

**Az IFP tápanyag-gazdálkodási és talajművelési feltételei.**  
**A tápanyag-gazdálkodás és a talajművelés komplex szemlélete**  
**integrált gyümölcsstermesztésben**

A gyümölcsfák tápanyag-gazdálkodása és talajművelése manapság akkor tekinthető korszerűnek, ha az megfelel az integrált gyümölcsstermesztés (IFP) *környezetkímélő* és az emberi *egészséget védő* elveinek. Az integrált gyümölcsstermesztés nemcsak a növényvédelemre nézve tartalmaz előírásokat, hanem a termesztéstechnika egyéb elemeire – így a trágyázásra és a talajművelésre – is jelent elvárásokat. Úgy kell a termelőnek megfelelő terméshozamot és jó minőséget elérni, hogy közben védje, kímélje a hasznos élőszervezeteket, ne szennyezze a talaj és a vizet, és mindezzel szolgálja az emberi egészséget. Ezek megvalósításához az integráltságra nemcsak a kémiai természetű anyagok használatára vonatkozó szigorúbb előírások betartását illetően vagy a szó jelzői értelmében van szükség, hanem *a termesztés során ható tényezők*, az alkalmazott beavatkozások hatásainak figyelembevételére, *integrálására* is.

Az integrált gyümölcsstermesztés elvei szerint a tápanyag-gazdálkodási- és talajművelési rendszer összeállításánál figyelembe kell venni a termőhelyi és termesztési sajátosságokat, továbbá a gyökerek alapfunkcióinak (víz- és tápanyagfelvétel, a fák rögzítése a talajban) ellátása mellett ezen eljárásoknak szolgálnia kell az ültetvény stabilitásának fenntartását anélkül, hogy a termés mennyisége jelentősen csökkenne. A gyümölcsstermesztő akkor jár el helyesen, ha nagyszámú befolyásoló tényezőt szintetizálja, és ennek alapján hozza meg a legcélszerűbb döntését.

Az intenzitásnövelés, a profitorientáltság közepette nem lehet megfelelkezni a környezetkímélő, integrált termesztés elemeinek érvényesítéséről, sőt ilyen helyzetben ez még fontosabbá válik. Az **intenzitás-növelés** többek között nagyobb ültetvénysűrűséget és/vagy gyengébb növekedési erélyű alany használatát is jelenti. Az ilyen gyümölcsös fokozott vízigényét a hazai klímában legtöbbször csak öntözéssel lehet kielégíteni. Az öntözés nagy lehetőséget kínál, de ahhoz, hogy a gyökerek maximálisan kihasználják a kedvező vízellátottságot – megfelelő talaj-előkészítésre és talajállapot fenntartásra is szükség van. Ellenkező esetben a talaj tömörödhet, levegőtlené válhat, és az öntözés fajlagos hatékonysága alacsony marad. Az *intenzív ültetvény fokozott érzékenységű* a termesztési vagy termőhelyi hiányosságokra, hibákra, hamarabb károsodik, vagy mutat rendellenes fejlődést.

A környezetkímélő- és integrált gyümölcsstermesztés **tápanyag-gazdálkodásra** vonatkozó feltételei és egyben feladatai is a következők szerint foglalható össze:

- kedvező termőhely megválasztása,
- a tápanyag utánpótlás a növények igényeihez igazodva, a talajvizsgálatok és levélanalízis alapján szabad végezni,
- a műtrágya felhasználása ezen vizsgálatok alapján engedhető meg a minőségi gyümölcsstermesztés követelményeivel összhangban,
- szerves- és zöldtrágyázás előtérbe helyezése,
- talajtermékenység, a természetes mikroflóra megőrzése, helyreállítása,
- tápanyagok és szervesanyagok körforgásának biztosítása, figyelembevétele,
- a nitrogén műtrágya mennyisége – a talajtípus nitrogén szolgáltatását is figyelembe véve – nem haladhatja meg a növény tényleges igényét,
- a legkisebb tápanyag-kilúgozódás érdekében a mennyiség mellett meg kell határozni a trágyaszer kijuttatásának idejét és módját,
- a szakmailag megalapozott levéltrágyázás kiegészítésként, az átmeneti tápelem hiány esetén és a gyümölcs minőség javítására alkalmazható,
- savanyú talaj pH beállítása a megfelelő szintre telepítéskor.

