetum-ban gyorsabban cserélődik ki az élő talajszint feletti anyag, mint az Artemisietumban (1,0—1,2 év, ill. 1,3—1,7 év). A talajszint alatti fitomassza is a Peucedanetum-ban cserélődik ki gyorsabban, mint az Artemisietumban (4,3 év ill. 5,2 év).

Az Artemisietum domináns fajai közül a *Festuca* kicserélődési aránya 65—70% között, az *Artemisia* kicserélődési aránya 40—60% között változik.

Termelési ütem

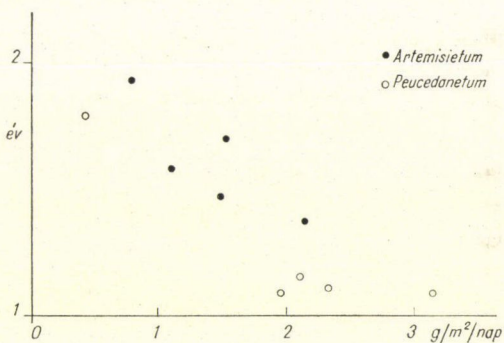
A tavaszi (április) mintavételkor az Artemisietum-ban az évi összes produkciónak (talajszint feletti élő részek) már 15—20%-a mérhető, míg a Peucedanetum-ban mindössze 4—7 (—20)%-a. Ez a jellegzetesség az anyagkicserélődéssel áll kapcsolatban. A Peucedanetumban az alkotó fajok nagy része minden évben újra fejleszti talajszint feletti részeit, nagyon kevés a föld felett áttelelő faj. Az Artemisietum-ban viszont a domináns fajok, ha nem is teljes egészükben, de egy részük fent is áttelel. Április—június között a Peucedanetum termelése fokozottabb, mint az Artemisietum termelése. Júniusra mindkét társulás évi produkciójának 40—65%-át éri el.

A talajszint alatti fitomassza évi összegének 25—35%-át mindkét társulásban áprilisban éri el. Április—június között az Artemisietum fokozottabb termelést mutat, mint a Peucedanetum (68—72%, ill. 59—64%), június—szeptember között viszont a Peucedanetum.

Az Artemisietum két domináns fajának eltérő életritmusát jól mutatja az, hogy bár áprilisban mindkettő évi összes produktiójának kb. azonos százalékát (16–25%) érte el, azonban júniusra a Festuca már 65–73%-ot termelt meg, az Artemisia csak 55–60%-ot. Vagyis a Festuca április és június között termel fokozottan, az Artemisia június és szeptember között.

A két társulás talajszint feletti részeinek produktivitása és az efficiencia között pozitív korreláció mutatható ki. A produktivitas (talajszint feletti részek) és az anyagkicszerélődési idő között negatív korrelációt állapítottunk meg, vagyis a produktivitas, ill. efficiencia fokozódásával gyorsul az anyagkicszerélődés (3. ábra).

Amennyiben elfogadjuk azt a megállapítást, hogy a produktivitas fokozódásával csökken a társulás stabilitása, stabilitás alatt a környezeti tényezők fluktuációjával szembeni ellenállóképességet értve, akkor a Peucedanetum kevésbé stabil, mint az Artemisietum. Ez egyébként jól kitűnik abból is, hogy 1968-ban a tavaszi nagy szárazság a Peucedanetum produktivitasát nagyobb mértékben csökkentette, mint az Artemisietum produktivitasát.



