

Nemzetközi erdészeti sugárbiológiai tanfolyam

Az ENSZ Élelmezésügyi és Mezőgazdasági Szervezete (FAO) és a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (IAEA), a Német Szövetségi Köztársaság kormányával, továbbá a hannoveri műszaki egyetemmel együttműködésben, a kertészeti fakultás sugárbiológiai intézetében nemzetközi szaktanfolyamot rendezett az izotópoknak és sugárzásoknak az erdészeti kutatásban történő alkalmazásáról.

A FAO—IAEA bécsi ügynökségéhez 30 tagállam 46 jelölése érkezett. Ezek közül 23 ország képviselőjét választották ki. A tanfolyam létszámát a sugárbiológiai intézetben rendelkezésre álló munkahelyek száma és az előadóterem befogadóképessége szabta meg.

A FAO—IAEA úttörő kezdeményezése annál is inkább örvendetesnek volt mondható, miután az erdészeti kutatásban az atomenergia békés felhasználásának hatalmas lehetőségeit eddig vagy egyáltalában nem alkalmazták, vagy mindössze néhány tudós különleges munkaterületére korlátozódott.



A FAO—IAEA-tanfolyam vezetősége és hallgatói

A tanfolyam célja az volt, hogy az izotópoknak és sugárzásoknak alkalmazási lehetőségeit megismertesse a tanfolyam résztvevőivel és felhívja figyelmüket azokra az eredményekre, amelyeket eddig sikerült elérni.

A tanfolyam vezetője *Glubrecht H.* professor, a sugárbiológiai intézet igazgatója, helyettese a kanadai petawawai erdészeti kísérleti állomás vezetője, *Fraiser D. A.* volt. Az előadók, rajtuk kívül, a tudományos világ olyan nemzetközi szaktekinélyei közül kerültek ki mint *Gustafsson* (Svédország), *Stern* (NSZK) professorok a mutációs nemesítés és erdészeti populációs genetika, *Savulescu* (Románia) akadémikus a növénykörtán, *Jassoglou* (Görögország) a talajtan, *Keller* (Egyesült Államok) a rovar hímsterilizálási technika közismert tudósai és még sokan mások, valamint a sugárbiológiai intézet ügyszólván valamennyi angolul tudó munkatársa, akik a módszertani oktatáson kívül főként a laboratóriumi gyakorlatokat irányították.

Előadást tartott továbbá *Barrada Y.*, a FAO/IAEA bécsi ügynökségének főosztályvezetője, az Egyesült Arab Köztársaság jeles tudósa is, a rádióizotópoknak a trágyázási kísérletekben való felhasználásáról.

Az oktatás gondosan és nagy körültekintéssel kidolgozott program szerint történt. Ez magában foglalta mind a magfizika és sugárzás alapfogalmait, mind az izotópok gyakorlati alkalmazását. Ennek során megismerkedtünk az atommag szerkezetével, a magreakciókkal, a radióaktív bomlással, a magsugárzással és az ionizáló sugárzás más forrásaival, valamint az árnyékolás és dozimetria szükséges tudnivalóival.

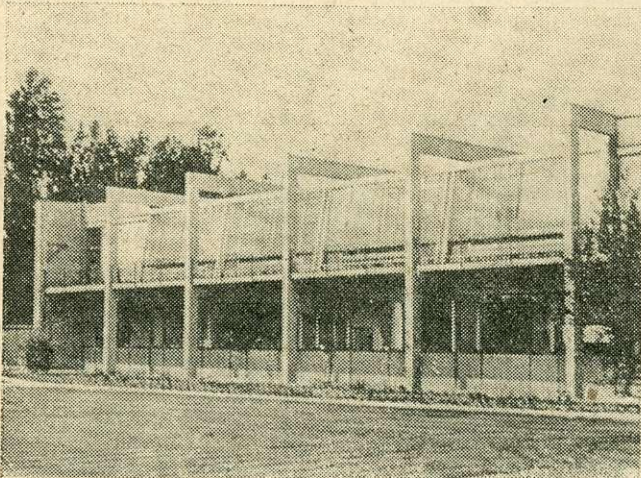
A sugárzás észlelésének elméletét és gyakorlatát az ionizáló kamra, a Geiger—Müller számláló, a szcintillációt meghatározó műszerek, a folyadék szcintillátorok, a

szinképelemzés, a dozimetria vegyi módszereinek, az alacsony szintű számlálási és fényképezési eljárások megismerése útján sajátítottuk el.

