

Erdeifenyő oltványok élettani vizsgálata

DR. PÁRIS JÁNOS

A magtermő ültetvények gondolatát *Duhamel de Monceau* (9) 1760-ban vetette fel, *Vilmorin* (31) pedig 1830-ban származási kísérleteket állított be. Az erdőgazdálkodás gyakorlatába a keresztezéses nemesítési módszert *Nilsson-Ehle* (20) 1903-ban vezette be. Az utóbbi évtizedekben pedig egyre fokozottabb mértékben került előtérbe a mesterséges vegetatív és generatív keresztezés mint irányított nemesítői munka, melynek kialakult módszere a plantázatok keretében végzett mesterséges keresztezés.

Az északi államokban, de különösen Svédországban több okra visszavezethetően sem a saját, sem a külföldről eredő, de főleg Nyugat-Németországból származó erdeifenyő-magból keletkezett állományok nem mutattak kielégítő eredményt. Érthető tehát, hogy az erdészeti nemesítés főként a svédeknél terjedt el *Eneroth* (10), *Nilsson-Silven* (21), *Jensen* (14, 15) és mások.

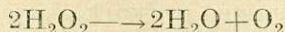
A helyzet nálunk sem volt kedvezőbb az eredmények szempontjából. Hazánkban az 1870—80-as évek táján történt telepítés főleg belga és svéd származású erdeifenyő-magvakkal (*Róth* 23). További telepítések céljaira német, osztrák, francia, lengyel származású erdeifenyő-magvakat hoztak be, de az is előfordult, hogy tőlünk pergetésre Ausztriába szállított erdeifenyő-tobozok magja külföldi magként visszakerült hazai felhasználásra (*Mihályi* 19).

A mag származásának jelentősége, valamint a fenyőmagtermelő ültetvények, plantázatok vizsgálata később mindinkább előtérbe került. Ez érthető is, ha a fenti körülményeket figyelembe vesszük. További fontosságát pedig az ültetvényes-maggazdálkodás nagyarányú térhódítása csak fokozza. E megfontolások vezettek arra, hogy *Bánó* (5) értékes morfológiai vizsgálataihoz élettani adatokat is hozzájáruljunk. Vizsgálataink szükségességét megerősíti *Zelawski* (34) megállapítása, mely szerint a morfológiai jellegeken kívül a fiziológiai folyamatokat is célszerű figyelembe venni, mivel e tényezők alapján lehet megállapítani azt, hogy az egyes ökotípusok közti különbségek milyen mértékben örökletesek, illetve mennyire tulajdoníthatók a környezet múltó hatásának. Az volt a törekvésünk, hogy élettani és egyéb tényezők figyelembevételével már fiatal korban felismerhessük azokat a kedvező tulajdonságokat, amelyekből következtethetünk a későbbi kedvező eredményekre mind minőség, mind mennyiség tekintetében.

Anyag és módszer

Vizsgálatainkhoz az anyagot az az ERTI Kámoni Arborétuma bocsátotta rendelkezésünkre részben az anyafákról, részben pedig az 1—1, 1—4, 1—5, 1—8, 1—14, 1—19-es jelű oltványokról. Vizsgáltuk mind az anyafák, mind az oltványok magjainak hipokotil (együtt a gyökérrel) és kotiledon hosszának arányát, a magvak összes-nitrogén tartalmát, valamint azok kataláz-aktivitását. Meghatároztuk a jelzett klonok hajtás-tűinek összes-nitrogén, fehérje-nitrogén, ribonukleinsav-foszfor (RNS—P), dezoxiribonukleinsav-foszfor (DNS—P) mennyiségét a vegetáció folyamán különböző időben (febr., máj., aug., nov.). A jelen dolgozatban a májusi és augusztusi adatokat dolgoztuk fel. A magvakkból a hosszmetsetet a hipokotil : kotiledon (H : K) arány megállapítása végett úgy készítettük, hogy az embrió legnagyobb felületét kapjuk. A hipokotil és kotiledon hosszát binokuláris stereomikroszkóppal mértük, illetve okulár mikrométerrel állapítottuk meg és ebből számítottuk a H : K-arányt.

