

ACTA ACADEMIAE PAEDAGOGICAE AGRIENSIS XVIII/8.

Szerkeszti: Budai László

---

940-944

---

TECHNIKA

EGER, HUNGARIA

1987.

ACTA ACADEMIAE PEDAGOGICAE AGRIENSIS XVIII/8.

A szerkesztő bizottság:

VASS MIKLÓS

Bodnár László, Rákos Etelka, Kiss Péter  
Orbán Sándor, Patkó György, Vajon Imre

Szerkesztő -- Redigit:

BUDAI LÁSZLÓ

Felelős kiadó:

SZÚCS LÁSZLÓ

VASS MIKLÓS

## A TECHNIKA TANTÁRGY TANÍTÁSÁNAK MÓDSZERTANI PROBLÉMÁI

**Abstract: (The Methodological Difficulties Related to the Teaching of Technical Studies)** The introduction of Technical Studies at primary level, occurred 8 Years ago. Attempts to teach a significantly extended syllabus in an unchanged number of periods, and the lack of methodological experience has caused teachers considerable difficulties.

The appearance of this subject is closely related to efforts to modernize the curriculum employed in primary education. It has become increasingly clear that pupils cannot be provided with a body of knowledge sufficient for their whole working life. The only conceivable answer is to lay far greater emphasis on the teaching of skills. Every school subject has a role to play in this process, including Technical Studies. Among fundamental skills, the abilities to recognize and to act are among the most important, and these must be integrated into our system of educational activities. The most suitable framework for this is provided by problem-solving tasks.

The article continues to examine a system of such activities based on the logic of human work and the characteristics of the subject. It goes on to demonstrate that this can be put into practice within the framework of a schematic plan, illustrating this fact with an example.

Finally, it mentions the fact that the teaching of agricultural attainments can pose special difficulties, as well as indicating the need to study the possible implications of integrating agricultural and technical teaching.

A technika az általános iskolában a legfiatalabb tantárgyak egyike, az 1985-86-os tanév az első, amikor mind a nyolc osztályban ezt tanítjuk. Módszertani problémák még olyan tantárgyaknál is vannak, amelyeket már

több száz éve tanítanak, természetes tehát, hogy ezek a kérdések egy szűk évtizede tanított tantárgyaknál még markánsabban jelentkeznek. A technikai nevelés céljai, alapelvei, alapkategóriái többé-kevésbé tisztázottak, ezekről számos publikáció jelent meg. Lényegesen kevesebb az olyan jellegű közlemény, amelyik abban adna a tantárgyat tanítók számára segítséget, miként lehet ezeket a mindennapi gyakorlatban megvalósítani. Napjainkban a tantárgypedagógiai kutatás legfontosabb feladata egy olyan oktatási stratégia kidolgozása, amelyik átfogja a pedagógiai tervezés teljes területét, és megfelelő részletességgel, az egyes foglalkozásokra lebonthatóan ad útmutatást a tantárgy eredményes tanításához.

### 1. A tanítás gyakorlatában jelentkező nehézségek

A tantárgyat tanító tanárok többsége a műszaki, illetve mezőgazdasági ismeretek és gyakorlatok tantárgy tanítására képesített (a technika szakos tanárképzés is csak néhány éves). Felkészítésük más célokra, más alapelvek szerint történt, a jogelőd tantárgy tanításában nemcsak tapasztalatokra, hanem bizonyos beidegződésekre is szert tettek, jelen van még az újjal szembeni előítélet, és ezen a rendszeres továbbképzések is csak lassan változtatnak.

A tananyag tartalmát tekintve két nagy blokk különböztethető meg, elméleti ismereteket és manuális tevékenységeket kell tanítani. A technika tantárgy bevezetésével az arány az elméleti ismeretek felé tolódott el, ugyanakkor a rendelkezésre álló időkeret gyakorlatilag változatlan. A tantárgy természetéből következik, hogy ismeretanyagát rendkívül széles területről gyűjti, interdiszciplináris kapcsolatait talán minden más tantárgyénál szélesebbkörű. Integráló hatása csak akkor érvényesülhet, ha a tanítás megfelelő rendező elvek alapján folyik.

Módszertani tapasztalatok hiányában jelenleg a tanárok közül sokan csaknem állandó "időzavarban" dolgoznak. A sok elméleti ismeret miatt kevés az idő a manuális tevékenységre, az ismereteket mozaikszerűen tanítják, vagyis azok nem mindig állnak össze a technikai környezetet tükröző egységes képpé. Az elméleti ismeretektől elkülönülten jelenik meg a munkatárgya, a munkadarab, és ez az elkülönülés még fokozottabb a B változat-

nál, ahol nemcsak az elmélet és a manuális tevékenység válik el, hanem a műszaki és mezőgazdasági ismeretek és tevékenységek köre is. Jelentős gondokat okoz a tárgyi feltételek hiánya is, de ez nem elsősorban módszertani probléma. "Ilyen" nézőpontból megítélve, a technika olyan tantárgy, amely elméleti jellegűvé vált, sokmindent akar megtanítani, de semmit sem elég alaposan, idő hiányában pedig a tanulókat még annyira sem tudjuk megtanítani a munkára, mint a gyakorlati foglalkozás tantárgyban.

Ez a nyilvánvalóan téves megítélés abból fakad, hogy a tantárgy célkitűzései még mindig nem eléggé világosak az azzal foglalkozók számára, másrészt helytelenül értelmezik a munka fogalmát (leszűkítve azt a munkaműveletekre). A fentiek alapján azonban nyilvánvaló, hogy csupán a régi módszerekkel, a tantárgy eredményesen nem tanítható.

## 2. A korszerű iskola és a technika tantárgy

A tantárgy megjelenése nem elszigetelt jelenség, hanem része egy -- az egész oktatást érintő -- korszerűsítésnek. Ez azért vált szükségessé, mert az információk, tudományos ismeretek mennyiségének robbanásszerű növekedése miatt, a szakmai ismeretek egyre rövidebb idő alatt avulnak el. Ma már nemcsak azzal kell számolni, hogy valaki szakember mivoltát csak rendszeres önképzéssel, továbbképzéssel tarthatja meg, hanem azzal is, hogy élete során, akár többször is, szakmaváltásra kényszerül. Ebből következik, hogy még a szakmailag képző iskolák sem tűzhetik maguk elé azt a célt, hogy tanulóikat feltöltsék egy életre ismeretekkel, hanem az önképzésre, a gyors átképzésre való képességeket kell bennük kialakítani, biztos tudományos alapokat nyújtó, általánosan érvényes és könnyen mobilizálható tudás kialakításával. Ennek megfelelően az általánosan képző iskoláknak a képességek sokirányú kifejlesztésén kell munkálkoniuk, segítve a helyes pályaválasztást és megalapozva az önálló ismeretszerzés képességeit.

A képességek (Lénárt Ferenc értelmezése szerint) tevékenységek során, gyakorlás által kialakított személyi vonások, melyek velünk született adottságokra épülnek. A nekik megfelelő tevékenységek célszerű gyakorlásával alakulnak ki, a már kialakult képességek részt vesznek további te-

vékenységek lebonyolításában. A személyiségnek is vonásai és mindegyik típusra jellemző, hogy emberenként különböző intenzitású, erősségű. Egy-másra épülésben szerveződnek, hierarchiájuk van. Ebből következik, hogy vannak olyan alapvetően fontos képességek, melyekre más képességek épülhetnek, illetve hiányuk más képességek kialakítását nem teszi lehetővé. Ezek az alapképességek:

- a/ a kommunikációs képességek;
- b/ a kognitív (megismerő) képességek;
- c/ a cselekvés képességei.

A képességfejlesztésben minden tantárgynak megvannak a maga feladatai, természetesen nem minden képességcsoportban egyforma hangsúllyal. A technika tantárgy szemszögéből vizsgálva a következők állapíthatók meg:

a/ A kommunikációs képességek az információátadás és információfelvétel képességeit jelentik. A legalapvetőbb a beszéd, erre épül az olvasás, majd az írás. Mindegyiknek még saját hierarchiája is van, a technikai megvalósítástól kezdve az értelmes kommunikáción át a művészeti fokokig. Tantárgyunk szerepe a szakmai nyelv és a helyes technikai fogalmak kialakítása, mely az egyértelmű kommunikáció feltétele. Külön figyelmet érdemel a rajzban történő kommunikáció, mert egy jó kép, rajz által közölt információ esetenként csak több oldalnyi szövegben lenne közölhető, de gyakran még így sem lenne annyira érthető. A szakrajzban alkalmazott egyezményes jelölések lehetővé teszik az egyértelmű technikai információcserét, a szimbólumok alkalmazása pedig tovább gyorsítja azt. A műszaki ábrázolásból csak az alapfogalmak megtanítása a cél, információtechnikai szempontból ugyanolyan hasznosnak tekintünk egy érthető szabadkézi vázlatot is.

b/ A megismerés képességei mindenfajta ismeretszerzéshez nélkülözhetetlenek, a technika tanítása során azonban különlegesen nagy figyelmet

érdemel a problémamegoldó gondolkodás, a technikai konstruáló képesség, a kreativitás fejlesztése. A kreativitás kérdésére való kitekintést e cikk terjedelme nem teszi lehetővé, ezúttal csak annyit állapítunk meg, hogy a kreativitás a problémamegoldási folyamathoz hasonlít és a problémamegoldó gondolkodás fejlesztése kialakulását nagymértékben segítheti. A problémamegoldó gondolkodás fejlesztése tantárgyunk szempontjából kiemelkedő jelentőségű, erre építhető a módszertani stratégia, ezt a továbbiakban célszerű részletesebb elemzéssel tárgyalni. A technikai konstruáló képesség a gondolkodtatás-cselekedtetés egységére épülő rendszeres oktató munkával fejleszthető, erre a cselekvés képességeinél térünk vissza.

c/ A cselekvés képességei cselekedtetéssel, tevékenységekkel fejleszthetők. a tevékenység nem működés, a tudat közreműködésével megy végbe, vagyis az embertől függ. Van kezdete, lefolyása és befejezése. A cselekvés is tevékenység (de vannak tevékenységek, melyek nem cselekvések, pl. az emlékezés), az emberi cselekvéseket átszövik a megismerési tevékenységek, helytelen lenne ezek merev szétválasztása. Ez a felismerés fordítva is igaz, úgy is megfogalmazhatjuk, hogy nincs megismerés cselekvés nélkül. A cselekvés két komponensre bontható: mozgás és motiváció (mint a cselekvés indítéka).

A technika tantárgyban tanított mozgások munkamozgások, de nem elegendő csupán ezeket megtanítanunk. Magát az emberi munkát tanítjuk, ami ennél több, egységes rendszer, amelyben értelmi, érzelmi és mozgásos mozzanatok egységes egészet alkotnak. A munkaoktatásnak sajátos specifikumai vannak: a cselekvés központi szerepet játszik (cselekvés közben ismeretszerzés történik), az általános oktatástól eltérően a fogalomalkotás nem mindig előzi meg a cselekvést, gyakran közben, vagy azután jön létre. Az emberi munka tehát nem bizonyos munkaműveletek ismerete, hanem gondolkodás és cselekvés egysége. Ez az egység azonban nem alakul ki automatikusan, elméleti ismeretek és manuális tevékenységek párhuzamos oktatásával. Akkor alkotnak igazi egységet, ha azokat már az oktatás folyamatában összekapcsoljuk.

A technikai konstruáló képesség kialakításához tehát a következő alapelveknek megfelelően kell a tanítás-tanulás folyamatát megszerveznünk:

- Magas motivációs szint biztosítása, melyre -- figyelembevétel, hogy a technika emberi szükségletek kielégítésére jött létre, ezért motivációs bázisa is széles -- igen jó lehetőségek kínálkoznak.

- Az elméleti ismereteket manuális tevékenységhez kapcsolva dolgozzuk fel és lehetőleg minden foglalkozáson legyen manuális tevékenység.

- A technika a természettudományok alkalmazásának fontos területe is, egy technikai probléma megoldása során több tudományág ismeretanyagára van szükség. Az ilyen szempontból összetartozó ismereteket mesterségesen ne válasszuk szét, vegyük figyelembe a tantárgy szintetizáló, komplex jellegét.

- A feldolgozás megfelelő kerete a problémamegoldás folyamata, ahol az előbbieket természetes módon (életszerűen) kapcsolhatók egymáshoz.

Mindezek alapján megállapíthatjuk, hogy a technika tantárgy tanításához nem előadó kell, hanem problémaösszeállító, szituáció teremtő, irányító, szervező pedagógus egyéniség.

### 3. A tantárgy tanításának stratégiája

A technika tanításakor tulajdonképpen az emberi munkát tanítjuk, természetes tehát ha a megfelelő módszerek kidolgozásakor ennek törvényszerűségeit tekintjük alapnak.

A munkavégzés logikájának jellemző mozzanatai:

a/ Szükséglet - a munka motivációja:

b/ Megtervezés - a feladat természetéből következően lehet egyszerűbb, vagy komplikáltabb, hosszabb ideig tartó. A folyamat kezdetén halvány elképzelések alakulnak ki, különböző alternatívák merülnek fel, melyek megvizsgálása után döntünk, majd a megvalósításra kerülő tárgy részeit, anyagát, formáját, méretét határozzuk meg, ezután a tervet valamilyen módon megjelenítjük (rajz, prototípus, makett).



c/ A munka megtervezése

a munkaműveletek és azok sorrendjének meghatározása

d/ Elkészítés

e/ Értékelés - megfelel-e a célnak?, esztétikus-e?, lehetne-e jobbat?