A sugárveszélyről és -biztonságról szóló előadások a természetes sugárzásnak a szervezetre gyakorolt hatásáról és a maximálisan elviselhető sugármennyviségről, a radioaktív szennyeződésről és annak megszüntetéséről, valamint a radioaktív hulladék elhelyezéséről szóltak.

A laboratóriumi technikával kapcsolatos elméleti kérdéseket az előadók a laboratóriumok tervezéséről, a radioaktív anyagok kezeléséről, az egyszerű vegyi transzformálásról és a kromatografálásról szóló tudnivalókkal egészítették ki.

Az előadássorozat második része a radiokémia és -biológia keretén belül az izotópok és sugárzások gyakorlati alkalmazását tárgyalta. A sugárzás segítségével történő elemzés felölelte a sűrűségmérést, a mag életképességének meghatározását, a faanyag szerkezetének és víztartalmának mérését.



A hannoveri műszaki egyetem erdészeti fakultásának sugárbiológiai intézete. Az izotóp laboratórium emeletén nővényház van.

A sugárzás hatásának ismertetése a sugárérzékenységre és radióökológiára, a sterilizálásra, a hímsterilizálási technikára, a sugárgenetikára és az aktiválás elemzésére terjedt ki.

A tanfolyam programjának igen érdekes részét alkotta az inaktív jelölés. Ez az indikátor aktiválás módszerének ismertetését, az állatoknak szaporodásuk ellenőrzése érdekében végzett jelölését, továbbá a virágpor, a spórák, a folyadékok és gázok jelölését foglalta magába.

Az izotópos jelölés alkalmazását a talajtanban, a növényi anyagcsere során, valamint az erdészeti növénykertben és rovarterben volt alkalmunk megismerni.

Az előadás-programnak megfelelően a tanfolyam hallgatói tehát nemcsak a laboratóriumi gyakorlatot és műszerek kezelését sajátíthatták el, hanem az izotópok felhasználásának számos, az erdészeti kutatásban rendkívül eredményes módszerével ismerkedhettek meg.

Ezek közül az alábbiak érdemelnek különös figyelmet:

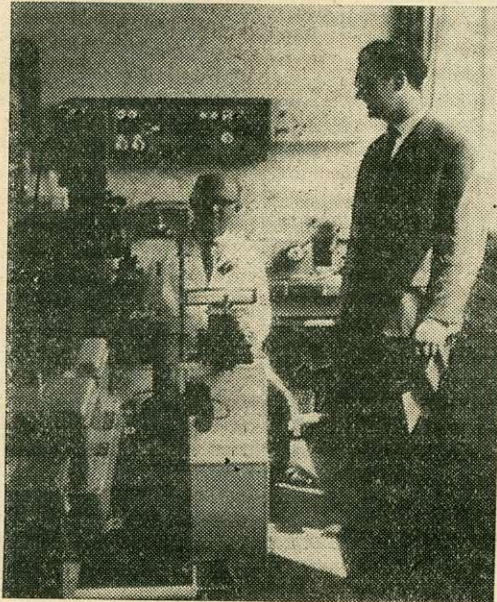
1. *A virágpor repülésének ellenőrzése inaktív jelöléssel.* A sugárbiológiai intézetben az erdeifenyő pollenrepülésének ellenőrzését inaktív mangánnal végzik. Az 1%-ban mangánt tartalmazó oldatot az anthézis bekövetkezése előtt 2 hónapon át felszívatták a megjelölni kívánt erdeifenyőfákkal. A koronába felszívódott mangán beépül a pollenszemcsékbe. Ha a különböző távolságban a fák koronájában elhelyezett, szelleges felfogókra tapadt virágport atomreaktorban neutronforrás hatásának teszik ki, az injektált mangánt tartalmazó pollenszemcsék nagyobb mangántartalmuknál fogva erősebben válnak radioaktívvá (48 órára), a meg nem jelölt fák virágporánál és a radiográfia lemezén sötétebb, könnyen megkülönböztethető pontok alakjában jelentkeznek. Így jól számolhatók. A módszer valamennyi szélporozta növény esetében alkalmazható.