Az összes-nitrogén meghatározáshoz *Kelley* és munkatársai (17), valamint *Thomson* és *Steward* (29) módszerét vettük alapul. A fehérje-nitrogénnek az összes-nitrogén és az alkohollal (96%-os) oldható nitrogén különbségét vettük. A nukleinsav-frakciók: RNS és DNS mennyiségét a megfelelő frakciók foszfortartalma alapján *Ogur* és *Rosen* (22) extrahálási módszere segítségével határoztuk meg. A kataláz-aktivitást *Frenyó* (12) eljárásával mértük, melynek lényege, hogy a vizsgálandó anyag és a reagens folyadék egymással elegyedik, s megindul a peroxid bomlása az alábbi egyszerűsített reakció egyenlet értelmében



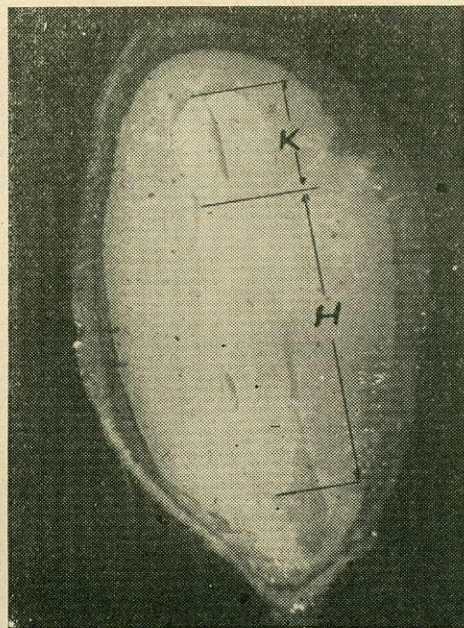
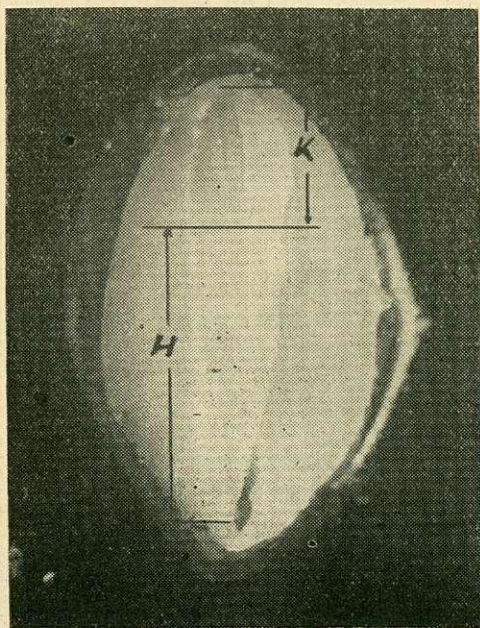
A folyamatosan felszabaduló O_2 térfogat növekedése a reagens folyadék feleslegét a lefelé irányuló mérőcsőbe szorítja a fenti reakció mindenkor sebességének megfelelő menetben egyre hosszabbodó folyadékoszlopként lefelé mozgatja. A mérőcső beosztásához az érkezés időpontjait regisztrálva mérjük a vizsgálandó minta aktivitását.

Kísérleti adataink négy párhuzamos kísérlet átlagai, az egyes értékek szórása nem haladja meg a 20%-ot.

Kísérleti eredmények és értékelésük

Számos dolgozat megállapítja, hogy a hipokotil (együtt a gyökérrel): kotiledon-arány, vagyis a H : K-érték mutatja a mag származási helyének geográfiai, szélességi elterjedését, vagy a tengerszintfeletti magasságát.

A származás és a magasság, illetve szélességi fok között ugyanis korreláció állapítható meg. 100 méteres magasság egy szélességi fokkal helyettesíthető. Ez a megállapítás az erdeifenyőre különösen érvényes (*Wiersma*, 32). A H : K-érték *Vicent* (30) szerint mindazon magvaknál, melyek az északi vidékekről, vagy



Az embrió H:K aránya az 1—5 jelű anyafa (1) és oltványa (2) magjában

700 méter tengerszintfeletti magasságról származnak, magasabb, mint a déli vagy alacsonyabb termőhelyről származóké. Ez a mutató a déli származásúaknál kettő körüli, míg az északiaknál három vagy három fölött található. Ugyanez a megállapítás érvényes a tengerszintfeletti magasság vonatkozásában is, pl. 1000 m tengerszintfeletti magasságon felül 3,12, míg 700 m-en alul 2,20 érték körül mozog.

