

Debreceni Egyetem
Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és
Környezetgazdálkodási Kar
Kertészettudományi Intézet

DR. GONDA ISTVÁN /
VASZILY BARBARA

Gyümölcsstermesztés



Debreceni Egyetem
Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar
Kertészettudományi Intézet

GYÜMÖLCSTERMESZTÉS

Írta:
DR. GONDA ISTVÁN
egyetemi tanár

VASZILY BARBARA
tanszéki mérnök



Debreceni Egyetemi Kiadó
Debrecen University Press
2014



Kiadta a Debreceni Egyetemi Kiadó Debrecen University Press
Felelős kiadó: Karácsony Gyöngyi

Tartalomjegyzék

1. A nemzetközi és hazai gyümölcsstermesztés fejlődésének irányvonalai	2
1.1. Nemzetközi helyzet.....	2
1.2. Hazai helyzet.....	3
1.3. A hazai gyümölcsstermesztés rövid története.....	6
2. A gyümölcsstermő növények rendszertana és gyakorlati csoportosítása	7
3. A gyümölcsstermő növények alaktani és biológiai jellemzői.....	10
3.1. A gyökérrendszer	10
3.2. A fa és cserje testalakulása.....	11
3.3. A virágrügyek differenciálódása	17
3.4. Gyümölcsstermő növények virágzási és termékenyülési viszonyai	19
3.5. A gyümölcs fejlődése és érése	21
4. A gyümölcsstermesztés ökológiai alapjai.....	22
4.1. Gyümölcsfélék ökológiai igénye.....	22
4.2. Környezeti tényezők	26
5. Ültetvénylétesítés	28
5.1. Ültetvények területmegválasztása	28
5.2. A telepítési terv	30
5.3. Alany- és fajtamegválasztás	30
5.4. Ültetési rendszer.....	33
5.5. Terület- és talajelőkészítés	34
Talajelőkészítés.....	34
A talaj forgatása	34
Talajfertőtlenítés	35
5.6. Telepítés.....	35
Táblák és utak kitűzési munkái	35
A sorirány meghatározása	35
A sorhosszúság meghatározása	35
Az utak kijelölése.....	35
A kitűzés gyakorlati kivitelezése	36
Az ültetési anyag előkészítése.....	36
Az ültetés időpontja	36
Az ültetés gyakorlati kivitelezése	36
6. A gyümölcsstermesztésben alkalmazott faalakok, koronaformák	37
7. Gyümölcsösök ápolása.....	47
7.1. A termőfelület alakítása és fenntartása.....	47
7.2. A koronaalakítás elméleti alapjai	48
7.4. A metszés időpontja.....	51
7.5. Metszést kiegészítő eljárások.....	52
7.6. Egyéb ápolási eljárások.....	54
8. Gyümölcsösök talajművelése.....	55
9. Tápanyaggazdálkodás	58
9.1. A tápanyaggazdálkodás feladata és jelentősége	58
9.2. A legfontosabb makro- és mikroelemek szerepe, utánpótlásuk általános kérdései a gyümölcsültetvényekben.....	61
9.3. A tápanyagszükséglet meghatározása	63
9.4. A szervestrágyázás.....	65
10. Öntözés	65
10.1. Az öntözés szerepe, hatásai.....	65
10.2. Öntözési módok és célok	66
11. A gyümölcsösök növényvédelmének általános kérdései	69
11.1. Az ökológiai szemlélet érvényesítése a növényvédelemben.....	69
11.2. Integrált növényvédelem.....	70
11.3. Biológiai növényvédelem	71
12. Gyümölcssszüret	73
12.1. A szüreti időpont meghatározása	73
12.3. A gyümölcsfajok betakarítási sajátosságai.....	75
13. Gyümölcsstárolás	77
13.1. A gyümölcsök tárolhatósága, a tárolásra ható tényezők	77
13.2. Tárolási veszteségek és betegségek.....	80
Felhasznált irodalom	82

1. A nemzetközi és hazai gyümölcsstermesztés fejlődésének irányvonalai

1.1. Nemzetközi helyzet

A világ gyümölcsstermesztése a népesség és az életszínvonal növekedésével együtt folyamatosan növekszik. A fejlett országokban, illetve földrészeken már ma is magas szintű a gyümölcsfogyasztás, a gyümölcsstermesztés növekedése viszont lassú (Észak–Amerika), illetve csökkenés is tapasztalható (Európai Unió országai). Legintenzívebb a növekedés a fejlődő országokban, elsősorban Ázsiában (pl. Kína). A világ gyümölcsstermelésének harmadát már az ázsiai országok adják.

A mérsékelt égövi gyümölcsöket termeszto legfontosabb országok az északi féltekén helyezkednek el (lásd 1. táblázat).

1. táblázat. A mérsékelt égövi gyümölcsök
legjelentősebb termelői 1994-ben (1000 t)
(Forrás: FAO évkönyv, 1994)

Ország	Alma	Körte	Szilva	Kajszí	Őszibarack	Ribizske	Málna	Szamóca	Mandula	Dió	Gesztenye	Mogyoró	Össz. term.
USA	4948	940	765	144	1357	–	29	736	476	207	–	18	29716
Argentína	1000	400	56	23	237	–	–	8	–	9	–	–	6775
Dél–Korea	631	168	30	5	120	–	–	117	–	2	–	87	2124
India	1238	140	58	7	84	–	–	–	–	20	–	–	33405
Irán	1690	179	133	118	123	–	–	13	67	66	–	5	9370
Japán	1048	431	113	–	174	–	–	207	–	–	33	–	4597
Kína	12007	3615	1870	60	2031	–	–	5	18	200	109	9	37695
Törökó.	2080	403	200	400	370	–	–	63	45	112	80	450	10424
Franciaó.	2157	338	232	156	531	15	8	82	4	29	13	4	10700
Görögó.	335	76	11	80	1127	–	–	8	58	24	10	5	4497
Lengyeló.	1441	45	77	–	–	169	30	142	–	–	–	–	2111
Németó.	945	387	382	1	7	–	32	54	–	2	–	–	3433
Olaszó.	2103	946	154	192	1679	–	2	189	94	15	70	100	18252
Oroszó.	1700	120	200	25	120	50	50	20	–	–	–	–	3026
Románia	1451	109	750	42	52	–	–	7	–	28	–	–	3958
Spanyoló.	747	543	145	199	865	–	1	217	234	9	20	24	11940
Világ össz.	48890	11231	7261	2360	10935	551	267	2359	1273	949	450	618	392689

Az országok egy része (USA, Kína) önellátó, mind az export, mind az import elhanyagolható a megtermelt mennyiséghez viszonyítva. A gyümölcsexportáló országok (pl. Olaszország, Franciaország, Görögország) termésmennyiségei jóval meghaladják a belföldi igényeket.

Az importáló országok zöme a gyümölcsstermesztés szempontjából kedvezőtlen adottságú fejlett országok (pl. Németország, Anglia). Az utóbbi néhány évtizedben jelentőssé vált a déli féltekén termelő országok mérsékelt égövi gyümölcsexportja az északi féltekére. A fél éves évszakeltolódásból következően az ausztrál, új-zélandi, dél-afrikai, chilei termesztők télen és tavasszal friss gyümölcsöt tudnak szállítani az európai piacokra.

A mérsékelt égöv legjelentősebb gyümölcsfaja az alma. Az északi és déli félteke eltérő évszakai, a szállíthatóság és a tárolhatóság lehetővé teszi, hogy az alma az év minden hónapjában a szubtrópusi és trópusi gyümölcsfajok mellett a fogyasztók asztalán legyen.

A világon termelt főbb gyümölcsfajok termésmennyiségét tekintve az alma a harmadik helyet foglalja el (2. táblázat).

**2. táblázat. A három fő gyümölcsfaj
termésmennyisége (1000 t)
FAO adatok**

Gyümölcsfaj	1960–65. átlag	1969–71. átlag	1980.	1990.	1994	1998	1999	2000
Narancs, mandarin, citrom	22.8	30.8	51.2	68.1	76,5	102,8	98,0	101,5
Banán	25.6	34.1	39.2	47.2	52,5	58,6	64,1	65,6
Alma	18.5	26.7	35.6	40.7	48,8	56,1	58,2	58,4

1980-ig a banán állt az első helyen, jelenleg pedig a citrusfélék (narancs, mandarin, citrom) együttes mennyisége. A banán ma már egyértelműen a második helyen található. A mennyiségi adatokat a táblázat szemlélteti. A citrusfélék (narancs, mandarin, citrom), a banán és az alma termésmennyiségének ilyen mértékű növekedése a fizetőképes kereslet folyamatos növekedésével magyarázható, és azzal, hogy a gyümölcs jelentős mértékben élelmiszerré vált.

Az európai országok kiemelkednek a csonthéjas gyümölcsűek termesztésében. Európa adja a világ kajszitermesztésének egyharmadát, a szilva 37%-át, és az őszibarack termés 43%-át. A cseresznye (55%) és a meggy (60%) többsége Európában terem. Az Európai Unióban az alma és az őszibarack túltermelést a kivágások támogatásával tervezik megszüntetni. A kajszitermésmennyiségének növekedése megállt. A szilvatermésen belül növekszik a Japán típusú fajták aránya.

1.2. Hazai helyzet

A nemzetgazdaság sok más ágazatához hasonlóan **gyümölcsstermesztésünk is válságban van.** A társadalmi, gazdasági átalakulás tulajdonviszonyokat érintő bizonytalanságai a korábbi, gyengébb minőségű terméket is levezető piacok összeomlása, a Nyugat-európai túltermelési válság, és nem utolsósorban az inflációs rátánál is nagyobb mértékben növekvő termelési költségek hatásai eredőjeként jutottunk ebbe a helyzetbe.

Az utóbbi 10–15 évben felére csökkent gyümölcsstermesztésünk volumene. Az ültetvények felaprózódása és elhanyagoltsága miatt a termésátlagok sem növekedtek, sőt egyes fajoknál jelentősen csökkentek. **Gyümölcsstermesztésünkben az alma továbbra is domináns, az összes termés több, mint 50%-át adja. A csonthéjasok együttesen csak 30–32%-ot képviselnek** (3. táblázat).

3. táblázat. Magyarország gyümölcsstermesztése (1000 t)
(Forrás: Mezőgazdasági Statisztikai Zsebkönyvek)

Gyümölcs-faj	Évek								
	1961–65.	1981–85.	1986–90.	1994.	1996.	1998.	2000.	2003.	2005.
Összesen	955	1731	1631	1049	885	809	1013	700	712
Alma	396	1139	1070	657	500	481	694	507	510
Körte	65	105	798	43	40	36	36	18	19
Cseresznye	35	33	29	24	24	19	18	7	6
Meggy	42	60	73	73	60	49	48	48	48
Kajszi	91	45	38	27	40	17	21	30	25
Őszibarack	41	86	70	50	50	64	64	31	48
Szilva	243	169	186	116	115	103	91	45	35
Málna	9,8	21,3	24,2	18,1	20	19	19	9	6
Szamóca	7,4	16,4	14,5	12,1	12	13	12	3	3
Ribiszke	1,7	22,0	18,4	13,0	12	11	11	8	12
Köszméte	3,8	13,3	9,3	4,7	6				

Almatermesztésünkben a minden korábbinál nehezebb helyzetet jól mutatja az ápolatlanul hagyott almaültetvények kieséséből adódó termés csökkenés. Az utóbbi 5–6 évben a korábbi évek 800 ezer – 1,2 millió tonna körüli mennyiségeihez viszonyítva a termés az 500 ezer tonnát több alkalommal nem érte el. Ez számottevő hiányt okozott a hazai frissgyümölcs-fogyasztás és az ipari felhasználás területén egyaránt. **A korábbi 300 ezer tonna körüli kivitelünk is csaknem tizedére esett vissza.**

A jelenlegi igen nehéz helyzetből a nagyobb intenzitás, a gyorsabb fajtaváltás, és az ezekkel megcélzott korábbi megtérülés jelentheti a megoldást.

A **körte** rendkívül igényes gyümölcsfajunk, amely csak kiegyenlített klímájú, kiváló adottságokkal rendelkező mikrokörzetekben termeszthető eredményesen. Nyári és őszi fajtáink érési idejüknél fogva kevesebb meteorológiai stresszhatásban részesülnek, ezért termeszthetőségük is eredményesebb, mint a késői érésűeké. Jelenleg kevés fajtát használunk, remélhetőleg fajtaválasztékunk a jövőben növekedni fog.

A **cseresznye** elsősorban friss fogyasztásra termelt nyári gyümölcs. Az előregedett, hagyományos fajtaösszetételű, alacsony termésátlagú ültetvényekben termesztése nem gazdaságos. Mivel a nagy gyümölcsű, ropogós, tetszetősen csomagolt cseresznye jól exportálható, **célszerű** az ilyen típusú fajtákból **intenzív ültetvényeket létesíteni.**

A cseresznye meleg- és fényigényes, ezért elsősorban a mérsékelt égöv déli országaiban termesztik. Magyarországon Pest, Bács-Kiskun, Heves és Csongrád megyében jelentős termesztési körzetek alakultak ki, de az ország egész területén megtalálható.

A **meggy sikernövényként értékelhető** a magyar gyümölcsstermesztésben. Termésmennyisége az öntermékenyülő fajták elterjedésével a 80-as években 70000 tonnára emelkedett és az utóbbi években sem esett vissza jelentősen. **A meggy keresett, a hazai és külföldi piacokon is jól értékesíthető.** Hazánkban igen magas a frissfogyasztás aránya (kb. 30%), de a feldolgozóipar igényei is nagyok (40000 tonna), gyümölcse sokoldalúan felhasználható (lé, befőtt, aszaltvány, édesipar). Több nyugat-európai országban nagy arányban dolgozzák fel kompótnak a magyar fajtákat.

A **meggy** az ökológiai viszonyokhoz jól alkalmazkodó faj, ezért **hazánkban mindenütt termeszthető.** Fontosabb termőközterei Bács-Kiskun, Pest és Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében vannak. A szélsőséges talajtípusok

kivételével minden talajon eredményesen termesztethető.

A szilva termésmennyisége és a termesztés jövedelmezősége **a 70-es évektől** – a rázógépek bevezetését, az új öntermékenyülő, bőtermő fajták elterjedését követően – **jelentősen emelkedett. Az utóbbi évtizedben** az ültetvények elhanyagolása és az új telepítések hiánya miatt **csökkent a termésmennyiség.** A korai és kései érésű nagy gyümölcsű fajták a hazai és külföldi piacokon is jól értékesíthetők.

Kajszi-termesztésünk – sajnálatos módon – az utóbbi évtizedben **erőteljesen csökkent. Ennek oka** az ökológiai adottságokból és **a** termesztéstechnológiai hiányosságokból adódó **termésingadozás**, az ültetvények előregedése, végső soron a **termesztés gazdaságtalansága.**

A magyar kajszi fajták kiváló íz és zamatanyagai miatt az európai piacokon jól értékesíthetők. A középkorai és kései nagy gyümölcsű fajtákkal, tetszetős csomagolással jó árat lehet elérni.

Őszibarack-termesztésünk és exportunk is jelentősen visszaesett az utóbbi évtizedben. A jelenlegi 40–50000 tonna évi termés a hazai igényeket fedezi. Korai és középérésű őszibarackokból (július végéig) importra szorulunk, későbbi érésű fajtákkal viszont jelentős piaci réseket elégíthetnénk ki elsősorban a tőlünk északabbra fekvő országok irányába.

Dióból a 80–90-es évek nagy arányú kivágásai miatt az utóbbi években behozatalra szorulunk, pedig hazai szelektált fajtáink kiváló minőséget produkálhatnának.

Bogyógyümölcsjeink (málna, szamóca, ribiszke, köszméte) az 1–1,5 évtized előtt megtermelt 60–70000 tonnáról **napijainkra 40–45000 tonnára esett vissza.**

A bogyós gyümölcsűek közül a **feketeribiszke, málna és köszméte csak jól körülhatárolt éghajlati viszonyok között termesztethető eredményesen.** Hazánk az optimális éghajlati övezet déli határán helyezkedik el. A szárazabb, melegebb éghajlati viszonyokhoz a hazánkban kiválasztott fajták jobban alkalmazkodnak, biztonságosabban termesztethetők. A fenti fajoknál a fajtasortiment korszerűsítését a hazai nemesítői bázisra célszerű alapozni, kiegészítve a külföldi fajták honosításával. A szamóca esetében a hazai szortimentet eddig is főként a külföldi fajtákra alapozták. A jövőben meg kell gyorsítani, hatékonyabbá kell tenni külföldi fajták kipróbálását, termesztésbe vonását.

A speciális fogyasztói és felhasználói igények kielégítésére a bogyós gyümölcsfajoknál a jelenleginél gazdagabb fajtaválasztékot kell kialakítani.

A nehéz helyzetben lévő magyarországi **gyümölcstermesztés megújulását**, a termőalapok csökkenéséből adódó terméskiesések ellensúlyozását a rövid- és hosszú távú gazdaságosság megteremtését **az intenzív ültetvények széleskörű elterjedése jelentheti.**

Intenzívnek akkor nevezhető egy ültetvény, ha korszerű termesztéstechnológiával nagy jövedelmet állítunk elő. **Ennek összetevői a korai termőre fordulás, nagy termésátlag, kiváló minőségű gyümölcsök magas aránya, hatékony élő és gépi munka.** A friss piacra szánt gyümölcsfajok termesztésében tehát az intenzitás fokozása az egyetlen lehetséges megoldás. Ezt másképpen nem lehet megvalósítani, mint a fák méretének ésszerű (fiziológiai és ökonómiai) határokig történő csökkentésével, a hektáronkénti tőszám és az ápolási igényesség növelésével. **Kis méretű, korán termőre forduló fák neveléséhez megfelelő alany-nemes kombináció és szigorúan betartott termesztés-technológia szükséges.**

A technológiai elemek közül a minőség javítása tekintetében fontos szerep jut az öntözésnek, a gyümölcsritkításnak, a tápanyagutánpótlásnak és a szüret utáni műveleteknek.

Termőhelyi adottságaink sokféle gyümölcs termesztését teszik lehetővé. Ennek megfelelő kihasználása hosszút

távú nemzetgazdasági érdek. A nálunk termett gyümölcsök különleges beltartalmi jellemzői (íz, zamat, illat, kedvező cukor–sav arány stb.) piaci értékékké akkor válnak, ha alkuerős gyümölcskínálattal csatlakozunk az Európai Unióhoz, illetve veszünk részt a világ gyümölcskereskedelmében.

A magyar agrárgazdaság ágazatai közül várhatóan a zöldség– és a gyümölcságazat csatlakozhat legkedvezőbben az Európai Unióhoz. Lehetőséget teremt erre az is, hogy az ágazatnak 1997. január 1. óta új piacsabályozási rendszere működik az EU–ban, tehát ismeri az ágazat a vele szemben támasztott követelményeket. Ezen kívül e területen nincsenek kvóták, s csupán **az dönti el, hogy mennyi magyar áru helyezhető el a piacon, hogy azt Magyarország milyen minőségben és gazdaságosan tudja előállítani.**

1.3. A hazai gyümölcsstermesztés rövid története

Magyarországon a módszeres gyümölcsstermesztés a XV–XVII. században kezdődött meg.

Lippay János (1606–1666) a „Posoni kert” (1664–1667, Bécs) című 3 kötetes könyvének 3. kötetében, a Gyümölcsöskertben már fejlett gyümölcsstermesztésről számol be.

A hazai őshonos gyümölcsfajok és tájfajták mellett a XV–XVII. században Kis–Ázsiából, Dél–Európából, a mediterrán országokból, a XVIII–XIX. században Nyugat–Európából, majd a XX. század elején Észak–Amerikából hoztunk be gyümölcsfajtákat és alanyokat, illetve termesztési módszereket.

A XIX. században meginduló gyümölcsfaiskola–fejlesztés az árugyümölcs–termesztést alapozta meg.

Entz Ferenc (1806–1887) irányításával a Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem jogelődjében 1853–ban önálló kertészeti szakoktatás kezdődött, 1857–1859 között kiadásra kerültek a Kertészeti Füzetek és számos gyümölcsöst létesítettek ebben az időszakban.

A századforduló időszaka a gyümölcsstermesztés másodvirágzásának tekinthető. A gyümölcsstermesztés fejlődését serkentette a XX. század első évtizedeiben az árugyümölcsösök létesítése (**Rudinai Molnár István** (1850–1920) kezdeménye–zésére), a gyümölcsfeldolgozás, az aszalás, a lekvár– és szeszfőzés, a bel– és külföldi gyümölcskereskedelem fellendülése.

A hazai árugyümölcs–termesztés megindulásához járult hozzá **Bereczki Máté** (1824–1895) pomológiai munkásságával, fajtagyűjteményével, 4 kötetes Gyümöl–csészeti Vázlatok (1882) című pomológiai művével.

A gyümölcsstermesztés fejlődését a XX. század első évtizedeiben jól szemléltetik a korabeli statisztikai adatok. Az 1895–ös **Keleti Károly** által szervezett statisztikai összeírás alapján 21,9 millió gyümölcsfa volt hazánkban, 1935–re ez 32,3 millióra emelkedett.

A korszerűnek számító üzemi gyümölcsstermesztés szervezésében **Mohácsy Mátyás** (1881–1970) végzett kiemelkedő munkát. Jól képzett tanítványaival, szakemberekkel, külföldi termesztési módszerek meghonosításával számos üzemi gyümölcsöst telepítettek a 20–as évek végén és a 30–as években. Nemzetközi szinten is elismerésre méltóak a zalaszentgróti, tuzséri, nagymágocsi gyümölcsösök több száz hektáros ültetvényei. **Mohácsy Mátyás** nagy súlyt helyezett az árufeldolgozás, csomagolás, értékesítés tanítására, szervezésére. 1929–ben a Pomológiai Bizottságot, 1932–ben a Magyar Faiskolai Szövetséget, 1933–ban a Gyümölcsstermesztők Országos Egyesületét szervezték meg.

A gyümölcsstermesztés biológiai alapjainak fejlesztésében **Angyal Dezső** (1852–1936), **Magyar Gyula** (1880–1945), **Horn János** (1881–1958), **Porpáczy Aladár** (1903–1963) és **Maliga Pál** (1913–1987) tevékenységét kell kiemelni. **Nagy Sándor** (1905–1970) a szabolcsi almatermesztés, **Szőts Sándor** (1900–1958) a kajszitermesztés, **Porpáczy Aladár** (1903–1965) a bogyós gyümölcsűek termesztésének fejlesztésében alkottak maradandót.

A gyümölcsültetvények művelési rendszereivel, az optimális térállás meg-határozásának kérdéseivel **Szakátsy Gyula** (1897–1958), és **Pethő Ferenc** (1929–), a metszési módok elemzésével pedig **Gyúró Ferenc** (1930–) foglalkozott részletesebben.

Brózik Sándor (1925–) a meggy- és cseresznye-, **Nyújtó Ferenc** (1922–1999) a kajszi-, **Szentiványi Péter** (1926–) a dió- és a gesztenye-fajtakutatás, **Timon Béla** (1936–) pedig az őszibarack-termesztés területén nyújtottak maradandót.

2. A gyümölcstermő növények rendszertana és gyakorlati csoportosítása

Gyümölcstermő növényeink rendszertanilag a következő kategóriákba sorolhatók:

Magvas növények – Spermatophyta

Zárwatermők – Angiospermatophyta (tagozat)

Kétszikűek – Dicotyledonopsida (osztály)

Rosales – Rózsavirágúak rendje

Rosaceae – Rózsafélék családja

Maloideae – Almafélék alcsaládja

Malus domestica – Alma

Pyrus communis – Körte

Cydonia oblonga – Birs

Mespilus germanica – Naspolya

Prunoideae – Szilvafélék alcsaládja

Cerasus avium – Cseresznye

Cerasus vulgaris – Meggy

Armeniaca vulgaris – Kajszi

Prunus domestica – Szilva

Persica vulgaris – Őszibarack

Amygdalus communis – Mandula

Rosoideae – Rózsafélék alcsaládja

Rubus idaeus – Málna

Fragaria vesca – Szamóca

Rubus caesius – Szeder

Saxifragales – Kőtörővirágúak rendje

Grossulariaceae – Köszmétefélék családja

Ribes rubrum – Piros ribiszke

Ribes nigra – Fekete ribiszke

Ribes uva-crispa – Köszméte

Fagales – Bükkfavirágúak rendje

Corylaceae – Mogyorófélék családja

Corylus avellana – Mogoró

Fagaceae – Bükkfafélék családja

Castanoideae alcsalád

Castanea sativa – Szelídgesztenye

Juglandales – Dióvirágúak rendje

Juglandaceae – Diófélék családja

Juglans regia – Dió

A gyümölcstermő növények gyakorlati csoportosítása:

I. csoportosítás

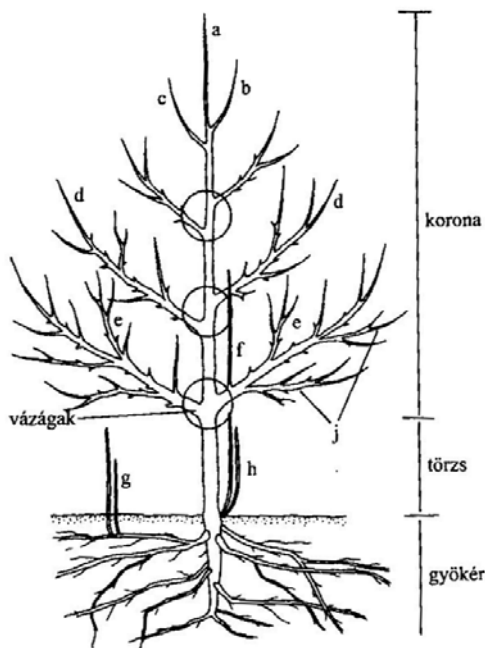
a termés alakulása szerint történhet. Ez esetben a hasonló termesztési módszereket igénylő, hasonló gyümölcsű és felhasználású gyümölcstermő növények kerülnek azonos besorolásba:

- **Almagyümölcsűek.** A rózsafélék családjába tartoznak. Termésük meghúsosodott virágtengely a hozzá tartozó meghúsosodott zöld csészelevelek tövével együtt. **Ide tartozik az alma, a körte, a birs és a naspolya.**
- **Csonthéjas gyümölcsűek.** Szintén a rózsafélék családjába tartoznak. A csontkemény burokban lévő magot veszi körül a gyümölcshús, ez a termésük. **Csonthéjas gyümölcsű a cseresznye, a meggy, a kajszi, az őszibarack, a szilva és az őszibarack.**
- **Bogyós gyümölcsűek.** Eltérő növényrendszertani családból származnak. A termésük hasonló, gömbölyű alakúak, hártyás vagy bőrszerű héjuk van, lédúsak, kocsonyaszerű belsejükben sok magot tartalmaznak. **Ide tartozik a piros ribiszke, a fekete ribiszke, a köszméte, a málna, a szeder és a szamóca.**
- **Héjas gyümölcsűek.** Ide is eltérő növényrendszertani családból származó növények sorolhatók. Termésük hasonlít a csonthéjasokéhoz, de ezeken a gyümölcshúshéj összeszárad, és tulajdonképpen a csonthéjban (kupacsban) levő magot fogyasztjuk. **A dió, a mandula, a mogoró és a szelídgesztenye sorolható ide.**

II. csoportosítás

a testalakulás, azaz a föld feletti részek alakulása szerint a következő módon történhet:

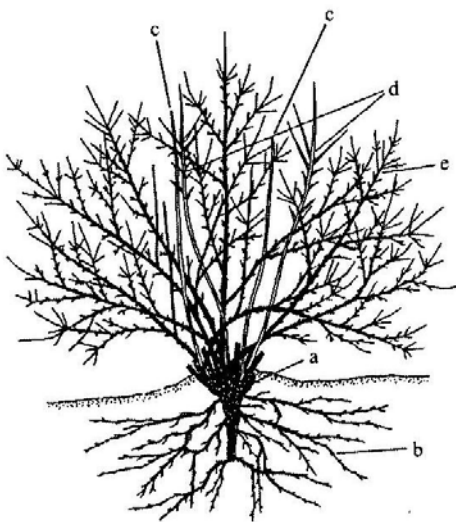
- **Fák (1. ábra).** Főtengelyük a fatörzs. Ezen helyezkednek el az ágak, melyek a koronát képezik. A törzs és a korona alakulása külön is és együttesen is jellemző az egyes gyümölcsfajokra. **Ide soroljuk az almát, a körtét, a cseresznyét, a meggyet, az őszibarackot, a szilvát, a kajszit, a mandulát, a diót és a gesztenyét.**



1. ábra. A fatermetű gyümölcstermő növények részei

(a) fővezérvessző, (b) ikervezérvessző, (c) mellékvezérvessző, (d) oldalvezérvessző, (e) termőgally, (f) fattyúvessző, (h) tővessző/tősarj, (j) gallérágak

- **Cserjék (2. ábra).** Nincs főtengelyük, a talaj fölött a felszínhez közel elágaznak. **Ilyen alakulású a birs, a naspolya, a mogyoró, a ribiszke és a köszméte.**

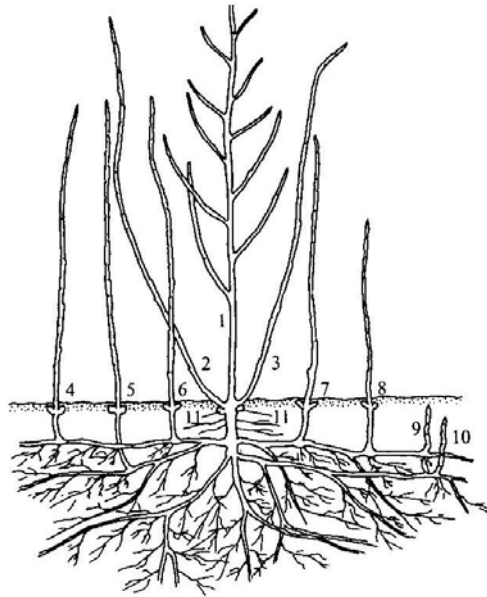


2. ábra. A ribiszkebokor hajtásrendszere

a) cserjetörzs, b) járulékos gyökérrendszer, c) tővesszők, d) kétéves termőgallyak, e) többéves termőgallyak

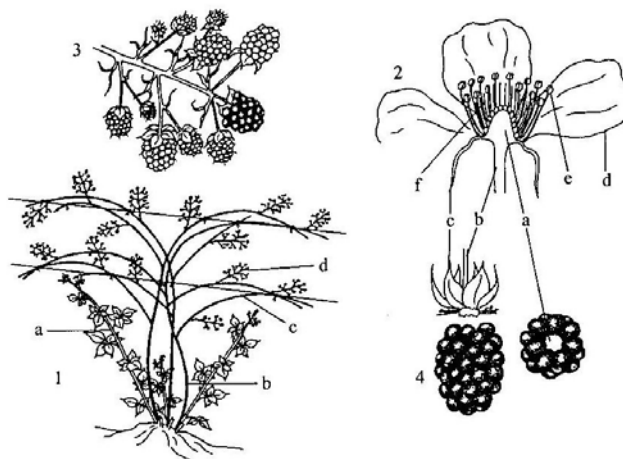
- **Félcserjék.** Főtengelyük nincs, de szemben a cserjékkel, már a földben elágazó hajtásokat nevelnek, melyek alsó része fásodik, a felső része lágy szárú. Az első évben a föld alatti szárból hajt ki a növény sarjakat, ez a következő

évben termést hoz, majd ezt követően elpusztul. Ilyen növény a málna (3. ábra) és a szeder (4. ábra).



3. ábra. A málnanövény hajtásrendszere

(1) letermett vessző, (2–3) tősarjak, (4–8) gyökérsarjak, (9–10) a talaj felszíne alatt elhelyezkedő gyökérsarjkezdemények, (11) a tősarjakon és gyökérsarjakon található helyettesítőrügyek



4. ábra. A félig kúszó tüskementes szederfajták hajtásrendszere

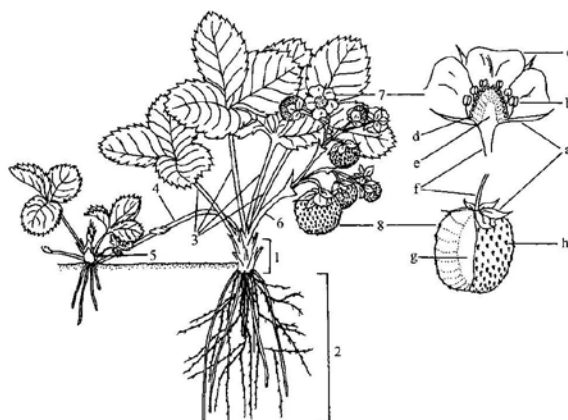
(1) szedertő összetevői; a) tősarj, b) termővessző, c) másodrendű vessző, d) termőhajtás

(2) szedervirág részei; a) vacok, b) kocsány, c) csészelevél, d) szirmlevél, e) portok, f) bibeszál

(3) termőhajtás gyümölcsökkel

(4) érett szedergyümölcs a) vacok, b) kocsány, c) csészelevél

- **Dudvaszárúak.** Évelő növények, de föld feletti részük levélzet. Ezek fokozatosan elhálnak, de az áttelelő föld alatti gyöktörzsből minden évben új lombot hoznak. **Ilyen gyümölcstermő növény a szamóca (5. ábra).**



5. ábra. A szamócanövény felépítése

(1) gyökértörzs, (2) gyökérzet, (3) törzszában álló levelek, (4) inda, (5) indanövény, (6) tőkocsány, (7) virág és (8) gyümölcs

A virág és a gyümölcs részei: a) csészelevelek, b) porzók, c) szirmok, d) termők (bibék), e) vacok, f) kocsány, g) gyümölcshús, h) aszmagtermés

A fenti csoportosítás genetikailag rögzített tulajdonságokon alapszik és elméleti jellegű. A gyakorlatban oltással és metszési beavatkozással a cserjéből törzsű fák, a fákból cserje jellegű növények nevelhetők.

3. A gyümölcstermő növények alaktani és biológiai jellemzői

3.1. A gyökérrendszer

A gyümölcstermő növények alaktanilag két fő részből állnak, mégpedig a földben található gyökér- és a föld feletti hajtásrendszerből.

A gyökérzet rögzíti a növényt a talajban, és veszi fel a vízben oldott tápanyagokat. **A gyümölcstermő növények gyökérrendszere a szaporítástól függően fő- vagy járulékos gyökérrendszer.**

- **Főgyökérrendszerű minden magról** (generatív úton) **szaporított növény**, pl. a vadalma, vadkörte, vadcsereesznye. Ezek erőteljes karógyökeret fejlesztenek, amelyből az első-, másodrendű stb. gyökerek ágaznak el.
- **Járulékos gyökérrendszerűek a vegetatív úton szaporított növények.** Jellemzőjük, hogy a talajban lévő szárrészen megközelítően azonos erősségű oldalgyökerek képződnek.

A gyökérzet elágazódása, **a gyökerezés mélysége gyümölcsfajonként, de fajtánként is különböző.** A gyenge növekedésű alanyok például lényegesen sekélyebben gyökeresednek, mint a vad alanyon lévő növények. A termőhely megválasztásakor ezt figyelembe kell venni.

A gyökérzet mélysége a talajviszonyok függvényében is változik. Ha a talaj levegőtlenebb, kötöttebb, a gyökérzet a talaj felszínéhez közelebb helyezkedik el, mint laza talajon. Megfelelő agrotechnikával, illetve talajműveléssel (pl. talajtakarás, mélyebb talajművelés) a gyökérzet növekedését és fejlődését befolyásolhatjuk.