2. *Lábonálló fák sűrűségének és víztartalmának meghatározása.* A mérés gyenge radioaktivitású preparátumot tartalmazó szonda segítségével történik, amelyet a mérni kívánt törzsön 1 cm átmérőjű, 6 cm mély lyukba teszünk. A fába helyezett

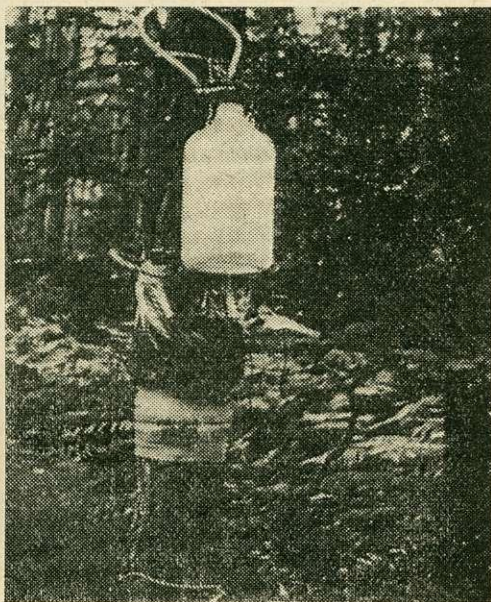
sugárforrás szórt sugárzását detektor regisztrálja. Egy-egy mérés a hordozható mérőműszer segítségével mindössze néhány másodpercet igényel. A víz- és egyúttal a szárazanyagtartalom a lábön álló fák károsodása nélkül határozható meg.

A mosószer különösen az erdészeti növénynevelés törzsfáinak és utódnemzedékének ellenőrzésében óriási jelentőségű, ahol a víz- és szárazanyagtartalom ismerete a faanyag minősége érdekében végzett szelekció szempontjából rendkívül fontos. Hasonló módszerrel mérhető a forgács- és farostlemezek sűrűsége is.

3. A *mag csíráképességének vizsgálata*. Régebben a gyakorlat a metszési próbát alkalmazta a mag csíráképességének gyors megállapítására. A röntgensugárzás segítségével végzett vizsgálatok esetében nem szükséges a mag felmetszése. A röntgen átvilágítással az embrió fejlettségi foka is jól megkülönböztethető. Megállapítható, hogy fejlődése kielégítő-e, vagy előkezelés esetében megfelelően stimulált-e?



Izotóp-laboratórium részlete

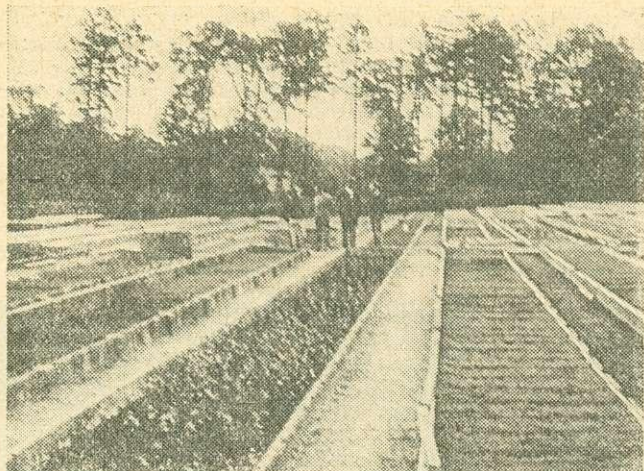


Erdeifenyő-törzsek jelölése inaktív mangánoldattal a virágpör repülésének ellenőrzésére

4. A *hímsterilizálási technika*. Igen érdekes felhasználási lehetősége nyílik a radionukleidek és sugárzásuknak a rovarkárosítók leküzdése terén. Ha ismerjük a rovarkárosítók szaporodási és terjedési gyorsaságát, könnyen leküzdhetjük azokat a hímsterilizálási technika segítségével. Megfigyelték pl., hogy a földközi-tengeri gyümölcsleány nőtényét a hímrovarok csak egy ízben termékenyítik meg. Ha a hímeket kellő számban elszaporítjuk, sterilizáljuk és a rovarkárosította vidéken kirepültetjük 5 éven át, a sterilizált rovarfaj úgyszólván teljesen kipusztítottnak tekinthető. A módszer az Egyesült Államokban nagy sikerrel alkalmazzák más, a mezőgazdasági termelésre káros rovarfélék kiirtására. Floridában hatalmas klímaházakat építettek a rovarnemzedékek elszaporítása céljából.