1. táblázat

Erdeifenyő-magvakban az embrió H : K aránya

	1—1	1—4	1—5	1—8	1—14	1—19
Anyafa	2,59	2,54	2,93	2,55	2,54	2,56
Oltvány	2,50	2,46	2,74	2,45	2,51	2,48

Ha értékeljük vizsgálati eredményeinket (1. táblázat), illetve a H : K-értékeket, akkor ez a mutató az anyafák-magjainál 2,54—2,93-ig, az oltványok esetében pedig 2,45—2,74-ig terjed. Érdekes, hogy ez a viszonyszám az oltványok esetében kiegyenlítettebb. A fentiekben mondott megállapítások az 1—5 anyafa és oltványa kivételével, melynek mutatója a származás tekintetében nem ad oly egyértelmű választ, mint a többiek esetében, adataink arra engednek következtetni, hogy a vizsgált anyafa és oltványok magjai származás szerint sem az északi, sem a déli típusba nem tartoznak, hanem a kettő között foglalnak helyet. Ez kedvező lehet számunkra, ugyanis a déli származásúak gyors növekedése, céltudatos irányítással, egyesíthető lenne az északi származást kísérő, kedvező tulajdonságokkal.

Az egyes fajok, fajták, típusok bizonyos tulajdonságairól (ellenállóképesség, cellulóz-tartalom stb.) korai felismerést nyújtanak az enzimek, elsősorban a kataláz-vizsgálatok eredményei. S mivel az aktivitás az anyagcserével függ össze, így a különböző oltványok enzimviszonyai egyértelmű változásai alkalmasak az egyes tulajdonságok fiatalkori felismerésére (Bartels, 2). Schell (25) úgy véli, hogy a kataláz-aktivitás öröklött tulajdonság, míg Crocker és Harrington (7) arra a megállapításra jutott, hogy a kataláz-aktivitás változása a növény faji tulajdonságainak függvénye. Tamási (27) szerint azonos faj, fajta élet-tani különbözőségét már az enzim aktivitásában mutatkozó mennyiségi különbségek is kifejezik.

2. táblázat

Erdeifenyő-magvak katalázaktivitása
mm³/lit O₂/min.

	1—1	1—4	1—5	1—8	1—14	1—19
Anyafa	72,9	74,5	79,7	72,8	75,5	68,5
Oltvány	67,5	68,3	69,9	68,4	68,7	64,2

A katalázaktivitása a mi esetünkben 68,5—79,7 mm³ liter O₂-értékig terjed az anyafák magvaiban (2. táblázat), míg az oltványok ugyanezen értékei

64,2—69,9 között változnak. Érdekes, hogy az anyafák magjainak katalázaktivitása a szélső értékek vonatkozásában is magasabb, mint ugyanezen oltványok magjainál, annak ellenére, hogy az anyafák magjai lényegesen kisebbek. Igaz ugyan, hogy — amint később látni is fogjuk — az összes-nitrogén mennyisége az anyafák magjainál nagyobb értéket mutat. Mindkét kísérleti sorozatban az 1—5-ös anyafa és oltvány szerepel a legmagasabb értékkel. *Schmidt* (26) véleménye szerint a hidegebb éghajlatról származó erdeifenyő-mag katalázaktivitása magasabb (a légzés intenzitása is), mint a melegebb vidékről származóké. *Boysen—Jensen* (6) véleménye szerint ugyanis azonos asszimilációs felületet feltételezve, a légzésintenzitás függvénye az éghajlatnak, mert a melegebb éghajlatról származók az asszimilációs termékekből 20%-ot, míg a hidegebb klímáról valók ennek háromszorosát, azaz 60%-ot lélegzenek el.

Egyes szerzők szerint, mint *Bailey* és *Mc Hargue* (1) a szerves nitrogén tartalma és a katalázaktivitás között párhuzamosság állapítható meg, s ez nem megelépfő, hiszen több nitrogént, több élő anyagot (fehérjét) tartalmaz.

3. táblázat

Erdeifenyő-magvak össz-N mennyisége mg/g szárazsúlyban

	1—1	1—4	1—5	1—8	1—14	1—19
Anyafa	70,48	72,03	78,10	70,17	73,60	73,57
Oltvány	69,40	67,48	73,22	72,80	71,24	67,69

Ha vizsgálat alá vesszük a nitrogén mennyiségi értékét a katalázaktivitásával kapcsolatban, akkor azt látjuk, hogy mind az anyafák, mind az oltványok esetében ez a kapcsolat általában kimutatható. Vagyis, ahol magasabb az összes-nitrogén mennyiség, ott a katalázaktivitás is nagyobb, illetőleg élénkebb. Bár sok nitrogént tartalmazó magvak nem szükségszerűen élénk katalázaktivitásúak *Felföldy* (11), mint például a mi esetünkben az 1—19 anyagánál, ahol 73,74 mg összes-nitrogén ellenére a katalázaktivitás valamennyi anyafa magjai közül a legalacsonyabb 68,5 értékkel.

