

DEBRECENI EGYETEM
MEZŐGAZDASÁG-, ÉLELMISZERTUDOMÁNYI
ÉS KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI KAR
KERTÉSZETTUDOMÁNYI INTÉZET

A gyümölcsstermesztés alapjai

Szerkesztette:

Dr. Gonda István
professor emeritus

Dr. Csihon Ádám
egyetemi tanársegéd



Debreceni Egyetemi Kiadó
Debrecen University Press
2018

Lektorálta:

Dr. Nyéki József
professor emeritus

Fülep Imre
tiszteletbeli egyetemi docens



AZ EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA ÚNKP-17-4. KÓDSZÁMÚ ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG

PROGRAMJÁNAK TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT”

© Debreceni Egyetemi Kiadó Debrecen University Press
beleértve az egyetemi hálózaton belüli elektronikus terjesztés jogát is



ISBN 978 963 318 697 8

Kiadta: a Debreceni Egyetemi Kiadó, az 1975-ben alapított
Magyar Könyvkiadók és Könyvterjesztők Egyesülésének a tagja

www.dupress.hu

Felelős kiadó: Karácsony Gyöngyi

TARTALOMJEGYZÉK

1. A nemzetközi és hazai gyümölcsstermesztés fejlődésének irányvonalai	5
1.1. Nemzetközi helyzet	5
1.2. Hazai helyzet	8
1.3. A hazai gyümölcsstermesztés rövid története	15
2. A gyümölcsstermő növények rendszertana és gyakorlati csoportosítása.....	17
3. A gyümölcsstermő növények alaktani és biológiai jellemzői.....	22
3.1. A gyökérrendszer.....	22
3.2. A fa és cserje testalakulása	23
3.3. A virágrügyek differenciálódása	30
3.4. Gyümölcsstermő növények virágzási és termékenyülési viszonyai	33
3.5. A gyümölcs fejlődése és érése	36
4. A gyümölcsstermesztés ökológiai alapjai	39
4.1. Gyümölcsfélék ökológiai igénye	39
4.2. Környezeti tényezők	43
5. Védekezési lehetőségek az időjárási szélsőségek ellen	48
6. Ültetvénylétesítés.....	53
6.1. Ültetvények területmegválasztása	53
6.2. A telepítési terv.....	57
6.3. Alany- és fajtamegválasztás	57
6.4. Ültetési rendszer	69
6.5. Terület- és talaj-előkészítés	72
6.6. Telepítés.....	74
7. A gyümölcsstermesztésben alkalmazott koronaformák	78
8. Gyümölcsösök ápolása.....	94
8.1. A termőfelület alakítása és fenntartása.....	94
8.2. A koronaalakítás elméleti alapjai	96
8.3. Karbantartó metszés	98
8.4. A metszés időpontja.....	100
8.5. Metszést kiegészítő eljárások	103
8.6. Egyéb ápolási eljárások	105
9. Gyümölcsösök talajművelése	107
10. Tápanyag-gazdálkodás	113
10.1. A tápanyag-gazdálkodás feladata és jelentősége.....	113
10.2. A legfontosabb makro- és mikroelemek szerepe, utánpótlásuk általános kérdései a gyümölcstetvényekben.....	116

10.3. Feltöltő trágyázás.....	119
10.4. Fenntartó trágyázás, a tápanyagszükséglet meghatározása	120
10.5. Szervestrágyázás.....	124
11. Öntözés.....	125
11.1. Az öntözés szerepe, hatásai	125
11.2. Öntözési módok és célok.....	127
12. A gyümölcsösök növényvédelmének általános kérdései.....	131
12.1. Az ökológiai szemlélet érvényesítése a növényvédelemben.....	131
12.2. Integrált növényvédelem	133
12.3. Ökológiai (bio) termesztés.....	137
13. A gépesítés lehetőségei a gyümölcsstermesztésben.....	139
13.1. A gyümölcsstermesztés technológiájának munkaerő-helyzete.....	139
13.2. Ültetvények gépesítése	141
14. Gyümölcsszüret.....	150
14.1. A szüreti időpont meghatározása.....	150
14.2. A gyümölcsbetakarítás általános szempontjai.....	151
14.3. A gyümölcsfajok betakarítási sajátosságai.....	153
15. Gyümölcstárolás.....	155
15.1. A gyümölcsök tárolhatósága, a tárolásra ható tényezők.....	155
15.2. Tárolási veszteségek és betegségek.....	161
16. A gyümölcsök áruvá készítése, értékesítése.....	163
FELHASZNÁLT ÉS AJÁNLOTT IRODALOM.....	165
MELLÉKLETEK.....	169

1. A nemzetközi és hazai gyümölcsstermesztés fejlődésének irányvonalai

1.1. Nemzetközi helyzet

A világ gyümölcsstermesztésének volumene az elmúlt évtizedekben a mezőgazdasági termelés átlagát meghaladó mértékben növekedett. Legintenzívebb a növekedés a fejlődő országokban, elsősorban Ázsiában (pl. Kína) és Dél-Amerikában. A fejlett országokban, valamint földrészeken a gyümölcsök fogyasztása magas szintet ért el, a termesztés növekedése viszont több helyen lassuló ütemű (Észak-Amerika), illetve néhol stagnálás, vagy csökkenés is tapasztalható (Európai Unió országai).

A világ gyümölcsstermelése 2016-ban meghaladta a 717 millió tonnát, aminek több mint felét már az ázsiai országok adják (1. táblázat). A kontinensek közül Ázsiát (55%) követi Amerika (21%), Afrika (13%), Európa (10%) és Óceánia (1%).

1. táblázat: A világ gyümölcsstermesztésének földrészenkénti megoszlása (Forrás: FAO, 2016)

	<i>millió tonna</i>	<i>%</i>
Ázsia	392,9	55
Amerika	148,6	21
Afrika	94,3	13
Európa	74,4	10
Óceánia	7,5	1
Összesen	717,7	100

A mérsékelt égövi gyümölcsöket termeszto legfontosabb országok az északi féltekén helyezkednek el (2. táblázat). Ezen országok egy része önellátó (USA, Kína), mind az export, mind az import elhanyagolható a megtermelt mennyiséghez viszonyítva. A gyümölcsexportáló országok (pl. Olaszország, Franciaország, Spanyolország, 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 féléves évszakeltolódásból következően az ausztrál, új-zélandi, dél-afrikai, chilei termesztoők télen és tavasszal friss gyümölcsöt tudnak szállítani az európai piacokra.

2. táblázat: A mérsékelt égövi gyümölcsök legjelentősebb termelői a 2011–2013-as évek átlagában (1000 t) (Forrás: FAO)

	Alma	Körte	Cseresznye	Meggy	Őszibarack	Kajszi	Szilva	Dió	Szamóca
Kína	35 913	15 975	89	—	11 446	49	5 983	39	2 750
USA	4 200	795	330	92	1 067	57	240	421	1 348
Törökország	2 723	402	471	188	586	106	290	200	343
Lengyelország	2 416	58	42	166	9	4	99	10	170
Olaszország	2 202	770	116	7	1 457	236	192	11	42
India	2 291	337	13	—	248	17	215	37	—
Franciaország	1 677	148	39	—	270	159	182	36	55
Chile	1 613	187	89	—	338	15	300	39	45
Irán	1 735	136	184	104	497	381	296	431	32
Oroszország	1 198	52	75	191	32	60	136	—	182
Argentína	1 014	781	6	—	289	19	150	12	31
Brazília	1 319	22	—	—	224	—	—	6	3
Ukrajna	993	160	76	182	31	106	156	108	62
Németország	902	40	30	16	1	0,3	48	16	153
Üzbegisztán	779	86	82	36	124	401	93	16	8
Világ összesen	78 122	24 517	2 229	1 258	21 195	3 919	11 078	3 397	7 264

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 a banán áll az első helyen, amelyet az alma, a szőlő és a narancs követ (3. táblázat). A mérsékelt égövi gyümölcsök közül még a körte, az őszibarack, a szilva és a szamóca tartozik a 15 legnagyobb mennyiségben termesztett gyümölcsféle közé.

**3. táblázat: A legnagyobb mennyiségben termesztett gyümölcsfajok a világon
(millió tonna) (FAO adatok)**

	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Banán	31,5	37,1	40,1	47,2	56,8	66,0	80,2	105,7	115,2
Alma	31,1	33,9	38,9	41,0	49,3	59,1	62,4	70,6	86,2
Szőlő	58,4	66,5	58,7	59,7	56,0	64,8	67,4	67,5	76,8
Narancs	32,3	40,0	40,9	49,7	58,5	63,8	63,1	69,0	72,8
Mangó	12,8	14,4	16,5	17,2	22,6	24,7	31,6	37,2	46,3
Mandarinfélék	8,1	8,7	10,0	12,5	16,2	18,4	24,0	23,9	33,0
Körte	8,4	8,6	9,3	9,6	12,4	16,3	19,4	22,7	26,8
Ananász	7,2	10,8	9,8	11,8	13,1	15,1	17,7	20,4	25,9
Őszibarack	6,5	7,5	7,8	9,4	10,9	13,4	17,8	20,8	24,4
Citrom	5,0	5,1	6,3	7,3	8,7	11,4	12,3	15,0	17,0
Szilva	5,0	6,0	6,6	6,1	6,2	8,5	9,9	10,7	11,6
Grapefruit	3,6	4,5	3,8	4,1	5,2	5,6	4,3	7,1	8,8
Szamóca	1,3	1,8	2,0	2,5	2,8	3,3	3,8	4,4	8,7
Datolya	2,4	2,7	2,8	3,4	4,8	6,5	6,5	7,6	8,1
Avocado	1,2	1,6	1,8	1,8	2,1	2,7	3,4	3,9	5,3

Az európai országoknak a korábbi évtizedekben a csonthéjas gyümölcsűek termesztésében volt meghatározó szerepe. A jelentősen megnövekedett Ázsiai termelésnek is köszönhetően mára már csak a **meggy (63%)** és a **cseresznye (36%)** részaránya **kiemelkedő**. A többi csonthéjas közül kontinensünk adja a világ szilva termésének 25%-át, kajszli termésének 22%-át, őszibarack termésének 18%-át. Az almatermésűek közül az alma részesedése 20%, a körtée pedig 12%.

1.2. Hazai helyzet

Amíg a világ összes gyümölcstermése az utóbbi évtizedekben növekvő tendenciát mutatott, addig hazánkban ezzel ellentétes tendencia figyelhető meg. **Gyümölcstermesztési ágazatunk a rendszerváltás óta válságban van, a termelési volumenünk a felére csökkent.**

Korábbi tradicionális (keleti) piacaink jelentős részét elvesztettük, újak kiépítése és megtartása nem sikerült kellő mértékben. Ültetvényeinkben sajnos napjainkig jellemző a korszerűtlen termesztéstechnológia magas aránya és az elhanyagoltság, ami miatt a termésátlagok is igen alacsonyak. Az értékesítési lehetőségeket jelentősen rontja a termelői összefogás hiánya, ami szintén hozzájárul az alacsonyabb jövedelmezőséghez.

Jelenleg mintegy 77 ezer hektár gyümölcsültetvénnyel rendelkezünk, melyen évente átlagosan 800 ezer tonna termést állítunk elő. Ezen felületnek mindössze 1/3-a tekinthető olyan korszerű ültetvénynek, melyre hosszú távon versenyképes termelés alapozható.

Hazánk legnagyobb gyümölcstermő körzete az Északkelet-magyarországi régió (Szabolcs-Szatmár-Bereg, Borsod-Abaúj-Zemplén, Hajdú-Bihar megye), ahol az összes gyümölcsünk kb. 50%-a terem. Ebből a régióból származik az alma, a meggy, a szilva, a dió és a bodza termésünk meghatározó része. **Hagyományos termőkörzet a Duna–Tisza-köze**, ahol a csonthéjas termésűeknek van nagy jelentősége. Termőfelületét tekintve **kisebb arányú**, de növekvő tendenciájú a **délnyugat-dunántúli termőkörzet**.

A rendszerváltás utáni időszakban a legtöbb gyümölcságazatban jelentős visszaesés következett be, ami a 2000-es évek elején is folytatódott. A 2005 és 2015 közötti időszakban minimális növekedésre vagy szinten maradásra csak az alacsony tőke-, munkaerő- és szaktudás-igényű ágazatok voltak képesek (4. táblázat). Az elmúlt időszak alapján:

- **stagnál** a körte, a meggy és a szilva termőterülete.
- **jelentős területi visszaesés** következett be az alma, a kajszli, az őszibarack, a málna, a szeder, a köszméte és a ribiszke termesztés területén.
- **területi növekedés** jellemző a cseresznye, a dió, a szamóca és a bodza termesztésben.

**4. táblázat: A hazai gyümölcsstermesztés területi adatai (hektár)
(Forrás: Fruitveb, 2016)**

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<i>Alma</i>	39 750	37 803	35 120	35 500	35 200	34 350	30 240	26 069	26 700	27 000
<i>Körte</i>	1 804	2 246	2 808	2 960	3 060	2 635	2 600	2 482	2 460	2 450
<i>Cseresznye</i>	980	1 239	1 640	1 790	2 050	2 220	2 580	2 680	2 710	2 780
<i>Meggy</i>	7 540	8 766	14 210	14 150	13 960	13 825	14 551	15 320	15 200	15 600
<i>Kajszi</i>	4 585	4 650	5 160	5 220	5 119	4 470	4 400	3 988	3 930	4 100
<i>Őszibarack</i>	5 996	6 236	5 756	5 710	5 420	4 870	4 560	4 096	3 980	4 020
<i>Szilva</i>	5 230	5 540	5 080	5 050	7 210	7 405	7 320	7 750	7 650	7 780
<i>Szamóca</i>	435	430	498	514	512	556	680	724	786	800
<i>Málna</i>	1 042	971	931	911	865	615	520	432	365	360
<i>Szeder</i>	398	427	471	468	424	376	310	256	212	210
<i>Köszméte</i>	215	291	356	348	310	228	180	147	92	85
<i>Ribiszke</i>	980	969	1 230	1 170	1 210	1 420	1 340	1 370	1 180	1 130
<i>Dió</i>	2 160	2 665	2 935	3 120	5 120	5 390	5 530	5 870	6 120	6 380
<i>Termesztett bodza</i>	2 600	2 143	2 860	3 130	4 050	3 960	4 350	4 560	4 780	5 040
<i>Egyéb gyümölcsféle</i>	1 675	1 980	2 115	2 356	2 839	2 930	3 110	3 540	3 490	3 550
<i>Gyümölcs összesen</i>	75 390	76 356	81 244	82 397	87 030	85 250	82 270	79 284	79 655	81 285

Gyümölcsstermesztésünkben az alma a korábbiakhoz hasonlóan továbbra is domináns, az összes termés kb. 60–65%-át adja (5. táblázat). Magyarország almatermése átlagos években 550–600 ezer tonna, ami az EU 5. legnagyobb mennyisége. Probléma viszont, hogy ezen mennyiség csak kisebb része (20–30%) étkezési minőségű gyümölcs.

A csonthéjasok együttesen 25–30%-ot, míg a héjasok és a bogyósok együttesen 4–5%-ot képviselnek a hazai termesztésből. Csonthéjasok közül egyedül a meggy esetében van meghatározó szerepünk a piacokon, 50–70 ezer tonnás termésmennyiségünkkel a világ legnagyobb meggytermelői közé tartozunk. Bogyósok közül hazánk a bodzatermesztés tekintetében emelkedik ki, 15–20 ezer tonnás termesztett mennyiségünk a világ termésének kb. felét jelenti.

5. táblázat: Magyarország gyümölcstermesztése (1000 t) (Forrás: Fruitveb, 2016)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<i>Alma</i>	488,0	214,0	583,0	545,0	488,4	300,1	750,0	585,0	920,0	520,0
<i>Körte</i>	38,5	11,3	39,7	40,1	35,5	21,1	25,1	36,0	40,0	36,0
<i>Cseresznye</i>	8,4	7,5	9,0	11,0	5,7	11,6	7,7	15,0	18,0	15,0
<i>Meggy</i>	63,2	51,3	80,6	73,0	68,8	65,8	63,2	70,5	83,0	63,0
<i>Kajszi</i>	42,0	24,0	36,6	46,9	37,8	26,0	9,5	23,0	34,0	19,7
<i>Őszibarack</i>	69,8	48,5	61,8	65,0	62,6	39,0	11,6	40,0	48,0	42,0
<i>Szilva</i>	64,0	47,0	72,1	68,0	64,3	51,0	74,3	60,0	78,0	67,0
<i>Szamóca</i>	6,6	4,6	7,8	8,5	3,8	4,3	6,9	7,5	10,0	9,5
<i>Málna</i>	11,5	6,9	8,9	7,8	3,7	2,1	1,1	1,3	1,2	1,0
<i>Szeder</i>	6,3	5,2	6,5	6,0	2,7	1,7	2,4	2,0	2,0	2,0
<i>Egres</i>	2,0	1,2	1,9	2,0	0,9	1,1	1,3	1,0	0,6	0,5
<i>Ribiszke</i>	10,6	8,6	10,0	10,0	5,2	5,9	6,5	7,0	8,8	8,5
<i>Dió</i>	6,0	3,5	6,5	7,2	6,1	6,5	6,2	7,8	9,4	10,2
<i>Termesztett bodza</i>	7,5	8,3	9,2	9,8	8,1	8,7	10,9	11,0	15,0	16,3
<i>Egyéb gyümölcsféle</i>	17,8	15,2	19,2	21,9	16,8	13,8	22,0	23,0	25,0	24,2
<i>Gyümölcs összesen</i>	842,2	457,1	952,8	922,2	810,4	558,7	998,7	890,1	1293,0	834,9

Termesztett fontosabb gyümölcsfajaink

Almatermesztésünkben az elmúlt években az ágazat folyamatos zsugorodásának lehettünk tanúi, az ezredforduló környékén meglévő mintegy 41 ezer hektár ültetvényből ugyanis mára mindössze 25 ezer hektár maradt. A rendszerváltás előtti években az alma termesztésének volumene egyes években elérte az 1,0–1,2 millió tonnát is, ami az utóbbi 10–15 évben 400–600 ezer tonna körül stabilizálódott. Ez a mennyiség viszont 300 és 950 ezer tonna között ingadozott. Ezek a szélsőségek felhívják a figyelmet a nagyon rossz termésbiztonságra, ami a piacépítés és a piacmegtartás alapvető akadályá. A jelenlegi 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 mikrokozmetekben termeszthető eredményesen. Nyári és őszi fajtáink érési idejüknél fogva kevesebb meteorológiai stresszhatásban részesülnek, ezért termeszthetőségük is eredményesebb, mint a késői érésűeké. Jelenleg kevés fajtát (Vilmos, Bosc Kobak) használunk, remélhetőleg fajtaválasztékunk a jövőben növekedni fog.