Jobb tápanyag- és vízellátással ugyanaz a növény kisebb gyökérrendszert nevel, de nagyobb mértékben ágazódik el, **mint a tápanyagban szegény és rossz vízgazdálkodású talajban.**

Tősarjnak nevezzük a törzs föld alá került részéből kinövő hajtást, gyökérsarjnak pedig a felszínhez közeli gyökerek járulékos rügyeiből fejlődő hajtást. Gyümölcsfajok és fajták sarjképzési hajlama eltérő, mindenesetre termő gyümölcsösben mindkét sarj megjelenése káros, ezért azokat célszerű rendszeresen eltávolítani.

3.2. A fa és cserje testalakulása

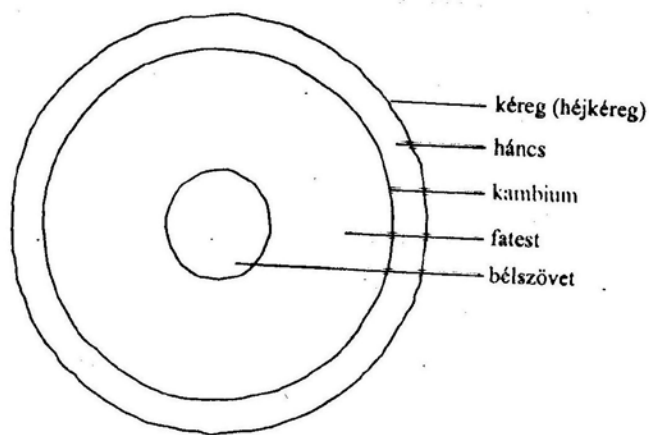
Hajtásrendszernek nevezzük a gyümölcstermő növények gyökérnyaktól számított föld feletti részét. A fa termetű növények hajtásrendszere két fő részre tagolható: törzsre és koronára.

Törzs

Törzsnek nevezzük a növény gyökérnyak és legalsó koronaelágazás közé eső részét. A törzs feladata a korona tartása, a víznek és a tápanyagoknak a gyökérzetből a koronába való szállítása és az asszimilált anyagok gyökérzet felé szállítása, illetve raktározása.

A felvett tápanyagokat a törzs fás részein (szíjács) szállítják a koronába. Az asszimilált tápanyagok visszaszállítása a háncon keresztül megy végbe. Ezek a szövetek raktároznak is. **Az osztódószövet, a kambium** a háncon és a fa között helyezkedik el, és **évente kifelé hánccot, befelé faszövetet hoz létre.** Szerepe igen nagy a sebzések gyógyulásában és a vegetatív szaporításban is.

A törzs keresztmetszete (6. ábra) rendszerint kör, szeles vidékeken a szél irányának megfelelően vastagabb, ezért elliptikus.



6. ábra. Fatermetű gyümölcsfák törzsének keresztmetszete

A gyümölcsfák törzsmagasságát a faiskolában koronába metszéssel, vagy suhángtelepítés esetén a gyümölcsösben alakítjuk ki. A törzsmagasságot az egyes gyümölcsfajok biológiai igénye, valamint az alkalmazott művelésmód határozza meg.

A gyümölcsfák törzsmagassága a következő lehet:

- bokortörzs: 30–50 cm
- alacsony törzs: 60–80 cm
- közepes törzs: 90–120 cm
- magas törzs: 150 cm felett

A bokor– és alacsony törzsű fák mind a metszés, mind pedig a szedés munkáját megkönnyítik, mivel mindezek a műveletek nagyrészt a földön állva elvégezhetők. **Az alacsony törzs élettani szempontból is előnyösebb**, hiszen bennük a tápanyagoknak szállítás közben nem kell túl hosszú utat megtenniük ahhoz, hogy a gyökerekből az ágrendszerbe vagy az ágrendszerből a gyökerekbe jussanak. Az alacsony törzs rövid szállító pályája kevesebb akadályt jelent, ami kevesebb energiafelhasználással jár. Szintén élettani szempontból jelent előnyt az is, hogy **az alacsony törzsű fák a talaj visszasugárzott hőjét jobban hasznosítják**, ami kedvezően hat a termőrészek, illetve termőrügyek kialakulására, a gyümölcsök színeződésére és beltartalmi értékeire. Azt azonban meg kell jegyezni, hogy az intenzív koronaformákat illetően is szükség van minimum 60 cm-es törzsmagasságra ahhoz, hogy a korona alatti talajmunkát zavartalanul elvégezhessek, és az alsó vázkarok a termés súlya alatt ne hajoljanak le a talajra.

A közepes törzsű fák törzsmagasságuk miatt alkalmasak a rázógép megfelelő fogadására. A csonthéjas gyümölcsűeknél ez az uralkodó törzsmagasság, de a szedéshez szedőállvány szükséges. A magas törzsű fák korszerű gyümölcsösben már nem alkalmazhatók.

A cserje–termetű gyümölcstermő növényeknél cserjetörzsről és hajtásrendszerről beszélünk. A hajtásrendszer a cserjetörzsen képződő rügyekből rendszeresen felújul és felújítható. A hajtásrendszer részei azonos elrendezésűek, mint a fáknál.

Korona

A gyümölcsfa koronája a törzs feletti elágazott ágrendszer. Feladata az, hogy az asszimilációt, illetve a növény vegetatív és generatív tevékenységét lehetővé tegye.

A gyümölcsfák metszés, koronaalakítás nélkül a fajokra, illetve a fajtákra jellemző koronát fejlesztenek. A gyümölcsfajokon belül az egyes fajták is eltérő alakulású koronát nevelnek.

Megkülönböztetünk természetes és mesterséges koronaformát. Ahhoz, hogy az adott alany–fajta kombinációnak, termesztési módnak és ökológiai körülményeknek megfelelő mesterséges koronaformát alakítsunk ki, ismerni kell az illető faj természetes koronaalakulását is.

A korona részei: a korona részeinek ismertetését a legfiatalabb részek leírásával kezdjük és az idősebb részek jellemzésével folytatjuk:

Rügy (lásd 7. ábra)

A rügyeket minőségük, élettartamuk, elhelyezkedésük és fejlettségük alapján csoportosítjuk.

- Minőségük alapján **a rügyek hajtásrügyek, virágrügyek és vegyes rügyek** lehetnek.

A hajtásrügyekből mindig hajtások fejlődnek, amelyek a továbbnövekedést szolgálják. Rendszerint **karcsúak, megnyúltak és egyesével állnak**.

A **virágrügyek zömökek, vaskosak**, gömbölyűbbek, mint a hajtásrügyek. A termésérés előtti évben alakulnak ki. Az olyan rügyeket, **amelyekben nemcsak virág, hanem hajtáskezdemény is van, vegyes rügyeknek nevezzük** (pl. alma, körte, birs).

- Kihajtás alapján **alvó és hajtórügyeket** különböztetünk meg.

Az alvórügyek csoportjába tartoznak mindazon hajtásrügyek, amelyek **egy vagy több éven át nyugalmi állapotban maradnak**. Rendszerint csak akkor hajtanak ki, ha a vesszőket, gallyakat, ágakat károsodás éri, vagy erősen megmetsszük őket.

A hajtórügyek még ugyanazon évben **kihajtanak, és azokból hajtás, virág vagy virágzat képződik**.

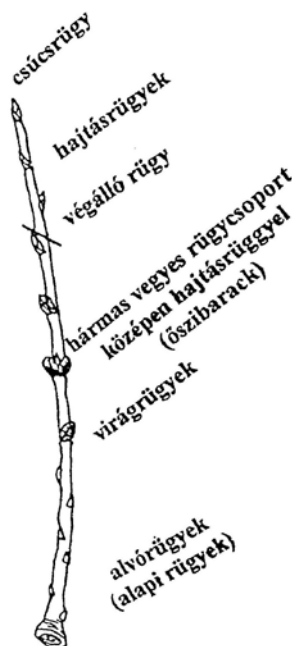
- **Élettartamuk szerint egy évig és több évig élő rügyek** lehetnek.

Az egy évig élő rügy a csonthéjasokra jellemző. Azok a rügyek, amelyek a tárgyévben nem hajtanak ki, leperegnek, ezért a csonthéjasokon ha nem alkalmazunk megfelelő metszést, nagymértékű lehet a felkopaszodás.

A több évig élő rügy az almatermésűekre jellemző. Ezek a rügyek több évig életben maradhatnak anélkül, hogy kihajtanának (lásd alvórügy).

- **Elhelyezkedésük szerint** a rügyek lehetnek **csúcs- és oldalrügyek**.

A csúcsrügyeknek a hosszanti növekedést, az oldalrügyeknek a szélességi növekedést kell biztosítaniuk. A visszametszéskor vagy mechanikai sérüléskor eltávolított csúcsrügyet a végálló rügy (a metszés előtt oldalrügy volt) pótolja.



7. ábra. Fontosabb rügyalakulások a vesszőn

- **Járulékos rügyek.**

A gyökereken és a szárképleteken alakulnak ki, sok esetben sérülések helyén. Sok járulékos rügyet és ennek megfelelően sok gyökérsarjat találunk például a málna, a meggy, a szilva stb. gyökerein.

Kor szerint beszélünk szemről, ezek a hajtáson (lásd lentebb) találhatóak, **és rügyről,** ezek pedig a fás részeken találhatóak.

Hajtás

A hajtás a rügyekből fejlődött első éves lombleveles szárképlet. A hajtás **lehet csúcs– és oldalhajtás,** attól függően, hogy milyen rügyből ered. Azt a csúcshajtást, amely a korona vázágainak (vázkarainak) növekedését folytatja, vezérhajtásnak nevezzük. Természetesen a korona vázágát képező vesszők, gallyak vagy ágak végálló csúcsrügyeiből fejlődik. Ha a függőleges növekedést szolgálják, akkor sudárhajtásnak (fővezérnek), ha az oldalirányú vázágak növekedését folytatják, oldalvezérnek nevezzük.

A víz– vagy fattyúhajtás a rejtett vagy járulékos rügyekből előtörő erőteljes hajtás.

Vessző

Vesszőnek nevezzük a lombhullás utáni megfásodott, beért hajtást, amely a fajtára jellemző színnel rendelkezik.

Megkülönböztetünk növekedési– és termővesszőket.

- **Növekedési vesszők.** A növekedési vesszők egyúttal termővesszők is és fordítva. A vezérek, amíg a fák metszés alatt állnak, mindig növekedési hajtások, illetve vesszők. Később ezek oldalán és csúcán termőrügy alakulhat. Az ősziarack növekedési vesszői egyben mindig termővesszők is. A rövid termővesszők nem tekinthetők növekedési vesszőknek, mert bár tovább növekednek, belőlük erőteljesebb hajtások nem fejlődnek.
- **Termővesszők.** A termővesszők beérett, nyugalmi állapotban levő, termőrügyes, egyéves szárrészek. Hosszúságuk szerint lehetnek rövid, középhosszú és hosszú termővesszők.

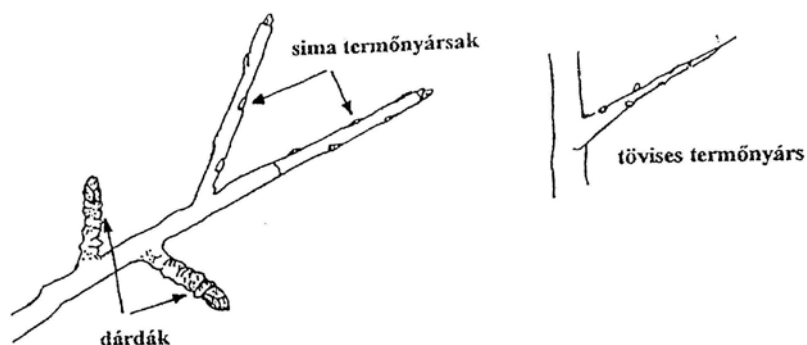
Rövid termővesszők: (8.–9. ábra)

Dárda: Rövid termővessző, 3–5 cm hosszú, hajtás– vagy virágrügyben végződik.

Gyűrűs termőnyárs: A dárdából alakul oly módon, hogy a dárda csúcsán található hajtásrügy rövid hajtást hoz, és a levelek lehullása után a levélripacsok helye évenként gyűrűszerűen alakul, végül a csúcsi rész virágrügyben zárul.

Sima termőnyárs: A 8–10 cm-es rövid vesszők rendszerint virágrügyben végződnek. A nyárson oldalrügyek is vannak.

Tövises termőnyárs: Olyan rövid termővessző, mely sok hasonlóságot mutat a sima termőnyárrsal, a dárdával, de a csúcsa hosszabb–rövidebb tövis. **A szilvára és a kajszira jellemző termőrész.**

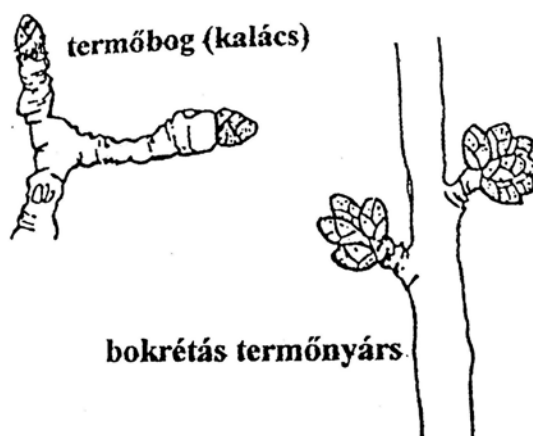


8. ábra. Termővesszők típusai I.

(dárda, sima termőnyárs, tövises termőnyárs)

Termőbog vagy termőkalács: Úgy keletkezik, hogy a virágrügyből képződött rövid hajtás és virágzati tengely megvastagszik, húsos állományú lesz. Fejlődése a gyümölcs fejlődésével egyidejű. **Nagyon értékes termőrésze az alma és körtefának.**

Bokrétás termőnyárs: Rendszerint rövid szártagú termővessző, amelynek csúcsi részén három, vagy annál több virágrügy és a csúcsán jól fejlett hajtásrügy van. **Cseresznyére, meggyre, mandulára, őszibarackra és kajszira jellemző termővessző.**



9. ábra. Termővesszők típusai II.

(termőbog, bokrétás termőnyárs)

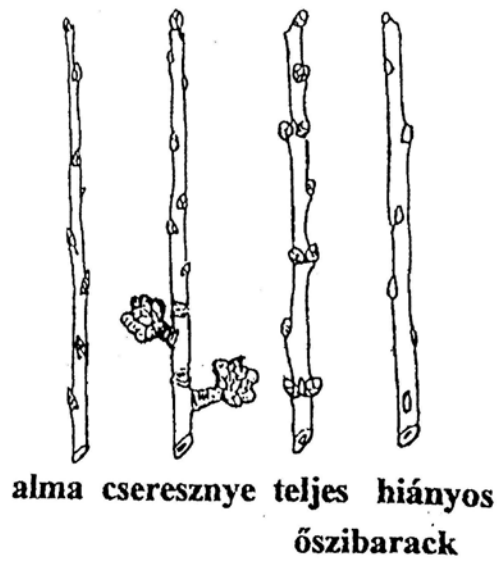
Középhosszú termővesszők: (10. ábra)

A középhosszú termővesszők 10–40 cm hosszúak. A vesszőkön végig fejlett oldalrügyek találhatók, amelyek az almán és a körtén hajtás–, ritkán virágrügyek, a csonthéjasokon hajtás– és virágrügyek. Ez a termővessző a **legjellemzőbb az**

őszibarackra, ahol lehet *teljes és fogyatékos* a középhosszú vessző.

A *teljes termővessző* általában hármas vegyes rügycsoportokkal van végig berakódva.

A *fogyatékos (hiányos) termővessző* magányos termőrügyekkel is, de zömmel hajtásrüggyekkel van berakódva.



10. ábra. Középhosszú termővesszők

Hosszú termővesszők:

A hosszú termővesszők 40 cm–nél hosszabbak. Az összes gyümölcsfajnál előfordulnak. A csonthéjasok hosszú vesszei mindig hajtásrügyben zárulnak, ezért ha ezeket nem metsszük, akkor a vesszők csúcsrügyei és az alattuk levő rügyek közül néhány kihajt, a vessző elágazik, de alsó része felkopaszodik. Ezért ezeket megfelelő hosszúra kell visszametszeni, hogy az alsóbb helyzetű rügyeikből kapjunk elágazást. Ezáltal a gallyak felkopaszodása megakadályozható, és azokon végig termőnyársak nevelhetők.

Gally

A kihajtott vesszőből a következő évben gally lesz. A koronában található két– és négyéves fás részeket gallynak nevezzük.

Ág

Az ágak a fák 5 évesnél idősebb részei. Ezek tartják a fiatalabb vegetatív és generatív szerveket is. **Egyrészt tehát a tartást megalapozó vázágakat, másrészt a termőképleteket hordozó termőágakat foglalják magukban.**

3.3. A virágrügyek differenciálódása

A gyümölcsstermesztésben a termőrügyképződést rügydifferenciálódásnak nevezzük. **A hazánkban termesztett gyümölcsfajokra jellemző, hogy virágrügyeik az előző év vegetációs ciklusának bizonyos időszakában alakulnak ki.** A virágrügyek fejlődése nyár végén–ősszel megreked, és csak hideghatásra lejátszódó hormonális változások után folytatódik a következő tavasszal.

A virágrügyek kialakulásának ismerete azért fontos, mert csak így lehet megfelelő időpontban termesztéstechnikai eljárásokkal (metszés, öntözés, termésritkítás, tápanyagutánpótlás stb.) beavatkozni a gyümölcsfa életébe, hogy azután évente rendszeresen teremjen.

A virágrügyek képződése (11. ábra), vagyis a differenciálódás hosszú folyamat, és számos tényező befolyásolja. Kialakulásuk **függ a hajtások típusától (rövid vagy hosszú), a koronában elfoglalt helyzetüktől, a fajta és az alany örökletes tulajdonságaitól, a fa hormonális folyamataitól (auxinok, gibberellinek, citokininek stb.), a fák termésmennyiségétől, a művelésmódtól, a termesztéstechnikától (metszés módja, ideje, öntözés, tápanyagutánpótlás) és az ökológiai tényezőktől (hőmérséklet, napfénytartam, csapadék) is.**

- **A hormonrendszer** a fajták igényeinek megfelelően **reagál a külső hatásokra**, pl. a nap hosszára, a hőmérsékletre. A nálunk termesztett gyümölcsfajok többsége a virág indukciójához nem igényel meghatározott nappalhosszúságot. Ez alól a rövidnappalos számoca és fekete ribiszke jelentenek kivételt.
- **A virágrügyek kialakulásának idejére és fejlődésmenetére** elsődleges **hatással van a fajta**. Az almafajták között azonos körülmények mellett is 10–15 nap eltérés lehet a differenciálódás kezdetében, de a többi gyümölcsfaj esetében is megvan a fajták közötti eltérés.
- **Az alany szintén hatással van a virágrügyek differenciálódására.** A gyenge növekedésű alanyokon levő fák korábban fejezik be a hajtásnövekedésüket, csúcsrügyben záródnak, így a virágképződési folyamatok is hamarabb elkezdődnek.
- **A termésmennyiség** (berakódottság) szintén **hatást gyakorol a virágrügyek kialakulására.** Ha kevés termés van a fákon, a virágkezdemények korábban jelennek meg, mintha sok gyümölcs kötődött.



11. ábra. Virágrügy–differentiálódás

(A még vegetatív rügy felépítése)

R=rügypikkely, Á= átmeneti levélkezdemény, L= levélkezdemény,

F= fellevélkezdemény, T= tenyészőkúp

A virágrügyek differenciálódása egy új szervképződési folyamat. Kezdetének időpontja fajtól és fajtától függ. Almán június–júliusban kezdődik, amikor a fákon lévő gyümölcsök intenzíven növekednek. A fiatal gyümölcsök magjában lévő gibberellinek gátlólag hatnak a virágindukcióra, ezért is van szükség gyümölcsritkításra a nagytermésű években. Kísérletekkel bizonyított, hogy ha a gyümölcsöket eltávolítják, nagyszámú virágrügy differenciálódik. Csonthéjasok esetében a termésmennyiség nem gyakorol ilyen egyértelmű hatást a virágrügyek kialakulásának kezdetére és fejlődésének menetére, hiszen ezeknek egy része (pl. a meggy és a cseresznye) virágrügyei közvetlenül a szedésre érettség előtt vagy alatt differenciálódnak. Így a tápanyagokért kisebb, vagy nincs versengés, és a termés leszedése után még hosszú a vegetációs idő, tehát tápanyag szabadul fel a kialakuló virágrügyek számára.

- **A művelésmód**, vagyis a gyümölcsfák térállása, a faalak és a koronaforma **nagymértékben befolyásolja a virágrügyek kialakulásának idejét és mennyiségét**. A korona külső részén a kedvezőbb adottságok miatt (pl. jobb megvilágítottság) hamarabb kezdenek kialakulni a virágkezdemények, mint a korona belsejében. (Intenzív koronaformák esetén, megfelelő sor- és tőtávolság mellett relatíve nagyobb a kedvező megvilágítottságú koronarészek aránya).

Virágrügyek a rövid termőrészekeken korábban alakulnak ki, mint a vesszők oldal- és csúcsrügyeiben, mivel a rövid termőrészek növekedésüket hamarabb fejezik be. Ennek a természetben nagy jelentősége van, mert kedvezőtlen időjárás esetén (téli és koratavaszi fagyok) ha a rövid termőrészekből származó virágok elfagytak, a hosszú termőrészekeken differenciálódott virágrügyek – amelyek virágszerveinek késleltetett fejlődése miatt a téli és kora tavaszi fagyoktól kevésbé károsodnak – még pótolhatják az elfagyásból eredő termésvesztést.

- **A metszés erőssége jelentősen befolyásolja a virágrügyek differenciálódásának kezdetét**. Az erősen metszett fákon a virágrügyek differenciálódása jóval később kezdődik. A metszés ideje szintén hatással van a virágrügyek mennyiségére és minőségére.
- A gyümölcstermő növényeknek vannak kritikus vízigényes periódusaik, ide tartozik a virágrügy–differentiálódás időszaka is. Ezért **az öntözés szintén erősen befolyásolja a virágrügyek differenciálódásának idejét és fejlődésének menetét**.

- **A kellő számú és funkciójú virágrügy kialakulásának** egyik legfontosabb **feltétele a megfelelő tápanyagellátás**. A nitrogén és a foszfor elősegíti a teljes értékű virágrügyek kialakulását. A kálium hatására mérsékeltebb lesz a hajtásnövekedés és a csúcsdominancia.
- **Az ökológiai tényezők** (hőmérséklet, napfénytartam, csapadék) **hatása** nem külön-külön, hanem **komplex módon**, gyakran egymás hatását is befolyásolva **érvényesül**. A gyümölcstermő növények minden egyes fenológiai szakaszuk lezajlásához meghatározott hőmérsékleti összeget igényelnek. (pl. a vegetatív növekedéshez a 13–16°C, a virágrügyek kialakulásához 21–30°C, a virág-fejlődéshez 20–25°C stb. hőmérsékletek a legkedvezőbbek.) A virágrügyek egyes fejlődési fázisainak ütemét elsősorban a napfénytartam és a hőmérséklet együttes hatása szabályozza, ugyanakkor az egyik legdöntőbb ökológiai tényező a csapadék. A túlzottan csapadékos évek nem kedveznek a virágrügyek képződésének. Ilyenkor kevesebb a napfényes óra, és a hajtások növekedése elhúzódik. A száraz időjárású években a hajtásnövekedés gyenge, az asszimilációs felület kicsi. Bár ilyenkor nagyon sok virágrügy képződik, ezek között sok a funkcióképtelen virág, ami annak a következménye, hogy a differenciálódás korai fázisaiban (július–augusztusban) a szárazság következtében fellépő víz- és tápanyaghiány gátolja a normális fejlődést.

3.4. Gyümölcstermő növények virágzási és termékenyülési viszonyai

A megporzás

A gazdaságilag jó virágzás előfeltétele az előző évi zavartalan virágrügy–differenciálódás. Az adott évi **jó termés** azonban **csak akkor jön létre, ha a bibére** a megfelelő időpontban **pollen kerül és az ott megtapad**. A pollen odajutási módja szerint **megkülönböztetünk szélporozta** (anemofil) és **rovarporozta** (entomofil) **növényeket**. **A legtöbb gyümölcsfaj rovarporozta**, szélporozta gyümölcsfajok a dió, a mogyoró és a gesztenye.

A gyümölcsfák megporzását több tényező befolyásolja:

- A hatékony megporzás fogalmát Williams (1966) vezette be. Ez az időszak a virágnyílást közvetlenül követő időszakot jelenti, amelynek hossza megegyezik a petesejt élettartamával, mínusz a pollentömlő embriózsákig hatolásához szükséges idő. **A megporzást tehát csak akkor követi megtermékenyülés, ha a pollentömlő embriózsákig hatolásakor a petesejt még fogadóképes**. A megtermékenyülés lehetőségét tehát elsősorban a megporzás időpontja, a pollentömlő növekedésének gyorsasága és az embriózsák élettartama befolyásolják.
- **Megporzáskor** az időjárás hatása is jelentős, hiszen **sem a túl alacsony, sem pedig a túl magas hőmérséklet nem jó**. A méhek 18°C-on gyűjtenek ugyan, de legjobb a 20–21°C-os hőmérséklet számukra. 10°C alatt a virágporgyűjtés kis mértékű vagy egyáltalán nincs. **Károsan hat a tartós esőzés is**, mert ez esetben a rovarok nem járnak, **de káros az erős szél miatt bekövetkező portokkiszáradás is**. 15–20 km/óra szélsébségnél a méhek sem tudnak repülni. Ha nem ilyen nagy erejű a szél, a méhek még aránylag kedvezőtlen időben is elrepülnek 100–150 m-re, ezért ha méhcsaládokat helyezünk el, azokat 200–300 m távolságra tegyük egymástól.
- **A porzófajtánál a jó megporzás előfeltétele, hogy sok életképes pollent adjon, és együtt virágozzék a beporzandó fajtával**. A porzófajták kiválasztásának főbb szempontjai:
 - a pollenadó fajta évente rendszeresen virágozzon,
 - a megporzandó és a pollenadó fajta fő virágzása több, mint 50%-ban fedje egymást,
 - a bibe és a termő életképessége essen egybe a pollenszóródással,
 - a fajták virágzási ideje stabil legyen,
 - lehetőleg kölcsönös legyen a termékenyítés és jó legyen a kötődés,

– a pollenadó fajták is értékesek legyenek.

Noha vannak önbeporzó fajták, az idegenbeporzás a legtöbb esetben előnyösebb. Az az eset is előfordulhat, hogy az idegenmegporzás elengedhetetlen, például ha egyivarú virágú a növény, vagy a virágban a hím és női ivarszervek nem egyidejűleg válnak funkcióképesé, vagy a saját pollen meddő.

Gyümölcskötődés

A gyümölcskötődést több tényező befolyásolja. Ezek között vannak állandó, változó és módosító tényezők is.

Állandó tényező a fajta vagy a gyümölcsös helye és az alany. Ez a telepítéssel behatárolt, rajta változtatni már nem lehet.

Változó tényező az éghajlat és a kapcsolódó éghajlati elemek. Ezt tulajdonképpen a gyümölcsös helyének kiválasztásával hosszú időre a termesztő döntötte el, de a továbbiakban már nem tudja befolyásolni.

Módosító tényező lehet a tápanyag és a víz jelenléte vagy hiánya, a metszés ideje és mértéke, a méhek jelenléte stb. Ezek évről évre változtathatók, mert elsősorban a termesztő tevékenységétől függnék.

Az előbbiekhöz hozzájárul még, hogy a gyümölcsfák termékenysége is változó, így vannak gyümölcsfajok, illetve –fajták, amelyek minden évben jól termékenyülnek, de vannak olyanok is, amelyek csak időszakosan kötnek jól. Előfordul, hogy a fa virágzik, de nem terem, de egyes esetekben virág sem fejlődik rajta.

Ha megfelelő virágzás ellenére sincs termés, azt okozhatja a pollenadó fajta hiánya, víz– vagy tápanyaghiány, rossz agrotechnikai beavatkozás (metszés, ritkítás), az alany vagy a fajta kedvezőtlen hatása, fagyhatás stb.

Öntermékenyüléskor a növény saját virággal termékenyül. Ez esetben a termésbiztonság nagyobb, a gyümölcsös fajtatiszta tömbben telepíthető, a kötődés és a termés hozam kevésbé ingadozó, ráadásul az agrotechnikai munkák is azonosak lehetnek.

Az önmeddőség azt jelenti, hogy saját – egyébként életképes – virággal a virágok nem termékenyülnek meg. Ezért **porzó fajta szükséges**, így egy táblába több fajta is telepítendő. Ez megváltoztatja az agrotechnikai munkák rendjét is.

Ismert néhány termékenyülési rendellenesség is: egyes gyümölcsfajokon **megtermékenyülés nélkül is létrejön gyümölcs**. Ezt a jelenséget **partenokarpiának** nevezzük.

Xénia esetén a pollenadó szülő hatása a gyümölcs méretében, alakjában, színében mutatkozik meg. Metaxeniánál az apai hatás a gyümölcs külső megjelenésében is látszik.

Hazai gyümölcsfajok termékenyülési viszonyait foglalja össze a 4. táblázat:

4. táblázat. Hazai gyümölcsfajok termékenyülési viszonyai

Teljesen önmeddők	Öntermékenyülők	Dichogámia* miatt idegenmegporzást igényelnek (*a virágban vagy az egyeden lévő szaporodószervek különböző időben érnek)	Idegen–megporzásra szorulnak	A teljesen önmeddőtől az öntermékenyülőig minden termékenyülési fokozat előfordul
cseresznye (bár már vannak új, öntermékenyülő fajták) mandula	őszibarack málna szamóca	dió gesztenye mogyoró	alma körte birs	meggy szilva kajszi köszméte piros és fekete ribiszke

Forrás: Gyúró, 1990.

3.5. A gyümölcs fejlődése és érése

A fiatal gyümölcskezdemény kialakulásától a pusztulásáig a következő fejlődési szakaszokon megy át:

1. növekedés (sejtosztódás, sejtmegnyúlás)
2. érés–utóérés
3. öregedés
4. elhalás

Az egyes fejlődési fázisok időtartamát és a gyümölcs élettartamát a gyümölcsfajok és fajták örökletes tulajdonságai határozzák meg.

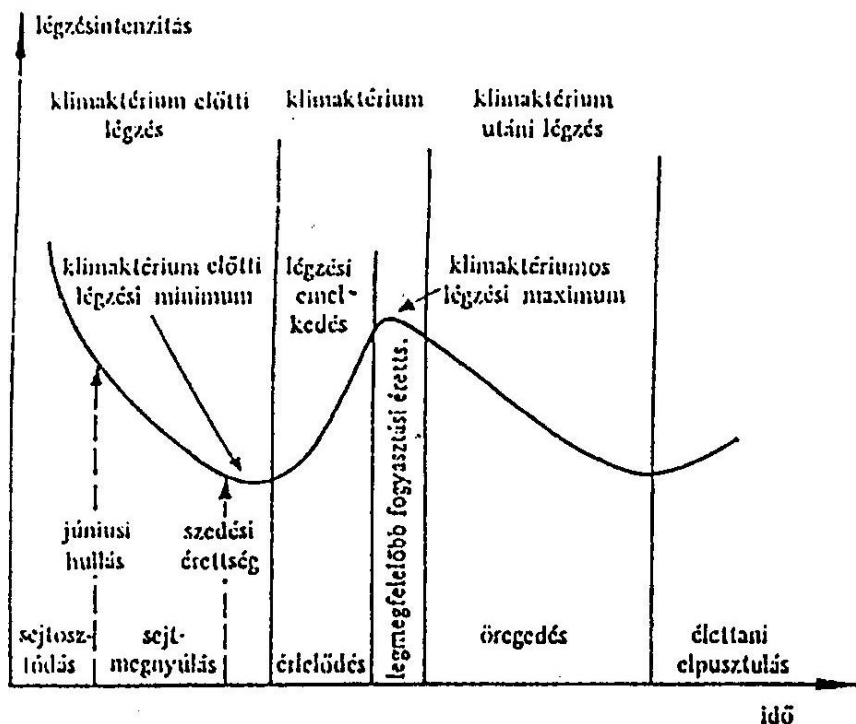
A gyümölcsök csoportosítása többféleképpen lehetséges:

Vannak **fán beérő** és ún. **utóérő** gyümölcsök:

- **A fán beérő gyümölcsök** csak akkor teljes értékűek, ha **az anyanövényen érnek be**. Az éretten leszedett gyümölcs hosszabb–rövidebb idő alatt veszít értékéből. **Ez jellemző a bogyósokra és a csonthéjasokra.**
- A másik csoportba az ún. **utóérő** gyümölcsök tartoznak. **Az utóérő gyümölcsök** a fejlődés meghatározott szakaszában **a fáról leszedve is megérnek. Ilyenek pl. az alma és a körte.** Az utóérő gyümölcsökre jellemző, hogy ha életfolyamataikat mesterségesen (pl. hűtéssel) lassítjuk, még több hónapig élvezhetők.

A gyümölcsök másik csoportosítása aszerint történik, hogy termelnek-e etilént, vagy nem. **Az etiléntermelő gyümölcsöket a klimaktérikus, az etilént nem termelőket a nem klimaktérikus típusú gyümölcsök közé soroljuk.**

A klimaktérikus típusú gyümölcsök fejlődését a légzésintenzitás jellegzetes változása kíséri (12. ábra): a sejtosztódás időszakában rendkívül intenzív légzés fokozatosan csökken a sejtmegnyúlás, vagyis a növekedési szakasz végéig, majd az érés kezdetén hirtelen ismét emelkedik egy maximumig. Ezután lassan ismét csökken a légzésintenzitás és a puhulás előtti kis növekedés után hirtelen nullára csökken. Ezt a tipikus légzési módot klimaktérikus légzésnek nevezzük. A légzési minimumot preklimaktérikus minimumnak (PKM), a maximumot klimaktérikus maximumnak (KM) nevezzük. A PKM és KM közötti idő – a klimaktérium – gyümölcsfajonként és fajtánként különbözik. Ez jelzi az átmenetet a növekedési szakaszból az érési szakaszba. Ezt az időszakot általában a szintézises folyamatok jellemzik. Eközben bomlik le az almagyümölcsűekben a keményítő és alakul részben cukorrá, lebomlik a klorofill egy része, a gyümölcs sárgul, az oldhatatlan protopektinekből fokozatosan alacsonyabb molekulaszámú vízdoldható pektinszármazékok keletkeznek, a gyümölcs puhul. A KM közelében a biológiai érés befejeződik. a fogyasztási érettség egyes fajtáknál már ilyenkor, másoknál később következik be.



12. ábra. Az alma légzésgörbéje (Henze, 1980)

Klimaktérikus típusú gyümölcsök pl. az alma, körte, őszibarack és a kajszi.

Nem klimaktérikus típusúak a bogyósok, a cseresznye és a citrusfélék.

A nem klimaktérikus típusú gyümölcsök érése is serkenthető etilénnel a fejlődés meghatározott szakaszában, ezért feltételezhető, hogy az érési folyamatok mindkét gyümölcstípusban azonos módon mennek végbe.

A gyümölcs fejlődését és érését is hormonok szabályozzák. A növekedési hormonok, mint például az indolecetsav (IES) és származékai, továbbá a gibberellinek, a citokininek, valamint a gátló anyagok – abszcizinsav – egymáshoz viszonyított arányai szabályozzák a növekedést és érést. Az érés kezdetén nagyobb mennyiségben fejlődő etilén az érést serkenti.

A nem klimaktérikus típusú gyümölcsök légzésintenzitása a kötődéstől a pusztulásig fokozatosan csökken.