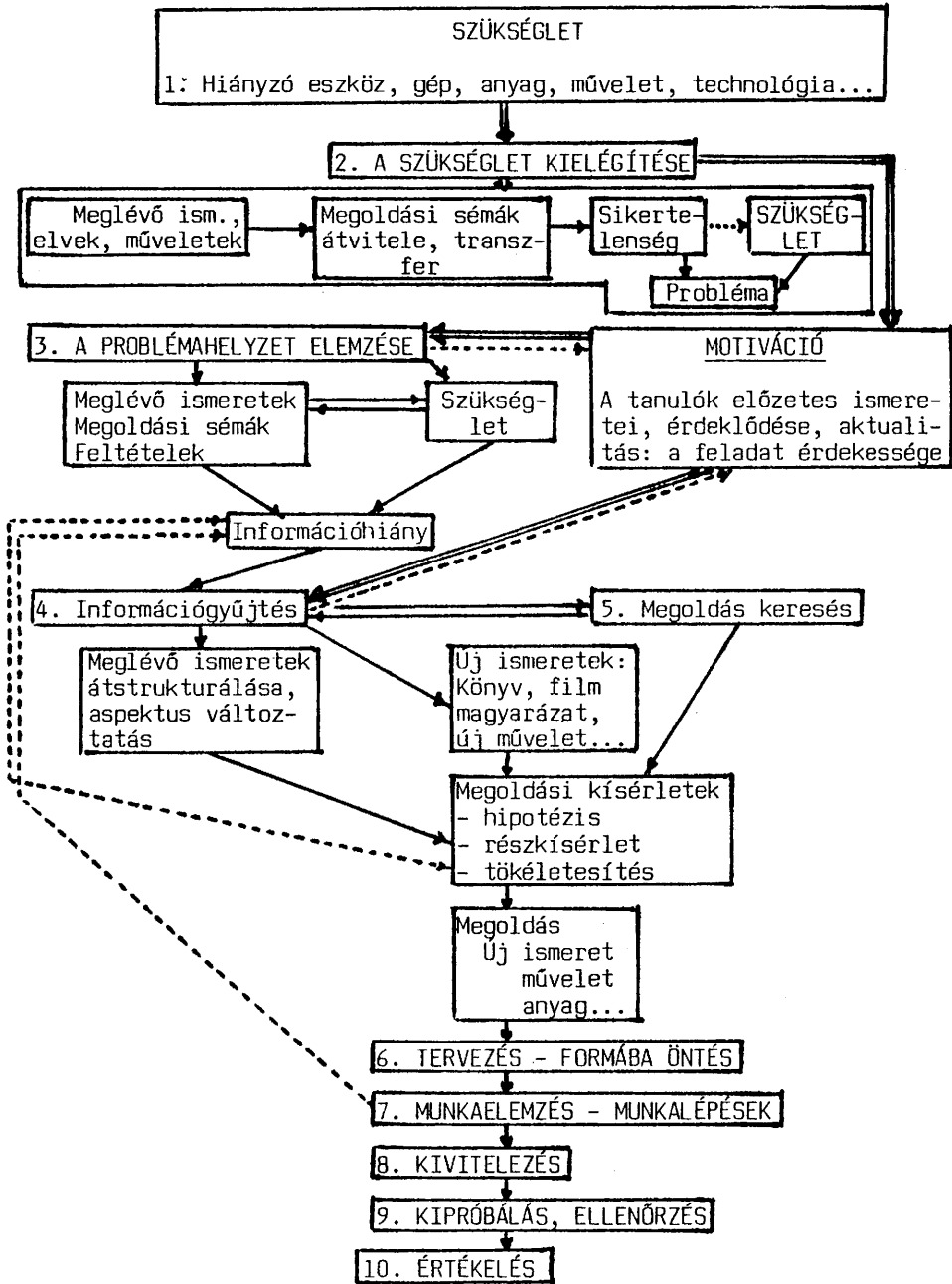
Ez a gondolkodásmód a már munkát végző emberre jellemző. Kialakításához szükséges részletesebb elemzése és pedagógiai szempontból való értékelése is.

Az alkotó jellegű munkát jellemzi továbbá, hogy nemcsak rutinszerű megoldásokra képes, hanem problémák megoldására, új, korábban még nem alkalmazott eljárások, anyagok, eszközök létrehozására is. A tanulók számára új, ismeretlen számos olyan megoldás, amit a termelés gyakorlata már használ. Ezeket ne tanári közlés útján ismerjék meg, hanem problémahelyzetben, gondolkodva, erőfeszítéseket téve. A tanár információt csak a feltétlenül szükséges mértékben adjon, azok többségét is lehetőleg a tanulók gyűjtsék össze.

A problémamegoldó gondolkodás mibenlétének meghatározására, szakaszainak megjelölésére a pszichológiában már számos kísérlet történt. Pl. R.M. Gagne 7 szakaszt vázol fel:

1. A probléma megállapítása
2. Adatok, szabályok felidézése, számbavétele
3. Lényeges és lényegtelen adatok megkülönböztetése  
(nehéz eldönteni!)
4. Lényeges adatok kombinálása, új formába szervezése
5. Előzetes megoldás felvetése
6. Verifikáció (igazolás)
7. A megoldás megállapítása, elfogadása

Alapul véve az emberi munkavégzés logikáját, figyelembevéve a pedagógiai szempontokat, a technika tantárgy sajátosságait, a következő ábra segítségével tekinthetjük át a folyamatot:



Az emberi cselekvések mozgatója a szükségletek kielégítése, ez alkotja a motivációs bázist. Ezek köre állandóan bővül és változik, társadalmiasított formában, mint értékítélet és célrendszer jelennek meg. A motiválás gyakran igen távoli (életcél, szándék), szükséges ezért, hogy a tanulók számára közelebbi motivációt is biztosítsunk. A problémahelyzet elemzése kapcsán ismertetjük fel az információ hiányokat, gyűjtjük az információkat, keressük a megoldást. A megoldásra törekvést a motivációs bázis táplálja, de a feladat érdekessége egyben motivál is (erre utalnak a szaggatott nyilak). A folyamat jellemző mozzanatait jelöli a számozás. Meg kell jegyeznünk, hogy a sorrend nem merev, ezek felcserélődhetnek, esetenként egy-egy mozzanat ki is maradhat (a probléma természetétől függően), az ábra is jelzi, hogy pl. információhiány nemcsak a problémahelyzet elemzésekor, hanem a megoldási kísérletek során is felmerülhet. Egy ilyen valószínűségi sorrend felállítása mégis hasznos, mert ezáltal tarthatjuk fel a folyamat belső struktúráját. Az ábra egyben jól szemlélteti a technika tantárgy és a gyakorlati foglalkozás tantárgy közötti különbséget is. A folyamat két jól elkülöníthető részből áll. Az 1-5 pontokig, a megoldásig a divergens gondolkodás, a több út keresése, alternatívák közötti döntés a jellemző, a 6. ponttól a formábaöntést (rajz) követően, konvergens gondolkodás, a döntés fegyelmezett végrehajtása az uralkodó. A gyakorlati foglalkozás itt kezdődött, a bemutatott munkadarab tanári irányítás melletti elkészítése volt a cél. A technika tantárgyban a munkadarab nem a főcél, hanem szerves része a problémamegoldás folyamatának és egyben az ismeretszerzés egyik legfontosabb forrása is.

Ezután azt kell megvizsgáljunk, hogy miként lehet ezt a pedagógiai sémát átültetni a gyakorlatba. Ennek illusztrálására egyszerű példaként "A kerék és a kocsi" c. 5. osztályos témát vizsgáljuk meg:

A kerék és a kocsi  
Tématerv 5. o.

Óra	Ismeretek	Manuális tevékenység	Az óra fő mozzanatai	Didaktikai feladat	Módszerek
8-9.	A kerék jelentősége, története, fejlődése. Álló-, és forgó tengely. Kormányozhatóság.		<u>Bevezetés</u> történeti feldolgozás <u>Célkitűzés</u> (kocsi modellt fogunk építeni) <u>Problémák tisztázása</u> A működés konstrukciós feltételei Méretetek Anyag (fa)	Motiválás Előkészítés	Elbeszélés magyarázat bemutatás beszélgetés
	A deszka törési faragási, szegezhetőségi vizsgálata	Faragás, törés, szegezés	<u>Információgyűjtés</u> A fa megmunkálhatósága, a megmunkálás szerszámai <u>"Feltalálási", megoldási folyamatok</u> pl. a kerék foroghasson (furat méret, híd	Új ism. feldolg.	Tanulói kísérlet  Beszélgetés

Óra	Ismeretek	Manuális tevékeny- ség	Az óra fő mozzanatai	Didak- tikai feladat	Módszerek
			magasság) első tengely elfor- díthatósága javaslatok és azok elbírálása		
10- 11	A kör méretmega- dása, lekerekí- tések jelölése, betűsablon al- kalmazása	A rajz el- készítése	<u>Tervezés</u> , rajz- készítés  <u>Munkatervezés</u> a modell elem- zése: alkatré- szek és azok száma, az elké- szítés művele- tei és azok célszerű sor- rendje	Új ism. feldolg.  Új ism. feldolg.	Bemutatás Közlés Magyarázat Beszélge- tés  Közlés Magyarázat Beszélge- tés
		Mérés, elő- rajzolás, darabolás fonálfű- résszel. Fúrás, sze-	<u>Kivitelezés</u> a különböző alkatrészek elkészítése	Új ism. feldol- gozása	Bemutatás Magyarázat

Óra	Ismeretek	Manuális tevékenység	Az óra fő mozzanatai	Didaktikai feladat	Módszerek
		gezés, csi-szolás, festés, lakkozás			
12-13		(Kipróbálás)	(Az előzőek folytatása, befejezése)  felületkezelés, szerelés  <u>Értékelés</u> <u>Ellenőrzés</u> <u>Kiértékelés</u>  (tapasztalatok, ha újra csinálnánk, változtatnánk-e és miért?)	Új ism. feldolgozása Értékelés Ellenőrzés	Bemutató Magyarázat

Mindenekelőtt azt a megállapítást tehetjük, hogy a problémamegoldás hosszú folyamata célszerűen nem egy órába (foglalkozásba) helyezhető el, hanem egy témába, ez kell hogy legyen a pedagógiai tervezésünk fő kerete. Példánkban nyomon követhető az elméleti ismeretek és a manuális tevékenységek összeépülése. A téma tulajdonképpen a szárazföldi közlekedés történetét dolgozza fel (ami szükséges a technikai szemlélet kialakításához), ezen belül egy kocsimodell építés problémáit oldjuk meg. Nincs külön "ön-

célú" anyagvizsgálat és műszaki ábrázolás, minden új elméleti információ, megtanult munkaművelet a sikeres építéshez kell (így motiváltak az egyébként kevésbé kedvelt tevékenységek is). A problémafelvetésre egy egyszerű modell építése kapcsán is bőven van mód. A kocsi fogalmat elemezve azt állapíthatjuk meg, hogy vannak kerekei, melyek valamilyen tengelyen foroghatnak, van egy rakfelület, és kell rúd, vagy fogantyú a mozgatásához és irányításához. Kocsi sokféle van, és minden döntés technikai részproblémákat is felvet, melyeket közösen gondolhatunk végig. Ha pl. két tengelyes a kocsi, akkor az első hidat úgy kell szerelni, hogy elfordítható legyen, ha a híd alacsony, a kerék a rakfelülethez súrlódhat, ha kicsi a kerék fúrata ("csapágó") a kerék nem forog, ha nagy akkor kotyog, a fa megmunkálásánál figyelembe kell venni anyagi tulajdonságait, a különböző műveletekhez megfelelő szerszámok kelljenek, a részműveleteknek van egy ésszerű sorrendje stb.

Az oktatás mindennapi gyakorlatában azon a területen kell bővíteni tapasztalatainkat, hogy minél több olyan munkadarab szülessen, amely különböző korú tanulók életkori sajátosságainak megfelelő nehézségű problémák felvetésére alkalmas, és ezek felhasználásával jól felépített tématervek készüljenek. Még hasznosabb lenne azonban a tárgyi feltételek olyan szintű megteremtése, amely lehetővé tenné, hogy a foglalkozásokon születő, kivitelezhető tanulói ötletek valósuljanak meg.

Külön cikkek terjedelmét igényli a mezőgazdasági ismeretek körének problematikája, ahol az élő anyaggal történő munka sajátosságai módszertani eltéréseket is jelentenek, valamint a tantárgy B változatának komplex módon való feldolgozása, ahol a biológiai és műszaki jellegű problémák sem alkotnak külön blokkot.

## Irodalomjegyzék

- Lénárt F. (1979): Képességek fejlesztése a tanítási órán  
Tankönyvkiadó Bp.
- T. V. Kudravjcev (1966): Az elméleti ismeretek és gyakorlati műveletek  
egymáshoz való viszonya a tanulók villanszerelési munkálataiban  
Akadémiai Kiadó Bp.
- Kelemen L. (1984): Pedagógiai pszichológia  
Tankönyvkiadó Bp.
- Barkóczy-Putnoki (1984): Tanulás és motiváció  
Tankönyvkiadó Bp.
- Az általános iskolai nevelés és oktatás terve, OPI. 1981.



PETŐ GYÖRGY

**A TECHNIKAI IRÁNYÚ HAZAI FŐISKOLAI TANÁRKÉPZÉS JELLEMZŐI A KEZDETI IDŐKTŐL A TECHNIKA SZAK KIALAKULÁSÁIG**

Auszug: Die Studie erfolgt eine Untersuchung des Unterrichts der technischen Kenntnisse an der ungarischen Hochschullehrerbildung. Die erste solche Bildung war an der Pädagogischen Hochschule für die Bürgerschule bis 1947. Die Studie legt den zeitgenössischen Lehrplan dar. In dem nach 1945 kommenden Zeitabschnitt wurden die achtklassige allgemeine Grundschule, dann an der Lehrerbildung die Fächer Technik und Landwirtschaft ins Leben gerufen. Die Studie analysiert auch die Lehrpläne dieser Fächer.

