

ÚJABB IRÁNYOK ÉS EREDMÉNYEK A VEGYSZERES GYOMIRTÁSBAN

UBRIZSY GÁBOR

az MTA levelező tagja

Növényvédelmi Kutató Intézet, Budapest

Az utóbbi 50 év agrárkutatásában és gyakorlatában a legmerészebb szempontot a *biológiai igen hatékony herbicidek* alkalmazása vetette fel, tehát az a gondolat, hogy a művelési növények állományából az ott térra-parazitaként megjelenő káros gyomnövényeket biológiai szelektív hatású vegyületekkel felszámoljuk. A gyakorlatban nem remélt változásokat idézett elő a vegyszeres gyomirtás, s ma már a hagyományos agrotechnika egyes tételeinek átfogalmazására, ill. átértékelésére van szükség, pl. a „non tillage” rendszerben a bipiridylum vegyületekkel (diquat, paraquat, morfamquat stb.) végzett permetezéseknél.

A *gyomnövények jelentősége* a mezőgazdasági termelésben változatlanul igen nagy, mert az USA-ban a gyomnövények által okozott károkat évi 4,5 milliárd dollárra becsülik, holott ez a veszteség csak a mezőgazdasági termőterületek 13%-ára vonatkozik. Az USA-ban már 1959 óta 53 millió acre (37 millió kh) termőterületen végeztek rendszeresen vegyszeres gyomirtást, ami évente 128 millió dollár kiadást jelentett. SHAW [17]. Az NDK-ban GRÜMMER [4] számításai szerint kb. 1 milliárd DM összegű kárt tesznek a különféle gyomnövények. Az egyes kultúrákban okozott kártételek a következőképpen oszlanak meg: gabonában 15%-os, burgonyában 15%-os, olajnövényekben 20%-os, cukor- és tak. répában 30%-os, végül a gyümölcsösökben 30%-os a gyomkártétel. Hazánkban az utóbbi években csaknem ugrásszerűen nőtt a vegyszeres gyomirtott területek aránya, míg 1961-ben csupán 461 ezer kh-n folyt kb. 250 millió Ft. terméstöbblet eredménnyel a herbicidkezelés, addig 1964-ben meghaladta a 2 millió kh-t a lepermetezett terület, s ez azt jelenti, hogy nálunk a herbicidekkel kezelt mezőgazdasági terület az összes szántóterület 20%-át teszi ki.

Széles körű kutatások folynak világszerte a mezőgazdasági területek *elgyomosodásának biológiai és ökológiai okaira* vonatkozóan, valamint a vegyszeres gyomirtásnak a gyomflóra összetételére és a terméshozamokra gyakorolt befolyására vonatkozóan. Közismert, hogy a vegyszeres gyomirtás sok helyen maradandó változást okoz a gyomflórában és mindinkább szelektálódnak a rezisztens gyomnövények, illetve biotípusok. Már RADEMACHER [12] korábban rámutatott arra, hogy a vegyszeres gyomirtás képviselte biológiai „stressz” hatására a gyomflóra átalakulása és megváltozása olyan mértékű, hogy való-

sággal új problémák születnek meg. A fokozott műtrágyahasználat, tökéletesebb vetőmagtisztítás, a növénytermelés gépesítése folytán a korábban fontos és gyakorlati obligát szántóföldi gyomok nagy része teljesen háttérbe szorult, de számos hormonérzékeny gyom is kisebb mértékben fordul elő ma már, mint korábban (pl. vadrepce, repesényretek). Ugyanakkor szaporodik a hormonbázisú gyomirtókkal szemben ellenálló és csak nehezen leküzdhető gyomnövények száma, amilyenek a ragadós galaj, a folyondár keserűfű, a közönséges tyúkhúr, a perzsiái veronika, a közönséges aggófű stb. A kéveköttő aratógépek és kombájnok nagymértékben hozzájárulnak ahhoz (különösen ha nincsenek ellátva pelyvafogó készülékkel), hogy egyes gyomok az utóbbi időben mindinkább terjedőben vannak, mint pl. a mezei és kúszó boglárka, a közönséges és ebszékfű, a parlagi ecsetpázsit (*Alopecurus myosuroides*), a mezei tarsóka, a fehér libatop, baracklevelű és közönséges keserűfű, a borostyánlevelű veronika, piros és átnőtt levelű árvasalán, közönséges mentha, pásztortáska, a közönséges és a nyugati hélazab (*Avena fatua* és *A. ludoviciana*) stb. A kombájnaratás következtében még számos más egyéves fűféle is terjed, így pl. a szél-tippán (*Apera spica venti*).

WANGERIN [20] dolgozatában kifejtett alapelve, hogy csak az agrotechnikai és herbicid eljárások ésszerű kombinációja, valamint a különböző hatásspektrumú herbicidek változtató használata (ún. herbicid rotáció) hozhat kielégítő eredményt.

Számos kutatás kimutatta, hogy az eredeti gyomflóra az egyes gyomirtószerekkel szemben miként alakul át folyamatos használat esetén, főként rezisztens típusokból összetevődő gyompopulációkká. Így pl. Kaliforniában az utak szélén végzett rendszeres ásványolajos permetezés megsemmisítette az eredeti gyomvegetációt, de az elpusztuló fajok helyébe olajtűrő, ernyősvirágzatú gyomok léptek. Angliában viszont a 2,4-D és MCPA típusú szerek fokozott használata következtében gabonavetésekben az orvosi füstike és a ragadós galaj szaporodtak el tömegesen. ÅBERG szerint lehetséges, hogy a galaj esetében a 2,4-D a csírázásra hat serkentőleg, megszakítja a magvak dormancia állapotát és így következik be a gyom látszólagos tömeges elszaporodása. UNRAU kimutatta, hogy a 2,4-D az osztódó növényi sejtekben kromoszómahasadást idéz elő, ezáltal új genetikai típusok keletkezhetnek, azaz rezisztens formák is létrejönnek. HARPER a veszélyek kikerülése céljából kombinált, tehát különböző hatásspektrumú herbicidek egyidejű használatát javasolja, továbbá a gyors hatású gyomirtók előnyben részesítését, ill. lehetőleg a totális hatású szerek alkalmazását. Hazánkban az aminoklórtriazin szerek folyamatos használata pl. szőlőkben a kezdeti vegyes gyomállományt pl. *Amarantho-Chenopodietumot*, melyben *Convolvulus arvensis* 10%-ot, a *Portulaca* 2–3%-ot tett ki, kiszorította és helyette triazin-rezisztens gyompopulációt, *Convolvulo—Portulacetum* assz-ot eredményezett, amely csaknem kizárólag *Convolvulusból* (80%-ban) és *Portulaca oleraceából* (10–15%) áll (KISS Á. [8], UBRIZSY [19] 1966).

A vegyszeres gyomirtás fokozódó használatának terjedését elősegítő tényezők a következők: általános tendencia a mezőgazdaságban a termelési folyamatok lehető teljes gépesítése (mechanizálása), amely parancsolóan írja elő az érintett kultúrák kémiai gyomtalanítását, különben a gépesített betakarítás nehézségeket szenvedne, ill. lehetetlenné válna. Az USA-ban ma már olyan kultúrák betakarítása is gépesítve van, mint a borsó, bab, szója, paradicsom stb. A növekvő munkaerőhiány is parancsolólag írja elő a herbicidek fokozódó használatát. A mindenütt előtérbe került exporttermelés és általában a piacigények fokozódása, a gyomkérdés szigorú megítélését vonja maga után, emiatt a zöldségfélék, primőr áruk, szőlők, gyümölcsösök, bogyós gyümölcsűek, de a gyógy- és dísznövények kultúráinak is mind sokoldalúbb vegyszeres gyomirtására van szükség. Végül a termelési munka megkönnyítése miatt is mindinkább áttérnek a kézi gyomtalanításról a vegyi gyomirtásra.

Előtérbe került újabban az *eróziós és speciális területek* talajmozgatás és talajművelés nélküli hasznosításával kapcsolatban a minimális talajmunkának (minimum tillage) vegyszeres gyomirtással való biztosítása, illetve a *talajművelés nélküli növénytermesztés* (non tillage, illetve „direct drilling”) bevezetése extrém területeken. Erre a célra különösen a paraquat (Gramoxone) készítmények válnak be. Törekvés van a csökkentett utóhatású szerek keresésére, mert az aminoklórtriazinok tartós herbicid szintje miatt a korlátozott vetésforgó nehézségeket okozott a termelésben. Újabban a klóraminotriazinok helyett a merkaptó-triazinok (Prometryn), ill. Ametryn, Desmetryn típusú szerek használata terjed, valamint a talajban aránylag rövid idő alatt lebomló újabb karbamidszármazékok (Linuron, Monolinuron), ill. thiolkarbamátszármazékok (Eptam, Tillam, Ordram, Vernam, stb.), valamint a bipyridyliumszármazékú diquat, paraquat és morfamquat készítmények.