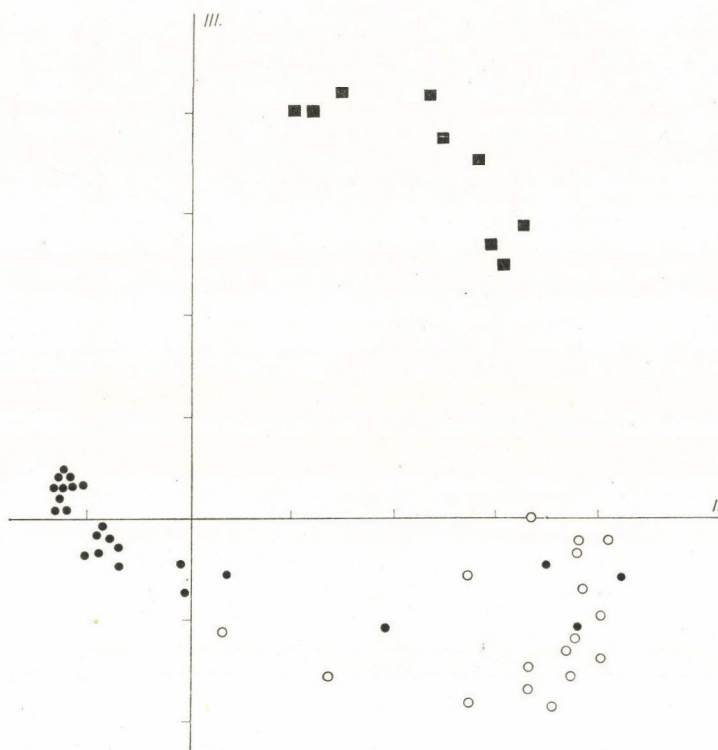
3. ábra. A produktivitas és az anyagkicszerélődési idő közötti összefüggés az Artemisietum-ban és a Peucedanetum-ban

Az Artemisietum-ban végzett tanulmányok alapján a diverzitás és a produktivitas, ill. efficiencia között pozitív korreláció mutatható ki. Az ilyen összefüggés az irodalomban vitatott.

Az Artemisietum produktivitasának variabilitását elsősorban a globális sugárzás havi összegének változása befolyásolja, a többi vizsgált tényező (havi középhőmérséklet, havi csapadékösszeg, relatív nedvesség) befolyása elhanyagolható.

Transzsekt

Korább (1957, 1967) klasszikus és extenzív geobotanikai módszerekkel nyert adatok alapján feltételeztük, hogy a tiszántúli, nevezetesen a margitai szikesedő erdős-sztyeperdő mozaikjában az erdőhatárok természetes határok. A talajadottságok szabják meg az erdő és a sztyep határát.



4. ábra. Az I. és III. faktor-tengely

- = Peucedanetum
- = Galatello-Quercetum
- = Artemisietum

Ebben a kérdésben nemzetközi szinten élénk vita alakult ki, így pl. ELLENBERG professzorral — aki az NSZK-ban az IBP Sollingeni programjának a szervezője — a margitai helyszínen. Ő vitatta e természetvédelmi területen az erdőhatár természetes voltát és ázsiai, afrikai és dél-amerikai kutatóútjainak tapasztalatai alapján itt is a legeltetéssel kialakult mesterséges erdőhatárt vélte látni. Mi hangsúlyoztuk, hogy oklevéltári adatok alapján a középkor végéig visszamenően bizonyítható, és nyilván már megelőzően is, hogy a margitai erdő, amelynek mai neve is azonos a középkorival „Tilalmas erdő”, mint vadászerdő, mindig védve volt a legeltetéstől.

Az egzakt bizonyításhoz intenzív és korszerű ökológiai módszerrel kívántunk közelíteni. Háromszoros ismétléssel, szelvényben, azaz transzekttel, ökológiai gradiensek analizisével az erdőtől a szikes pusztaréig kiségyzet módszerrel végeztünk elemzést. A szelvények mellett folyamatosan fektetett 1 m²-es területeken a földfelszín vegetáció borítását fajonként %-os arányban becsültük. Minden négyzetből egyidejűleg a talaj felső 20 cm-es szintjéből kevert talajmintákat vettünk. Ezeknek laboratóriumi analizisét mintegy 20 faktorra végeztük el.