A **cseresznye** elsősorban friss fogyasztásra termelt kora nyári gyümölcs. Az előregedett, hagyományos fajta-összetételű, alacsony termésátlagú ültetvényekben termesztése nem gazdaságos. Mivel a nagy gyümölcsű, ropogós, tetszetősen csomagolt cseresznye jól exportálható, **célszerű** az ilyen típusú fajtákból **intenzív ültetvényeket létesíteni**. Számos kiváló minőségű, hazai nemesítésű cseresznyefajtával rendelkezünk, amelyekből ha nagyobb árutételeket tudnánk előállítani, sikeresen léphetnénk ki az európai piacokra.

A cseresznye meleg- és fényigényes faj. Magyarországon Pest, Bács-Kiskun, Heves és Csongrád megyében jelentős termőterületek alakultak ki, de az ország egész területén megtalálható.

Meggytermesztés tekintetében Európában és a világon is **nagyhatalomnak számítunk**. Igazi **hungarikum gyümölcsünk**, hazai fajtákkal vívtuk ki az elismerést. Termésmennyisége az öntermékenyülő fajták elterjedésével a 80-as években 70 000 tonnára emelkedett, amit a kétezres években is gyakorta elérünk. Hazánkban igen magas a frissfogyasztás aránya (kb. 30%), de a feldolgozóipar igényei is nagyok (40 000 tonna). Gyümölcse sokoldalúan felhasználható (lé, befőtt, aszalvány, édesipar). A magyar fajtákból készített termékek antioxidáns és antocián tartalma lényegesen magasabb, mint a külföldi fajtából készült termékeké, így azok áru-, és táplálkozásbiológiai értéke lényegesen nagyobb. Több nyugat-európai országban, főleg a német piacon nagy arányban dolgozzák fel kompótnak a magyar fajtákat. Hazánk az EU és a világ vezető meggybefőtt termelője, részesedése világszinten 30–35%, európai szinten pedig 50–60%.

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

A **szilva** hazánkban az ország nagy részén sikeresen termeszthető, „kozmpolita növény”. Egy helyi tájfajtából, a szatmári penyigei Nemtudom szilvából különleges minőségű lekvárt és pálinkát is készítenek. A 70-es évekbeli 200 ezres termésmennyiségünk mára 70–80 ezer tonnára esett vissza, és az akkor domináns Besztercei fajtánkat is felváltotta a Stanley. A szilva megítélése, illetve **megbecsülése** sajnos **elmarad a kívánatostól**, a „szegény ember gyümölcsének” tartják. Kiváló beltartalmi tulajdonságai (rosttartalom, ásványi anyag tartalom, ezen belül kálium) ugyanakkor szükségessé tennék a jelenlegi fogyasztásának növelését.

A magyar **kajszi** a meggyhez hasonlóan **hungarikumnak számít** a gyümölcsök között. A hazai fajták ízével és zamatával a külföldi fajták nehezen vehetik fel a versenyt. Termesztésünkre sajnos jellemző a nagyfokú hektikuság, a termés ingadozása, aminek oka a faj fokozott ökológiai érzékenysége. A termesztés gyakorisága az elmúlt évtizedekben az Alföldről a biztonságosabb borsodi termőhelyek felé tolódott el (Gönc és környéke). Az utóbbi évek igen súlyos problémája a kajszi fák pusztulása, ami jelentősen csökkenti a gazdaságosságot.

Az **őszibarack** ugyancsak igen érzékeny gyümölcsfaj az ökológiai adottságokkal szemben, a gyakori fagykárok miatt hazai termesztése csak bizonyos mikroökoszisztemekben lehet eredményes. A jelenlegi 50-60 000 tonna évi termés a hazai igényeket fedezi. Korai és középérésű őszibarackokból (július végéig) importra szorulunk, a későbbi érésű fajtákkal viszont jelentős piaci réseket elégíthetnénk ki elsősorban a tőlünk északabbra fekvő országok irányába.

A magyar **dió sikergyümölcsnek számít**, ugyanis prémium terméként értékesíthető a hazai és külföldi piacokon. Az északi féltekén a magyar fajták érnek a legkorábban és rendelkeznek a legnagyobb gyümölcsmérettel. Termesztése a 80–90-es évek nagy arányú kivágásai miatt jelentősen csökkent, az elmúlt években azonban termesztése újra felfelé ívelőben van.

A hazai gyümölcsstermesztésben **a legnagyobb mértékű visszaesést a bogyós gyümölcsűek mutatták** az elmúlt 20 évben, aminek oka a feldolgozó kapacitások hiánya, a termesztés igen nagy kézimunkaerő igénye, az alacsony értékesítési árak és az erős külföldi konkurencia. A **málna-, a szeder- és a köszmététermesztésünk ennek köszönhetően a megszűnés határára jutott**, a ribiszke termesztése pedig stagnál vagy enyhén csökken. A bogyósok közül egyedül a szamóca és a bodza rendelkezik növekvő termőterülettel. Újabban termesztett bogyós gyümölcsünk a homoktövis és a húsos som.

A fekete ribiszke, málna és köszméte csak jól körülhatárolt éghajlati viszonyok között termeszthető eredményesen, ugyanis hazánk az optimális éghajlati övezet déli határán helyezkedik el. A szárazabb, melegebb éghajlati viszonyokhoz a hazánkban kiválasztott fajták jobban alkalmazkodnak, biztonságosabban termeszthetők.

A bodza az elmúlt évek egyik sikertörténete. Hazánkban sokáig csak vadon gyűjtötték, termesztésbe vonása az 1970-es években kezdődött. Napjainkra a legnagyobb mennyiségben termesztett bogyós gyümölcsünké vált. Leginkább ipari felhasználásra termesztik, az élelmiszeripar színezékeknek, szörpök és sűrítvények készítésére használja.

Az előrelépés lehetőségei és irányai

A nehéz helyzetben lévő magyarországi **gyümölcsstermesztés megújulását**, a termőfelület csökkenéséből adódó termés kiesések 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 termesztéstechnológia szükséges.**

Az intenzitásnövelés másképpen megfogalmazva nem más, mint produktív termőfelület növelés. Produktív termőfelület alatt a napfény által megvilágított koronarészek összességét értjük.

A **versenyképességünk növeléséhez alapvető feltétel a magas fajlagos terméshozamokkal történő intenzív termesztés**, amelyhez a következő tényezők szükségesek: nagy összegű tőke, magas szintű szaktudás, mennyiségben elegendő és képzett munkaerő rendelkezésre állása, továbbá az időjárási károk elleni védelem. Az intenzív termesztés felfogható egy rendszerben történő termesztési folyamatnak, amit akár precíziós termesztési folyamatnak is nevezhetünk. Ez alatt azt kell értenünk, hogy minden termesztéstechnológiai beavatkozást az adott fenofázisnak megfelelő időben, és maximális szakszerűséggel hajtunk végre. A hazánkban nyereséges és gazdaságos termelés minimumkritériumai a 6. táblázatban láthatók.

6. táblázat: A nyereségesség és gazdaságosság minimumkritériumait jelentő terméshozamok (t/ha) (Apáti, 2015)

Gyümölcsfaj	A nyereséges termelés minimumkritériuma	A gazdaságos termelés minimumkritériuma	Országos termésátlag (2010–2013)
Alma	20–25	40–50	15,6
Körte	10–15	20–30	7,2
Meggy	5–10	15–20	4,1
Cseresznye	4–6	8–15	2,5
Kajszi	6–8	15–20	4,9
Őszibarack	8–12	15–25	6,8
Szilva	15–20	25–30	6,7

Megjegyzés: Nyereséges az a szint, ahol a bevételek legalább egy forinttal meghaladják a költségeket. Gazdaságos az a szint, ahol van akkora nyereség, amiből jut forrás beruházásokra, fejlesztésekre, tartalék-képzésre, hitelek törlesztésére és családi gazdaság esetén a család megélhetésére.

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

Termőhelyi adottságaink sokféle gyümölcs termesztését teszik lehetővé. Ennek megfelelő kihasználása hosszútávú nemzetgazdasági érdek. A nálunk termelt gyümölcsök különleges beltartalmi jellemzői (íz, zamat, illat, kedvező cukor-sav arány stb.) piaci értékékké akkor válnak, ha alkuerős gyümölcskínálattal veszünk részt Európa és a világ gyümölcskereskedelmében.

A hazai gyümölcsstermesztés tehát fejleszthető. Termékeinkre jelentős piaci igény mutatkozik mind a bel-, mind a külpiacok részéről. Az ágazati szervezetlenség és a piac letisztulatlansága az oka, hogy nem rendelkezünk versenyképes méretű árualapokkal és nem tudjuk azokat hatékonyan a piacra juttatni.

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-stermesztést 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) kezdeményezésére), a gyümölcsfeldolgozás, az aszalás, a lekvár- és szeszfőzés, a bel- és külföldi gyümölcskereskedelem fellendülése.

A hazai árugyümölcs-stermesztés megindulásához járult hozzá **Bereczki Máté** (1824–1895) pomológiai munkásságával, fajtagyűjteményével, 4 kötetes Gyümölcsészeti 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 voltak 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, **Szóts Sándor** (1900–1958) a kajszitermesztés, **Porpáczy Aladár** (1903–1965) a bogyós gyümölcsűek termesztésének fejlesztésében alkottak maradandót.

A gyümölcscsültetvények művelési rendszereivel, az optimális térállás meghatározásának kérdéseivel **Szakátsy Gyula** (1897–1958), és **Pethő Ferenc** (1929–), a metszési módok elemzésével pedig **Gyúró Ferenc** (1930–2015) foglalkozott részletesebben.

Brózik Sándor (1925–2001) a meggy- és cseresznye-, **Nyújtó Ferenc** (1922–1999) a kajszit-, **Szentiványi Péter** (1926–) a dió- és a gesztenye-fajtakutatás, **Timon Béla** (1936–) pedig az őszibarack-termesztés területén nyújtottak maradandót.

2. A gyümölcsstermő növények rendszertana és gyakorlati csoportosítása

Gyümölcsstermő 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 x ananassa – Szamáoca
Rubus caesius – Szeder

Saxifragales – Kötörővirágúak rendje
Grossulariaceae – Kőszmétefélék családja
Ribes rubrum – Piros ribiszke
Ribes nigra – Fekete ribiszke
Ribes uva-crispa – Kőszméte
Fagales – Bükkfavirágúak rendje
Corylaceae – Mogyorófélék családja
Corylus avellana – Mogyoró
Fagaceae – Bükkfafélék családja
Castanoideae alcsalád
Castanea sativa – Szelídgesztenye
Juglandales – Dióvirágúak rendje
Juglandaceae – Diófélék családja
Juglans regia – Dió
Dipsacales – Mácsonyvirágúak rendje
Adoxaceae – Pézsmaboglárfélék családja
Sambucus nigra – Fekete bodza

A gyümölcsstermő növények gyakorlati csoportosítása:

I. csoportosítás

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

- **Almagyümölcsűek:** A rózsafélék családjába tartoznak. Az almatermés alsó állású, általában 5 termőlevelű, apokarp termőből képződő áltermés. Húsos fala a vacokból alakul ki. Endokarpiuma pergamenszerű, ez az ún. „csutka”, mely tulajdonképpen társas tüzőtermésnek tekinthető. **Ide tartozik az alma, a körte, a birs és a naspolya.**
- **Csonthéjas gyümölcsűek:** Szintén a rózsafélék családjába tartoznak. A csontkemény burokból lévő magot veszi körül a gyümölcshús, ami a termésük. A terméstípus külső része (*exocarpium*) bőrnemű és színes, középső része (*mezocarpium*) húsos, éretten édes, míg belső része (*endocarpium*) megvastagodott, az ún. „csonthéj”. **Csonthéjas gyümölcsű a cseresznye, a meggy, a kajszi, a szilva és az őszibarack.**
- **Bogyós gyümölcsűek:** Eltérő növényrendszertani családból származnak. A termésük

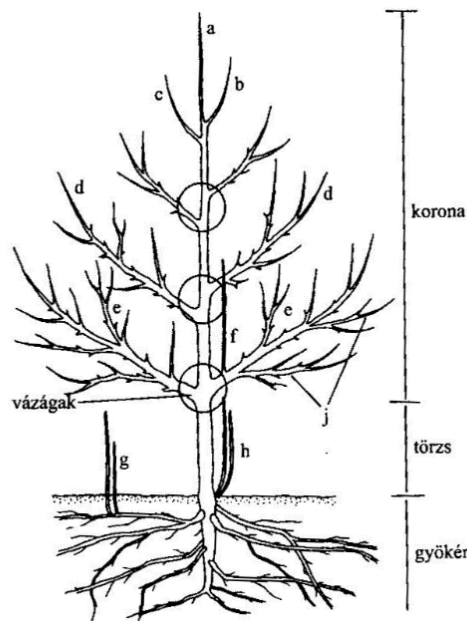
hasonló, gömbölyű alakú, hártyás vagy bőrszerű héjuk van, lédúsak, kocsonyaszerű belsejükben sok magot tartalmaznak. **Ide tartozik a piros ribiszke, a fekete ribiszke, a köszméte, a málna, a szeder és a szamóca.**

- **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 mogyoró és a szelídgesztenye sorolható ide.**

II. csoportosítás

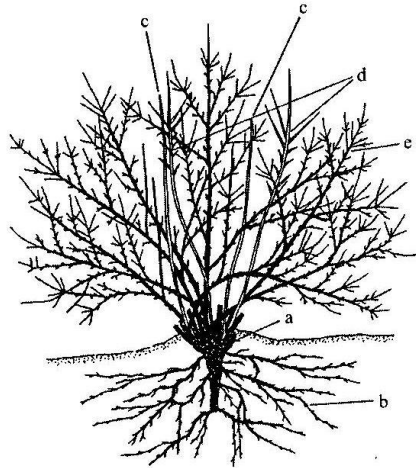
a testalakulás, azaz a föld feletti részek alakulása szerint a következő módon történhet:

- **Fák (1. ábra):** Évelő fás szárú növények. Lehetnek központi tengelyesek vagy tengely nélküliek. A törzs felett helyezkednek el az ágak, melyek a koronát képezik. **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) mellékvessző, (d) oldalvezérvessző, (e) termőgally,
 (f) fattyúvessző, (h) tővessző/tősarj, (j) gallérágak

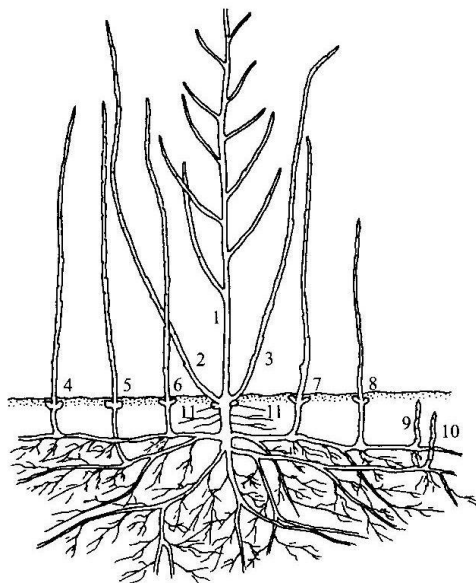
- **Cserjék (2. ábra):** Szintén évelők, főtengejük nincs, a talaj fölött a felszínhez közel a cserjetörzsből elágaznak. **Ilyen alakulású a birs, a naspolya, a mogyoró, a ribiszke és a köszméte.**



2. ábra: A ribiszkebokor hajtásrendszere

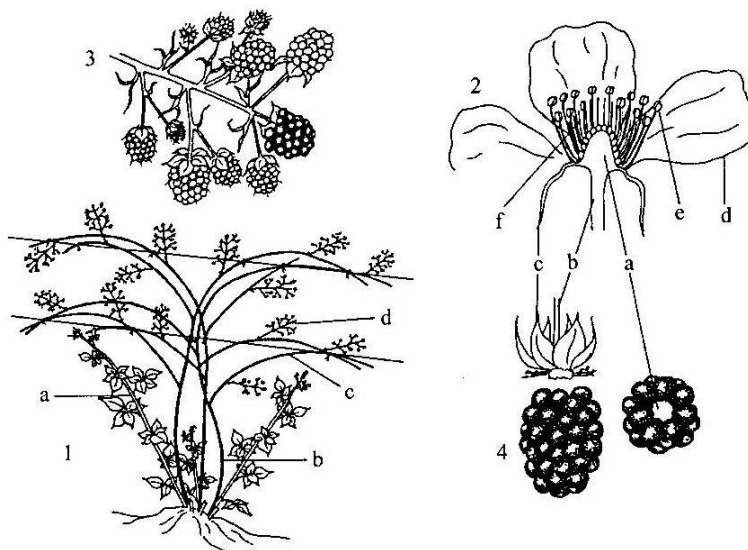
a) cserjeterzs, b) járulékos gyökérrendszer, c) tövesszők,
d) kétéves termőgallyak, e) többéves termőgallyak

- **Félcserjék:** Főtengelyük nincs. Szemben a cserjékkel már a földben elágazó hajtásokat nevelnek, melyek talajban lévő része elfásodik, felszín feletti része pedig lágyszárú. 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).**



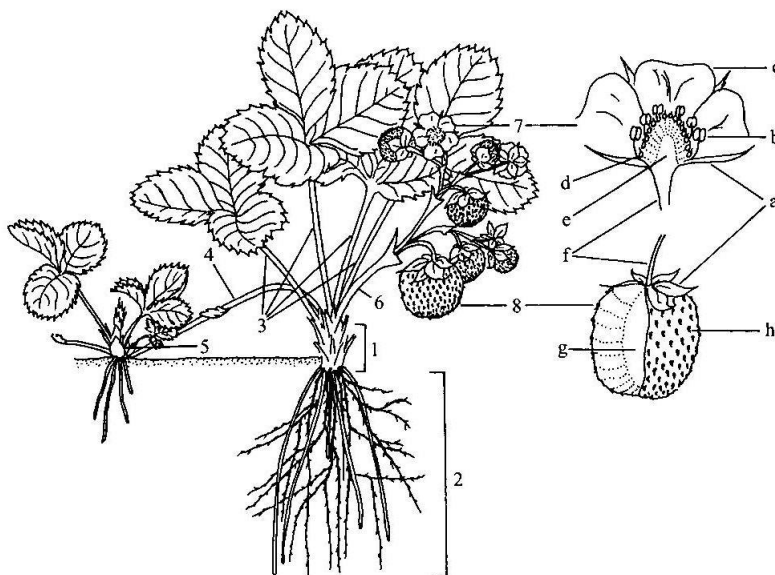
3. ábra: A málnanövény hajtásrendszere

(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) tósarj, b) termővessző, c) másodrendű vessző, d) termőhajtás (2) szedervirág részei; a) vacok, b) kocsány, c) csészelevél, d) szíromlevél, e) portok, f) bibeszál
 (3) termőhajtás gyümölcsökkel
 (4) érett szedergyümölcs a) vacok, b) kocsány, c) csészelevél

- **Dudvaszárúak:** Élő növények. Föld feletti részük levélzet, ami a vegetáció során fokozatosan elhal, az áttelelő föld alatti gyöktörzsből pedig minden évben új lombot hoz. 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 cserjékből törzses fák, a fákból cserje jellegű növények nevelhetők.