A tápanyagok talajba juttatása az esetek többségében talajművelést is jelent, ezért az előzőeken túl a talaj művelését illetően is megfogalmazhatóak a feltételek. A **talajművelés** lényegesen többet jelent, mint ami a felszínalakító hatásából látható. A talaj biológiai állapota jelentősen befolyásolja a gyümölcstermő növény tápláltságát. Ha a termesztő a tápanyag-gazdálkodásban korszerű akar lenni, akkor talajművelést is összhangba kell hoznia az IFP elveivel. Ezek a következőkben összegezhetők:

- megfelelő talajművelés a gyümölcsös ökológiai stabilitása érdekében,
- talajművelés módját, eszközeit és időpontját a vízellátottság, a talaj tulajdonságai, a talaj állapota szerint kell megválasztani,
- korlátozni kell a talajszerkezetre hátrányos tárcsát, talajmarót, és ugyanakkor előnyben részesítendő a talajkeverő műveléshez az ásógép,
- előnyös a füves művelőút kialakítása. Ugar típusú művelés ott alkalmazható, ahol a természetes és kiegészítő vízellátás (együttesen 700 mm/év alatt) nem teszi lehetővé a gypesített sorközt,
- a facsík gyommentességét mechanikailag vagy ún. "zöld" szerrel kell biztosítani.
- a gyomtalanítással bizonyos mértékű gyomfedettség összhangba hozható, ha annak magassága a gyommentesítés munkáját még nem zavarja. A gyomtalanítás idejénél legkésőbb a maghozás előtti állapot az irányadó.
- a domborzat megváltoztatása, a talajjavítás, az erózió és a defláció elleni védelem szakértői véleményekre alapuljon, amelyek az agrotechnikai és biológiai megoldásokat komplexen, tervszerűen alkalmazzák.

A gyümölcsfák táplálásának *komplex* kérdését a részletekre menően, de átfogóan kell megoldani.

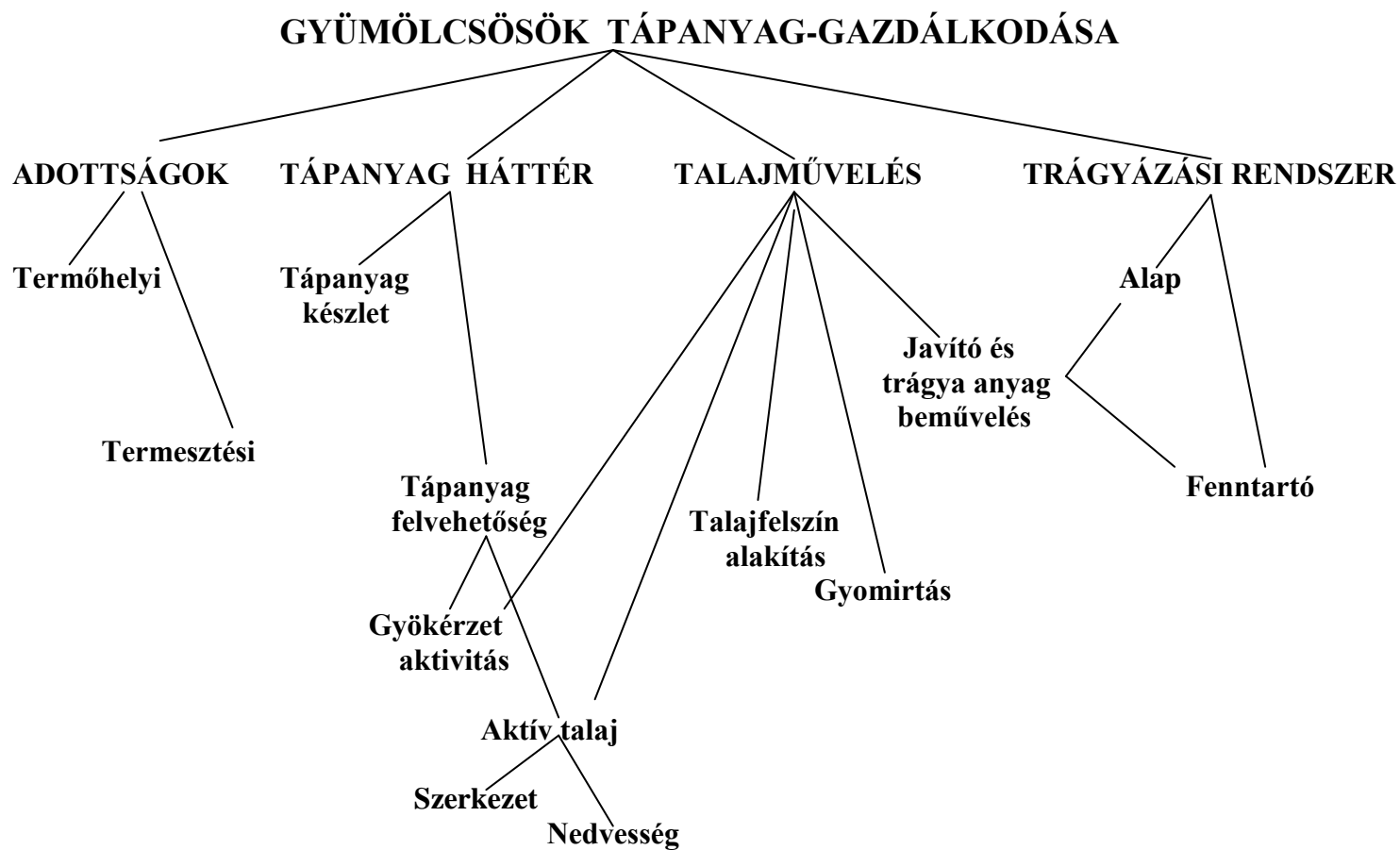
Az integráltsághoz, a tápanyag-ellátási kérdések szintetizálásához tartozik, hogy széles körben értelmezett *egyensúlyra* kell törekedni. Ez érvényes nemcsak a környezetre, hanem a tápanyag-gazdálkodást közelebről is érintő területekre is, mint a táplálkozás-fiziológia, a tápelem arány, a termőegyensúly kérdései vagy a tápanyag-ellátottság – termés hozam – gyümölcs mennyiség és minőség kölcsönhatásai.