4. A gyümölcstermesztés ökológiai alapjai

A gyümölcsfajok, de a különböző fajták számára is más-más környezeti adottságok nyújtanak optimális feltételeket növekedésük, fejlődésük és terméshozásuk számára. Annak ellenére, hogy sok gyümölcsfaj alkalmazkodó képessége jó, **kielégítő termést mégis csak azokon a termőhelyeken várhatunk, ahol a növény számára szükséges feltételek az optimumot minél jobban megközelítik.** Gyümölcstermesztésre ezek a területek alkalmasak leginkább, hiszen csak itt érhető el a termesztő számára az alapvető cél: minél kisebb anyagi ráfordítás mellett minél több jövedelem biztosítása, vagy ami napjainkban sokkal inkább jellemző, a nagy értékű beruházás minél korábbi megtérülésének biztosítása. Ezért van szükség arra, hogy minél több ismeretet szerezzünk a különböző gyümölcsfajok és fajták hő, fény, víz és talajigényéről, ill. az adott termeszthely környezeti tényezőinek, vagyis az éghajlati, a talaj-, a domborzati és a biotikus tényezőknek termesztés szempontjából fontos hatásairól.

4.1. Gyümölcsfélék ökológiai igénye

Hőigény:

A különböző gyümölcsfajok optimális hőmérsékleti igénye más és más, de nemcsak a fajok között találunk

különbséget: egy adott faj hőigénye a tenyészidőszak során is változik. A gyümölcsfajok hőigényének ismerete nemcsak a vegetációs, hanem a nyugalmi és a virágzási időszak szempontjából is nagyon fontos, hiszen **számos gyümölcsfaj termesztésének kritikus pontja a téli, ill. a tavaszi (virágzáskori) fagykárosodás**. Azok a gyümölcsfajok, amelyek melegigényesebbek, különösen érzékenyek az erős téli lehűlésekre. Ez sok esetben a mélynyugalmi időszak hosszúságával is összefüggésben van, míg a tavaszi fagyokkal szembeni érzékenység a virágzási idő függvénye. A melegigényes őszibarack például jóval érzékenyebb a téli fagyokra a mélynyugalom befejezte után, mint a mélynyugalom alatt, ezért hazánk klimatikus viszonyai mellett azokat az őszibarackfajtákat célszerű termesztetni, amelyek mélynyugalmi időszaka hosszú.

Amikor a gyümölcstermő növények hőigényét vizsgáljuk, beszélnünk kell a **pozitív hőmérsékleti igény** mellett a növények mélynyugalmi időszakában szükséges ún. **hideghatásról** is, amelynek időtartama és felső hőmérsékleti határértéke szintén fontos tényező a növény fejlődése szempontjából.

Hőigényük alapján gyümölcstermő növényeink az alábbi csoportokba sorolhatók:

1. Melegigényesek az őszibarack, kajszibarack, mandula.

Őszibarackból Magyarországon biztonságosan csak a hosszabb mélynyugalmi idejű fajták termesztethetők. A mélynyugalmi időszak -20°C -nál nagyobb lehűlései a virágrügyeket, a -25°C -nál nagyobb lehűlések pedig a föld feletti fás részeket is károsítják. A mélynyugalmi időszak befejeztétől a pirosbimbós állapotig az őszibarack lehűlésre való érzékenysége nő.

Melegigény szempontjából a mandula a legérzékenyebb, termőrugyei télen már -17 – -18°C -os lehűlésekkor károsodnak, így Magyarországon csak néhány, szubmediterrán hatásnak kitett mikrokörzetben termesztethető biztonságosan.

A napi hőmérsékleti ingadozásokra érzékeny kajszibarack termesztése a mérsékelt hőingadozású helyeken javasolt (Budai hegység, Mátra, Zempléni hegység, Balaton térsége).

2. Közepesen melegigényesek a körte, birs, cseresznye, meggy, dió és gesztenye.

Túl meleg idő esetén ($+30$ – 35°C) a körte hajlamos a kövecsesedésre.

3. Hőmérséklettel szemben kevésbé érzékenyek a naspolya, szamóca és a szeder.

4. Hűvösebb éghajlaton is termesztethetők az alma, szilva, málna, piros és fekete ribiszke, köszméte.

A köszméte hőigénye az összes hazánkban termesztett gyümölcsfaj között a legalacsonyabb. Hazánkban a köszmététermesztés szempontjából tehát a téli lehűlések nem jelentenek különösebb problémát, sokkal kritikusabb tényező viszont a nyári forróság, amely lombhullást, a bogyók perzselését és hullását okozza.

Fényigény:

1. **Rendkívül napfényigényes gyümölcsaink az őszibarack és a kajszibarack.** Az őszibarack napfényigényét jól jellemzi a 2000 órás össznappfénytartam-igénye, a következő évi terméshozam szempontjából viszont különösen kritikus az augusztus–szeptember hónapok napfényellátottsága.

2. Fényigényesek a mandula, cseresznye, meggy és a dió.

3. Közepesen fényigényes a legtöbb gyümölcsfaj.

4. Az árnyékot is részben eltűrők a ribizskék, a szamóca és a köszméte.

Vízigény:

1. **Vízigényes gyümölcsfajaink az alma, a körte, a birs, a szilva, a dió, a málna, a szamóca, a szeder és a feketeribiszke.**

2. Közepes vízigényű a cseresznye, az őszibarack, a kajszi, a mandula, a piros ribiszke és a köszméte.

Talajigény:

Gyümölcstermő növényeink – a szélsőséges víz, levegő és tápanyaggazdálkodású talajokat leszámítva – általában jól termeszthetők szinte minden talajtípuson. Az **egyes fajok** termesztésének természetesen vannak sajátos talajtani kritériumai, **de a gyümölcsfajták között is találunk különbségeket egyes talaj-tulajdonságokra való érzékenység tekintetében.**

A gyümölcsstermesztés szempontjából **legfontosabb talajtani paraméterek a talaj kémhatása, szerkezete, kötöttsége, levegőzöttsége, tápanyagtartalma és a talajvíz mélysége.**

Általában **a meszesebb talajokat kedvelik a csonthéjasok, a bogyós gyümölcsűek pedig inkább savanyú talajokon érzik jól magukat.**

A körte, a birs, a cseresznye, a szilva, a mogyoró, a szamóca és a fekete ribiszke számára legjobbak a középkötött, vagy jó szerkezetű vályog, amelyek termőrétege mély.

A talaj levegőzöttségével szemben főleg a kajszi, az őszibarack, a mandula, a cseresznye és a málna az igényes gyümölcsfaj.

A talajvíz mélységére legérzékenyebb gyümölcstermő növényeknél, mint a magonc alanyon nevelt körte, a cseresznye, a meggy és a kajszi, nem kedvező, ha a talajvíz 200 cm fölé emelkedik. Az alma, a birs alanyon nevelt körte, a szilva, az őszibarack, a dió és a gesztenye esetén 150 cm, a málna, a ribiszke és a köszméte esetén 100 cm, míg a szamócánál 80 cm lehet a talajvíz maximális magassága.

A gyümölcsstermesztés hazai korlátait kiválóan szemlélteti a **Soltész (1997)** által összeállított táblázat (5. táblázat). Termőhelyi kockázat nélkül hazánkban az 1-es és 2-es értéket mutató fajok termeszthetők széleskörűen. A 3-as értéket elérő fajoknál a termőhely gondosabb megválasztása szükséges, és nagy jelentősége van a fajtakörzetek kijelölésének. Azok a fajok, amelyek a legkisebb ökológiai rugalmassággal rendelkeznek, 4-es értéket kaptak:

5. táblázat. A gyümölcsfajok ökológiai tűrőképessége (Soltész, 1997)

Gyümölcsfa	Alkalmazkodás		Fagytűrés		Tavaszi fagykár valószínűsége (1–5)	Össze-vont pont-érték
	Talaj-hoz (1–5)	Éghajlat – hoz (1–5)	Mély nyugalom-ban (1–5)	Kényszer-nyugalom-ban (1–5)		
Piros ribiszke	1	2	1	1	2	2
Fekete bodza	2	1	1	1	1	2
Húsos som	2	1	1	2	2	2
Köszméte	2	4	1	1	2	2
Naspolya	2	3	2	2	1	2
Riszméte	2	3	1	2	3	3
Alma	2	4	2	2	2	3
Meggy	2	2	3	3	3	3
Szilva	2	3	3	3	3	3
Málna	3	4	2	4	1	3
Szeder	3	4	3	4	1	3
Szamóca	2	3	3	4	4	4
Mogyoró	3	3	4	4	2	4
Fekete ribiszke	2	4	4	4	2	4
Dió	4	3	2	3	4	4

Körte (vad alanyon)	3	5	3	3	3	4
Őszibarack	2	4	3	4	4	4
Cseresznye	2	4	4	4	5	4
Körte (birs alanyon)	3	5	3	4	4	4
Birs	3	5	4	5	2	4
Gesztenye	5	5	4	4	1	4
Mandula	1	3	5	5	5	4
Kajszi	2	4	4	5	5	4

Skálaértékek összege: Összevont pontérték:

1–5 1

6–10 2

11–15 3

16–20 4

(Soltész, 1997)

4.2. Környezeti tényezők

Gyümölcstermő ültetvények létesítéséhez mindenképpen szükséges az adott termőhely adottságainak, környezeti tényezőinek ismerete. A környezeti tényezők egy része abiotikus (éghajlati, talajtani és domborzati tényezők), másik része pedig biotikus (természetes és mesterséges növényi és állati társulások).

Éghajlat, éghajlati tényezők:

Gyümölcstermesztési szempontból különösen nagy jelentősége van az éghajlatnak, ill. a különböző éghajlati (klimatikus) tényezők egyenkénti megismerésének is. **Az éghajlat** nem más, mint **egy adott hely időjárási rendszere**, amely magában foglalja az ott előfordult és a jövőben előforduló időjárások összességét. A **nagyobb területek** (ország, egyes tájegységek) **éghajlatát makroklímának nevezi**, és külön tárgyalja **az agrometeorológia**. Szintén külön **foglalkozik a mezoklímával**, amely már **kisebb területekre**, pl. egy község belterületére, a folyók árterületének szakaszaira stb. **vonatkozik**, és a **mikroklímával**, amely lényegében **a talaj menti légtér éghajlata**. A különbségek a makro-, mezo-, és mikroklíma között néha óriási méreteket öltenek, hiszen a talajfelszín közelében lezajló légköri folyamatok más törvényszerűségek szerint működnek, sokkal szélsőségesebbek lehetnek, mint a makrotérben, így a mikroklíma a termesztő számára fontosabb környezeti tényező is lehet, mint a makroklíma.

A **klimatikus tényezők** közül a legfontosabb szerepet a **fény, a hőmérséklet, a csapadék és a szél** játssza.

– **Fény.** Növényélettani és termesztési szempontból egyaránt az egyik legfontosabb tényező a napfény, amely az asszimiláción keresztül az **elsődleges energiaforrása a szervesanyag-képzésnek** és minden további életfolyamatnak. **A növények a napsugárzás energiáját nagyon alacsony határfokon hasznosítják (mindössze 1–2%-át), amelynek legfőbb oka bár természeti eredetű** (visszaverődés, szelektív abszorpció, stb.), **mégis nagymértékben befolyásolható az alkalmazott termesztéstechnológia helyes megválasztásával**. A sűrű állományú gyümölcsösben vagy a sűrű koronában a hiányos fényellátottság miatt kisebb az asszimiláció, hiányos a termőrugyképződés, csökken a lombfelület, fellép a felkopaszodás jelensége és a gyümölcs színeződése is kedvezőtlenül alakul. Ezért is jelentős termesztéstechnikai tényező a tenyészterület helyes megválasztása, a koronaforma célszerű kialakítása és fenntartása.

Hazánkban a fényviszonyok gyümölcstermesztési szempontból aránylag kedvezőek. Az évi napsütés időtartama 1800–2200 óra, s ennek túlnyomó része (1400–1600 óra) a nyári félévre (ápr.–szept.) esik. Napsütésben leggazdagabb tájunk az Alföld, ahol a napsütés időtartama (a napsütéses órák száma) és energiahozama (J/cm^2) 10–20%-kal több, mint a tőlünk északra és nyugatra fekvő országokban.

– **Hőmérséklet.** A **hőmérséklet** elsősorban mint a **biológiai folyamatok sebességét befolyásoló tényező** jön számításba. A hőmérsékleti optimumtól mindkét irányba távolodva az életfolyamatok sebessége csökken, a nulla felé tart. Meghatározott hőmérséklet a megindítója a vegetáció kezdetének, és a vegetáció vége is bizonyos hőmérséklet elérésének függvénye. A **vegetáció megindulásához szükséges hőmérsékleti küszöbérték, az un. biológiai nullpont** az illető gyümölcsfajra jellemző számérték. A téli alma biológiai nullpontja pl. 6°C, az őszibaracké 9,5°C, a melegigényes kajszi nedvkeringése viszont már 3°C-on megindul, amiből az következik, hogy egyedül **a fakadáshoz szükséges hőmérsékletből nem lehet megítélni a gyümölcsfajok és –fajták további hőmérsékleti igényét**.

Hazánkban a hőmérséklet szélső értékei a 35–40°C-os nyári meleget, míg télen a –25– –30°C-os hideget is jelenthetik.

A növekedési és **asszimilációs tevékenység felső határértékének a 35°C-os hőmérsékletet** tekinthetjük, hiszen ekkor a légzés intenzitása már olyan nagymérvű, hogy **tömeggyarapodás helyett a tartaléktápanyagok csökkenése következik be**, a növény kimerül, végső esetben elpusztul. A túl magas hőmérséklet zavarokat idézhet elő a

vízháztartásban, a virágrügyek differenciálódásában, ill. gyümölcs- és lombhullás következhet be.

A **szélsőséges lehülések** még nagyobb károkat okozhatnak. Biológiai okokból meg kell különböztetni a **téli fagykárokat** a vegetációs időben előforduló **késő tavaszi és kora őszi fagykároktól**. A fagy károsító hatása akkor a **legnagyobb, ha hirtelen éri a növényt**, hiszen ebben az esetben nincsen elég idő arra, hogy a növényi szövetekben a fagyellenállóságot növelő szénhidrátváltozások menjenek végbe. **Szintén nagy jelentősége van annak is, hogy a gyümölcsfák milyen körülmények között edződtek, készültek fel a télre.** A csapadékos, hűvös, napfényszegény őszi, az egyoldalú nitrogénbőség, kártevők, ill. kórokozók által okozott kondícióhanyatlás egyaránt késlelteti, vagy lehetővé sem teszi a hajtások beérését, így csökkenti a növények télállóságát. A hazánkban előforduló -25 – -30°C -os fagyok, vagy a hirtelen lehülések tehát nagy károkat okozhatnak.

A fagyra legérzékenyebbek a **virágrügyek, virágok és a terméskezdemény**, ezt követik a **hajtásrügyek, majd a vesszők, a törzs és vágágak**. Míg a föld feletti részek -20 – -30°C -ot is elviselhetnek, a **gyökér már -7 – -15°C -on is elfagyhat**, de mivel a talaj lehülése a gyökérzónában a legkisebb, ezért a gyökérzet teljes elfagyása ritkábban fordul elő.

Nagy károkat okozhatnak azok a lehülések is, amelyek nem a mélynyugalmi állapotban találják a növényeket. A **kora őszi fagyok korai lombhullást és gyümölcsfagyást okozhatnak** pl. az almatermésűeken, a **késő tavaszi fagyok** pedig elsősorban a **csonthéjas és héjas gyümölcsűekben tesznek kárt**.

A fagykár elleni **védekezés a lehülés változatától is függ**. Gyakoribb változat a **sugárzási (radiációs) lehülés**, amely felhőtlen, szélmentes éjszakákon fordul elő, míg a fagy másik formája, **az advektív lehülés akkor következik be, amikor sarki hideg légtömegek hatolnak be az adott körzetbe**. Ez utóbbi lehülés ellen sokkal nehezebb **védekezni, mint a kisugárzási fagyok ellen**, amelyet kis területen könnyebben megoldhatunk többféle módszerrel, úgy mint fagyvédő öntözés, füstölés, levegőkeverés stb.

– **Csapadék.** A különböző formában talajba és a növényre jutó víz a növény nélkülözhetetlen életfeltétele. A gyümölcstermő növényeknek évi 600–800 mm csapadékra lenne szüksége, ez azonban tájanként változó értéket mutat. Az átlagos évi csapadékmennyiség az Alföldön 500–600 mm, a Dunántúlon 600–700 mm, míg az Alpoknál akár 800 mm is lehet. Sok esetben **nem is a csapadék mennyisége, hanem inkább az eloszlása okoz gondot**. Hazánkban a **csapadék évi eloszlásában kettős maximum van**. Az erőteljesebb maximum június–július hónapra **esik**, viszont ekkor a csapadék jelentős része zápor formájában jut a földre, nagy része elfolyik, illetve a magas hőmérséklet miatt elpárolog. A **második maximum** kisebb értéket ad, és rendszerint **novemberben jelentkezik, de hasznosulása a talajban jobb**, és alapvető fontosságú a következő év szempontjából is. A gyümölcsfák számára – mély gyökérelhelyezkedésük miatt – **a 3–5 mm-t adó csapadék-mennyiségek nem túl jelentősek** a talaj vízgazdálkodására gyakorolt csekély hatásuk miatt. **Jelentőségük** azonban még ezeknek a kis csapadékmennyiségeknek is **lehet** például az alma esetében a **gyümölcsszínéződés időszakában**, amikor is hűvös éjszakai hőmérséklettel párosulva fokozzák az antociánképződést, vagy július–augusztusban a lombozat lemosásával **elősegítik az asszimilációt**, a levegő páratartalmának növelésével pedig **mérséklék a transzspirációt**.

– **Szél.** A levegő vízszintes vagy függőleges irányú áramlása a szél. A növényzetnek több szempontból is szüksége van légmozgásra. A mozgó levegő az asszimilációhoz nélkülözhetetlen anyagokat (O_2 , CO_2 , vízgőz stb.) szállít, így a növény és környezete közötti megfelelő ütemű anyagcsere lehetővé válik. A **szél legjelentősebb szerepe a transzspiráció fokozásában van**. A nem túl erős **szelek szélporozta gyümölcsfajok** (dió, mogyoró, gesztenye) **megtermékenyülését segítik elő**, ezeket tehát nem is tanácsos teljesen szélvédett helyre ültetni.

A **túl erős szelek** viszont a rovarporozta növények megtermékenyítését **gátolják**, hiszen az erős szél gátolja a **méhek repülését**. A megtermékenyülés szempontjából a meleg, száraz szél is káros. **Az erős szelek szélkárokat idézhetnek elő**, letéphetik a leveleket, gyümölcsöket, letörhetik a gallyakat, ágakat, sőt a fák törzsét is. **A szélkárokkal szembeni legnagyobb védelmet az a koronaforma nyújtja, amelyen a gyümölcsök a vázágakhoz közel helyezkednek el, kevésbé jöhetnek lengésbe, így kevésbé tud érvényesülni a szél lökészerű, rázó hatást eredményező ereje.**

Gyümölcstermő növényeink közül **a körte és a kajszi a legérzékenyebbek a szélre**, ezért telepítés előtt mindenképpen tanulmányozni kell a szélviszonyokat, az uralkodó szélirányt pedig feltétlenül ismernünk kell.

Hazánk területe a bennünket körülvevő hegyláncok következtében aránylag szélvédett. A legtöbb szelet a Dunántúl–ÉNY–Dunántúl kapja, a legszélvédettebb hely pedig a Mátraalja.

Talajtani (edafikus) tényezők:

Megfelelő termesztést csak jó levegő– víz– és tápanyaggazdálkodású talajon valósíthatunk meg.

Az egyes fajok, fajták és alanyok talajigénye különböző lehet, ezért vagy a növényt figyelembe véve választjuk ki a megfelelő talajokat, vagy pedig egy adott talajhoz választjuk ki az arra a területre alkalmas növényt.

Lényeges a talajvíz szintje, mert megfelelő vízellátással egyes gyümölcsfajoknál öntözés nélkül is lehetővé teheti a termesztést. Az évközi mozgása viszont káros. Egyrészt a magas vízállás miatt előfordulhat gyökérfulladás, másrészt az időközben létrejött túl mély vízállás esetén a kezdetben jobb körülmények között lévő növények nem tudnak alkalmazkodni a gyors változáshoz.

A talaj az a tényező, amelyet a termesztő alkalmasabbá tehet valamely gyümölcstermő növény számára, megfelelő gazdálkodással és helyes agrotechnikával.

Domborzati tényezők:

A telepítésre kijelölt terület vizsgálatakor figyelembe kell venni, hogy a terület sík, lejtős vagy hullámos-e. Még a sík, vagy enyhén lejtős területeknél is **vizsgálunk kell a zárt mélyedések, teknők előfordulását**, hiszen a a késői vagy téli fagyok, valamint az összefolyó csapadékvíz és a magas talajvíz ezeken a területeken súlyos károkat okozhat. A terület fekvésével kapcsolatban a **tengerszint feletti magasságon kívül azt is figyelembe kell venni, hogy mekkora az adott terület környezethez viszonyított magassága**, amely alapvetően befolyásolja a kisugárzó és szállított fagyok által okozott kár mértékét. A domborzati tényezők közül **ezen kívül a lejtés mértéke és iránya lényeges**. Az előbbi megkérdőjelezheti a géppel való megművelhetőséget, míg az utóbbi a sorok irányát határozza meg.

Égtáj szempontjából gyümölcsstermesztésre **legalkalmasabbak** a napfényben gazdag **déli, délkeleti és délnyugati lejtők**. Arra is akad viszont példa, hogy a domboldalak ÉNY-i lejtőjén vált sikeressé a gyümölcsstermesztés. Göncön a lejtők északi oldalára telepített kajsziültetvények kisebb hőmérsékleti ingadozásnak vannak kitéve, mintha a déli oldalon lennének.

5. Ültetvénylétesítés

5.1. Ültetvények területmegválasztása

A gyümölcstermő ültetvények telepítése előtt a hely megfelelő megválasztása a legfontosabb feladat. Ennek elengedhetetlen feltétele a kiszemelt terület **éghajlati, domborzati, talajadottságainak ismerete, ill. a környék gazdasági, munkaerő–piaci és infrastrukturális helyzetének felmérése**. A telepítés helyét alapvetően az adott gyümölcstermő növény ökológiai igénye határozza meg. A helykiválasztás évtizedekre, a gyümölcsös egész

élettartamára tekintve meghatározó fontosságú, ezért a kiválasztáshoz szükséges **területszemle és a talaj laboratóriumi vizsgálatának elvégzése felelősségteljes, precíz munkát igényel.**

A területi szemle a telepítésre szánt területről szóló információk begyűjtésével kezdődik, majd az információk pontosabbá tétele érdekében a terület bejárása következik.

Közgazdasági tényezők. A területmegválasztás közgazdasági szempontból történő elemzése elsősorban a munkaerő-, közlekedési-, energia beszerzési- és élelmiszeripari helyzet ismeretéből áll. Ennek leglényegesebb összetevői a következők:

- Munkaerő-ellátottság (ez a tényező az egyik leglényegesebb a gyümölcsstermesztésben, ahol az élők munkára fordítás – különösen a betakarítás időszakában – nagyon magas.)
- piac- és feldolgozó kapacitás közelsége
szállítási távolság, útviszonyok, vízforrás, hírközlő rendszer, tárolókapacitás, meglévő építmények, gépellátottság (a nyomódásra, ütődésre különösen érzékeny gyümölcsök minőségének megőrzése érdekében csak olyan helyre telepítsünk, ahol a szállítás biztonsága megoldott, vagy megoldható)
- termesztési hagyomány, területi koncentráció, specializáció, konkurencia, támogatási preferencia.

Domborzati adottságok. A területi szemle alkalmával különös fontossága van a domborzati viszonyok (a terület fekvése, környezetéhez viszonyított magassága, lejtők kitettsége és lejtése, a mély fekvésű területek gyakorisága) tanulmányozásának. Javasolt az **5%-nál erősebb lejtésű területek elkerülése**. Szintén kerülni kell azokat a területeket, ahol gyakoriak az erősebb mélyedések, vagy kiemelkedések. A **mélyedésekben belvíz, ill. fagyzug, a magaslatokon pedig vízhiány** léphet fel.

Meteorológiai adottságok. A terület meteorológiai sajátosságainak feltérképezéséhez a következő adatok nyújthatnak információt: fényellátottság, a téli és a vegetációs időszak hőmérséklete, a késő tavaszi és kora őszi fagyok gyakorisága, az uralkodó szélirány, ill. szélereősség, a csapadék mennyisége és eloszlása stb. A területtel kapcsolatos információk között tudomást szerezhetünk az adott helyen előforduló jégeső gyakoriságáról is. A gyakori jégeső verte területeket inkább hagyjuk ki a telepítésből.

Talajtani adottságok. A terület talajtani adottságainak megismeréséhez segítséget nyújtanak a Magyarország talajairól készített genetikai, ill. üzemi talajtérképek, vagy például az a Magyarország agroökológiai körzeteit ábrázoló térkép, amely az országot – éghajlati és talajtani jellemzők alapján – 35 körzetre osztja.

A terület bejárásával szintén **következtethetünk bizonyos talajminőségre vonatkozó tulajdonságokra**, de a pontosabb információszerzés érdekében laboratóriumi vizsgálatokra is szükség van.

Laboratóriumi talajvizsgálatok:

A talaj fizikai és kémiai tulajdonságaira vonatkozó legfontosabb vizsgálatok a következők:

- a talaj kötöttsége
- kémhatása
- mésztartalma
- vízvezető képessége
- tápanyagtartalma

A talajmintákat legalább 5 hektáronként, 0–20, 20–40, ill. 40–60 cm-es mélységből szedjük. Ültetvénytelepítésnél lehetőleg kerüljük a futóhomok, és az erősen kötött, levegőtlen talajokat.

Biotikus adottságok. A telepítésre kiszemelt terület teljesebb megismerése a fentiekén kívül **nem nélkülözheti az adott hely biotikus tényezőinek** – természetes és mesterséges növénytakarójának, illetve a környéken előforduló

élettársulásoknak – a **számbavételét sem**. Bár ezek az ültetvény kiválasztását közvetlenül nem befolyásolják, de ismeretük a későbbiekben különösen hasznos lehet az ültetvény fenntartása során. Így például az erdők közelségéből a szarvas, őz, ill. nyúlkártétel nagyobb valószínűségére következtethetünk.

5.2. A telepítési terv

A terület, ill. a telepítendő faj és fajta kiválasztását követően telepítési tervet kell készíteni, amelynek részletesen tartalmaznia kell az ültetvényre vonatkozó legfontosabb adatokat: térképek, alany- és fajtamegválasztás, fajtatársítás, ültetési rendszer, a telepítés technológiai kivitelezése, a beruházás és az ápolási munkák költségei stb.

3000 m², ill. ennél nagyobb területű gyümölcsös telepítésére az engedélyt a helyi polgármesteri hivatal adja ki, ezen felül pedig a helyi önkormányzat szakigazgatási szerve ad engedélyt.

5.3. Alany- és fajtamegválasztás

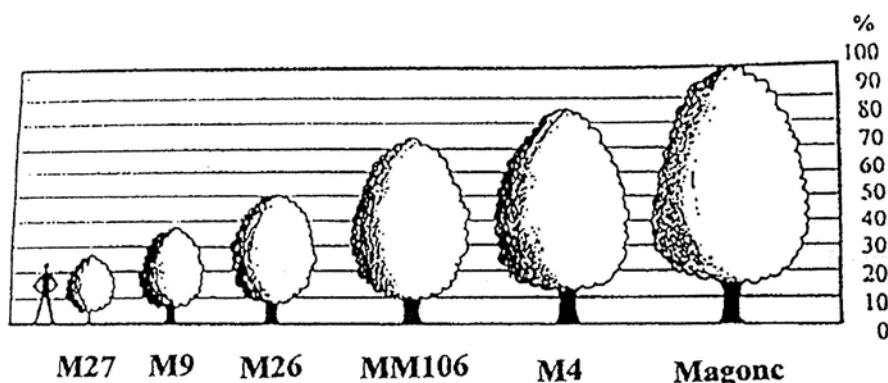
Az alanyhasználat meghatározó tényezői

A gyümölcstermesztők az alanyokat kezdetben csak azért használták, mert oltáson, szemzésen kívül más módszerrel nem tudták a nemes fajtákat szaporítani. Később egyre inkább a különböző alanyok termesztési szempontból előnyös tulajdonságai miatt választottak közülük a fajták számára megfelelőket.

A gyümölcstermesztésben **leggyakoribb a gyökéralany használata**, amikor az oltvány gyökérzetét és a törzs egy rövid 10–30 cm-es részét adja az alany. **Ritkább a törzsképző alanyok használata**, amikor a gyökeret és a törzset is az alany adja (pl. koronába oltásnál), egyes speciális esetekben vannak a közbeoltások, amikor a gyökéralany és a nemes fajta közé egy harmadik fajta kerül és ez adja a törzs egy 30–100 cm hosszú darabját.

Az alanyok kedvező tulajdonságai kétféle módon érvényesülnek a gyümölcsösben. **Az alany-fajta** az oltvány egy részét (gyökerét, törzsét) képezve **tulajdonságait** jelentős részben megőrzi s ezeket **mintegy kölcsönzi az oltványnak**. Ilyen a gyökérzet víz- és tápanyagfelvevő, –feltáró képessége és az ökológiai viszonyokhoz való alkalmazkodása (fagytűrés, szárazságtűrés, mész-, pH, sótartalom tűrése, alkalmazkodás magas talajvízhez, rezisztencia, tolerancia, talajban élő kártevőkkel, kórokozókval szemben). Ide sorolható a törzsképző alanyoknak az a tulajdonsága is, hogy megfelelően szilárd, állóképessé (hőmérséklet ingadozásnak ellenálló) törzset nevelnek.

Az alanyok kedvező hatásainak másik csoportja az alany és a nemes fajta közötti kölcsönhatásban nyilvánul meg. **Az alany hatással lehet a nemes fajta** vegetatív és generatív teljesítőképességére, vagyis **növekedési erélyére** (lásd 13. ábra), **termőképességére, a termőre fordulásra, valamint a gyümölcs minőségére, tárolhatóságára**.



13. ábra. A fontosabb almaalanyok növekedési erélye

A korszerű gyümölcstermesztésben egyre inkább felismerik az alany jelentőségét, ami a termelés eredményességét tekintve semmivel sem kisebb, mint a ráoltott nemesé. **Az alany a nemessel kölcsönhatásban befolyásolja** a fák méretét, az alkalmazható koronaformát, művelésmódot, a termés mennyiségét és minőségét, s ezeken a tényezőkön

keresztül **az ültetvények üzemeltetésének gazdaságosságát**. Emellett alapvetően meghatározza az oltvány alkalmazkodóképességét a termesztés ökológiai viszonyaihoz, ami az ültetvény kondícióján, növényvédelmi problémáin keresztül szintén hatással van az eredményességre. A gyümölcsstermesztés előtt álló, folyamatosan felmerülő közgazdasági, termesztéstechnológiai és ökológiai problémákra való rugalmas reagáláshoz világszerte nélkülözhetetlen eszköz a sokrétű feltételekhez minél jobban igazodó alanyhasználat.

A fajtahasználat meghatározó tényezői

Termesztési és áruérték

A fajtatulajdonságok három csoportba sorolhatók. Egy részük főként a gyümölcsök áruértékére van hatással, mások inkább a termesztést befolyásolják, míg a tulajdonságoknak igen nagy hányada az áruértékre és a termesztésre egyaránt hatást gyakorol.

Az áru értékét befolyásoló gyümölcs tulajdonságok:

- a héj színe és egyéb sajátosságai;
- a hús színe, állománya, konzisztenciája;
- beltartalmi érték, íz, zamat, illat;
- a magtartalom, a magbél jellemzői;
- a különböző felhasználásra való alkalmasság.

Az áru és termesztési értéket befolyásoló gyümölcs tulajdonságok:

- érési idő és érésmenet;
- nagyság, alak, felület;
- kocsány és elválása;
- repedés, parásodás;
- szállíthatóság, gépi osztályozhatóság;
- tárolhatóság, tárolási és utóérlelési igény;
- kitárolás utáni állékonyság.

A termesztést befolyásoló fajtatulajdonságok (a gyümölcsstermő növény jellemzői):

- termőképesség;
- termésbiztonság;
- a termesztést megkönnyítő tulajdonságok (művelési rendszerbe illeszthetőség, termőhelyi igény, gépi betakaríthatóság, betegségekkel szembeni rezisztencia, stb.).

Legtöbbször csak a tulajdonságok számbavétele, rendszerezése érdekében választjuk ketté a fajták áruértékét és termesztési értékét. Valójában alig akad az áruértéket megszabó fajtatulajdonság, amely ne lenne közvetlen vagy közvetett hatással a fajták termesztésére (pl. az alma gyümölcsnagysága, a körte gyümölcsalakja, a meggy-gyümölcsök szárazon válása a kocsánytól, a málna rothadásra való hajlama, stb.) és fordítva. A termesztést közvetlenül befolyásoló tulajdonságok döntik el alapvetően, hogy mennyire tudjuk gazdaságosan előállítani a megfelelő áruértékkel rendelkező gyümölcsöt.

Piacgazdaságban még ideiglenesen sem merülhet fel az áruértéket és termesztési értéket meghatározó fajtatulajdonságok együttes számbavételének mellőzése. **A fajta legfőbb termesztési értéke, ha kiváló áruértéke van. Ez a fajtamegválasztás elsődleges szempontja**, minden más csak ezután következik.

Fajtatársítás

A gyümölcsösben a lehető legjobb, legkedvezőbb fajtatársítással kell megteremteni a megporzás feltételeit. A biztonságos, hatékony pollenellátáshoz az szükséges, hogy a megporzandó fajta mellett megfelelő távolságban legyen pollenadó. Fontos szempont, hogy a pollenadó fajták megfelelő aránya és elhelyezése kölcsönösen feltételezi egymást. Csak egy bizonyos határig pótolja a pollenadó fajták magasabb aránya a megporzandó és pollenadó fajta közötti nagyobb távolságot.

A 6. táblázatban Soltész (1997) adatai alapján mutatjuk be azokat a távolságokat, amelyeket a pollenadó fajták elhelyezésekor feltétlenül be kell tartani.

**6. táblázat. Gyümölcsfajok maximális távolsága
a pollenadó fajtától (Soltész, 1997)**

Gyümölcsfajok	Maximális távolság (m)
Alma (diploid)	25
Alma (triploid)	10
Körte (diploid)	20
Birs és naspolya	7–10
Cseresznye és meggy (önmeddő)	6–8
Cseresznye (öntermékeny)	12–16
Meggy (öntermékeny)	20–30
Szilva (önmeddő)	15–20
Szilva (kis gyümölcsű öntermékeny)	20–30
Szilva (nagy gyümölcsű öntermékeny)	30–40
Kajszi és őszibarack (önmeddő)	20–25
Kajszi és őszibarack (öntermékeny)	30–40
Mandula	6–8
Dió, gesztenye	50–100
Mogyoró	50
Köszméte, piros ribiszke, málna	30
Riszméte	20
Fekete bodza	10
Szamóca	25–30
Szeder öntermékeny	12–20
Szeder (önmeddő)	6–10
Fekete ribiszke (öntermékeny)	6–8
Fekete ribiszke (önmeddő)	3–4

A rendszeresen jól öntermékenyülő fajtákat általában nem szükséges vegyesen ültetni, azaz önmagukban is telepíthetjük.

Az öntermékenyülési hajlam tekintetében a fajták között nagy különbségek vannak, s ha egy bizonyos mértékű öntermékenyülési hajlamhoz nagy gyümölcsméret vagy kiváló virágsűrűség társul (pl. alma, körte, őszibarack), akkor nemcsak fölösleges, hanem a fokozott gyümölcsritkítási igény miatt káros hatású a túlbiztosított fajtatársítás.