Az MTA Számítástechnikai Központjának CDC 3300-as gépén faktoranalízist végeztünk. Matrixunk 130×50-es volt. A matrixból csak 5 faktort vontunk ki, ezekből az interpretálásnál hármát használtunk fel. Az I. faktor tengely feltételezhetően elsősorban a humusz %-ot és a nitrátot fejezi ki. A II. tengely azonosítása folyamatban van. A III. tengely a termőréteg vastagságával és ennek következtében a Na-ion koncentráció változásaival hozható összefüggésbe (4. ábra). Vagyis korszerű statisztikai módszerekkel bizonyítható, hogy a dinamikai talajtípusok egyes jellemző paraméterei a felelősek az erdőhatár kialakulásáért. Megemlíthető, hogy a kiségyzeteknek a klasszikus cönoflorisztikai módszerrel képzett csoportjait a számítógépes kontroll vizsgálat legnagyobb részét megerősítette.

Legelő

A természetes vegetációhoz még közel álló, de a legeltetés által erősen anthropogén hatás alá került ún. félkultúr ökoszisztémához sorolható a rezervátum területe közelében elterülő soványcsenkeszes (*Achilleo-Festucetum pseudovinae*) legelő.

Ez a legelő típus Alföldünk főleg szikesedő talajain sok ezer hektár kiterjedésű, és országszerte főleg legeltetéssel hasznosítják.

A legelő domináns növénye a soványcsenkesz (*Festuca pseudovina*), miután 80%-át is kiteheti a legelő hozamának, legnagyobb mértékben befolyásolja a legelő szénaértékét minőségi és mennyiségi tekintetben. Érdeemes megjegyezni, hogy a mohaszint szintén jelentős fitomassza részesedést képvisel, főleg a legelt területeken.

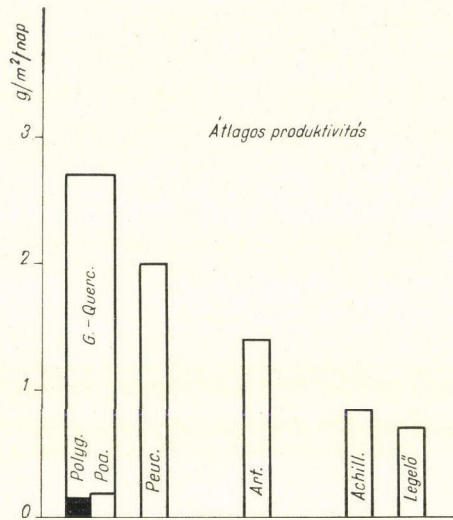
Összehasonlítva a legelt és nem legelt állományok föld feletti produkcióját kitűnt, hogy e területen az intenzív legeltetéssel a gyepek mintegy 50–80%-a szolgál az állatok fogyasztására.

A produktivitás évenként változott, a legelőn átlagosan 0,52 g/m²/nap, a nem legelt területen pedig 0,84 g/m²/nap volt. Az efficencia értékek évi fluktuálása is jelentős, és mint tapasztaltuk, nagymértékben függött a csapadék mennyiségétől. Pl. 1968-ban áprilistól októberig 0,7–1,9%-ig változott.

A kicserélődési százalék és az idő aránya a legeltetett területen kedvezőbb volt (55%; 1,81 év), mint a nem legelt területen (41%; 2,43 év).

A 0–10 cm-es talajréteg növényi fitomassza mennyiségét is mértük, miután azonban részletesebb frakció vizsgálatokat nem végeztünk, csupán a talajréteg globális fitomassza változásairól nyertünk tájékozódást.

Az eddig vizsgáltak áttekintésére szolgál a következő diagram. A szántó átlagos produktivitása mint agrotechnikával kezelt monokultúras állományé jóval nagyobb, de közvetlen nem összehasonlítható, ezért itt nem szerepel (5. ábra).



5. ábra. Különböző ökoszisztémák átlagos produktivitása (talajszint feletti részek; 1967–71).