A tápanyag-gazdálkodást is érinti és igen fontos szempont az *évenkénti rendszeres termés hozam*, a *termésbiztonság*, aminek hiányában lehetetlen elérni a fák termőegyensúlyát. E nélkül a fák tápláltsága is kiszámíthatatlanul ingadozik. Ezért a trágyázást is érintő döntő jelentőségű kérdés az ültetvény helyének megválasztása, a faj *ökológiai igényének* kielégítése. Az ültetvény jó tápláltságához sokféle szempontot kell figyelembe venni és ezeket egymással összefüggésben, megfelelő időben és módon alkalmazni. Különös jelentősége van ennek az ültetvények esetében, mert a szamócát kivéve pozitív vagy negatív hatásuk *több évtizedre* is kiterjed a talajtani, a növényélettani és a gyümölcsstermesztés gazdaságossági következményei miatt. Ebbe az ültetvény tápláltsági rendszerbe beleértendő a trágyázás mellett a talajművelés (mert a talajművelés nemcsak gyomirtás és nem is "tűzoltó módon") és a vízellátás is, továbbá a tápláltságot, a gyümölcstermő növény "teljesítményét" befolyásoló ökológiai és termesztéstechnikai adottságok kedvező alakítása, illetve alkalmazása is.

- A tápláláshoz szükséges a megfelelő - tápanyagháttér kialakítása
- talaj aktivitás és
  - tápanyag felvétel, -felvehetőség biztosítása
  - tápláltság fenntartása
  - trágyázási mód és eljárás alkalmazása
  - trágya anyagok kiválasztása.

A főbb szempontokat vázlatosan az 1. ábrán foglaltuk össze.

1. Ábra. A gyümölcsfák tápláltságának összefüggései



**Adottságok + Tápanyag-háttér + Talajművelés + Trágyázási rendszer = TÁPANYAG HASZOSULÁS**

Az áttekintés után a továbbiakban néhány kérdést emelünk ki, amit ezen terjedelmén belül is indokolt megemlíteni.