A kisebb koronájú sűrűbb ültetvényekben a kisebb egyedi koronaméret kedvezőbb feltételeket teremt a megporzáshoz, mert a méhek könnyebben repülnek virágról–virágra, fajtáról–fajtára, mint a nagy fájú, hagyományos ültetvényekben.

A fajtatársítási terv elkészítésekor a biológiai tényezőket és a technológiai szempontokat kell összehangolni. A biológiai tényezők közül mindenekelőtt az együtt virágzás mértékét, a termékenyülő és a termékenyítő képességet, valamint az idegen termékenyülést akadályozó tényezőket (pl. sterilitás) kell figyelembe venni.

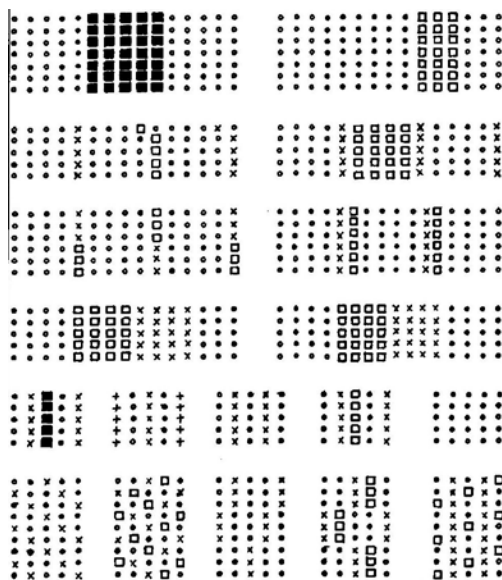
A technológiai tényezők közül mindenekelőtt az érési időt kell számításba venni, mert a minőségbiztosításhoz

és a szüreti munka szervezéséhez rendkívül **előnytelen a nagyon eltérő érési idejű fajták társítása.**

Környezetvédelmi szempontból előnyösebb és egyben költségkímélő az integrált termesztésre alkalmas, hasonló növényvédelmi és agrotechnikai igényű (pl. tápanyag és vízigény) fajták azonos táblába ültetése.

A szüret és a fajtánként eltérő növekedési és termésszabályozási műveletek optimális szervezéséhez egy adott fajtából előnyös legalább két soros tömböket telepíteni, ill. a részleges öntermékenyülésre képes és a termőképességet növelő egyéb tulajdonságokkal (pl. jó kötődési hajlam, nagy gyümölcsméret) rendelkező fajtákból a megadott recepteknél kb. 50%–kal szélesebb fajtatömböket is telepíthetünk.

A fajtaelhelyezésre vonatkozó változatokat **Soltész** (1997) adatai alapján a 14. ábrán mutatjuk be.



14. ábra. Fajtaelhelyezési változatok a gyümölcsültetvényekben

5.4. Ültetési rendszer

Az ültetési rendszer a gyümölcstermő növények különböző mértani formákban való elhelyezése. Ha a fákat meghatározott rendszer szerint helyezzük el, azt szabályos telepítésnek nevezzük.

A szabályos hálózatos ültetési rendszeren belül hagyományos (négyzetes, egyenlő oldalú háromszög, hármas kötésű, egyenlő szárú, változó kötésű és ötös kötésű) és a mai kornak megfelelő korszerű ültetési rendszereket különböztetünk meg. Ez utóbbin belül a **téglalap alakú, vagyis a széles soros ültetési rendszert elsősorban az árutermelő gyümölcs-ültetvényekben alkalmazzuk.** Az ikersoros ültetési rendszer a szamócatermesztésben, a többsoros vagy művelő utas ültetési rendszer pedig az intenzív törpe alanyú ültetvényekben volt gyakorlat Nyugat-Európában, nálunk sohasem terjedt el számtalan hátránya miatt.

A sor- és tőtávolságot a gyümölcsfa koronája, termőfelületének megvilágítása és a gépesített üzemeltethetőség figyelembevételével határozzuk meg. A gépi műveléshez átlagosan 2,0–2,5 m művelő útra van szükség a hazánkban alkalmazott nagyméretű erőgépek miatt. A sortávolság a művelő út és a korona szélesség összege, a tőtávolság pedig a korona szélességével egyenlő.

A beesési szöget figyelembe vevő sortávolság hazai viszonyok között a korona magasságnak minimum másfélszerese kell, hogy legyen.

A sor- és tőtávolságnak feltétlenül igazodnia kell az adott alany-fajta kombinációjú fa természetes térigényéhez. Így, ha felesleges térközüket hagyunk a fák között, az területpazarlásnak tekinthető, ha viszont túl közel ültetjük a fákat egymáshoz, a fák későbbi életszakaszaiban csökken a termőképességük. **A korona mérete az egyes**

gyümölcsfajoknál az alany megválasztásával jelentősen, ill. a célnak megfelelően módosítható.

Az ültetési rendszer – a tenyészterület – megválasztásánál a koronaformának is meghatározó fontossága van.

Az ültetési rendszer tehát több tényezőtől függ, melyben a termőhely éghajlati és talajviszonyai által lehetővé tett alany–fajta összetétel, a kialakított faalak és koronaforma is szerepel.

Olyan ültetési forma, térállás és koronaforma alkalmazása célszerű, amely a leggazdaságosabban üzemeltethető az adott műszaki színvonalon és kézi munkaerő–ellátottság mellett. Gépi betakarításhoz például a sor– és tőtávolságnak, a koronaformának olyannak kell lenni, amely lehetővé teszi a rázógép legjobb, a gyümölcsminőséget leginkább kímélő munkáját.

5.5. Terület– és talajelőkészítés

Ültetvénytelepítés előtt gyakran szükség van a kijelölt táblák, ill. azok környezetének rendezésére is. **Az ezzel kapcsolatos munkákat összefoglaló néven területrendezésnek nevezzük.**

A beültetésre szánt táblákon felmerülő legfontosabb munkák lehetnek:

- növényi maradványok, épületek stb. eltávolítása
- terep egyenetlenségek kismértékű korrigálása, ügyelve arra, hogy a terméketlen altalaj ne kerüljön felülre
- az esetlegesen elhordott feltalaj visszaterítése

A tábla környezetének rendezési munkái:

- felesleges fasorok megszüntetése
- szélvédő fasorok létesítése
- vízelvezető csatornák, víztározók építése
- kerítések, utak, elektromos hálózat kiépítése.

Talajelőkészítés

A gyümölcsösök talajelőkészítési munkái összekapcsolhatók a fizikai, kémiai és biológiai javítással is.

A talajelőkészítés leglényegesebb műveletei a talaj forgatása, feltöltő szerves, ill. műtrágyázása, és a talajfertőtlenítés.

A telepítésig hátralevő időtől függően **előnövényt is termeszthetünk az adott területen**, ami lehet több éves pillangós, vagy egyéb zöldtrágyanövény. Abban az esetben, ha pl. a kijelölt területen korábban éveken keresztül vegyszeresen gyomirtott kukoricatermesztés folyt, mindenképpen **biológiai tesztet kell elvégezni annak megítélésére, hogy van-e** – a több gyümölcstermő növény **gyökérképződését gátló** mennyiségű – **gyomirtószer (pl. triazin) hatóanyag-maradvány a talajban**. Ha a biológiai teszt pozitív, célszerű az ültetvény telepítését a következő évre halasztani, de még biztonságosabb, ha a tesztet ekkor újra megismételjük.

A talaj forgatása

A talajforgatást célszerű nyár végén, ősz elején elvégezni, de legkésőbb az ültetvény telepítése előtt egy hónappal ahhoz, hogy az ültetés idejére a talaj kellőképpen megüledjen.

Bogyósgyümölcsűek telepítéséhez a **forgatást 40–50 cm**, míg **gyümölcsfákhoz 60–80 cm** mélységig végezzük.

A talaj forgatásával a talaj fizikai állagának javításán kívül azt is elérjük, hogy a gyommagvak mélyebb rétegekbe kerülnek, így az ültetvény első éveiben a sorok gyommentesítése kevesebb gondot okoz.

A talaj szerves és műtrágyázása

A laboratóriumi talajvizsgálat eredményeinek megfelelően a talajforgatással egy időben a talajba keverhető a szükséges szervestrágya, ill. foszfor és káliumtartalmú műtrágyák.

A szerves trágya javasolt mennyisége 30–50 t/ha (zöldtrágyanövény esetén nem szükséges).

Nagyon **lényeges az ún. feltöltő (tartalékoló) trágyázás elvégzése a forgatással egy időben** vagy azt megelőzően. Az így kijuttatott foszfort és káliumot ugyanis lassú mozgásuk következtében nem elegendő a talajfelszínre szórni, mint a nitrogént, amelyet már a kimosódás veszélye miatt sem szabad túl korán adagolni. A műtrágyákból kiszórandó dózist a talajban lévő foszfor és kálium mennyiségéből számíthatjuk ki a telepítendő gyümölcsfaj igényeinek, ill. a talaj kémhatásának, mésztartalmának, és kötöttségének függvényében. (Az erre vonatkozó értékek táblázatból kiolvashatók.)

Talajfertőtlenítés

Az utóbbi időben egyre többet hallunk olyan – főleg fiatal – ültetvényekről, amelyekben a cserebogárpajorok súlyos károkat okoztak, de tőlük megszabadulni egy már beállt ültetvényben óriási gonddal és költséggel jár. Ezért különösen **fontos eleme a talaj-előkészítési munkáknak a különböző talajkártevőkkel (csere-bogárpajor, fonálféreg) való fertőzöttség megállapítása.**

A pajorfertőzöttség megállapítására az augusztus elején végzett helyszíni vizsgálatok a legalkalmasabbak, hiszen ebben az időpontban a pajorok még a felső 20 cm-es rétegben találhatók. Abban az esetben, ha az 1 m²-en talált pajorok száma 1–2, vagy több, akkor már védekezni kell.

A fonálféreg-fertőzöttség megállapításához laboratóriumi körülmények szükségesek.

A talajfertőtlenítéshez szükséges vegyszereket (pl. Counter 5G – 15 kg/ha, vagy Basamid G – 40–50 kg/ha) az augusztusi szántással célszerű kijuttatni.

5.6. Telepítés

Táblák és utak kitűzési munkái

Ültetvénytelepítésnél alapvető célkitűzés a terület gazdaságos hasznosítása, azaz olyan optimális töszám és ültetési távolság alkalmazása, amely a fák térszükségletének figyelembe vételével lehetővé teszi, hogy a gyümölcsfák megfelelően fejlődjenek és jó minőségű termést hozhassanak.

A kitűzési munkák első lépése a sorirány, sorhosszúság meghatározása, ill. az utak kijelölése.

A sorirány meghatározása

Sík területeken az egyenletes napfényellátás érdekében **célszerű az ültetvények sorirányát É–D-i irányban kijelölni.** A géppel végzett agrotechnikai munkák könnyebb kivitelezése végett figyeljünk arra is, hogy a táblaszélre kifutó sorok lehetőleg merőlegesek legyenek a táblahatárra, és az ültetvény fő útvonalaival is lehetőleg derékszögrendszert alkossanak.

A sorhosszúság meghatározása

A sorhosszúság meghatározásánál az anyagmozgatás érdekeit tartsuk szem előtt. Általában 100–200 m-enként, táمبرendezéssel ellátott sűrűbb térállású gyümölcsösben pedig ennél rövidebb szakaszonként táblaválasztó utat célszerű kitűzni.

Az utak kijelölése

Az ültetvények úthálózatát (fő- és táblaválasztó utak) úgy kell kialakítani, hogy az a **gépi művelési és anyagmozgatási munkák** gazdaságos elvégzését lehetővé tegyék, és **minél kisebb termőterület-veszteséggel járjanak.**

Ha az utak szélességét úgy választjuk meg, hogy azok a **sor- vagy tőtávolságok többszörösei** legyenek, ez a későbbiekben (az egész ültetvény kitűzését követően) is lehetővé teszi azok módosítását.

Az útkijelöléskor gondoljunk arra is, hogy az erő és munkagépek a fordulónál igen nagy térigényűek, és azt is célszerű számításba venni, hogy adott esetben a gépek egymást kikerülését is lehetővé kell tenni.

Az utak kijelölésével párhuzamosan végezzük el az épületek helyének, a kerítés és az esetleges öntözőrendszer nyomvonalának kijelölését is.

A kitűzés gyakorlati kivitelezése

Az előkészített terület leghosszabb oldalán kihúzzuk az alapegyenest, amelyen megjelöljük a fák helyét. Ezt követően az alapegyenes két végén szögprizma segítségével merőlegest állítunk, melyeken a sorok helyét jelöljük meg. A sorok és a fák metszéspontjainak két oldalára az ültetőléc segítségével 1–1 segédcöveket szúrunk le.

Intenzív ültetvények esetén vagy gépi ültetéskor nem célszerű kijelölni a fák helyét. Előbbi esetben a támrendszer két oszlopa közötti hosszúságnak (általában 8 m) megfelelő nagyságú rudat vagy csövet készítünk, melyen festékkel vagy szigetelőszalaggal jelöljük be a fák távolságát. A rudat mindig két tartóoszlop közé helyezve tökéletesen azonos tőtávolságok érhetők el. Gépi ültetéskor csak a sorokat kell jelölni, és az egyenletes tőtávolságokat a gép sebessége és az emberi munka összehangolásával érhetjük el.

Az ültetési anyag előkészítése

A közvetlenül a faiskolából szállított vagy vermelőből kiszedett oltványokat a telepítési ütemnek megfelelően szedjük ki lehetőleg úgy, hogy a **kiszedés és az ültetés között minél rövidebb idő teljen el.**

A sérült, törött, beteg vagy túl hosszú **gyökerek visszametszése fontos művelet** mind az ültetés, mind pedig a megeredés szempontjából. Arra **törekedjünk, hogy minél dúsabb, több hajszálgyökérrel ellátott gyökérzetünk maradjon.**

Abban az esetben, ha a talaj ültetéskor nem megfelelő nedvességtartalmú, a gyökérzet kiszáradásának megelőzésére érdemes a gyökérzetet a gyökérnyakig fertőtlenítőszerrel ellátott agyagpépbe mártani.

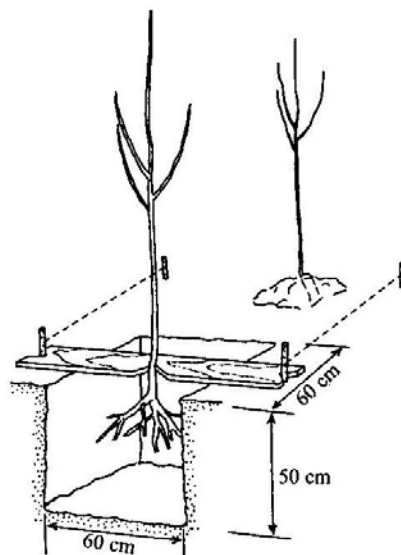
Az ültetés időpontja

Az ültetést a fák lombtalan állapotában végezhetjük az őszi, vagy a tavaszi időszakban az időjárási viszonyoknak, ill. a talaj állapotának megfelelően. Tapasztalatok szerint az őszeleltetett gyümölcsfák eredése biztonságosabb, mint a tavaszi ültetésűeké, bár vannak olyan gyümölcstermő növények is, amelyek ültetése kifejezetten tavasszal javasolt, mint pl. az őszibarack és a mandula.

Az ültetés gyakorlati kivitelezése

Az ültetőgödrök méretét attól függően válasszuk meg, hogy előzőleg mélyszántással forgatott, vagy forgatás nélküli talajon végezzük az ültetést. Előbbi esetben elegendő csak olyan széles és mély gödröt ásni, amelybe a gyökér gyűrődésmentesen belefér, és biztosítható a mélységi és oldali irányú rázogató, amellyel a gyökerek közötti hézagokat a talaj jól kitölti.

A gödörásás előtt a korábban kirakott két segédcövek közé helyezett ültetőléccel bejelöljük a fák pontos helyét (15. ábra).



15. ábra. Az ültetőléc használata

A néhány lapátnyi föld kiásása után az ültetőlécet visszahelyezzük, és beállítjuk a fákat függőlegesen a gödörbe. A gyökerekre rakott földet taposással tömörítjük.

Ha előzőleg nem volt mélyforgatás a területen, úgy ültetőgödört kell ásunk, amely a talaj kötöttségétől függően 100–150 cm oldalirányú kiterjedésű és 60–70 cm (bogyósoknál 40–50 cm) mély.

Gödörásás során válasszuk szét a fel- és az altalajt, majd az ültetéskor fordítva helyezzük vissza.

Az ültetés során vigyázzunk arra, hogy az oltványok oltáshelye a talajszint fölötti kívánt magasságba kerüljön. A gyökérnyakba szemzett oltványok oltáshelye se kerüljön talajszintbe, vagy az alá, mivel a nemes rész legyökeresedésével elveszítjük az alkalmazott alany-fajta előnyeit.

6. A gyümölcsstermesztésben alkalmazott faalakok, koronaformák

A gyümölcsfák faalakja a föld feletti hajtásrendszert, azaz a korona formáját és a törzs magasságát foglalja magába.

A gyümölcsfák törzsmagassága

Faiskolai szabványok alapján az ültetési anyag, vagyis az oltványok törzsmagasságuk szerint az alábbiak szerint csoportosíthatók:

- bokortörzs: 30–50 cm;
- alacsony törzs: 60–80 cm;
- közepes törzs: 90–120 cm;
- magas törzs: 150 cm felett.

A minőségi gyümölcsöt termelő ültetvények fáit a szüreti és ápolási munkák megkönnyítése céljából alacsony törzsön neveljük.

Az ipari célültetvényekben a rázógépes munkák lehetővé tételéhez, vagyis a törzsrázó markolókarja és a gyűjtőponyva elhelyezéséhez általában 90–110 cm-es közepes törzsmagasságra van szükség.

Az alacsony törzsű, alacsony termőfelületű intenzív koronaformák előnyei:

- korábbi termőre fordulás, alacsonyabb termelési költség;
- jobb terület kihasználás;
- a szüreti és ápolási munkák nagyobb hatékonysága;

- gyorsabb fajtaváltás lehetősége;
- hatékonyabb növényvédelem;
- kevesebb növényvédőszer felhasználás;
- a minőségi gyümölcs áruhányad növekedése;
- a kézi gyümölcscrítítás elvégzésének lehetősége;
- jégvédő hálók elhelyezésének lehetősége.

Az alacsony törzsű intenzív koronaformák hátrányai:

- nagyobb beruházási költség;
- táمبرendezés szükségessége;
- a kisugárzási fagykárak nagyobb gyakorisága;
- kizárólag kiváló termőhelyeken telepíthető;
- sekélyebb gyökerezés miatt öntözést igényelnek;
- az elemi kárak (jégeső, fagy) nagyobb károsítása;
- a fák alatti talajművelés, ill. vegyszeres gyomirtás nehezebb.

A fenti hátrányok ellenére a hazai gyümölcstermesztésünk megújulása az alacsonyabb törzsű, alacsonyabb termőfelületű intenzív ültetvények irányába történik.

Koronaformák

A gyümölcsfák koronája a törzs feletti hajtásrendszer elágazásainak összessége. A fák koronája mesterséges emberi beavatkozás nélkül a faj, ill. fajta növekedési, elágazódási tulajdonságainak megfelelően alakul ki. Az ember a termesztés céljainak megfelelően avatkozik be a korona, azaz a hajtásrendszer alakulásába. A beavatkozás mértéke a koronaforma az idők folyamán változott.

A különböző gyümölcsfajok, ill. alany–fajta kombinációk eltérő növekedési erélye és terméshozási hajlama a megfelelően kialakított és fenntartott koronaformákon harmonizálható. **A korona formájának** (méretének, szerkezetének, elágazódásai szögállásának, stb.) önmagában is **fontos szerepe van az egyenletes növekedéssel párosuló, kiegyenlített mennyiségű és minőségű termések kialakításában.** A nem megfelelően kialakított koronaforma helyreállítása hosszú évekre negatívan befolyásolja a növekedési és terméshozási folyamatokat, csökkentve a termesztés gazdaságosságát. Ugyanakkor a helyesen megválasztott (kialakított) és fenntartott szellős, jól megvilágított korona lehetővé teszi a fa minden részének egyenletes permetlé fedettségét és csökkenti a kedvezőtlen mikroklíma tartós fennmaradását.

Általánosságban megfogalmazható, hogy a mérsékeltebb növekedést biztosító alany–fajta kombinációk koronaformájára a kevesebb, a növekedési erély fokozódásával, azzal arányosan több, a fa élettartama alatt végig megmaradó elágazás (vázkar) a jellemző.

Hagyományos koronaformák

A hagyományos koronaformákhoz tartoznak a hektáronkénti alacsonyabb tőszámú **természetes gömbkoronák**, az **ágcsoportos** és a **szórt állású sudaras koronák**, valamint a **katlan koronák**.

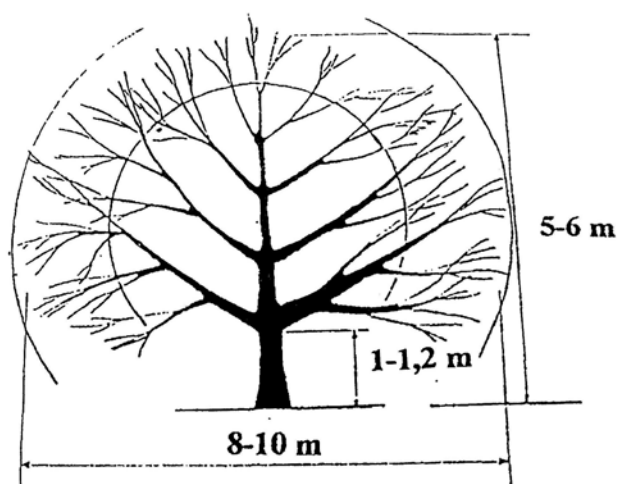
Természetes gömbkorona

Természetes gömbkoronájuk azoknak a gyümölcsfajoknak van, amelyek metszés nélkül, ill. néhány évi alakító metszéssel is kinevelik a koronájukat (dió, gesztenye). Áru gyümölcsösökben azonban ezeknél a fajknál is rendszeres

metszést alkalmaznak a jó fényviszonyok megteremtése érdekében.

Sudaras ágcsoportos korona (16. ábra)

Erre a koronaformára jellemző, hogy a törzs folytatását képező központi tengelyen az alsó ágcsoport 4–5 elágazásból áll, a feljebb álló emeleteken általában 1–2 elágazással mindig kevesebbet alakítottak ki annak érdekében, hogy az árnyékolás ne legyen túlzott mértékű. Általában **5–8 év alatt alakították ki ezeket a főleg almatermesztésben alkalmazott koronákat** és a koronaalakítás idejével arányos volt a termőre fordulás ideje is. **Ennél lényegesen rövidebb idő alatt alakulnak ki egyes csonthéjas gyümölcsfajokon az ágcsoportos sudaras korona-formák**, amelyek hajlamosak beavatkozás nélkül is ilyen koronaformát létrehozni. Ilyen gyümölcsfajok a cseresznye és a meggy. **Az ágcsoportok távolsága** általában 70–80 cm, de **későbbi termőkorban** az elágazások vastagodásával szükségszerűen **növekedik**, azaz a felesleges sűrűsítő elágazásokat tőlük eltávolítjuk.



16. ábra. Sudaras ágcsoportos korona

A II. világháború után telepített sok ezer hektárnyi almaültetvény igen jelentős előrelépést jelentett a korábbi időszak szórványszerű, ligetes, az ártereket is hasznosító telepítésekhez viszonyítva. A rendszerint más mezőgazdasági kultúra termesztésére alkalmatlan területekre telepített ültetvényeket közép magas törzsű, vadlányú, ágcsoportos vagy szórt állású sudaras fák jellemezték. A kedvezőtlen környezeti adottságok, a növényvédelem és a szinte csak a szerves tárgyázásra korlátozódó tápanyag–utánpótlás bizonytalanságai miatt hektáronként alig 10–15 tonna volt a termés mennyisége. Ennek ellenére ezek az ültetvények és a Jonathán fajta alapozták meg a sokáig Európa–hírű, jelentős exportbevételt adó, tízezreknek biztos megélhetést nyújtó üzemi almatermesztésünket.

Sudaras szórt állású korona

A sudaras szórt állású koronában az oldalelágazások nem egy szintből indulnak, így **spirális elhelyezkedésűek**. A kialakításkor a vezért visszametsszük és a felesleges oldalelágazásokat eltávolítjuk. Az egymás alatti vágások közötti távolság kezdetben 40–60 cm, későbbi termőkorban elérheti a 1,0–1,5 m-t is.

Kombinált korona

Rendszerint a harmadik ágcsoport kialakítása után eltávolítjuk a sudarat, így a függőleges irányú növekedés megszűnik. A fa felső része katlan alakú lesz, így elősegítjük a fény hatékonyabb hasznosulását a fa felső harmadában.

Katlan korona (17. ábra)

A katlan korona egy ágemeletből álló, sudár nélküli koronaforma. Ez azt jelenti, hogy alacsonyabb fák nevelhetők, tehát intenzívebb jellegű koronaformák alakíthatók ki segítségével, különösen, ha alacsony törzsön

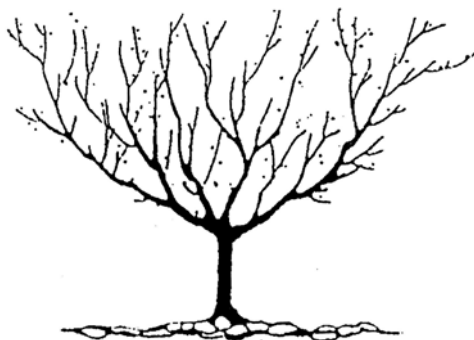
indítjuk azokat. A **katlan korona alkalmazását** azonban nem elsősorban az intenzitásnövelés, hanem **az adott gyümölcsfaj nagyobb fényigénye indokolja**. Ez gyümölcsfajaink közül elsősorban az őszibarackra érvényes. Ezzel a koronaformával – mivel közepük nyitott – elérjük a napsugarak legkedvezőbb behatolását, sőt, még a földről visszaverődő sugarak asszimilációra hatékony szerepe is megnövekszik.

Vizsgálatok szerint a korona jobb megvilágításának köszönhető nagyobb asszimilációs teljesítmény 60–75%–a a terméshozásra használdik fel.

A **katlan korona** nevelésekor a fa **egyensúlyának megtartása** lényegesen **nehezebb, mint a sudaras koronák esetében**. Ezt a nehézséget a sudár hiánya okozza, amely bizonyos rendező formát képvisel. Emellett – különösen nagy növekedési erélyű fajták esetén – hosszú ideig fennáll a veszélye annak, hogy az egyik oldal vázág függőleges irányba hajlik az eltávolított sudár helyére és átveszi annak szerepét.

Ez a veszély annál inkább fennáll, minél alacsonyabb törzsön alakítjuk ki a katlant. A törzsmagasság csökkentése ugyanis növeli a hajtásrendszer növekedését. Ez természetes, hiszen az ágak közelebb helyezkednek el a gyökérhez, s a törzs kevesebb vegetatív energiát képes lekötni, kevesebb anyagot tud maga számára beépíteni.

A **katlan forma** és annak egyensúlya – ahol ez szükséges – a nevelés során **késleltetett sudár eltávolítással könnyebben kialakítható és fenntartható**. Az ideiglenesen a telepítést követően néhány évig megtartott sudár ugyanis csúcsi dominanciájával hozzájárulhat a későbbi katlan oldal vázágainak ferde helyzetbe való rögzítéséhez.



17. ábra. Katlan korona

A katlan koronának végeredményben a csonthéjasok törpésítése, ill. jó koronamegvilágítottsága és jó gyümölcsminősége szempontjából van jelentősége.

Más gyümölcsfajokon, mint például almatermésűeken, alkalmazásuk nem elterjedt.

Korszerű intenzív koronaformák

Korszerű intenzív koronaformák közé tartoznak **az orsó fák, a sövények és a három vagy több vázágas nyitott koronák**.

Orsó koronaformák

Az orsó, vagyis kör alapvetületű központi tengelyes koronaformák az intenzitás fokától és a növekedési erélyüktől függően eltérő méretűek és szerkezeti felépítésűek. Ennek ellenére megfogalmazható néhány olyan általános sajátosság, amely az „optimális” orsó koronaformára jellemző. Ezek a következők:

- a törzsmagasság 70–90 cm, így az alsó elágazások termőkorban nem akadályozzák a korona alatti terület mechanikai vagy vegyszeres művelését;
- kör- vagy sorirányba kissé megnyúlt alapvetület;
- alulról fölfelé haladva csökkenő vastagságú és hosszúságú, elsőrendű elágazások (egyenlő szárú háromszög

forma);

- alulról fölfelé haladva az elsőrendű oldalelágazások száma csökken, de ezeknek egymástól való távolsága mindenkor olyan, amely lehetővé teszi a külső és belső részek jó megvilágítottságát és permetlé fedettségét;
- a legalsó elsőrendű elágazások szögállása az erősebb növekedésű alany-fajta kombinációk esetében 30–40°, mérsékeltebb növekedési erély esetén 15–30°;
- alulról fölfelé haladva az elsőrendű oldalelágazások szögállása a vízszintes irányába csökken;
- a fák külső és belső, ill. alsó és felső részein az aktív termő gallyazat életkora jelentősen nem különbözik;
- az adott ültetési rendszerben a fák magassága és a korona szerkezete olyan, hogy nem okoz ön- és sorárnyékolást;
- a fák rendelkezésére álló tér kitöltése után, azaz termőkorban a soron belül a fák közötti tér sűrűsége ne legyen nagyobb mint a fák egyedi sűrűsége.

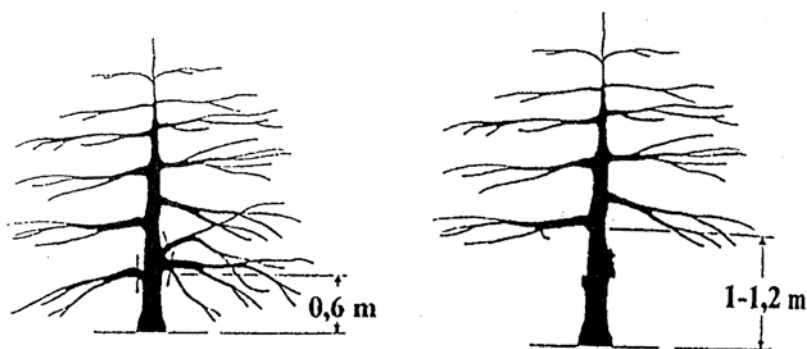
Termőkaros orsó (18. ábra)

Az **orsó korona** olyan **központi tengellyel rendelkező faalak**, amelynek törzse van és a **karok**, ill. **oldalelágazások a sudár körül** csigavonal mentén **spirálisan helyezkednek el**. A **közép**-, ill. **fél intenzív orsóformák jellemzője**, hogy **közepes növekedési erélyű alanyokon** támrendszer nélkül **nevelhetők** rajtuk a korábbi hagyományos ültetvényekben is termesztett fajták. Elsősorban almatermésűek esetében alkalmazták, de csonthéjasok termesztésére is kipróbálták egyes változatait. Az igazán nagy, almatermesztésünk történetének mindezidáig legnagyobb intenzitásnövekedését az államilag inspirált széles soros telepítési rendszerű termőkaros orsó koronaformájú ültetvények megjelenése jelentette. Az 1960-as években telepített sok ezer hektár almaültetvény jelentős része már jobb minőségű talajra került, az alany a vadalanynál gyengébb növekedésű M4-es volt és a termőkaros orsó koronaforma dominált.

Az átlagosan 7 x 4 m-re ültetett fának központi tengelye és azon vízszintesre lekötözött oldalelágazásai voltak. A termőkaros orsó ültetvények 4–5 év után termőre fordultak. A hektáronként 300 körüli fa darabszámmal, ill. ezzel a koronaformával elértük az évenként rendszeres 20–30 tonna/ha körüli termésennyiségeket.

A szedők a gyümölcs 70–80%-át a földön állva érték el és ez 2–3-szorosára növelte a szedési teljesítményt a közép magas törzsű ágcsoportos, ill. szórt állású sudaras fákhoz képest.

A **csak vízszintesre való kötözés**, ill. a koronaalakító **metszés mellőzése miatt** a karok vastagodásával egy időben rendkívül **elsűrűsödtek a fák**. Szinte lehetetlenné vált a napfény és a permetlé behatolása a belső részekbe, **a termés** – legalábbis annak „minőségi” hányada – **a korona külső részére szorult**. A vízszintesre lekötözött karok vagy lefeküdtek a talajfelszínre, akadályozva ezzel a talajmunkát, vagy gyakrabban fokozatosan sorvadni kezdtek. Ennek szükségszerű eltávolítása miatt a kezdeti 60 cm-es törzsmagasság 1 m, vagy annál is magasabb lett.



18. ábra. Termőkaros orsó

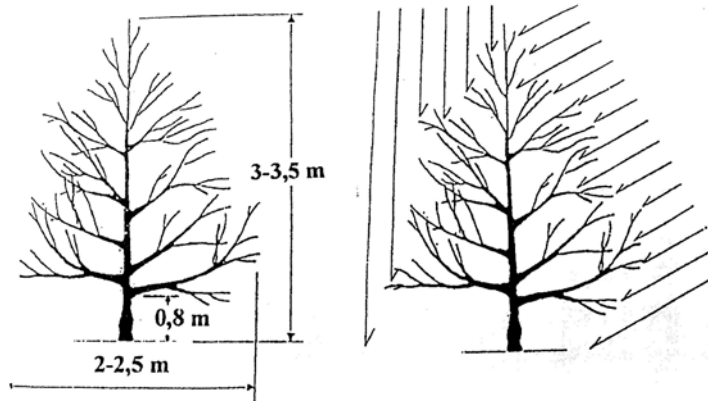
A termőkaros orsó ültetvényekben szerzett **tapasztalatok alapján bebizonyosodott**, minden törzsű gyümölcsfajra vonatkozóan, hogy a **középerős vagy erős növekedésű alanyokon nem szabad a legalsó elágazásokat vízszintesre kötni**, mivel hamar elszorvadnak, csökken a termőfelület. Az alakítás és fenntartás gondoljai, sikertelenségei ellenére a termőkaros orsó koronaformájú ültetvények jelentették évszázadunk legsikeresebb művelési rendszerét.

Szabad orsó (19. ábra)

Az 1980-as évek második felében új színfoltként tűntek fel hazánkban az intenzitásnövelést és fajtaváltást célzó szabad orsó koronaformájú almaültetvények. Ezek már új fajtákkal létesültek M26-os és M9-es alanyok alkalmazásával elértük a 800–1000 db hektáronkénti fa számot. A szabad orsó vagy természetes orsó sudaras, szórt vázág-rendszerű koronaforma. A beavatkozás az alakítás időszakában kisebb mértékű, ezért ez a fajhoz, fajtához jobban kötődő, **a természetes körülmények között is megfelelő koronát nevelő egyedeken kerülhet előtérbe**. A nevelés **a termőkaros orsó kialakításához hasonló**, de **a lekötözés**, tehát az oldalelágazások vízszintesre történő lekötözése **elmarad**.

A szabad és természetes kifejezés az eredeti növekedéshez és a fejlődéshez csupán kismértékű emberi beavatkozás igényét is jelenti. Elnevezését illetően szabad azért is, mert **alakítása és fenntartása több szabadságot, lehetőséget ad**, nagyobb rugalmasságot feltételez, **mint a karcsú orsó esetében**.

Szabad, mert kevésbé „karcsú”, mint a karcsú orsó. Szabad azért is, mert nem tartozik a szigorúan intenzív, sokkal inkább a fél intenzív besorolásba. Alul 3–5 oldalelágazás (kar) található, továbbá **a központi tengelyen – a karcsú orsótól eltérően – 3–4 karból álló második emeletet alakítunk ki** az erős növekedés levezetésére.