DUPress e-jegyzetek

3. A gyümölcstermő növények alaktani és biológiai jellemzői

3.1. A gyökérrendszer

A gyümölcstermő növények alaktanilag két fő részből állnak, 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, vadvadkörte, 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 rügeiből 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

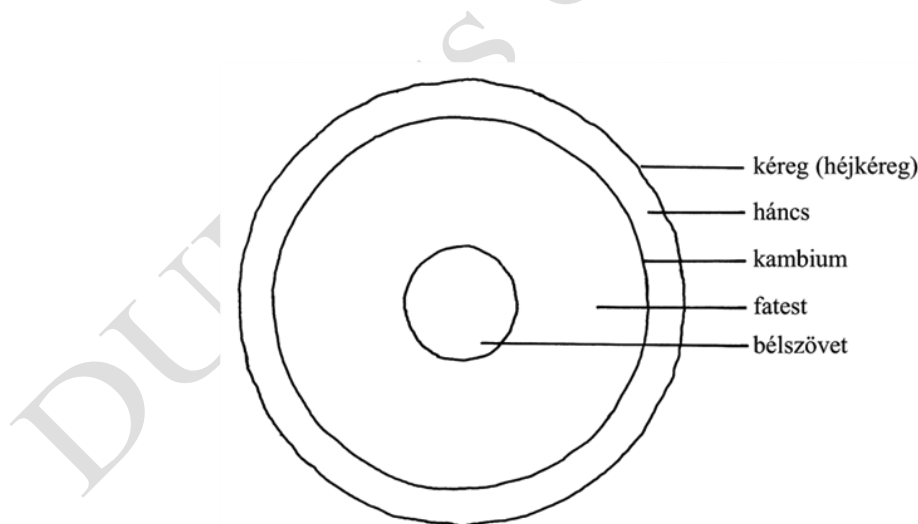
Hajtásrendszernek nevezzük a gyümölcsstermő növények gyökérnyaktól számított föld feletti részét. A fa termetű növények hajtásrendszere két fő részre tagolható: törzsre és koronára.

Törzs

Törzsnek nevezzük a növény gyökérnyak és legelső 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 a fás részein szállítja a koronába. Az asszimilált tápanyagok visszaszállítása a háncson keresztül megy végbe, amely szövetek raktároznak is. **A kambium** (osztódószövet) a háncs és a farész között helyezkedik el, **kifelé háncsot, 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: 70–90 cm,
- közepes törzs: 100–120 cm.

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 elvégezhessük 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 cserjetörzsön képződő rügyekből rendszeresen felújul és felújítható. A hajtásrendszer részei azonos elrendezésűek, mint a fáknál.

Korona

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

A gyümölcsfák metszés, koronaalakítás nélkül a fajokra, valamint 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

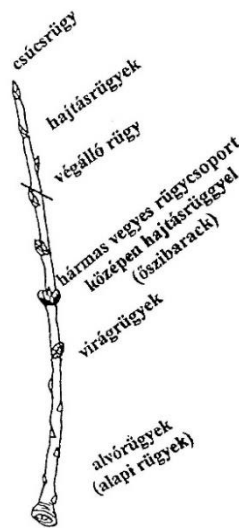
megfelelő mesterséges koronaformát alakítsunk ki, ismerni kell az illető faj természetes koronaalakulását is.

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

Rügy: rövid szártagú hajtásképlet.

A rügyeket minőségük, kihajtásuk, elhelyezkedésük és fejlettségük alapján csoportosítjuk (7. ábra).

- 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**.
- **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 található, **illetve rügyről,** ezek pedig a fás részeken található.

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 csücsrügyeiből 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. Növekedésükhöz nagy mennyiségű vizet és tápanyagot használnak fel. Szöveti szerkezetük laza, amely kórokozóknak, kártevőknek táptalajául szolgál. Függőleges szögállásuknak köszönhetően árnyékolják a korona belső részét, tovább rontva ezáltal a növényvédelem hatékonyságát, illetve csökkentve a korona megvilágítottságát.

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 őszibarack 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.

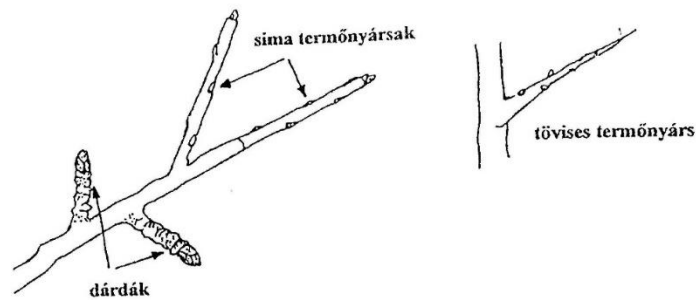
Rövid termővesszők: (8–9. ábra)

Dárda: Rövid termővessző, 3–5 cm hosszú, hajtás- vagy virágrügyben végződik (**1. melléklet**).

Gyűrűs termőnyárs: A dárdából alakul oly módon, hogy a dárda csúcán található hajtásrügy rövid hajtást hoz, és a levelek lehullása után a levélripacsok helye évenként gyűrűszerűen alakul, végül a csúcsi rész virágrügyben zárul (**2. melléklet**).

Sima termőnyárs: A 8–10 cm-es rövid vesszők rendszerint virágrügyben végződnek (**3. melléklet**). A nyárson oldalrügyek is vannak.

Tövises termőnyárs: Olyan rövid termővessző, mely sok hasonlóságot mutat a sima termőnyárral, a dárdával, de a csúcsa hosszabb-rövidebb tövis (**4. melléklet**).
A szilvára és a kajszira jellemző termőrész.

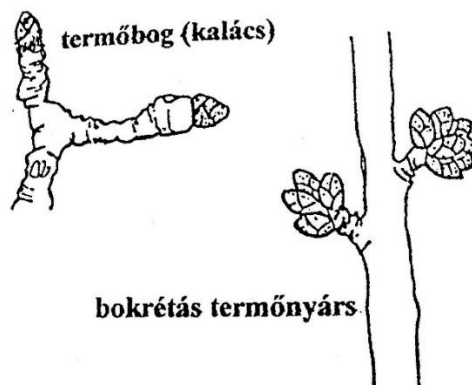


8. ábra: Termővesszők típusai I.
(dárda, sima termőnyárs, tövíses termőnyárs)

Termőbog vagy termőkalács: Úgy keletkezik, hogy a virágrügyből képződött rövid hajtás és virágzati tengely megvastagszik, húsos állományú lesz (5. melléklet). Fejlődése a gyümölcs fejlődésével egyidejű. **Igen értékes termőrésze az alma és körtefának.**

Bokrétás termőnyárs: Rendszerint rövid szártagú termővessző, amelynek csúcsi részén három, vagy annál több virágrügy és a csúcán jól fejlett hajtásrügy van (6. melléklet).

Cseresznyére, meggyre jellemző termőrész.



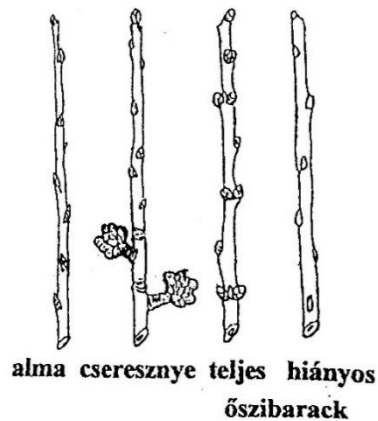
9. ábra: Termővesszők típusai II.
(termőbog, bokrétás termőnyárs)

Középhosszú termővesszők: (10. ábra)

A középhosszú termővesszők 10–40 cm hosszúak. A vesszőkön végig fejlett oldalrügyek találhatóak, 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 hármás vegyes rügycsoportokkal van végig berakódva (**7. melléklet**).

A *hiányos termővessző* magányos termőrügyekkel is, de zömmel hajtásrüggyel van berakódva.



10. ábra: Középhosszú termővesszők

Hosszú termővesszők:

A **hosszú termővesszők 40 cm-nél hosszabbak (8. melléklet)**. Az összes gyümölcsfajnál **előfordulnak**. A csonthéjasok hosszú vesszei mindig hajtásrüggyel zárulnak, ezért ha ezeket nem metsszük, akkor a vesszők csúcsrüggyei és az alattuk levő rüggek közül néhány kihajt, a vessző elágazik, de alsó része felkopaszodik. Ezért ezeket megfelelő hosszúra kell visszametszeni, hogy az alsóbb helyzetű rüggyeiből kapjunk elágazást. Ezáltal a gallyak felkopaszodása megakadályozható, és azokon végig termőnyársak nevelhetők.

Gally

A kihajtott vesszőből a következő évben gally lesz (**9. melléklet**). A koronában található **két- és négyéves fás részeket gallynak** nevezzük.

Ág

Az ágak a fák 5 évesnél idősebb részei (**10. melléklet**). Ezek tartják a fiatalabb vegetatív és generatív szerveket. **Egyrészt a tartást megalapozó vázágakat, másrészt a termőképleteket hordozó termőágakat foglalják magukban.**

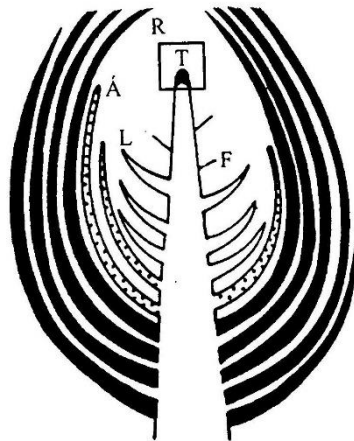
3.3. A virágrügyek differenciálódása

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 a 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 szamóca 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-differenciálódás
(A még vegetatív rügy felépítése)**

R=rügpikkely, Á=átmeneti levélkezdemény,
L=levélkezdemény, F=fellelvélkezdemény, 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 művelési rendszer, vagyis a gyümölcsfák alanya, fajtája, térállása, a koronaformája és az adott koronaformához metszémódja 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 termőrészekon 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 kora tavaszi fagyok) ha a rövid termőrészekből származó virágok elfagytak, a hosszú termőrészekon differenciálódott virágrügyek – amelyek virágszerveinek késleltetett fejlődése miatt a téli és kora tavaszi fagyoktól kevésbé károsodnak – még pótolhatják az elfagyásból eredő termésvesztéséget.

- **A metszés erőssége jelentősen befolyásolja a virágrügyek differenciálódásának kezdetét.** Az erősen metszett fákön 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-differenciálódás 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 mérsékeltébb 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 13–16 °C, a virágrügyek kialakulásához 21–30 °C, a virágfejlődéshez 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 virágnylást 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 függenek.

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 terméshozam 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 **parthenokarpiának** nevezzük.

Xénia esetén a pollenadó (megporzó) fajta tulajdonságai jelentkeznek a hibrid mag embrionális anyai szöveteiben. A xeniás megváltozásokat (méret, alak, szín) a gyümölcsfajok közül a cseresznyén, meggyen és gesztenyén figyeltek meg.

Metaxeniának a megporzások olyan eredményét nevezzük, amelyben a megporzott fajtához tartozó termésképződményen is megmutatkozik a megporzó fajta hatása. A metaxéniahatások többsége az almánál és a körténél a gyümölcshalak és szín megváltozását érinti.

A hazai gyümölcsfajok termékenyülési viszonyait foglalja össze a 7. táblázat.

7. táblázat: Termesztett gyümölcsfajaink termékenyülési viszonyai

Valamennyi fajta öntermékeny	Öntermékeny és önmeddő fajták is előfordulnak	Valamennyi fajta önmeddő
őszibarack	cseresznye	alma
málna	meggy	körte
szamóca	kajszi	mandula
piros ribiszke	szilva	dió*
fekete szeder	birs	szelídgesztenye*
bodza		mogyoró*

*dichogámia okozza az önmeddőséget

Fajtatársítás szempontjából különleges gyümölcsfajnak számít a dió, a szelídgesztenye és a mogyoró, amelyeknél a dichogámia okozza az önmeddőséget. Ez azt jelenti, hogy egy növényen belül nem egy időben értek a női és hím ivarszervek. Ezen fajoknál a fajtamegválasztást úgy kell tervezzük, hogy a pollenadó fajta akkor szórja a pollenjeit, amikor a megporozni kívánt fajta nővirágai befogadó képesek.

A dió sajátos növény abból a szempontból is, hogy ha túl sok pollen jut a bibéjére, akkor a terméskezdemények jelentős része elhal. Ezért a dióültetvényekben a fő fajta mellett maximum 5% lehet a pollenadó fajta aránya.

3.5. A gyümölcs fejlődése és érése

A fiatal gyümölcskezdemény kialakulásától az elhalásig a következő fejlődési szakaszokon megy át:

1. növekedés (sejtosztódás, sejtmeignyulás)
2. érés-utóérés
3. öregedés
4. elhalás

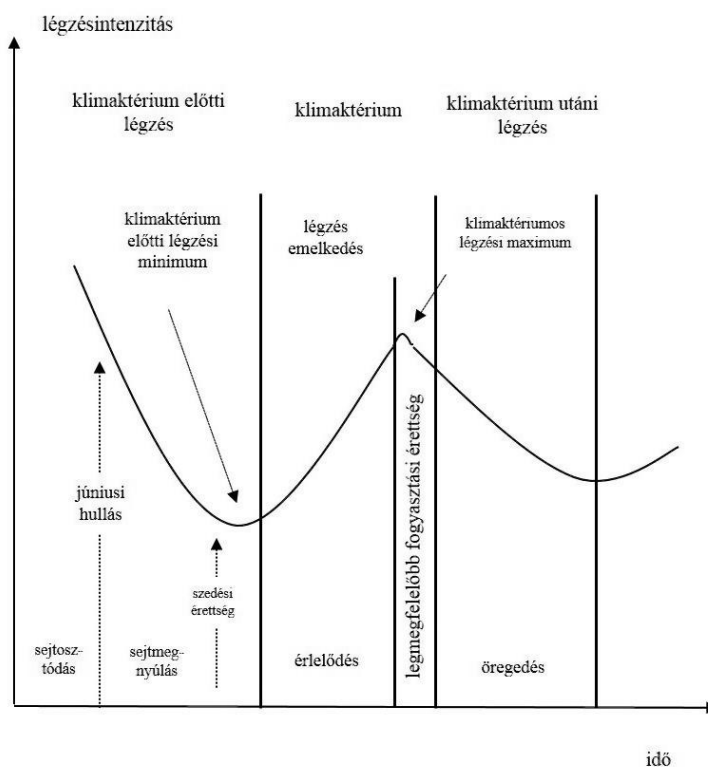
Az egyes fejlődési fázisok időtartamát és a gyümölcs élettartamát a gyümölcsfajok és fajták örökletes tulajdonságai határozzák meg.

Az érés szempontjából megkülönböztetünk **utóérő, nem utóérő és fán beérő gyümölcsfajokat**:

- **Az utóérők** tipikus képviselői az almatermésűek (alma, körte, birs, naspolya). Jellemzőjük, hogy a leszedett gyümölcs a növénytől eltávolítva tovább él, biokémiai folyamatoknak köszönhetően a gyümölcs tovább ér, íze, színe javul, fogyaszthatóvá válik. Az utóérő gyümölcsökre jellemző, hogy ha életfolyamataikat mesterségesen (pl. hűtéssel) lassítjuk még több hónapig élvezhetők.
- A **nem utóérő gyümölcsök** ezzel szemben leszedve már nem fejlődnek tovább, színük, ízük nem lesz jobb. Csak a fán vagy bokron megérve válnak teljes értékűvé, a teljes érés előtt leszedve ízetlenek, fogyasztásra alkalmatlanok. Ide soroljuk a cseresznyét, a meggyet és a szilvát.
- A **fánbeérő gyümölcsök** nem tipikusan utóérők, de kismértékben utóérő képességgel is rendelkeznek. Ez azt jelenti, hogy ezek a gyümölcsök a fán megérve érik el valódi élvezeti értéküket, de ha a teljes érés előtt szedjük le őket, képesek bizonyos mértékű utóérésre, színesebbé válnak, megpuhulnak és az ízük is javul, de az utóérlelt gyümölcsök soha nem lesznek olyan jó ízűek, mint a fán érettek. Ide tartozik az őszibarack és a kajszi.

