

Adott termőhelyi osztály esetén mekkora vágásfordulóval kapok 200 év alatt nagyobb fatömeget, azt úgy kapom meg, hogy megvizsgálom az $Y = f(z) \frac{200}{z}$ függvényt.

Mekkora z esetén van ennek a függvénynek maximuma, ami még a jelenlegi erdőgazdálkodási irányelvek mellett is biztosítható. Ezt a z kort vesszük vágásérettségi kornak s Y 200 év alatt nyert fatömeg.

Összegezve a leírtakat megállapítható, hogy faállományszerkezeti vizsgálataink során fokozottan kell foglalkoznunk a koronavetülettel kapcsolatos problémákkal.

Bán István

Repülőgéppel vagy más módon védekezzünk-e a cserebogár ellen?

Papp Gyula és Világhy György Az Erdő folyó évi januári számában *Repülőgéppel a cserebogár ellen* címen számoltak be a Magasbakonyi Állami Erdőgazdaságban 1966-ban folytatott védekezésről. Számos helyes megfigyelésük és megállapításuk mellett a leglényegesebb következtetésekkel (pl. „a légi porozás 60-szoros teljesítménye mellett 30–40%-kal olcsóbb a földi gépi porozásnál” stb.) nem tudok egyetérteni.

A cikkben nem közölt részletes számítási adatokból arra lehet következtetni, hogy a repülőgép és a földi gép nem azonos, de az utóbbi nem is a géptípusnak legmegfelelőbb körülmények között végezte munkáját, így a levont következtetések nem nyugszanak teljesen reális alapon.

Csak néhány példát említék feltételezésem alátámasztására. A repülőgép 13 kg/ha-os, a földi gép 16,7 kg/ha-os vegyszerfelhasználással dolgozik. A repülőgép 420 ha-t 13 helyen kezelt, a földi gép 61 ha-t 8–10 helyen. Ezt a földi gép 10 nap alatt teljesítette napi 8 órás munkaidővel. Ekkora területet a Rapidtox II. Super-Zetor vontatással normális körülmények között 1 nap alatt teljesít. A repülőgép 28 Ft/kh, a földi gép 55 Ft/óra díjszabással kerül elszámolásra. Számítások szerint a földi gépre 12 m, a repülőgépre 30 m széles terítés esik. Ez pedig azonos vegyszerfelhasználás mellett a repülőgépnél 2,5-szeres anyagköltséget jelentene a földi géppel szemben. Márpedig az anyagköltség jelenti a vegyszeres védekezésben a legnagyobb tételt. Végül a költségek ha-ra vannak kivetítve, bennünket pedig a leporozott erdőszegély hossza érdekel, ennek egységére kell a költséget megadni.

A felsorolt néhány példa arra mutat, hogy valami tervezési és kiértékelési-metodikai hiba lehet az oka annak, hogy az idézett cikk végső következtetésképpen olyan kedvezőnek ítéli meg a repülőgép erdővédelmi munkáját. Ez előfordul egy ilyen új eljárás első alkalmazásakor és nem csorbitja a szerzők érdemeit.

Magához a cikkhez érdemileg nem kívánok hozzászólni. Szeretném viszont röviden ismertetni a cserebogár ellen alkalmazott vagy alkalmazható, még ma is időszerű eljárásokat és eseteket a Nyugat-Dunántúlon szerzett tapasztalataim alapján. A hozzászólásokat mindkét cikkhez a szakközönségtől várom. Csak az irodalmi adatok ismeretében és saját tapasztalatok birtokában juthatunk előbbre ennek a nehéz problémának a helyes megoldása felé. Ez pedig mind a mezőgazdaságnak, mind az erdőgazdaságnak közös érdeke.

A cserebogár (a közönséges és az erdei cserebogár nemzője és pajorja) elleni védekezés, ha nagyjából a múlt század közepétől végigkísérjük napjainkig, érdekes hullámváltozást mutat. Először a pajor ellen védekeztek, azonban hamarosan a bogár irtására helyezték a súlyt. Később gazdasági intézkedésekkel inkább a megelőzés hódított tért, de nem maradtak el a próbálkozások a biológiai védekezés terén sem. Közvetlenül a második világháború után vetették be először az új rovarölőszereket a pajor elleni küzdelembe. Ma pedig újra az imágó elleni küzdelem került előtérbe.