Jelentős új megoldásokat találni a *permetezési technikában is*, amennyiben a nagy gáztenziójú, a talaj felületéről könnyen elpárolgó és erőteljes hatású gyökérherbicideket (Tillam, Eptam, Ordram, Vernam, Endothal, Dalapon, DMTT, Avadex stb.), ha felületi permetezőszerként alkalmazzák, azok könnyen eltávozhatnak a talajból, ezért vagy nedvesítőszerekkel együtt, lehetőleg áztatásszerűen juttatják ki őket, vagy ami még hatásosabb, mechanikai úton dolgozzák be közvetlenül a permetezést követően a talajba. A Tillam, Eptam, Endothal stb. szereket olyan különleges gépekkel kell kijuttatni a területre, hogy a permetezés lefedve történjék és a szórófejek után rotációs kapával, küllős kapával vagy más módon azonnal bedolgozást nyerjen a herbicid, legalább 7 cm talajmélységig, a talaj felső rétegébe. A permetezés után hengerezésre is szükség van, hogy az eredeti talajszintet, amennyiben csak sávos permetezés történt a vetőágyon is, ill. egyébként is helyreállítsák, továbbá a talajban való dolgozás következtében előállott szerkezetromlást kiküszöböljék. Ezeknek a szereknek, illetve a talajba való inkorporálásának óriási előnye, hogy a gyomirtó hatás csaknem teljesen független a csapadéktól és a talaj.

nedvességtől, tehát az évjárattól és talajtípustól is, viszont nagy gáztenziójuk miatt csak a talajba dolgozás révén biztosítható a herbicidek hatása. Előnyös lehet más gyomirtószereknél a tartósabb herbicid hatás fenntartása miatt az, ha a talajfelületre műanyagfóliákat helyeznek ki, mert ez csökkenti a gyomirtószerek elpárolgással bekövetkező veszteségét.

Általában a szuperszelektív gyomirtószerek terjedő használata élesen felveti a *pontosabb permetezési technológiai előírások* kidolgozásának és a szigorúbb technológiai fegyelem betartásának a szükségességét. Olyan gyomirtószerekből, amelyek a kultúrnövényre is fitotoxikusak, ill. károsak lehetnek, mint pl. a legtöbb karbamid, egyes karbamátok stb. csak a szigorúan előírt adagokat juttathatjuk ki a területre úgy, hogy az adagolás pontosan történjék, meghatározott szórófej-típusokkal, amelyeknél a permetkúpok érintkezése, ill. átfedése legfeljebb 3–5%-os, mert különben nem szavatolható a vegyszeres gyomirtás gazdasági sikere.

Közismertek azok a törekvések is, hogy a vegyszeres gyomirtás gyakorlatában *minél kevesebb szert, ill. permetlevelet* kelljen felhasználni. Azokon a területeken, ahol a herbicid kezelések rendszeresek voltak és a talajok alapgymfertőzőtsége mérséklődött, elegendő lehet csupán a vetési soroknak szalag (band-spray) permetezése vagy a magágyaknak (seed bed-kezelés) permetezése, szemben a teljes területi (overall) permetezéssel. Az így elérhető szermegtakarítás 30%-ot is kitehet. Hasonló lenne a jelentősége az aeroszol permetezési technika meghonosításának is olyan mezőgazdasági területeken, ahol érzékeny kultúrák nincsenek, ill. az őszi vagy téli folyamán végzett permetezés-kor, mert a tökéletesebb ködterítés és hatóanyagaszétosztás miatt ilyen technika mellett csökkenteni lehetne a területegységre kiszórt gyomirtószer mennyiségét (UBRIZSY [19]. Figyelemre méltók azok a kezdeményezések is, amelyek a permetlétérfogat csökkentésére irányulnak. Hazai kísérletek (KACSÓ és RAJNISS [6]) is igazolják, hogy a sok permetlét igénylő (triazin, Hungazin) permetezés és elsősorban a kukoricavetések vegyszeres gyomirtása kh-anként már 200–300 liter permetlétérfogattal megoldható, ugyanolyan herbicid határfok mellett, mint a korábbi 600–800 literes folyadékmennyiségek esetében. Külföldön különösen a dísnövény kultúrákban, faiskolákban és évelő növényállományokban növekszik az érdeklődés a granulált készítmények iránt, mert ezeknél elesik az oldószer felhasználása, ugyanakkor lassabban és tartósabban fejtik ki a granulált herbicidek a hatásukat. Alkalmazásuk nagy előnye, hogy már ősszel vagy koratavasszal is kiszórhatók repülőgépről, vagy műtrágyaszórókkal, és nincs szükség vízre. A vízi és árasztott kultúrákban a granulált 2,4-D—etanol (Diserbo R), 3,4-diklórpropionanilid, a granulált Ordram, pl. rizsvetésekben Amerikában és Olaszországban gyakran alkalmazott készítmények.

A sáv-, ill. *szalagpermetezés* használata mindinkább terjed, nemcsak a szertakarékosság miatt, hanem mert így a sorközök mechanikai művelése biztosítható és olyan gyomnövényeknek, mint a tarack, csillagpázsit, útszéli zsázsa,

mezei acat stb. talajban levő évelő hajtásképleteit a mechanikai talajmunka során felszabdalthatják és az így lepermetezett gyomnövényállomány, amely egyébként ellenálló, kisebb szeradagoktól is elpusztul.

A szuperszelektív gyomirtószerek átfogó gyomirtó hatása miatt felmerül az a gondolat, hogy ne csak egy-egy kultúra gyomproblémáit, hanem egész vetésforgó-rendszer gyomirtási kérdéseit megoldjuk.

A vegyszeres gyomirtás *módszereinek továbbfejlődésére* két újabb keletű irány látszik jelentős hatást gyakorolni. Az egyik az ültetés, ill. vetés előtt a talajfelszín alá bevitt gyomirtószerek alkalmazási technikája, a másik a felület-aktív anyagok, hordozók, oldószerek és másféle segédanyagok kidolgozása, amelyek kedvezően befolyásolják a herbicidek kezdeti hatását, ill. növelik azok hatástartósságát. A herbicidek talajfelszín alatti alkalmazása érzékeny kultúrákban rendkívüli jelentőségű. De mint szertakarékosági eljárás is figyelmet érdemel. Nálunk KRAKKAI mutatta ki, hogy ha a Hungazin szereket 5 cm talajmélységbe juttatja, akkor 1/3 mennyiséggel is ugyanolyan gyomirtó hatást tudott biztosítani, mint a felszínre kipermetezett háromszoros adagokkal. A gyomirtószereknek talajfelszín alatti alkalmazására Amerikában és nálunk is külön készüléket szerkesztettek és kísérleteztek ki. Ilyen készülék segítségével WOOTEN és McWHORTER [21] 6,5 mm vastag 40 cm szélességű herbicidréteget képesek 5, ill. 15 cm mélységre a talaj felszíne alá juttatni. Megállapították, hogy ezzel a módszerrel az Eptam (S-etil-N,N-di-n-propil-tiokarbamát) gyomirtó hatása fokozódik és a csírázó gyomok ellen a talajfelszín alatt jobban felhasználható, mint normális felszíni használat esetén. E célra azokat a gyökér- vagy talajsterilizáló herbicideket alkalmazzák, amelyeknek gáztenziója nagy és általában gázhatás révén is kifejtik a hatásukat. De a talajfelszín alatti herbicides kezelés, a mélyen gyökerező évelő és egynyári gyomok irtására is jól bevál, amelyek a talaj mélyebb rétegeiben csíráznak, ill. fejlődnek a kismagvú, sekély vetésű kultúrnövények között tenyésznek (SHAW [17]). Figyelemre méltók azok a törekvések is, amelyek érzékeny kultúrnövények, pl. zöldségfélék esetében védőréteggel kívánják megóvni a kultúrnövényt, az alkalmazott herbicid káros hatásától (RIPPER [14], RIPPER és SCOTT [15]). Ilyenkor a gyommagvak zömét tartalmazó 8–10 cm felszíni talajréteg alá, különleges vetőgép segítségével aktív szénporból álló adszorbens réteget alakítanak ki úgy, hogy az megakadályozza a vetés vagy kelés előtt a talaj felületére kipermetezett herbicidek behatolását az elvetett maghoz, viszont a szénréteg fölött kikelő gyomokat a herbicidek már csírájukban elpusztítják.