G.-Querc. = Galatello-Quercetum roboris;
 Polyg. = Polygonatum facies;
 Peuc. = Peucedanetum;
 Art. = Artemisietum;
 Achill. = Achilleetum

Szántó

Fontosnak tartjuk a természetes és félkultúr ökoszisztémák növényi produkció viszonyainak tanulmányozása mellett azoknak a szabályozóknak a vizsgálatát is, amelyek mezőgazdasági produktumokhoz nyújthatnak támogatást akár a biomassa produkció vagy a talajhasználat efficienciájában, akár a szoláris energia átalakulásában, ill. hasznosulásában.

A szántó mintaterületünkön a következő kultúrák váltották, ill. követték egymást. 1966 árpa, 1967 búza (Bezostaja 1), 1968 búza (ua.), 1969 kukorica (Szegedi 71), 1970 árpa + vöröshere (Mk 42 + Fertődi M), 1971 vöröshere (Fertődi M). Valamennyi állománynak vizsgáltuk az évszakosan, ill. havonta változó fitomassza produkcióját, valamint a talaj felső 10 cm-es talajszintjében levő teljes fitomassza mennyiségét, és tájékoztunk e talajréteg gyommagtartalkáról.

A kukoricának a föld feletti produktivitása volt a legnagyobb, melyet július—augusztus—szeptember között ért el; szezónátlagban $19,534 \text{ g/m}^2/\text{nap}$. Utána a már kétszer lekaszált vöröshere (1971) ill. az árpa vöröshere keverék produktivitása (1970) volt a legnagyobb május—június között $13,360 \text{ g/m}^2/\text{nap}$, ill. $11,785 \text{ g/m}^2/\text{nap}$ értékekkel. Gazdasági hasznosításban viszont az évi négy-szeri kaszálás mellett a vöröshere feltételezhetően még a kukoricánál is nagyobb produktivitást mutat.

A gyommagvak száma 3 év (1968, 1970 és 1971) átlaga alapján tavasszal és ősszel kb. azonos volt, $338-348 \text{ db}/0,1 \text{ dm}^3$, nyáron kevesebb $285 \text{ db}/0,1 \text{ dm}^3$. Az évek átlagában is mutatkozott eltérés.

Az efficiencia számítását itt is a helyileg észlelt globális sugárzási adatok és részben az általunk mért kalóriaértékek alapján végeztük. Eszerint az energia kihasználásban is a kukorica magas efficiencia értékei tűnnek ki, amelyeket július—szeptember között ért el $3,83-3,92\%$ -kal. 1966 május—június között az árpa is elég magas efficiencia %-ot mutatott. A búzánál viszont egyik évben sem észleltünk 1% feletti értékeket. Az árpa + vöröshere, ill. a vöröshere állomány kaszálások ellenére is $1,10-1,40$ efficiencia %-ot mutatott.

A föld feletti fitobiomassza figyelembevételével a búzánál 98% -os, a kukoricánál 99% -os anyagkicserélődési arány mutatkozott, ami $1,02$ és $1,01$ év kicserélődési időnek felel meg. Ilyen gyors kicserélődési arány egyik természetes társulásnál sem észlelhető. Ez jelzi a monokultúras növényállományok instabilitását, és az állományoknak az agrotechnikától való erős függését.

*

Fenti csupán kiragadottan és szemelvényesen említettekéből is érzékelhető, hogy az ökoszisztémák struktúrájának és funkciójának minél jobb megismerése végül is a produktivitas alapvető kérdéseit hivatott feltárni.

A produkció vizsgálatok mutatószámai, paraméterei hozamnövelési lehetőségekre, energiatartalékok jobb kihasználására, bizonyos hozamok előre kalkulálására adhatnak gyakorlatilag is hasznosítható biológiai alapot.