A technikai irányú ismeretek oktatására való törekvés a hazai általánosan képző iskolák tananyagában több mint egy évszázados múltra tekint vissza. Már az 1868. évi népoktatási törvény eredményeképpen kialakuló elemi népiskolák tantervében szerepelt kézimunka, valamint gyakorlati jellegű mezőgazdasági ismeretek. Az említett törvény hozta létre az elemi iskola négy osztályára épülő úgynevezett polgári iskolát is, melynek tantárgyai között szerepelt a szükséglet szerint mezői gazdaságtan vagy ipartan. A lassan stabilizálódó iskolatípus 1918. évi tanterve az iskola célját gyakorlati általános műveltség nyújtásaként fogalmazta meg (1). Ez a cél megmaradt a négyosztályos polgári fiú- és leányiskolák fennállásáig, vagyis 1945-ig, amikor sor került a nyolcosztályos általános iskola-rendszer kialakítására. Ekkor váltak négy év alatt a polgári iskolák, valamint a gimnáziumok 1-4. osztályai az általános iskola felső tagozatos 5-8. osztályaivá. Az általános iskola felső tagozata tananyagának kialakítása során is elsősorban a polgári iskola tananyagára támaszkodtak.

A polgári iskolák kiforrott tantervében technikai irányú tantárgyak az 1927. évi reform után (2):

- a fiúiskolákban "Mezőgazdasági és ipari ismeretek", gyakorlati tárgy a "Kézimunka";
- a leányiskolákban "Háztartási és nevelési ismeretek", és "Női kézimunka".

Az általános iskola 5-8. osztályaiban az első tanterv szerint az alábbi technikai irányú tantárgyak szerepeltek választható formában (3):

- gazdasági gyakorlatok;
- műhelygyakorlatok;
- kereskedelmi gyakorlatok;
- háztartási gyakorlatok;
- mértani rajz.

A technikai jellegű elméleti és gyakorlati ismeretek tanítása terén az általános iskolához a felszabadulásig működő polgári iskolák voltak leginkább hasonlóak. A polgári iskolák tanárainak képzése vált hazai viszonylatban elsőként főiskolai szintűvé. Érthető, hogy az általános iskolai tanárok képzésére szolgáló főiskolák kialakításánál is a polgári iskolai tanárképzés szolgált kiindulásul. A továbbiakban ezért tekintjük át először a polgári iskolai, majd az általános iskolai tanárképzés technikai irányú szakjainak jellemzőit.

#### A polgári iskolai tanárképzés technikai jellegű szakjai

Polgári iskolai tanárképzésről tulajdonképpen 1918 óta beszélhetünk, mert akkor nyilvánították főiskolákká az addigi polgári iskolai tanító- és tanítónőképzőket. Bevezették ugyan 1920-tól a szabadon választható mellékszakok között férfiak részére a szlőjd jellegű kézimunkát (4), de komolyabb fejlődés csak 1928 után következett, amikor a két budapesti állami tanárképzőt összevonva Szegedre helyezték át négyéves képzési idővel.

Kötelezően választhatóvá tették a mellékszakokat 1934-től, közöttük ekkor már két technikai jellegű volt, a kézimunka és a mezőgazdaságtan férfiak részére. Ezt követően a mellékszakok között bevezették 1935-től a női kézimunkát, 1941-től pedig a háztartás-gazdaságtant is (5). Ezek a

mellékszakok azután meg is maradtak 1947-ig, a polgári iskolai tanárképzés megszűnéséig.

Az említett mellékszakok tartalmi jellemzői tanterveikből ismerhetők meg (6).

A kézimunka szak óraterve:

Tantárgy	Heti óraszámok			
	I.évf.	II.évf.	III.évf.	IV.évf.
Rajz	2	-	-	-
Papírmunka	2	1	-	-
Famunka	2	2	2	1
Agyagmunka	-	2	-	-
Fémmunka	-	-	1	1
Üvegmunka	-	-	-	1
A szlőjd elmélete	-	-	-	1

A rajz tantárgya elemi ábrázoló mértant, vetületi, metszeti és axonometrikus ábrázolást tartalmazott. A papírmunka lágypapírból és papírlapból vágással, hajtogatással mértani testek és egyszerű tárgyak készítését, valamint könyvkötést jelentett. A famunka volt a legátfogóbb, keretében egy és több darabból álló tárgyak előállítására történt. Az agyagmunka képviselte a képlékeny alakítással való tárgykészítést természet utáni mintázással és külön terv szerint. A fémmunka során huzal- és lemezanyagból készítettek egyszerűbb és összetettebb eszközöket, kötési módoként szegecselést és forrasztást használtak. Az üvegmunka keretében üveglapból és -csőből egyszerű idomok készítését végezték. Minden anyagféléseghöz a megmunkálással párhuzamosan bizonyos elméleti technológiai alapismereteket is elsajátítottak a szakot tanuló hallgatók. Végül a szlőjd elmélete nevű tantárgy a kézimunka tanításának módszertanát, tananyagának reandszerezését jelentette.

A mezőgazdaságtan szak óraterve:

Tantárgy	Heti óraszámok			
	I.évf.	II.évf.	III.évf.	IV.évf.
Talajtan és általános növénytermesztés	3	-	-	-
Általános biológia	2	-	-	-
Kertészet és szőlőművelés	-	3	-	-
Állattenyésztés	-	-	3	-
Mezőgazdaságtan tanítása	-	-	1(II.f.év)	-
Szántóföldi növénytermesztés	-	-	-	1
Mezőgazdasági üzletvitel	-	-	-	2

A tantárgyak óráinak egy részében gyakorlati foglalkozások is szerepeltek a főiskola mezőgazdasági gyakorlótelepén. A tantárgyak anyagával kapcsolatban érdemes kiemelni, hogy a talajtan és általános növénytermesztés tantervében szerepelt a korabeli legfontosabb mezőgazdasági eszközöknek és gépeknek megismertetése is. A mezőgazdasági üzletvitel tantárgy a mezőgazdasági üzem munkamenetének tervezésével, kalkulációval és értékesítéssel foglalkozott.

A két szakot összehasonlítva megállapítható, hogy a mezőgazdaságtan korszerűbb volt, amennyiben üzemi jellegű ismereteket is tartalmazott a gépi berendezések, valamint gazdasági és szervezési vonatkozások révén. A kézimunka a svéd eredetű szőlő mintájára csak egyszerű gyakorlati-praktikus, kisipari jellegű ismereteket adott játékos elemekkel vegyítve, az üzemi jellegű munkát meg sem említette. Másfelől egyoldalú is volt, mert hiányoztak belőle elektrotechnikai, géptani, közgazdasági alapismeretek, pedig a korabeli ipari technika ezt indokoltá tette volna. Elsősorban didaktikai célt szolgált azzal, hogy a kézügyesség fejlesztésével elősegítse a cselekedtető tanítást (7).

### Az 1945 utáni főiskolai tanárképzés technikai jellegű szakjai

A bevezetésben már láttuk, hogy a nyolcosztályos általános iskola első tanterve technikai irányú tantárgyakat is tartalmazott, amelyeket a helyi igények és feltételek szerint lehetett választani. Ennek megfelelően megmaradtak a tanárképzésben is az oktatásukra felkészítő mellékszakkok, ezek neve 1947-től műhelygyakorlatok, gazdasági ismeretek, háztartási ismeretek, közülük az első kettő férfiak számára.

Egyébként 1947-ben szervezetileg is átalakították a főiskolai tanárképzést, 3 éves képzési idővel Pedagógiai Főiskola lett a szegedi tanárképző, Budapesten is létesítettek egy főiskolát, majd 1948-ban Pécsen és Debrecenben is, az utóbbit 1949-ben Egerbe helyezték át (8). Az 1959-es tanévtől 4 éves háromszakos képzésre tértek át, majd 1964-től vezették be a 4 éves kétszakos képzést, amely azóta is érvényben van. Közben 1962-ben a főiskolák Tanárképző Főiskola nevet kaptak.

Az 1950-es évtized mostoha korszaka volt a technikai irányú képzésnek. Az általános iskola 1950-es új tanterve törölte a választható tantárgyakat, ezzel együtt a technikai jellegű gyakorlati tárgyakat is. Ennek eredményeként a tanárképzésben is megszüntették a már említett mellékszakkokat. Helyettük a fizika szakos képzésbe műhelymunka néven kerültek be olyan gyakorlatok, amelyek a technikai, akkor elterjedt kifejezéssel a politechnikai képzést voltak hivatva megvalósítani (9).

Alapvető fordulat 1959-ben következett be, amikor nem mellékszakként férfiak és nők számára azonos, két új technikai irányú szak került bevezetésre a főiskolákon "műszaki ismeretek és gyakorlatok" és "mezőgazdasági ismeretek és gyakorlatok" elnevezéssel (10). Ez annak az eredménye volt, hogy az általános iskolában 1958-tól felmenő rendszerben és évente fokozatosan több iskolában gyakorlati foglalkozások néven új tantárgyat vezettek be (11), melynek ipari és mezőgazdasági változata volt, valamint eltérő volt fiúk és lányok részére. A két új főiskolai szak jellemző vonásai kiderülnek az óratervben szereplő tantárgyakból és óraszámaik szerinti arányaikból.

A műszaki szak tananyaga elsősorban azért, mert kevésbé kialakult előzményekre támaszkodhatott, egy évtized után stabilizálódott. Az 1960-as első tantervben az alábbi tantárgyak szerepeltek (12):

Tantárgy	Félévek	Heti óraszám	Összes óraszám
Anyag-és gyártásismeret	I-IV.	2	8
Géptan	V-VI.	2	4
Elektrotechnika	VII-VIII.	2	4
Módszertan	V-VI.	2	4
A termelés alapjai	VIII.	2	2
Gyakorlatok (papír-, fa-, fém- és vegyesanyagú)	I-VI.	3 ill. 5	22
Műszaki rajz	I-II.	2	4
Géptani gyakorlatok	VI.	3	3
Elektrotechnika gyak.	VII-VIII.	2 ill. 3	5

Az 1970-es tanterv már nem különíti el az elméleti és gyakorlati tantárgyakat, hanem szorosan egymáshoz köti azokat (13):

Tantárgy	Félévek	Heti óraszám	Összes óraszám
Technológia	I-IV.	3	12
Anyagmegmunkáló gyak.	I-IV.	2	8
Műszaki mechanika és hőtan	I-II.	2 ill. 3	5
Műszaki rajz és gépelemek	I-IV.	2	8
Géptan	III-VI.	2 ill. 3	9
Ált. elektrotechnika	V.	3	3
Villamos gépek	VI.	5	5
Híradástechnika	VII.	5	5
Automatika	VIII.	5	5
Műsz.ism. és gyak. tanítása	V-VII.	3 ill. 2	7
Üzemszervezés	VII.	2	2

Megjegyzendő, hogy a műszaki szak tantárgyai a gyáripari jellegű gépésített termelési technika ismeretanyagára épültek, tehát túlléptek az 1947 előtti kézimunka szak koncepcióján. Az elméleti tantárgyaknál az óraszámok körülbelül felében kiscsoportos laboratóriumi gyakorlatok kerültek bevezetésre. Nagy részt kapott századunk modern technikájának megfelelően az elektrotechnika és automatika, az üzemszervezés tantárgy pedig a technika gazdasági és szervezési oldalát is érzékeltette. A technológia a fa, műanyagok és fémek, valamint a papír technológiáját tartalmazta. Összességében az elmélet és gyakorlat azonos súllyal szerepelt a kor műszaki színvonalához illeszkedő tananyagban. A fentiekben vázolt tantervi struktúra kisebb módosításokkal meg is maradt egészen a műszaki szakos képzés megszűnéséig, vagyis 1981-ig, amikor az utolsó műszaki szakos évfolyamok végeztek.

A mezőgazdasági szak tanterve a szak létrehozásától megszűnéséig lényegesen kevesebb módosításon ment keresztül. Ez érthető, ha figyelembe vesszük, hogy egyrészt kialakultabb előzményekre támaszkodhatott az 1947 előtti tanárképzés idejéből, másrészt a mezőgazdasági termelés ágazatai is hagyományosan kialakultabbak és időben stabilabbak voltak, mint a hazai ipari termelés technikája és ágazatai. A tananyag struktúrájának és arányainak érzékeltetésére álljanak itt az 1970-es tanterv tantárgyai és a teljes képzési idő egy hétre vonatkoztatott összes óraszámjai (13).

Tantárgy	Heti összes óraszám
Növénytermesztési ismeretek	12
Növényvédelem	2
Kertészeti ismeretek	10
Mezőgazdasági géptan	4
Állattenyésztési ismeretek	12
Takarmányozástan	3
Mezőgazdasági üzemtan	2
Mezőgazdasági ismeretek tanítása	7
Háztartástan és műhelygyakorlatok	8

Két jellemzőt érdemes kiemelni. Egyrészt a szak tananyagában a technika fő összetevői közül az anyagok és az eljárások mellett az eszköz oldal, vagyis a gépek és berendezések háttérbe szorultak. Így éppen a technika legdinamikusabb komponenséről nem adhatott jelentőségéhez mértén átfogó képet. Másrészt az elméleti tantárgyak kiscsoportos foglalkozásain belül zömmel gyakorlókereti foglalkozások szerepeltek, így a laboratóriumi jellegű gyakorlatok súlya csökkent.

### Összefoglalás

Látható az eddigiekből, hogy a hazai főiskolai tanárképzésben a technikai jellegű szakok képzése az 1960-as években fejlődött arra a színvonalra, amely a két legfontosabb gazdasági ág, az ipar és mezőgazdaság hazai technikai színvonalának megfelelt. A hazai gazdasági fejlődésnek mintegy vetületeként a felszabadulásig a mezőgazdasági szak tananyaga volt a korszerűbb. A felszabadulás utáni megtorpanást követően az ipari technikai fejlődés hatására a műszaki szak is valóban komplex technikai szakká alakult. Így a két technikai irányú szak jól szolgálta az általános iskola technikai nevelési feladatait a 70-es évek végéig, amikor a gazdasági és technikai fejlődés hatására újabb korszerűsítés indult meg az általános iskolai technikai nevelésben, ezzel együtt a főiskolai tanárképzésben is.