Az egyszikű gyomok, különösen a már említett *káros pázsütfüvek* növekvő elterjedése a kultúrnövény-állományokban erősen indokoltá tette a specifikumok keresését. Így került már korábban felszínre a Dalapon vagy Dowpon (2,2-diklórpropionsav), melyet újabban nálunk is a csatornarendszerek, vízlevezetőárkok és tavak keskenylevelű gyomnövényei, pl. nád, gyékény, káka, sásfajok stb. ellen igen hatásosan fel lehet használni 40–60 kg/ha adagokban.

Elsősorban a leveleken keresztül szívódik fel, de részben a gyökerek is felveszik. Kukoricavetésekben a vetési sorokra 2–5 kg/ha, cukorrépában 4–6 kg/ha mennyiségben kijuttatva nemcsak az egyszikű, hanem számos kétszikű gyomot is irt. A tarackot már 8–10 kg/ha adagban eredménnyel felszámolja. A hélazabok, a parlagi ecetpázsit, a széltippa stb. leküzdésére nyugaton a di-allate, tri-allate és Barban (Carbyne) szerek kerülnek mindinkább alkalmazásba. A legjobb szelektivitást a tri-allate-ok biztosítják, mert sem a búza, sem az árpa nem károsodik tőlük, bár az *Alopecurus*-on a gyomirtó hatás gyengébb, mint a di-allate-é. Egyesek javasolják a tri-allate és di-allate szerek váltogatás használatát ugyanazon a területen.

Amíg a di-allate (Avadex), a tri-allate (Avadex BW), ill. a Barban csak a hélazab ellen hatásos gabona-, kapás- és zöldségkultúrákban, addig a Gralit 85-ös (NaTA + klorál-klóracetamid) hatása a tarackra is kiterjed. Mivel ezek a szerek meglehetősen drágák, ezért alkalmazásukat csak erőteljes fertőzés esetére javasolják. A di-allate (Avadex) szerből tavaszi gabonákban és répában 3,5 liter/ha adagokat javasolnak, amit 400 liter/ha vízben kell kijuttatni, mint preemergens kezelést. A tri-allate (Avadex BW) permetezést tavaszi és őszi gabonákban 3 liter/ha, ill. repce-, borsó-, bab- és kukoricakultúrákban 3,5 liter/ha mennyiségben közvetlenül a vetés után, de kelés előtt szükséges elvégezni. A Barban (Carbyne) csupán gátolja a hélazab fejlődését, de azt nem pusztítja el teljesen. Legjobb tavaszi árpában akkor alkalmazni, amikor a hélazab 1–2,5 levéltáriumában van, 200–250 liter/ha permetlé térfogatban 3–4 liter/ha mennyiségben. Répa-, borsó-, disznóbab-, repce- és tarlórépavetésekben egyelőre csak kísérletek folynak 6 liter/ha mennyiséggel is. A Gralit 85-ből 15 kg/ha mennyiség 600 liter/ha vízben kerül kipermetezésre vetés előtti kezelés formájában. A széltippa (*Apera spica venti*) leküzdésére a német utasítás kalciumcianamidból (olajozatlan mésznitrogén) 250 kg/ha-t, DNOC-szerekből 8 kg/ha-t, Aretitből (dinitroalkilfenilacetát) 6 kg/ha-t, Simazinból 0,75 kg/ha-t, tri-allate-ból 3 liter/ha mennyiséget javasol használni.

A gyakorlatban már korábban felmerült egyes különösen extrém talajokon talajmozgatás, sőt mindennemű talajművelés nélkül a gyeppálmány felújításának vagy a kultúrák megtelepítésének a szükségessége. A minden agrotechnikai ténykedés nélkül, ún. *non tillage*, illetve a direkt drilling módszer lehetővé teszi megfelelően hatékony herbicidek alkalmazása révén, hogy szántás, talajművelés nélkül is kielégítő terméseket takarítsanak be gabonából, kukoricából, ill. hogy a gyepek vetéssel történő telepítése esetén a megfelelő gyept, ill. szénahozamot biztosítsák. Először Új-Zélandban próbálkoztak meredek lejtőkön és mélyebb völgyekben a túlzott legeltetés és erózió révén letarolt legelők és rétek újratelepítésével, anélkül, hogy a nehezen megközelíthető helyeken bármiféle talajmunkát végeztek volna. E célból Dalapon és aminos-triazol-szerekkel permeteztek, majd felülvetést végeztek és végül folyékony műtrágyákat juttattak a területekre. Mindezeket a munkafolyamatokat légi

úton végezték el. Egyedül a folyékony műtrágyának a talajbajuttatása elmaradván, nem volt a hozam optimális értékig fokozható (LENAIN [9]).

Az USA-ban, ahol az *erózió okozta károk* nagyságrendileg közvetlenül a kártevők, betegségek és gyomok okozta termésveszteségek mögött következnek, az orografikus okok miatt erózióveszélynek kitett helyeken a kukorica termesztését talajmunka nélkül vezették be. Az előző gyom-gyepes parlagterületek nem kívánatos növényállományát 5–6 kg/ha Atrazin permetezéssel számolták fel, majd a vetőmagot megfelelő súlyokkal nehezített tárcsás, ill. csoroszlyás vetőgépekkel a talajba juttatták, s így biztosítottak ha-ként 40 000-es tőszámot. Vetés után a területre ha-ként 1 200 kg NPK folyékony műtrágyát szórta. 1960-ban a kapott termés ha-onként 63 q-át tett ki májusi morzsoltban, míg 1961-ben, a termesztés második esztendejében 100 q-át. Több helyen végzett nagy felületen lefolytatott üzemi próbák alapján úgy látják, hogy a non tillage-rendszer azonos terméseket biztosít a hagyományos agrotechnikával.

Franciaországban ugyancsak kukoricavetéseket létesítettek Atrazinnal gyomtalanított talajokon, amelyeket nem szántottak. A folyékony műtrágyákat erre a célra szerkesztett gépekkel juttatták a talajba. Később egy öntözést is adtak a vetésnek, mely 41 000 tőszámú volt ha-ként. A termés 90 q volt ha-ként, kb. ugyanannyi, mint a klasszikus talajmunkával megtermesztett területeken. Ha a gyomirtást aminotriazol (4 kg) és ammóniumthiocianát (3 600 kg) szerekkel végezték, úgy 106 q-ás termést tudtak elérni. LENAIN tanulmánya [9] szerint jelenleg mély völgyekben, lejtős területeken, erősen arid viszonyok között az aminotriazol + ammóniumthiocianát kombinált herbicidkezelést alkalmazzák, s kiváló eredménnyel. Amíg a talajművelés nélküli kukorica-termesztés egy ha-jára fordított élőmunka ráfordítás 2,5 óra, addig a hagyományos agrotechnikai rendszeré (2,4-D herbiciddel és kétszeri kultivátorozással) 13,5 órát tesz ki, viszont a hozamok így alakultak: talajművelés nélküli területeken 86 q/ha szemeskukorica, a hagyományos talajművelést kapott területeken 66 q/ha.

A *szántás nélküli növénytermesztés* legnagyobb jelentőségre Angliában tett szert, ahol a paraquattartalmú Gramoxonnal nagy területeken végeznek gabona- és kukoricavetések előtt vegyszeres gyomirtást. A diquat kisebb mértékben, míg a paraquat megfelelő körülmények között helyettesítheti a szántás és a kultivátorozás gyomirtó szerepét. A talajok víztartalmának párolgási vesztesége is csökken s az erózióveszélyes területeken a visszamaradó elpusztult gyomokból képződött mulcs megakadályozza a víz és a szél erózióját. Az ilyen területeken való növénytermesztés sokkal kevesebb munkaórát igényel, kisebb a traktorszükséglete és olcsóbb, mint a hagyományos szántásos talajművelés. Mivel a talaj felső termékeny rétegét nem bolygatják meg és ez a réteg viszonylag könnyen gyommentessé tehető, a mélyebb talajrétegekben elhelyezkedő gyommagrezervoár az oxigénhiány következtében lényegesen csökken. További előnye a talajforgatás nélküli ún. non tillage eljárásnak, hogy a torgombák, a

szártörőgombák és gyökérpenészek jórészt viaszszorulnak, szemben a szántás-részesített területekkel (JEATER [5]).