A nukleinsavcsere mutatói rendszerint jellemzik a növekedést, a külsőleg is megnyilvánuló jelenségeknek belső dinamikáját. E mutatók mennyiségi alakulását rendszerint nyomon követi a növényi szervek hosszúsági és tömeggyarapodása. *Brachet* (3) megállapítja, hogy a fehérjeszintézis az RNS-szintézissel párhuzamosan halad. *Zaharia* (33) véleménye pedig az, hogy a ribonukleinsav a fehérje-nitrogén mennyiségi növekedésében játszik szerepet. *Stebbins* (24) szerint az öröklődést a DNS- és RNS-rendszer determinálja, melynek egyes tagjai egymástól függetlenül nem tudnak hatást kifejteni. A nukleinsavfoszfor és frakcióinak analízise tehát indokolt, mert e vegyületek a fehérjeszintézis mellett a fejlődés és növekedés egyik közvetlen előidézői. Mennyiségi viszonyaikból következtetni lehet a növekedés és fejlődés ütemére, vagy azok lehetőségére. Nagyszámú vizsgálat alapján úgy látszik, hogy a nukleinsavak, főleg az RNS közvetlen kapcsolatban van a fehérjeszintézissel, míg a DNS-nek az átöröklésben, a sejtszaporodásban és a fehérjeszintézis irányításában van jelentősége.

Mielőtt rátérnénk a nukleinsav-vizsgálatok eredményeinek értékelésére, nézzük meg először a fehérje-nitrogén mennyiségi változását a klonok között

(4. táblázat), a vizsgált két időszakban és az RNS—P kapcsolatát a fehérje-nitrogénnel.

4. táblázat

Az oltványok hajtás-tűinek összes-N és fehérje-N mennyisége a szárazsúly %-ban

		1—1	1—4	1—5	1—8	1—14	1—18
Május	ö—N	1,93	1,70	2,14	1,61	1,52	1,36
	f—N	1,34	1,21	1,65	1,01	0,91	1,08
Augusztus	ö—N	1,33	1,77	1,63	1,51	1,58	1,94
	f—N	1,25	1,70	1,56	1,45	1,49	1,86

A protein-nitrogén alakulása májusban 0,91%-1,65%-ig terjed, majdnem 100%-os eltérés mutatkozik az egyes oltványok között. A legnagyobb értéket az 1—5, legkevesebbet pedig az 1—14 oltvány mutat, bár az 1—8 is hasonló alacsony értékkel szerepel. Az 1—1, 1—4 oltványok viszont közel állnak a legmagasabb értékhez. Augusztusban a fehérje-nitrogén értéke 1,25%-1,86%-ig terjed, vagyis a májusi értékhez képest emelkedő tendenciát mutat. Ez az emelkedés *Doroganyevszkaja* (8) szerint kapcsolatba hozható a csapadék csökkenésével és a hőmérséklet emelkedésével, ugyanis a két tényező együttes hatására a fehérjetartalom növekszik a tenyészidő alatt. *Tamm* (28) pedig arra a megállapításra jutott, hogy a tűkben felhalmozott fotoszintézis termékei nyáron raktározódnak, de ez az emelkedés adódhat a tűk szárazanyag-tartalmának a változásából is, melynek maximális értéke tavasszal, minimális mennyisége pedig július végén kulminál. Az augusztusi fehérje-nitrogén emelkedése kiegyenlítettebb a két szélső érték vonatkozásában, mivel csupán 50%-os az eltérés. Érdekes viszont az, hogy amelyik oltvány pl. az 1—18, májusban csak 1,08%-os értékkel szerepelt, az augusztusban a legmagasabb 1,86%-ot érte el, ami mintegy 75%-os változást jelent. Hasonló, ha nem is ilyen mértékű, jelenség tapasztalható több oltvány esetében is, igaz, hogy csekély arányú csökkenést is észleltünk (1—1, 1—5).