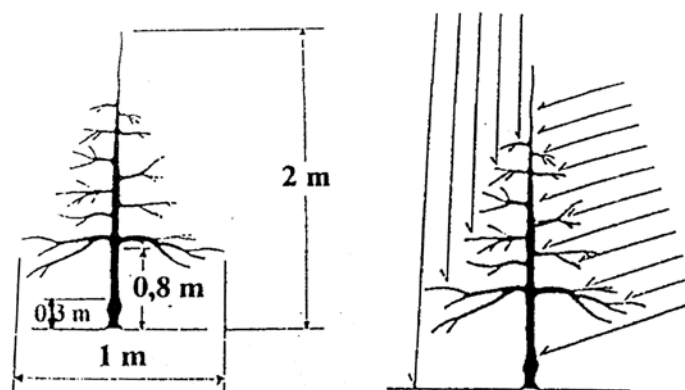
19. ábra. Szabad orsó

A szabad orsónál bár törekszünk a kúpos forma fenntartására, nem tudjuk azt tökéletesen megvalósítani. E koronaforma alkalmazásakor nem alkalmazunk támrendszert. **A lekötözések, leívelések mellett nagyobb lehetőséghez jut a metszőolló az alakításban és a fenntartásban egyaránt.** Ezek kevésbé fogalmazhatók meg olyan receptszerűen, mint a karcsú orsó esetében.

A termőkaros és a szabad orsót jelenleg is széles körben használják az alma és körtetermesztésben, a cseresznye és szilvaültetvényekben egyaránt.

A karcsú orsó (20. ábra)

Az alma, a körte, az őszibarack intenzív koronaformája. Fejlődése a termőkaros orsóból, ill. a szabad orsóból vezethető le. Közös vonásuk az egyetlen központi tengely és az ezen spirálisan eredő nem emeletekbe csoportosított elágazásrendszer. Az elágazások alulról-felfelé haladva fokozatosan rövidebbek. **A fa egésze kúp alakú.** A kis tenyészterület egyenletes kitöltése és a szomszédos fák közötti kedvezőtlen versengés elkerülése céljából **gyenge növekedésű alany-nemes kombinációkból nevelünk karcsú orsót** és olyan fajtákból, amelyek a fiatal (1–3 éves) hajtásképleteken teremnek.



20. ábra. Karcsú orsó

A fákat **támrendszer mellett neveljük.** E célra akár egyszerű huzalos megoldás, akár egyedi karózás is megfelel. A 3–5 m sor- és 1–2 m tőtávolságra ültetett (1200–3300 db/ha) karcsú orsó koronaformájú ültetvényeket tekintjük az intenzitásnövelést célzó olyan ültetvény típusnak, amelyek minél gyorsabb elterjedése oldhatja meg a magyar

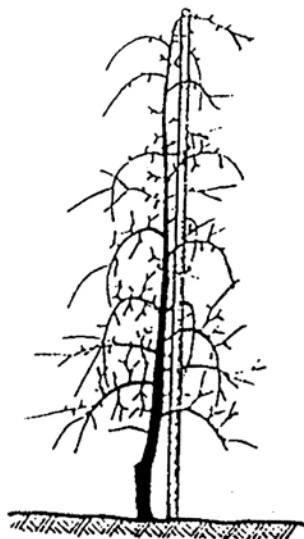
gyümölcsstermesztés legsúlyosabb gondjait. Meg kell jegyezni, hogy az ilyen ültetvényekben **a támrendszer az öntözés és az intenzív ápolási technológiák nélkülözhetetlenek.**

A karcsú orsó koronaformájú ültetvényekben a fák tőtávolsága az ökológiai adottságoktól, valamint az adott gyümölcsfaj és fajtától függően **1–2 m, a sortávolságot pedig 3–5 m-ben határozzuk meg.** A tőtávolság alsó határa közelében a vízszintes, ill. az ahhoz közeli 10–15°-os, a felső határ felé pedig a 30° körüli szögállást tekintjük optimálisnak. Ez esetben fokozott mértékben kell figyelembe venni az adott faj, ill. a fajta növekedési sajátosságait, habitusát, növekedési tulajdonságainak természetes alakulását.

Az erősebb növekedésű és/vagy felfelé törekvő típusú fajok, ill. **fajták esetében a 30°-hoz közelítsük** és azt is vegyük figyelembe, hogy **a 2 m-t közelítő vagy elérő tőtávolság esetén** a fajtától függetlenül is **növelnünk kell az alsó elágazások szögállását.** Így tudjuk leginkább elősegíteni, hogy azokon kiegyenlített számú és termékenységgű másod-, harmadrendű növedékek képződjenek, kialakuljon a vegetatív–generatív egyensúly, ezen túlmenően a minél korábbi térkitöltést is elősegíthetjük.

A karcsú orsó alakítása és fenntartása során **törekedni kell az alsó és felső koronarészek harmóniájára, a központi tengely dominanciájára, a fa alakjának karácsonyfaszerű, háromszög ill. kúp alakú megtartására.** Ezért a nevelés során addig „nem engedjük fölfelé” a fát, ameddig az alsó részek tökéletesen ki nem alakultak. Éppen a fejlett alsó részek jelenthetik a túlzott felmagasodás legfőbb korlátozó tényezőjét.

Szuper orsó (21. ábra)

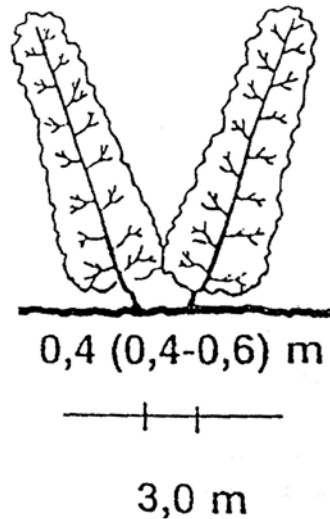


21. ábra. Szuper orsó

Ez a koronaforma szuper, mert

- az általunk ígéretesnek tartott fasűrűségnél jóval nagyobb hektáronkénti egyedszámot (6–10 ezer db/ha) jelent;
- a fák olyan közel állnak egymáshoz (30–60 cm), ami nem teszi lehetővé, hogy a központi tengelyen a fa élete során végig megmaradó elágazódásokat alakítson ki;
- nagy beruházási értéke következtében a gazdaságossága megkérdőjelezhető (a szuper jelző itt tehát negatív tartalmat hordoz);
- a jelenlegi ismereteink szerint a fák alakjának fenntartása, gazdaságos üzemeltetése hosszú távon elképzelhetetlen.

Szuper orsó V-alak (22. ábra)



22. ábra. Szuper orsó V-alak

A szuper orsó hosszabb ideig üzemeltethető a V-szisztéma alkalmazásával. A 30–60 cm tőtávolságra telepített fákat ellentétes irányba, kb. 60–75°-os szögállásba széthajlítják, szétterelik. Ezáltal jelentős mértékben javul a fák megvilágítottsága az alsó zónában. Így az alsó részeken elsőrendű elágazásokat alakíthatunk ki és tarthatunk fenn. A szuper orsó esetében a korábbi leromlás (termésminőség csökkenés, a fa felső növekedésének túlsúlya) áll szemben a V-szisztéma hosszabb ideig tartó gazdaságos üzemeltetésével, amelyet viszont ront a drágább támrendszer.

Hazánkban mindkét szuperorsó típus – csakúgy mint külföldön – inkább érdekességnek számít mind a rendkívül költséges bekerülése, mind a korlátozott idejű fenntarthatósága miatt. Ugyanakkor egyes speciális esetekben kisebb területeken nem zárható ki az alkalmazásuk.

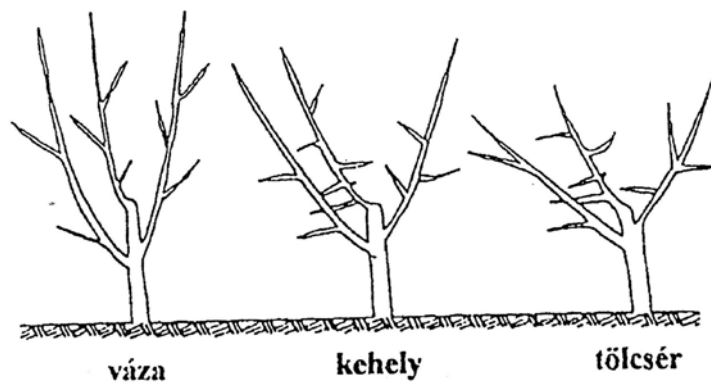
Nyitott koronák (23. ábra)

A három vagy több vázágas nyitott koronaformáknál a **váza**, a **kehely**, a **katlan** és a **tölcsérkorona** elnevezést – helytelenül – szinonimaként is használják.

Ezek nagyon hasonlítanak egymáshoz, de a **vázágak szögállása és a fák magassága eltérő**. Ezek a koronák a rázógépes betakarítású csonthéjas gyümölcsök (kajszi, meggy, szilva, ill. az őszibarack) koronaformái. **A nyitott koronaformáknál a rázógépes betakarítás érdekében általában magasabb törzset nevelünk**, de a **kézi szüretre tervezett ültetvényekben az alacsony törzs is megfelelő lehet**.

A nyitott koronák nevelése során a vázágakat lehetőleg a csúcsrügyből neveljük tovább, mert így kapunk sebzési felületektől mentes, folyamatos szállítópályákkal bíró, s a termőfelületet korábban kialakító ágakat. A konkurens hajtásokat időben távolítsuk el és akadályozzuk meg a vázágak leívelődését. Korán termőre forduló gyümölcsfajoknál (mint pl. a kajszi) különösen nagy veszélyt jelent, ha meghagyjuk a gyümölcsöket a kinevelés alatt lévő vázágakon.

Gépi rázásra tervezett magas törzsű, három esetleg több vázágas koronáknál arra kell törekedni, hogy a vázágak egymás felett fejlődjenek és közöttük kellő távolság, minimum 15–20 cm legyen.



23. ábra. Nyitott koronák (váza, kehely, tölcsér)

A gyümölcssövény az 1950–70-es években a fejlett európai gyümölcstermesztő országok legfőbb koronaformája volt. Nevét onnan kapta, hogy **a fák összefüggő növényfalat**, vagyis **sövényt képeztek**. Ezt a napfény megfelelő módon, jól átvilágítja. Az ápolási és szüretelési munkákat ez a koronaforma jelentősen megkönnyíti. **Hazánkban jelentős felületen soha nem terjedt el.** Ennek oka elsősorban az, hogy a legkevésbé természetes koronaforma, **az egy síkba történő mesterséges bekorlátozása jelentős vegetatív túlsúlyt eredményezett**, ami a gyümölcs mennyiségének és minőségének egyaránt rovására ment. Az európai országokban is azért tértek át a karcsú orsó és szabad orsó koronaformákra, mert ezeknek a termés hozamuk, a munka termelékenysége és a gyümölcs minősége egyértelműen jobb volt.

Magyarországon az 1970-es években telepített ferdekarú sövények az egyik legnagyobb kudarcát jelentették gyümölcs-, ill. almatermesztésünknek. Az 5 x 3 m-es sor- és tőtávolságra telepített sövény fák megfelelő gyenge növekedésű alany hiányában gyakorlatilag nem fordultak termőre az állandó vegetatív túlsúlyuk miatt. Ezeket az ültetvényeket később ki kellett ritkítani, előbb minden második sort, aztán minden második fát ki kellett húzni, így lehetett biztosítani a megfelelő terméshozamot. Ezzel viszont elvesztettük a nagyobb sűrűségű ültetvények kedvező hatásait. **Sövény koronaformák törpe, ill. féltörpe alanyokon létesíthetők** alma és körte gyümölcsfajtáknál. Emellett előfordulnak cseresznye- és meggy-telepítésekben gyenge növekedésű alany használata esetén is.

Vízszintes és ferdekarú sövényeket különböztethetünk meg. Vízszintes a Hungária sövény.

A Hungária sövény a termőkaros orsó sövényesített változata. Külön ágemeletei nincsenek, a kialakítás időszakában a lekötözés folyamatos. Az egyes elágazások között 30–40 cm-es a távolság, amelyet 5–6 éves korban 50–60 cm-re ritkítunk. Támrendszert igényelnek. Ha a 2,0–2,5 m magasságot elérték a fák, a sudarat lehajlítjuk vízszintesre vagy eltávolítjuk, a függőlegesen növv vesszőket rendszeresen levágjuk.

Ferdekarú sövény

50–60 cm-es törzsön nevelt sudaras koronaforma ferde vázágakkal. A ferde kar nagyobb növekedési erélyű alany-fajta kombinációk esetén 30–45°-os szöget zár be a vízszintessel, kisebb növekedési erély esetén pedig 15–20°-ot, gyengébb növekedésű alanyokon esetleg vízszintesen is nevelhető.

V és Y alakú sövények

A V alakú sövény törzs nélküli, az Y alakú sövény 60–80 cm-es törzsmagasságú. A vázkarokat a vízszinteshez viszonyítva 60°-os szögben neveljük ki. A meggy perspektivikus koronaformái lehetnek.

7. Gyümölcsösök ápolása

7.1. A termőfelület alakítása és fenntartása

A telepítés után fontos feladatunk a gyümölcsfák és bokrok legkedvezőbb formájának kialakítása, ill. fenntartása. A megfelelő forma lehetővé teszi az optimális mennyiségű és minőségű termések hordozását. A fák növekedésének és terméshozásának harmóniája kialakításához **a korai termőre forduláshoz szabályoznunk kell az életfolyamatokat**. Ehhez ismernünk kell a legfontosabb élettani eseményeket. **A gyümölcstermesztés**, hasonlóan más kultúrák gazdaságos üzemeltetéséhez, **nem más, mint** az élettani ismeretekre alkalmazott tevékenység, vagyis **alkalmazott élettan**.

A metszés szerepe

A metszés szerepe, jelentősége a gyümölcstermesztés egyes korszakaiban a termelés intenzitása szerint változó, igen eltérő volt. **Az árutermelő hagyományos gyümölcstermesztésben** a vadalanyú, közepes törzsű, **sudaras**

koronaformák metszésének szerepe, jelentősége igen nagy volt, esetenként meghaladta a többi munkafolyamatét. Az alakító metszéssel hosszú időtartamú (30–50 éves) stabil vázág–rendszerű faalakot, koronaformát alakítottak ki. **A termőkorú fákat rendszeres és erős koronaalakító metszéssel kezelték.** A gyümölcsfák csökkenő növekedésű és terméshozású életkori szakaszában igen **erős ifjító metszésekkel hosszabbították meg a fák életét**, terméshozását egyaránt. A középmagas törzsű ágcsoportos, ill. szórt állású sudaras koronákat követő termőkaros orsó nevelésénél kezdetben a metszőollónak szinte semmi szerepet nem tulajdonítottak. Minden oldalelágazást vízszintesre kötözték le és csak minimális mértékű ritkításra szorítkozott a metszés. Ez hamar megbosszulta magát, a korona elsűrűsödött, a termőzóna, a termés, a korona külső, perifériális részére szorult és az árnyékhátas következtében a korona belseje felkopaszodott. Ezért a metszésnek ismét megnőtt a szerepe, bár korántsem olyan mértékben, mint a korábbi, nagyobb méretű fák időszakában. Ugyanis már középerős növekedésű vagy gyengébb alanyt is használtak, ami csökkentette a fák növekedését, ill. méretét.

Napjainkban a mérsékelt növekedésű alanyokon álló **kisméretű fák**on lényegesen **kevesebb metszéssel** – gyakran teljes vagy részleges metszetlenséggel – **fenntarthatjuk a hajtásnövekedés és a terméshozás harmóniáját.** Ennek ellenére nem nélkülözhetjük teljes mértékben, mert anélkül nem tudnánk kialakítani a korona kívánt formáját, nem tudnánk a kívánt térben (magasság– és szélességkorlátozás) megtartani a fákat. **Az** évjárat sajátosságaihoz igazított **optimális rügyterhelést is metszéssel állítjuk be.** A minőség javítása, az esetleges erősebb növekedés mérséklése és nem utolsósorban a mechanikai védekezés hatásfokának javítása érdekében **a metszés nagyobb hányada a nyár második felére tevődik át.** Ha a nyári metszés időpontját és módját a fák kondíciójához (növekedés, gyümölcsberakódás) igazítjuk, a téli metszés egyes években feleslegessé válhat.

A fák koronájának céljaink szerinti kialakítása és fenntartása, tehát a nyugalmi és a vegetációs időszakban történő metszési fogások alkalmazásával történik.

A fák optimális alakjának, formájának kialakítása egy hosszabb távon át érvényesülő előny megteremtését szolgálja, vagyis biztosíthatja:

- a legjobb megvilágítást magassági és mélységi vonatkozásban egyaránt;
- a harmonikusan elosztott, szélsőségektől mentes vegetatív és generatív folyamatokat, végeredményben az egyéb termesztéstechnikai elemek optimális megléte esetén a
- kiváló növényi kondíciót, amely a gyökérfejlődés, így a víz– és a tápanyagfelvétel optimalizációját segítik elő.

Az alakító metszéssel létrehozott optimális koronaforma, tehát egy hosszabb távon megteremtett előny, amelynek érvényesülését a többi termesztéstechnikai eljárással segítjük elő. **Ezek között a karbantartó metszés, azaz az évjárat sajátosságokat figyelembevevő, az azokhoz igazodó metszés mértéke és metszés módja játssza a fő szerepet.** **Az évenként alkalmazandó metszés mértékét és módját a metszés taktikai műveleteinek tekinthetjük,** amelyek hatásai a metszés évében, ill. az azt követő év (évek) termésmennyiségére és minőségére közvetlenül és közvetve is hatnak.

7.2. A koronaalakítás elméleti alapjai

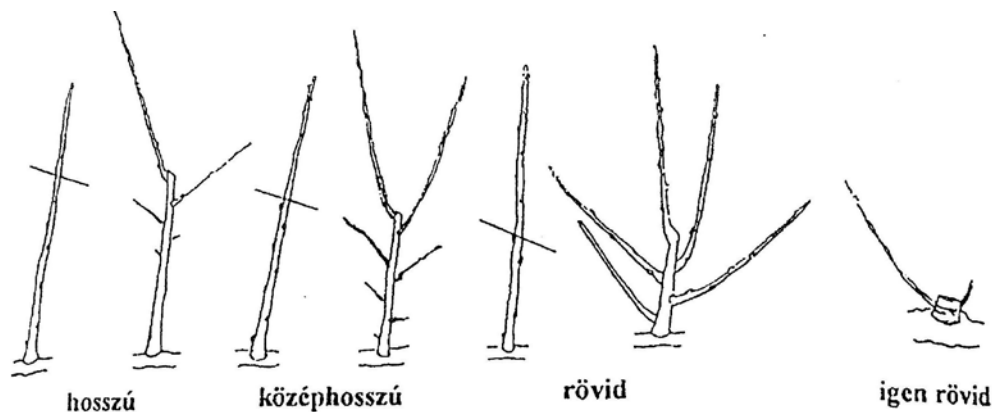
Metszéssel alakítjuk ki a fák koronáját és céljainknak megfelelően befolyásoljuk a hajtásnövekedést és terméshozást. A metszés olyan termesztéstechnikai eljárás, amelynek során a gyümölcstermő növényeken különböző mértékű visszametszéseket végzünk, ill. egyes hajtásképleteket től eltávolítunk. Segítségével **szabályozzuk a növény termőfelületét, termőrész–képződését és gyümölcs hozását, elősegítjük a korona jó megvilágítását.**

A koronaalakító metszéshez az adott koronaforma főbb jellemzőit, a törzsmagasságot, a sudár helyzetét, a vázágak,

vázkarok számát, távolságát, szögállását, a térkitöltő elágazásokat, a korona szélességét, magasságát ismerni kell, s az alakító metszést annak megfelelően kell elvégezni.

A vesszők visszametszése

A metszés mértéke a vesszők visszametszése és a gyümölcsfák koronájának ritkítása, ifjítása szerint csoportosítható. A metszetlen vesszőhöz viszonyítva, **hosszú, középhosszú, rövid és igen rövid metszést különböztetünk meg** (24. ábra).



24. ábra. A visszametszés mértékének hatása a kihajtásra

A metszetlen vesszőknek rendszerint csak a csúcsrügyéből és a közvetlenül alatta levő oldalrügyeiből képződik gyenge vagy középhosszú hajtás. A vessző felső részének oldalrügyeiből rövid szártagú termőrészek fejlődnek az alsó rügyek pedig nem hajtanak ki.

A **vesszők hosszú visszametszésekor** (kb. az 1/3-át távolítjuk el) a végálló és oldalrügyekből hosszú vagy középhosszú hajtásokat kapunk. A vessző alsó oldalrügyeiből középhosszú vagy rövid hajtások, termőrészek képződnek.

A **vesszők rövid visszametszésekor** (2/3-át metsszük le és 1/3-a marad meg) a végálló és az alatta lévő oldalrügyekből erős növekedésű hosszú hajtásokat kapunk. Minden rügy kihajt, a termőrész berakódás azonban elmarad.

A **vesszők túlzottan rövid visszametszése** (az alsó fejletlen rügyekre 0,5–1,0 cm hosszú) **rövid szártagú termőrész-képződést eredményez.**

A mai kor gyümölcstermesztésében kerüljük a vesszők rövid visszametszését. Még az **alakító metszésnél** is ha szükséges **csak hosszú vagy középhosszú vessző visszametszésre lehet** esetenként szükség. A **túlzottan rövid visszametszéssel** az oldalvesszők egy részének többől való eltávolítása helyett **a termőrész-képződést segítjük elő** és a korona vázágának **felkopaszodását csökkentjük**. Emellett a rövid csonkra történő visszametszésnek kedvező növényegészségügyi hatásai is lehetnek. A csonk nélküli sebekben megtelepedő kórokozók (baktériumok, gombák) szinte azonnal bejuthatnak a fák szállítópályáiba, előidézve az egész fa gyors károsítását. A befásodó csonkokon át ez kevésbé, vagy nem lehetséges.

A korona ritkítása

A gyümölcsfák metszésekor a **koronaritkítás, a termőrész ifjítás során gyenge, közép- és erős metszést különböztetünk meg.**

A **termőegyensúlyban lévő közép- és erős hajtásnövekedésű laza, szellős koronát** jó termőrész-berakódás és rendszeres kielégítő terméshozam esetén csak **mérsékelt gyengén metsszük**. A **mérsékelt gyenge metszés a**

vízajtások, a vesszők, esetleg a gallyazat kismértékű töből történő ritkítását, ill. visszametszését jelenti.

A középerős metszéssel, vagyis a vesszők, a gallyazat és az ágak közepes erősségű ritkításával a hajtásnövekedést, ill. a termőrész-képződést serkentjük, a korona elsűrűsödését megakadályozzuk és elősegíthetjük a termőegyensúly kialakulását, ill. fenntartását.

Az erős metszést a vesszők, gallyak, ágak visszavágását, eltávolítását a mai gyümölcsstermesztésben **alig vagy egyáltalán nem alkalmazzuk**. Nem várjuk meg ugyanis a fák elöregedését, a gyümölcs elaprósodását, a növekedés drasztikus visszaesését, mivel hamarabb húzzuk ki a fáinkat.

7.3. Karbantartó metszés

Termőre fordulás után évenként szükségszerűen változó mértékű metszéssel tartjuk fenn a gyümölcsfák és bokrok magasságát, szélességét, az optimális hajtásnövekedést, az egész fa kedvező megvilágítottságát, az egyenletes gyümölcsberakódást, a kiegyenlített gyümölcsminőséget (méret, szín), valamint a korona minden részének jó permeizhetőségét. A **karbantartó metszés** legfőbb célja minden esetben **a korona alakjának fenntartása**, a rendelkezésre álló tér maradéktalan **kitöltése és az abban történő benntartása**. Az évenként alkalmazandó metszés mértékét, metszés módját, a metszés taktikai műveleteinek tekinthetjük, amelyek hatásai a metszés évében, ill. az azt követő év (évek) termésmennyiségére és minőségére közvetlenül és közvetve is hatnak.

A **metszés mértéke** (erős, közepes vagy gyenge), **módja** (visszametszés vagy ritkítás) és ezek különböző kombinációja szükségszerűen **eltérő a különböző évjáratokban**, amely függ:

- az előző év kondicionális viszonyaitól, amelyek
- a fák növekedésének és termésének mérhető és látható eltéréseiben nyilvánulnak meg.

A **metszés előtt** minden évben alaposan **szemrevételezzük a fákat**, bokrokat és **válaszoljuk meg** az előző évre és a fák állapotára vonatkozó **fontos kérdéseket**.

- Milyen volt az előző évi termés (mennyiség, minőség, méret színeződés)?
- Milyen volt a hajtásnövekedés (vesszők száma, hosszúsága, vastagsága)?
- Milyen a rügyberakódás (rügyek száma, mérete)?
- Milyen a rügyekben lévő virágzatok aránya?
- Milyen volt az előző évi növényvédelmi helyzet, a fák általános kondíciója?

A fenti kérdésekre adott válaszok és a fák látványa alapján több variáció lehetséges.

- **A termőrészek nagy százalékban virágot tartalmaznak**, a fajtára jellemző átlagos vagy hosszabb, vastag **erős vesszők**.

Ez az állapot egy előző évi, a harmonikusnál kevesebb termést, jó kondíciót valószínűsít. **Az alkalmazandó metszés** gyakorlatilag minden gyümölcsfaj esetében egy **közepes erősségű koronaritkítás**.

- **Fejletlen, kevés virágzatot tartalmazó rügyek**, vékony, rövid, **fejletlen vesszők**. Ez az előző évben vagy túlzottan nagy termést, vagy tápanyag- és víz-ellátottsági hiányosságokat, esetleg technológiai hibákat feltételez. Ilyen esetben **az alkalmazandó metszés részletgazdag**, a fa minden részére, minden képletére kiterjedő, **igényes, rügykímélő, vesszőritkító metszés**.

A felsorolt két szélsőségen kívül sokféle, az ültetvény sajátosságait figyelembe veendő szempont érvényesülhet, amelyek mind befolyásolják a célszerű metszsmódokat.

Későbbi termőkorban, ha a gyümölcsméret csökkenni kezd, egyre rövidebbre kell metszenünk az oldalképleteket.

Az idősebb termőgallyazatot rövidítsük meg, de soha ne távolítsuk el tőből, mert az a rész felkopaszodhat. Ez **az ifjító metszés kedvezően befolyásolja a gyümölcs méretét.**

Az évenkénti **metszés során törekedjünk a fa kialakított formájának fenntartására**, azaz a fa célszerű alakját rontó

- túlzott hosszúságú oldalelágazások megfelelő visszakurtítására;
- a lecsüngő, belső részeket árnyékoló termőgallyazat ritkítására és visszavágására.

Az évről-évre megfelelően alakított, ill. fenntartott fák könnyen áttekinthetőek, az egyes metszési fogások mechanikusan ismételhetőek, ill. a karbantartó metszés szükségszerű elemei könnyebben meghatározhatóak. A metszés ilyen „uniformizálása” a fák kondíció- és méretbeli kiegyenlítődéset az egyenletes terméshozást segíti elő.

7.4. A metszés időpontja

A gyümölcsfák metszésében **korábban a nyugalmi időszakban végzett fás metszés volt kizárólagos.** Ezt lombhullástól rügyfakadásig -5°C feletti hőmérsékleten lehet végezni. A -5°C -nál hidegebbet a dolgozók és a fák sem bírják. A gyümölcsfák ágainak héjkérge a test melegétől felmelegszik és fagyfolt keletkezhet. Nyugalmi időszakban jobban meg lehet állapítani a hajtásnövekedést, termőrész-berakódást és a korona sűrűségét.

A zöldmetszéshez a vegetációs időszakban alkalmazott különböző metszési beavatkozások tartoznak. **A rügyfakadás utáni metszés, a zöldválogatás, a hajtások visszacsípése (pincírozás) és a nyári zöldmetszés a jelentősebb vegetációs időszakban végzett metszések. A rügyfakadás utáni metszést a fiatal fák koronaalakító metszésénél célszerű alkalmazni.** Termő fák esetében olyan évjáratokban lehet kedvező hatású, amikor jelentősebb téli fagykár sújtotta az ültetvényeket, amely a kambium részleges elhalásában, barnulásában nyilvánul meg. Ilyenkor **a metszés késedelme almatermésűeknél zöldbimbós fenofázisig, más gyümölcsfajoknál egy erőteljes rügyduzzadásig, rügyfakadásig, előnyösen befolyásolja a kambium regenerálódását** a nagyobb számú rügy auxin szolgáltató hatása eredményeként.

A hajtásválogatás a fölösleges hajtások egy részének eltávolítása, kiválogatása **az alakító metszés részét képezi.** A zöld válogatás almatermésűeknél június 2. felében javasolható. A vezérhajtások alatt az iker- és mellék-vezérhajtásokat, ill. a vázágak, vázkarok közötti sűrűsítő hajtásokat már a hajtásválogatással el lehet távolítani.

A hajtásvisszacsípés (pincírozás) részben a kedvezőtlenül elágazódó fajták elágazódásra kényszerítését eredményezheti, részben pedig későtavaszi fagykárok esetén a hajtáscsúcsok növekedésének átmeneti kikapcsolásával **a júniusi hullás mérséklésében játszhat szerepet.** A hajtásvisszacsípést többször is meg lehet ismételni. Ez a munkaigényes beavatkozás az intenzív ültetvények egyik munkafolyamatának tekinthető.

Nyári metszés

A legcondosabb alakító- és karbantartó metszés ellenére is törvényszerű, hogy céljainknak nem megfelelő számú és irányú növedékek képződnek. Ezek az elsősorban perifériális helyzetű hajtások rontják a korona egyenletes megvilágítását, másrészt akadályozzák a permetlé kiegyenlített fedettségét, vagyis rontják a növényvédelem hatékonyságát. **A nyári metszéssel csökkenthetjük e kedvezőtlen hatásokat, ezáltal a gyümölcs minőségét is javíthatjuk.** Olyan évjáratokban célszerű végezni, amikor a fák gyümölcsberakódása a harmonikustól elmarad, ill. egy korábbi gyümölcsritkítással azt a lombozattal arányos mértékűre állítottuk be. **A nyári metszés elvégzésének fontos feltétele a lombozat kiváló egészségi állapota** (kórokozók vagy kártevők által nem károsított asszimiláló lombfelület). **A túlzott gyümölcssterhelés** vagy nyári aszályok által sújtott **mérsékeltebb** növekedésű és lombozatú, esetleg kártevők által **károsított lombfelület metszéssel történő további csökkentése** viszont mind **a gyümölcs**

minőségét (méretét), mind a következő évi termést negatívan befolyásolhatja.

A nyári metszés az esetleg korábban el nem távolított vízajtások, valamint a függőleges perifériális helyzetű hajtások eltávolításán kívül **csak 1–2 éves vesszők és gallyak visszametszését és ritkítását célozza.** Az ennél idősebb képletek eltávolítása már termés-csökkentő hatású lehet. Minél erősebb növekedésű alany-fajta kombinációjú fákat metszünk, annál jobban **vigyázzunk a hajtásképletek csonkmentes eltávolítására.** Az ilyen fákra a nyári csonkok, különösen a vastagabb képletek csonkjai jelentik a következő évi felesleges hajtásképződés (vízhajtások) gócait. **A hajtásokat ritkítsuk, azaz semmilyen visszavágást ne végezzünk a nyár folyamán.** A hajtásvisszametszés ugyanis az évjáratától, a fajtától és a hajtás helyzetétől függően „kiszámíthatatlan” erősségű növedékeket eredményezhet a következő évben.

A nyári metszés optimális időszaka akkor kezdődik, amikor a fák hajtásainak zöme csúcsrügyben záródott. Ez függ a különböző gyümölcsfajok növekedési erélyétől, ill. csúcsrügyben záródási hajlamától. Általánosságban megfogalmazható, hogy **a körtét július közepén, az almát – fajtától függően – július végétől szeptember eleje–közepéig, a csonthéjas gyümölcsűeket – elsősorban a meggyet és cseresznyét – közvetlenül a szüret után, a szilvafajták erősebb vízajtásait és felesleges hajtásait július és augusztus hónapokban, az őszibarackot pedig június végén, valamint augusztus hónap folyamán célszerű megmetszeni.**

Az optimális időben, mértékben és módon végzett nyári metszés az almatermésűek gyümölcseinek és a fa belső részeinek jobb megvilágításával, az érésmentet lassításával

- javítja a gyümölcs tárolási minőségét (tárolhatóságát);
- fokozza a megfelelően színeződött gyümölcsök arányát;
- egyes években javítja a következő évi gyümölcskötődés esélyeit, végeredményben fokozza a termésbiztonságot;
- csökkenti a következő évi hajtásnövekedést, ill. korábbra hozza a következő évi hajtások csúcsrügyben záródását, amely az aszály elleni védelem egyik kritikusan fontos tényezője;
- javítja a permetezhetőséget (permetlé–borítottságot).

Meggy ültetvényekben a szüretet közvetlenül követő időszakban **július elejétől – július közepéig végzett metszés eredményezte a legkedvezőbb hatásokat,** amely a virágrügyek nagyobb számának képződésében és a következő évi lényegesen nagyobb termés mennyiségében mutatkozott meg.

Erősen növekedő szilvafajták esetében a téli metszés során mindenképpen eltávolítandó képletek **augusztusi levágása javítja a gyümölcs méretét,** színeződését és csökkenti a következő évi metszés munkaszükségletét.

A kajszi nyári metszésének elvégzésére a július hónap a legmegfelelőbb, amely a korábbi évtizedekben Sitt–metszés néven volt ismert, viszont az utóbbi években erről teljesen megfeledkeztünk.

A bogyós gyümölcsűek nyári metszése a gyümölcsszüret utáni időszakban minél korábban célszerű. A ribizskeféléknél és a köszmétéknél elvégzett felesleges, ill. előregedett tősarjak eltávolítása a megmaradó részek vízellátottságát segíti elő, a vízfogyasztás mértékének csökkenésével. Ugyanez vonatkozik a málna felesleges sarjainak eltávolítására is.

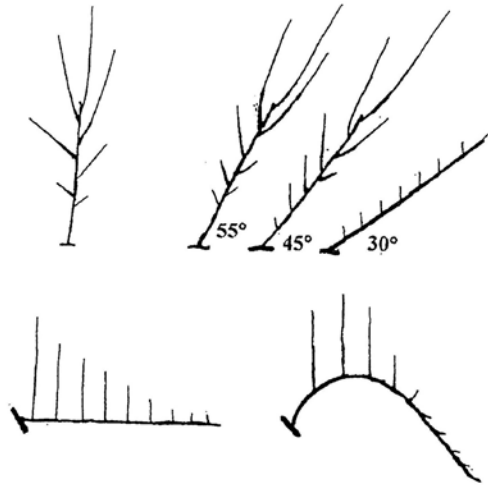
7.5. Metszést kiegészítő eljárások

A hajtáshelyzet megváltoztatása

A függőleges irányú hajtások vízszintes vagy ahhoz közelítő **leívelése,** lehajtása, a vesszők kitámasztása **az alakító metszés, ill. a termőre fordulás gyorsításának eljárásai.**

A hajtáshelyzet megváltoztatás biológiai alapja, hogy a függőleges a vízszintessel 45°-os, 30°-os szöget bezáró

elágazások a vízszintes helyzetűek és a függőlegesen lehajlított, ill. leívelt hajtásképletek hajtásnövekedése és termőrész–berakódása között igen jelentősek a különbségek (25. ábra). **A függőleges helyzetű, csúcsrügyéből tör elő a legerősebb hajtás.** Ezt követik az alatta levő oldalrügyekből keletkezett hajtások. **A vessző alapja felé fokozatosan csökken a hajtásnövekedés erélye** és növekedik a hajtások elágazásának szöge. Ez a hajtásnövekedési sajátosság a csúcsdominanciával, az auxin–képződéssel magyarázható.