A herbicidkezelések *kedvező mellékhatásairól* röviden annyit említenék meg, hogy a burgonyavetések vegyszeres gyomirtása révén csökken a mechanikailag átvihető vírusfertőzés lehetősége; a korai fajták esetében viszont a gyomkonkurrencia kikapcsolásával 1–2 héttel korábbi érést lehet biztosítani. A korábbi érés azzal is összefügg, hogy a „kémiai kapálás”, ill. talajművelés esetében a gyökerek nem sérülnek meg, tehát a növény fejlődése zavartalan. Gyommentes területek talajfelszínén 1–2 C°-kal mindig magasabb a hőmérséklet, mint a kultivált talajok felszínén és ezért kisebb a fagyveszély is, ami igen lényeges a hőérzékeny kultúrákban, pl. paradicsom, paprika, bab stb. esetében. A vegyszeresen gyomirtott és nem kultivátorozott talajú szőlőkben BRANAS [1] vizsgálatai szerint legkevésbé hűl le a talajfelszín, viszont erősebben a kultivátorozott és legerősebben a gyomos területeken. GAST és GROB [3] vizsgálatai kimutatták, hogy az aminoklórtriazinok egyes gyümölcsfáknál és a szőlőkben növekedési stimulációt és termésfokozódást idéznek elő. A herbicidekkel kezelt növényeknél a nitrogéntartalom növekedett, ti. a triazin alapú herbicidek hatása egy levéltrágyázás hatásával ér fel, amely megváltoztatja a N-anyagcserét, sőt fokozza a növények N-felvételét is. MOOES azt találta, hogy a vízkultúrákban tartott gyökeres almaalanyok erőteljesebb hajtásokat hoztak és gyorsabban növekedtek, ha a tápoldathoz Simazin-t adott, KARNATZ [7] almafáknál igazolta a stimulációt, amely valóságos trágyázási hatásnak felelt meg. A kezelt fák leveleinek N-tartalma 20%-kal volt nagyobb, mint a kezeletleneké. Ugyanezt tapasztalta RIES őszibaracknál, ahol a levelek magasabb nitrogéntartalma nem volt összefüggésbe hozható a talajjal, mert a permetezett talajok nitrogéntartalma nem változott. Nyitott kérdés, hogy ez a trágyázási és lombzöldülési effektus hogyan magyarázható, lehet hogy a talaj-nitrifikációban, ill. a gyökerek N-felvételében következik be változás, de az is valószínű, hogy a herbicidek közvetlenül a levelek protein szintézisét fokozzák.

LUSH és MAYES [11] felvetik azt a gondolatot, hogy az egyes növényfajtáknak a *fajtaérzékenysége* különbözik az egyes herbicidekkel és általában a növényvédőszerekkel szemben. A vegyszeres gyomirtás erőteljes elterjedése rákényszerít bennünket arra, hogy a növénynemesítők „ab ovo” a herbicid szerekkel szemben rezisztens fajtákat nemesítsenek ki. Szerzők az árpafajták közötti érzékenységet vizsgálták triallateokkal, Barbaneval és DDT-vel szemben. A tolerancia, ill. rezisztencia genetikai alapokon nyugszik és egészen könnyen tovább örökíthető, mert egyetlen géntől függ. Ha új fajtákat nemesítenek vagy a kémikusok új növényvédőszereket hoznak létre, akkor a fajtaérzékenységet alapvetően figyelembe kell venni. Különösen fontos ez azoknál a növényeknél, ahol szuperszelektív gyomirtószereket alkalmaznak, tehát a szelektivitás nagyon szűk, pl. gabonák esetében, amelyekből a káros gyomfűveket kívánjuk kiirtani.

A legújabb kutatási eredmények már a gyakorlatban is realizálódtak, és pl. az USA-ban thiolkarbamátok kerültek széles körű alkalmazásra. Így pl. a Tillam 3 kg/ha mennyiségben a talajba inkorporálva paradicsom-, cukorrépa-, paprika-, dohány- és lenkultúrákban terjedt el, míg az Ordram, a rizskultúrák szuperszelektív gyomirtószere. Az elmúlt év novemberében Angliában megtartott gyomirtási konferencia különösen két vegyületcsoporttal foglalkozott, így elsősorban az uracilszármazékokkal, amelyek közül a 634-es készítmény (Venzár: 3-ciklohexil-5,6-trimetilén uracil) kiváló szelektívhatást biztosít cukor- és tak. répavetésekben. Franciaországban jobb hatást adott, mint a Pyramin, bár a hatáskifejtéshez csapadéokra, illetve optimális talajnedvességre van szükség. Permetezés után a szert sekélyen fogással vagy más eszközzel be kell dolgozni a talajba. Az uracilszármazékok mellett a 3 kg/ha Tillam permetezéstől várhatjuk azonban meggyőződésünk szerint a legjobb gyomirtóhatást. Hazai kísérletek szerint az Alipur és Pyramin kombináció is öntözéses viszonyok között eredménnyel kecsegtet. Az 1965–66. évi kísérleteink azt mutatják, hogy a preemergensen adott 2,3–3,5 kg/kh adagú Pyramin permetezés cukorrépában, megfelelő nedvességi viszonyok mellett, 1 kg Cytowet nedvesítővel, elfogadható hatású. A helyettesített uracilok (uracil, bromacil és izocil szerek) takarmányfüvek és pillangósok vetéseiben 0,8–3 kg/ha adagban szuperszelektív hatásúak. A Hyvarex néven forgalmazott uracilszármazékok a totális gyomirtásban terjednek. Az Ioxynil, Bromoxynil (3,5-dijodo-4-hidroxibenzonitril) 1,5–2 kg/ha adagokban gabona- és lucernavetésekben a hormonrezisztens gyomok és a gyomfüvek ellen igen hatásosak. Kedvezők a hormonszerekkel, különösen MCPA-val és Mecopropal készült kombinációk is. A piclorame + 2,4-D + MCPA kombináció gabonákban a keskenylevelű és széleslevelű gyomokat egyaránt felszámolja (LHOSTE, VERNIE, CASANOVA [10]). A Diclobenil (2,6-diklórbenzonitril) és a 2,6-diklórtiobenzamid 8–20 kg/ha mennyiségben permetlé vagy granulátum formájában gyümölcsösökben, bogyós gyümölcsű kultúrákban 4–6 hónapos gyommentességet adnak.

A karbamidvegyületek sorából a linuron és monolinuron használata terjed, különösen burgonya, kukorica–bab köztes kultúrákban. Előnyük, hogy nincs herbicid utóhatásuk. A kukoricavetésekben különben is előtérbe került az utóhatás nélküli herbicidek alkalmazásának igénye. Svájcban erre a célra Atrazin + 2,4-D amin kombinációt, Simazin + Ametryn kombinációt, nálunk 2,4-D (Dikonirt), Atrazin (Hungazin PK) és Ametryn kombinációt (K 64-es stb.) próbáltak ki több változatban. A Neburon és Chloroxuron földieper- és egyes gyümölcskultúrákban a Simazinnál is jobb hatást biztosított. A Diuron a szőlőben, különösen kombinációkban (pl. 2 kg Diuron + 5 kg Hungazin PK) mutatkozik jónak, míg lucernavetésekben másodévtől kezdve télen kipermetezve 2–3 kg/ha mennyiségben a szükséges gyommentességet biztosítja. A Bromoxynil és Ioxynil 0,5 kg/ha adagban, különösen lucernában előnyös herbicidek, a vöröshere már érzékenyebb. Bab-, borsó-, limabab- stb.

vetésekben az Eptamon kívül, a Linuron (Afolon), Monolinuron (Aresin), ill. utóbbi kettő kombinációja multa felül az eddig használatos Dinoseb készítmények hatását. Burgonyában, káposztafélékben, repcében újabban a merkaptotriazin származékokat (Ametryn, Desmetry, Simetryn) próbálják ki, a Prometryn viszont sárgarépa- és burgonyakultúrákban látszik alkalmazhatónak hazai kísérletek szerint is. A 2,4-D és Prometryn kombináció (Burgonya G herbicid = Dikonirt + Merkazin) burgonyavetésekben 2,5–3,5 kg/kh adagolásban adott elfogadható hatást elsősorban a széleslevelű gyomok ellen. Az újabb vegyületek sorából említést érdemel még a Tordon néven forgalmazott pikolinic-sav származék, amely cserjeirtásra, legelőjavításra látszik alkalmasnak. Hagymában ajánlják a metoxi-fenil-dimetil-karbamid szert (C 3740) 4–6 kg/ha adagban postemergensen, ha a gyomok már 4–6 levelesek. Hagyma magvetésben az Ioxynil 0,4–0,6 kg/ha, a Bromoxynil 0,5–0,8 kg/ha adagban 2 leveles állapotban kijuttatva hatásosak (VAILLE). Burgonyában viszont a bromofenyl-metoxikarbamid 1,5–2 kg/ha adagban jó gyomirtó hatású, ha a permetezést a töltögetéssel egyidejűleg végezzük (SCHÜLER—ÉBNER [16]).