A gyümölcsstermő növényeinket számos stressz-hatás éri, amire a hazai kontinentális klíma szélsőségei (hőingadozás, csapadékhány, mélynyugalom korai feloldása), az optimálistól eltérő talajadottságok, a patológiai és fiziológiai betegségek bőven szolgálnak okot. A szárazság- és fagyutúrásban is jelentős szerepe van a gyümölcsösök tápelem-ellátottságának (leggyakrabban a kálium, de más hiányzó tápelem is lehet hatékony), kondíciójának, de ennél lényegesen nagyobb súlyú a *megfelelő termőhely*. Például +/- 1 méter szintkülönbség esetén, kritikusan alacsony hajnali lehülés után a trágyázási kezelések között csak 2-2,5-szeres különbségek adódtak, míg a magasabban elhelyezkedő (a fagyzug mélypontjából kissé kiemelkedő) meggyfákon hétszer több élő virág maradt, mint a fagy által erősebben sújtott mély fekvésben és a trágyázások hatása is a kevésbé fagyos helyen érvényesült jobban.

A tápanyagháttér kialakításához a talajtulajdonságok és tápanyagtartalom mellett ismerni kell a *tápelemek talajbeli dinamikáját* is (szolgáltató képesség, megkötődés, lemosódás, stb.). Árutermő gyümölcsösök esetén elengedhetetlen a részletes talajvizsgálat, amit először már lehetőleg a telepítés előtt egy évvel korábban szükséges elvégezni, hogy a talajelőkészítés a legjobb legyen. A második talajanalízisre legkésőbb a termőreforduláskor indokolt sort keríteni.

Talajaink a típusuktól függően különböző mennyiségű tápanyagtökével rendelkeznek. Ugyanakkor figyelembe kell venni azt a tulajdonságukat is, hogy az adagolt tápelemeket különböző mértékben és módon képesek megkötni. Ez előnyös és hátrányos is lehet. Ebben a fixálásban kedvező, hogy ezáltal a ritkábban végzett trágyázásokkal tartalékot képezhetünk a növény számára, továbbá így az átmenetileg fel nem vett tápelemek nem lúgozódnak ki a gyökérszónából, a környezetet nem terhelik. Kedvezőtlen oldala a megkötésnek, hogy amennyiben nem az aktív gyökérszónába helyezzük az adszorpciónak jobban kitett elemeket (pl. felszíni foszfor trágyázás), akkor az erőteljes trágyázás ellenére is nagyon keveset tudnak belőle hasznosítani a fák, mert a beművelés mélysége alatti talajrétegek továbbra is szegények maradnak.

A *nitrogén* a talaj felszínére kerülve az átszivárgó vízzel még az agyagtalajokon is gyorsan eljut a beázás mélységéig.

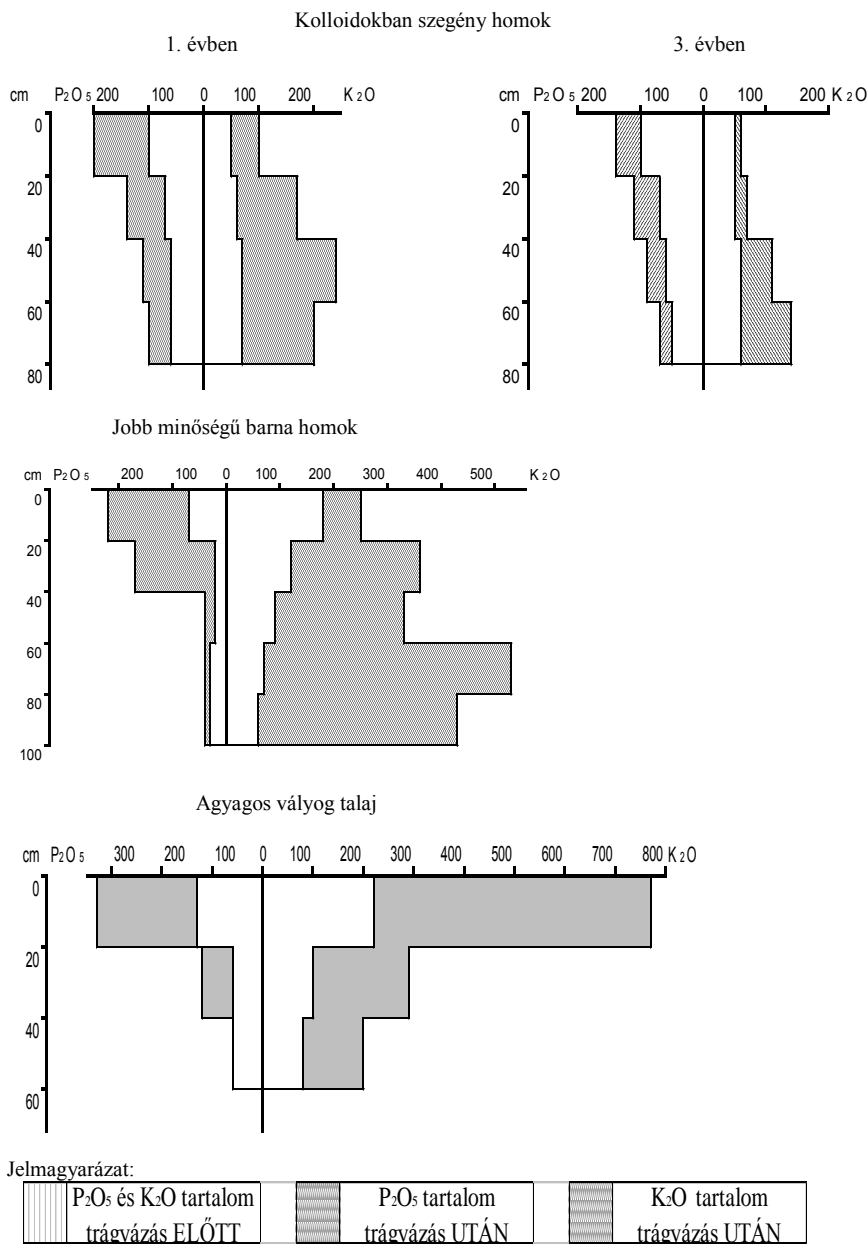
A nitrogénnel ellentétben a *foszfor* az egyik legerősebben és többféle módon megkötődő tápelem. Az agyag és szerves kolloidok is szerepet játszanak ebben, de döntően a kémiai átalakulások határozzák meg a foszfor dinamikáját. Csak a semleges kémhatású, kevés leiszapolható agyagásványt tartalmazó homokban számíthatunk jelentős foszfor-mozgásra. Ezért másutt ezt a tápelemet közvetlenül az aktív gyökérszónába kell juttatni, másként szinte hatástalan marad.