## Irodalomjegyzék

- (1) Dr. SIMON Gyula (1979): A polgári iskola és a polgári iskolai tanárképzés története Magyarországon.  
Tankönyvkiadó, Budapest, 23-30. oldal.
- (2) Törvények gyűjteménye, 1927. XII. tc.
- (3) 75000/1946. VKM sz. rendelet; Köznevelés 1946. 14-15. sz.
- (4) Polgáriskolai Közlöny 1920. 11-12. sz. 102-103. oldal.
- (5) Lásd: (1) jelű mű 199-200. oldal.
- (6) Csongrád megyei levéltár. Az Állami Polgári Iskolai Tanárképző Főiskola iratai 1940-47 között, VIII. 19/16. sz.: a különböző szakok tantervei.
- (7) FOGASSY Ödön (1933): Szlőjd (kézimunka) mintalapok.
- (8) Köznevelés (VKM rendeletei és közleményei) 1948. 11. sz. 105. oldal.
- (9) CSUKÁS István (1955): a pedagógiai főiskolák új tantervéről, Felsőoktatási Szemle 5. sz.
- (10) 6/1959 (VIII. 25.) MM sz. rendelet, Művelődésügyi Közlöny 1959. 19. sz. 322. oldal.
- (11) Köznevelés 1959. 4. sz. 90. oldal és 23-24. sz. 534. oldal.
- (12) Pedagógiai Főiskolák műszaki ismeret és gyakorlat szak programjai 1960. (Kézirat)
- (13) Tanterv a tanárképző főiskolák számára, Budapest 1970.



GÁL BERTALANNÉ

## A PARADICSOM FITOFTÓRÁS BETEGSÉGÉNEK KORAI KIMUTATÁSA

Abstract: In course of pathogenesis in plants, at the site of infection and in the surrounding tissues compounds with phenolic character are produced and stored. These compounds emit a bluish-white fluorescent light, if irradiated with ultraviolet light. The observation of fluorescences presents a proof to the occurrence of infection on one hand and the phenomenon can be used for determining the grade of plant resistance, on the other. The resistance or grade of susceptibility against the given pathogen can be measured and expressed in numbers in a comparatively very short time (20-30 hours).

Napjainkban a fluoreszcenciás elemzés széleskörben alkalmazott a biológiai kutatásokban. E módszer alkalmas a növényi kórokozó szervezetekkel befertőzött szövetekben végbemenő változások tanulmányozására. Biztos diagnosztikai módszer, amelynek jelentőségét növeli, hogy segítségével a betegség kimutatható a szabadszemmel észlelhető szimptómák megjelenése előtt. A fitoftóra, vagyis a paradicsomvész, a paradicsom egyik súlyos betegsége. Fellépésével rendszeresen számolni kell, mivel időjárástól és termőhelytől függően, de minden évben jelentkezik kisebb-nagyobb mértékben. A teljes termésmennyiség megvédése az eredményes növényvédelemtől függ, a növényvédelem eredményessége pedig a gyors és pontos diagnózis alapján időben elvégzett kezelésektől. Erre ad lehetőséget más vizsgálati módszerek mellett és azokkal összehasonlítva az általam alkalmazni kívánt lumineszcencia analízis. E módszerrel a kórokozó jelenléte vagy nem léte a növényi részekben, a fertőzés feltételezhető megtörténte után igen rövid időn belül kimutatható. Így az időben elvégzett védekezés eredményesebb, a járványszerű fertőzés megelőzhető. A menetrendszerű, spontán vég-

rehajtott védekezésekkel szemben a korai diagnosztizálással lehetségesnek látszik, csak a feltétlen szükséges permetezések számának meghatározása, aminek költségcsökkentő gazdasági hasznát és környezetkímélő voltát emelném ki.

### Anyag és módszer

Azok a laboratóriumi módszerek, melyek jelenleg a paradicsom fitoftóra gombával (*Phytophthora infestans* (Mont) de Bary) való fertőzöttségének kimutatására alkalmazhatók, hosszadalmasak, mivel a paradicsom levelének mesterséges fertőzése után, annak nedves kamrában való tartásán alapulnak. A fertőzés látható tüneteinek megjelenéséig az inkubációs idő hossza a paradicsomvész esetén 5-7 nap is lehet. Gyakran előfordul, hogy a külső, látható tünetek megjelenése előtt a vizsgálni kívánt anyag megbarnul, elrothad. Ezek az okok csökkentik a hagyományos módszerek megbízhatóságát, lehetetlenné teszik nagymennyiségű kísérleti anyag gyors és biztos diagnosztizálását.

A kísérletek során a következő paradicsom fajtákat használtam: Kecskeméti export, Kecskeméti jubileum, Soroksári korai F<sub>1</sub>, ES. 24.

A mesterséges infekcióhoz szükséges rozsmag-agar táptalajra oltott gombát a Heves megyei Növényvédelmi és Agrokémiai Állomástól kaptam. Laboratóriumi vizsgálatoknál elsőrendű kérdés a gomba tenyésztése, illetve fenntartása. A populáció fenntartása burgonyagumón vagy paradicsom lombra való átvitelletel történt. Az inokulum készítéshez csapvizet használtam. A konidium sűrűség változó, 10-25 db volt látómezőnként. Irodalmi közlések szerint a gazdanövény szervezetében a kórokozóval történő fertőzés során, a parazita hatására fenol természetű ellenanyagok halmozódnak fel, melyek ultraibolya fényel történő megvilágításra fluoreszcencia jelenséget mutatnak (Szokolova, 1953.). A képződő fluoreszcens anyagok legnagyobb mennyiségben a szkopoletin, klorogénsav, kávéssav (Best 1944, Ozereckovszkaja 1966.). Ezek a fenoltermészetű anyagok olyan tulajdonságokkal rendelkeznek, hogy az elnyelt fényenergiát képesek magukban felhalmozni és kibocsájtani. A sugárzásnak ez a formája a lumineszcencia.

Vizsgálataimhoz az egyszerű lumineszcencia analízis módszerét alkalmaztam. Bebizonyosodott, hogy a növényi szövetekben végbemenő fertőzés,

valamint a fertőzött rész kimutatása a külső tünetek megjelenése előtt egyszerűen és gyorsan megvalósítható. A lumineszcenciás vizsgálatokhoz a paradicsom növény leveleit az alábbi módon készítettem elő. A kórokozó zoospóra szuszpenziójával mesterségesen fertőztem a levélkéket. Az inoculum 6-10 óráig maradt a növényi részen, majd leitatásra került. Ez alatt az idő alatt a konidiospórák fertőző hifát fejlesztve áttörik a levél bőrszövetét és annak belsejébe hatolnak. A zoospóra cseppek eltávolítása után a leveleket 10-15 óráig nedves kamrában tartottam, 16-20 °C hőmérsékleten, 90-100 % páratartalom mellett, majd 8-10 órára csapvízzel árasztottam el. Az így módon kezelt leveleket színszűrőn keresztül bo-csájtott ultraibolya fényben kell vizsgálni, kémiai segédanyagok hozzáadása nélkül. A fertőzés helyén a fajtaellenállóságtól függően a fluoreszcenciás fény intenzitása erősebb, illetve gyengébb.

A lumineszcencia analízis módszerével a paradicsom fitoftórával való fertőzöttségét, illetve a fitoftóra ellenállóságot többszörösen rövidebb idő alatt lehet kimutatni, illetve elbírálni a hagyományos, az inkubációs idő hosszúságát alapul vevő módszerrel szemben.

Az idevonatkozó irodalmi adatokkal egyetértve a módszer alapja az, hogy a kórokozó támadásának hatására a gazdaszervezetben védekező anyagok, fenol természetű vegyületek halmozódnak fel, melyek igen fontos szerepet játszanak a gazdaszervezet bonyolult, komplex védekezési reakcióiban (Szepessy, 1967.). Az irodalomban ezzel kapcsolatban ismeretes Szokolov, Szaveleva, Rubin (1953) adatai, akik megállapították, hogy a fenol természetű fluoreszkáló anyagok sokkal nagyobb mennyiségben halmozódnak fel ellenálló fajtákban, mint a betegsége fogékony fajtákban. Ezen összefüggés alapján az előbbiekből leírt módszerrel kísérlet sorozatokat végeztem 1982-85 között. Cél a fluoreszkáló anyagok jelenlétének kimutatása, felhalmozódásának vizsgálata volt a fajtaellenállóságtól függően.

A kísérletek kiértékeléséhez speciális fluoreszcens lámpákra van szükség. Ilyen ultraibolya besugárzó készülék a fizika tanszéken található. Ezért a fertőzött növényi szövetek besugárzását, a kísérlet kiértékelését itt végeztem, a tanszék vezetőjének segítségével, amiért ezúton mondok köszönetet.

A beállított nagyszámú vizsgálat legnagyobb részében a 30 óra elteltével végzett besugárzás hatására nem mutatkozott fényjelenség. 8-10 órá-

val a fertőzés után szabadszemmel is láthatóvá váltak a fertőzés helyei, ezüstösen csillogó foltok formájában. Ebben az esetben a lumineszcenciás kimutatás feleslegessé vált. Amennyiben a kísérleti anyagot megfelelően sikerült előkészíteni, úgy HBO 200 lámpatípushoz UG 12 gerjesztőszűrőt alkalmazva, észleltük a fluoreszcencia jelenségét. Azonban az egyes fajták között eltérő fényintenzitást nem sikerült megállapítanunk. A kísérlet negativitásának több oka is lehet. A sikertelenség adódhat részben a fertőzés létrejöttének, a külső körülményeknek nem tökéletes biztosításából, a kórokozó nem megfelelő virulenciájából, a műszer hibájából és a gyakorlatlanságból.

#### Következtetések

a/ A fentiek alapján megállapítható, hogy a módszer alkalmas paradicsom esetében is a fitoftóra korai kimutatására.

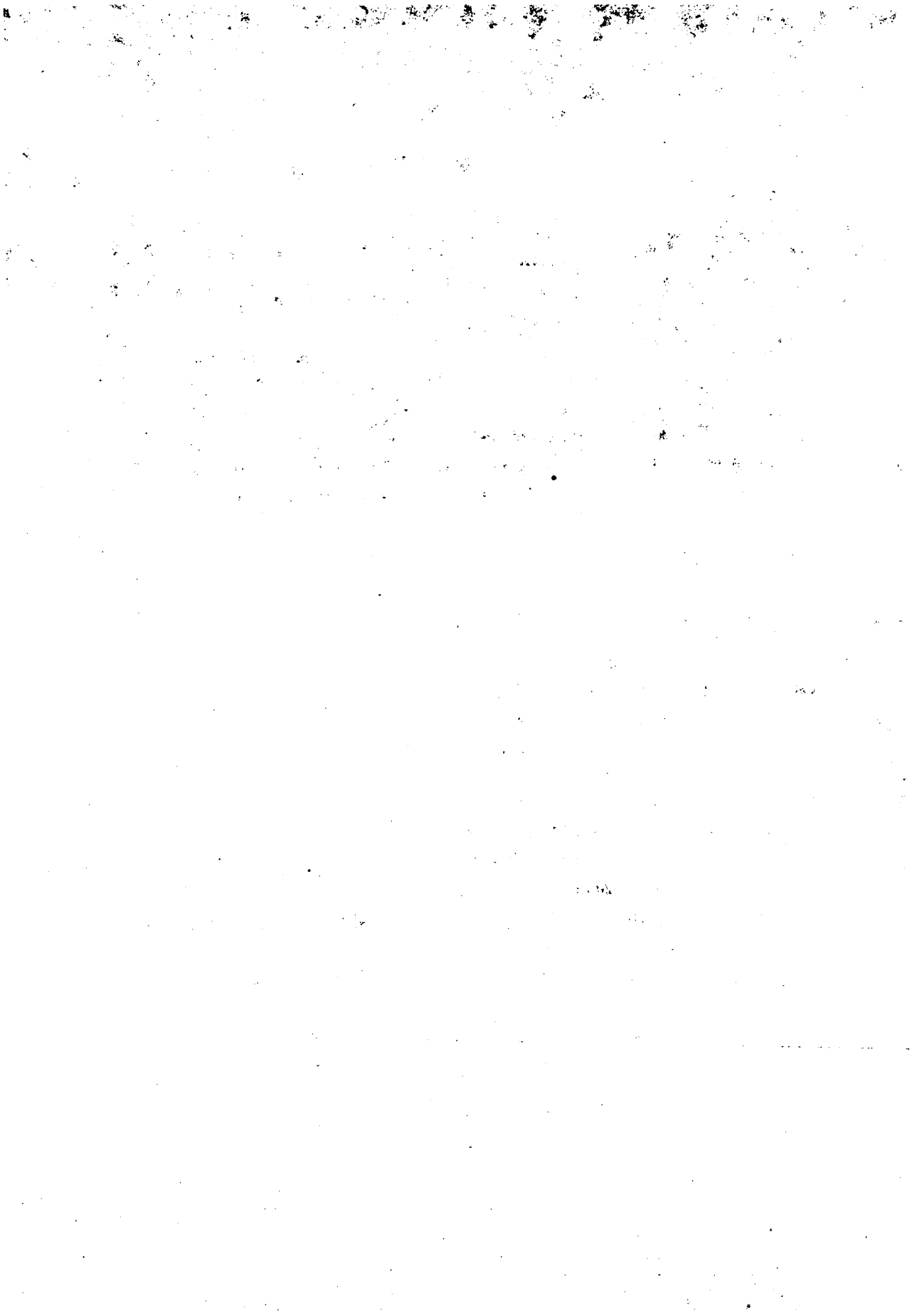
b/ A fitopatogén szervezetek (gombák) fertőzésének hatására a növény szöveteiben fenol természetű ellenanyagok halmozódnak fel, amelyek UV sugár hatására gerjedt állapotba kerülnek és maguk is sugárzó anyaggá válnak, amelyet szabadszemmel is érzékelni lehet.

c/ A módszer segítségével a növény ellenállóképessége, valamint a kórokozó különböző rasszainak virulenciája is a hagyományosnál többszörösen rövidebb idő alatt kimutatható.

d/ A módszer elvileg jó, azonban további kísérletek, összehasonlító vizsgálatok szükségesek a külső környezeti tényezők hatásainak tisztázására, valamint a megvilágító berendezés további tökéletesítésére.