A *kertészeti gyakorlatban* már forgalomban levő, ill. számításba vehető herbicideket az alábbiakban csoportosíthatjuk:

1. Levélherbicidek közül a fenolszármazékok jöhetnek tekintetbe, mint kontakt gyomirtók, így DNBP, Aretit, esetleg PCP, főként borsó-, bab- és egyéb hüvelyes kultúrákban. A hormonbázisú levélherbicidek csak igen korlátozott mértékben jöhetnek számításba, mert a kertészeti növények nagy része rendkívül hormonérzékeny. (Pl. a szőlő, zöldségfélék, dísznövény stb.) Ellenben alkalmazni lehet gyökérherbicidekkel kombinálva a Dikonirtot pl. almástermésűek és kisebb mértékben a földieperkultúrában.

2. A gyökérherbicidek közül a szuperszelektív aminoklór- és merkaptotriazinoknak, ill. az aminotriazolnak van nagyobb jelentősége az almástermésű és csonthéjas gyümöleskultúrákban, gyümölcsfaiskolákban, szőlőkben, szőlő anyatelepeken, továbbá a lágyszárú kultúrák sorából hüvelyesekben, egyes gyógy- és dísznövény kultúrákban. Ki kell emelni a karbamát- és karbamid-csoport növekvő jelentőségét (Monuron-, Diuron-, Linuron-, Monolinuron- stb. származékok), mert ezek főként preemergens formában kisebb mértékben postemergensen is borsó-, bab-, erna- és virágzatú, illetve burgonyakultúrákban jól beválnak. A bipyridylum-dibromidtartalmú diquat-, ill. a dimetil bipyridylum-tartalmú paraquat, gyümölcsökben és fásszárú dísznövénykultúrákban, de újabban mindinkább lágyszárú kultúrákban is széles körű alkalmazást nyer, mert nincs tartós utóhatása, és így nem zavarja meg a vetésforgót.

Utalok arra még, hogy számos új származék nyerhet jelentőséget a jövőben a kertészeti kultúrákban, így a diklórfenil-metakrylamid-(DCMA) tartalmú Dutom, a PCA-tartalmú Pyramin, a 3,4-diklóropropionanilid-tartalmú Stam F 34-es, valamint a fentebb a karbamátok sorában nem említett protham- (IPC) és klórprotham- (CIPC) és egyéb származékok.

Gyümölcsösökben és szőlőkben a superszelektív gyomirtószerek csak a 4 évnél idősebb telepítésekben jöhetnek tekintetbe a nem extrém talajokon. A vegyszeres gyomirtás ezekben a kultúrákban nemcsak a nyári agrotechnikai, ill. talajmunkákat helyettesíti, hanem az őszi talajművelést is, mert mintezt amerikai és -angol kísérletek igazolják, a diquat, paraquat és más szerekkel talajművelés nélkül is tökéletesen biztosítható a gyommentesség pl. erősen lejtős területek szőlőiben és gyümölcsöseiben. A korszerűen széles sorokba telepített gyümölcsösökben és szőlőkben a sorközi művelést és gyomirtást talajművelő és ápoló gépekkel oldhatjuk meg, azonban az ültetési sorokban a gyomok felszámolását csak herbicidekkel érhetjük el. Hazai és külföldi kísérletek szerint úgy látjuk, hogy különösen a Gramoxon W (paraquat + diquat készítmény) 2–3 kg/kh mennyiségben az almástermésű gyümölcsösökben teljes gyommentességet biztosíthat, ha koratavasszal történt a permetezés és a permetlé nem jutott rá a növény fakadó rügyeire. A permetezést később meg kell ismételni. A hazai gyártású klóraminotriazintartalmú Hungazin szerek önmagukban nem oldják meg a problémát, csak aminotriazollal, Diuronnal, esetleg Dikonirttal kombinálva. Őszi kezelésben almástermésű gyümölcsöseinkben 6–8 kg/Atrazin/kh, míg tavaszi permetezés esetében legalább 10–12 kg/kh Hungazin PK dózisra van szükség. Tavaszi alkalmazás az A 1802-es szernél 8 kg/kh adagban igen jó herbicidhatást biztosít, még a *Convolvulus* is felszámolja. A Simazin+ATA kombinációt tartalmazó A 1809-es, ill. Domatol nevű szerből legalább 12 kg/kh adagra van szükség tavaszi kezelésben, lehetőleg május első felében, hogy megfelelő hatást biztosítsunk. A csonthéjas kultúrák közül az őszibarack és mandula jöhet tekintetbe, ha 4 évnél idősebb telepítésűek és kötöttebb talajon díszlenek, mert egyébként laza talajon érzékenyek. Az őszi Hungazin-kezelés 6–7 kg/kh adaggal megfelelőnek látszik, de a tavaszi permetezés kevésbé biztosít gyommentességet. Viszont a Linu-rontartalmú Afalon 12 kg/kh adagban tavasz (április) folyamán kijuttatva az egész tenyészidő alatt gyommentesen tartotta a területet. Más csonthéjas kultúrák, mint szilva, kajszi, de a cseresznye, meggy is már kisebb adagú triazin permetezéstől súlyosan károsodnak, sőt elpusztulnak. Azokban a gyümölcsösökben, ahol a *Rubus* vagy más hormonbázisú levélherbicidekre érzékeny gyomnövény szaporodott el, beválhat a Hungazin+Dikonirt kombináció kipermetézése koratavasszal úgy, hogy a lombozatra ne jusson permetlé.

A gyümölcsöscserje-telepítésekben, bár külföldön egyre több közlemény biztat eredménnyel, megbízható vegyszeres gyomirtási eljárások még nem állnak rendelkezésre. A hazai kísérletek alapján csak a málnában lehet őszi és tavaszi kezelések formájában a már említett Simazin + ATA kombinációval (6–8 kg/kh) eredményt elérni. A Hungazin szerek önmagukban súlyosan károsítják a málnát, azonban az Azolan 6 kg + Hungazin DT 1,6 kg kombinációja jól bevált.

Földieper-, ill. *szamóca*kultúrákban az 1,5 kg/kh Dikonirt ősszel, ill. koratavasszal (márciusban) kipermetezve nem károsítja a kultúrát, de a gyomirtóhatás nagyon rövid ideig tart. A későbbi pl. április második felétől végzett permetezés már a kultúrnövényt is károsítja. A Hungazin szerek, így a Simazin 2 kg/kh adagban csak száraz tavaszon nem károsítja a szamócat, de ilyenkor a gyomirtó hatás sem megfelelő. Itt kell rámutatnunk arra, hogy a hazai sajtóban több cikk látott napvilágot, mely mind a málnában, mind a földieperben megengedhetőnek tartja, ill. ajánlja a nagy dózisokban végzett Simazin, ill. Hungazin DT kezeléseket, így 3—5 kg/ha, sőt a málna esetében 7 kg/ha adagot is javasol, ami a mi több éven át futó kísérleteink szerint feltétlenül káros kell legyen a kultúrnövényre is, különösen lazább talajon vagy csapadékosabb évjáratban. Egy-egy kísérleti helyen, egy-egy évjáratban a legkülönbözőbb herbicid is hatásos lehet a gyomokra és nem fitotoxikus a kultúrákra, de országosan a legkülönbözőbb talajtípusokon, ill. eltérő időjárású évjáratokban *ugyanaz a herbicid ugyanabban a kultúrában a legkülönbözőbb biológiai hatásokat mutat-hatja*, s nem egyszer katasztrófákat okozhat! Az utóbbi két évben végzett kísérleti munkánk során azt tapasztaltuk, hogy a 4—6 kg/kh Tenoran permetezés évente két alkalommal (először koratavasszal, másodszor a letermés után) a legtöbb talajtípuson kifogástalan eredményt biztosít a földieperkultúrában.