A fehérje-nitrogén változása egybevetve az összes-nitrogén mennyiségi változásával, — ami májusban 1,36%-2,14% közt váltakozik, míg augusztusban ugyanezen érték 1,33%-1,94%-ig terjed — azt mutatja, hogy a fehérje-nitrogén a vizsgált időszakban emelkedett, az összes-nitrogén viszont ugyanakkor (az 1—18 kivételével) csökkenő tendenciát mutat. Nitrogén-adataink reális értékét *Gerhold* (13) kísérletei is alátámasztják, aki szerint augusztusban az összes-nitrogén 1,37%-1,72%-ig váltakozik, vagy *Lyton* (18) adatai, aki augusztusban 1,22%-1,86% értékeket talált.

Visszatérve az RNS—P-érték vizsgálatára, azt látjuk (5. táblázat), hogy ennek mennyisége májusban (egy g szárazanyagra vonatkoztatva) a legkisebb érték (az 1—19 oltványnál) 560 γ , a legmagasabb (az 1—4) pedig 726 γ . Ugyanezen mutatók augusztusban az 1—1 oltványnál a legkisebb 752 γ , a legmagasabb pedig az 1—4 oltvány értéke: 1045 γ . Az előbbieken hivatkoztunk arra, hogy a fehérje-nitrogén és az RNS—P mennyiségének változása párhuzamosan halad. Ezt a megállapítást kísérleti adataink alapján szintén alátámaszthatjuk, mivel a ribonukleinsav és fehérje-nitrogén változásának tendenciája azonos irányú mind a májusi, mind az augusztusi vizsgálatokban.

Az oltványok hajtás-tűinek májusi tápanyag tartalma (100 tű)

5. táblázat

	Fehérje—N		NS—P		RNS—P		DNS—P		$\frac{\text{RNS—P}}{\text{DNS—P}}$	$\frac{\text{RNS—P}}{\text{f—N}}$
	mg	1 g száraz- anyagban mg	mg	1 g száraz anyagban mg	mg	1 g száraz anyagban mg	mg	1 g száraz anyagban mg		
1—1	34,50	13,46	2,104	0,8212	1,732	0,6760	0,372	0,1452	4,65	0,050
1—4	36,18	12,14	2,699	0,8956	2,164	0,7261	0,535	0,1795	4,04	0,059
1—5	45,27	16,56	2,408	0,8811	1,893	0,6926	0,515	0,1885	3,67	0,041
1—8	33,87	10,12	2,749	0,8218	2,189	0,6544	0,560	0,1674	3,90	0,064
1—14	26,43	9,11	2,374	0,8183	1,906	0,6570	0,468	0,1613	4,07	0,072
1—19	38,56	10,83	2,509	0,7047	1,997	0,5609	0,512	0,1438	3,89	0,051

Az oltványok hajtás-tűinek augusztusi tápanyag tartalma (100 tű)

6. táblázat

	Fehérje—N		NS—P		RNS—P		DNS—P		$\frac{\text{RNS—P}}{\text{DNS—P}}$	$\frac{\text{RNS—P}}{\text{f—N}}$
	mg	1 g száraz anyagban mg	mg	1 g száraz anyagban mg	mg	1 g száraz anyagban mg	mg	1 g száraz anyagban mg		
1—1	39,01	12,57	2,942	0,9486	2,333	0,7523	0,609	0,1963	3,83	0,059
1—4	39,56	17,08	3,036	1,3113	2,420	1,0453	0,616	0,2660	3,92	0,061
1—5	42,39	15,63	2,906	1,0705	2,273	0,8381	0,633	0,2334	3,59	0,053
1—8	33,95	14,55	2,301	0,9862	1,822	0,7809	0,479	0,2053	3,80	0,053
1—14	33,14	14,90	2,827	1,2716	2,280	1,0256	0,547	0,2460	4,17	0,068
1—19	36,23	18,69	2,184	1,1268	1,684	0,8689	0,500	0,2584	3,36	0,046

A DNS—P alakulása kiegyenlítettébb képet mutat; ez természetes is, ismervé annak szerepét. Májusban 143 γ -tól 188 γ -ig, augusztusban 196 γ -tól 266 γ értékig terjed. S mivel az RNS—P és DNS—P mennyisége egymással szorosan összefügg, vagyis az RNS—P emelkedését általában követi a DNS—P növekedése is. Vizsgálatainkban a két NS-frakció (RNS : DNS) között az arány általában 3 : 1, 4 : 1, s ez megfelel más növényi szervben talált értékaránynak.