A korábbi védekezési módok közül a kézi szedést kell megemlítenünk. Ez az egyetlen eljárás, amellyel eddig a cserebogár ellen nagy területen hosszú időkre kihatóan teljes eredményt tudtak elérni. Dániában 1887–1907-ig hat rajzás alatt folyt a bogarak törvényes rendelkezéssel előírt szedése. Az összegyűjtött bogarakat beváltották. Az első évben 7,5 millió, 1903-ban 8,131 font bogarat váltottak be. 1907-ben cserebogarat gyakorlatilag nem lehetett gyűjteni.

Nálunk az 1910-es évek körül voltak hasonló próbálkozások több megyére kiterjedően. Ezek azonban kampányszerűségük és a dániaitól eltérő viszonyok miatt nem

hozták meg a várt eredményt. Ennek ellenére a kézi szedetésnek még ma is megvan nálunk a jelentősége és az alkalmazási területe. Szép példáját láthattuk ennek 1966-ban Vas megyében a VI-os törzs rajzásával kapcsolatban. Itt 26 366 kg bogarat gyűjtöttek össze, s ennek tekintélyes részét fehérjetakarmánynak dolgozták fel. A forrázott, de nem szárított bogár átvételi ára 1 Ft volt kg-onként. Helyesebb árpolitikával ennek többszörösét lehetett volna begyűjteni és hasznosítani. Tájékoztató jellegű vizsgálatom szerint 1 kg forrázott bogár feletetésével falusi viszonylatban külterjes viszonyok között 5—10 Ft értékű tojásfőbbltet könnyen el lehetett érni. Így a szedelési költség többszörösen viszszaérül. A rajzás kulminációjáig alkalmazva *ma is a leggazdaságosabb eljárásnak kell tekintenünk a szedést szórványgyűmölcsösökben, utak mentén stb.* A munka gondos szervezést igényel és nagyon jó helyi ismereteket. Ennél elsősorban a helyi szervekre és iskolákra lehet támaszkodni. A központi szervezés és irányítás itt is fontos.

Földi gépes porozás Földi géppel Vas megyében Nagy E. és Prenner J. adatai szerint (*Magyar Mezőgazdaság* XXI. évf. 32. sz.) 5312 kh-at részesítettek vegyszeres védelemben. A Tanulmányi Erdőgazdaságban 428 kh-at poroztak meg. Ez a 428 kh 203 km hosszú erdőszegélyt jelentett. Ebből számítva a földi gép terítését 12,1 m széles sávot kapunk. Ez teljesen megegyezik a Magasbakonyi Erdőgazdaság esetében számított 12 m széles adattal. Hasonló eredményeket kapnánk a Vas megyei földigépes porozásra is.

Szabatos, minden lényeges kérdésre kiterjedő összehasonlító vizsgálatokra nem volt lehetőségem. Ezekre a vizsgálandó tényezőkre később még visszatérek. A földi géppel kapcsolatos tapasztalataimat részben a Vas megyei, de főleg a Tanulmányi Erdőgazdaságban szerzett megfigyeléseimre alapozom. Ez utóbbinál részletesebb felvételezéseket is végeztünk az elpusztított bogarak mennyiségének felbecsülésére. Az erdő szegélyétől befelé haladva 5—5 m-enként 1—1 m²-en megszámláltuk az elhullott bogarakat, egészen 50 m mélységig. A különböző korú, elegyarányú állományok felvételi adataiból számítottam az átlagértékeket. Ebből kalkuláltam az elpusztított bogarak számát, illetve súlyát. A becslési jelleggel bíró számítások szerint a Tanulmányi Erdőgazdaságban a 203 km hosszú erdőszegélyen elpusztíthattunk mintegy 39 000 kg cserebogarat. A védekezés anyag- és energiaköltsége 70 335 Ft-ot tett ki. Így átlagosan csak a két költség-nemet számítva, hozzávetőleg 1,80 Ft-ba került 1 kg bogár elpusztítása. Földi gépnél 12 m széles terítéssel általában mintegy 100 m-es hatásmélységet számolhatunk. Ilyen széles erdőszegélyen minden valószínűség szerint elpusztulnak a kisebb termetű, hasznos rovarok is. Bár az erdőszegélyen — különösen ha csérjékkel kiképzett — a hasznos szervezetek pusztulása nagymérvű, a biológiai egyensúly felborulásától nagy erdőkomplexum esetén nem kell tartani, mert az állomány belsejéből a szegély újra betelepül. A földi géppel jól lehetett alkalmazkodni az adott helyzethez. Az erdőszegélyeknek azokon a részein, ahol gazdanövény és rajzó bogár nem volt, porozást nem végeztünk. Végül következtetésképpen megállapíthatjuk, hogy a *traktorvontatású földi gépek erdőszegélyek porozására alkalmasak*, ha a terepadottságok a használatukat lehetővé teszik. Ahol az erdők mellett gépekkel művelt mezőgazdasági terület van, a szegélyporozás általában földi géppel végezhető. Ha a rajzás kulminációja körül közérdekű védekezésként egy időben az összes porozó gépek munkába lépnek, a vegyszeres kezelések nagyon rövid idő alatt jó eredménnyel elvégezhetők.