A gyümölcsök másik csoportosítása aszerint történik, hogy termelnek-e etilént, vagy nem. **Az etiléntermelő gyümölcsöket a klimaktérikus (alma, körte, birs, kis mértékben a kajszi, őszibarack), az etilént nem termelőket pedig a nem klimaktérikus típusú gyümölcsök közé soroljuk (cseresznye, meggy, szilva, bogyósok, citrusfélék).**

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 vízoldható 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)

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 – abszizinsav – 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 az elhalásig fokozatosan csökken.

DUPress e-jegyzetek

4. A gyümölcsstermesztés 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.** Gyümölcsstermesztésre 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, illetve az adott termesztőhely 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 fajta 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, illetve 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 gyümölcsstermő 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 termesztethők. A mélynyugalmi időszak -20 °C -nál nagyobb lehülései a virágrügyeket, a -25 °C -nál nagyobb lehülések pedig a föld feletti fás részeket is károsítják. A mélynyugalmi időszak befejeztétől a pirosbimbós állapotig az őszibarack lehülésre való érzékenysége nő. Melegigény szempontjából a mandula a legérzékenyebb, virágrügyei télen már $-17\text{--} -18\text{ °C}$ -os lehülésekkor károsodnak, így Magyarországon csak néhány, szubmediterrán hatásnak kitett mikrokörzetben termesztendő biztonságosan.

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

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

Túl meleg idő esetén ($+30\text{--}35\text{ °C}$) a körte hajlamos a kövecsesedésre.

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

4. Hűvösebb éghajlaton is termesztethők 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 lehülések 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 össznaphénytartam-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 ribiszkék, 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 fekete ribiszke.

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

Szeretnénk kihangsúlyozni, hogy a többi ökológiai tényezővel szemben a vízigény vonatkozásában két csoportot lehet képezni a hazai viszonyok között a felsoroltak szerint. Ez azt is jelenthet(i), hogy hazai viszonyaink között hosszútávon keresztül gazdaságosan egyetlen gyümölcsfajt sem lehet termesztani pótlólagos öntözés nélkül.

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 talajtulajdonságokra való érzékenység tekintetében.

A gyümölcsstermesztés szempontjából legfontosabb talajtani paraméterek a talaj kémhatása, szerkezete, kötöttsége, levegő-, és tápanyagtartalma továbbá a talajvíz mélysége.

A csonthéjasok a meszebb talajokat kedvelik, 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 közép-kötött, vagy jó szerkezetű vályog talajok, amelyek termőrétege mély.

A talaj levegőzöttségével szemben főleg a kajsz, 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 kajsz, 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 Soltész (1997) összeállítása (8. táblázat). Termőhelyi kockázat nélkül hazánkban az 1-es és 2-es értéket mutató fajok termesztetők 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.

Hazai gyümölcsfajok csoportosítása az ökológiai optimum megléte alapján:

- *Termesztés déli éghajlati határán vagyunk:* málna, ribiszke, köszméte,
- *Termesztés északi éghajlati határán vagyunk:* őszibarack, kajsz, japánszilva, mandula, mogyoró,
- *Ökológiai optimum csak mozaikosan biztosított:* dió, gesztenye, körte,
- *Hazánk területe elfogadható ökológiai optimumban van:* alma, szilva, cseresznye, meggy, homoktövis.

8. táblázat: A gyümölcsfajok ökológiai tűrőképessége (Soltész, 1997)

Gyümölcsféle	Alkalmazkodás		Fagytűrés		Tavaszi fagykár valószínűsége (1-5)	Összevont pontérték
	Talajhoz (1-5)	Éghajlat-hoz (1-5)	Mélynyugalomban (1-5)	Kényszer-nyugalomban (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
Geszténye	5	5	4	4	1	4
Mandula	1	3	5	5	5	4
Kajsz	2	4	4	5	5	4

Skálaértékek összege: összevont pontérték:

1-5	1
6-10	2
11-15	3
16-20	4

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

Gyümölcsstermesztési szempontból különösen nagy jelentősége van az éghajlatnak, illetve 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 termőrügyképződés, 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 gyümölcsstermesztési 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 ún. biológiai nullpont** az illető gyümölcsfajra jellemző számérték. A télialma biológiai nullpontja pl. $6\text{ }^\circ\text{C}$, az őszibaracké $9,5\text{ }^\circ\text{C}$, a melegigényes kajszi nedvkeringése viszont már $3\text{ }^\circ\text{C}$ -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 $35\text{--}40\text{ }^\circ\text{C}$ -os nyári meleget, míg télen a $-25\text{--}-30\text{ }^\circ\text{C}$ -os hideget is jelenthetik.

A növekedési és **asszimilációs tevékenység felső határértékének a $35\text{ }^\circ\text{C}$ -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, illetve gyümölcs- és lombhullás következhet be.

A szélsőséges lehűlések 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, napfényzegény ősz, az egyoldalú nitrogénbőség, kártevők,

illetve kórokozók által okozott kondícióhanyatlás egyaránt késlelteti, vagy lehetővé teszi a hajtások beérését, így csökkenti a növények télállóságát. A hazánkban előforduló -25 – -30 °C-os fagyok, vagy a hirtelen lehűlések tehát nagy károkat okozhatnak.

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

Nagy károkat okozhatnak azok a lehűlések 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 lehűlés változatától is függ. Gyakoribb változat a sugárzási (radiációs) lehűlés, amely felhőtlen, szélmentes éjszakákon fordul elő, míg a fagy másik formája, az advektív lehűlés akkor következik be, amikor sarki hideg légtömegek hatolnak be az adott körzetbe. Ez utóbbi lehűlés 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 gyümölcsstermő 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 Alpokalján 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 csapadékmennyiségek nem túl jelentősek a talaj vízgazdálkodására gyakorolt csekély hatásuk miatt. Jelentőségük azonban még ezeknek a kis csapadékmennyiségeknek is lehet

például az alma esetében **a gyümölcsszíneződés időszakában**, amikor is hűvös éjszakai hőmérséklettel párosulva fokozzák az antociánképződést, vagy július–augusztusban a lombzat 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 (O₂, CO₂, 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 vágásokhoz közel helyezkednek el, kevésbé jöhetnek lengésbe, így kevésbé tud érvényesülni a szél lökészerű, rázó hatást eredményező ereje.**

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

Hazánk területe a bennünket körülvevő hegláncok 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 tápanyag-gazdálkodású 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 késő tavaszi 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 kajszültetvények kisebb hőmérsékleti ingadozásnak vannak kitéve, mintha a déli oldalon lennének.

5. Védekezési lehetőségek az időjárási szélsőségek ellen

A klímaváltozással összefüggésben az elmúlt évtizedekben **a szélsőséges időjárási események száma jelentősen megnövekedett**, amely számottevően csökkenti a gyümölcsstermelés biztonságát.

Az extrém időjárási hatások kockázati rangsora a hazai gyümölcsstermesztésben a következő:

1. Tavaszi fagy
2. Jégeső
3. Túl magas hőmérséklet a vegetációs időszakban
4. Téli fagy
5. Túl magas hőmérséklet a téli nyugalmi időszakban
6. Zivatarok, szélviharok
7. Őszi fagy

A káros időjárási jelenségek közül **a legnagyobb veszteséget a hazai gyümölcsstermesztésben a tavaszi fagykárak, illetve a jégesők képesek okozni**. Számba véve a fagykárak gyakoriságát el lehet mondani, hogy az elmúlt egy évtizedben több fagykár volt, mint az azt megelőző 30–40 évben összesen. A 2007-es, 2011-es, 2013-as, 2016-os és 2017-es években fellépő tavaszi fagyok okozta kár értéke közelíti a 100 milliárd forintot a hazai gyümölcsösökben. A szintén rendszeressé váló jégesők következtében pedig további évi 5–10 milliárd kár keletkezik az ültetvényeikben.

Fagyvédelmi lehetőségek

A tavaszi fagyok elleni védekezésre jó néhány megoldás áll rendelkezésre, azonban **tökéletes védekezési módszer nem létezik**. Mindegyik lehetőség esetében beszélhetünk előnyös, illetve hátrányos tulajdonságokról, amelyek az alkalmazásukat segítik vagy korlátozzák. Általában elmondható, hogy minden körülményre alkalmazható „abszolút legjobb megoldás” nincs. A fagyvédelmi módszereket passzív és aktív módszerekre különíthetjük el (9. táblázat).

9. táblázat: Főbb fagyvédelmi módszerek

Passzív módszerek	Aktív módszerek
Termőhely választás	Légkeverés (vízszintes, függőleges áramú légkeverők, helikopteres légkeverés)
Fagytűrőbb alanyok, fajták megválasztása	Füstölés, ködösítés
Nagyobb koronamagasság, famagasság alkalmazása	Fagyvédelmi öntözés (korona fölötti, korona alatti)
Alacsonyra nyírt gyepek, szélesen művelt sorcsíkok alkalmazása	Ültetvényfűtés (olajkályha, gázkályha, kokszkályha, paraffingyertya)
Talajnedvesség-tartalom növelése	Fagyvédelmi gépek (Frostbuster, Frostguard)
Kémiai védekezés, növénykondicionálás, -regenerálás	
Virágzásokéltetés	
Jégháló, esővédő fólia létesítése	

A **passzív módszerek** ismérve, hogy a hőmérséklet alakulásában a fagyos éjszakán közvetlenül nem avatkozunk be, már jóval a fagy keletkezése előtt alkalmazzuk. Fő céljuk a fagy jövőbeni elkerülése vagy gyakoriságának csökkentése, illetve hatásának mérséklése.

Az **aktív fagyvédelmi módszerek** alkalmazása közvetlenül a fagy beállta előtt vagy a fagy beállta után a kritikus hőmérséklet elérése előtt kezdődik. Ez esetben a hőmérséklet alakulásában közvetlenül beavatkozunk. E módszerek a fagy kialakulását gátolni vagy mérsékelni képesek, azaz a hőmérsékletet emelését célozzák.

A fagykárok kialakulásának minimalizálása érdekében a gyakorlatban egyszerre szükséges élnünk a passzív és az aktív védekezési megoldások lehetőségeivel. Az alábbiakban az aktív védelmi módszereket mutatjuk be részletesen.

Aktív fagyvédelmi módszerek

Légkeveréses fagyvédelem

Az alsó néhány méteres lehűlt légréteget keverjük össze a fölötte elhelyezkedő melegebb, 0 °C-nál magasabb hőmérsékletű légréteggel, ami gátolja a hideg levegő felhalmozódását a fák légterében. Leggyakrabban szélgépeket vagy helikoptert alkalmaznak e célra (**11. melléklet**).

Füstölés

Nedves falevél, szalma, szalmabála, gumi elégetésével nagy és hosszan tartó füstöt képeznek. A keletkező füstpaplan a terület hőkisugárzását mérsékli, így képes melegebben tartani az adott területet. Alacsony költsége és egyszerűsége miatt számos ültetvényben alkalmazzák, de a gyakorlati tapasztalatok az mutatják, hogy ez a módszer mindössze 1,0–1,5 °C-al képes emelni az ültetvény hőmérsékletét.

Korona feletti fagyvédelmi öntözés

Korona feletti fagyvédelmi öntözés során a kiöntözött víz hőmérsékletnek csökkenésével és megfagyásával felszabaduló látens hő védi meg a növényeket a fagykártól (**12. melléklet**). A növények felületére kijutó víz jégpáncél réteget képez, amely mindaddig 0°-os marad, amíg a fagypont alatti hőmérsékleten a víz permetezése folytonos. Jelenleg a legjobb hatásfokú fagyvédelmi módszer (-6 – -7 °C-ig nyújt védeltséget), elterjedését azonban gátolja az igen nagy vízigénye. A rendszer nagy előnye ugyanakkor, hogy alkalmas többcélú öntözésre (színező, frissítő, hűtő) is.

Korona alatti fagyvédelmi öntözés

A korona alatt elhelyezett szórófejekkel a talajfelület hőkisugárzását csökkenthetjük, így a talajfelszín hőmérséklete 0 °C körül tartható (**13. melléklet**). A rendszer kb. fele akkora vízfelhasználású, mint a korona feletti fagyvédelmi öntözés, viszont hatásfoka is jóval kisebb, 1,5–2 °C-al képes emelni a hőmérsékletet.

Ültetvényfűtés

Ültetvényfűtés során a fagy idején bekövetkező energiaveszteséget tüzelőanyag elégetésével pótoljuk. A tüzelőanyag lehet folyékony vagy gázüzemű (földgáz, fűtőolaj, gázolaj), illetve szilárd (fa, koks, paraffingyertyák, szén). Kontinensünkön utóbbiaknak van jelentősége.

Hazánkban több helyen alkalmazzák a gyakorlatban a paraffingyertyás módszert (**14. melléklet**). A tüzelőanyagként szolgáló paraffin fedeles, fém kannában kerül kiszerezésre, amelyek égéstartama 10–12 óra. A gyertyák elégetésével keletkező hő 5–7 °C-al képes emelni az ültetvény hőmérsékletét, tehát igen hatékony fagyvédelmi módszer. Hátránya viszont hogy alkalmazása rendkívül körülményes, szervezettséget igénylő és drága.

Fagyvédelmi gépek

A Frostbuster és Frostguard névre keresztelt fagyvédelmi gépeket néhány éve már hazánkban is forgalmazzák. Működésük hőtermelésen alapszik, hatásmechanizmusok és hatásfokuk azonban minden részletében még nem ismert.

A Frostbuster traktor által vontatott gép, amely a propángáz által termelt hőt nagy teljesítményű ventilátorokkal bocsátja ki (**15. melléklet**). A gép az ültetvényben hurok alakban közlekedik, úgy hogy 8–10 perc alatt vissza kell érnie ugyanazon helyre (7–8 km/h). Egy géppel 5–8 hektár védhető meg, 1,5–3 °C-al képes emelni az ültetvény hőmérsékletét.

A Frostguard egy fix, telepített eszköz nagy teljesítményű gázégővel és turbinával (**16. melléklet**). A turbina hajtását benzinmotor biztosítja. Az egy gép által védhető terület 0,5–1 hektár.

Jégvédelmi lehetőségek

A jégesők elleni védekezésben el kell különíteni **közösségi és üzemi rendszereket**.

A **közösségi jégeső-elhárító rendszereknek** három módozatát különböztetjük meg: **rakétás, repülőgépes, valamint talajgenerátoros módszer**. Alapelvük azonos, mindhárom módszer **ezüst-jodid kristályra alapoz**. Az ezüst-jodid a légkörben „kondenzációs magként” működik, a vízpára kicsapódik rá. Ennek következtében a párának van min kicsapódnia, és sok apró jégzemcse jön létre a kevesebb nagy helyett. Ezek kis méretüknél fogva általában el is olvadnak mire földet érnek, vagy jóval kisebb méretűek lesznek. A módszerek között eltérés csak abban van, hogy milyen eszközzel juttatják az ezüst-jodidot a légkörbe. Kiepipítésük nagy közösségi kezdeményezéseket és összefogást igényel.

Egy adott mezőgazdasági üzem számára jelenthetnek alternatívát az **üzemi rendszerek**, amelyek **alkalmazása kizárólag a tulajdonos döntése**. Két technológiát sorolunk ebbe a csoportba, ezek a **jégvédő háló** és a **jégvédelmi ágyú**.

Jégháló

A jégháló stabil megépítés esetén 100%-os védelmet nyújt a jégeső ellen (**17. melléklet**). Legfőbb előnye, hogy a megakadályozza a jégeső okozta mennyiségi és minőségi termés kiesést, viszont a jégvédelmen túlmenően számos egyéb pozitív hatása is van az ültetvényre. Nyáron alacsonyabb hőmérsékletet biztosít a fák számára, így mérsékli

a légköri aszály káros hatását. Tavasszal pedig ezzel ellentétesen növeli a léghőmérsékletet (0,5–1,5 °C-al), így kis mértékben véd a késői fagyoktól. Árnyékoló képességének köszönhetően jelentősen csökken a gyümölcsök napégésének a kockázata. Továbbá jelentősen mérsékli a légmozgást, így jobb a permetszereknek a megtapadása, hatékonyabb a növényvédelem.

A rendszer legfőbb hátránya, hogy a bekerülési költsége igen magas (3–5 millió Ft/ha). Figyelembe kell venni, hogy a jégáló alatt a gyümölcsfák növekedése erősebb lesz, kevesebb virágrügy képződik rajtuk, így csökkenhet a terméshozam és a gyümölcsméret. Emellett negatívan hathat a gyümölcsök színeződésére is. Ezen hátrányok azonban a hazai ökológiai viszonyok között kevésbé érezhetők. Problémaként merülhet fel, hogy a háló akadályozza a megporzó méhek munkáját, így azok betelepítésről gondoskodni kell. Ugyancsak hátráltja a ragadozó madarak tevékenységét, így a rágcsálók a háló alatt jobban felszaporodhatnak. Esős időszakban pedig füllettebb lesz a klíma, ami miatt erősebb gomba- és takácsatka fertőzéssel kell számolni.

Jégvédelmi ágyú

A jégágyú 6,0 m x 2,4 m méretű standard teherszállító konténerbe kerül beépítésre, amely egy lökéshullám-generátor és acetilénpalackok segítségével 6–7 másodpercenként robbanásokat hoz létre (**18. melléklet**). A robbanás keltette lökéshullámok tölcser alakú csövön hagyják el a robbanótartályt. Az így létrejött robbanások a levegőben légörvényeket keltenek, és megakadályozzák a jégszemcsék hízásának egy fontos feltételét, a levegő elektromos töltések szerinti rétegződését. Alkalmazásának alapfeltétele, hogy 20–30 perccel a vihar érkezése előtt be kell indítani. Az ágyú a földfelszínen egy 500–600 m sugarú kört, kb. 70–100 hektárt véd meg.