Csak példaként ragadtunk ki néhány konkrét végeredményt. A szintézis még hátra van és az is együttes feladata lesz az interdiszciplinárisan együttműködő tudományágaknak.

Végül köszönetet mondunk e munkákban résztvevő kutatási segéderő gárdánknak.

IRODALOM*

Az újszentmargitai erdőre vonatkozó florisztikai és fitocönológiai publikációk:

- MÁTHÉ, I.: A hortobágyi Ohat-erdő vegetációja. Bot. Közlem. **30**, 163—184 (1933).
 MÁTHÉ, I.—TALLÓS, P.: Artemisio-Festucetum pseudovinae. In: Guide d. Exk. d. Internat. Geobot. Symp., Ed. by Zólyomi, B. p. 63—64 (1967).
 MÁTHÉ, I.—TALLÓS, P.—ZÓLYOMI, B.: Peucedano-Galatellum punctati. In: Guide d. Exk. d. Internat. Geobot. Symp., Ed. by Zólyomi, B. p. 62—63 (1967).
 Soó, R.—MÁTHÉ, I.: A tiszántúl flórája. Magyar Flóraművek II. Debrecen, p. 1—192 (1938).
 TALLÓS, P.—TÓTH, B.: Az újszentmargitai sziki reliktum erdő termőhelyi adottságai, növény-társulásai és kapcsolatuk a fatermesztési lehetőségekkel. Kísérletügyi Közlem. LXI/D. Erdőgazd. Faipar, **1—3**, 73—107 (1968).
 ZÓLYOMI, B.: Természetes növénytakaró a tiszafüredi öntözőrendszer területén. Önt. Közl. **7**, 62—74 (1945/46).
 ZÓLYOMI, B.: Landschaftsbild. In: Guide d. Exk. d. Internat. Geobot. Symp., p. 49—51 (1967).
 ZÓLYOMI, B.—SIMON, T.: Természetes növényzet. In: Magyarország tájféldrajza. 2. A tiszai Alföld. Szerk. MAROSI, S.—SZILÁRD, J., Akad. Kiadó. Bp. p. 124—131 (1969).
 ZÓLYOMI, B.—TALLÓS, P.: Galatello-Quercetum roboris. In: Guide d. Exk. d. Internat. Geobot. Symp., p. 55—61 (1967).

Az újszentmargitai erdő ökoszisztémjeivel foglalkozó közlemények:

- BERÉNYI, D.—NACY, L.: Mikroklíma megfigyelések az újszentmargitai védett erdőben és annak környezetében. Debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem Meteorológiai Intézetének Közleményei, **23**, 35—43 (1968).
 KOVÁCS, M.: Hozzászólás „Az ember és környezete (bioszféra)” c. MTA 1970. évi tud. ülészakán elhangzott előadáshoz. MTA Biol. Tud. Oszt. Közl. **14**, 115—117 (1971).
 MÁTHÉ, I.: Néhány adat az újszentmargitai erdő fenológiai ritmusához. Bot. Közlem. **54**, 184—189 (1967).
 MÁTHÉ, I.: Fenológiai és fitomassza vizsgálatok Újszentmargitán. Bot. Közlem. **55**, 205—214 (1968).
 MÁTHÉ, I.: Adatok a fitomassza produkció évszakos változásához. A VIII. Biol. Vándorgy. Előad. Ism. p. 2 (1968).
 MÁTHÉ, I.: Report of the Hungarian Delegation to the Intergovernmental Conference of Experts on the Scientific Basis for Rational Use and Conservation of the Resources of the Biosphere. (Paris 4—13 Sept. UNESCO) Hungarian National Commission for UNESCO p. 1—20 (1968). (Munkaközösségben)
 MÁTHÉ, I.: Contributions to the seasonal change of phytomass production. Acta Biol. Hung. App. **19**, 523 (1968).
 MÁTHÉ, I.: Növények, növényegyüttesek produkcióvizsgálata különböző környezeti körülmények között. MTA Agrár. Oszt. Közl. **30**, 17—36 (1971).
 MÁTHÉ, I.: A növényi produkció szerepe a bioszférában. MTA Biol. Oszt. Közl. **14**, 97—102 (1971).
 MÁTHÉ, I.—PRÉCSÉNYI, I.: Adatok egy búzatábla fitomassza produkciójához. Agrártud. Közl. **27**, 253—264 (1968).
 MÁTHÉ, I.—PRÉCSÉNYI, I.: Phytomass studies of salt pastures (Achilleo-Festucetum pseudovinae). Acta Agron. Hung. **19**, 231—243 (1970).
 MÁTHÉ, I.—PRÉCSÉNYI, I.: Plant biomass production of maize grown on a foreststeppe area. Acta Agron. Hung. **20**, 378—384 (1971).
 MÁTHÉ, I.—PRÉCSÉNYI, I.—ZÓLYOMI, B.: Phytomass investigations in different ecosystems at Újszentmargita. Acta Bot. Hung. **13**, 239—257 (1967).
 MÁTHÉ, I.—ZÓLYOMI, B.—PRÉCSÉNYI, I.—KOVÁCS, M.: Der Alkali-Waldsteppenwald von Margita als Arbeitsgebiet im IBP. In: Guide d. Exk. d. Internat. Geobot. Symp., Ed. by Zólyomi, B. p. 69—76 (1967).
 NACY, L.: Angaben zu den Strahlungsverhältnissen des Waldes. Acta Climat. (Szeged), **9**, 49—58 (1970).