### Irodalomjegyzék

- Best R.J. (1944): Studies on a fluorescent substance present in plant.  
Austr. Journ. Exp. Biol. Med.
- Szokolova V. E. - Szaveleva O. N. - Rubin B. A. (1953): Karakter prevrascsenij hlorogenevoj kiszlotü v klubnjak kartofelja porazsennüh fitoftorój.  
Dokladü A. N. SzSzsZR, No 2.
- Ozereckovszkaja O. L. - Guszeva N. N. (1966): Znacsenie fenolnüh szoedinenij v usztojcsivoszti hlopcsatnika k verticilleznomu uvjadaniju.  
Trudü VIZR, vüp. 26.
- Somos A. (1971): A paradicsom.  
Akadémiai Kiadó. Bp.
- Szepessy I. (szerk.) (1967): Mezögazdasági növénykörtan.  
Mezögazdasági Kiadó, Bp. 297-298 p.
- Érsek T. (1975): A Phytophthora infestans tenyésztése és fungicid érzékenységének vizsgálata.  
Növényvédelem, 11. 3. sz.
- Horváth S. (1980): Mikrobiológiai praktikum.  
Tankönyvkiadó. Bp. 60-65 p.
- Radics L. (1969): A növényi betegségek korai diagnózisának módszereiről.  
Kandidátusi értekezés.  
Kézirat. Moszkva
- Radics L. (1982): Növényi betegségek diagnosztikai módszereinek összehasonlító vizsgálata.  
Egeri Ho Si Minh Tanárképző Főiskola füzetei.





GYERGYÁK FERENC

## AZ ANALÓG SZÁMÍTÓGÉPES MODELLEZÉS MEGVALÓSÍTÁSA ÉS GYAKORLATI KIVITELEZÉSE

Abstract: Der Artikel erörtert in grossen Zügen den Aufbau und den Betrieb des Analogrechners.

Von der einfachsten Berechnungseinheit des Rechners begonnen bis zur Anpassung zum digitalen Rechner wird dem Betrieb auf der Spur gefolgt.

Auf die erörterte Weise kann der notwendige Rechner entsprechend den Ansprüchen auf fast sämtlichen Unterrichtsebenen mit einfachen und billigen Mitteln verwirklicht werden.

A tudományos technikai forradalom korában egyre nagyobb szerepet kap a természettudományos szemlélet kialakítása világszerte. A sokféle eszköz mellett ehhez a munkához segítséget nyújthatunk a természeti folyamatok és fizikai jelenségek modellezésével, ennek megvalósítását segítő analóg számítógépes modellezéssel kívánunk foglalkozni, ez a látszat ellenére igen könnyen elsajátítható, és legfőképpen a gyakorlatban egyszerű eszközökkel megvalósítható.

### Az analóg modellezésről általában

A magasabb szintű folyamatirányítás nélkülözhetetlen, az alacsonyabb szintű irányítási megoldásoknak bizonyos esetekben előnyös eszköze a számítógép. A számítógép, de különösen a digitális számítógép, az automatizálás igen magas szintjén valósul meg, és így érthető, hogy alkalmazására

azokon a területeken mutatkozott jól meghatározott igény, ahol szintén bonyolult automatikus rendszer megvalósítása volt a cél. Ilyen a folyamatirányítás is, amely számítógéppel és más számítástechnikai berendezésekkel igen magas szinten automatizálható.

A számítógépek kifejlesztésének egyik jelentős gazdasági mozgatója éppen az automatizálás rohamos elterjedése volt, hiszen a folyamatirányítás mellett a gépgyártási folyamatok, közlekedési eszközök, rakéták és katonai berendezések automatikus irányítása a korábbiakhoz képest minőségileg lényegesen többet nyújtó új megoldásokat és eszközöket követelt. Ennek a fejlődési folyamatnak viszont egy visszahatása abban nyilvánul meg, hogy amikor a korszerű számítástechnikai eszközök hozzáférhetővé váltak, ez előmozdította a folyamatirányítási (és más irányítási) feladatok korszerű megoldását is.

Amikor a folyamatirányítással kapcsolatban számítógépről beszélünk, tulajdonképpen csak a digitális számítógépre gondolunk annak ellenére, hogy elvileg analóg, hibrid számítógép is szóba jöhetne. Különösen az analóg számítógépnek volna nagy jelentősége, hiszen analóg technikával a folyamatok is éppen olyan folytonos jelensége, mint amilyenek az analóg gépben lejátszódnak.

Az analóg modellezés lényege: a vizsgált rendszert vagy annak egy részét olyan rendszerrel helyettesítjük, amelynek fizikai tulajdonságai hasonlóak az eredeti rendszer fizikai tulajdonságaihoz. Ekkor a modellen lejátszódo folyamatok hasonlóak az eredeti rendszerben lejátszódo folyamatokhoz.

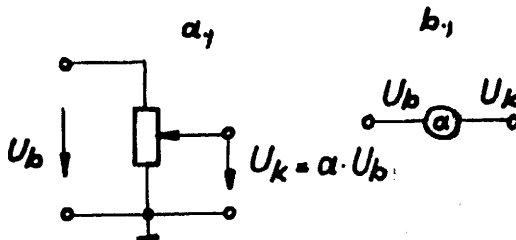
Az analóg modellezés elve szerint a természet fizikai rendszerei leképezhetők valamilyen más fizikai struktúrával rendelkező rendszerbe, amit fizikai modellrendszernek nevezünk. Az eredeti rendszer és a modell rendszere közötti összefüggés differenciál egyenletekkel -- jelátvivő tulajdonságok vizsgálatakor pedig átviteli függvényekkel -- írható le.

Mivel a különböző rendszerek ugyanolyan jellegű egyenletekkel írható le, ezért matematikai modellel egyformán leképezhetők. A matematikai modell, pedig nem hoz mást, mint a rendszer differenciál egyenletét és átviteli függvényét megvalósító analóg számítógép. Az analóg számítógépek folytonos, folyamatos villamos feszültségjeleket dolgoznak fel, a villamos feszültség időbeli lefolyását határozzák meg áramkörök -- számítógépei -- segítségével.

Az analóg számítógép alpműveletei az összeadás, integrálás, szorzás, osztás, de lehetséges összetettebb függvényeket megoldó rendszer kialakítása is. A műveletsornak megfelelő rendszert alapelemekből kell kialakítani és összehangolni. A jelfolyam minden egységben azonos időben zajlik és e rendszer egy-egy pontján oszcilloszkóp, rajzgép, műszer segítségével lehetséges a jelváltozás megfigyelése.

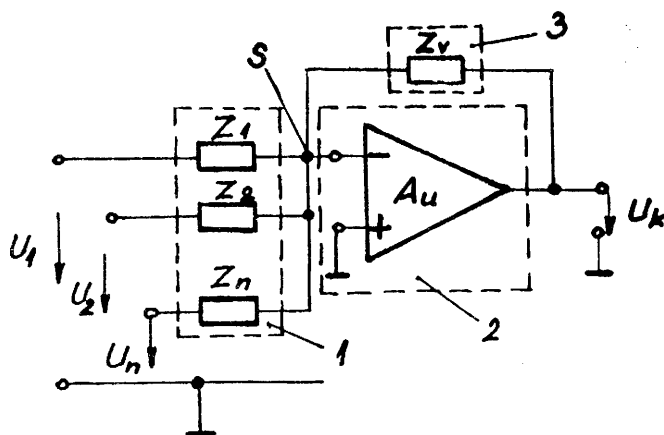
### Az analóg számítógép alapelemei

A műveleti egységek közül az egyik fontos alaelem az együttható potenciométer, ami egynél kisebb pozitív állandóval való szorzást valósít meg. Kapcsolási vázlatát az 1a. ábra, szimbólikus jelölését az 1b. ábra szemléletei.



1. ábra

Analóg számítógépünk másik fontos egysége a műveleti erősítő. Segítségével előjelfordítás, egynél kisebb és/vagy nagyobb negatív állandóval való szorzás, összegzés, idő szerinti integrálás, valamint számos összetettebb művelet elvégezhető. Az analóg számítógép műveleti erősítőjének kapcsolási vázlata a 2. ábrán látható.



2. ábra

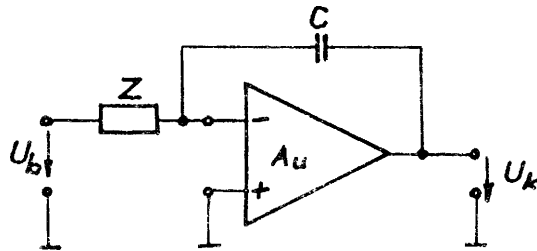
A műveleti erősítő alapegyenlete határozza meg, hogy milyen matematikai művelet elvégzésére alkalmas. Az alapegyenlet ideális műveleti erősítőre:

$$U_k = - Z_v \sum_{i=1}^n \frac{U_i}{Z_i}$$

Az alapegyenletből következik, hogy a kimenő feszültség és a bemenő feszültség közötti kapcsolat csak a visszacsatoló impedanciától és a mindenkor bemenő feszültséghez tartozó impedanciától függ. A tetszés szerinti állandóval való szorzás műveletet az együttható potenciométer és a műveleti erősítő együttes alkalmazásával érjük el, amikor is a műveleti erősítő visszacsatoló ágában R elem van beiktatva. A műveleti erősítőt integrátorként alkalmazhatjuk, ha visszacsatoló impedanciaként C elemet alkalmazunk.

Az ideális integrátor vázlatát a 3. ábrán láthatjuk, ahol a kimenő feszültség a bemenő feszültség idő szerinti integráljával arányos, és az arányossági tényező a  $T_i = R \cdot C$  integrálási időállandó.

$$U_k = - \frac{1}{T_i} \int U dt$$

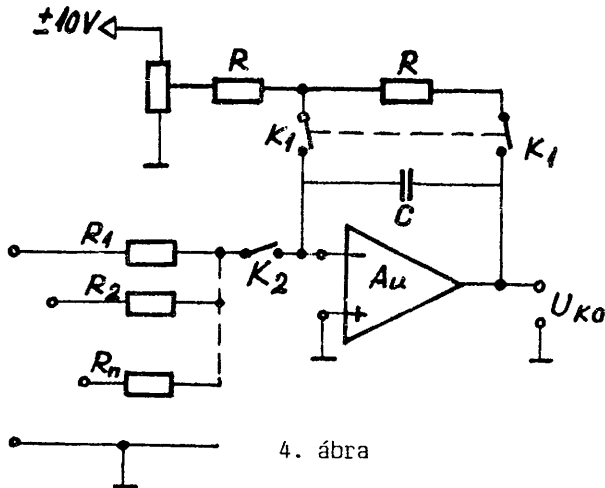


3. ábra

Az integrátorkapcsolást több bemenetű összegző integrátorként tekintve, valamint a differenciálegyenletek kezdeti feltételének megfelelően beadott kezdeti feszültséggel számolva, az alábbi összefüggés érvényes:

$$U_k = - \int (c_1 U_1 + c_2 U_2 + \dots + c_n U_n) dt + U_{k0}, \text{ ahol } c_n = \frac{1}{R_n \cdot C}$$

A kezdeti feltétel bállítása összegző integrátor esetében a következő módon végezhető (4. ábra).

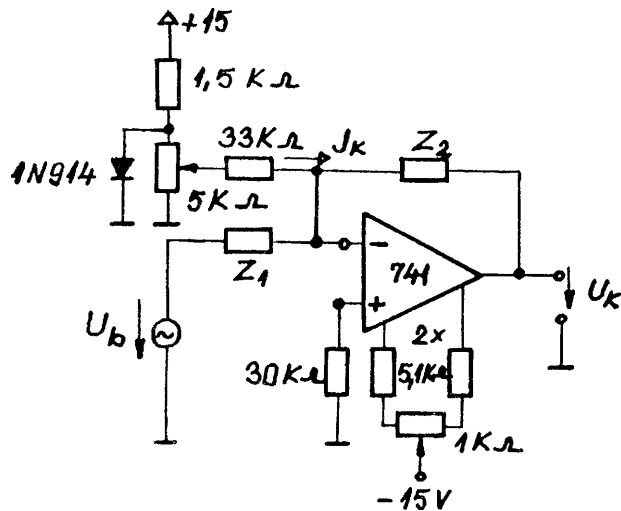


4. ábra

A gépi számítás kezdetéig a  $K_1$  kapcsoló zárt, a  $K_2$  nyitott. Az  $U_{ko}$  kezdeti feszültséget jelfordítóhoz hasonló kapcsolással kényszerítjük a kondenzátorra. A gépi számítás kezdetének pillanatában a  $K_1$  kapcsoló nyílik,  $K_2$  záródik. Ezzel a műveleti egység megkezdí az integrálást, a kimenő mennyiség  $U_{ko}$ -ról indul.

Az előbbieken elmondtuk, hogy az összegezést és integrálást műveleti erősítővel valósítjuk meg. Ahhoz azonban, hogy a gépi számítás megfelelő pontosságú legyen, a műveleti erősítő ún. statikus jellemzőit be kell állítani.

741-es műveleti erősítő esetén a jellemzők beállítását és a kapcsolás gyakorlati megvalósítását összegző erősítő és összegző integrátor üzemmódra az 5. ábra szemlélteti.



5. ábra

### Az analóg számítógép vezérlése

Miután megismerkedtünk számítógépünk alapelemeivel, nézzük meg azokat az üzemmódokat, amelyekben a számítógép dolgozni fog.

"PS" (potenciométerek beállítása): a bemenő ellenállások közös földpontra vannak kötve. Ebben az állásban végezzük a potenciométerek beállítását -- kezdeti feltétel és együttható potenciométerek.

"PC" (probléma ellenőrzés): A bemeneti ellenállások rákapcsolódnak az erősítők bemenetére, a kezdeti feltételek rákapcsolódnak az integrátorra, az egyes műveleti elemek kimenetein a feszültségek ellenőrizhetők.