Repülőgépes védekezés. Repülőgéppel a Szombathelyi Erdőgazdaság területén 1806 kh erdőszegélyt poroztunk meg 208 km hosszúságban. Ennek anyag- és energiaköltsége 296 185 Ft-ot tett ki. A rajzás erőssége hasonló volt, mint a Tanulmányi Erdőgazdaságban. Így hozzávetőleges becslésre itt is az 50 m mélységig kiszámított cserebogár számot, illetve súlyt alkalmaztam. E szerint mintegy 40 000 kg bogarat pusztíthattunk el. Az 1 kg bogár elpusztítására közel 7,40 Ft anyag- és energiaköltség esett.

A porozások kiváló eredményt adtak a bogár pusztulását illetően, hiszen felülről porozva a szer egyenletesen vonja be a lombfelületet és közéje is behatol. Repülőgéppel azonban csak a reggeli és esti órákban lehet dolgozni, ha a szélsebesség kisebb. Az erősebb szél miatt az elmúlt évi rajzáskor több napig állt a repülőgép. Részben ennek is tulajdonítható, hogy azokon a területeken, amelyekeken később történt a porozás, az elért eredmény csak látszólagos. A bogarak ugyan elpusztultak, de jórészt már csak a pete-rakás után. Repülőgéppel nem lehet kellőképpen alkalmazkodni az erdőszegély tápnövényeihez, s a tényleges helyzethez. Így feleslegesen mindig nagy területet részesítünk repülőgéppel vegyszeres kezelésben. A kanyargós erdőszegélyek repülőgépes porozása csak visszafordulásakkal, hurkokkal lehetséges. Ez pedig a tényleges porozással töltött hasznos időt alaposan csökkenti. Az erdőszegély vertikális tagoltsága repülési szempontból szintén hátrányos. Ami a hasznos szervezeteket illeti, a repülőgépes szegélyporozás ezeket súlyosan károsítja. Bár a repülőgép általában 50 m-es terítéssel dolgozik, a ténylegesen bémérgezett terület ennek sokszorosa a terepadottságoktól és a légköri viszonyoktól függően.

Mindezeket egybevetve a repülőgépet nem tartom alkalmasnak erdőszegélyek porozására. Repülőgépen természetesen az általános szóhasználatnak megfelelően merev-szárnyú repülőgépet értek.

Nagyon alkalmasnak tartom viszont szegélyporozásra a helikoptert. Természetesen ezt a kérdést megnyugtatóan csak összehasonlító kísérletek birtokában lehet majd eldönteni. Erre minden bizonnyal már az elkövetkezendő időkben meg lesz a lehetőség.

Mind a repülőgépnek, mind pedig a helikopternek nagy hátránya, hogy előre meghatározott időre kell igényelni. A védekezésre alkalmas időpont meghatározása viszont még néhány napra előre is nagyon nehéz. Egy megindult rajzás hidegre fordult idő esetén akár 2 hétre is leállhat. Ez alatt az idő alatt a gép vesztegel, vagy nagyon eredménytelen munkát tud csak végezni. Népgazdaságilag pedig nem közömbös, hogy olyan munkától vonjuk el a repülőgépet, amely az élelmiszertermelés fokozásának egyik alapja (tavaszi fejtrágyázás stb.) és a repülőgépnek sokkal jobb kihasználást jelent, ill. biztosít, mint az erdőszegélyek porozása.