5. *Sugárgenetika*. A növénynevelés klasszikus módszerei — a szelektálás, a kombinációs, a heterózisra- és a poliploidára nevelés — mellett egyre nagyobb mértékben kerül alkalmazásra a mutációk indukálása. A sugárzással kiváltott mutációk gyakorisága nagymértékben függ az egyes fafajok sugárérzékenységétől, valamint a besugárzott mag vagy dugvány nedvességtartalmától. A túlelű fafajok magja, az árpához hasonlóan, normális nedvességtartalom esetében (11—15%) a legkevésbé érzékeny a sugárzással szemben. A mag nedvességtartalmának csökkenésével arányosan nő a sugárérzékenység, és 3—5%-nál igen magas értéket ér el. Beáztatott, magas víztartalmú magvak sugárérzékenysége újra növekszik.

Alacsony sugárdózisok a növekedést serkentik. Gyakorlati célra azonban ez a megfigyelés jelenleg még nem hasznosítható kielégítő módon.



*Dr. Stern 1700 lucfenyő
származási fajtája a
schmalenbecki erdészeti
kutató intézetben*

A felsorolt alkalmazási területek teljesen újak az erdészeti kutatásban. Felhasználásukkal az erdőgazdaság területén is kiterjeszthetjük az atomenergia békés felhasználásának lehetőségét és fokozhatjuk a termelés mennyiségét, javíthatjuk minőségét az erdőművelésben és a faipar terén egyaránt.

Az előadók, és Glubrecht professzor intézetének valamennyi dolgozója tőlük telhetően mindent elkövettek a tanfolyam sikerének érdekében. A FAO—IAEA hathatós segítségével erejükből arra is telt, hogy tanulmányutak során a Német Szövetségi Köztársaság más kutató intézeteit is megismertessék velünk.

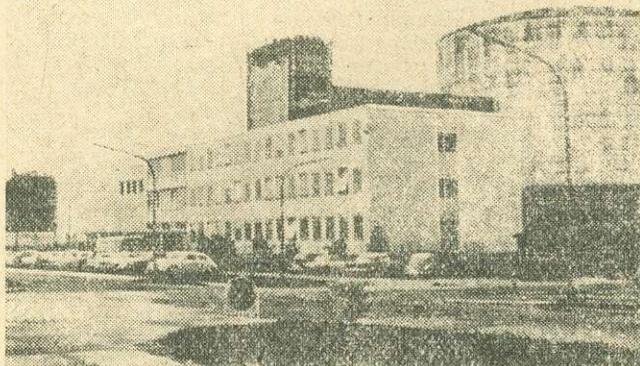
Jártunk a karlsruhei magfizikai kutató központban, amely nemzetközi együttműködés keretében épült. Három atomreaktor és számos kutató intézet működik itt a városnak is beillő hatalmas kiterjedésű területen. Lebilincselően érdekes munka folyik itt nemcsak a magkutatásban, hanem a sugárgenetikában, a sugárbiológiában, az izotópok előállításában és gyakorlati alkalmazhatóságuk kutatásában.

Meglátogattuk a geschahti kutató intézetet is, ahol a hajó atomreaktorok mellett egyúttal a mangánnal jelölt pollen aktivitási módját is bemutatták.

A reinbecki, a hannoversch-münderi, a schmalenbecki erdészeti kutató intézetben és a hannoveri műszaki egyetem kertészeti fakultásának különböző tanszékein, valamint néhány erdőgazdaságban tett látogatás változatossá bővítette a tanfolyam programját.

A FAO—IAEA-tól a tanfolyam hallgatói napidíjat élveztek. A tanulmányutak utazási költségeit is ők viselték. Rendelkezésünkre bocsátották továbbá az izotópok alkalmazása terén megjelent legújabb, igen értékes szakirodalmat is. Elszállásolásunk-

A karlsruhei 15 megawattos atomreaktor



ról a német szövetségi kormány gondoskodott a műszaki egyetem újonnan épült, modern kényelemmel berendezett diákszállójában.

A tanfolyam, amellet hogy rendkívüli mértékben támogatta a résztvevők látókörét, új, az erdészeti kutatásban igen eredményesen alkalmazható módszerekre tanított. Egyúttal lehetővé tette, hogy a földrajzilag egymástól távolfekvő népek képviselői kapcsolatot építsenek ki, kicseréljék gondolataikat, ötletekkel gazdagítsák egymás kutatási lehetőségeit, nem utolsó sorban személyes barátsággal erősítsék a népek összefogásának és barátságának gondolatát.

Dr. Kopecky Ferenc

1965. őszének időjárása

Az őszi időjárás jellegének megváltozásával érkezett. A korán beköszöntött hideg és a csapadékos november azonban nehézségeinket tovább növelte.