25. ábra. A hajtáshelyzet hatása a növekedésre

A vízszintessel 45°-os szöget bezáró helyzetű vesszők növekedési sajátossága hasonló a függőlegesekéhez, csak itt a vesszők felső oldalán hosszabb hajtások keletkeznek. A vízszintessel 30°-os szöget bezáró vesszőkön csúcs és alapi hajtásnövekedési dominancia figyelhető meg. A középső rész felé haladva csökken a hajtásnövekedés erélye és növekszik a termőrész–berakódás.

A vízszintes helyzetű vesszők csúcsrügyéből rövid hajtás tör elő, a vessző felső rügyei végig kihajtanak, ezekből rövid termőrészek fejlődnek.

A függőlegesen leívelt vesszők csúcsrügyéből szintén rövid hajtás keletkezik, s a vessző végéig berakódik termőrészekkel. A leívelés felső részén azonban 1–2 hosszú hajtás tör elő. A gyümölcstermesztésben a hajtáshelyzet és a hajtásnövekedés biológiai összefüggését a hajtáslekötözéskor a vágások, vezérvessző kitámasztásakor, a termőkorú fák ágainak természetes leívelődését, termőrész–képződését pedig a metszéskor hasznosítjuk. **Minél fölfelé törőbb habitusú egy korona, annál erősebb a hajtásnövekedése, ezért az elágazott ágakat és gallyakat egy–egy vízszintes helyzetű vagy vízszinteshez közel álló vesszőre vagy gallyra metsszük vissza.**

Sebkezelés

A metszés során – annak mértékétől függően – különböző mennyiségű és méretű sebet ejtünk a fákon. Ezáltal hosszabb–rövidebb **ideig szabad utat nyitunk a kórokozók és kártevők megtelepedésének**. A sebzéseknak mindig kísérője az erős hajtásképződés. A kisebb méretű sebek sok esetben már 1 év alatt begyógyulnak, **a nagyobbak gyógyulásához viszont évek szükségesek**. A lassan, vontatottan gyógyuló sebek bekorhadása, kiszáradása gyakori jelenség. Mindkét esetben nagy a gombák és baktériumok fertőzésének lehetősége, ami sok komoly gondot okozhat a későbbiek során. Nagy jelentősége van tehát a sebek sebkezelő anyagokkal (Cellcid, Fixpol, Vulneron, fasebkátrány, stb.) történő beecsetelésének.

7.6. Egyéb ápolási eljárások

Hajtáscsavarás

Gyakran előfordul, hogy egy–egy – céljainknak nem megfelelő helyzetű – hajtás kiugróan erősen növekszik, rontva a környezetében lévő hajtások fejlődési esélyeit.

Ha eredésük közelében nincs alkalmas helyettesítő hajtás, eltávolításuk a nyári vagy téli metszés során nem célszerű, mert csak az adott rész felkopaszodását siettetnék. Ilyen esetben a **30–40 cm-es hajtáshossz elérésekor a hajtást alapjánál fogva csavarjuk meg**. Ez segíti a növekedés gyengítésében és az adott képlet vízszintes helyzetbe történő irányításában kötözés nélkül. A csavarással megszüntetjük a háncsrészek folytonosságát (a fás rész károsodása nélkül), ami egyfajta gyenge gyűrűzés hatásának felel meg. A fásodott háncs folytonosságának megszüntetése a hajtás addigi stabilitásának gyengülését eredményezi, így **leívelődik a vízszintes irányába és abban a helyzetben stabilizálódik**.

A főként hosszanti irányú repedések, kis **sérülések igen gyorsan begyógyulnak**. Az így vízszintes helyzetbe került hajtások „roppantott” szakaszai vastagabbak, mint az egyszerűen hasonló helyzetbe lekötözött hajtások. Az enyhe gyűrűzés hatás **növeli** az oldalrügyekben **a virágképződés lehetőségét is**.

Hajtásmegtörés

Célszerű lehet egy–egy erősebb, függőlegeshez közeli irányú árnyékoló, fásodott alapú hajtást a tenyészidőszak második felében (a csúcsrügyben záródást követően) egyetlen mozdulattal az alapja közelében úgy megtörni, hogy a fás rész folytonossága nagy felületű, szilánkos töréssel megszakadjon, de a háncs, ill. annak egy kis része épségben maradva az alappal összeköttetésben a fán maradjon. Ezt elsősorban olyan években célszerű alkalmaznunk, amikor a korona kívánt alakjának fenntartása mellett növekedést gyengítő hatást is el akarunk érni.

Az igen nagy felületű **nyílt sebek gyógyulása azonnal megkezdődik**, amihez a közeli növedékek adják az asszimilátumot. Így közvetve csökkentjük a fa asszimilátum bőségét, **azaz az egyensúly megteremtését segíthetjük elő**. A letört képlet alapján gyakran virágzatot tartalmazó dárda képződik, ill. ha túl korán történik a beavatkozás (az aktív növekedés időszakában), erős hajtásképződés is előfordulhat.

A szakított hajtást vagy eltávolítjuk a téli metszés során, vagy ha a forradás tökéletes, akár meg is hagyhatjuk esetleges termést hordozó alapként.

Gyűrűzés

A túl erős növekedés csökkentésére, ill. ezzel arányosan a termőalapok növelésére évszázadok óta alkalmazott eljárás, amely a háncsrész folytonosságának átmeneti vagy tartós megszakításával a gyűrűzés fölötti koronarész asszimilátum bőségét időzi elő. A tenyészidő kezdetekor célszerű vékony, rozsdamentes dróttal a kívánt koronarészt (törzs, esetleg oldalelágazások) meggyűrűzni nem túl erős szorítással. Ősszel feltétlenül el kell távolítanunk a drótot,

mert olyan mértékben beékelődhet a vastagodó képlet háncsába, hogy később már nem, vagy csak nehezen távolítható el.

Túlzottan erős növekedés esetén a gyűrűzés önmagában más növekedésgyengítő beavatkozás (hajtásmegtörés, csavarás, nyári metszés, öntözés és tápanyagmegvonás, stb.) nélkül nem hoz látványos eredményeket, ugyanakkor egyike a növekedést gyengítő beavatkozásoknak, amelyek alkalmazása néha szükségeszerű lehet.

8. Gyümölcsösök talajművelése

A talajművelés célja, feladata

A gyümölcsösök talajművelésének legfontosabb célkitűzése a talaj kedvező fizikai, kémiai és biológiai állapotának megteremtése és annak folyamatos fenntartása.

A gyümölcsösök talajművelésének közvetlen feladatai a következők:

- a talaj szerkezetének megőrzése és javítása, a talajtömődöttség megszüntetése
- a talaj szervesanyag-tartalmának és mikrobiológiai aktivitásának növelése
- a talaj vízgazdálkodásának javítása, a víz befogadása és megtartása
- a tápanyagok kedvező körforgásának, mobilitásának és feltáródásának biztosítása
- a gyökérfejlődés, a víz- és tápanyag-felvételi aktivitás elősegítése
- a trágyafélék kijuttatása és bedolgozása
- a gyomnövények konkurenciájának csökkentése
- a gyümölcsös mikroklímájának kedvező alakítása
- a defláció és erózió elleni védelem
- a termesztéstechnológiai műveletekhez egyenletes és járható talajfelszín biztosítása

A környezetkímélő talajművelés követelményei (talajművelési rendszerek, eszközök, időpontok helyes megválasztása)

Az integrált, környezetvédelmi érdekeket is szem előtt tartó gyümölcsstermesztésben a talajművelés célja elsősorban a gyümölcsös ökológiai stabilitásának fenntartása anélkül, hogy a termés mennyisége (jelentősen) csökkenne.

Gyümölcsültetvény telepítésekor el kell döntenünk, hogy az adott termőhelyen annak talajművelési rendszere milyen legyen:

- gyepesített sorközü
- ugarművelésű sorközü, vagy
- a kettő kombinációja.

Gyepesített sorközü talajművelés

Nyugat-Európából került hazánkba. Mivel a mi kontinentális klímánk alatt a víz hiánya meghatározó lehet, a gyepterítésű talaj víztartalma pedig átlagosan 20%-kal kisebb, mint az ugarművelésű talajé, ezért a **gyepesített sorközü művelés alkalmazásánál** a várható előnyökkel szemben az **esetenkénti vízhiány kockázatát kell szembesíteni**. Ezt a gyümölcsfaj, a gyepterítés vízigényének és a csapadék mennyiségének, eloszlásának együttes figyelembevételével lehet mérlegelni. A sorközi gyepterítés 150 mm/év körüli vízfogyasztással jár. Az ország területei az 50 éves átlagschapadékok alapján jelentősen különböznek (500–800 mm/év), de nagyobb részén csak 600 mm alatti a csapadék. Ebből következően **fűvesítésre elsősorban öntözés mellett lehet gondolni a fák jelentős teljesítmény-**

csökkenése nélkül. Mindezek mellett természetesen figyelembe kell venni a talaj tulajdonságait is, illetve számos ültetvény szerkezetre vonatkozó sajátosságot is. Ennek megfelelően

- minél világosabb színű a talajunk,
- minél sűrűbb a térállás,

annál inkább meg kell fontolni a sorközök gyepesítését, illetve annál inkább fontos, hogy biztosított legyen a gyümölcsös esetenkénti öntözhetősége.

A sorközök gyepesítése ugyanakkor alapvető gondjainkat oldhatja meg. A tavaszi– őszi csapadékos periódusban ugyanis annyira meglágyulhat a gyümölcsös talaja, hogy lehetetlen a gépek használata. Ennek az lehet a következménye, hogy tavasszal sorsdöntő permetezést nem tudunk végrehajtani, ősszel pedig a szüreti és gyümölcsszállítási munkák elvégzése lesz akadályozott. **Ilyen adottságok mellett a gyepesítés a gyümölcsös kezelhetőségének alapfeltétele.** A fentiek szerint tehát

- minél sötétebb színű és
- minél agyagosabb

a gyümölcsös talaja, annál parancsolóbban jelentkezik a gyepesítés szükséglete, különösen mélyebb fekvésű területeken.

Lejtős területen az erózió elleni védekezés is lehet a gyepesítés indoka.

Gyepes művelés esetén indokolt 30–50%–kal több N–műtrágyát adagolni.

Gyepesített területen (talajlazítások híján) a keréknyomban 1 m–nél mélyebben is annyira összetömörödhet a talaj, hogy a gyökerek számára átjárhatatlanná válik. Ezért talajtípustól és gyepesítéstől függően a mélylazítás elvégzése szükséges lehet. Legjobb, ha homokon 4–6 évenként, vályogon 2–3 évenként elvégezzük a mélylazítást legalább a keréknyomban, de inkább a teljes területen.

Ugar–művelés

Kontinentális klímánk alatt jelenleg ez a talajművelési rendszer az uralkodó. A spontán gyomvegetáció ugar művelés mellett is eléri (időben és térben) a 30–50%–ot, a különbség csak az, hogy gyepes művelés mellett az élő fűfélék állandó borítása valósul meg. **Ugar típusú művelés ott alkalmazandó, ahol a természetes és kiegészítő vízellátás (együttesen 500–700 mm alatt /év) nem teszi lehetővé a gyepesített sorközt.**

A „tökéletesen” megvalósított ugarművelés nem lehet a gyümölcstermesztő célja. Ennek nemcsak az az oka, hogy túlzott költségekkel járna, hanem az is, hogy a talaj élővilága teljesen elszegényedne. A növények gyökérzetén élő különböző mikroorganizmusok fajgazdagsága a vegetáció fajgazdagságától függ. Így a soknövényű gyümölcsös talajában kialakulhat egy sokfajú mikroorganizmus flóra, ahol a mikroorganizmusok egymás életterét kölcsönösen korlátozzák, megakadályozva bármelyik faj túlzott, egyoldalú felszaporodását. Azokon a talajokon viszont, ahol évtizedekig csak a gyümölcsfa gyökerei élnek az egyensúly eltolódhat, és az így kialakult mikroflórában nagy számban jelenhetnek meg olyan fajok is, amelyek ártalmasak az almára. **Ilyen módon alakul ki az ún. talajjunkság jelensége is.** Mindezeket figyelembe véve **ugarművelésű gyümölcsösben is meg kell engedni a talaj időszakos elgyomosodását,** a gyomos periódusokat azonban úgy kell időzíteni, hogy a gyomosodás hátrányait elkerüljük. Ennek megfelelően lehetőleg **gyommentes legyen a gyümölcsös talaja azokban a száraz időszakokban, amikor a gyümölcsnek fontos a víz.**

Bármelyik talajművelési rendszert alkalmazzuk, mindkettőnél **hagyjunk egy** vegyszerrel vagy sekély mechanikai műveléssel **gyommentesített facsikot.** Ez a törzs két oldalán 50–50 cm széles sáv védi a törzset és a törzs közelében

sekélyen elhelyezkedő gyökereket a gépek és eszközök roncsoló hatásától. A környezet megóvása érdekében a facsík gyommentesítésére minél kevesebb vegyszert használjunk, a használt szerek pedig kizárólag „zöld” szerek (pl. glifozat, glifozat–ammonium) legyenek.

A művelési mélység a facsíkban a sűrű és felszínközeli gyökérzet miatt korlátozott.

A facsík takarása

A facsík gyommentesítésére előnyösen **alkalmazható a szervesanyagokkal** vagy fóliával **történő takarás**. Hagyományos takaróanyagok a szalma, vagy a csökkent értékű széna, újabban a faforgács vagy a fakéreg zúzalék. Közel azonosan előnyös hatásaik mellett különbséget jelent, hogy a szalma (vagy a sorközből lekaszált és facsíkra terített fű) alatt kedvezőtlenül feldúsul a talaj káliumtartalma. A fahulladékok lebomlása lassúbb, és nem közömbös, hogy használatukkor kisebb a mezei pocok megtelepedésének veszélye, mint egyéb takaróanyagok esetében.

A műanyag síkfóliák valamennyi, a talajtakarástól várt hatást biztosítják. Különösen előnyösek a szövetszerű fóliák, amelyek a csapadékvizet átengedik. Ilyen típusú takaróanyagot agroszövet néven az utóbbi években Magyarországon is gyártanak. A műanyagból készült fóliák használatát rövid élettartamuk korlátozza. Az UV–sugárzással szemben ellenálló, hosszú ideig használható fóliák beszerzési ára viszont magas.

Takaróanyagként mindezekon kívül használható még újrafeldolgozott papír, különböző komposztok, vagy komposztált szilárd hulladék.

A talajművelés időpontjának helyes megválasztása

A talajművelő eszközök munkaminősége és a talajra gyakorolt előnyös hatásuk miatt **a talajmunkát kedvező talajnedvességi állapotban kell elvégezni**. A homoknál nem olyan lényeges, de a homokos vályog, vályog talajokat a szabadföldi vízkapacitás (VK) és a holtvíztartalom (HV) közti, míg az agyag és nehéz agyag talajokat szűkebb tartományban, a VK és HV közti közepes nedvességi állapotban lehet jól művelni. (A szükségből ekkor végzett tárcsázás vagy talajmarózás talajszerkezet károsító hatása is kevésbé érvényesül.)

A talajtömörödés mérséklése érdekében az időponthoz erősen nem kötött gépi munkákat száraz talajfelszín esetében vagy fagyos talajon kell végezni.

A facsík– és sorközművelés idejének helyes megválasztásához egyaránt hozzátartozik, hogy a cserebogár rajzás idején vagy közvetlenül megelőzően nem ajánlatos az ilyen munka, mert a frissen művelt föld szaga vonzó lehet a tojásrakó nőstényekre.

A talajművelési eszközök helyes megválasztása

Mellőzni, illetve korlátozni **kell** a talajszerkezetre előnytelen **tárcsát, talajmarót**, a kedvezőtlen talajfelszín alakítás miatt és egymás után többször azonos mélységben szántva a művelési mélység határán tömörödést okozó **eke használatát**. **Előnyben részesítendő** a talajkeverő műveléshez **az ásógép**, amely 20–40 cm-es mélységben tud dolgozni és kevésbé forgató típusai is vannak.

Az erőgép esetében a talajtömörödés mérséklése érdekében a **kisebb önsúly és az alacsonyabb keréknyomás az előnyös**.

Egyéb talajművelést befolyásoló tényezők figyelembevétele gyümölcsösökben

A talajművelést befolyásoló tényezők, mint a **domborzat, a talajtulajdonságok, a telepítési rendszer lehetőségei, ill. a gyökérzet sajátosságai** országunkon belül is **sokféleképpen kombinálódhatnak**. Az egyes tényezőkkel kapcsolatban a következő feladatok és célkitűzések megoldására kell különös gondot fordítani:

Domborzat

Domborzat szempontjából elsősorban a **lejtős területek igényelnek több figyelmet a talajművelés terén**. Ezeken a területeken a talajművelés alapvető szempontjai mellett az ép talajszelvény fenntartása, illetve az erózió, a csonka szelvény további pusztulásának, a kedvezőtlen réteg felszínre kerülésének megakadályozása, az altalaj javítása a fő cél.

A talaj kötöttsége, agyagtartalma

A homok, vályog és agyag talajokon a termékenység megőrzése és javítása más–más megoldást kíván:

Homok talajon bár legtöbbször nem jelent problémát a levegőtlenség, az egyszeri 70–80 cm-es altalajlazítás mégis előnyös hatású lehet. **A homok termékenységének javítására szerves– és ásványi kolloidok talajba juttatása szükséges.** Olyan mélységű talajművelést kell alkalmazni, amely biztosítja a bedolgozandó anyag fő gyökérszónába (20–60 cm) való juttatását, hiszen a csak felső rétegbe keverés nem hozza meg a kívánt eredményt, vagy egyenesen hátrányos lehet a vízgazdálkodásra. Telepítés előtt a mélyforgatásos vagy a réteges altalajtrágyázás, míg a meglévő gyümölcsösben az ásógépes bedolgozás a megfelelő.

A tápelemek kilúgozódásának elkerülésére ugyanakkor a nitrogén és kálium műtrágyákat csak sekély talajműveléssel szabad bekeverni.

A vályog, ill. homokos vályog talajok a legkedvezőbbek a különböző gyümölcsfajok számára. Ezért ezeknél a termékenység fenntartása, a talaj szerkezetességének megőrzése, javítása a fő cél.

Agyag talaj esetén telepítés előtti mély talajelőkészítés szükséges, de a humusztalajból maximum 10–15% keverhető a felsőbb réteghez. Ezt is nagyadagú szervesanyag használatával ellensúlyozzák. Az altalaj lazítására 2–4 évente van szükség. A talajművelés szempontjából a kedvező nedvességtartomány itt a legszűkebb, de itt a legnagyobb jelentőségű ennek betartása. A szárazabb föld 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 nem 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 talaj kémhatása

A talaj kémhatását, mint befolyásoló tényezőt tekintve legdöntőbb, hogy a gyümölcsfaj igényéhez igazodva kell telepíteni, illetve a fajt megválasztani.

Ha a talaj szódalúgossága 0,05%–nál magasabb, nem alkalmas telepítésre. A talajművelés szempontjából a mésztartalom miatt lúgos talajokon fontos lehet, hogy az adagolt trágyákat (istálló– és műtrágya) kiszórásuk után minél hamarabb sekély talajmunkával be kell dolgozni a légköri nitrogén veszteség elkerülése végett.

Savanyú talajokon a meszező anyag kijuttatásának módja lehet fontos. Szakmailag és környezetbarát megoldás miatt is az a kedvezőbb, ha ez a beavatkozás nem sokk–szerűen, hanem fokozatosan, több lépcsőben és minél komplexebben éri a talajt. A meszező anyagot minél egyenletesebben kell elkeverni a talajjal. A telepítés előtti első adagot 15–20 cm-es bemunkálás után 60 cm–ig forgassuk be. A további mészt dózisokat (telepítés előtt vagy után) elég középmedyen, sekélyen beművelni.

9. Tápanyaggazdálkodás

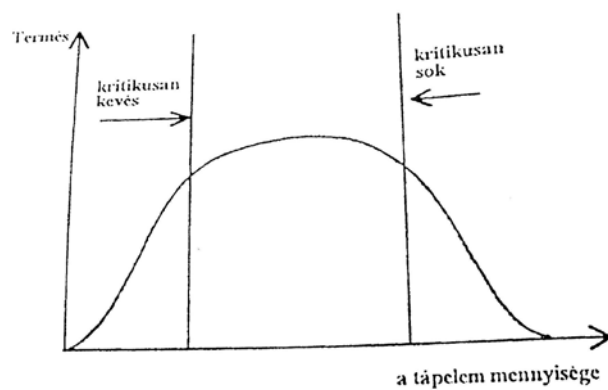
9.1. A tápanyaggazdálkodás feladata és jelentősége

A gyümölcstermő növények tápanyagellátottságának megítélése a **termesztés** ellentmondásokkal teli, egyik **legvitatottabb területe**. Miközben bebizonyosodott, hogy a termesztett növények túlnyomó többsége a tápelemek

kínálatának finom változásaira is nagy terméskülönbségekkel reagál, a gyümölcsfáknál évtizedekig folytatott alapos kísérletek során is csak ritkán jelentkezett egyértelműen a tápanyagutánpótlással kiváltott terméskülönbség. Vajon miben gyökerezik ez az ellentmondás, amikor az általános növényélettani és agrokémiai törvényszerűségek a gyümölcstermő növények esetében is azonosak? Ahhoz, hogy ezt az ellentmondást megértsük, szükség van némi betekintésre a gyümölcstermő növények táplálkozás–fiziológiai sajátosságaiba.

- A gyümölcstetvények élőlő, a legtöbb esetben évtizedekig hozamképes monokultúrák, **így az adott évek tápanyagellátottsági szintje nemcsak a folyó évi termés hozamot, gyümölcsminőséget és vegetatív tevékenységet befolyásolja, hanem az azt követő néhány év teljesítményére is hatással van.** Mivel monokultúráról van szó, a táplálkozási feltételek későbbi, hagyományos agrotechnikai feltételekkel történő javításának a lehetősége korlátozott. Ezért kiemelt jelentőségű, hogy a gyümölcsösöket kedvező termékenységű talajokra telepítsük és a tápanyaggazdálkodás már a talaj–előkészítés során érvényesüljön.
- **A gyümölcsfák és cserjék jelentős mennyiségű tápelem raktározására képesek** fatestükben, hancsukban és rügyeikben, ill. a tápanyagok újrahasznosíthatósága is jellemző ezen növényekre.
- **A gyümölcstermő növények gyökérzetének térbeli kiterjedése,** a növény által hasznosított talajtér fogat viszonylag **nagy,** de ez természetesen függ az adott gyümölcsfajtól és az alkalmazott alanytól is. Sokkal kisebb viszont a gyümölcsfák gyökérzetének aktív felvevőfelülete és gyökérsűrűsége, mint a szántóföldi növényeké, amit csak részben ellensúlyoz a másodlagosan vastagodott gyökerek gyorsabb tápanyagfelvevő képessége. Ezért is jelentenek a gyomok és a fűnövényzet erős tápanyagfelvételi konkurenciát a gyümölcsösben.
- **A gyümölcstermő növények tápanyagfelvétele** a gyökérfejlődésre kedvezőtlen 5°C alatti talajhőmérsékletű időszak kivételével **folyamatosnak tekinthető. Az első,** mennyiségileg is meghatározó, **fő tápanyag–felvételi időszak a kihajtástól a hajtásnövekedés,** ill. az intenzív gyümölcsfejlődés, sejtosztódás **befejezéséig tart. A második** jelentős tápanyag–felvételi időszak – amely az intenzív hajtásnövekedés–fejlődéssel áll összefüggésben – **nyár végén, koraősszel kezdődik, és késő őszi–tél elejéig tart.** Lombhullás előtt a levelek tápanyagtartalmának igen jelentős része visszavándorol a gyümölcstermő növények egyéb részeibe.
- **A gyümölcstermő növények,** bár tekintélyes gyümölcsmennyiséget teremnek, mégis **viszonylag kevés tápanyagot vonnak ki. A gyümölcsfák a talaj tápanyagtartalmát gyengén vagy közepesen hasznosító növények csoportjába tartoznak.**

A fent felsorakoztatott sajátosságok alapján is megjegyezhetjük, hogy minél nagyobb egy növény térbeli mérete, annál kisebb mértékben érzékeny a tápelemek talajbeli kínálatára. A következő ábra az alma esetében szemlélteti ezt az összefüggést, ahol jól látható, hogy **amennyiben egy tápelem mennyisége nem szélsőségesen kevés, vagy nem szélsőségesen sok, a tápanyagkínálat széles skálája mentén találunk tartósan rekorder–termésű kerteket.** Ebből következik, hogy ha a szélsőségeket megszüntettük, a pontosításra irányuló igyekezetünk nem lehet nagy hatékonyságú (26. ábra).



**26. ábra. Összefüggés a tápelem kínálat és a gyümölcsfák
termésteljesítménye között**

9.2. A legfontosabb makro– és mikroelemek szerepe, utánpótlásuk általános kérdései a gyümölcscsüsztervényekben

Nitrogén

A **nitrogén**, mint a fehérjék, enzimek, nukleotidok és foszfatidok alkotórésze a **gyümölcstermő növények életének minden szakaszában** és életfolyamatában **kiemelkedő szerepet játszik**. A hajtásnövekedés mértéke, a termés hozam nagysága és a gyümölcsminőséget meghatározó legtöbb tulajdonság alakulása egyértelmű összefüggésben van a nitrogénellátottsággal. **Elsősorban a humuszban szegény talajokból hiányzik**. Ásványosan gyengén kötődik, túlnyomó része szervesanyagokban található, ezért kínálata érzékenyen függ a talajélettől. Száraz periódusokban még a jól ellátott talajokon is erősen csökken a nitrogén–szolgáltatás. Ezért **a tápelemek között a nitrogén kínálata a legingadozóbb**. Mint a növekedés tápeleme, túlzásaival ugyanolyan káros lehet, mintha hiányozna. Minél alacsonyabb a talaj humusztartalma, annál inkább lehet indokolt a nitrogén megosztott és időzített alkalmazása. A megosztott alkalmazás környezetvédelmi szempontból is indokolt, hiszen a növények és a talaj élővilága által fel nem vett fölös nitrogénmennyiség a talaj alsóbb szintjeibe mosódhat ki.

Foszfor

A **foszfor** a növények energia– és szénhidrát–gazdálkodásának, a **reproduktív szervek képzésének aktív résztvevője**. A foszforellátottság pozitívan befolyásolja a gyümölcsök hússzilárdságát és tárolhatóságát. A foszforral kapcsolatban a leggyakoribb probléma, hogy erősen kötődik a talajban. Meszes talajú ültetvényekben, valamint savanyú talajokon felvehetősége minimális. Ennek az a következménye, hogy nehezen jut el a gyökérzónába. Éppen ezért **a foszfor esetében indokolt a legnagyobb mértékben a tartalékoló vagy feltöltő műtrágyázás**. Feltöltő műtrágyázás esetén annyi műtrágyát adagolnak, amennyi a talaj 60 cm–es szelvényét az optimálisnak tartott szintre egészíti ki. A foszfor lassú érvényesülése következtében a foszforműtrágyázást nem fontos évente elvégezni. Elegendő, ha háromévenként adjuk a három évre szóló mennyiséget egyszerre, összekötve a foszforműtrágyázást az időszakos mélyművelésekkel.

Kálium

A kálium legfontosabb szerepet a katalitikus folyamatokban, a fehér–jeszintézisben, a sejtek vízháztartásának szabályozásában, ill. a szénhidrát–anyagcserében tölt be. Ebből következően kedvezően hat a gyümölcsök savtartalmára, íz– és zamatanyagainak kialakulására, valamint a növények szárazság– és fagyűrő–képességére. **A kálium hiánya elsősorban nagy agyagtartalmú talajokon fordul elő**. Ilyen helyeken a káliumhiány még termés csökkenést is okozhat.

A **kálium talajbeli mozgássebessége a nitrogén és a foszfor között van**. Laza homok– talajokból gyorsan kimosódhat, a nehéz agyagtalajokon pedig a foszforhoz hasonlóan nagyon erősen megkötődik. Ez az oka annak, hogy homokon könnyen túl adagolhatjuk, agyagon pedig nehezen tudjuk a növényeknek juttatni. Túl adagolás esetén romlik a gyümölcs tárolhatósága. Telepítés előtt a káliumot is szokás feltöltő trágaként alkalmazni.

Kalcium

A kalcium a gyümölcsminőséget leginkább meghatározó tápelem. Részt vesz a plazmakolloidok működésének szabályozásában. Általános hatása a gyümölcs érési folyamatainak lassítása, késleltetése, mivel csökkenti a leépítő jellegű anyagcsere-folyamatok sebességét. **A kedvező kalciumellátottságú gyümölcsök légzésintenzitása kisebb, általában keményebb húsállományúak, ezért jobban tárolhatók.** A valószínű kalciumhiány nagyon ritka. A meszezés legtöbbször nem mint kalcium-tápelem hatásos, hanem úgy, hogy javítja a talaj tápanyagdinamikáját, azaz javul a talaj tápanyag-szolgáltatása a többi tápelemből.

Magnézium

A klorofill alkotórészeként fontos szerepet játszik a gyümölcstermő növények asszimilációjában, **nitrogén-anyagcseréjében és a különböző beltartalmi anyagok képzésében.** A gyümölcsfák hiányos magnézium-ellátottságának előidézésében a kálium-kalcium-magnézium elemhármass ionantagonizmusából adódó táplálkozásegyensúlyi zavarok játszanak kiemelkedő szerepet. Egyre gyakoribb a nagy adagú káliumtrágyázás által indukált magnéziumhiány, mert a talajoldat magas káliumkoncentrációja akadályozza a gyökerek magnézium felvételét. **Magnéziumhiány jelentkezésekor, ill. annak megelőzésére a permettrágyák használata javasolt.**

Vas

A vas a növényi anyagcsere redoxi rendszerében, **a klorofillképződésben tölt be elengedhetetlen szerepet.** Hiánya nagy mésztartalmú agyagtalajokon és egyéb olyan mély fekvésű talajokon fordul elő, amelyek a sok víz következtében időszakosan levegőtlené válnak. Réztartalmú növényvédő szerek hajlamosítanak a vasklorózis kialakulására. A gyümölcstermő növények elégtelen vasellátottsága a talaj fizikai állapotának javítása mellett vaskelátók alkalmazásával előzhető meg.

Mangán

A mangán fontos szerepet tölt be a gyümölcstermő növények anyagcseréjében, oxidációs-redukciós folyamataiban. **Mangánhiány fellépése a meszes homoktalajokon várható,** vagy túlmeszezés következtében lép fel. Elsősorban a csonthéjas gyümölcsfajok (főleg az őszibarack, cseresznye, szilva, meggy és a málna) érzékenyek a hiányára.

Bór

A bórnak kiemelkedő szerepe van a növekedést szabályozó anyagok képzésében és hatásmechanizmusában. **Stimulálja a generatív folyamatokat,** a pollentömlő kihajtását és fejlődését. Bórhiány elsősorban meszes talajokon fordul elő, de találtak már savanyú homokban is, általában száraz periódusban. A gyümölcsfák hiányos bórellátottságának javítására talaj- és lombtrágyázás egyaránt szóba jöhet.

Cink

A cink számos enzim alkotórésze. **Hiánya a növekedésszabályozó anyagok képződését csökkenti, így növekedési rendellenességet okoz.** Hiányos cinkellátottság veszélyével homoktalajon, elsősorban magas mésztartalom mellett kell számolni. A talaj túlzott felvehető foszfortartalma is cinkhiányt indukálhat. A cinktartalmú növényvédő szerek használata javítja a gyümölcsfák cinkellátottságát.

Réz

A réz fontos alkotórésze a növényi anyagcsere oxidációs-redukciós folyamatait szabályozó enzimeknek, ill. nélkülözhetetlen a klorofillképződésben. A klorofill lebomlását és a gyümölcsök érését késlelteti. Ezzel magyarázható a réztartalmú permetezések érési folyamatokat késleltető hatása. A talaj réztrágyázása a gyors megkötődés miatt

általában nem hatékony, ezért szükség esetén a réztartalmú növényvédő szerek gyakoribb használata indokolt.

9.3. A tápanyagszükséglet meghatározása

A gyümölcstermő növények tápanyag-ellátottságának optimális beállítása alapvetően két oldalról közelíthető meg. Az egyik oldalon a talajtani tényezők állnak, a másikon pedig örökletes növényi tulajdonságok. Az előbbiről a **talajvizsgálat**, az utóbbiról pedig a **növényi részek analízise segítségével tudhatunk meg többet**.

Vegyük számba azokat a vizsgálatokat, amelyeknek eredményeit gyümölcsös telepítése, illetve műtrágyaigényének kiszámításakor feltétlenül figyelembe kell venni:

Talajvizsgálat: A legrégebbi és legelterjedtebb tápanyag-ellátottságot jelző vizsgálati módszer, amely a gyümölcsstermesztők számára azért is fontos, mert a gyümölcsösök élő állókultúrák, s hosszú ideig ugyanazt a talajt hasznosítják. **A talajvizsgálatokat már a telepítés előtt meg kell kezdeni** azért, hogy megállapíthassuk a talaj telepítésre való alkalmasságát és a tartalékoló trágyázás mértékét. A telepítésre való alkalmasság eldöntéséhez rendszerint a következő tényezőket vizsgálják: termőréteg-vastagság, talajvízszint-mélység, kémhatás, kötöttség, leiszapolható rész, összes sótartalom, humusztartalom, CaCO_3 -tartalom. Az egyes gyümölcsfajokra alanytól is függő, telepítést kizáró talajvizsgálati határértékeket állapítottak meg. Telepítésre azok a talajok alkalmasak, amelyeknél telepítést kizáró talajtani tényezők nem fordulnak elő, vagy a kizáró paraméterek meliorációs beavatkozással tartósan megváltoztathatók.

Növényi részek analízise: A tápanyag-ellátottság egyensúlyának megítélése diagnosztikailag csak a növényi részek analízisével lehetséges. Ennek legáltalánosabban alkalmazott eljárása a levéldiagnosztika. **A levél tápelem-tartalma** – a talajvizsgálati adatokkal ellentétben – **közvetlen információt nyújt a gyümölcstermő növények tápanyag-ellátottságáról**. A levélanalízis adatainak **felhasználhatósága nagymértékben függ a mintavétel időpontjától**, annak reprezentatív jellegétől és a laboratóriumi vizsgálat módszerétől. Mivel a levelek tápelem-tartalma a vegetáció során folyamatosan változik, a levélanalízisre olyan időpontot kell választanunk, amikor a tápelem-tartalom hosszabb időn át viszonylag stabil. Erre **legalkalmasabb az intenzív hajtásnövekedés befejeződését követő, július második fele és augusztus első fele közötti időszak**.

A következő példában almaültetvény műtrágyaigényének kiszámítási módszerét mutatjuk be, amelyhez az FM Növényvédelmi és Agrokémiai Központ „Állókultúrák fenntartó Műtrágyázási irányelvei” c. összeállítást (Szűcs E., Horák E., Mérei Zs.) vettük alapul.

1. Mindegyik számítás kiindulópontja az, hogy **a mindenkori tápanyagszükséglet arányos a megtermelni kívánt gyümölcs mennyiségével. Ez az érték lesz az első szorzószám t/ha-ban.**
2. A második szorzószámot segéd táblázatokból kereshetjük ki, amely azt jelenti, hogy **az illető tápelemből hány kg szükséges hektáronként 1 tonna gyümölcsre vetítve**, a talaj tápelem tartalma és/vagy annak érvényesülését befolyásoló tényezők (K_A , Humusz %, pH, CaCO_3) alapján.
3. **A harmadik szorzószám egy módosító faktor, amely a levélanalízis eredménye alapján veszi számításba a növényeink aktuális ellátottságát (%)**. Ha nincs levélanalízisünk, a szerzők a „közepes” ellátottsághoz tartozó szorzószám használatát javasolják.