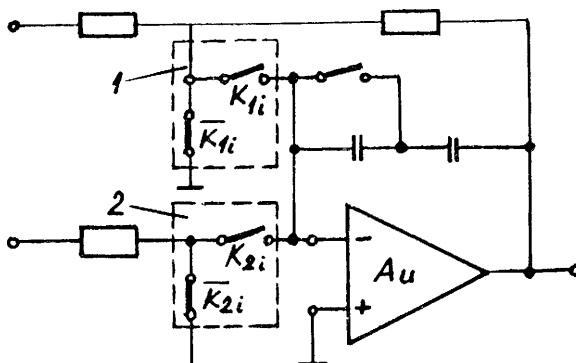
"H" (tartó): ebben az üzemmódban a számítás megállítható, a műveleti elemek kimenetén a kapcsolás pillanatában mérhető feszültségek maradnak.

"C" (számítás): a műveleti erősítők a számításban feltüntetett módon kapcsolódnak össze, az erősítők bemeneti ellenállásai rákapcsolódnak az erősítőre, a kezdeti feltételek lekapcsolódnak az integrátorokról. A számítás mindaddig folyik, amíg a kapcsoló ebben az állásban van.

"REP" (ismétlő): a gép egy meghatározott ideig számol, aztán visszakapcsolódik ellenőrzés üzemmódra.

"S" (külső vezérlés): minden műveleti egység külön-külön vezérelhető a kapuáramkörök segítségével. Az egyedi vezérlés letiltódik, külső egységnek adódik át.

A 6. ábrán az integrátor üzemmódjai és az üzemmódok kapcsolókkal történő megoldását láthatjuk. Az 1 és 2 jelű egységek a vezérlő kapcsolókat jelölik.



6. ábra

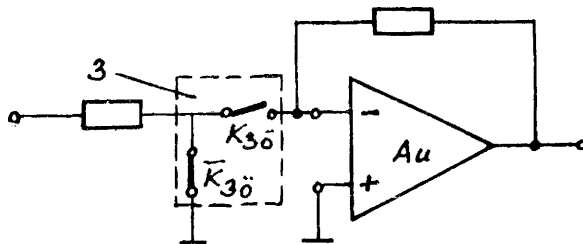
Az ábra alapján az integrátor vezérlési viszonyai:

	$K_{1i}$	$K_{2i}$
kezdeti feltételek beadása	1	0
számítási üzemmód	0	1
tartás üzemmód	0	1

(0 a kikapcsolt; 1 pedig a bekapcsolt állapot logikai értéke).

A következőkben vegyük szemügyre, hogyan vezérelhető az összegző műveleti erősítő.

Ennek vázlatát a 7. ábrán látható.



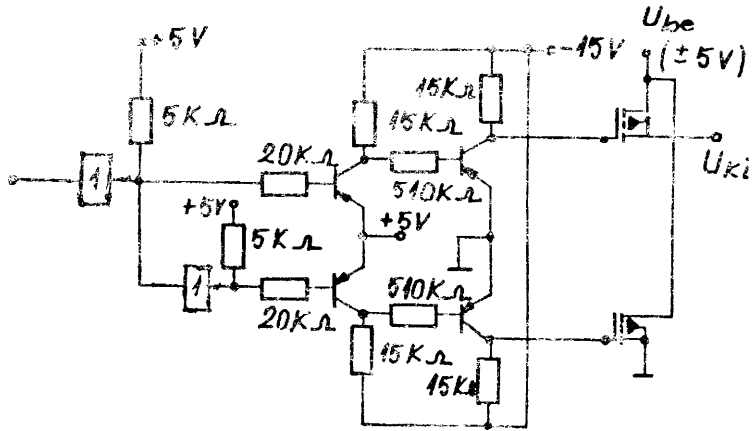
7. ábra

A vezérlés viszonyai pedig a következők:

	$K_{3ö}$
Együtthatók beállítása	0
Számítási üzemmód	1
Tartás üzemmód	1

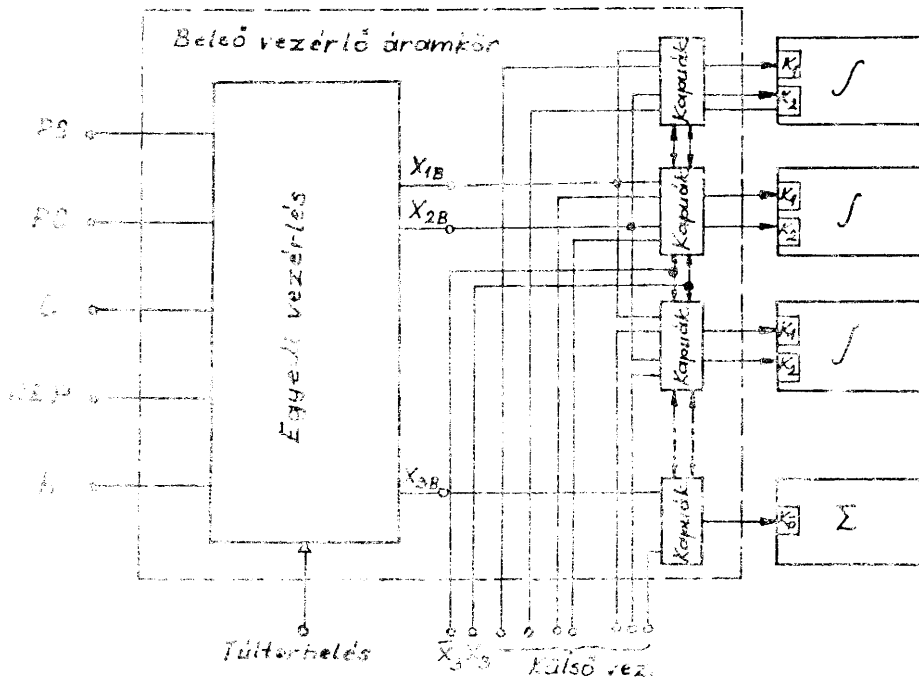
Az integrátorokhoz, illetve az összegzőkhöz közvetlenül kapcsolódik a  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_{\bar{o}}$  jelű kapcsoló egység, amely a 6. és 7. ábra 1, 2, 3 jelű egységének felel meg.





8. ábra

Az elektronikus kapcsoló egység egyik lehetséges megoldását a 8. ábra szemlélteti.



9. ábra

A TTL szintről vezérelt kapcsoló áramkör bemenetére logikai 1-et adva a kimenet és a bemenet zárt kapcsolóként viselkedik, a bemenő feszültség értéke a kimeneten jelenik meg. Logikai 0-ra az áramkör nyitott kapcsolót valósít meg. Az elektronikus kapcsoló működtetését -- mint azt a 9. ábrán látható tömbvázlaton, amely az analóg számítógép felépítését szemlélteti -- kapuáramkörökkel vezéreljük a jobb illesztés miatt. A kapuáramkörök a következő logikai függvényt kell, hogy megvalósítsák (a kapuáramkörök részletezésére itt nem térünk ki, a logikai kifejezések alapján megvalósíthatók):

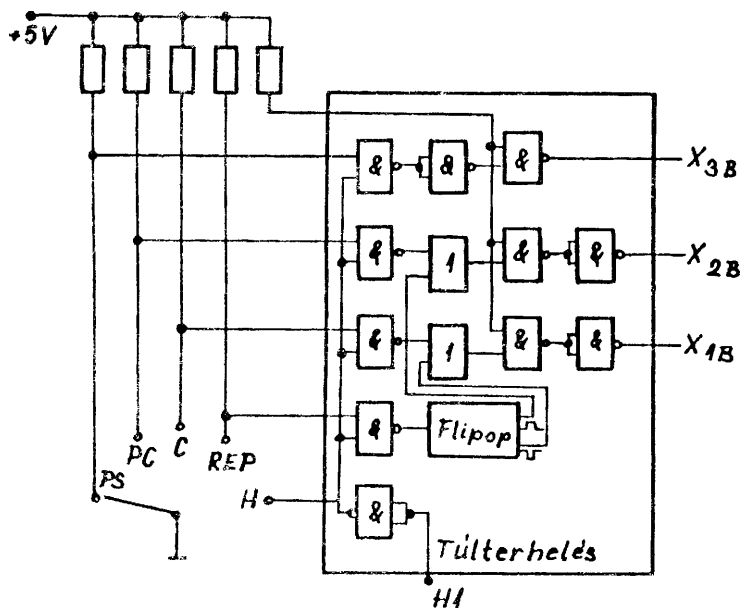
$$X_1' = \overline{X_{1B} \cdot \overline{X_3} + X_{1K} \cdot X_3}$$

$$X_2' = \overline{X_{2B} \cdot \overline{X_3} + X_{2K} \cdot X_3}$$

$$X_3' = \overline{X_{3K} \cdot X_3 + \overline{X_3} \cdot X_{3B}}$$

Az üzemmódkapcsoló által generált jelek --  $X_{1B}$ ,  $X_{2B}$ ,  $X_{3B}$  -- a kapcsolóáramkörök vezérlését biztosítják. Az  $X_3$  és  $\overline{X_3}$  jelek a külső/belső vezérlés átkapcsolását végzik. Ha az  $X_3$  jel logikai 0, akkor a vezérlés közvetlenül a kódolóegységről történik. Ha az  $X_3$  logika 1 értékű, akkor a vezérlés átadódik egy külső egységnek, ami a műveleti egységeket külön-külön vezérli. A külső vezérlést ( $X_{1K}$ ,  $X_{2K}$ ,  $X_{3K}$ ) célszerű digitális számítógépről megvalósítani, megfelelő illesztőegység közbeiktatásával.

Az  $X_{1B}$ ,  $X_{2B}$ ,  $X_{3B}$  kapuáramkör-vezérlő jelek előállítását -- az üzemmódkapcsoló jeleinek megfelelően -- a kódoló egység végzi. A logikai egység vázlata a 10. ábrán látható.



10. ábra

A túlterhelés jelzésére pl. egy HI szintű jelet használhatunk. Amint a "Túlterhelés" bemenetre ez a szint kerül az áramkör kimenő jelei a "Tartás" (H) üzemmódnak megfelelően alakulnak. Az ismétlő üzemmód létrehozására a bemenetek "Számítás" (C) és "Probléma ellenőrzés" (PC) üzemmódnak megfelelően változnak. A két üzemmód belső átkapcsolását pl. duál-monoflop felhasználásával oldhatjuk meg.

#### Az analóg számítógép programozása

Az analóg számítógép programozásán azt a feladatot értjük, amelynek során meghatározzuk a feladat megoldásához szükséges számító elemeket és azok paramétereit, valamint kezdeti feltételeiket, majd az elemeket összekapcsoljuk egymással a számítási folyamatnak megfelelően. A programozási folyamathoz tartozik az idő és feszültség léptékek meghatározása is.

Lineáris, állandó együtthatójú differenciál-egyenletek esetén, ha az egyenlet olyan fizikai jelenséget ír le, amelynek be- és kimenő jelei

feszültségek, méghozzá az analóg számítógéppel is ábrázolható tartományban, s a jelenség időviszonyai is megegyeznek a számítógépben lezajló folyamat időviszonyaival, a differenciálegyenlet közvetlenül programozható.

Ellenkező esetben először el kell végezni az amplitúdó-, illetve időléptékeezést.

A gyakorlatban a Thomson-Kelvin elv segítségével végezzük a számítógép programozását. Az alkalmazott elv lényege, hogy kifejezzük a legmagasabb rendű differenciálhányadost, majd sorozatos integrálást, végzünk a nagy zavarérzékenységű differenciáló elemek elkerülése érdekében.

Változó együtthatójú lineáris differenciálegyenletek leképezése esetén az együtthatók potenciométeres beállítása helyett függvénygenerátorokat és szorzóegységeket kell alkalmaznunk.

Átviteli függvények programozásakor vagy visszavezetjük az átviteli függvényt differenciál egyenletre, vagy közvetlenül programozzuk.

#### Analóg számítógépes szimuláció

A szimulációs felhasználás az analóg számítógépek alkalmazásának fő területe. A "leutánzott" fizikai valóság és a megfelelő program szerint összekapcsolt analóg számítógépben lezajló folyamat hasonló egymáshoz, analógiában vannak. A működést leíró differenciálegyenletnek meg kell egyeznie a fizikai rendszerével, illetve a számítógépével, de az együtthatók között megengedhető valamilyen lineáris transzformáció. Ezt a transzformációt nevezzük léptékezésnek. Az analóg számítógépek egy-egy pontján kialakuló feszültség értéke analóg a leképzett fizikai valóság meghatározott helyén kialakuló jellemző értékével. Mivel nem minden esetben modellezünk villamos hálózatot, ezért szükség van dimenzió- és legtöbbször amplitúdóváltásra is. A dimenziók és mérőszámok összerendelése az amplitúdóléptékezés feladata.

A legegyszerűbb léptékezési módszer az, amikor a feszültségértéket a maximális értékhez hasonlítjuk és ezt az arányszámot feleltetjük meg a leképezett mennyiség maximuma és tényleges értéke hányadosának. Az időléptékezéshez ismernünk kell a leképezendő fizikai folyamatot és a felhasználni kívánt analóg számítógépet. A valóságos folyamatok egy része az

analóg számítógépekhez képest túl gyorsan (magreakció stb.), mások túl lassan (földmozgások stb.) zajlanak le. A leképezéshez csak a számítógép saját működési időit használhatjuk fel, a gépi időértékeket.

Jelöljük a fizikai rendszerben lezajló jelenség független változóját  $t$ -vel, a számítógépét  $\tau$ -val, a fizikai jelenség teljes időtartamát  $T_M$ -nel, míg a számítási folyamat időtartamát  $\tau_M$ -mel! A felvett mennyiségek között a következő összefüggés érvényes:

$$\frac{t}{T_M} = \frac{\tau}{\tau_M}$$

Ezt az összefüggést felhasználva és a differenciálegyenletnek megfelelően a szükséges átalakításokat elvégezve, az egyenlet közvetlenül számítógépre vihető.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- Herpy M. (1973): Analóg integrált áramkörök.  
Műszaki Könyvkiadó Bp.
- Csáki F. - Bars R. (1974): Automatika  
Tankönyvkiadó Bp.
- E. J. Angela (1977): Elektronika (Tranzisztorok és mikroáramkörök).  
Műszaki Könyvkiadó Bp.
- Magyari B. - Lengyel L. (1979): Analóg IC-atlasz.  
Műszaki Könyvkiadó Bp.
- (1976): Félvezetők, integrált áramkörök, optoelektronikai alkalmazásuk.  
Elektromodul Bp.
- Csáki F. (1977): Irányításastechnikai kézikönyv.  
Műszaki Könyvkiadó Bp.