Szőlőinkben nem egyforma eredményeket ad a herbicidek alkalmazása, mert hatásuk a talajtípusoktól függ, de a gazdaságosság kérdése, valamint a szerek fitotoxikus veszélye is eltérő. Így az Alföld laza homoktalajain az aminoklórtriazin szerek olyan adagjai, amelyekből biztos gyomirtóhatás várható (kat. holdanként legalább 6—7 kg) már károsíthatják a szőlőt, de feltétlenül kipusztítják a szőlőkben köztesként telepített csonthéjas gyümölcsfákat. Kötött talajú, erősen lejtős hegyvidéki területeken, ahol a régi telepítésű szőlőkben csak kézi kapálással oldható meg a gyomtalanítás, már egyetlen kapálás költségei is fedezhetik a herbicidpermetezés kiadásait, bárha ilyen területeken a biztos gyomirtóhatáshoz 8—9 kg/kh Hungazin PK adagokra is szükség van. Jó hatásúnak találtuk az őszi permetezést szőlőkben, ha azt takarás előtt végeztük el. A koratavaszi nyitás előtti permetezés herbicidhatása nem mindig érvényesül teljesen, mert a talajmozgatással mélyebbre kerül a permetezett felszíni talajréteg. Ezért szükséges a nyitás után közvetlenül elvégezni a gyomirtó permetezést. A svájci Simazin és Atrazin szerekkel szemben a magyar Hungazin PK, ill. DT kissé fitotoxikusabb, mert 10—15% Propazin szennyezést is tartalmazhatnak, s a laza talajon álló szőlők gyökereiken át felvéve a hatóanyagot, sárgulással reagálnak. Éppen ezért csak kötött talajú területeken jöhet a gazdaságosság figyelembevételével tekintetbe a szőlő rendszeres gyomirtó permetezése. Újabban a 10 kg/kh Aresin, a 12 kg/kh Afalon és a 6 kg Afalon + 5 kg Hungazin PK kombinációt nagyon biztatónak találtuk, de a legjobb hatást az egyszeri vagy két alkalommal elvégzett Saminol (40% Simazin + 20% aminotriazol) 8—12 kg/kh permetezés, majd a 2 kg

Diuron + 5 kg Hungazin PK kombinációja biztosította. Azokban a szőlőkben, ahol a fűfélék, tarack stb., tömegesen fordulnak elő, triazin és triazol kombinációt (Saminol), ill. a Semparolt (30% Atrazin 12% CMPP, 5% 2, 4, 5-T) kell előnyben részesíteni, utóbbiból 6—8 kg/kh adag használata indokolt. Megjegyezzük, hogy ez a kombináció csupán június végén akkor alkalmazható, ha a bogyók már borsó nagyságúak. A permetlé nem érheti a szőlő lombját és hajtásait. A külföldön ajánlott Monuron, Dalapon és egyéb szerek a hazai kísérletek szerint nem válnak be, sőt károsodásokat idéznek elő. Különös jelentősége van a szőlő anyatelepek vegyszeres gyomirtásának, erre a célra a Hungazin szerek megfelelők. Az általunk kikísérletezett 2, 4, 5-T etanol, a herbicid rotáció tekintetében nyert jelentőséget, mert 3 éves kísérleteink alapján az 5 + 5 kg/kh 2, 4, 5-T etanol + Hungazin PK 600 liter vízben teljes gyommentességet biztosított a tenyészidő folyamán. Ezzel a szerrel a *Convolvulus*-kérdést is, amely a triazin szerek rendszeres használata nyomán keletkezik, meg tudnánk oldani (I., II. táblázat).

Az 1965. évben Párizsban megtartott nemzetközi herbicid-konferencián a szőlő vegyszeres gyomirtásáról több beszámoló hangzott el. Figyelemre méltó megállapításokat tartalmaz JULLIARD dolgozata, mely szerint teljes, az egész gyomeőnózisra kiterjedő, átfogó hatása van a következő szerkombinációknak: Diuron 4 kg + ATA 2,5 kg + thiocyanat 2,5 kg/ha; 4 kg Simazin + 2,5 kg ATA + 2,5 kg thiocyanat; 4 kg Atrazin + 2,5 kg ATA + 2,5 kg thiocyanatnak, valamint az ősszel (augusztus végén, szeptember elején) alkalmazott 1 kg/ha 2,4-D-amin és tavasszal (áprilisban) kivitelezett 4 kg/ha monuron (Telwar stb.) permetezésnek ugyanazon a területen. Egyébként a fontosabb szívós gyomok ellen a következő herbicideket ajánlja: *Agropyron repens* ellen a fentiekben felsorolt kombinációkon kívül még a 4 kg/ha Linuron + 4 kg aminotriazol (ATA) + 4 kg thiocyanat szerkombinációt, továbbá ugyanezt a *Cirsium arvense* ellen is, míg az *Aristolochia clematitis* felszámolására legeredményesebbnek az 5 kg aminotriazol + 10 kg ammóniumthiocyanat és az 5 kg ATA + 10 kg thiocyanat + 1.3 kg 2,4-D amin elegyet találta. A kontakt hatású herbicideket legalább négyszer kell évente kipermetezni a szőlőben ugyanilyen hatás biztosítása érdekében, s akkor a DNOC-ből 5 kg/ha, a DNBP-ből és diquatból 2 kg/ha mennyiség szükséges, egy-egy alkalommal. Legérdekesebb és meglepőbb eredménnyel szolgált a 2 kg/ha 2,4-D amin kijuttatása szeptember első napjaiban, amikor a *Convolvulus arvensis* és *C. sepium* a legérzékenyebb állapotban vannak. A permetezést követő évben ez a két rezisztens gyom eltűnt a kezelt területekről. A legújabb herbicid a szőlőben a 2,6-diklórthiobenzamid-tartalmú Prefix szer granulátum formájában koratavasszal (február—március) 60—70 kg/kh adagban, 7,5 pH-nál nem lúgosabb talajokon minden gyom ellen kitűnő biológiai effektivitásátú volt (GOUVILLE). Kivéve a humuszszegény laza homoktalajokat, minden más talajtípuson hatékony az Ustinex (diuron + Atrazin) 4,6—5 kg/kh adagolás mellett a hagyományos és a széles sortávú szőlőkben.

I. táblázat

Herbicid rotáció

Kultúra	Herbicid	Hatás-typus
Szőlőiskolában Szőlőanyatelepen	Aresin Hungazin PK (nagy adag)	Gyökérherbicid Gyökérherbicid
Fiatal szőlőtelepítésben	Aresin	Gyökérherbicid
Termő (4 évnél idősebb szőlőben)	Hungazin PK	Gyökérherbicid
Termő (4 évnél idősebb szőlőben)	Domatol (Simazin + ATA)	Gyökérherbicid + kontakt herbicid
Termő (4 évnél idősebb szőlőben)	Primatol D (Atrazin + MCPA + 2,4,5-T)	Gyökér- és levélherbicid
Termő (4 évnél idősebb szőlőben)	2,4,5-T etanol	Levélherbicid

Csemetekertekben Hungazin szerek, továbbá Diuron, allylalkohol, esetleg Alipur, triazin és triazol kombinációk válnak be, mind az alma-, rózsza-, fenyő- és egyéb faiskolákban. A hagymás, viaszos levelű dísznövények esetében (tulipán, gladiolusz, nárcisz stb.) még a kontakt herbicidek, így a DNOC, DNBP és PCP permetezések is hatásosak, de a CIPC, Simazin kezelések is ajánlhatók. Őszi-rózsza-, krizantémkultúrákban Alipur + CIPC, CDEC + CIPC kombináció ajánlható. A rózsza bár a Simazinnal szembeni toleranciája fajtánként változik, kedvező feltételek mellett 5 kg/kh permetezéssel kezelhető. Jó hatás biztosítható Treflannal, a 2,4-DES-sel, Natrinnal és SMCA-val. Gyöngyvirág gyomtalanítására 2–3 kg DNOC, míg idősebb kultúrákban 2 kg/kh MCPA-tartalmú szer válik be. A gyógynövények közül a Prometryn permetezés 2–3 kg/kh adagban kömény-, kapor-, levendula-, borsosmenta- stb. kultúrákban hazánkban már általánosan ismert eljárás.