A rendszer legfőbb hátránya, hogy hatékonysága tudományosan nem bizonyítható. Ugyanis ha egy vihar elvonul jégeső nélkül, nem lehet megállapítani, hogy ez azért volt, mert megvédte az ágyú a területet, vagy azért, mert egyébként sem hullott volna jég. Bizonyosságot az ágyú hatékonyságáról a hosszú távú gyakorlati tapasztalatok jelenthetnek majd.

6. Ültetvénylétesítés

6.1. Ültetvények területmegválasztása

A gyümölcstermő ültetvények telepítése előtt a hely megfelelő megválasztása a legfontosabb feladat. Ennek elengedhetetlen feltétele a kiszemelt terület **éghajlati, domborzati, talajadottságainak ismerete, illetve 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.

Területbejárás

Az ültetvény létesítését megelőző területbejáráshoz célszerű több szakterület (alany, fajta, termesztéstechnológia, talaj, tápanyag-utánpótlás, öntözés, stb.) specialistáit, azaz szakértők segítségét igénybe venni. Ezen túlmenően a közeli mezőgazdasági termelők, esetleg a hosszú ideje ott élők információi is hozzájárulhatnak a teljes értékű kép kialakításához.

A tervezett művelési rendszer elemek, az alany és a fajta ismeretében szükséges a termőhelyet a területbejárás során alaposan megvizsgálni az alábbiak szerint:

- A terület domborzati viszonyainak meghatározása (sík, lejtős, heterogén, környezetéhez képest kiemelkedő vagy mélyebb fekvésű, lejtők iránya, stb.).
- Az elővetemény vagy előző ültetvénykultúra kondíciójának, állományának, fejlettségének, homogenitásának vagy heterogenitásának indikátorként való felhasználása a talajegyenlenségek vagy foltok meghatározása érdekében.
- A terület előző kultúráinak terméstermésértéke és a talaj laboratóriumi adatokkal kiegészített minősítésével segíthetjük elő a leendő ültetvény térállásának tervezettől eltérő esetleges korrekcióját.

- A területet övező esetleges fasorok (pl. nyárfák) magassági, illetve fejlettségi változásának, heterogenitásának látványa (az alacsonyabb, fejletlenebb fák talajhibákra és/vagy vízhiányra, mélyebb talajvízszintre utalhatnak).
- A területen vagy annak közelében lévő ásott kutak vízszintjének meghatározása a talaj vízszint megállapítása vagy annak mozgása megítéléséhez.
- A területet érintő jégesők, aszályok, őszi, téli vagy tavaszi fagykárosodásokról való információk begyűjtése.
- Az uralkodó szélirány, szélereőség, illetve annak gyakoriságára vonatkozó ismeretek beszerzése.
- A terület mérete, fekvése és az égtáji irányok figyelembe vételével a sorirányok meghatározása.
- Kiepített utak és elektromos hálózat közelsége, azaz az áramellátás lehetősége, hűtőházak, felvásárló telepek vagy más értékesítési bázisok közelségének meghatározása.
- Az elővetemény típusának, alkalmazási idejének és betakarítási időpontjának meghatározása.

A területbejárás szerzett ismeretek birtokában dönthetünk:

- a terület teljes, vagy csak részleges betelepítéséről, esetleg kizárásáról,
- a sorok végleges irányáról,
- az alany- fajtakombinációk korábban tervezett helybenhagyásáról vagy korrekciójáról,
- a sor- és tőtávolság tervezetthez viszonyított helybenhagyásáról vagy korrekciójáról,
- a lehetőleg csak kismértékű terep és/vagy vízrendezés alkalmazásáról,
- az esetleges infrastrukturális adottságokhoz (elektromos vagy gázvezetékek, stb.) való igazodáshoz, végeredményben
- a terület tulajdonságait maximálisan figyelembe vevő, ahhoz igazodó, optimális hasznosításáról dönthetünk.

A termőhely megválasztás tényezői

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 élőmunka-ráfordítás – 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. A fagykárok kivédése miatt kedvezőek a lejtéssel, lefolyással kedvező területek, viszont javasolt az **5%-nál erősebb lejtésű domboldalak elkerülése**. Szintén kerülni kell azokat a területeket, ahol gyakoriak az erősebb mélyedések, vagy kiemelkedések. **A mélyedésekben belvíz, illetve 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, illetve szelerősség, a csapadék mennyisége és eloszlása stb. A területtel kapcsolatos információk között tudomást szerezhethetünk az adott helyen előforduló jégeső gyakoriságáról is. A gyakori jégeső verte területeket hagyjuk ki a telepítésből. Ehhez kapcsolódóan ugyanakkor örvendetes kezdeményezés, hogy 2018 nyarára hazánkban kiépül a teljes ország területét lefedő talajgenerátoros jégeső elhárító rendszer, amely várhatóan érzékelhetően mérsékli a jégeső okozta pusztítások mértékét és gyakoriságát.

Talajtani adottságok: A terület talajtani adottságainak megismeréséhez segítséget nyújtanak a Magyarország talajairól készített genetikai, illetve 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 (szerkezete, amelyet az Arany-féle kötöttségi számmal fejezhetünk ki),
- kémhatása (savanyú, semleges, lúgos),
- mésztartalma (a kritikus értékek alatti vagy fölötti),
- tápanyagtartalma (alacsony, optimális, túlzott).

A talajmintákat legalább 5 hektáronként, 0–20, 20–40, illetve 40–60 cm-es mélységből szedjük. Ültetvénytelepítésnél 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, illetve nyulkártétel nagyobb valószínűségére következtethetünk.

6.2. A telepítési terv

A terület, illetve 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.

6.3. Alany- és fajtamegválasztás

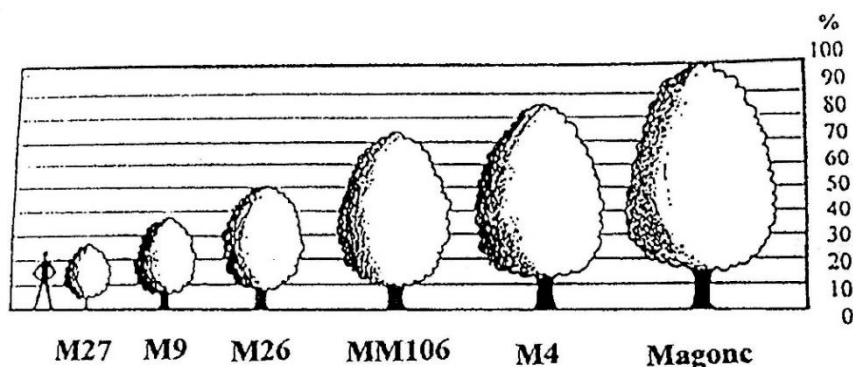
Az alanyhasználat meghatározó tényezői

A gyümölcsstermesztők az alanyokat kezdetben csak azért használták, mert oltáson, szemzéken 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 gyümölcsstermesztésben **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 és 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, kórokozókkal szemben). Ide sorolható a törzsképző alanyoknak az a tulajdonsága is, hogy megfelelően szilárd, állóképes (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** (13. ábra), **termőképességére, a termőre fordulásra, valamint a gyümölcs minőségére, tárolhatóságára.**



13. ábra: A fontosabb almaalanyok növekedési erélye

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.

Termesztett gyümölcsfajaink hazai alanyhasználata

Alma

Intenzív almatermesztésben kizárólag törpe (M.9) és féltörpe (M.26) alanyokat alkalmazunk. Ezen alanyokon a fák a telepítés után már az 1–2. évben teremnek, a 4. évben pedig már teljes termést adnak. Öntözés és támrendszer a fák számára feltétlen szükséges. Az ültetvény termőképessége 13–15 év után jelentősen csökken, így az kivágásra szorul. Középerős növekedésű (MM.106, MM.111) alanyokkal félintenzív, illetve ökológiai termesztésben lehet találkozni. Az ennél erőteljesebb növekedésű alanyok (magonc alany) ma már nem használatosak.

Körte

A körte esetében vadkörte és birsalanyra oltják a nemes fajtákat. A vadkörte magonc erősebb növekedésű, mélyebben gyökerezik. Később fordul termőre, viszont jó az együttélési készsége (affinitása) a különböző körtéfajtákkal. Birs alanyon a fák gyengébb növekedésűek, korábban termőre fordulnak, viszont érzékenyebbek a talaj víz-, és mésztartalmára, illetve számos fajtával nem kompatibilisak.

Cseresznye és meggy

Cseresznyeültetvényeink zömében a fák **sajmeggy** és **vadcseresznye** alanyon állnak. Sajmeggyen a fák növekedési erélye valamivel kisebb, termőre fordulásuk korábbi. Talajban nem válogatós, de a túl nedves levegőtlen talajokat nem viseli el. A vadcseresznye erősebb növekedésű, nagy méretű fákat nevel. Termőhelyre igényesebb, kedveli a mélyrétegű, tápdús, levegős, közép kötött vagy kötött talajokat. Intenzív cseresznyeültetvényekben egyelőre még kis számban alkalmazzák a törpésítő **Gisella**, **Maxma**, **Piku**, **Weiroot** alanyokat, ezek azonban igen érzékenyek a termőhelyi adottságokra, feltétlenül öntözést igényelnek.

Meggyültetvényeink szinte kizárólag sajmeggy alanyon létesülnek, amelynek erős növekedés megfelelő a fák regenerációjához.

Őszibarack

Az őszibarack alanyhasználatát jelentősen meghatározzák a termőhelyi viszonyok. A középerős növekedésű **vadőszibarack** alany az alföldi termőtáj jellemző alanya. Laza talajú, jó vízellátottságú területre ajánlható, klorózisra érzékeny. A **mandula** alany a dombvidéki termőtájon jellemző, meszes talajon, száraz, köves lejtőkön is lehetővé teszi a termesztést. Melegigényesebb, mint a vadőszibarack, kevésbé télálló. Középerős növekedési eréllyel rendelkezik, a vadőszibarackhoz képest kisebb fát nevel.

Újratelepített ültetvények esetében van szerepe a **klónalanyoknak**, amelyek közül a GF 677-essel lehet találkozni. Erőteljes növekedésének köszönhetően az állomány homogén, illetve a mész- és szárazságtűrésük is nagyobb.

Kajszi

Kajszifajtáink többségét **mirobalán** alanyra oltják. Erős növekedést biztosít a fának, a nagyon köves és száraz talajok kivételével mindenhol jól érzi magát. A magas talajvizet és az átmeneti vízborítottságot is jól tűri. A **vadkajszi** erős vagy igen erős növekedésű, az alföldi területek jellemző alanya. A szárazságot viszonylag jól tűri, kötött, agyagos, nedves talajokra nem való.

Szilva

A szilvafákat szinte kizárólag a kajszinál is használt **mirobalán** alanyra szaporítják. Intenzív ültetvényekben kis számban előfordul a gyengébb növekedésű **St. Julien** alany.

Dió

A dióoltványok előállításához **diómagoncok**at alkalmaznak, amivel a fák mérsékeltebb növekedésűek, korábban fordulnak termőre, rendszeresebben teremnek, mint a „magnemes”, vagyis a magvetés útján kikelt és nevelkedett diófa. Kis számban alkalmaztak gyengébb növekedésű **fekete diómagoncok**at is, ezek együttélése viszont a nemessel lényegesen rosszabb.

Ribiszke, köszméte

A ribiszke és köszméte oltványok alanyául az **aranyribiszke** (*Ribes aureum*) Pallagi 2-es klónja szolgál, ami lehetővé teszi a magas törzsű fáska nevelését.

DUPress e-jegyzetek

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.

Áruértéket 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 döntenek 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 gyümölcsültetvények jó megporzása és az egyenletes, jó termése érdekében a gyakorlatban alkalmazott az irányított méhmegporzás technológiája, aminek a lényege, hogy az optimális megporzás és terméskötődés eléréséhez a virágzó gyümölcsültetvényekbe megfelelő időben, megfelelő számú méhcsaládot (2–6 család/ha) telepítünk.

Megjegyezzük, hogy a gyümölcsstermesztésünk fejlődésével egyre nagyobb és nagyobb biológiai értékű és kötődési potenciálú gyümölcsfajták termesztése következik be. Ez azt is eredményezi, hogy az évek többségében (természeti katasztrófákat leszámítva) túlkötődés a jellemző, amely a szakaszos terméshozás (alternancia) legfőbb kiváló tényezője. Ezért a fajtatársítás változatlanul fontos feladat, de a hangsúlyok a korábbi, extenzívebb termesztéshez képest más irányba tolódnak (az alkalmazott fajták számának csökkentése, maximum 4–6 soros fajtatömbök létesítése, stb.)

A 10. táblázatban Soltész (1997) adatai alapján mutatjuk be azokat a távolságokat, amelyeket a pollenadó fajták elhelyezésekor feltétlenül be kell tartani.

10. 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, fajtaról-fajtára, mint a nagy fájú, hagyományos ültetvényekben.

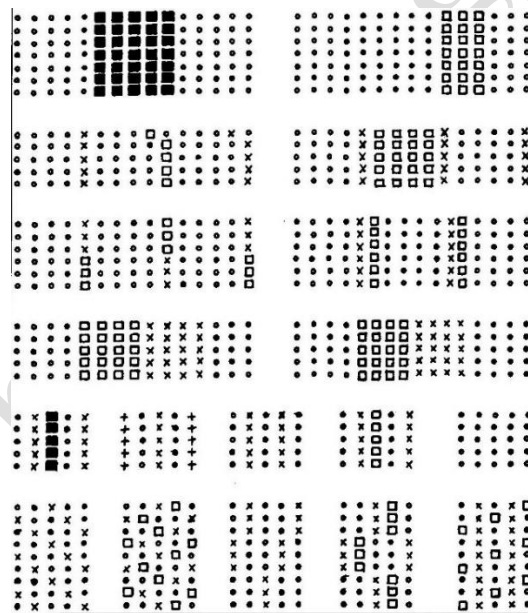
A fajtatársítási terv elkészítésekor a biológiai tényezőket és a technológiai szempontokat kell összehangolni. A biológiai tényezők közül mindenekelőtt az együttvirágzás mértékét, a termékenyülő és a termékenyítő képességet, valamint az idegen termékenyülést akadályozó tényezőket (pl. sterilitás) kell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

A pollenadók elhelyezése többféleképpen történhet. A gyakorlatban leginkább elterjedt telepítési módszer mikor a fajták sorokon belül nem keverednek. A növényvédelmi és szüreti munkálatok során párosával tudjuk jól kezelni a sorokat, ezért egy-egy fajtából mindig páros számú sort telepítsünk. **Ha az ültetvény több fajtából áll, a kölcsönösen jó megporzás érdekében 4–10 sor közötti szélességű blokkokat alakítsunk ki.** Ennél szélesebb blokkok létesítése esetén a belső sorokban elégtelen mértékű lesz a megporzás, így a termésmennyiség is.

Gyakorlati tapasztalatok szerint a rovarok szívesebben repülnek a sorok irányában, mintsem azokon keresztül. Ezért a megporzás hatékonyságának szempontjából előnyösebb, ha a fajták a soron belül keverednek.

Termesztett gyümölcsféléink hazai fajtahasználata

Alma

A hazánk almatermesztését néhány ún. világfajta határozza meg (**Golden Delicious, Red Delicious, Gala, Jonagold**). Ezek mellett jelentős, jelenleg legnagyobb felületen termesztett fajtánk az **Idared**, amely Jonathan-tól való származásának is köszönhetően kedvelt a hazai termesztők és fogyasztók körében. A jelenlegi és a közeljövőben is várható tendenciák alapján fajtaszortimentünk valószínűsíthetően továbbra is ezen fajtakörökre fog alapozódni, viszont előnyben részesülnek majd a jobb színeződéssel (80–100%) rendelkező változatok. Ugyanakkor egyre nagyobb az igény az étkezési minőséget kielégítő rezisztens almafajták iránt, amelyek a betegség ellenállóság mellett egyben ízletesek és tetszetősek is (**Inored Story, Crimson Crisp, Galiwa**, stb.).

Körte

A termesztett gyümölcsfajok közül a körtére jellemző a legkonzervatívabb fajtahasználat. Külföldi eredetű, kevés számú fajtát használunk. Két főfajtánk a **Bosc kobak** és a **Vilmos**, együttes részarányuk meghaladja az 50%-ot. A körtefajták többsége igen nagy páraigényű, ami korlátozza hazai termesztésük sikerességét. Nyári és őszi fajtáink termesztése eredményesebb, mint a későbbi érésűeké, mivel utóbbiakat tenyészidejüknel fogva több negatív stressz hatás éri. Kisebb arányban termesztett fajtáink a **Clapp kedveltje**, a **Conference**, a **Packham's Triumph**, a **Fétel apát**, illetve a **Hardenpont téli vajkörte**.

Cseresznye

Számos kiváló minőségű hazai nemesítésű cseresznyefajtával rendelkezünk. A fajták nemesítői férfi névvel látták el az öntermékenyülő fajtákat (**Paulus, Petrus, Axel, Sándor**), míg női nevet adtak az önmeddőknek (**Rita, Carmen, Linda, Margit, Katalin**). Gyümölcsminőségét tekintve mai napig etalonnak számít a **Germersdorfi óriás**, amelynek hazai szelektált klónjait termesztjük. Értékes külföldi fajták a **Regina** és a **Kordia**. A fajtákkal szemben elvárás a nagyméretű (28–32 mm) gyümölcs, a ropogós húsállomány, a sötétbordó szín és az egyenletes színeződés.