RNS—P : DNS—P közötti arány vizsgálatánál azt is látjuk, hogy ez az érték májusban 3,67—4,65-ig terjed. A legkisebb érték az 1—5, a legnagyobb pedig az 1—1-nél mutatkozik. Augusztusban ugyanez az érték 3,36—4,17-ig terjed. Itt legalacsonyabb az 1—19-es, legmagasabb az 1—14 oltványnál. Általában augusztusban ez a mutató kiegyenlítettébb, mint májusban, viszont a májusi értékekhez képest csökkenést mutat.

Az RNS—P : prot—N változását vizsgálva azt is látjuk, hogy mindkét időszakban általában azonos értékeket mutat. Ugyanis májusban 0,04-től 0,07-ig, míg augusztusban ugyanez a mutató 0,04-től 0,06-ig terjed. A két időpont vizsgálati adatai általában egyezők, illetőleg a közöttük levő különbség a harmadik tizedesben jut kifejezésre. A májusi érték az 1—5-nél a legalacsonyabb, míg a legmagasabb az 1—14 oltványnál. Augusztusban viszont az 1—19 szerepel a legalacsonyabb értékkel, a legmagasabb pedig szintén az 1—14-es oltvány. E mutatók változásának vizsgálatakor megállapítható, hogy mindkét időszakban az 1—14 klon szerepel a legmagasabb értékkel, hozzá közel áll az 1—4, míg az 1—5 és 1—19 a legalacsonyabb értéket képviselik.

7. táblázat

Az oltványok értéksorrendje az élettani mutatók alapján

	Máj.	Aug.	Máj.	Aug.	Máj.	Aug.	Máj.	Aug.	Máj.	Aug.	Máj.	Aug.	Máj.	Aug.
	Össz-N		fehérje-N		NS—P		RNS—P		DNS—P		$\frac{\text{RNS—P}}{\text{DNS—P}}$		$\frac{\text{RNS—P}}{\text{f—N}}$	
1—1	2	6	2	6	4	6	3	6	5	6	1	3	5	3
1—4	3	2	3	2	1	1	1	1	2	1	3	2	3	2
1—5	1	3	1	3	2	4	2	4	1	4	6	5	6	5
1—8	4	5	5	5	3	5	5	5	3	5	4	4	2	4
1—14	5	4	6	4	5	2	4	2	4	3	2	1	1	1
1—19	6	1	4	1	6	3	6	3	6	2	5	6	4	6

Megkíséreltük a vizsgált mutatók mennyiségi változását táblázatban foglalt adatok alapján értékelni, illetve rangsorolni. (A táblázatban a legkisebb szám a legmagasabb értéket jelenti és fordítva.) Ennek alapján arra a következtetésre jutunk, hogy a vizsgált mutatók közül az RNS—P : DNS—P, az RNS—P : prot—N értékek időszakos mennyiségi változása alkalmas lehet arra, hogy az egyes oltványokat egymástól elkülönítsük, illetve rangsoroljuk. Ilyen jellegű kezdeményezések főleg morfológiai bélyegek alapján ismeretesek az irodalomból (Bánó, 4, 5), (Jentsch, 16). Adataink tanúsága szerint az alábbi rangsor állítható össze:

1—14, 1—4, 1—1, 1—8, 1—19, 1—5 jelű oltványok.

A táblázatokban feltüntetett egyéb mutatók mennyiségi változásai az egyes

oltványok viszonylatában, de az oltványok egymással történő összehasonlítása tekintetében is a két időszakban igen változatos képet mutatnak. Előfordul, hogy egyesek az egyik esetben magas értékkel szerepelnek, majd ugyanezek a mutatók a másik vizsgált időpontban az ellenkezőjét mutatják. Eme tények is rámutatnak arra, hogy az élettani mutatók változását számtalan tényező befolyásolja, amelyeknek kihatásait, azok következményeit csak igen alapos és körültekintő mérlegelés alapján lehet értékelni. Mégis úgy véljük, hogy az élettani mutatók kiegészítve a morfológiai bélyegekkel, a két tudományterületen szerzett adatok együttes figyelembevételével biztosabb alapokra helyezhető az egyes oltványok közötti fejlődésbeli elkülönítés lehetősége.

Összefoglalás

1. Az általunk vizsgált anyafák és ezek oltványainak magjaiban az embrió H : K-arány értéke a két típus között (északi és déli) helyezkedik el. Kivétel az 1—5 anyafa és oltvány, melynek értéke nem mutat ily egyértelmű elhatárolást.