* Az irodalomjegyzékben felsorolt cikkekben történik hivatkozás azokra a külföldi cikkekre, amelyekre a szövegben utalunk.

- PRÉCSÉNYI, I.: Teresztris növényi produkció tanulmányok néhány módszertani kérdése. Bot. Közlem. **54**, 167—174 (1967).
- PRÉCSÉNYI, I.: Talajszint alatti és feletti növényi részek súlyának aránya néhány rét-legelő fitocönózisban. VIII. Biol. Vándorgy. Előad. Ism. p. 14 (1968).
- PRÉCSÉNYI, I.: Weight proportion of subterranean and aerial plant parts in some phytocoenoses of meadows and pastures. Acta Biol. Hung. App. **19**, 528 (1968).
- PRÉCSÉNYI, I.: A növényzet talajszint alatti és feletti részei súlyának aránya néhány rét-legelő társulásban. Növénytermelés, **19**, 49—58 (1969).
- PRÉCSÉNYI, I.: Analysis of the primary production (phytobiomass) in an Artemisio-Festucetum pseudovinae. Acta Bot. Hung. **15**, 309—325 (1969).
- PRÉCSÉNYI, I.: A study on the energy budget in Artemisio-Festucetum pseudovinae. Acta Bot. Hung. **16**, 179—185 (1970).
- PRÉCSÉNYI, I.: A Föld növénytakarója primer produktójának becslése. Bot. Közlem. **58**, 53—57 (1971).
- PRÉCSÉNYI, I.: Relationship among the dry matter production of natural plant communities and weather elements. Acta Climat. (Szeged), **10**, 69—75 (1971).
- PRÉCSÉNYI, I.: Turnover rate of phytomass in several plant communities at Újszentmargita. Acta Bot. Hung. **17**, 105—113 (1971).
- PRÉCSÉNYI, I.—MÁTHÉ, I.: Szárazföldi növényi biomasza becslésének néhány mintavételi kérdése. Bot. Közlem. **56**, 37—42 (1969).
- VIDA, G.: (Szerk.) Hungarian Contribution to the International Biological Programme. Akad. Kiadó, Budapest, p. 5—19 (1968).
- ZÓLYOMI, B.—PRÉCSÉNYI, I.: The production of the undergrowth and forest steppe meadow in the forest at Újszentmargita. Acta Bot. Hung. **16**, 427—444 (1970).