RADICS LAJOS -- GÁTI JÁNOS

## FAJTA HASZNÁLAT ÉS FAJTAVÁLTÁS SZABOLCS-SZATMÁR MEGYE ALMATERMESZTÉSÉBEN

Magyarország legnagyobb téli alma termő területe a Szabolcs-Szatmár megyei termőtájban van. Itt található az ország gyümölcstermő területének 26 százaléka, az alma 50 %-a. Az alma termesztése és exportja az egész gyümölcstermesztési ágazat sikerességét befolyásolja. Szabolcs-Szatmár megyében jelenleg 600 ezer tonna almát termelnek az állami gazdaságok, a mezőgazdasági termelősövetkezetek, a háztáji és egyéni gazdaságok. E volumen alapvetően szükséges az export, a hazai friss fogyasztás és az ipar ellátása érdekében.

Az almatermesztőknek a jövőben is az az alapvető feladatuk, hogy az export és a hazai felhasználás igényeit a legjobb minőségű áruval elégítsék ki. A gazdaságosság alapfeltétele pedig a minél kisebb ráfordítással elérhető, minél nagyobb hozam. E kettős érdekeltséget a megye jelenlegi fajtaösszetételével csak részben lehet biztosítani (GYÚRÓ 1980) szerint a hazai almatermesztésre a gazdaság fajtaszoriment és a szegényes fajtahasználat ellentmondása jellemző. E megállapítás Szabolcs-Szatmár megyére is igaz. A megye árugyümölcseiben 1960-ig 10-15 almafajtát termesztünk. Ma három fő fajtát -- a Jonathánt, a Starkingot és a Golden Delicoust -- termesztünk.

Az almaültetvények fajtaszerkezetét az adott időszakban dolgozó termesztést irányító szakemberek szemlélete, ismerete határozza meg.

A felszabadulást követő időszakban, majd a hatvanas évek közepéig szemléletünket az országnak sok elismerést biztosító Jonathán fajta hátrározta meg. Ebből adódott, hogy Szabolcs-Szatmár megyében 70-80 %-ban Jonathán fajta szerepelt az ültetvényekben.

Felismerve ennek hátrányát a következő 15 éves periódusban létesített almaültetvények fajtaösszetétele változott, de még így sem lehet alapvetően megváltoztatni az áruként jelentkező alapmennyiség fajtaösszetételét. Példaként említem, hogy

- 1950 és 60 között 80 %
- 1960 és 70 között 75 %
- 1970 és 80 között 70 %
- 1980 és 85 között 70 %

volt a Jonathán fajta aránya az árumennyiségben.

A megye hagyományos almatermesztése az utóbbi két évtizedben jelentős változáson ment át. A nyári és koraőszi almafajták a termesztésből szinte teljesen eltűntek, illetve a fajtákból jelentős új telepítések nem történtek. Így alakult ki a jelenlegi helyzet, hogy Szabolcs-Szatmár megye télialma termesztésre rendezkedett be, amelyben a termőgyümölcsök arányát tekintve -- domináns fajta a Jonathán. A fajtához való ragaszkodásunk abból adódik, hogy a korábbi évtizedekben igen szegény megyének a pénz bevétele a világhírű "Szabolcsi Jonathán" almából származott. (Gáti 1974)

A jelenlegi fajtaszortiment azonban nem ad lehetőséget sem a szüreti időszak megfelelő széthúzására, sem az alma mérete, színeződése, íze iránt fokozódó bel- és külföldi igények kielégítésére.



### A vizsgálat célja

- A Szabolcs-Szatmár megyei nagyüzemi almaültetvények jelenlegi fajta-használatának értékelése.
- A fajtaváltás ütemének vizsgálata a nagyüzemi almaültetvényekben és a gyümölcstermelési rendszerekben.
- Az új telepítések időrendi alakulása és fajtaösszetétele.
- Az új fajták szerepe a szüreti munkacsúcs széthúzásában.

Lényegében az 1985-90 között a telepítésre kerülő ültetvények fajtaösszetétele határozza meg 2000-ben a piacra vihető áru összetételét.

### A vizsgálat anyaga és módszere

Az elemző munka körülményeit meghatározta az a tény, hogy Szabolcs-Szatmár megyében működik két almatermelési rendszer, amely lényegében területileg alhatárolható egymástól.

A Nyírkert Társulás Gyümölcstermelési Rendszer zömmel a Nyírségi tájegységben gazdálkodó termelészövetkezetek, míg a Szatmárkert Társulás Almatermelési Rendszer a Bereg - Szatmári sík tájegységben lévő gazdaságok gyümölcstermelését koordinálja.

A Nyírkert és Szatmárkert taggazdaságok almatermesztési területei, fajtahasználati, telepítési rendszer, tárolási, értékesítési és gazdaságossági adatainak elemzése, összehasonlítása alapján értékeltem a jelenlegi fajtahasználatot és a fajtaváltással kapcsolatos feladatokat.

### Eredmények

A Szatmárkert Társulás Almatermelési Rendszer fajtahasználata. Jelenleg a Szamosmenti Állami Taggazdaság gesztorságával "Szatmárkert" címmel 32 üzemet a Mátészalkai Gyümölcstermelési és Feldolgozási Társaságba tömörít. Három állami gazdaság és 28 mezőgazdasági termelészövetkezet gyümölcstermelését integrálja. A társulásban részt vesz a Gyümölcs és Dísznövény Fejlesztő Vállalat Újfehértói Állomása. A taggazdaságok 1984

évben összesen 104.103 ha területen folytattak mezőgazdasági termelést. Ebből 5.845 ha-on az összes terület 5,6 %-án gyümölcsstermeléssel foglalkoznak, amelyből a télialma 4.500 ha.

Az éves almatermelés 10.000 vagon. A gyümölcsstermelési rendszerek-nél alapvető szükségyszerűség a horizontális integráción túl a vertikális integráció létrehozása, (hűtőházak, feldolgozók termőtáji kiépítése) mert csak így tudják megvalósítani a gyümölcsstermelés jövedelmezőségének, hatékonyságának fokozását saját üzemük és együttműködésük javára.

A Szatmárkert megalakulása óta a bevont gyümölcsös terület az alábbiak szerint alakult:

1. sz. táblázat

A gyümölcssterület változása 1976-1984 között

Év	Bevont terület ha.	Egy taggazdaságra jutó átlagos gyüm.term. ha.
1976	3.576	275
1977	4.198	247
1978	6.065	288
1979	6.748	307
1980	6.852	274
1981	7.033	242
1982	6.745	217
1983	5.363	168
1984	4.594	143

A táblázatból kitűnik, hogy az össz gyümölcsös területe 1981-től az alma-fák kivágása miatt csökkenő tendenciát mutat.

A 2. számú táblázat a bevont terület gyümölcsfajonkénti megoszlását mutatja.

2. sz. táblázat

A bevont terület gyümölcsfajonkénti megoszlása 1984-ben

Termő alma	3.950 ha	89,90 %
Nem termő alma	543 ha	10,10 %
<hr/>		
Alma összesen:	4.493 ha	100,00 %
<hr/>		
Alma	4.493 ha	95,67 %
Meggy	4 ha	0,08 %
Körte	41 ha	0,89 %
Szilva	55 ha	1,19 %
Egyéb	101 ha	2,19 %
<hr/>		
Gyümölcssterület össz.:	4.649 ha	100,00 %
<hr/>		

A táblázat adatai szerint a Szatmárkert taggazdaságaiban a gyümölcsös terület 95,67 %-án téli alma termesztés folyik, az egyéb gyümölcs termesztése nem számottevő.

A Szatmárkerthez tartozó gazdaságok gyümölcsstermesztésének tanulmányozása során elsősorban a régi és új almaültetvények fajtaarányát, korösszetételét az új fajták területi nagyságát, terjedését vizsgáltuk.

Az almatermesztés helyzetéről úgy lehet általános képet adni, ha a fajtákat a művelésmóddal, az alannyal, a korösszetétellel összefüggésben vizsgáljuk.

A fenti cékitűzéssel és módszerrel megismertük a Szatmárkert taggazdaságainak almatermesztését, sok olyan információt szereztünk, melyeket a megye almatermesztésének fejlesztésében hasznosítani tudunk.

#### Művelésmód

A Szatmárkert taggazdaságainak almaültetvényében jelenleg 46 %-kal szerepel a négyes kötésű, közepes törzsű, vadalanyú, hagyományos művelésmód. A fiatal ültetvényeknél a kedvező tapasztalatok és kísérleti eredmények alapján megkezdtek az intenzív művelésmódok üzemi bevezetését, amelyet a 3. táblázatban közlünk.

#### 3. sz. táblázat

#### A taggazdaságok almaültetvényének művelésmód szerinti megoszlása

Művelésmód	Terület	%
Hagyományos	1.982	46,0
Termőkaros	1.149	26,4
Sövény	889	20,3
Orsó	320	7,3

A táblázat adataiból jól látható, hogy a termőkaros 26,4; a sövény 20,3; az orsó 7,3 %-kal szerepel.

#### Faalakok, koronaformák

Szabolcs-Szatmár megyében a vadalanyú, középestörzsű, sudaras koronát az M-4 alanyú termőkaros orsó váltotta fel. Ez nagy lépés volt az intezi-

tásban, a területegyenkénti tőszámnövekedésben. Megháromszorozódott a hektáronkénti gyümölcsfák száma, s a terméshozamok közel kétszeresére emelkedtek.

Szabolcs-Szatmárban sok gondot okozott ez a változás, sok vitát váltott ki, nehezen indult a termőkaros orsó bevezetése, pedig ebben az időben a fejlett európai almatermesztő országok már az intenzívebb koronaformákat, a sövényeket alkalmazták.

Ez az egy-két évtizedes késés a faalakok és koronaformák korszerűsítésében nem jelentett volna gondot, ha a fejlesztésben a tárgyi feltételek, (alany, talaj stb.) nem hatottak volna visszahúzó erőként. Mire a hazai és külföldi tapasztalatok alapján megindult volna a megyében a legkorszerűbb koronaformák bevezetése, addig az almatermesztés fejlesztési lehetőségei beszűkültek.

A fejlesztés nem állhat le a korszerűtlen, gazdaságtalanul üzemeltethető ültetvények selejtezésével, ezzel párhuzamosan korszerű karcsú orsó és szabad orsó létesítése szükséges, új nagy teljesítményű fajtákkal.

Az az üzem lesz versenyképes, amely az ültetvényselejtezés mellett olyan korszerű gyümölcsöst is telepít, mely 25-30 to/ha almát termel kiváló minőségben.

#### Fajtahasználat a Szatmárkert taggazdaságaiban

A Szatmárkert taggazdaságaiban termesztett almafajták összetételét két időszakra bontva elemeztük:

- a/ Megvizsgáltuk az 1974 előtti telepítések
- b/ és 1974-1985-ig létesített ültetvények fajtaszerkezetét.

A Jonathán fajta, illetve fajtakör termesztésében az almatermesztő országok között is Szabolcs-Szatmár megye áll az első helyen, a szatmári részen a Jonathán aránya valamivel magasabb, mint a nyírségi részen, ez abból adódik, hogy az ültetvényeket is korábban létesítették, mint a megye más tájegységeiben.

Az 1974 előtti telepítésekben a

Jonathán	2.796,7 ha	64,4 %
Starking	1.237,0 ha	28,5 %
Golden D.	147,6 ha	3,4 %
Egyéb	159,6 ha	3,7 %
<hr/>		
	4.340,9 ha	100,0 %
<hr/>		

#### Az új ültetvények fajtaszerkezete

Az alma fajtaválasztéka nagyon bőséges. (BEACH-BOOTH-TAYLOR, 1905, TOMCSÁNYI, 1970). Hazánkban termesztésben található almafajták számát nem ismerjük pontosan. 1984-85-ben az államilag minősített fajták között;

- a fő árufajták száma	17
- a választékbővítés száma	11
- szaporításra ideiglenesen engedélyezett fajták száma	<u>14</u>
Összesen:	42

A Szatmárkerthez tartozó gazdaságok új üzemi ültetvényeiben 22 almafajta van kiültetve, különböző alanyokon és ültetési rendszerben. 1974 és 1985 között létesített almaültetvényekben a termesztésre jelenleg engedélyezett fajták 52,4 %-a megtalálható. Az ültetvények fajtaösszetételét terület és %-os bontásban fajtakörönként az 4. sz. táblázat tartalmazza.

4. sz. táblázat

Az ültetvények fajtaösszetétele fajtakörönként

Telepítés éve	Évi össz. telepítés	Jonathán		Starking		Golden		Új fajták	
		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
1974	69,70	5,90	8,46	29,1	41,75	34,7	49,78		
1975	60,40	37,90	62,74	22,5	37,25	-	-		
1976	202,20	60,90	30,11	140,4	59,38	1,0	-		
1977	189,00	72,20	38,20	110,4	58,41	6,40	0,34		
1978	226,60	84,00	37,06	133,5	58,91	8,80	0,39	0,30	0,13
1979	172,00	88,30	51,33	62,5	36,33	15,6	11,03	5,60	3,25
1980	227,20	100,10	44,05	67,90	29,88	45,30	19,93	14,40	6,33
1981	86,00	38,40	44,65	9,30	10,81	8,00	9,30	29,70	34,53
1982	16,00	6,40	40,00	3,20	20,00	4,80	30,00	1,60	10,00

A táblázat adatai szerint legnagyobb részarányt képviseli a Starking fajta 46,33 %, ezt követi a Jonathán 39,55 %, majd a Golden 9,97 %, az új fajták, az ígéretes fajták 4,13 %-kal szerepelnek. Az új ültetvényekben is uralkodó a Jonathán és a Starking, a régi ültetvényekhez viszonyítva azonban van változás a fajtákon belül.