2. A magvak nitrogéntartalma mind az anyafák, mind az oltványok esetében a katalázaktivitással általában párhuzamosan halad. Bár a sok nitrogént tartalmazó magvak nem szűkséggéppen élénk katalázaktivitásúak.

3. Az összes-nitrogén százalékos mennyisége az oltványok hajtástüibein májustól augusztusig általában csökkenő tendenciát mutat, ellenben a fehérje-nitrogén mennyisége emelkedik.

4. Az RNS—P : DNS—P, valamint az RNS—P : protein-nitrogén aránya a vizsgált időszakokban általában azonos értékek között mozog.

5. A vizsgált mutatók közül, különösen az RNS—P : DNS—P, valamint az RNS—P : prot.-nitrogén aránya alkalmasnak látszik az egyes oltványok közötti fejlődésbeli elkülönítésre és rangsorolásra.

IRODALOM

1. Bailey L. F. and Mc Harque J. S.: Effekt of boron, copper, manganese, and zinc on enzyme activity of tomato and lucerne plants grown in greenhouse. *Plant Physiology*. 19. 1944; — 2. Bartels J.: Die Verwendung von Enzymuntersuchungen bei der Frühdiagnose. *Forst-Holzw. B.* 19. N. 9. Hannover. 1964; — 3. Brachet J.: The biological role of ribonucleic acids. Elsevir. Amsterdam. 1960; — 4. Bánó I.: Erdeifenyő oltványaink virágzásáról. Erdészeti kutatások. 1. sz. 1956; — 5. Bánó I. és Marjai Z.: Erdeifenyő oltványok növekedése, fejlődése és magtermése. Erdészeti kutatások. 1—3. sz. 1961; — 6. Boysen-Jensen: Die Stoffproduktion der Pflanzen. Jena. 1932; — 7. Crocker W. and Harrington G. T.: Catalase and oxidase content of seeds in relation to their dormancy age, vitality and respiration. *J. Agric. Res.* 15. 1918. — 8. Dorogayevszkaja A.: A növények földrajzi elterjedésének és anyagcseréjének összefüggése. Akadémiai Kutató. Budapest. 1953. — 9. Duhamel de Monceau: Des semis et plantation des arbres. Paris. 1760. — 10. Eneroth O.: Gefahren der Verwendung von Kiefern Saatgut ohne Rücksicht an die Herkunft. *Medd. fr. Statens skogsförsöksanstalt.* H. 23. Stockholm. 1926. — 11. Felföldy L.: Kísérletek növényi katalázal. II. Anyagcserekülönbségek kimutatása aktivitás mérésével egy növényen belül. *A. Biol.* Vol. 24. Tihany. 1957. — 12. Frenyó V.: Neues Verfahren zur Feststellung der Katalaseaktivität von Pflanzen am freien Feld. *Annales Univ. Sci. Biol.* Budapest. 1962. — 13. Gerhold H. G.: Seasonal variation of chloroplast Pigments and Nutrients Elements in the Needles of Geographic Races of Scotch Pine. *Silvae Genetica* 8. 1959. — 14. Jensen H.: Samenplantagen zur Erzeugung von Elitesaatgut Skogen. N. 4. Stockholm. 1943/a. — 15. Jensen H.: Moderne Züchtungstechnik für Bäume und Sträucher. K. Lantbruksakademiens tidskr. Stockholm. 1943/c. — 16. Jentsch J.: Pinus Murrayana (Balf). II. Teil. Ein Provenienzanbauversuch. *Archiv für Forstwesen.* H. 5/6. 1954. — 17. Kelley O. J. et al.: Determinations of nitrogen, phosphorus, potassium, calcium and magnesium in plants tissue. *Ind and Eng. Chem. Anal. Ed.* 18. 1946. — 18. Leyton. cit. Grehld. — 19. Mihályi Z.: A magyarországi erdeifenyő-telepítések származástani problémái a magvizsgálat szempontjából. Erdészeti kísérletek. XXVIII. 1—2. 1936. — 20. Munkaközösség: Erdőtelepítéstan I. — 21. Nilsson—Silven: Waldbaum-