Az alma nitrogén műtrágyaszükségletének kiszámításához szükséges talajtani és növényanalízisből származó adatok táblázatos összefoglalása (7.–13. táblázat):

7. táblázat. 1 tonna gyümölcs nitrogénszükségletének kielégítéséhez szükséges N hatóanyag mennyiség kg/t

Kötöttség	Talajhumusz %				
	K _A	1	1–1,5	1,6–2,4	2,5
Durva homok	26	3,0	2,5	2,2	2,8
Homok	27–30	2,4	2,0	1,7	1,4
Homokos vályog	31–35	2,0	1,7	1,5	1,2
Vályog	36–50	1,8	1,5	1,3	1,1
Agyag	50	2,3	1,9	1,6	1,3

K_A = Arany-féle kötöttségi szám

**8. táblázat. A levelek nitrogéntartalma (ellátottsága)
a szárazanyag %-ában**

Növény	A levél nitrogén ellátottsága N%				
Alma	Alacsony 1,7	Közepes 1,8–2,0	Kedvező 2,1–2,6	Magas 2,7–2,8	Túlzott 2,8
Ellátottsághoz tartozó szorzó	2,5	1,6	1,0	0,6	0,0

Az alma foszfor műtrágyázásához szükséges talajvizsgálati és növényanalízisből származó adatok táblázatos összefoglalása:

**9. táblázat. 1 tonna gyümölcs foszforszükségletének kielégítéséhez
szükséges hatóanyag-mennyiség (kg/t)**

Talaj AL–P ₂ O ₅ mg/kg					
		30	31–50	51–80	80
PH	4,5–5,0	1,3	1,2	1,0	0,8
	5,0–5,5	1,1	1,0	0,9	0,7
	5,5–6,5	1,0	0,8	0,8	0,6
	6,5–7,0	0,8	0,7	0,6	0,5
CaCO ₃	5%	1,0	0,8	0,8	0,6
	10%	1,0	0,9	0,8	0,6
	15%	1,1	1,0	0,9	0,7

10. táblázat. A levelek foszfortartalma (ellátottsága) a sz.a. %-ában

Növény	A levél foszfor ellátottsága				
	Alacsony	Közepes	kedvező	magas	túlzott
Alma	0,09	0,10–0,11	0,12–0,16	0,17–0,20	0,2
Ellátottsághoz tartozó szorzó	4,0	2,0	1,0	0,5	0,0

Ebben a táblázatban a lúgos kémhatású talajok esetében nem a pH-t, hanem a CaCO₃ %-ot kell figyelembe venni.

Az alma kálium műtrágyázásához szükséges talajvizsgálati és növényanalízisből származó adatok táblázatos összefoglalása:

11. táblázat. A talaj AL–K₂O mg/kg tartalom szerinti ellátottsága

Kötöttség	Ellátottság				
	K _A	Igen gyenge	Gyenge	Közepes	Jó
Durva homok	26	40	41–70	71–100	101
Homok	27–30	60	61–90	91–120	121
Homokos vályog	31–36	80	81–120	121–160	161
Vályog	37–42	120	121–150	161–200	201
Agyagos vályog	43–50	150	151–190	191–230	231
Agyag	50	160	161–210	211–250	251

A fenti táblázat alapján határozzuk meg, hogy a következő táblázat melyik oszlopában találjuk meg gyümölcsösünk tonnánkénti káliumszükségletét.

12. táblázat. 1 tonna gyümölcs káliumszükségletének kielégítéséhez szükséges hatóanyag–mennyiség (K₂O kg/t)

Kötöttség	Ellátottság				
	K _A	Igen gyenge	Gyenge	Közepes	Jó
Durva homok	26	4,2	3,6	3,3	2,9
Homok	27–30	3,8	3,9	3,0	2,6
Homokos vályog	31–36	2,9	2,5	2,3	2,2
Vályog	37–42	3,1	2,8	2,6	2,4
Agyagos vályog	43–50	3,9	3,5	3,2	3,0
Agyag	50	5,2	4,6	4,3	4,0

K_A = Arany féle kötöttségi szám

13. táblázat. A növény kálium ellátottsága

Növény	A levél kálium ellátottsága sz. a. %				
	Alacsony	közepes	Kedvező	magas	Túlzott
Alma	0,9	1,0–1,1	1,2–1,6	1,7–1,8	1,9
Ellátottsághoz tartozó szorzó	3,0	2,0	1,0	0,6	0,0

9.4. A szerves trágyázás

Gyümölcsösök tápanyagutánpótlásával foglalkozó írárok méltatlanul keveset foglalkoznak a szerves trágyázással, pedig a leglátványosabb teljesítmény–növekedések a szerves trágyázások nyomán jönnek létre.

Ha egy gyümölcsfának ugyanannyi tápelemet adunk műtrágyában, mint amennyi az istállótrágya tápelem–szolgáltatása lenne, töredékét sem kapjuk meg az istállótrágya kedvező hatásainak.

A szerves trágyázás hatásának döntő hányada közvetlen és közvetett nitrogénhatás.

- **Közvetlen nitrogénhatás**, mert a szerves trágya nitrogén szolgáltatása két évre elosztottan jelentkezik, míg ugyanannyi ásványi nitrogén közvetlen hatása tizedannyi idő alatt elenyészik.
- **A közvetett nitrogénhatás** abból adódik, hogy a talajélet stimulálásával a gyorsan elmúló hatású ásványi nitrogént a hosszan érvényesülő szerves pályára irányítja. A szerves trágyázást követően ugyanis a mikroorganizmusok mennyisége és tömege átmenetileg 10–100–szorosára gyarapodik. Ezek testükbe építik a nitrogént, amely egyébként gyorsan lemosódna, vagy túlzott jelenléte gondokat okozna.

A szerves trágyát mindig célszerű az időszakos mélyműveléssel bejuttatni, különben túl gyorsan elbomlik.

Laza talajokon helyesebb kisebb mennyiségeket gyakrabban adagolni (15–20 t/ha) két évenként. Kötött talajokon ritkábban, de nagyobb adagokkal trágyázzunk (30–40 t/ha) négy–öt évenként.

Fontos megemlíteni, hogy nagyobb cserebogár rajzások idején a gyümölcsös talaja ne legyen frissen trágyázott, mert ennek illatanyagai különösen vonzóak a cserebogarak számára.

10. Öntözés

10.1. Az öntözés szerepe, hatásai

A hazánkban termesztett gyümölcsfajok vízigényes és közepesen vízigényes csoportokba sorolhatók. **Vízigényes gyümölcsfajaink az alma, a körte, a birs, a szilva, a dió, a málna, a szamóca, a szeder és a fekete ribiszke. Közepes vízigényű a cseresznye, az őszibarack, a kajszi, a mandula, a piros ribiszke és a köszméte.** Irodalmi adatok szerint a gyümölcs termő növények 1 kg szárazanyag előállításához 300–500 l vizet fogyasztanak. A gyümölcs termő növények többségének biztonságos vízellátásához 800 mm feletti csapadék szükséges. Ennyi

csapadék rendszeresen még az ország nyugati részén sem hullik, ezért az ültetvények vízigényének öntözéssel való kielégítésére nagy gondot kell fordítani.

A következőkben az öntözés kedvező hatásait foglaljuk össze, amely elsősorban a talaj vízgazdálkodásának javításán keresztül érvényesül:

- **Vízpótlás.** Hazánk kontinentális éghajlata révén az évi csapadék mennyisége kevés, eloszlása pedig egyenetlen. A tenyészidőszakban – párosulva a nyári forrósággal – aszályos periódusok alakulnak ki. Ezekben az időszakokban a növények vízellátása kedvezőtlen, ami a termés mennyiségében kifejezésre jut. Az aktív gyökérzóna folyamatos vízellátása megakadályozza a termés mennyiségének csökkenését és minőségének romlását.
- **A tápanyaggazdálkodás javítása.** A folyamatos vízellátás miatt a talaj biológiai aktivitása állandó. Ennek következtében a tápanyagok nagy része feltáródik, így a felvehető készlet gyarapszik. Ez igen kedvező, mivel jó vízellátottság esetén fokozódik a növények tápanyagfelvétele.
- **Talajszerkezet javulás.** A folyamatos biológiai élet fokozza a gyökérzet tömegét, az értékesebb humuszanyagok termelését. Az elhaló gyökerek szervesanyag-tartalma és a keletkező humusz a kedvező irányú szerkezetváltozást segítik.

Az öntözés kedvezőtlen hatásai szintén jelentősek lehetnek és mértékük sok esetben nagyobb, mint a kedvezőké, így a talajtermékenységben romlást idézhetnek elő.

- **A szikesedés** folyamata különféle sók felhalmozódása a talajban. A sótartalom növekedése bekövetkezhet, ha az öntözővíz nátrium- és összsó-tartalma nem megfelelő az adott talajra és a kilúgzással nem távozik annyi só, mint amennyi bekerül. A szikesedés bekövetkezhet akkor is, ha az elszivárgó öntözővíz megemeli a talajvízszintet és annak magas só-tartalma a felszínhez közel felhalmozódik.
- **Tápanyagok kilúgzódása.** Nagy mennyiségű öntözővíz kijuttatása esetén a benedvesedett réteg összeér a talaj kapilláris zónájával, így az oldatban lévő **tápanyagok egy része bemosódik a talajvízbe**. A tápanyag elveszhet akkor is, ha az öntözővíz olyan mélyre mossa be, ahol a növények nem képesek felvenni.
- **A talaj tömörödése** az öntözés másodlagos hatása. Az őszi csapadék az öntözött talajokat hamarabb telíti vízzel, melynek következtében teherbíró képessége csökken. Ehhez járul még az öntöztelen területekhez képest jóval nagyobb termésmennyiség, melynek betakarítása, elszállítása sok gépi munka felhasználásával jár.
- **A felszín kérgesedése,** cserepesedése fizikai és kémiai folyamatok összességként alakul ki. A fizikai behatások közül a vízcseppek ütőhatása az elsődleges károsító tényező, ugyanakkor a kémiai folyamatoknak is nagy szerepe van a kérgesedésben.
- **Felszíni erózió.** A talaj vízvezető képességét meghaladó vízárad hatására a felszínről elfolyás következik be, melynek során a talajfelszín elemei különböző mértékben sodródhatnak, mélyedésekbe mosódhatnak. A kultivátorozás csökkenti az erózió nagyságát, mivel a felszín egyenetlen lesz és a mikromélyedések nem engedik a lehulló vizet elfolyani.

10.2. Öntözési módok és célok

Az öntözési módok az öntözővíz adagolásának helye szerint a következőképpen csoportosíthatók:

Felületi öntözés: az öntözővizet a talaj felületén vezetve juttatjuk a talajba árasztással vagy csörgedeztetéssel. Csak a vízben gazdag országokban alkalmazzák, nálunk nem várható az elterjedése.

Esőszerű (esőztető) öntözés: az öntözővizet gépi berendezéssel természetes esőhöz hasonlóan, permetezve szórjuk a talaj felületére. **Az esőszerű öntözés előnyei a következők:**

- változó felszínű domborzat esetén is alkalmazható
- megfelelő cseppnagyság és intenzitás esetén alig rombolja a talaj szerkezetét
- a talaj vízbefogadó képességének megfelelően történik a szórófej–intenzitás megválasztása
- fiziológiailag kedvező a növények számára (levelek lemosása, vízfelvétele a leveleken keresztül)
- növeli a levegő páratartalmát (léghőmérséklet csökkentése)
- többcélú (tápláló, fagyvédelmi stb.) öntözésre alkalmas
- a fűvókák mérete lehetővé teszi, hogy az öntözővíz finomabb szűrés nélkül is kijuttatható legyen
- az üzemeltetés egyszerű, kevés munkaerőt igényel és nincs szükség magas szintű szakmai felkészültségre
- lehetővé teszi a vezérlő-, szabályzó- és ellenőrzőegységek alkalmazását.

Az esőszerű öntözés hátrányai:

- a nagy intenzitású szórófejek miatt nagy méretű szivattyúkat, fő-, mellék- és szárnyvezetéseket kell alkalmazni
- a szél hatása a szórás egyenletességét csökkenti, ezért az öntözésnek szélmentes órákban kell történnie
- a szórófejek működtetése magas nyomást igényel, ez növeli az energiaszükségletet és az üzemeltetési költségeket
- az öntözőberendezés aránylag nagy befektetést igényel
- a lombzat nedvesítése – bizonyos ökológiai körülmények között – növelheti a betegségek (gombák, baktériumok) megjelenését, a lombzatról lecsurgó víz lemoshatja a növényvédőszereket és lombtrágyát
- a lombzat cseréphaszából adódóan a lecsurgó víz eloszlása egyenetlen
- a teljes felület nedvesítése a talajművelést nehezítheti

Különleges célú esőszerű öntözések:

Fagyvédelmi öntözés:

A fagyvédő öntözés azon alapszik, hogy a fagyási folyamat során hő szabadul fel a folyékony halmazállapotból a szilárd (jég) halmazállapotba való átmenet alkalmával. A fagyvédő öntözést mindaddig kell végezni, ameddig a külső hőmérséklet annyira felmelegszik, hogy a jégréteg felolvad. A fagyvédelmi öntözés hatékonyan használható a virágzáskori kisugárzó fagy ellen $-6 -7^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletig.

Frissítő öntözés:

Célja, hogy megvédje a levélzetet a túlzott felmelegedéstől. Az öntözést gyakran, kis intenzitással, kis vízmennyiséggel végzik. Ezáltal a növényt érő stresszhatások csökkenthetők. Hazai elterjedésére még kevés példát találunk.

Színező öntözés:

A tapasztalatok azt mutatják, hogy ismételt rövid ideig tartó öntözéssel almánál, őszibaracknál – erős fény és szél jelenlétekor – intenzív színezés érhető el. Ez azzal magyarázható, hogy a gyümölcsön lévő vízcseppek elpárolgása miatt fellépő hirtelen hőmérséklet-csökkenés kedvezően befolyásolja a felületi pigmentációt. Alkalmazása a minőség javítása érdekében érés előtti időszakban javasolt.

Homoklefogó öntözés:

A homoktalajok defláció elleni védelme öntözéssel eredményesen megoldható.

Mikroöntözési eljárások:

Ebbe a csoportba tartozik a csepegtető és a mikroszórófejes öntözési módszer.

Csepegtető öntözés: Az öntözővíz cseppenként jut a talajfelszínre a gyökérzet közelébe különböző kialakítású

csepegtetőtesteken keresztül.

Mikroszórófejes öntözés: szórófejeit a talajhoz közel (40–60 cm magasságban) helyezik el, vagy közvetlenül az öntözőcsőbe rögzítik. Az apró cseppképzésű öntözőelemek a csepegtetőtesteknél nagyobb vízmennyiséget, nagyobb területre adagolnak ki. A víz kijuttatása történhet vízugaras (jet típusú), ütközőlapos eljárással, ill. forgóelemes adagolókkal is stb.

A mikroöntözés előnyei a következőkben foglalhatók össze:

- kis beruházási és üzemeltetési költség (a mikroszórófejes drágább, mint a csepegtető)
- takarékos vízfelhasználás, hatékony vízhasználat (az öntözővíz párolgása a felszínről csekély, nincs felszíni lefolyás)
- nem fokozza a fakoronában a gombás betegségek megjelenését, ill. nem jelent kedvező mikroklímát a kártevők elszaporodásához
- lehetővé teszi a tápelemek egyidejű, ellenőrzött mennyiségű kijuttatását
- egyenletes vízadagolást tesz lehetővé, ezzel elérve az ültetvény egyedeinek azonos fejlődését

A mikroöntözés hátrányai:

- a csepegtetőtestek könnyen eltömődnek, amelynek megakadályozására vízszűrést kell alkalmazni. A víz kijuttatására leggyakrabban a 4 liter/óra áteresztő képességű csepegtetőtestek ajánlottak, mert ezek vízmozgása (1,0–1,5 bar nyomás mellett) elég hatékonyan megelőzi a csepegtetőtestek eldugulását. A mikroszórófejes öntözés bár költségesebb megoldást jelent, mint a csepegtető öntözés, de a szórófejek elzáródása ritkábban fordul elő
- a fák gyökérzete relatíve kisebb talajtérfogatra korlátozódik a nedvesített sávnak megfelelően, így azok főképp a talajfelszín közelében találhatók, ezért – főleg laza talajon – a gyümölcsfákat a szél könnyen megdöntheti. Intenzív, törpítő hatású alanyon álló gyümölcsfák gyökérzete általában egyébként sem hatol 40–50 cm-nél mélyebbre, ezért is indokolt az ilyen ültetvényeket támrendszer mellett telepíteni.

Az öntözés időpontjának és vízszükségletének megállapítása

Az öntözés időpontjának és vízszükségletének meghatározásához a talaj nedvességtartalmából, a növény vízfelhasználásából, a vízigényes fenofázisok ismeretéből kell kiindulni. Általános gyakorlat szerint (kivéve a különleges célú öntözéseket, lásd fentebb) **az öntözés időzítése április vége és augusztus közepe közötti időszakot jelent.**

Megjegyzendő, hogy a törpe alanyú, intenzív ültetvényeket gyakrabban kell öntözni, mint a magoncalanyon levőket.

Az öntözés időpontját a többi agrotechnikai munkával össze kell hangolni. Különösen fontos ez a nem füvesített, kötött talajú ültetvényekben, ahol a talaj felázása több napon át lehetetlenné teszi vagy erősen akadályozhatja a talajmunkát, a növényvédelmet és a szüretet is.

11. A gyümölcsösök növényvédelmének általános kérdései

11.1. Az ökológiai szemlélet érvényesítése a növényvédelemben

Az éleződő gyümölcspiaci verseny következtében egyre magasabb köve–telményeket fogalmaznak meg az ültetvények termőképességével és a gyümölcsök minőségével szemben. Ezek az elvárások a „hagyományos” termesztésben csak a növényvédő szerek és más kémiai anyagok tömeges felhasználásával teljesíthetők. **A növényvédő szerek** kisebb–nagyobb mértékben **felborítják a biológiai egyensúlyt**. Elpusztítják ugyan a kórokozókat és kártevőket, de nagyon **gyakran a hasznos szervezetek is áldozatul esnek**. A kórokozóknál és a kártevőknél a vegyszeres kezelések hatására rezisztens formák vagy törzsek alakulnak ki. Ez a rezisztencia újabb és újabb hatóanyagok fejlesztését vonja maga után, folyamatos üzleti hasznot biztosítva a növényvédőszer–gyáraknak. Ebből az ördögi körből alapos szem–léletváltás nélkül nem lehet kitörni.

Nem vitathatók azonban azok a gazdasági eredmények, amelyeket évtizedeken át a kémiai anyagok korlátlan használatával értek el. (Korábban az almánál pl. kéthe–tente, majd 10 naponta, később a hetente végzett permetezések voltak általánosak.) **A gazdasági eredmények** ugyanakkor **elaltatták a termesztoők** (kutatók, oktatók, szaktanácsadók stb.) **ökológiai előrelátását**, s csak a társadalom ösztönös reakciója, a fogyasztóknak a kémiai anyagoktól való fokozott félelme irányította rá a figyelmet a vegyszerhasználat következtében fellépő környezetterhelésre. Az ökológiai össze–függések mellőzésével kialakított gyümölcstermesztés sajátos technológiai körül–ményei megváltoztatták a károsító szervezetek összetételét, a káros és hasznos szer–vezetek egyensúlyát. A gyümölcsösökben uralkodó régebbi, ökológiai szempontból stabilnak tekinthető életközösségek tűrőképességük jelentős gyengülése miatt foko–zottan sérülékennyé váltak az emberi beavatkozás nyomán. Ezt a kémiai anyagok fokozott használata annyira felerősítette, hogy veszélybe került az egészséges gyümölcsök előállítás. A feleslegesen, sokszor káros tereprendezéssel kialakított nagyüzemi gyümölcsösök körül megsemmisültek a biotópok, jelentősen csökkent a talajtermékenység, amelynek visszaállítása nagy adagú műtrágyázással sem sikerült.

Néhány év után azonban a kémiai anyagoktól való félelem, a felhalmozódott ökológiai problémák szerencsére működésbe hozták a társadalmi visszacsatolást, s **ha az utolsó pillanatban is, de megkezdődött az ökológiai szemlélet érvényesítése a termesztésben**. Az elmozdulás először a növényvédelem területén történt meg, hiszen a túlzott növényvédőszer felhasználás miatt került nagy mennyiségű kémiai anyag az ültetvényekbe.

Az ökológiai szemléletű növényvédelemre ill termesztésre eltérő fogalmakat vezettek be, amelyek részben a kismértékű tartalmi különbségekre is utalnak úgy, mint:

–alternatív, –bio, –biodinamikus, –biológiai, –ellenőrzött természetközeli,
–ésszerűen környezetkímélő, –harmonikus, –integrált, –intelligens, –környezetbarát,
–környezetkímélő, –környezettudatos, –organikus, ökológiai, –szerves biológiai,
–természetbarát, –természetközeli stb.

A többféle elnevezés közül végül az „**integrált növényvédelem**” vált általánosan **elfogadottá** amiatt, hogy a károsítók elleni közvetlen növényvédelemben más termesztési tényezőket is bevont.

Akkor, amikor ezt a fogalmat használjuk, tartalmilag az ökológiai szemléletű termesztésre kell gondolnunk.

A másik ökológiai szemléletű termesztés, ill. növényvédelem, amely önálló módszerként is funkcionál, **kizárólag biológiai alapokon nyugszik. A biotermelés az ökológiai szempontok teljes körű érvényesítésére törekedve minden kemikáliát mellőz.**

A következőkben az integrált és biológiai alapú növényvédelem leglényegesebb ismérveit foglaljuk össze.

11.2. Integrált növényvédelem

Az integrált növényvédelem megfogalmazásával több változatban lehet találkozni a szakirodalomban attól függően, hogy ki melyik elemét tartja fontosabbnak. Lényege a következőkben foglalható össze: **az integrált növényvédelem valamennyi növényvédelmi eljárás egységes rendszere, amelyben a védekezési döntések a mindenkori károsító helyzet, s a hasznos antagonisták szervezetek figyelembevételével történnek.** Ez a növényvédelmi rendszer **nem törekszik a károsítók teljes kiirtására, csak a gazdaságos kártételi küszöbszint alatt tartására**, előtérbe helyezve a természetes korlátozó tényezők tudatos alkalmazását.

Teljesen egyértelmű, hogy **ez a gazdaságossági szempontokat is messzemenően figyelembe vevő növényvédelmi szemlélet** a szigorúan meghatározott növényvédelmi előírások mellett **a technológia más elemeit, fiziológiai, biológiai és mechanikai beavatkozásokat is feltételez**, sokkal magasabb szakmai igényeket támaszt mind a termelő, mind a növényvédelmi szakemberrel szemben.

Az integrált elvek sikeres megvalósítása, hosszú távú gazdaságos alkalmazása hagyományos művelésű gyümölcsültetvényekben nehezebben érhető el. Mivel a fák alakja, mérete, szellőzőtsége, illetve átjárhatósága a növényvédelem sikerének egyik legfontosabb tényezője, ezért ez kizárólag kisebb koronájú, emberléptékű, kézben tartható kis fákon lehet eredményes, amelyek a hatékonyabb permetezés mellett lehetővé teszik a korábban nem elvégezhető fitotechnikai műveletek kivitelezését is.

A károsítók elleni védelem együtt kell járjon a természetes ellenségek védelmével és tevékenységük támogatásával. A fertőzési források megsemmisítéséhez, ill. a fertőzési gócok felszámolásához pedig ha lehetséges, **a mechanikai védekezési eljárásokat kell előnyben részesíteni.**

A következőkben rövid áttekintést adunk az integrált növényvédelemben alkalmazott mechanikai, biotechnikai és biológiai eljárásokról, ill. a rendelkezésre álló eszközökről. Ezek alapelemei hasznosíthatók a biológiai védekezésben is.

Mechanikai eljárások

Az erősen fertőzött és elhalt fák eltávolításával (az ültetvény közelében is!) biztosítani lehet a környezet és az ültetvény higiéniját. Metszéskor a fertőzött részeket (monília, lisztharmat stb.) le kell vágni. A nagyobb vágási felületeket sebkezelővel kezelni kell. Május–júniusban a lisztharmatos hajtásokat szintén célszerű eltávolítani. A levél–aknázómolyokkal erősen fertőzött és fűrészdarázs bábokat nem tartalmazó leveleket március elejéig tanácsos 10 cm mélyen leforgatni.

Biotechnikai eljárások

Ebbe a csoportba tartoznak a különféle csapdázási eljárások, amelyek a védekezésen, összegyűjtésen túl az előrejelzést is szolgálják. Szűbogarak befogására például hektáronként 4–6 db, 50%-os alkohollal működtetett vörös fogólapos csapdát helyeznek ki az ültetvényekbe. Számos kártevő összegyűjtésére alkalmazzák a szexferomon csapdákat, vagy például az almacefre illatcsapdát. Egyes országokban a feromon anyagot légterítéssel alkalmazzák: állandó feromon illatot kibocsátó kapszulák kihelyezésével. Az illat megzavarja a hímeket, melyek nem találják a nőstényre, így nem lesz utód, tehát lárvakártétel sem.

Széles körben használatosak a különböző „élő alapanyagból” készült preparátumok: lombrágó hernyók ellen a *Bacillus Thuringiensis* különböző törzsei felhasználásával készült biopreparátumok, illetve a *Beauveria* gombából vagy rovarpatogén fonálférgekből készült preparátum. E két utóbbit cserebogár pajorok ellen alkalmazzák.

Biológiai eljárások

A természetben előforduló hasznos élőlények védelmét, esetleges betelepítését jelenti az eljárás. Márciusban helyezik ki (hektáronként 3–4 db–ot) a 28–32 mm röpnnyílású madárodúkat. Az integrált termesztésben a T ülőfák kihelyezése is kötelező a ragadozó madarak számára.

A gyümölcsös szélén készített kő- és rőzsehalmok a sün, a menyét és egyéb hasznos ragadozó búvóhelyeül szolgálhatnak.

A gyümölcsösön kívül meghagyott cserjék és fajgazdag, virágzó gyomállomány, valamint a gyümölcsösben a fajgazdag aljnővényzet a zengőlegyek, fátolkák, katicabogarak, fűkészarazsak, ragadozó poloskák, stb. védelmét biztosítja. Július–augusztusban hosszú, vagy vízajtásokkal lehet a ragadozó atkákat egyik ültetvényből áttelepíteni a másikba. Védelmük érdekében szeptember–október hónapban filc vagy szövetcsíkokat helyeznek a fákra, biztosítva ezzel a jó telelésüket. Ezeket a filceket tél végén levéve lehet más ültetvénybe átvinni a ragadozó atkákat. Ilyen formában árulják az egyes növényvédő szerekekkel szemben ellenálló Typhlodromus pyri ragadozó atkákat is egyes Nyugat-európai országokban.

Vegyszeres védekezés

Amennyiben a vegyszerek használata nem elkerülhető, a lehetséges hatóanyagok közül a természetes ellenségeket, ill. a hasznos élő szervezeteket kímélő

- nem perzisztens (rövid hatástartamú),
- szelektív, ill. szűk hatásspektrumú, valamint
- az élő vizeket nem terhelő, kevésbé veszélyeztető hatóanyagokat kell választani.

A gombabetegségek és rovarkártevők ellen egyaránt **kerülni kell a rutin-, illetve programszerű védekezéseket.** A környezet terhelésének csökkentése érdekében kizárólag csak a hatékony védekezéshez szükséges minimális vegyszermennyiséget kell felhasználni.

A vegyszerek megválasztásánál **előnyben kell részesíteni az un.**

- „**zöld**” **szereket** (ezek általában szelektív hatásúak), amelyek önmagukban, vagy kombinációban alkalmazva környezetvédelmi és közegészségügyi szempontból kevésbé esnek kifogás alá (pl. a kaptán hatóanyagú Buvicid K gombaölőszer, a Bacillus thuringiensis hatóanyagú Dipel rovarölőszer, a glifozát hatóanyagú Glialka gyomirtószer stb.),
- a „**sárga**” **szerek hatóanyagai** az integrált termesztésben **csak bizonyos korlátozások**, megjegyzések és technológiai eljárások **szerint alkalmazhatók** (pl. a foszalon hatóanyagú Zolone 35 EC márkanevű rovarölőszer, vagy a kén hatóanyagú Thiovit gombaölőszer, a quizalofop–etil hatóanyagú Targa 10 EC gyomirtószer stb.),
- a „**piros**” **szerek** (általában széles hatásspektrumú szerek) hatóanyagainak **alkalmazását kerülni kell**, csak igen jelentős növényvédelmi kár elhárítása, ill. megelőzése esetén lehet ilyen készítményt az engedélyezett legalacsonyabb dózisban felhasználni (pl. a benomil tartalmú Chinoin Fundazol 50 WP gombaölőszer, vagy a DNOC hatóanyagú Novenda rovarölőszer, a diquat hatóanyagú Reglone gyomirtószer stb.).

A védekezések hatékonyságát és szükségességét alapvetően befolyásolja az agro- és fitotechnikai munkák szakszerű és okszerű elvégzése, ezért az ebben rejlő lehetőségeket maximálisan ki kell használni.

11.3. Biológiai növényvédelem

A biogazdálkodásban a növényvédelem nem csak azt jelenti, hogy a szintetikus szereket környezetbarát szerekre cseréljük. Tevékenységünket nem a károsítók ellen, hanem a növény egészségért folytatjuk. **A növényegészség-fenntartás záloga a megelőzés, eszköze a helyes termesztési eljárások megválasztása és a higiénia előírások**

betartása. A megelőzés szinte soha nem pótolható az utólagos védekezéssel, hiszen **az igénybe vehető eszközök általában kisebb hatásfokúak, mint a hagyományos vagy az integrált gazdálkodásban.** Gyakran több eszköz (pl. jó termőhely választása, helyes vetésforgó, biológiai védekezés) együttes alkalmazásával lehet csak a kívánt célt elérni. Esetenként az ismert eljárások együttes alkalmazása ellenére is súlyosak a károk, és ez erősen megmutatkozik a termés minőségének romlásában, ill. mennyiségi csökkenésében.

A kizárólag **biológiai módszereken alapuló védekezés sok tekintetben megegyezik az integrált védekezésnél alkalmazott eljárásokkal, az itt alkalmazott előírások, megkötések azonban jóval szigorúbbak.** Míg az integrált termesztésben lehetséges a szintetikus úton előállított vegyszerek szükségszerű alkalmazása, addig **a biológiai védekezésben kizárólag természetes eredetű** (baktériumok, növényi kivonatok, főzetek, illetve természetes ásványi anyagok) **anyagok használata engedélyezett.**

A növényi és bakteriális eredetű anyagok mellett a biológiai növényvédelem főleg a RÉZ és KÉN-készítményekre alapul, amelyek felhasználható mennyiségei azonban korlátozva vannak. Az említett elemekből egy vegetációs ciklusban 4–4 kg tiszta hatóanyag felhasználása engedélyezett hektáronként. Amíg a hagyományos növényvédelmi módszerek mellett ez a hatóanyagmennyiség csupán kétszeri permetezést tesz lehetővé (0,2%-os dózis 1000 liter léfelhasználás esetén), addig a biológiai védekezésnél 0,05%-os hígítást alkalmazva a védekezések száma megnégyesezhető. Természetesen a „hígabb” dózis nem nyújt olyan védelmet, mint az eredeti, viszont a kezeletlennél egyértelműen jobb hatást eredményez.

A 14. táblázatban összefoglalva mutatunk be külföldön már alkalmazott, és nálunk is terjedőben lévő készítményeket, eszközöket ill. módszereket, amelyeket a biológiai növényvédelem használ a kártevők és kórokozók elleni védelemben:

14. táblázat. Biológiai védekezés a kártevők és kórokozók ellen

Gyümölcsösök kártevői elleni védelme	Mi ellen?	Gyümölcsösök kórokozói elleni védelme	Mi ellen?
Csapdák	molyok, levéltetvek, levélbolhák, darazsak, araszolóhernyók stb.	ásványi örelemény	lisztharmat, tafrina, gnomónia, szürke-rothadás
Feromonok	molyok	növényi kivonatok	varasodás, lisztharmat stb. gombák
Mechanikai eljárások	pajzstetvek, amerikai szövőlepke stb.	fajta (rezisztencia)	varasodás, lisztharmat, kajszi ágelhalás
Propolisz	mogyoróormányos	propolisz	málna szürkerothadás
Riasztó növényi kivonat	molyok, vértetű, darazsak stb.	alga, alginit szuszpenziók	varasodás, monília stb.
Riasztás (hang, fény)	mogyoróormányos, cseresznyelégység	KÉN készítmények	lisztharmat, varasodás (+ atkagyérítő hatás)
Bacillus thuringiensis	molyok, vértetű, pajzstetű stb.	RÉZ készítmények	varasodás stb., gombás megbetegedések
Mikroorganizmusok (vírusok)	amerikai szövőlepke, molyok stb.	ecet, vízüveg	kajszi ágelhalás, málna vesszőfoltosság
Ragadozók (predátor)	atkák, vértetű, levéltetvek stb.	mikroorganizmusok	baktériumos levél- és gyümölcsfoltosság
Élősködők	atkák	szódabikarbóna	őszibarack tafrina
Növényi kivonat (pl. kvasszia)	atkák, levéltetvek, molyok stb.	biodinamikus preparátumok	levélfoltosodást okozó gombák
Nikotin	poloskaszagú darazsak, molyok stb.	mechanikai véd. (metszés)	gombás bet.
Kenőszappan	levéltetvek, molyok stb.		
Ecet	levéltetvek molyok stb.		
Denaturált szesz	levéltetvek, molyok stb.		
Fahamu	vértetű, levéltetvek		

Megjegyzendő, hogy biotermesztéssel a ma termesztett gyümölcsfajok többsége nem biztosít rentabilitást. Ahhoz, hogy a termesztők ennek ellenére ösztönözve legyenek biogyümölcs előállítására, az állam nagyobb szerepvállalására, az exportlehetőségek jobb kiaknázására lenne szükség.

12. Gyümölcsszüret

12.1. A szüreti időpont meghatározása

A gyümölcsszüret helyes időpontjának megállapítása több tényező függvénye. Figyelembe kell vennünk egyrészt a felhasználási célt (friss fogyasztás vagy hűtőházi betárolás), másrészt pedig a gyümölcs érettségi állapotát. A gyümölcs érésének hátterében összetett élettani folyamatok állnak, amelyekről részletesebben a gyümölcsstermesztés biológiája című fejezetben már szoltunk.

Az optimális szedési érettség meghatározására különböző módszerek állnak rendelkezésre. Ezek a módszerek három nagyobb csoportra oszthatók:

- Környezeti tényezők figyelembe vétele: – naptári időpont, – a virágzástól a szüretig eltelt napok száma, – hőmérsékletösszeg-számítás.
- Kémiai úton mérhető paraméterek: – oldható szárazanyag, – savtartalom, – cukortartalom, – cukor/sav arány, – keményítőtartalom, – enzimaktivitás, – nitrogéntartalom, – etilénképződés, – aromaanyagok, – oldható pektin, – klorofilltartalom, – légzésintenzitás.
- Fizikai változások alapján: – keménység, – szín (alap és fedő), – gyümölcshús színe, – elektromos ellenállás

képesség, – magok színe, – lenticella–parásodás,
– gyümölcsle–viszkózitás, – gyümölcsnagyság, – gyümölcsalak, – gyümölcs–felszín, – fényelnyelő képesség, – sejtmembrán–áteresztő képesség, – ion–kiáramlási sebesség.

Gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy **az érés előrejelzéséhez egyszerre több tényezőt is figyelembe kell venni**, nem hagyatkozhatunk csupán egyetlen mérési eredményre. Könnyen alkalmazható, egyszerű módszernek bizonyult almatermésűeknél a kézi penetrométeres vizsgálat, amellyel a gyümölcshús keménységét határozhatjuk meg, továbbá az ún. kálium–jodidos keményítőpróba meghatározás, amelynek élettani háttere az, hogy a gyümölcs érésének előrehaladtával egyre kevesebb keményítőt tartalmaz, mivel a keményítő cukorrá alakul át. A jó d a keményítőt kékre festi, így az érettséget ún. keményítőkála segítségével állapíthatjuk meg.

12.2. A gyümölcsbetakarítás általános szempontjai

A gyümölcs betakarítása, a szedés és szállítás szervezése nagyon fontos feladat. Célunk az, hogy **a termés a fáról a lehető legrövidebb úton**, a leggyorsabban, és a legkevesebb minőségcsökkenés nélkül **jusson felhasználási helyére, illetve a tárolóba**. Ennek elérése érdekében olyan szervezési, technológiai eljárásokat kell alkalmaznunk, hogy a termés minél kevesebb érintéssel, mozgatással kerüljön a helyére.

Szedési módok:

Kézi szedés. A szedés különböző módszerekkel történhet (kézi, gépi, kombinált), amelyek közül ki kell emelnünk a kézi szedés jelentőségét. Különös fontossága a kíméletessége, ill. a gépi szedéshez viszonyítva kevesebb sérülést okozó hatása is. Hansúlyozandó, hogy Európai Unió csatlakozásunk küszöbén a könnyebb piacra jutást a minőségi áruval való megjelenésen kívül a nálunk még viszonylagosan olcsó kézi munkaerő megléte is elősegíti

A kézi szedés lehet egy vagy többmenetes, ill. válogatva szedés.

Egymenetes szedés elegendő például a szeptember végén, októberben érő almafajtáknál, mint pl. Mutsu, Gloster, Granny Smith.

A nyári almafajtáknál (Summerred, Early Gold) a szedés három, vagy több menetben történik, míg az őszi fajtákat (Gala fajtakör, Elstar, Arlet) 2–3 menetben szedik.

Bizonyos almafajtáknál (pl. a Jonagold fajtakör tagjainál) a válogatva szedés egyik változata, az ún. „körszedés” terjedt el, amikor is első menetben a megfelelő színeződésen (min. 50% fedőszínborítottság) kívül az almaátmérőt (min. 70 mm) is figyelembe veszik, majd ezt követi egy utánszedés.

Üzemi méretű ültetvényekben (0,5 ha felett) a túl sok anyagmozgatás miatt tartályládák nélkül csökken a szüreti teljesítmény, ezért **terjedt el** széles körben **az ún. kihelyezett tartályládás szedés**. A módszer hátránya, hogy nem elég kíméletes, nagy a gyümölcsök rázkódásának veszélye, nehézkes az üres ládák szüret előtti sorokba juttatása (nehéz kiszámítani, hogy pontosan mennyit kell kihelyezni a sorokba, a pótszállítás viszont nehezen oldható meg), ugyanakkor kevésbé gazdaságos, hiszen így a munka három fázisra oszlik: kihelyezés szedés, behordás.

Az igazán **ideális megoldásnak – intenzív ültetvényekben** – üzemi méretek mellett **az ún. folyamatos járva szedés** tűnik. Ez a szedési módszer biztosítja azt, hogy a gyümölcs a lehető legrövidebb úton és a legkevesebb érintéssel a hűtőházba vagy a feldolgozóhelyre kerüljön. Járva szedésnél a göngyöleget traktorral vontatott vagy önjáró szedőkocsikkal visszük ki a sorokba, ahol folyamatosan haladva egy szedő csoport menet közben feltölti a tartályládákat. A szerelvény elvonulása után beáll a következő és folytatódik a járva szedés.

A kézi gyümölcszedést (a fáról közvetlen szedést is lehetővé tevő intenzív ültetvények kivételével) **szedőedényekkel végezzük, amelyek lehetnek kibélelt, alul üríthető, testre függeszthető, kétkezi szedést lehetővé**

tevő vödrök vagy táskák stb.

Gépi szedés. Bizonyos gyümölcsfajok betakarításához nagy teljesítményű, ernyőrendszerrel ellátott rázógépeket használnak. Használatuk legelterjedtebb a meggy- és szilvabetakarításnál. A rázógépes betakarításra tervezett ültetvényekben legjobb a nyitott, sudár nélküli koronaformák használata. Magas költségei révén használatukkor elengedhetetlen a folyamatos kihasználtságra való törekvés, a jó szervezettség, a megfelelő göngyölegellátás, a közeli jó szervíz és a nagy termésátlag is.

12.3. A gyümölcsfajok betakarítási sajátosságai

Alma. Szedéseideje gyakorlatilag július közepétől október végéig tart. A szedési teljesítmény nálunk 600–800 kg/fő/nap, ami nagyban függ az alma darabosságától és a fák méretétől.

Körte. Nem szabad megvárni, míg a körte a fán fogyasztásra beérik, hanem előbb kell szedni, s erre alkalmas helyeken fogyasztásra megérlelni. Ilyenkor az alapszíne megváltozik, és a kocsány felőli részen puhulni kezd. Túl korán sem szabad leszedni, mert akkor még nem alakulnak ki benne az íz- és zamatanyagok, és hamarosan fonnyadni kezd.

Birs. Sokáig a fán hagyhatjuk, a szedés idejéig ki kell alakulnia a birs szép sárga színének.

Cseresznye és meggy. Nem utóérő gyümölcsfajok, így csak fogyasztásra érett állapotban szedhetők, amikor kialakult a fajtára jellemző szín. Csak az esőtől és harmattól felszáradt gyümölcsöket szedjük le, mert a nedvesen szüretelt gyümölcs hamar penészedik. Eső után, ha felszárad, érdemes azonnal leszedni, még mielőtt a gyümölcs a fán felrepedne. Friss fogyasztásra általában csak kocsánnyal szedhetők. Kézi szedésük nagyon időigényes: ez a munkafolyamat köti le az egész évi munkaráfordítás 80–85%–át. A napi teljesítmény 50–80 kg között változhat.

Kajszibarack. Fokozatosan érik, leszedve gyorsan túlérhet. Szedésére legjobb a 80% körüli érettségi fokozat. Ilyenkor a gyümölcs alapszíne világossárga, a termőnyársról könnyen leválik, az ujjak nyomásának még nem nagyon enged, de nem is kőkemény tapintású. Szedésidejét a felhasználási cél nagyban meghatározza (lekvárnak pl. legjobbak a teljesen beszínesedett, puha gyümölcsök). A szedési teljesítmény 100–250 kg/fő/nap.

Szilva. Kocsánnyal szedjük, s a gyümölcs tetszetős hamvát (viaszbevonatát) lehetőleg kíméljük, ne dörzsöljük le. Nem utóérő: cukrosságát, zamatát csak teljesen érett állapotban kapja meg. Szedési idejének megválasztásához döntő a felhasználási cél (export, azonnali friss fogyasztás, gyorsfagyasztás, szeszgyártás). Az aszalásra vagy lekvárfőzésre szánt szilvát minél tovább hagyjuk a fán. Csak akkor szedjük, amikor kocsánya körül ráncosodni, töppedni kezd. Friss fogyasztásra a szilva akkor a legjobb, ha két végén összenyomva könnyen szétnyílik. Lapos rekeszekbe szedjük, ügyelve arra, hogy 5–6 kg-nál több szilva ömlesztve ne legyen egy-egy göngyölegben.

Őszibarack. Aránylag gyorsan érik, de ez az érési folyamat nagymértékű tömeggyarapodással jár. Akkor járunk el leghelyesebben, ha folyamatosan szedjük, mert így a fán maradó kisebb gyümölcsöknek lehetőséget adunk növekedésre. A leszedett gyümölcs gyorsan puhul. Hosszabb szállításra lapos (10 cm-es) rekeszekbe, „keményen érett” állapotban kell leszedni. Ha az őszibarackot ujjunkkal megnyomjuk, s ezzel enyhe süppedést okozunk a húsban, akkor fogyasztásra alkalmas.

Málna. Gyorsan érik, ezért legalább 2–3 naponta kell szedni. Csak a jól beszíneződött gyümölcsök édesek és megfelelő zamatúak és illatúak. Teljesen érett állapotban nagyon könnyen potyog. 30–50 dkg-os tálcákba szedik, s így is forgalmazzák. A napi szedési teljesítmény függ a gyümölcs nagyságától, 30–50 kg/fő. A szüret az évi munkaerő-szükséglet 70–75%–át is kiteheti. Egy-egy fajtát 25–30 napig szedhetünk.

Szamóca. Puha húsú, ezért nagy kíméletességgel szabad szedni. Csak a teljesen beérett gyümölcsök illatosak és

zamosak. Konzerv célra kocsány nélkül, friss fogyasztásra kis kocsánnyal vegyük le a gyümölcsöt a töről. Csak kézzel szedhető és közben osztályozzuk. Egy fő 10 óra alatt 40–60 kg–ot képes leszedni.

Pirosribiszke. A fürtök nem egyszerre érnek, de nyugodtan várhatunk szedésével, mert sokáig a bokron maradnak. Kocsányostól szedjük 5 cm–es lapos rekeszekbe. Szedési teljesítménye 20–50 kg/nap/fő.

Feketeribiszke. Bogyói megérve gyorsabban leperegnek. Dzsemnek akkor szedjük, ha a fürt alsó 1–2 bogyója még zöldes.

Köszméte. Friss fogyasztásra csak teljesen éretten megfelelő. A gyümölcs ilyenkor puha és ízletes. Konzerv, befőzési és konyhai célokra félig, vagy teljesen zöld köszméte a megfelelő. 5–ös vagy 10–es rekeszekbe szedjük. A szedési teljesítmény törzsés fákról 50–100 kg/fő/nap, bokrokról 40–60 kg/fő/nap. A lehető leggyorsabban értékesítsük.

Mandula. Általában szeptemberben szedhető, amikor a terméshéj felreped és teljesen felnyílik. Ilyenkor a termés a termővesszőről könnyen leválik.

Mogyoró. Szeptemberben szedhető, kézzel vagy rázva. Túl korai szedés esetén ízanyagai nem fejlődnek ki megfelelően.

Gesztenye. Szedése szeptember elejétől november elejéig tart. Érett állapotát a kupacs szétnyílása jelzi.

Dió. A felrepedt burokból a földre hull. Érése hetekig is eltart. A lehullott diót kasokba, kosarakba vagy zsákokba szedjük. Azok a gyümölcsök, amelyekről nehezebben jön le a zöld burok, gyengébb minőségűek. Sokáig tartotta magát az a vélemény, hogy a diófának jót tesz, ha az ágait nagyon „megverjük”. Ma már bizonyított, hogy ezzel a „dióveréssel” sok termőrészt leverünk, miáltal a következő évben kevesebb termésre számíthatunk.

13. Gyümölcs tárolás

13.1. A gyümölcsök tárolhatósága, a tárolásra ható tényezők

Igényes gyümölcsforgalmazást, exportot korszerű hűtőtárolás nélkül nem lehet megvalósítani, a gyümölcsök egy része azonban nem, vagy csak rövid ideig tárolható. Viszonylag rövid ideig tárolhatók a nyári érésű gyümölcsök. A csonthéjasok 2–4 hétig, közülük a szilva 2–3 hónapig is tárolható. A nyári érésű gyümölcsök másik része mindössze néhány napig tárolható. Ilyen például a bogyós gyümölcsűek közül a szamóca, amelynek tárolhatósága csupán 2–3 nap. A ribizske 2–3 hétig, a köszméte 4–6 hétig is tárolható.

Hosszabb lehet a tárolási ideje az őszi és téli érésű alma- és körtefajtáknak. Fajtától függően 1–8 hónapig tarthat. Ezeknek a gyümölcsöknek az érésfolyamata ugyanis alacsony hőmérsékleten mérséklődik, az apadási veszteséget pedig a levegő magas relatív páratartalmával ellensúlyozhatjuk.

A tárolásra ható tényezők:

Termesztési körülmények

Ide tartozik többek között a fajta, a termesztéstechnológia (talajművelés, tápanyag- és vízellátás, növényvédelem), a szüret, a szállítás, de az ültetvény környezeti feltételei, ill. a termőhelyi tényezők:

- A fajok vonatkozásában **a tárolás szempontjából** nincs sok változtatási lehetőség. **A fajták között** azonban **lényeges különbségek vannak**. Alma- és körtefajták tárolhatóságába nyújt betekintést a 15. táblázat:

15. táblázat. Alma- és körtefajták tárolhatósága

Faj	Fajta	A tárolhatóság ideje
Alma	Jonathan, Red Jonathan stb. Elstar, Royal Gala, Braeburn, Golden Del., Idared, Mutsu, Jonagored	kevésbé jól tárolhatók 2–4 hónapig 6–10 hónapig
Körte	Bosc kobak Clapp kedveltje Conférence Vilmos Hardenpont téli vajkörte	5–6 hónap max. 1–2 hónap (ULO, SZL) 6 hónap (SZL) 1–3 hónap 5–6 hónap

Megjegyzendő, hogy minél fejlettebbek a rendelkezésre álló tárolási technológiák (pl. ULO tárolás), annál kisebb lesz a fajta tárolhatóságának jelentősége az ültetvények fajtaösszetételének megválasztásában.

- A termesztéstechnológia** (talajművelés, tápanyag- és vízellátás, növényvédelem stb.) **hatása a tárolhatóságra közvetett**. Egyrészt a beltartalmi összetevőkön, másrészt pedig a gyümölcs méretének változásán keresztül hat a tárolhatóságra. Így például a túlzott N-adagolás, vagy a K, ill. Ca hiánya stb. rosszabb tárolhatóságot eredményez.
- A termesztési tényezők közül **a szüretidő kiemelt jelentőségű a tárolhatóság szempontjából**. **Túl korai szüretkor** – a kis gyümölcsméret miatt – egyrészt **jelentős mennyiségi veszteségünk van**, ugyanakkor ezek a gyümölcsök gyorsabban is fonnyadnak, ízben, aromaanyagokban szegények, színeződésük hiányos, és az egyes tárolási veszteségek (pl. apadás, keserűfoltosság) mértéke nő. **Elkésett szedéskor** jelentős a hullási veszteség, fokozódik – a már sokkal puhább – gyümölcsök sérülékenysége, és az ilyen (tárolás szempontjából túlérett) gyümölcsök **hosszú idejű tárolása nem lehetséges**. Jó tárolásra csak akkor van esélyünk, ha a betárolásra alkalmas érettségi állapotban szedjük le és helyezzük el hűtött térbe a gyümölcsöt. Az optimális szüretidő, amely a különböző fajtáknál nagyon eltérhet, különféle módszerekkel állapítható meg (lásd előző fejezet).
- A környezeti** (időjárás, hőmérséklet, csapadék), és **termőhelyi tényezők** (domborzat, a terület fekvése, talajadottságok) szintén **jelentős mértékben befolyásolhatják a gyümölcsfélék tárolhatóságát**. A

talajadottságok tárolhatóságot befolyásoló hatását jól szemlélteti az alma példája. Nem mindegy, hogy ültetvényeink könnyű homokos jellegű, vagy nehezebb, kötöttebb vázszerkezetű talajon állnak. A homoktalajon (pl. Bács–Kiskun megyében, ahol a klíma is melegebb) termesztett almák légzése fokozottabb, következésképpen érése gyorsabb, szöveti szerkezete lazább, ebből adódóan húsa puhább. Kötöttebb talajú, hűvösebb klímájú helyeken lassúbb a színeződés, az íz- és zamatanyagok kifejlődése kedvezőbb és keményebb a gyümölcs. Az ilyen helyről szüretelt alma tárolási vesztesége kevesebb.

Tárolási módok

A gyümölcs tárolhatóságát a tárolás módja nagyban befolyásolja. Különböző tárolási eljárásokat alkalmazunk. Ezek közül a legismertebbek az ún. egyszerű vagy száraz tárolás, a változatlan légterű (VL), a szabályozott légterű (SZL) és a legmodernebbnek számító ún. ULO tárolás:

- Az *egyszerű, száraz vagy normál tárolás* a tárolás legkevésbé hatékony megoldása. Ide tartoznak a pincék, a padlások, vermek, illetve az olyan épületek, amelyekbe hűtés céljából nem építettek gépeket. Ezekben az épületekben nem, vagy csak körülményesen szabályozható a hőmérséklet, a páratartalom és a légsere. Általában 4–8°C-nál alig megy lejjebb a hőmérséklet (vagy éppen ellenkezőleg –3– –4°C is kialakulhat, amely már a betárolt gyümölcs megfagyásával jár). A relatív páratartalom sem szabályozható: vagy túl nagy (90%-on felüli – ez főleg a nedves pincékre jellemző), vagy túl kicsi (60–70%-os, főleg a földfelszín feletti helyiségekben).
- A *változatlan légterű* (VL) tárolókban a hőmérséklet és a relatív páratartalom a gyümölcsfaj igénye szerint szabályozható. A termen belüli légsere is kívánság szerint állítható. A szabályozott légterű tárolókhoz viszonyítva lényegesen rövidebb idejű tárolást tesz lehetővé.
- A *szabályozott légterű* (SZL) tárolás lényege a gyümölcs légzésének lassításán alapszik. Kidd és West angol kutatók jöttek rá először (az 1920-as években), hogy ha a tároló levegőjének összetételét – az O_2 – CO_2 arányt – megváltoztatják, ugyanolyan hűtési és páratartalmi viszonyok mellett is sokkal kisebb tárolási veszteség keletkezik. Csökken a tömegveszteség, kevesebb az élettani és a gombás betegségek következtében keletkező romlás, a gyümölcs keménysége és a beltartalmi anyagok aránya kitároláskor kedvezőbb marad.

(Az almafajták esetében átlagosan 3% O_2 és 3% CO_2 az optimális arány). Az SZL tárolók alma esetében 6–8 hónapos tárolást biztosítanak.

- Az ún. *ULO tárolás* a szabályozott légterű tárolásnak az a formája, amikor a helyiség oxigéntartalmát nagyon alacsony (pl. 0,1%) értéken tartják. Így radikálisan csökkennek a lebomlási folyamatok, és pl. alma esetében 9–10 hónapig is tárolhatunk.

Tárolási körülmények

E címszó alatt az előhűtést, a lehűtési gyorsaságot, a tárolási hőmérsékletet, a relatív páratartalmat, a termen belüli légszerét, a CO_2 - és O_2 -tartalmat, az előosztályozást, a viaszolást, illetve a vegyszeres kezeléseket, a tárolás hosszát és a tárolás alatti ellenőrzést értjük.

Tároláskor arra kell törekednünk, hogy a bevitt és a légzés során keletkező nagy hőmennyiséget minél előbb kivonjuk, hogy az anyagcsere-folyamatokat minél gyorsabban a minimálisra csökkentjük.

Előhűtés. Az anyagcsere-folyamatok csökkentésének meggyorsítása végett betárolás előtt a tárolótermet előhűtjük. Az a legelőnyösebb, ha az előhűtött tér hőmérséklete olyan, mint a tárolási véghőmérséklet.

Lehűtési gyorsaság. Azt jelenti, hogy a betárolt gyümölcsöt milyen gyorsan hűtjük, azaz milyen gyorsan (hány nap alatt) érjük el a tárolási véghőmérsékletet. Nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a gyümölcsfajták nem

egyformán érzékenyek a lehűtés gyorsaságára.

Ha azt akarjuk, hogy a gyümölcs a lehető leggyorsabban lehűljön, alkalmazhatjuk például az ún. vizes előhűtést, amely azon a fizikai törvényszerűségeen alapszik, hogy a hideg víz hőelvonása legalább 3–4-szer gyorsabb, mint a hideg levegőé. Az eljárás zuhanyszerűen, árasztásos áramoltatással, permetezéssel vagy bemeztetéssel vihető véghez. Leggyakrabban a körte, az őszibarack vagy egyéb csonthéjasok előhűtésére használják.

Tárolási hőmérséklet. A tárolási körülmények között ez az egyik legfontosabb tényező. A gyümölcs hőmennyiség-fejlesztésének nagysága az élettani folyamatok gyorsaságától is függ. Kézenfekvő tehát arra törekedni, hogy minél kisebb tárolási hőmérséklet kialakításával minél jobban akadályozzuk meg a lebontási (élettani) folyamatokat. Bármennyire logikus is lenne, mégsem hűthetünk bizonyos hőmérsékleti érték alá, mert a gyümölcs sejtmedve megfagyhat. A helyes tárolás technológiájának kialakításához ismernünk kell tehát az egyes fajok és fajták fagyáspontját.

Relatív páratartalom. Az adott levegő abszolút nedvességtartalma azonos hőmérsékletű és nyomású telített levegő abszolút nedvességtartalmához viszonyítva. Ezt az értéket %-ban fejezzük ki. Kis páratartalmú levegőben kiszáradnak a göngyölegek, és a nedvességtartalmat a tárolt gyümölcsből veszik el. Vigyázni kell azonban arra is, hogy ne legyen túl nagy a páratartalom, mert ilyen közegben a betegségek nagyobb százalékban léphetnek fel.

Termen belüli légcseré. A tárolótermekben illóanyagok (pl. etilén), idegen szagok (motorolaj, ammónia, propángáz stb.) és egyéb légszennyeződést okozó anyagok halmozódnak fel. Ezért a bizonyos időközönkénti légcseré elengedhetetlenül fontos. A légkeringés mértéke az óránkénti légcserék száma, amely hűtőtárolókban tartós tárolás esetén 2–5 lehet.

Tárolás előtti vegyszeres kezelések. A leggyakoribb vegyszerfelhasználási cél az élettani (pl. héjbarnulások, húsbarnulások) és a gombás (Botrytis, Gloeosporium, Alternaria, Monilia stb.) betegségek csökkentése.

Viaszolás. A viaszolás történhet az áru tetszetősségének javítása érdekében (ún. fényesítő viaszolás), vagy a gyümölcs tárolhatóságának javítására is (vízálló viasszal borítás).

Előosztályozás. Célja kettős lehet: egyrészt a hibás, betegségre hajlamos, méreten aluli gyümölcs kiszűrése, mielőtt az a tárolóba jutna, ezzel jobb tárolótér–kihasználás elérése, másrészt a nagyobb, rendszerint érettebb gyümölcs elkülönítése megfelelő tárolási paraméterek megvalósítása céljából.

A légtér összetétele. A légtér összetételének (az oxigén és a szén-dioxid arányának) alakulása a szabályozott légtérű tárolás elsőrendű kérdése. A besabályozás során feltétlenül legyünk figyelemmel arra, hogy az oxigén és a szén-dioxid között kölcsönös függőség áll fenn, továbbá arra is, hogy az egyes gyümölcsfajok és -fajták érzékenysége különböző. Kevésbé érzékeny az oxigénre a cseresznye, az őszibarack, a szamóca, erősen érzékeny viszont az alma, a nagy szén-dioxid-tartalomra pedig talán legjobban érzékeny a körte és a szilva.

A tárolási idő hossza. A tárolás során megfigyelték, hogy a veszteségek nem lineárisak, hanem az exponenciális görbét követik, azaz a tárolás utolsó időegységében rendkívül felgyorsulnak. Ezért is különösen fontos a **tárolás alatti ellenőrzés**, amelynek során megmérhetjük a gyümölcsök fizikai változását (húskeménység, fedő- és alapszín), beltartalmi értékeinek (cukor-, sav-, szárazanyag-tartalom, a cukor-sav arány stb.) alakulását, az illóanyagok, az etilén, az acetaldehid stb. mennyiségét, vagy kóstolással is kialakíthatunk egy összbenyomást a tárolt tételek állapotáról.

A 16. táblázat különböző gyümölcsfajok és fajták javasolt tárolástechnikai paramétereibe nyújt betekintést:

16. táblázat. Javasolt tárolástechnikai paraméterek (Sass, 1989)

Gyümölcsfajok	Fajták	Változtatlan légterű (VL) tárolás		Szabályozott légterű (SZL) tárolás			
		tárolási hőmérséklet °C	relatív páratartalom %	tárolási hőmérséklet °C	relatív páratartalom %	CO ₂ -tartalom	O ₂ -tartalom
<i>Alma</i>	pl. Golden Del.	0,0–0,5	90	0,5–1,0	94–96	3–4	2–3
<i>Körte</i>	Bosc kobak Conference	0,0–1,0 –1,0–0	90–91 90	0,0–1,0 0,0–1,0	93–94 92	0,5– 3,0 5	4–5 4
<i>Cseresznye</i>		0,0–1,0	90	0,5–1,0	92	1–2	2,5– 3,0
<i>Meggy</i>		–0,5–0,5	90	0,5–1,0	92–93	1,5– 2,5	3–4
<i>Kajszibarack</i>		–0,5–1,0	93–94	0,0–0,5	96–97	2,0– 2,5	10–14
<i>Őszibarack</i>		–0,5–0,5	88–90	0,5–1,0	88–90	5	2,5
<i>Szilva</i>		0,0–1,0	90–91	1,0	91–92	1,5– 2,0	14–16
<i>Szamóca</i>		0,0–1,0	85–88	0,5–1,5	88–90	6	3
<i>Málna és szeder</i>		0,0–0,5	80–85	–	–	–	–
<i>Ribiszke</i>		–1,0–1,0	85–90	1,0	90	1,5– 2,0	13–15
<i>Köszméte</i>		0,0–0,5	–	–	–	–	–

13.2. Tárolási veszteségek és betegségek

A tárolókban keletkező veszteségeknek lényegében két nagy csoportja van: apadási és romlási veszteség.

Az **apadási veszteséget** csak megfelelő szüreti idő– és (ne legyen túl korai a szedés), fajtamegválasztással, a megfelelő hőmérséklet és relatív páratartalom kialakításával tudjuk csökkenteni.

A **romlási veszteség (alma esetében) további két csoportra bontható: élettani betegségek** következtében beálló veszteségekre, és **gombás betegségek** károsításából adódó veszteségekre.

Élettani betegségek.

- Húsbarnulás (pufikosodás): a beteg alma húsa a héj alatt megbarnul és megpuhul. A betegség összefüggésben van az évjáráttal, a fajtával, a tárolástechnológiával és nagy mértékben a szüret idejével is.
- Üvegesedéskor a beteg almában a szállítónyalábok környéke üvegesen áttetsző. Oka termesztési és időjárási tényezőkre vezethető vissza. A szüret idején keletkező üvegesedés gyors betárolással és lehűtéssel megakadályozható, sőt ilyen gyakorlattal az üvegesedés a tárolóban „fel is szívódhat”.
- A keseűfoltosodás a gyümölcs enyhe, horpadásszerű süppedésével kezdődik, később a bemélyedés helyén a szín jól elkülöníthetően mélyzöld. Egy-egy ilyen foltot átvágva azt tapasztaljuk, hogy az enyhén barna, száraz, szivacsos, taplós állományú. Oka tápanyagellátási (kálium, kalcium, magnézium), ill. más anyagcserezavarokra vezethető vissza.
- Héjbarnulás vagy szkaldosodás a korai, de a kései szüret következménye is lehet. Kiválthatják az akadályozott gázcsera következtében beálló oxidációs folyamatok során felszabaduló toxikus anyagok.

Gombás betegségek.

- A lenticellarothadást a *Gloeosporium album* okozza. Az ültetvényben fertőzött gyümölcsön általában a lenticellából kiinduló kerek, világosbarnától sötétbarnaig terjedő folt látható. A kórokozó már a vegetációs időszak során behatol a gyümölcsbe, és a tárolás után aktivizálódik. A tárolóban az egészséges gyümölcsöket nem támadja meg, ezért van különösen nagy jelentősége a betegség megelőzésének.
- A penicilliumos rothadás kiváltója a *Penicillium expansum*. A betegség kezdetén főleg a penészesedési góc külső részein fehér gombatömeg jelenik meg. Később a megtámadott részeken zöldeskék spóravánkoskák képződnek. A kórokozó sebarazita, tehát legjobb védekezés ellene a gyümölcssérülések csökkentése.
- A szürkepenészes rothadás a *Botrytis cinerea* okozza. Az almán a kerek fertőzési helyeken barna és világosbarna (olykor sötétbarna), kissé besüppedt folt keletkezik, amely körkörösén terjed tovább a gyümölcs egész felületére. A fertőzés előrehaladott szakaszában a gyümölcsön egérszürke, vattasszerű, lágy, de nem vizenyős telepek alakulnak ki.
- A monília rothadásnak (okozója a *Monilia fructigena* és *Monilia laxa*) penészgyepes és gombatelep nélküli, ún. feketerothadásos megjelenési formája van. A gyümölcsök a beteg fás részekről (ágakról, hajtásokról) és az előző évből fán maradt vagy az évi mumifikálódott gyümölcsökről fertőződhetnek. A gomba a héjon levő sérüléseken vagy nyílásokon jut a gyümölcsbe. A gyümölcsösben szakszerű metszéssel és a beteg farészek gyümölcsösön kívüli elégetésével lehet védekezni ellene. Csak az ép, egészséges gyümölcsöket tároljuk be.
- A magházpenészesedést több gombafaj okozhatja. Az alma magháza először enyhén, majd sötétebben elbarnul, később a gombaszövedék pókhálószerűen beborítja, végül a betegség belülről kifelé terjedve teljesen elpusztíthatja a magházat, üreges feketerothadást okozva. Nagyon ügyelni kell a kíméletes szüretre, mivel a gomba sérült helyeken fertőz. Kártétele az időjárás függvénye.
- A fehérpenészes rothadást a *Rhizopus stolonifer* nevű gomba váltja ki. Elsősorban a cseresznye, a szilva, az őszibarack és a szamóca betegsége. Tünete a vattaszerűen fehér, később szürkés és fekete penészgyep, rothadó, vizenyős, kellemetlen szagú gyümölcsök. (50–55°C-os vízben a gomba spórái 2–3 perc alatt elpusztíthatók).
- A tárolási varasodás gombái nem rothasztják a gyümölcsöt, de a rothadást okozó gombák számára utat nyithatnak. A betegség a szüret idején még alig megfigyelhető, a tünetek (fénylő fekete 2–3 mm-es foltok) csak a tárolás idején fejlődnek ki. A varasodás ellen csak a komplex védekezés hozhat eredményt.

A csomagolás és áruvá készítés jelentősége a piaci versenyben

A magyar táj kedvező adottságai folytán kiváló feltételeket nyújt a legfinomabb ízű, szépen beszíneződő, első osztályú gyümölcs előállítására. A piaci versenyben azonban mégis azt tapasztaljuk, hogy a mi árunk gyakran alul marad a kevésbé ízletes, de ízléses kiszerezésű, egységesen csomagolt nyugat- és dél-európai konkurenciával szemben. Ezzel a problémával nemcsak az exportra szánt áruink kapcsán kerülünk szembe, hanem egyre gyakrabban a hazai piacon is. Miközben a hazai termelő azon töpreng, hogy hol talál még csomagolásra kevésbé igényes piacot, vagy esetleg állami támogatást e probléma megoldására, addig a fejlettebb országokban tovább nő a csomagolási technika színvonala, hatékonysága. Ennek eredményeként az így piacra kerülő áru minősége is kevésbé romlik azon az úton, amit az áru a fogyasztóhoz való jutásig megtenni kényszerül. Várható, hogy a magyar gyümölcsnek a külföldivel szemben kell felvennie a versenyt a hazai piacon, sőt az is reális veszély, hogy az import áru piaci térnyerése növekedni fog. Ha fel akarjuk venni a versenyt, a hazai vásárlót is magas színvonalon kell kiszolgálni úgy, mint az exportáru esetében.

Az igénytelenül kiszerelt gyümölccsel kisebb árbevételünk keletkezik, mintha ízlésesebben, korszerűbben csomagoltuk volna. Természetesen ehhez az igényesebb, fizetőképes fogyasztói rétegnek is ki kell alakulni.

A hazai gyümölcsértékesítésben a nagybani piacok mellett és helyett egyre nagyobb teret hódítanak a nagy bevásárlóközpontok, supermarketek, így különös figyelmet kell fordítanunk az általuk diktált minőségi és csomagolási követelményekre. Ezek az óriás bevásárlóközpontok rengeteg embert vonzanak, nagy forgalmat bonyolítanak le, s tőkeerősségük, valamint piaci súlyuk miatt érdekeiket könnyen érvényesítik. Az a csomagolásmód fog elterjedni, amelyet a bevásárlóközpontok igényelnek: az áruházi kereskedő kedveli a közepes vagy kisebb kiszerelésű, mégis jól rakatolható csomagolóeszközöket. Az önkiszolgáló rendszer miatt a csomagoláson fel kell tüntetni minden, a vásárlót érdeklő információt. A kevésbé igényes kiszerelés sorsa az lesz, hogy fokozatosan kiszorulnak a friss termékek forgalmazásából.

Természetesen nemcsak a csomagolóeszköz fontos áruink minőségének megőrzéséhez és sikeresebb piacához, szükség van megfelelő osztályozó, csomagoló gépekre, hűtőberendezésekre, korszerű szállító, sőt hírközlő eszközökre, illetve a piaci és marketing információ megfelelő áramlására is.

Felhasznált irodalom

Cselőtei L.–Nyujtó S.–Csáky A. (1993): Kertészet. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Gonda I. (1997): Művelési rendszer és fitotechnika (in Integrált gyümölcsstermesztés, szerk.: Soltész M.)

Gonda I. (1995): Intenzív almatermesztés. PRIMOM Vállalkozásélénkítő Alapítvány, Nyíregyháza

Erdősi B. (1998): Műszaki és kitűzési munkák.(in Integrált almatermesztés a gyakorlatban, szerk.: Inánts F.)

Gyuró F. (1990): Gyümölcsstermesztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

Gyuró F. (1980): Gyümölcsstermesztés I. Egyetemi jegyzet, Budapest KÉE

Inánts F. (1995): Az integrált almatermesztés gyakorlati kézikönyve. Kutató Állomás, Újfehértó

Inánts F. (1994): Az almakereskedelem gyakorlati kézikönyve. Almatermesztők Szövetsége

Inánts F. (1998): Integrált almatermesztés a gyakorlatban. Almatermesztők Szövetsége

Kovács S. (1995): Kertészeti göngyölegkalauz. Origo stúdió, Kecskemét

Méhes Vilmos (1995):Betakarítás.(in Intenzív almatermesztés, szerk.: Gonda I., PRIMOM Vállalkozásélénkítő Alapítvány, Nyíregyháza.)

Molnár J.né (1998): Az állati kártevők elleni védekezés. (in Integrált almatermesztés a gyakorlatban, szerk.:Inánts F.)

Pethő F. (1984): Alma. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

Pethő F. (1998): Terület kiválasztás ; Terület és talajelőkészítés.(in Integrált almatermesztés a gyakorlatban, szerk.: Inánts F.)

Sárközy P.–Seléndy Sz. (1994): Biogazda 2. Szántóföldi és kertészeti növénytermesztés. Biokultúra Egyesület

Sass P. (1986): Gyümölcstárolás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

Sass P. (1997): Szüret, tárolás és értékesítés (in Integrált gyümölcsstermesztés, szerk. Soltész M.)

Soltész M. (1998): Gyümölcsfajta– ismeret és –használat. Mezőgazda Kiadó, Budapest

Szabadi G. (1998): Növényvédő szerek, termésművelő anyagok.

Szűcs E. (1999): A talajvédelem és környezetkímélés szempontjait megvalósító gyümölcsös talajművelési technológiák kidolgozása (kézirat).

Terpő A. (1987): Növényrendszertan az ökonómbotanika alapjaival 2. rész. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

Tóth Á. (1995): Az esőszerű és a mikroöntözés gyakorlata. KITE Rt., Nádudvar

Tóth M. (1997): Gyümölcészet. PRIMOM Vállalkozásélénkítő Alapítvány, Nyíregyháza

Zatykó I. (1998):Talajművelés és trágyázás. (in Integrált almatermesztés a gyakorlatban, szerk.: Inánts F.)