Ez szembetűnő, ha összehasonlítjuk az 1974 előtt létesített és 1974 után létesített almaültetvények fajtaszerkezetét százalékos bontásban.

	<u>1974 előtti ültetvény</u>	<u>1974 utáni ültetvény</u>
Jonathán	64,4 %	39,55 %
Starking	28,5 %	46,33 %
Golden D.	3,4 %	9,97 %
Egyéb	3,7 %	-
Új fajták	-	4,13 %

Az új fajták terjedésének, a fajtaváltásnak az új ültetvények korszerű fajtaszerkezet kialakításának meg van a lehetősége, hiszen az idős almaültetvények megszüntetése az új telepítést sürgeti. Nagyteljesítményű új fajták nagy felületen való elszaporítása a feladat. Általános érvényű, hogy minden ültetvényt más fajttal kell felújítani, mint amit kivágása előtt természetünk. (TOMCSÁNYI, 1979).

#### Nyírkert Társulás Gyümölcsstermelési Rendszere

A Nyírkert Társulás Gyümölcsstermelési Rendszer a Nyírségi tájegység területén gazdálkodó termelészövetkezetek gyümölcsstermelését integrálja. A Nyírkert 1975. június 15-én alakult Gyümölcsstermelési Társulás címen, 1976. augusztus 1-ével és Nyírkert Társulás Gyümölcsstermelési Rendszerré alakult. Jelenleg 35 taggazdasága van. A Nyírkert által integrált összgyümölcsös terület 11.140 ha, melyből;

- termő alma	8.029 ha
- nem termő alma	<u>1.725 ha</u>
Alma összesen:	<u>9.754 ha</u>



- egyéb termő	715 ha
- egyéb nem termő	472 ha
- szamóca	<u>199 ha</u>
<u>Egyéb összesen:</u>	<u>1.386 ha</u>

A Nyírkert taggazdaságaiban a gyümölcsös terület 87,5 %-án almatermesztés, 12,4 %-án egyéb gyümölcsstermelés folyik. A taggazdaságok almaültetvényeinek állaga igen heterogén, nagy részre idős, közepes törzsű vad-alanyon álló fákból áll.

- közepes törzsű	58 %
- közepes törzsű besűrítve	15 %
- termőkaros orsó	10 %
- sövényültetvény	17 %

### Fajta

A Nyírkerthez tartozó taggazdaságokban az almaültetvények a fajtaösszetétel szempontjából két csoportra bontható;

- 1974 előtt telepített ültetvények
- 1974 és 1985 között telepített ültetvények.

Az 1974 előtti településekben a Szatmárkert taggazdaságainak fajtaösszetételéhez és az egész szabolcsi termőtáj fajtaösszetételéhez hasonlóan fő fajta a Jonathán. A Nyírkert taggazdaságaiban a régi almaültetvények fajta aránya az alábbi:

Jonathán	5.058 ha	63,0 %
Starking	2.208 ha	27,5 %
Golden D.	329 ha	4,1 %
Egyéb fajták	<u>434 ha</u>	<u>5,4 %</u>
	<u>8.029 ha</u>	<u>100,0 %</u>

Az eredményes termelés csak korszerű fajtákkal lehetséges, melyek a piac igényének megfelelnek és a nemesítés legújabb eredményeit tartalmazzák.

A fajtaváltás objektív fejlesztési követelményei abból adódik, hogy egy ültetvényen 20-25 éves élettartama alatt feltétlenül előállítanak újabb fajtákat, vagy a hagyományos fajták jobb minőségű, teljesítőképesebb változatait.

Előfordul, hogy a piac igénye a fogyasztási divat nem változik olyan gyorsan, mint amilyen gyorsan újabb nagyobb teljesítményű változatokat előállítanak ugyanazon az árutípuson belül. Ez a helyzet a Jonathán esetében, mely kiváló árutulajdonságai folytán egy ideig megtarthatja még vezető szerepét az alma választékában. (TOMCSÁNYI, 1971.)

Ez a megállapítás ma is igaz, a fogyasztók igénylik a Jonathánt. A szép színeződésű, jó terméseredményt elérő klónok szaporítása szükséges.

1974 és 1985 között telepített almaültetvények fajtaösszetételére a sokfajta használata jellemző. A Nyírkert taggazdaságaiban 1974 és 1985 között összesen 27 almafajtát ültettek.

Magyarország almafajta választékát erősen motiválja az importáló országok igénye, de a belföldi piac is erős hatással van. Az almatermesztésben legfontosabb feladatunk, hogy a mennyiségi szemléletet mielőbb a minőségire való törekvés váltsa fel. A termelés kereteit az adott üzem lehetőségeihez kell méretezni. A kiöregedett ültetvények kivágása előbbre viszi a termelést, ha korszerű fajtákkal megfelelő intenzitású, nagy termőképességű fajtákat létesítünk helyette. (PETHŐ, 1984.) Jelenleg az almaültetvények kivágása nagyobb mértékű, mint az ültetés üteme a Nyírkert taggazdaságában.

#### Következtetések, javaslatok

Az elemzésbe bevont gazdaságok adatai egyértelműen bizonyítják, hogy a megye almaültetvényeinek nagyrésze öreg, felújításra vár. Szabolcs-Szatmár megye almatermesztésében a fajtahasználat korszerűtlen, a fajta váltás nem következett be. Az 1974-85 között létesített almaültetvények-

ben a jelenleg termesztésre engedélyezett fajták 52,4 %-a megtalálható. A megyében 42 fajtát termelnek.

Az új ültetvényekben is uralkodó fajták a Jonathán és a Starking. A Szatmárkert taggazdaságaiban a Starking fajta-kör került túlsúlyba (46,33 %), félő, hogy a Jonathán túlsúlyától is nagyobb gondot okozhat, ez nem kívánatos.

A régi ültetvényekhez viszonyítva azonban van változás a fajtákon belül, bár az új fajtaváltozatokat csak kis (0,5-5 ha) területen telepítik.

A Jonathán fajta túlsúlya -- a Szatmárkert taggazdaságaiban 64,4 %, a Nyírkert taggazdaságaiban 63 százalék, gyakorlatilag lehetetlenné teszi az alma betakarítás és az alma export megszervezését.

A tárolhatóság problémája is sürgeti a korszerű fajtaváltást. A betakarítási idő széthúzását segítő alanyok használatát kell előtérbe helyezni. (M26, M9, MM 106).

A helyesen megválasztott fajtaszerkezet lehetővé teszi az eszközök jobb kihasználását, és a jövedelmező termelést, vagy éppen fordítva, a jelenlegi korszerűtlen fajtaszerkezet veszteségeket hoz létre.

Az elkövetkezendő időben az az üzem lesz nyereséges és jövedelmező, amely a kivágások mellett -- fajtaszerkezetében és intezítésében -- korszerű gyümölcsöst telepít, ezzel 25-30 t/ha almát termel kiváló minőségben. Ehhez szeretnénk segítséget nyújtani az alábbiak szerint:

a/ A Jonathán legjobb klónjainak, változatainak és hibridjeinek termesztéséről a jövőben sem szabad lemondani. Arányát azonban 30-40 %ra kell visszaszorítani. A szedési idő széthúzása miatt a korán és jól színesedő klónjait -- pl: Jonathán M 41, a Neményi Jonathán, Jonathán M 40, és a minősítés alatt álló spurtípusokat, hibrideket kell szaporítani.

A Jonathán helyettesítésére az Idared, fajta is alkalmas.

A Jonathán fajta 30-40 %-ra való visszaszorítása éppen a fajta védelmében javasolt és szükséges, mert a túlzott nagy aránya miatt szedése egyrészt

túl korán, másrészt túl későn történik és nem a fajtára jellemző minőségben.

b/ A Delicious fajta nagy ökológiai érzékenysége miatt csak kisebb arányban javasolható telepítésre. Spurtípusait 10 %-ban, a standard változatait mintegy 5 %-ban javasoljuk telepíteni. Az ide tartozó Gloster fajtát a nagyobb termőképesség, a korai termőre fordulás és a jó ökológiai tűrőképessége alapján javasoljuk elszaporításra.

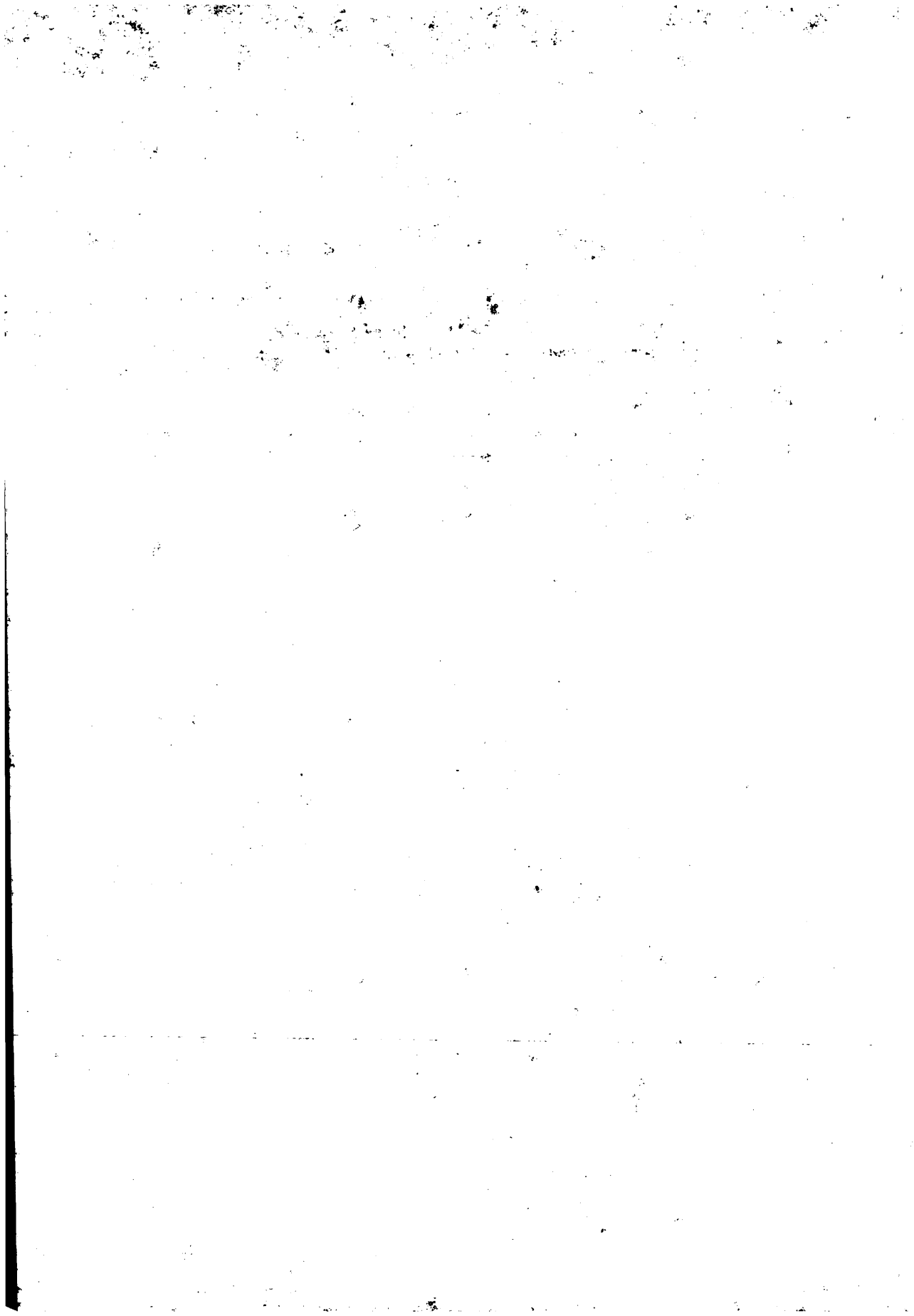
c/ A fogyasztói igények és a piaci lehetőségek miatt a Golden Delicious fajtakör arányát 20-25 %-ra célszerű beállítani. A fajtacsoport igen alkalmas intenzív művelési rendszerekre. Klónjai közül értékes és javasolható a Smoothe, hibridjei közül a Jonagold.

d/ Ki kell egészíteni az üzemi termesztésre alkalmas almafajták körét a nyári és kora őszi fajtákkal, mintegy 5-10 %-ban.

c/ Távlati tervekben számolnunk kell az ipari feldolgozásra alkalmas fajták termesztésbe vonásával is mintegy 5-10 %-ban.

## IRODALOMJEGYZÉK

- Beach O. A.-- Booth S. J. -- Taylor C. L. (1973): Apple variety evaluation. Fruit Varieties Journal. 27. London.
- Gáti J. (1974): Szabolcs-Szatmár megye almatermesztésének helyzete  
Doktori értekezés.
- Gyúró F. (1980): A gyümölcsstermesztés fejlesztésének fajtakérdései  
Agrártudományi Közlemények. 39. sz. Bp.
- Pethő F. (1984): Az alma. MG. Kiadó Budapest.
- Tomcsányi P. (1970): Gyümölcsfajtáink. Gyakorlati pomológia.  
MG. Kiadó Budapest.
- Tomcsányi P. (1971): Szaporításra engedélyezett szőlő és gyümölcsfajták  
jegyzéke. OMFI, Budapest.
- Tomcsányi P. (1971): Almaültetvények fajtatársítása.  
MG. Kiadó Budapest.



## TARTALOMJEGYZÉK

	0ld.
Vass Miklós: A technika tantárgy tanításának módszertani problémái	3.
Pető György: A technikai irányú hazai főiskolai tanárképzés jellemzői a kezdeti időktől a technika szak kialakulásáig.....	17.
Gál Bertalanné: A paradicsom fitoftórás betegségének korai kimutatás.....	27.
Gyergyák Ferenc: Az analóg számítógépes modellezés megvalósítása és gyakorlati kivitelezése.....	33.
Radics Lajos -- Gáti János: Fajta használat és fajtaváltás Szabolcs-Szatmár megye almatermesztésében.....	47.