A *kálium* dinamikájában a talaj agyagfrakciója a meghatározó. A tápanyag-szolgáltatás megítéléséhez, a trágyázás tervezéséhez fontos az agyagásványok mennyiségének, minőségének, de legalább az Arany-féle kötöttségi számnak ( $K_A$ ) a figyelembe vétele.

A kálium talajbeli mozgása is változik a kötöttségtől függően. Laza homokon még a felszínre történő kiszórás esetén is rövid idő alatt eljut a beázás mélységéig. Sőt a homoktalaj kis adszorpciós kapacitását meghaladó mennyiség a talajvízbe mosódhat. Az agyagtartalom növekedésével a kálium a beművelés mélységében halmozódik fel.

A foszforról és káliumról röviden leírtakat érzékeltetik a 2. ábra diagramjai, amikor a trágyákat a felszínre szórták, és 15 cm-nél nem mélyebben művelték a talaj.

## 2. Ábra. Műtrágyázás hatása a talajok foszfor és kálium tartalmára (mg/kg)



Fontos kérdés, hogy az adott gyümölcsösben *van-e szükség valamely tápelem adagolására* és milyen mennyiségben, a többi elemhez képest milyen arányban? Gyakori, hogy nem is a trágyaszerek között nyilvántartott anyagra, hanem talajjavítóra, *mészre van szükség* elsősorban. A benne lévő kalcium sokoldalúan ható makroelem is. A sejtfunkciója mellett a kalcium komplexen, biológiailag, fizikailag és kémiaiilag hat a talaj szerkezetére, víz-, levegő- és tápanyag-gazdálkodására, hőháztartására is. Így a szervesanyag tartalom mellett az egészséges, aktív talaj egyik fontos tényezője annak kalcium szintje. Hiánya a savanyú talajon lévő gyümölcsösben szembetűnőbb, de meszes talajon is találkozunk a növény kalcium ellátottságára, Ca arányára visszavezethető táplálkozási rendellenességekkel. Az utóbbin sokat javíthat a tápelem-aránytalanság megszüntetése és a kedvező vízellátás. Savanyú talajon az indokolt meszezés vagy mésztrágyázás hiányában az alkalmazott egyéb trágyázások gyenge hatékonyságúak, vagy még csökkentik is a gyümölcsfák "teljesítményét", amint azt kísérletekben is igazolták.