Meggy

A magyar meggyfajták egyedülálló tulajdonsága a kedvező beltartalmi érték (sav/cukor arány, nem keserű íz, kimagasló antioxidáns tartalom), ami lehetővé teszi a gyümölcsök friss fogyasztását. Hazánkban az 1970-es évek végéig az önmeddő **Pándy meggy** változatokat és a **Cigánymeggy** típusú pollenadó fajtákat együtt termesztették. Ma már kizárólag öntermékeny fajtákat termesztünk, melyek közül az **Érdi bőtermő**, az **Újfehértói fürtös**, a **Debreceni bőtermő** és a **Kántorjánosi 3** fajták termesztésünk nagyobb hányadát adják. A magyar fajtákból készített termékek antioxidáns és antocián tartalma lényegesen magasabb, mint a külföldi fajtából készült termékeké, így azok áru-, és táplálkozásbiológiai értéke lényegesen nagyobb.

Őszibarack

A hazai őszibaracktermesztés főleg külföldi fajtákra alapozódik, amelyek között 50–100 éve termesztetteket is találunk (**Champion, Redhaven, Ford**). A korai (júniusi) érésű fajták nálunk gyenge minőségűek („csont és bőr fajták”), július közepétől teremnek meg nálunk a nagyméretű, jó minőségű barackok. Hazánkban mai napig kedveltek a fehér húsú fajták (**Champion, Ford**), külföldön viszont a sárga húsúak a dominánsak. Népszerű sárga húsú termesztett fajtánk a **Redhaven** és a **Springcrest**. Európában a hagyományos molyhos barackok mellett már azonos részarányban termesztik a nektarin fajtákat is, itthon utóbbiak még kisebb arányúak.

Kajszi

A magyar kajszi a meggyhez hasonlóan hungarikumnak számít a gyümölcsök között. A hazai fajták ízben, aromában magasan felülmúlják a külföldi fajtákat, hátrányuk viszont, hogy érési időben kevésbé térnek el egymástól, a gyümölcsök zöme ugyanis július hónapban érik. Emellett legtöbbször puha húsúak, sérülékenyek, rosszul szállíthatók. Közülük legnagyobb arányban termesztjük a **Gönci magyar kajszit**, a **Ceglédi óriást** és a **Magyar kajszit**. Az elmúlt években számos külföldi fajta jelent meg termesztésünkben, melyek érési ideje már június közepétől szeptember elejéig tart. Ezek kemény húsúak, tetszetősek, fedőszín-borítottsággal rendelkeznek (Pl. **Big Red, Pinkcot, Bergarouge**). Értékelésüknél azonban nagy hangsúlyt kell fektetni a fagy-, és kórokozó érzékenységük tisztázására.

Szilva

Termesztett szilva fajtáink többsége külföldről származik. A korábbi magyar fajták (**Debreceni muskotály, Páczelt szilvája, Besztercei**, stb.) kiszorultak a termesztésből. A Besztercei a világ talán legjobb, legízletesebb fajtájának tekinthető, azonban fokozott sharka vírus érzékenysége miatt sajnos szinte lehetetlen gazdaságosan termeszteni. Egy másik helyi tájfajtából, a penyigei **Nemtudom szilvából** különleges minőségű lekvárt és pálinkát készítenek. Manapság négy fajta uralja a termesztést: **Cacanska lepatica, Stanley, Bluefre, President**. Mellettük számos német nemesítésű értékes fajta is megtalálható ültetvényeinkben (Pl. **Tophit, Tepend Plus, Jojo, Presenta**, stb.).

Dió

A magyar diófajták minősége – egyöntetű szakmai vélemények szerint – a legjobb a világon. Az északi féltekén a hazai fajták érnek a legkorábban (szeptember közepe – október közepe) és rendelkeznek a legnagyobb gyümölcsmérettel (32 mm feletti héjas dió). Emellett magas a bélarányuk (40–57%), illetve többükre jellemző a könnyű törhetőség, azaz a papírhéjúság. Értéküket tovább növeli a tetszetős, világos héjszínük, illetve sima, egyenletes héjfelszínük is. Legjelentősebb árufajtáink az **Alsószentiváni 117**, a **Milotai 10**, illetve a **Tiszacsécsi 83**, melyek 90%-át adják termesztésünknek.

Szamóca

A hazai szamóca fajtakinálat nagyrészt honosított fajtákból áll, de vannak értékes magyar fajták is (**Fertődi 5, Kortés**). A külföldi fajták közül korábban a hollandok állták meg helyüket legjobban a hazai éghajlati körülmények között. A 80-as évektől a **Gorella** vált uralkodó fajtává, amelynek helyét később az **Elsanta** vette át. Jelenleg Olaszországból származó fajták (**Clery, Joly, Alba**) dominálják a termesztésünket. Fő fajtánk a **Clery**, részaránya kb. 60%.

Málna

Málnatermesztésünk korábban külföldi fajtákra alapozódott. Jelentős fajtánk volt az Angilából származó **Malling Exploit** és a **Malling Promise**, előbbi részaránya a 90-es években 90%-os is volt. A még meglévő kisszámú ültetvényeinkben a jelenleg uralkodó fajta a **Fertődi zamatos**, amelyet a Kárpát-medence legjobb minőségű fajtájának tartanak. Új nemesítésű magyar fajta a **Julcsi** és a **Dorka**.

Szeder

Üzemi termesztésben kizárólag a tüskementes változatok használatosak. Ültetvényeinkben főleg külföldi fajtákat termesztünk, közülük jelentősebbek a **Thornfree**, a **Dirksen Thornless** és a **Loch Ness**. Hazai nemesítésű fajhibrid a **Fertődi bőtermő**, amely a szeder és a málna keresztezésével jött létre.

Ribiszke

Ribiszketermesztésünket kevés számú fajta használata jellemzi. A hazai ültetvényekben leggyakrabban előforduló piros ribiszke fajták az öntermékeny **Jonkheer van tets** és a **Fertődi hosszúfürtű**. Fekete ribiszkék közül az önmeddő **Fertődi 1** és a **Titána** fajták jellemzőek.

Köszméte

A házi kerti szintre visszaszorult köszmététermesztésünk fajtái szinte kizárólag hazai származásúak, közülük legnépszerűbb a **Pallagi óriás**. Emellett nagyobb arányban szaporítják még a **Zöld győztes** és a **Piros ízletes** fajtákat.

Bodza

A legjelentősebb bogyós gyümölcsfajunk termesztését egyetlen fajta, az Ausztriából származó **Haschberg** használata jellemzi. Az újabb külföldi fajták és hazai szelekciók közül a korai érésűek az értékesek, ugyanis ezen fajtákkal előzhetjük meg a piacon a nyugati, észak-nyugati országokat.

6.4. 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 hálózatu ültetési rendszeren belül hagyományos (négyzetes, egyenlő oldalú háromszög, hármaskötésű, 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.** Ikersoros ültetési rendszer kizárólag a szamóca termesztésben jellemző.

A sor- és tőtávolságot a gyümölcsfa koronája, termőfelületének megvilágítása és a gépesített üzemeltethetőség figyelembevételével határozzuk meg. A sortávolság a művelő út és a korona szélesség összege, a tőtávolság pedig a korona szélességével egyenlő.

A sor- és tőtávolságnak feltétlenül igazodnia kell az adott alany-fajta kombinációjú fa természetes térigényéhez. Így, ha felesleges térközöket 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, illetve a célnak megfelelően módosítható.**

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

Az ültetési rendszer tehát több tényezőtől függ, melyben a termőhely éghajlati és talajviszonyai által lehetővé tett alany-fajta összetétel és a kialakított 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.

Termesztett gyümölcsféléink térállásai

Alma

Intenzív almaültetvényekben **karcsú orsó** koronaformán M.9-es és M.26-os alanyokon a talaj típusától és a fajta növekedési erélyétől függően 3,5–4,0 m x 0,7–1,0 m-es térállást alkalmazunk. **Szuper orsó** koronán kizárólag M.9-es alanyon 3,5–3,7 x 0,7–0,8 m sor-, és tőtávolság használatos. Félintenzív, illetve ökológiai ültetvényekben MM.106-os, valamint MM.111-es alanyon **szabad orsó** koronán 5,0–6,0 m x 2,0–3,0 m térállást alkalmaznak leggyakrabban.

Körte

Körteültetvényben vadkörte alanyon, szabad orsó koronán javasolható az 5–6 m-es sortávolság, valamint a 2–3 m-es tőtávolság. Karcsú orsó fákon birs alanyon a 4 x 1 m-es térállás tekinthető standardnak, amitől a talajviszonyok és a fajta sajátosságai függvényében kis mértékben eltérhetünk.

Cseresznye

Korszerű cseresznyeültetvények perspektivikus koronaformái sajmeggy alanyon a szabad orsó és karcsú orsó. Előbbit 5–6 m-es sor-, és 2,5–3,5 m-es tőtávolsággal célszerű telepíteni. Karcsú orsó fák esetében 4–4,5 m x 2–2,5 m térállás megválasztása javasolható. Szuper orsó koronán 3,5–4,0 m x 1,0–2,0 m térállású ültetvények is létrehozhatók.

Meggy

A rázógéppel betakarított meggyültetvények jellemző térállása váza (tölcsér) koronaformán 6–8 m x 4–6 m, amely lehetővé teszi a rázógép akadálytalan munkáját. Szabad orsó koronán 6–7 m sor-, és 3–4 m tőtávolság alkalmazása jellemző, karcsú orsó koronaforma esetében pedig az 5–5,5 m x 2,5–3 m térállás tekinthető kedvezőnek.

Őszibarack

Az őszibarack hagyományos koronaformáján üzemi körülmények között a gépek mozgásának biztosítása végett 6 m x 4 m-es térállás jellemző, míg házi kertekben elegendő a 4 m-es sortávolság is. Váza koronán a 7 m x 4–5 m nevezhető általánosnak. A ritkábban előforduló karcsú orsó koronájú ültetvényekben 4,5 m x 2 m-es térállás használatos.

Kajszi

Kajszi esetében mai napig nagy számban található természetes vagy gömbkoronájú ültetvények, melyek sor-, és tőtávolsága 8 m x 6 m. Váza korona alkalmazásánál 6 x 4 m, míg kompakt váza esetén 5 x 3 m térállás javasolható.

Szilva

Extenzív szilvatermesztésben a fák jellemző térállása természetes gömbkoronán 7–8 m x 5–6 m. Félintenzív termesztésben szórt állású kombinált koronán 6–7 m x 3–4 m sor-, és tőtávolsággal telepítik a fákat. Intenzív termesztésben szabad orsó fákat alkalmaznak 4–5 m x 2–2,5 m-es térállásban.

Dió

A dióültetvények telepítési rendszerének megválasztásánál a gépi rázást lehetővé sor-, és tőtávolságot kell előnyben részesítenünk. Ez a hazai ültetvények többségében 11 m x 11 m, 10 m x 10 m, esetleg 9 m x 9 m vagy 8 m x 8 m térállást jelent, de lehetséges ezek kombinációinknak használata is (pl. 10 m x 8 m).

6.5. Terület- és talaj-előkészítés

Ültetvénytelepítés előtt gyakran szükség van a kijelölt táblák, illetve 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,
- terepegyenetlenségek 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, illetve műtrágyázása, és a talajfertőtlenítés.

A telepítésig hátralevő időtől függően **előnövényt is természetünk 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 gyümölcsstermő 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.

Bogyós gyümölcsűek 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 szerves trágya, illetve foszfor-, kálium-, kalcium-, és magnézium tartalmú műtrágyák.

Talaj-előkészítés esetén a forgatás előtti **szerves trágya javasolt mennyisége a talajminőségétől (humusztartalmától) függően 50–100 t/ha.**

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

Talajfertőtlenítés

Főleg fiatal ültetvények esetében a cserebogárpajorok súlyos károkat okozhattak, de tőlük megszabadulni egy már beállt ültetvényben is óriási gonddal és költséggel jár. Ezért különösen **fontos eleme a talaj-előkészítési munkáknak a különböző talajkártevőkkel (cserebogárpajor, drótféreg, fonálféreg, stb.) 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 találhatóak. 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. Force 1,5 G – 12–15 kg/ha, vagy Basamid G – 40–50 kg/ha) az augusztusi szántással célszerű kijuttatni.

6.6. Telepítés

Táblák és utak kitűzési munkái

Ültetvénytelepítésnél alapvető célkitűzés a terület gazdaságos hasznosítása, azaz olyan optimális tőszám 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, illetve 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 útvonalaiival is lehetőleg derékszögrendszert alkossanak.

A sorhosszúság meghatározása

A sorhosszúság meghatározásánál az anyagmozgatás érdekeit tartsuk szem előtt. Általában 100–200 méterenként, táंबरendezéssel 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-vesztéssel 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 festéssel 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.

A precíz kitűzést és ültetést lézervezérlésű berendezések is segíthetik. Az ily módon telepített ültetvények már hazánkban is megtalálhatók.

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**. Fontos a fajtakeveredés elkerülése érdekében, hogy egyszerre csak egy fajtát vigyünk ki a területre. Addig, amíg azt el nem telepítjük, ne hozzunk ki más fajta oltványait.

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**.

Az ültetés időpontja

Az ültetést a fák lombtalan állapotában végezhetjük az őszi, vagy a tavaszi időszakban az időjárási viszonyoknak, illetve a talaj állapotának megfelelően. Tapasztalatok szerint az ősszel (legkésőbb október végéig, november elejéig) elültetett gyümölcsfák eredése biztonságosabb, mint a tavaszi ültetésűeké, bár vannak olyan gyümölcstermő növények is, amelyek ültetése kifejezetten tavasszal javasolt, mint pl. az őszibarack, a kajszai és a mandula. A csonthéjas gyümölcsűek fokozottan érzékenyek a késői telepítés kockázati hatásaira.

Gyökérmetszés

Az oltványok gyökérzetét mindig mérsékelten metsszük meg. A körkörösétől eltérő irányú, erősen túlnövő részeket rövidítsük a metszéssel. A visszametszés elsősorban a vastagabb gyökérágakat célozza, soha ne a hajszálgyökerek zónájára irányuljon. Az ép részekig kell visszavágnunk a sérült, megtört gyökérelágazódásokat. A sebek a sebinger eredményeként erőteljesebb hajszálgyökér képződést váltanak ki.

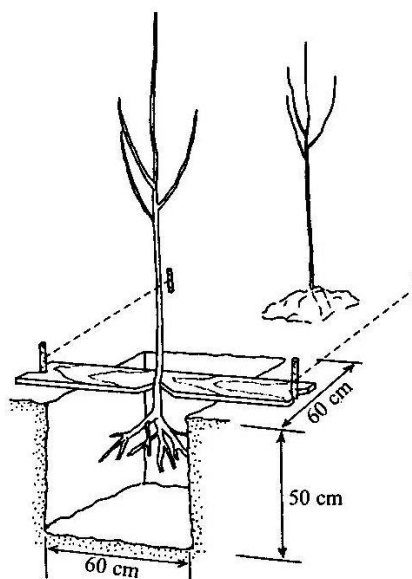
Pépezés

A gyökérmetszést követően az ültetési anyagot sűrű agyagpépbe (amelybe talajfertőtlenítő anyagokat is keverhetünk) mártsuk be a gyökérnyaki részig. A fertőtlenítési funkció túlmenően a pépezés segít a gyökérkiszáradás elkerülésében, és biztosíthatja az első öntözésig vagy természetes csapadékig az oltványok vízellátását.

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



15. ábra: Az ültetőléc használata

Ha előzőleg nem volt mélyforgatás a területen, úgy ültetőgödört kell ásni, amely a talaj kötöttségétől függően 100–150 cm oldalirányú kiterjedésű és 60–70 cm (bogyósoknál 40–50 cm) mély. A gödörásás során válasszuk szét a fel- és az altalajt, majd az ültetéskor fordítva helyezzük vissza.

A gödör ásása ültetvényekben géppel történik. Gépi gödörásás esetén figyelni kell arra, hogy nedves kötött talajon az ültetőgödör fala elkenődhet, később cserépszerűen beszárad. Az ilyen gödrökben a növény gyökeresedése vontatott, a korona fejlődése elmarad a várttól. Ezt kiküszöbölhetjük, ha ültetéskor a gödör falát ásóval megszagatjuk.

Az ültetés során vigyázzunk arra, hogy a fák oltáshelye a talajszint fölötti kívánt magasságba kerüljön. A gyökérnyakba szemzett oltványok oltáshelye ne kerüljön talajszintbe, vagy az alá, mivel a nemes rész leggyökeresedésével elveszítjük az alkalmazott alany-fajta előnyeit. Magasan szemzett/oltott (10–25 cm) gyümölcsfajok esetén az egyenletes növekedés érdekében különösen nagy jelentőségű, hogy az alany és a nemes illeszkedési helye valamennyi oltvány esetében azonos magasságban legyen a talajfelszín felett.

Az ültetési anyag gödörben való elhelyezésénél ügyelni kell arra is, hogy az oltáshelyet az uralkodó széliránnyal szembe állítsuk, ellenkező esetben ugyanis az erősebb szelek az oltványok megdőlését vagy kitörését okozhatják.

Őszi telepítést követően célszerű a törzset felkupacolni, a gyökerek elfagyásának elkerülése érdekében. Tavaszi telepítés esetén öntözőberendezés hiányában a törzs körüli részt kitanýérozva biztosítsuk az öntözővíz vagy csapadék gyökérzet fölötti összegyűjtését, az elfolyás megakadályozását.

Az ültetési anyag típusai

Suháng: egyéves elágazás nélküli oltvány (19. melléklet). Nagyobb szabadságot ad a koronaalakításnál, ugyanis a koronába metszés erősségétől függően tetszőlegesen választható meg a törzs magassága. Egy évvel később fordul termőre, mint a koronás oltvány.

Koronás oltvány: kétéves törzssel és egyéves koronavesszőkkel rendelkező ültetési anyag (20. melléklet). Intenzív koronák alakítására kevésbé előnyös, ugyanis törzsmagassága, a koronavesszők elhelyezkedése meghatározott.

Knipp-fa: gazdagon elágazódó, az ültetést követő évben jelentős termést produkáló ültetési anyag (21. melléklet). Átmenetet képez a kétéves és az egyéves oltványok között, a kettő előnyeit egyesítve magában. Törzse alul kétéves, felső harmadában egyéves. Koronájában nagy számban található másodrendű elágazások. A képződött

koronavesszők szögállása kedvezőbb, így a fák termőre fordulása korábbi.