A *zöldségfélék kultúráiban*, bár jelentős eredmények mutatkoznak, sok kérdés még megoldatlan. Az ernyős virágzatúak közé tartozó sárgarépa-, petrezselyem- stb. kultúrákban vetést követően, de a kelést megelőzően adagolt Prometryn 2–3 kg/kh adagban hatásos, ha nem túl csapadékos a tavasz. Sárgarépakultúrában a 2 kg/kh Afalon is szép eredményt adott, de a petrezselymet károsítja. Ezt az anyagot postemergensen is lehet alkalmazni. Preemergensen juttatjuk a 3 kg/kh A 1801-es szert, valamint az A 1803-as szerből 2 kg/kh adagot, amelyek nem voltak fitotoxikusak, bár a gyomirtóhatás, különösen utóbbinál rövidebb időtartamú. Borsóvetésekben preemergensen 2–3 kg/kh Prometryn alkalmazható, bár kisebb fitotoxikus károsodások mutatkozhatnak. A 2 kg/kh A 1803-as szer jó hatásának mutatkozott. A postemergensen kivitelezett DNBP (pl. Sevtox, BNP 20) 3 liter/kh-as permetezés, ill. a 2,5–4 kg Aretit-es, 2,2 kg-os Krezonitos vegyszerkiszórás gyomirtóhatása gyengébb. Bab-, szója-, paradicsom-, paprika- és egyes dísznövény- (pl. gladiolusz-) kultúrák-

szőlőben

Alkalmazási idő	Hatástartalma	Mellékhatás a gyomokon
Tavasszal (postemergens)	3— 4 hónap	nincs
Ősszel v. tavasszal (preemerg.)	8—36 hónap	Rezisztens gyomflóra kialakítása
Tavasszal (postemergens)	3— 4 hónap	nincs
Ősszel (takarás előtt)	8—36 hónap	Rezisztencia kialakul
Tavasszal (postemergens)	6— 8 hónap	Rezisztencia kialakul
Nyár elején (postemergens, lombot ne érjen)	4— 6 hónap	nincs
Nyár elején (postemergens, lombot ne érjen)	3— 4 hónap	nincs

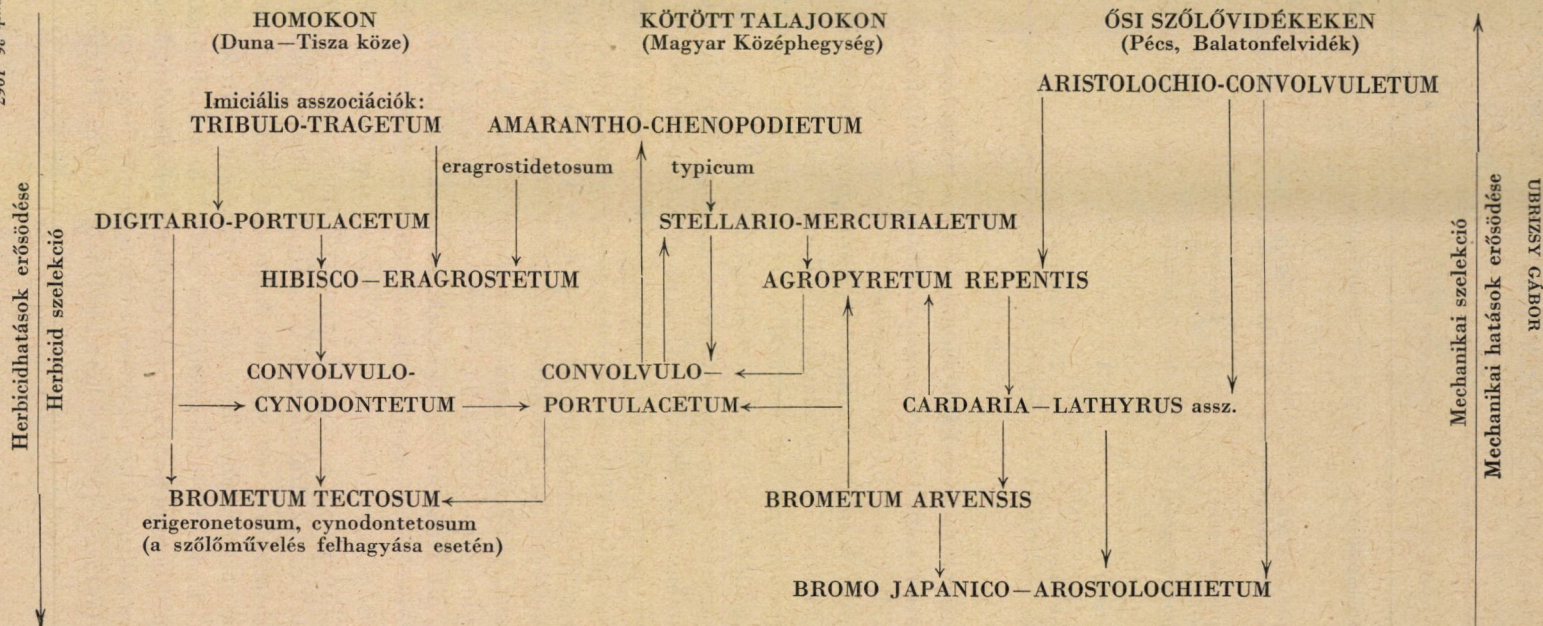
ban a legújabb és leginkább szuperszelektív tulajdonságú készítmény a trifluralin hatóanyagú Treflan, amelyből talajtípustól függően 2—3,5 l/kh mennyiséget kell a talaj felszíni rétegébe (2—3 cm mélyen) bedolgozni úgy, hogy nagy gáztenziója miatt gyorsan el ne párologjon a herbicid. A gyomirtóhatást az eddigi kísérleti tapasztalatok igen jónak mutatták.

Hagymakultúrákban szárazabb évjáratokban megfelelőnek mutatkozik a 1,5—2,8 kg/kh Prometryn permetezése, főleg dughagymában, kisebb mértékben hagymamagvetésekben. Nem válik be azonban a DNOC a CIPC és más ajánlott készítmény. A 2—3 kg/kh CIPC (pl. Nexoval stb.) terméscsökkentő hatása kisebb, mint a Prometryné, bár erősen humuszos talajokon nem használható. Az ugyancsak CIPC-tartalmú Prevenol 56-os szerből 8 l/kh adagot szükséges permetezni a vetést követően 3 nap múlva. 2—3 hónapig tartó gyommentességet csak a Prometryn tud biztosítani, azonban mint említettem, fitotoxikus lehet. Cs. Kovács [2] kísérletei szerint legeredményesebb a kettős permetezés, amikor az első preemergens kezelést 8 l. Prevenol 50-nel, a második postemergens kezelést 2,3 kg/kh Krezonit E-vel adjuk, melynek összköltsége 702 Ft/kh, ugyanakkor a kézierővel végzett két kezelés költsége 2560.— Ft/kh összeget tesz ki.

Paprika- és paradicsomkultúrákban a palántázás előtt 4 héttel kivitelezett 2,5 kg/kh Prometryn kezelés jó gyomirtóhatású, de súlyos fitotoxikus károsodást válthat ki. A külföldön szélteében ajánlott Dutom és Dutom konc. nálunk a legnagyobb adagban sem vált be. A kísérlet alatt álló A 1803-as szer 2 kg/kh adagban a paradicsomot nem károsította, de a paprikát 20%-ban kipusztította. Az 5 kg/kh Eptam, palántázás után 2 héttel alkalmazva, bár nem volt fitotoxikus, a gyomokat csak részben tudta felszámolni. Mindmáig paprika- és paradicsom kultúrákban egyetlen tekintetbe jövő szer van s ez az allialkohol, melyet palántázás előtt egy héttel kell felhasználni. Hátránya, hogy rendkívül súlyos égési sebeket okozhat kezelésnél a munkásokon, viszont előnye a biztos

II. táblázat

Herbicidek és mechanikai szelekció hatása a szőlők gyomvegetációjára



gyomirtóhatás. A herbicid szintje rövid ideig tart, azonkívül nagy mennyiség szükséges belőle, mert m^2 -ként 70 ccm-et 5 liter vízben oldva kell a talajra öntözni. Humuszban gazdag talajokon próbálkozni lehet a Prometrynnel is 1,5–2 kg-os adagban, de itt a károsodás veszélye mindig fennforog. Középkötött talajon paprikakultúrában az említett adag a kiültetés előtt 8 nappal kipermetezve elfogadható gyomirtóhatást eredményezett, a paprika elég jól bírta a szert és a gyomirtóhatás 6 hétig mutatkozott. A Dutomból 8–12 liter/kh mennyiséget kell palántázás után kijuttatni úgy, hogy a permetlé legfeljebb az alsó szárrészeket érje. A különböző paprika- és paradicsomfajták eltérő érzékenységek. Az Amerikában ajánlott Solan, Amiben és CDEC a paradicsom kiültetésétől a betakarításig külföldi adatok szerint jó hatást biztosít, anélkül, hogy a kultúrnövényt károsítaná; a mi hazai vizsgálataink azonban a szereknél gyenge gyomirtóhatást állapítottak meg. Újabban a Dymid (2,2-diphenilacetamid) herbicid 3–4 kg/kh adagban a kipalántázás előtt kipermetezve paprika-, paradicsom- és tojásgyümölcs- (padlizsán) kultúrákban 33–36%-os többlettermést biztosított (ELENKOV—SZULEKOV—PANKOV).