A tápanyagok felvehetőségéhez feltétlenül elegendő *talajnedvességre* van szükség. Ezért maximálisan törekedni kell a természetes csapadék érvényesülésére (a talaj vízkapacitásának és hasznos vízkészletének növelése, a vízfolyás, az evaporáció csökkentése, stb.) és vízhiány esetén az öntözésre. Ennek ellenkezője a túlzott vízbőség, a magas talajvízállás (ritkább jelenségek) részleges gyökérfulladáshoz vezethetnek, és a fa ezért sem tudja felvenni a tápelemeket. A jó talaj tápanyagtartalom ellenére is ugyancsak a tápláltságot ronthatja a más okok miatti gyökérkárosodás (pajor, fonalféreg, talajuntság, stb.).

A talaj aktivitása szempontjából lényeges a jó *talajszerkezet* kialakítása. A szerkezet nélküli homok-talajokon ebből a szempontból a szervesanyagok használatával segíthetünk (istállótrágya, tőzeg, zöldtrágya, lápföld, stb.). A káros tömörödés csökkentésére kerülni kell a túl nedves talajon való gépi munkát, meg kell akadályozni a vízösszefolyásokat. A tömődöttség megszüntetésére időszaki középmély, mély talajlazítás is szükséges lehet. A homokos vályog és kötöttebb talajon akkor végezzenek talajművelést, amikor a talaj nedvességtartalma morzsalékos talajállapotot eredményez. A szárazabb föld művelése esetén rögzös, hantos lesz a talaj. A hantokon belül nem változik a talaj porozitása, viszont még jobban kiszárad, megkeményedik. A talajjavítás céljából ilyenkor adagolt anyagok sem tudják kifejteni hatásukat. A felszíni művelésre ilyen körülmények között alkalmazott talajmaró vagy tárcsa kíméletlenül porosít, talajszerkezetet rombol. A kívánatosnál vizesebb talajon szintén elmarad a lazító hatás vagy esetenként tömörödés áll be.

A *termő évek* során az ültetvény sok tápelemet igényel, aminek biztosításához a talaj tápanyag szolgáltató képességét rendszeres trágyázással fenn kell tartani. Az un. *fenntartó trágyázáshoz* a környezetkímélő, integrált gyümölcsstermesztés esetén nem hagyható ki a tápláltság ellenőrzésére szolgáló levélanalízis sem. Elsősorban ennek alapján lehet módosítani a tápanyag kivonáshoz képest a pótláshoz használt anyagok mennyiségét.

1. táblázat. A gyümölcsfélék levelének kedvező makroelem tartalma (Sza. %) (optimum zóna +/- 20 %)

Gyümölcsfaj	N	P	K	Ca	Mg	Mintavételi időszak
Alma	2.3	0.16	1.3	1.5	0.33	VII. 15-30
Körte	2.2	0.23	1.4	1.4	0.40	VII. 15-30
Szilva	2.7	0.20	2.5	2.4	0.60	VII.-15-VIII. 15
Cseresznye Meggy	2.7	0.20	1.7	2.3	0.65	VII. 1-15 szüret után
Őszibarack	3.1	0.22	2.5	2.1	0.50	VIII. eleje
Kajszi	2.3	0.20	2.7	1.8	0.50	VII. 15-30
Dió	2.8	0.21	2.1	2.0	0.65	VIII. 15-30
Málna	2.9	0.25	1.3	1.1	0.35	VIII. eleje, 5-12. levél
Piros ribiszke	2.6	0.25	2.3	2.0	0.35	VII. 1-30
Fekete ribiszke	2.8	0.27	1.6	2.0	0.32	VII. 1-30

A fenntartó trágyázáshoz szükséges tápelemek mennyiségének megállapításához még ma is helytálló számítási módszert dolgoztunk ki (Szűcs és társai 1981). Ez figyelembe veszi a gyümölcsrel és fanövedéssel kivont tápelemek mennyiségét, a növény és a talaj tápelem-tartalmát, továbbá a tápelem érvényesülést befolyásoló talajbeli korrekciós tényezőket.

Szűcs E. - Horák E. - Mérei Zs. (1981): Álló kultúrák fenntartó műtrágyázási irányelvei. MÉM-NAK, 1-36.

Dr. Szűcs Endre

Állami Gyümölcs és Dísznövénytermesztési Kutató Fejlesztő Közhasznú Nonprofit Kft.

1223 Budapest, Park u. 2.