7. A gyümölcsstermesztésben alkalmazott koronaformák

A gyümölcsfák koronája a föld feletti hajtásrendszert, azaz annak 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 (mogyoró, birs, stb.);
- alacsony törzs: 70–90 cm (legtöbb gyümölcsfaj);
- közepes törzs: 100–120 cm (dió, gesztenye, gépi rázásra tervezett ültetvények koronái);

A minőségi gyümölcsöt termelő ültetvények fáit a szüreti és ápolási munkák megkönnyítése céljából alacsony törzsön (70–90 cm) neveljük.

Az ipari célültetvényekben a rázógépes munkák lehetővé tételéhez, vagyis a törzsrázó markolókarja és a gyűjtőponyva elhelyezéséhez általában 100–120 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 gyümölcsritkítás elvégzésének lehetősége;
- jégvédő hálók elhelyezésének lehetősége.

Az alacsony törzsű intenzív koronaformák hátrányai:

- nagyobb beruházási költség;

- támbereendezés 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, illetve vegyszeres gyomirtás nehezebb.

A fenti hátrányok ellenére a hazai gyümölcsstermesztésünk megújulása kizárólag 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, illetve 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, valamint 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 termékek 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

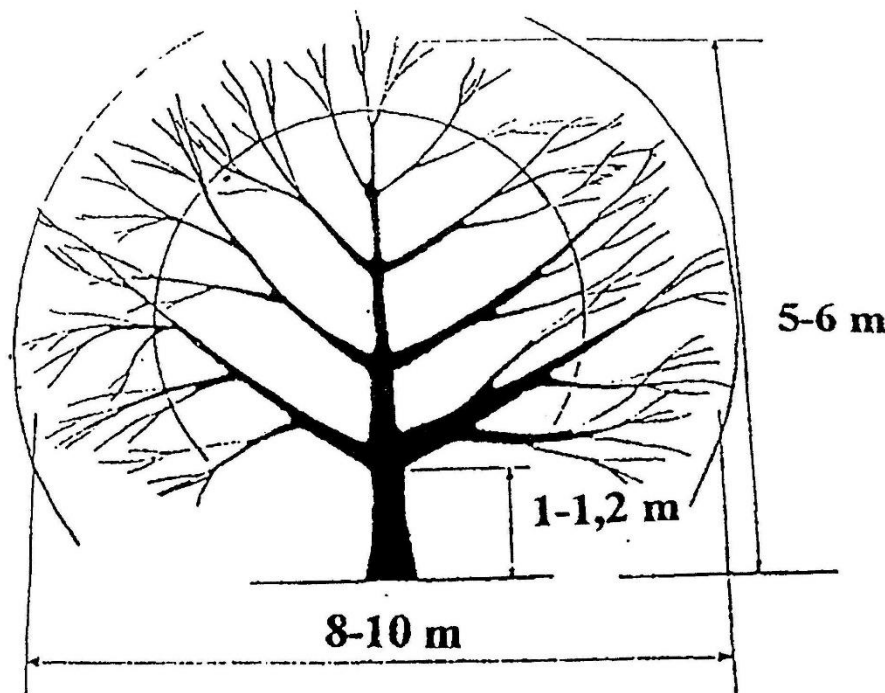
A hagyományos koronaformákhoz tartoznak a hektáronkénti alacsonyabb tőszámú természetes gömbkoronák, az ágcsoportos és a szórt állású sudaras koronák, valamint a katlan koronák.

Természetes gömbkorona

Természetes gömbkoronájuk azoknak a gyümölcsfajoknak van, amelyek metszés nélkül, illetve néhány évi alakító metszéssel is kinevelik a koronájukat (dió, gesztenye). Áru gyümölcsösökben azonban ezeknél a fajoknál is rendszeres metszést alkalmaznak a jó fényviszonyok megteremtése érdekében (**22. melléklet**).

Sudaras ágcsoportos korona

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 (16. ábra). 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 koronaformák**, 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 től eltávolítjuk.



16. ábra: Sudaras ágsoportos korona

A II. világháború után telepített sok ezer hektáros 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 közepmagas törzsű, vadalanyú, ágsoportos 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 Jonathan 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 (23. melléklet). A kialakításkor a vezért visszametsszük és a felesleges oldalelágazásokat eltávolítjuk. Az egymás alatti vázágak 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

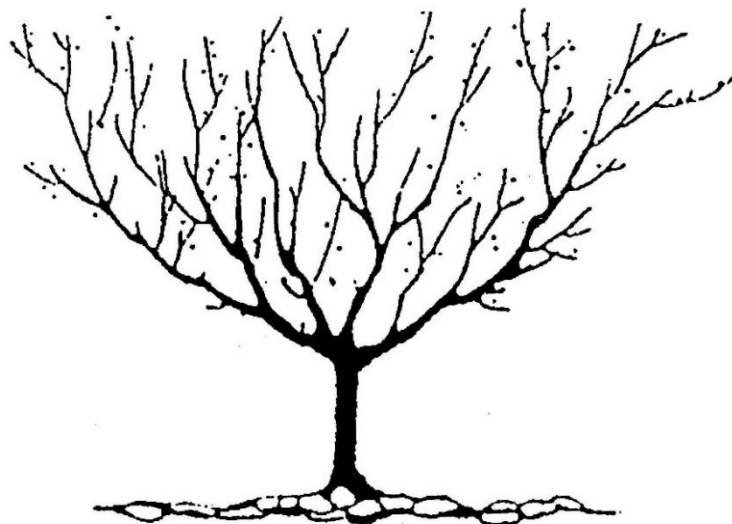
A katlan korona egy ágemeletből álló, sudár nélküli koronaforma (17. ábra). Ez azt jelenti, hogy alacsonyabb fák nevelhetők, tehát intenzívebb jellegű koronaformák alakíthatók ki segítségével, különösen, ha alacsony törzsön indítjuk azokat. **A katlan korona alkalmazását** azonban nem elsősorban az intenzitásnövelés, hanem **az adott gyümölcsfaj nagyobb fényigénye indokolja.** Ez gyümölcsfajaink közül elsősorban az őszibarackra érvényes (**24. melléklet**). 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 használandó 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 a 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, illetve 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 vágás 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 megvilágítottágát és permetlé fedettségét;

- a legalsó elsőrendű elágazások szögállása az erősebb növekedésű alany-fajta kombinációk esetében 30–40°, mérsékeltbb növekedési erély esetén 15–30° vagy vízszintes helyzetű.
- alulról fölfelé haladva az elsőrendű oldalelágazások szögállása a vízszintes irányába csökken;
- a fák külső és belső, illetve 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 kevésbé vagy 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.

Az orsó korona olyan **központi tengellyel rendelkező faalak**, amelynek törzse van és a **karok, valamint az oldalelágazások a sudár körül** csigavonal mentén **spirálisan helyezkednek el**. A **közép-, illetve fél intenzív orsóformák jellemzője**, hogy **közepes növekedési erélyű alanyokon** támrendszer nélkül **nevelhetők** rajtuk a korábbi hagyományos ültetvényekben is termesztett fajták.

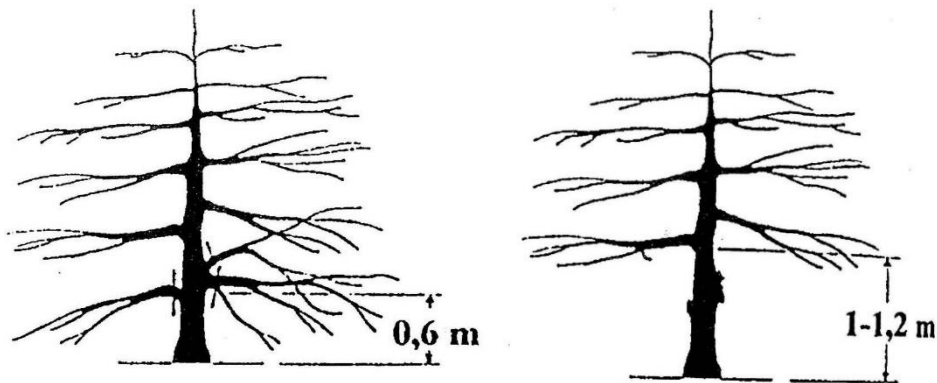
Termőkaros orsó

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 M.4-es volt és a termőkaros orsó koronaforma dominált.

Az átlagosan 7 x 4 m-re ültetett fáknek központi tengelye és azon vízszintesre lekötözött oldalelágazásai voltak (**25. melléklet**). A termőkaros orsó ültetvények 4–5 év után termőre fordultak. A hektáronként 300 körüli fa darabszámmal, illetve ezzel a koronaformával elértük az évenként rendszeres 20–30 tonna/ha körüli termésmennyiségeket.

A szedők a gyümölcs 70–80%-át a földön állva elérték és ez 2–3-szorosára növelte a szedési teljesítményt a középmagas törzsű ágcsoportos, illetve szórt állású sudaras fákhoz képest.

A csak vízszintesre való kötözés, valamint 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 szükségzerű eltávolítása miatt a kezdeti 60 cm-es törzsmagasság 1 m, vagy annál is magasabb lett (18. ábra).



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 legelső elágazásokat vízszintesre kötözni**, mivel hamar elsorvadnak, csökken a termőfelület. Az alakítás és fenntartás gondjai, sikertelenségei ellenére a termőkaros orsó koronaformájú ültetvények jelentették évszázadunk legsikeresebb művelési rendszerét.

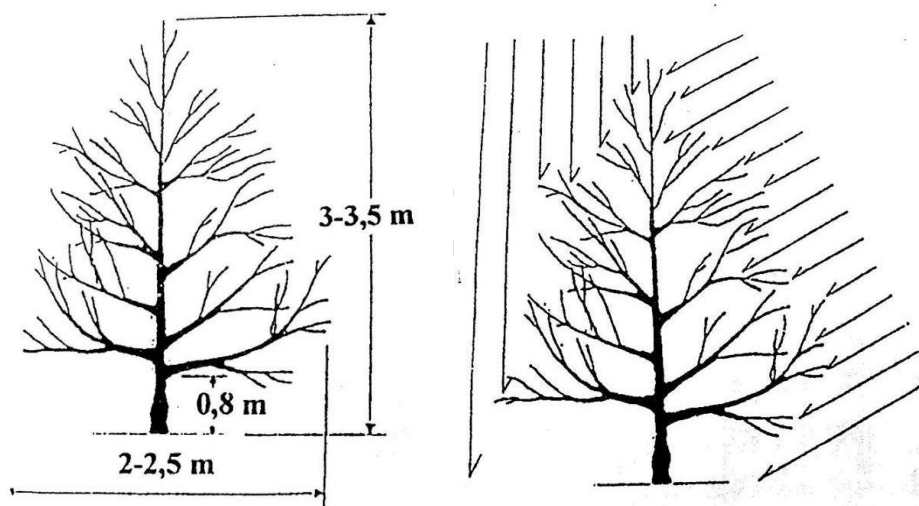
Szabad orsó

Az 1980-as évek második felében új színfoltként tűntek fel hazánkban az intenzitásnövelést és fajtaváltást célzó szabad orsó koronaformájú almaültetvények (19. ábra). Ezek már új fajtákkal létesültek M.26-os és M.9-es alanyok alkalmazásával elértük a 800–1000 db hektáronkénti fa számot. A szabad orsó vagy természetes orsó sudaras, szórt vázág-rendszerű koronaforma (26. melléklet). A beavatkozás az alakítás időszakában

kiseb 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 termőkaros vagy 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.



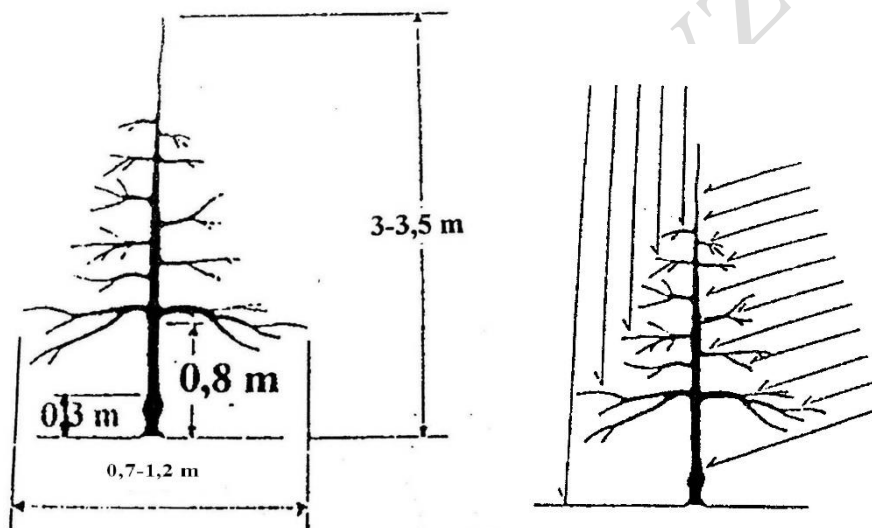
19. ábra: Szabad orsó

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 vagy azok kombinációit jelenleg is széles körben használják az alma és körtetermesztésben, a cseresznye és szilvaültetvényekben egyaránt.

Karcsú orsó

Az alma, a körte és az őszibarack intenzív koronaformája (27. melléklet). Fejlődése a termőkaros orsóból, illetve a szabad orsóból vezethető le. Közös vonásuk az egyetlen központi tengely és az ezen spirálisan eredő nem emeletekbe csoportosított elágazásrendszer (20. ábra). 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) képleteken teremnek.



20. ábra: Karcsú orsó

A fákat **támrendszer mellett neveljük**. E célra akár egyszerű huzalos megoldás, akár egyedi karózás is megfelel. A 3,5–5 m sor- és 0,7–1,2 m tőtávolságra ültetett (1666–4100 db/ha) karcsú orsó koronaformájú ültetvényeket tekintjük az intenzitásnövelést célzó olyan ültetvény típusnak, amelyek minél gyorsabb elterjedése oldhatja, illetve részben oldotta meg a magyar gyümölcstermesztés 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 fákat** az ökológiai adottságtól függően 0,7–1,2 m tőtávolságra, lehetőleg vírusmentes és magasan szemzett M.9 és M.26 alanyon 3,5–5 m sortávolságra telepítjük. A tőtávolság alsó határa közelében a véglegesen

megmaradó oldalelágazások szögállása vízszintes, vagy az ahhoz közeli 10–15°-os, a felső határ felé pedig a 30° körüli szögálláshoz közelítsünk. **Az erősebb növekedésű és/vagy felfelé törekvő típusú fajok, illetve fajták esetében a 30°-hoz közelítsük** és azt is vegyük figyelembe, hogy **az 1,5 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, illetve kúp alakú megtartására**. Ezért a nevelés során addig „nem engedjük fölfelé” a fát, ameddig az alsó részek tökéletesen ki nem alakultak.

A növekedési folyamatok harmonizálása érdekében a fa optimális magasságának ma már a korábbi 2–2,5 m magasság helyett a 3–3,5 m-es famagasságot tekintjük optimálisnak.

Szuper orsó

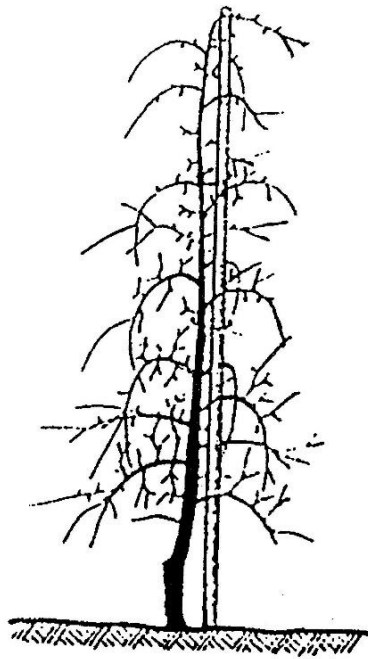
A szuper orsó koronaforma talán a legegyszerűbb és legnagyobb koronafajtaformának tekinthető (21. ábra).

Az első szuper orsó koronájú ültetvények a 80-es évek végén Németországban, a Bódeni-tó régiójában létesültek. A **nagyobb állománysűrűségnek** köszönhetően (3000–4000 fa/ha) **korábbi termőre fordulással, magasabb hozamokkal, hatékonyabb kézimunka** felhasználással, valamint a keskenyebb lombfalnak köszönhetően **kevesebb növényvédő szer felhasználással** jellemezhetőek, mint a karcsú orsó koronájú ültetvények. A rövidebb élettartamuknak köszönhetően **gyorsabb fajtacserére** van lehetőség, ami javítja a piachoz való alkalmazkodó képességet.

A szuper orsó koronaformára jellemző, hogy a domináns központi tengely rövidebb törzs feletti teljes hosszában hasonló vastagságú oldalelágazások kialakítása és fenntartása válik lehetővé az ültetvény teljes élettartama alatt. A szűkebb (1 méter vagy az alatti) tőtávolság esetén a gyökérkonkurencia növekedést gyengítő hatása erőteljesebb. Ennek ellenére mind a kezdeti években, de esetleg később is szükségessé válhat a meredekebb szögállású oldalelágazások vízszintesre vagy akár az alá történő leívelése (lekötözése), és az erőteljesebb generatív jelleg miatt a gyümölcsritkítás szerepe még hangsúlyosabbá

válí, mint a karcsú orsó esetében. **Az ilyen típusú koronaforma inkább hengeres, mint kúpos jellegű**, hiszen a korona oldalirányú kiterjedése (max. 1 méter) nem is teszi lehetővé a termőfelület csökkenése nélkül a felfelé történő keskenyítést (28. melléklet). A jó minőségű Knipp típusú oltvány használata a koronás és a suháng oltványokkal szemben jelentősen segíti ennek a formának a korai gyors kialakítását és tartósan kedvező fenntartását.