Dinnye- és uborkakultúrákban évek óta kb. 12 kísérleti szert próbáltunk ki s eddigi megfigyelések szerint a Prometrynből 2 kg/kh kötöttebb talajon száraz tavaszon nem károsítja a kultúrnövényt, bár a gyomirtóhatás is gyenge. Az uborka érzékenyebb, mint a dinnye. A Dutom, Solan és egyéb szerek nem váltak be.

Burgonyában a linuronszármazékok, a 1,7–2,2 kg/kh Aresin, ill. Afalon, a 1,7 kg/kh 1093-as szer, a Prometryn 1–2 kg/kh adagban homokon, 2–3 kg/kh adagban kötött talajon preemergensen jó gyomirtóhatású. A Dikonirt, ill. MCPA + Dikonirt kombináció is beválik. Mint említettem 1965–66. évben országos nagyüzemi kísérlet folyt a burgonya G herbiciddel (Dikonirt + Merkazin) úgy, hogy az ültetés után, de kelés előtt 5–6 nappal alkalmazzák, miután a burgonyasorokat a termesztési tájnak megfelelően töltögették fel. A cél az, hogy a kipermetezés után már ne érje zavarás a talajt. A metobromuron hatóanyagú Patorán 2–3 kg/ha adagban úgyszintén a burgonyaültetvények hatásos herbicidjei közé tartozik (MICHEL).

A hormonherbicidek széles körű elterjedése, vagyis az utóbbi 20 esztendő folyamán a vegyszeres gyomirtás a gyomnövények elleni küzdelemben a korszerű agrotechnika leghatásosabb eszköze lett, nagymértékben lehetővé tette a teljesen mechanizált termelést, a nagy termelékenységű betakarítógépek alkalmazását, sőt egyes extrém esetekben a „kémiai kapálás”, ill. a non tillage módszer felveti a szántás és talajművelés nélküli növénytermesztés lehetőségét is. Hazánkban a gabonavetések dikonirtos gyomirtását 1953-ban kezdtük meg, s azóta a vegyszeres gyomirtás a mezőgazdasági termelésben igen népszerűvé vált, mert a gyakorlat is érzi, hogy a korszerű herbicidekkel rendkívüli költségmegtakarítás és ugyanakkor a magas fokban gépesített agrotechnika zavartalan biztosítása érhető el. Nem lehet azonban vaktában és megfelelő biológiai és

hatástani szakmai ismeretek nélkül eredményesen alkalmazni, mert különben károkat idéznénk elő és ezzel dezavualnánk ennek a korszerű agrotechnikai eljárásnak nagy jelentőségét. Egész életünk kemizálódik, a mezőgazdasági termelőmunkában is mind több kémiai eljárás kap szerepet, s ebben a kemo-technikában, mely lassan egyenrangúvá lesz az agrotechnikával, mindinkább növekszik a vegyszeres gyomirtás jelentősége. Reméljük, hogy a hazai kutató-sok és gyakorlati próbálkozások a közeljövőben számos újabb nagyhatású eljárást biztosítanak a gyakorlat számára.

IRODALOM

1. BRANAS J.—VERGNES, A. (1962): Sur la non culture nue des Vignobles par les herbicides. Le Progrès Agricole et Viticole, Montpellier, 79. 1. sz. 4—9., 2. sz. 29—37, 3. sz. 64—67.
 2. Cs. KOVÁCS L. (1966): A dughagyma vegyszeres gyomirtása. A mezőg. kutatások 1965. évi főbb eredményei. Bp. F. M. kiadás p. 79—81.
 3. GAST, A.—GROB, J. (1964): Triazines in top fruit and viticulture. Seventh British Weed Control Conference 1. 217—226.
 4. GRÜMMER, G. (1964): Die chemische Unkrautbekämpfung und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Informationen 1964. Section Biologie am 23. Mai 1964. in Greifswald. 1—13 p.
 5. JEATER, R. S. L. (1965): Szántás nélküli növénytermesztés Gramoxonnal. XV. Növényvédelmi Tudományos Értekezleten elhangzott előadásnak szövege (kézirat). Budapest, p. 4—31.
 6. KACSÓ A.—RAJNISS F. (1962): Kukorica vegyszeres gyomirtás kevés folyadékkal. Magyar Mezőgazd. 14. 14. 10—11.
 7. KARNATZ, H. (1963): A gyümölcsösök vegyszeres gyomirtásának jelenlegi helyzete. (Der gegenwärtige Stand der chemischen Unkrautbekämpfung im Obstbau) Der Erwerbsobstbau, Berlin, 5. 61—63.
 8. KISS Á. (1965): Újabb eredmények a szőlőgyomok vegyszeres irtásában. Növényvédelem. 1/6. 34—43.
 9. LENAIN, M. (1964): Essais de culture du maïs sans travail du sol sur une prairie détruite chimiquement. Compte rendu de la Journée d'étude sur l'utilisation. Des Herbicides dans les prairies et cultures Fourragères. 13. 276—285.
 10. LHOSTE, J.—VERNIE, F.—CASANOVA, A. (1964): The control of bracken (*Pteridium aquilinum* L.) with 4-amino-3,5,6-trichloropicolinic acid. Seventh British Weed Control Conference 2. 891—895.
 11. LUSH, G. B.—MAYES, A. J. (1964): The evaluation of triallate for the control of wild oats in cereals in the U. K. Seventh British Weed Control Conference Brighton 1. 164—170.
 12. RADEMACHER, B. (1958): Grundlagen u. Methoden neuzeitlichen Unkrautbekämpfung. Broschüre. Wintertagung. Wien. 1—24 p.
 13. RADEMACHER B. (1960): Tradizionale und moderne Verfahren in der Unkrautbekämpfung. Schweiz. Landw. Mh., Bern., 33. 159—188.
 14. RIPPER, W. E. (1958): Selective weed control for related plants. World Crops. London. 10. 67.
 15. RIPPER, W. E.—SCOTT, J. K. (1957): A physical-chemical method to increase the selectivity of pre-emergent herbicides. Z. Pfl. Krankh., Stuttgart, 64: 10.
 16. SCHULER, J.—EBNER, L. (1964): C 3126 A new urea-derivative herbicide in Potatoes. Seventh British Weed Control Conference. 1964. Brighton, England 2. 450—460.
 17. SHAW, W. C. (1961): Developments in weed control. Fm. Chem., Willoughby, 124/4. 18—20.
 18. UBRIZSY, G. (1966): Gyomirtószerszorgó. — Újabb eredmények a szőlő vegyszeres gyomirtásában. Kertészet és Szőlészet 1. 8—9.
 19. UBRIZSY G. (1963): A vegyszeres gyomirtás legújabb eredményei. Mezőgazd. Világirodalom. Budapest, 5/1. 9—10.
 20. WANGERIN, A. (1962): Unkrautbekämpfung — Voraussetzung für Einsatz der Vollerntemaschinen. Dtsch. Landtech. Z., München, 13/1. 4—6.
 21. WOOTEN, O. B.—WHORTER, C. G. (1961): Gyomnövények (Weeds.) Weeds, Genova, 1. sz. 36—41.
- „Gramoxone” Plant Protection LTD. Fernhurst. Haslemere Surrey, England. 1964. 1—4. p.