veredelung. Sv. Papperstidning. N. 1. Stockholm. 1938. — 22. Ogur M. and Rosen G.: The nucleic acids of plants tissues. I. The extraction and estimation of desoxipentose nucleic acids and pentose nucleic acids. Arch. Biochem. 25. 1950. — 23. Róth Gy.: Erdőműveléstan III. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 1953. — 24. Stebbins G. L.: Four basic questions of plants biology Amer. J. Bot. 51. Blomington. 1964. — 25. Schnell G.: Die Abhängigkeit der Lebenskraft und Pflanzengrösse von der Keim-schnelligkeit Forstrosser. Cbl. Hamburg 79. 3—4. 1960. — 26. Schmidt W.: Unsere Kenntnis vom Forstsaatgut. Verlag der deutsche Forstwirt. Berlin. 1930. — 27. Tamási I.: A kertészeti növények ellenállóságra való nemesítése, irányított neveléssel. Akadémiai Kiadó. 1964. — 28. Tamm C. O.: Studies on forest nutrition I. Seasonal variation in the nutrient content of conifer needles. Medd. Skogsfortinst. 45. 5. Stockholm. 1955. — 29. Thompson I. F. and Steward F. G.: The analysis of the alcohol insoluble nitrogen of plant by quantitative procedures based on paper chromatograph. The analysis of certain pure proteins. I. Exp. Bot. 3. 1952. — 30. Vicent G.: Einige Untersuchungsmerkmale der Fichten und Kieferntypen in ihrer frühen Jugend. Der Züchter. 4. Sonderheft. 1957. — 31. Vilmorin A. de.: Les trois types du pin silvestre. Rev. des Eaux et Forêts. Paris 1856. — 32. Wiersma J. H.: A new method of dealing with results of provenance tests. Silvae Genet. Frankfurt. am Main. 12. 6. 1963. — 33. Zaharia O.: Influenta acidului ribonucleic a supra acumularii substantelor proteice in plante. Stud. Cerc. Biochem. 3. 2. Bucuresti. 1960. — 34. Zelawski W.: Uwagi w sprawie projektów badań fizjologicznych nad sosną. Sylwan. 106. 1. 6. 1962.

Д-р Я. Парш : ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИВИТОГО САЖЕНЦА СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ.

Автор исследовал обмен веществ семян и хвон материнских особей привитых саженцев в семенных плантациях сосны обыкновенной с целью получения данных о происхождении и факторов развития. Он установил, что соотношение Н : К зародыша семян находится между северным и южным типами. Среди исследуемых показателей особенно соотношение RNS-P : DNS-P, а также соотношение RNS-P : белкового азота кажется пригодным для различения развития отдельных привитых саженцев.

Dr. Páris J.: UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE BIOLOGIE DER KIEFERNPRÖPFLINGE.

In Samenplantagen der Kiefer (*Pinus silvestris* L.) wurde der Stoffwechsel in Samen und Nadel der Mutterbäume und ihrer Pröpflinge zwecks Gewinnung von Herkunftsangaben und Differenzfaktoren untersucht. Es wurde festgestellt, dass das Verhältnis H:K des Embryos zwischen dem nördlichen und dem südlichen Typ liegt. Von den geprüften Kennzahlen zeigen sich besonders die Verhältnisse RNS-P : DNS-P sowie RNS-P : Proteinnitrogen zur Unterscheidung und zum Einstufen nach der Rangordnung der einzelnen Pröpflinge hinsichtlich ihrer Entwicklung geeignet.



Erdő és történelem

DR. CSÖRE PÁL

Ez a tanulmány javaslat egy új tudományágban az alapevető fogalmak meghatározására és elrendezésére. Ennek a meglehetősen új és egyáltalán nem egy-séges „tudományágnak” a felosztása, alapfogalmainak meghatározása hazai viszonylatban még nem történt meg. Pedig ez alapfeltétele a rendszeres munká-nak és a kutatók munkája összehangolásának.

A legnehezebb kérdések egyike a megfelelő gyűjtőfogalom megtalálása. A közölt táblázatból kitűnik, hogy amit „erdő és történelem” megjelölés alatt összefoglalok, eléggé heterogén elemekből van összetéve, egyes részei a tudományok nagyon különböző területeihez tartoznak. Közös bennük csupán az erdő és a „történet”.* Mégis a gyűjtő elnevezés helyes kiválasztása problémát okoz. Nálunk eddig hol erdészettörténet, hol erdőtörténet név alatt szerepelt.

* „történet” alatt itt események időbeli egymásutánját értem, amelyet meg kell különböztetni a „történelem” kifejezéstől, amelyet jelen esetben csak az emberi tevé-kenységre vonatkoztatok.