Szeptember kissé melegebb volt a szokásosnál. A havi középhőmérséklet 0,5—1,0 fokkal mindenütt felülmúlta a sokévi átlagot. Csupán Keszthely, Miskolc és Veszprém térsége volt kissé hűvösebb. A hónap elején és végén az időszakhoz képest magas hőmérséklet volt. Ekkor 26—31 fokos maximumok fordultak elő. A legalacsonyabb hőmérséklet pedig a hónap második felében jelentkezett 4—9 fokkal.

Igen változatos volt a csapadék eloszlása. Keszthely—Pápa—Győr vonaltól keletre Bácsalmás—Kunszentmiklós—Mátraháza—Salgótarján vonalig, továbbá Vásárosnamény, Kisvárdra és Mátészalka környékén leesett csapadék összege meghaladta a sokévi átlagot. Az ország többi részén ezt az értéket nem érte el, sőt Sopron, Szentgotthárd vidékén az átlag felénél is kevesebb csapadék hullott. A legkisebb csapadékösszeget Tiszarófról, 7,6 mm-t, a legtöbbet pedig, 104,2 mm-t Mágócs községből jelentették.

A hónap napsütésben gazdagnak mondható. A sokévi átlagot 15—50 órával mindenütt felülmúlta. Így a hónap időjárása meleg, napfényes és az ország nagyobb részére nézve száraz jellegű volt, amely a rendkívül hűvös és csapadékos nyár után minden tekintetben kedvezőnek mondható.

Október időjárását az általános szárazság és az átlagosnál valamivel alacsonyabb hőmérséklet jellemzi. Kalocsa és Kékestető kivételével az ország középső területén 0,5—1,0 fokkal, máshol 2,0 fokkal volt a hőmérséklet a sokévi átlag alatt. Szép, derült, meleg volt a hónap első harmada. Ekkor 26—29 fokos maximumok fordultak elő. 10.-e után már megjelentek az első fagyok. Legerősebb lehűlés országsgazerte 23.-a körül volt. Mégpedig az ország középső részén —1, —3 fokos, másutt —3, —6 fokos értékkel.

Csapadék a Dunántúl nagy részén, a Duna—Tisza közének nyugati felében egyáltalán nem volt. De a többi országrészben is csak pár mm-es csapadékot mértek. Csupán Káld környékén, a Dunazúg-hegységben és az ország keleti részében közelítette meg a sokévi átlag egy negyedét. A legtöbb csapadék Pomázon esett, mindössze 26 mm. Az ország 1/3-án egyáltalán nem esett eső.

Évszázadunkban ilyen napsütéses október még nem fordult elő. A napfényes órák száma országosan 60—100 órával volt a sokévi átlag felett. Ez a megkésített vegetációra igen hasznos volt. A gyakori és erős fagyok azonban országosan jelentős károkat okoztak.

Novemberben aztán rendkívül sok csapadékkal téliesre vált az időjárás. A hónap első napjaiban még 17—20 fokos maximumokat mértek. A hónap második felében viszont az átlagosnál jóval hidegebb napok következtek. A leghidegebb 24. és 25.-én volt, amikor Salgótarjánban —12,8°C-ig hűlt le a levegő. A havi középhőmérséklet országosan mintegy két fokkal volt a sokévi átlag alatt.

A csapadék havi összege az ország egész területén, Magyaróvár, Sopron, Szombathely és Lenti környékének kivételével, mindenütt meghaladta az átlag kétszeresét. A Gerecse és Vértesben, Kaposvár térségében, a Duna-Tisza közének nagy részén, Szarvas, Szentos, Orosháza és Komádi térségében, valamint Polgár—Poroszló vidékén a sokévi átlag háromszorosánál is több csapadék hullott. A havi csapadék maximum Vése községben 211,6 mm, a minimum Fertőrákoson 56 mm volt.

A csapadékbőség ismét napfényszegénységgel párosult. A napfényes órák száma 13—37 órával volt a sokévi átlag alatt. A korán beköszöntött tél és a rendkívül sok csapadék az őszi munkákat megakasztotta.

Az elmúlt őszi időjárása erdőgazdasági szempontból kedvezőtlennek mondható. Bár a szeptemberi és októberi bőséges napsütés a hajtások beérését meggyorsította, a korai fagy fellépte azonban kárt okozott. Továbbá az októberi szárazság miatt