Végül hasonlítsuk össze a földi gép és repülőgép költségelemzését egységnyi erdőhosszra és ezen belül különböző mélységű erdősávokra (1. táblázat).

1. táblázat

Költségelemzés egységnyi erdőhosszra

	Földi géppel	Repülőgéppel
Vegyszerfelhasználás	10 kg/kh	10 kg/kh
Megporozott terület	428 kh ($\approx$ 246 ha)	1806 kh ($\approx$ 1040 ha)
Felhasznált vegyszermennyiség	42,8 ($\approx$ 43 q) L ₇	180,6 ($\approx$ 181 q) L ₇
Porozott erdőszegély hossza	203 km	208 km
Terítés (a megporozott erdősáv szélessége)	$2\ 460\ 000\ m^2$ $\frac{203\ 000\ m}{2\ 460\ 000\ m^2} = 12,1\ m$	$10\ 000\ 000\ m^2$ $\frac{208\ 000\ m}{10\ 000\ 000\ m^2} = 50\ m$
A gépi porozás egységára	28 Ft/kh	28 Ft/kh
A gépi porozás költsége	$428 \times 28 = 11\ 984\ Ft$	$1806 \times 28 = 50\ 568\ Ft$
Vegszerköltség	$43 \times 1357 = 58\ 351\ Ft$	$181 \times 1357 = 245\ 617\ Ft$
Anyag- és energiaköltség együtt	70 335 Ft	296 185 Ft
1 km erdőszegélyre eső költség ...	$\frac{70\ 335}{203} = 346\ Ft$	$\frac{296\ 185}{208} = 1424\ Ft$

2. táblázat

Költségelemzés az erdőszegély különböző mélységű sávjaira

Az erdőszegély (koronavetület) szélétől mért távolsága az egyes sávoknak m-ben	A leporozott erdőszegély teljes hosszában az egyes sávokban elpusztított bogarak mennyisége (kg-ban) és az 1 kg bogárra eső anyag- és energiaköltség					
	Földigépes porozás esetén a Tanulmányi Erdőgazdaságban			Repülőgépes porozás esetén a Szombathelyi Erdőgazdaságban		
	kg	%	Ft/kg	kg	%	Ft/kg
0—5	30 348	78	0,23	31 096	78	0,95
5—10	6 225	16	1,13	6 379	16	4,64
10—15	1 167	3	6,03	1 196	3	24,76
15—50	1 168	3	42,15	1 196	3	197,33
0—50	38 908	100	= 1,80	39 867	100	= 7,40

Amint a számításokból kitűnik, 1 km hosszú erdőszegély megporozása repülőgéppel hozzávetőlegesen négyszer többbe került, mint földi géppel.

Az 1 kg bogár elpusztítására a különböző mélységű erdősávokban eső költséget a 2. táblázat mutatja.

Meg kell emlékeznem a *him-sterilizálási* kísérletekről is, amit mezőgazdasági kutatók végeztek. A több megyéből kézzel összegyűjtött és nemek szerint szétválogatott bogarakat Budapestre szállítva, radioaktív sugarakkal sterilizálva bocsátották ki újra. A növényvédelmi tudományos ülésszakon elhangzott előadás szerint ez az eljárás alkalmas a cserebogár populációjának csökkentésére. Ha viszont meggondoljuk azt, hogy 30—40 kg hím cserebogár kísérleti sterilizálása kb. annyiba kerülhetett, mint 100—120 ezer kg bogár földi gépes porozással való elpusztítása, a gazdaságosságot illetően némi aggályai vannak az embernek. A másik aggály, ami ezzel kapcsolatban felmerül (egész-szerűvi vonatkozásoktól eltekintve) a keresztülvihetőség. *Nagy E.* és *Prenner J.* ugyan-csak a növényvédelmi tudományos ülésszakon elhangzott előadásukban 100—200 va-gonra becsülték Vas megyében 1966 tavaszán az áttelelt cserebogarak súlyát. Ez pedig egy megyében 1—2 milliárd cserebogárral való manipulációt jelentene. Mindenesetre ez is olyan eljárás, amelynek végső mérlege ma még nem vonható le.

Még néhány szóban szeretnék rámutatni azokra a tényezőkre, amelyek nélkül sem eredményes védekezés, sem kutatást, vagy kiértékelést végezni nem lehet.

Először is a károsító biológiáját kell a lehető legalaposabban megismerni. A csere-bogár esetében pl. ez maga eldönti, hogy az imágó ellen kell védekezni, mivel rajzás-kor kis területre koncentrálódik, a vegyszerre érzékenyebb, mint a pajor és sokkal inkább hozzáférhető. Sem az egyéves pajorok számából az okozandó kárra, sem az előlt bogarak számából a védekezés hatékonyságára reális következtetést levonni nem lehet. Így pl. olyan területen, ahol az erdősítés évében — 1963-ban — 136 pajort találtak a ku-tatók, ma szép fenőfiatalos áll a szokásosnál alig nagyobb pótlással. Ahol pedig a vegy-szeres védekezés későn történt, majdnem ugyanannyi volt a m²-enkénti pajorszám 1966 őszén, mint ahol védekezés egyáltalán nem történt (a számlálások ázott próbagödörökre vonatkoznak).

A cserebogár kirepülésekor kettős tájékozódással keresi fel rajzóhelyét. Legnagyobb tömegben egyes rajzófákat lep el. Ilyeneknél nem ritka az 1 m²-re eső 500 bogár sem. Zárt állományban az egyes tápnövényein más a bogársűrűség, de ugyanolyan össze-tételű erdőszegélyen is erősen függ ez a kitettségűtől és a kortól. Vas megyében olyan cseres-tölgyes erdőszegélyen, ahol a mellette való legelőn 10 imágó volt tavasszal m²-enként (a megyében a legmagasabb szám), rajzáskor a porozás után 2—3 imágót ta-láltak m²-enként. Vele ellentétes kitettségű, tőle 1 km-re fekvő erdőszegélyen a lehul-lott bogarak száma m²-enként 10 körül volt.

A hatásmélységet, vagyis azt a távolságot, ameddig a porozószer az erdő szegélyétől eljut, csak megfelelő eljárásokkal határozhatjuk meg. A hasznos szervezetek pusztulá-sának megállapítását nem lehet az érzésekre és a felületes tájékozódásra bízni. Az erdő szegélyétől befelé bizonyos távolságokra megfelelő fogókészülékeket kell előre elhe-lyezni, amelyek alkalmasak a mérgezett és lehullott rovarok visszatartására és a pusztu-lási idő tanulmányozására. Ezeket a fogókészülékeket legalább a hatásmélységig, repülő-gépes porozás esetén, különösen szeles időben legalább 1 km mélységig kell elhelyezni. Minél sűrűbb hálózatban rakjuk ki ezeket, megállapításaink annál megbízhatóbbak lesznek.

Nem szabad megfeledkezni a rovarölőszer fitotoxikus hatásának a vizsgálatáról sem.

Természetesen még számtalan élettani és védekezés-technikai kérdésre ki lehetne térni. Ha a szakközönség hozzászólásaiban ennek az igénye is felmerül, jelenlegi ismere-teimet szívesen bocsátom rendelkezésükre.

Kiss László

Л. Киши: УНИЧТОЖЕНИЕ ХРУЩЕЙ С САМОЛЕТА ИЛИ ДРУГИМ СПОСОБОМ?

В 1966 году в Венгрии против хрущей проводили борьбу с самолета, с помощью машин и ручным способом. На сельскохозяйственных угодиях наиболее рентабельным оказался ручной способ. Опыление опушек леса с помощью машин было наиболее рентабельно. Борьба с хрущами с самолета наиболее дорогостоящая, к тому же угрожает опасностью для полезных организмов леса. Кроме того опыление с самолета в большой мере зависит от погоды.

Kiss L.: MAIKÄFERNBEKÄMPFUNG VOM FLUGZEUG ODER DURCH SONSTIGE MITTEL?

Beim Maikäfernflug 1966 erfolgte die Bekämpfung vom Flugzeug, mit terrestrischen Geräten und durch manuelles Sammeln der Käfer. Auf landwirtschaftlichen Flächen erwies sich die letztere Massnahme für die wirtschaftlichste. Die Stäubung der Waldsäume war mit terrestrischen Maschi-nen am wirtschaftlichsten. Das teuerste Verfahren ist die Bekämpfung vom Flugzeug, diese bedeu-tet zugleich auch die grösste Gefahr für die nützlichen Lebewesen des Waldes; ihre Anwendung wird von den Witterungsverhältnissen stark beeinflusst.