Szeretnénk hangsúlyozni, hogy a karcsú és a szuper orsó között nem a térállásbeli és a koronaformabeli különbségek jelentik a meghatározó eltérést. Sokkal inkább azok a termésbiztonságot szolgáló védelmi berendezések (jégvédő háló, fagyvédelmi eljárások, esőztető öntözőberendezés, stb.) szükségszerű alkalmazása indokolja, amelyek a beruházást költségesebbé teszik, ugyanakkor a nagy termelési érték megóvását egyben garantálják is. A szuper orsó koronaforma alkalmazása esetén tehát „szuperelemek” alkalmazása is szükséges a biztonságos megtérülés érdekében.

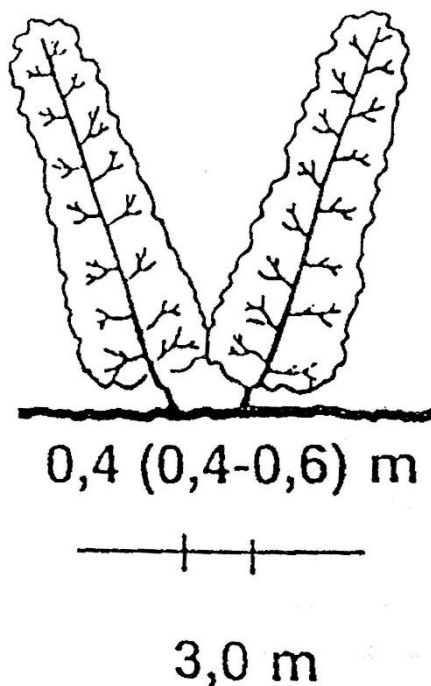


21. ábra: Szuper orsó

Szuper orsó V-alak

A szuper orsó hosszabb ideig üzemeltethető a V-szisztéma (22. ábra) alkalmazásával. A nagyobb sűrűsre telepített (30–60 cm) 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. Üzemi alkalmazása nem elterjedt.



22. ábra: Szuper orsó V-alak

Nyitott koronák

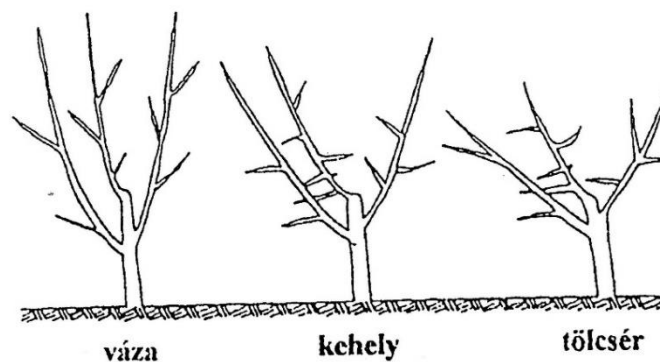
A három vagy több vázágas nyitott koronaformáknál a **váza** (29–30. melléklet), a **kehely**, a **katlan** és a **tölcsérkorona** elnevezést – helytelenül – szinonimaként is használják.

Ezek nagyon hasonlítanak egymáshoz (23. ábra), de a **vázágak szögállása** és a **fák magassága** eltérő. Ezek a koronák a **rázógépes betakarítású csonthéjas gyümölcsök** (kajszi, meggy, szilva, illetve az őszibarack) **koronaformái**. A **nyitott koronaformáknál a rázógépes betakarítás érdekében általában magasabb (100–120 cm) 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 kajszai) különösen nagy veszélyt jelent, ha meghagyjuk a gyümölcsöket a kinevelés alatt lévő vázágakon, különösen a csúcsi részeken.

Gépi rászásra 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)

Gyümölcsösvények

A gyümölcsösvény az 1950–70-es években a fejlett európai gyümölcsstermesztő 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-, illetve almatermesztésünknek (31. melléklet)**. 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 elveszítettük a nagyobb sűrűségű ültetvények kedvező hatásait. **Sövény, illetve sövényyszerű koronaformák törpe és féltörpe alanyokon létesíthetők** alma és körte gyümölcsfajtáknál. Emellett előfordulnak cseresznye- és meggy-telepítésekben gyenge növekedésű alany használata esetén is.

Hazai gyümölcsfajok koronaformái

Alma

Intenzív almaültetvények perspektivikus koronaformáinak a fentiekben részletesen bemutatott **karcsú orsó** és **szuper orsó** tekinthető. Félintenzív termesztésben, valamint ökológiai gazdálkodás esetén a **szabad orsó** korona alkalmazása elterjedt.

Körte

Körteültetvényeinkben leggyakrabban **szabad orsó**, kisebb arányban **karcsú orsó** koronára alakítják a fákat, amelynek szerkezete, felépítése megegyezik az alma orsó fáival.

Cseresznye

Cseresznyeültetvényeink jelentős részében mai napig a nagyméretű **hagyományos gömbkoronák** jellemzőek. A korszerű új ültetvényekben a könnyebb szüretet és hatékonyabb kézi munkát lehetővé tevő **szabad és karcsú orsó** koronaformák használata általános.

Meggy

A meggyfák alakításánál és fenntartásánál elsőszámú szempont, hogy a fák alkalmasak legyenek a gépi betakarításra. A hazai ültetvényekben egyaránt találkozhatunk a gyümölcsrázást lehetővé tevő **középmagas törzsű sudaras szórt állású fákkal, váza koronával**, valamint **szabad orsóval**.

Őszibarack

Az őszibaracktermesztésünk művelési rendszere jól igazodik a faj ökológiai igényeihez, miszerint jellemző koronaformája a fényt és a hőt kiválóan hasznosító **katlan**. Emellett alakíthatunk még **váza** koronát, illetve síkvidéken a fagyveszély csökkentése végett célszerű lehet a magasabb termőfelületű **karcsú orsó** alkalmazása is.

Kajszi

Idősebb kajsziültetvényekben a **hagyományos gömbkorona** a leggyakoribb. Újabb telepítésekben **váza**, illetve kompakt **váza korona** alakítása jellemző. Utóbbi korona az elágazások nagyobb számában és kisebb vastagságában különbözik az alaptípustól. A kajszifákból **karcsú orsó** is nevelhető, habár a fajták jelentős része kevésbé tolerálja a központi tengelyes formát.

Szilva

A szilva művelési rendszerének megválasztásánál a meggyhez hasonlóan ügyelni kell a gépi betakarítás megvalósíthatóságára. Az alkalmazott koronaformák ennek megfelelően tulajdonképpen meg is egyeznek, szilvaültetvényeink zömmel **váza** és **szabad orsó** koronájúak.

Dió

A diófák jellemző koronaformája üzemi ültetvényekben és szórványokban is kizárólagosan a **természetes gömb**. A dió intenzitásnövelésére irányuló vizsgálatokról sajnos sem hazánkban, sem a világban nem beszélhetünk, így intenzív koronaformák sem állnak rendelkezésre.

8. Gyümölcsösök ápolása

8.1. A termőfelület alakítása és fenntartása

A telepítés után fontos feladatunk a gyümölcsfák és bokrok legkedvezőbb formájának kialakítása, illetve 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 gyümölcsstermesztés**, hasonlóan más kultúrák gazdaságos üzemeltetéséhez, **nem más, mint az élettani ismeretekre alkalmazott tevékenység, vagyis alkalmazott élettan (fiziológia)**.

A metszés szerepe

A metszés szerepe, jelentősége a gyümölcsstermesztés egyes korszakaiban a termelés intenzitása szerint változó, igen eltérő volt. **Az árutermelő hagyományos gyümölcsstermesztésben 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, illetve szórt állású sudaras koronákat követő termőkaros orsó nevelésénél kezdetben a metszőollónak szinte semmi szerepet nem tulajdonítottak. Minden oldalelágazást vízszintesre kötöztek 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 árnyékhatás 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, illetve méretét.

Napjainkban a mérsékelt növekedésű alanyokon álló **kisméretű fákon** lényegesen **kevesebb metszéssel** – gyakran teljes vagy részleges metszetlenséggel –

fenntarthatjuk a hajtásnövekedés és a termés hozás 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 vegetációs időszakra 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 (a metszés stratégiája) 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, illetve az azt követő év (évek) termésmennyiségére és minőségére közvetlenül és közvetve is hatnak.

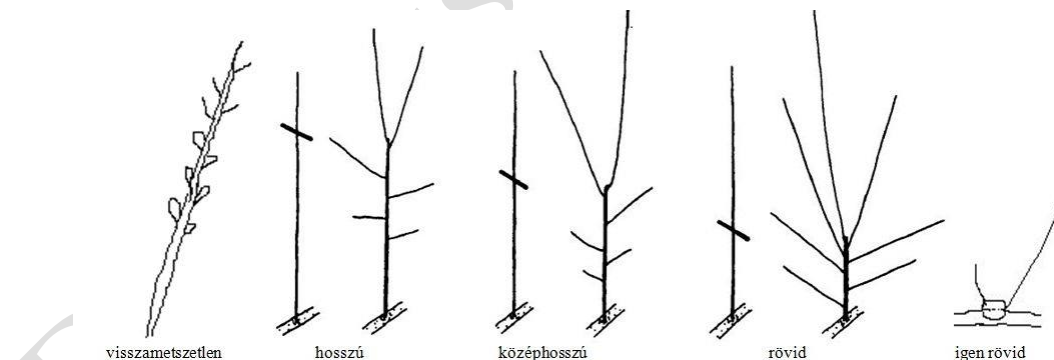
8.2. A koronaalakítás elméleti alapjai

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

A koronaalakító metszéshez az adott, illetve tervezett koronaforma főbb jellemzőit, a törzsmagasságát, a sudár helyzetét, a vágások, 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 gyümölcsstermesztésében 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 tőből való eltávolítása helyett **a termőrész-képződést segítjük elő** és a korona vázágának a **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, középerős és erős metszést különböztetünk meg**.

A termőegyensúlyban lévő középerős 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 gallyzat** kismértékű tőből történő ritkítását, illetve visszametszését jelenti.

A középerős metszéssel, vagyis a vesszők, a gallyzat és az ágak közepes erősségű ritkításával a hajtásnövekedést, illetve a termőrész képződést serkentjük, a korona elsűrűsödését megakadályozzuk és **elősegíthetjük a termőegyensúly kialakulását, valamint fenntartását**.

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

Ugyanakkor egyes esetekben jó kondicionális körülmények között mind az alma, mind egyes gyümölcsfajok esetében sikeresen alkalmazható az ún. teljes ifjítás **(32–33. melléklet)**. Ezzel akár 10–15 évvel is meghosszabbíthatjuk a terméshozás időszakát és javíthatjuk a termés minőségét a korábbi állapotokhoz képest.

8.3. 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 permetezhetőségét. **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, illetve 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, növedékek száma, hosszúsága, vastagsága)?
- Milyen a rügyberakódás (rügyek száma, mérete, sűrűsége)?
- 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, mérsékelt erősségű vesszőritkítő 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 **a részleges 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, illetve fenntartott fák könnyen áttekinthetőek, az egyes metszési fogások mechanikusan ismételtetőek, valamint a karbantartó metszés szükségzerű elemei könnyebben meghatározhatóak. A metszés ilyen „uniformizálása” a fák kondíció- és méretbeli kiegyenlítődését az egyenletes terméshozást segíti elő.

8.4. 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 metszés 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 késedelmé 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 főleges hajtások egy részének eltávolítása, kiválogatása **az alakító metszés részét képezi.** A zöld válogatás a legtöbb gyümölcsfajnál június második felében javasolható. A vezérhajtások alatt az iker- és mellék-vezérhajtásokat, illetve a vágások, vágások közötti sűrűsítő hajtásokat már a hajtásválogatással el lehet távolítani **(34–35. melléklet).**

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 **(36. melléklet).**

Nyári metszés

A leggondosabb 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, illetve egy korábbi gyümölcsritkítással azt a lombozattal arányos mértékűre állítottuk be. A nyári metszéssel tulajdonképpen a lombzat mennyiségét igazítjuk az aktuális fánkenti gyümölcssterheléshez.

A nyári metszés elvégzésének fontos feltétele a lombzat 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 (37–38. melléklet).** Az ennél idősebb képletek eltávolítása már termés-csökkentő hatású lehet. Minél erősebb növekedésű alanyfajta kombinációjú fákat metszünk, annál jobban **vigyázzunk a hajtásképletek csonkmentes eltávolítására.** Az ilyen fákon 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, illetve csúcsrügyben záródási hajlamától. Általánosságban megfogalmazható, hogy **a körtét július közepén, az almát – fajtától függően – július végétől szeptember elejéig, 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 gyümölcsseinek és a fa belső részeinek jobb megvilágításával, az érésment 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, valamint korábbra hozza a következő évi hajtások csúcsrügyben záródását, amely az aszály elleni védelem egyik kritikusan fontos tényezője;
- javítja a permetezhetőséget (permetlé-borítottságot).

Cseresznye és meggy ültetvényekben a szüretet közvetlenül követő időszakban **július elejétől–július közepéig végzett metszés eredményezi a legkedvezőbb hatásokat**, amely a virágrügyek nagyobb számának képződésében és a következő évi lényegesen nagyobb termés mennyiségében mutatkozik 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.

Őszibarackfák nyári metszésére két időpont javasolható. Az első június végére, július elejére tehető, aminek a következő évi termőrügyképződés szempontjából van nagy jelentősége. A klasszikus nyár metszés pedig a tervezett szüret előtt 2–3 héttel esedékes. Ennek során a gyümölcsöket „kiszabadítjuk” az árnyékból, vagyis azokat a növedékeket távolítjuk el, amelyek takarják a gyümölcsöt a napfény elől.

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.

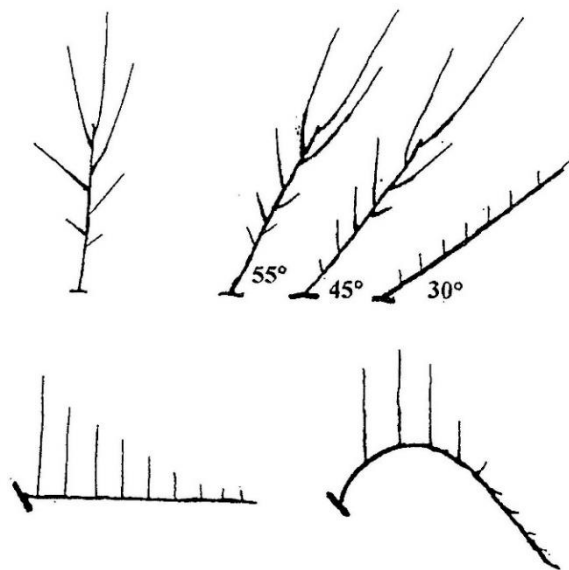
A bogyós gyümölcsűek nyári metszése a gyümölcsszüret utáni időszakban minél korábban célszerű. A ribiszkeféléknél és a köszmétéknél elvégzett felesleges, illetve előregedett tősarjak eltávolítása a megmaradó részek vízellátottságát segíti elő, a vízfogyasztás mértékének csökkenésével. Ugyanez vonatkozik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

8.5. Metszést kiegészítő eljárások

A hajtáshelyzet megváltoztatása

A függőleges irányú hajtások vízszintes vagy ahhoz közelítő leívelése, lehajtása, a vesszők kitámasztása az alakító metszés, illetve a termőre fordulás gyorsításának eljárásai (39–41. melléklet).

A hajtáshelyzet megváltoztatás biológiai alapja, hogy a függőleges a vízszintessel 45°-os, 30°-os szöget bezáró elágazások a vízszintes helyzetűek és a függőlegesen lehajlított, valamint leivelt 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 gyümölcsstermesztésben a hajtáshelyzet és a hajtásnövekedés biológiai összefüggését a hajtáslekötözéskor a vázágak, 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** (terítsük ki).

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 **(42. melléklet).**

8.6. Egyéb ápolási eljárások

Gyümölcsritkítás

A termőfelület kialakítása után a termőegyensúly fenntartásában mára a **gyümölcsritkítás** azonos, egyes esetekben **több szerepet kap, mint a metszés** vagy más fitotechnikai eljárások. Ennek oka, hogy a termesztésben **igen nagy biológiai potenciálú fajtákat termesztünk**, amelyek gazdag virágrügy állományuknak köszönhetően jóval több gyümölcs kötésére (kialakítására) képesek, mint amennyit minőségromlás és a következő évi magas termés lehetőségének kockáztatása nélkül kinevelni képesek lennének. Termesztett gyümölcsféléink közül **mindenképpen elvégzendő az alma, a körte, az őszibarack, a kajszai esetében**. Almatermésűeknél kombinálják a vegyszeres és a kézi ritkítási módszereket, míg a csonthéjasoknál kizárólag kézi ritkítás lehetséges. A nagy termékenységgű fajtáknál a túlkötődés szélsőséges esetekben olyan mértékű is lehet, hogy szükségessé válik a kis gyümölcsök 60–70%-ának fáról való eltávolítása a virágzás utáni hetekben (**43–45. melléklet**).

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 segít 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**.

Hajtásmeztörés

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 meztörni, hogy a fás rész folytonossága nagy felületű, szilánkos töréssel megszakadjon, de a hánccs, illetve 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, illetve 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, illetve ezzel arányosan a termőalapok növelésére évszázadok óta alkalmazott eljárás, amely a hánccsrész 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 hánccsába, hogy később már nem, vagy csak nehezen távolítható el.

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

9. 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 telepítéskor el kell döntenünk, hogy az adott termőhelyen annak talajművelési rendszere milyen legyen:

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

Gyepesített sorközü talajművelés

Integrált termesztésben előírás, hogy az ültetvény sorközei füvesítettek legyenek **(46. melléklet)**. A gyepesítésnek, mint minden más talajművelési módnak előnyei és hátrányai is vannak.

A módszer legfőbb előnye, hogy **az év bármely időszakában rá tudunk menni munkagépekkel a területre**. A tavaszi, őszi csapadékos periódusban, illetve a nyári időszakban heves esőzések után 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. Minél sötétebb színű és **minél agyagosabb a gyümölcsös talaja, annál nagyobb a gyepesítés szükséglete**, különösen mélyebb fekvésű területeken.

Füvesített területeken **jobb a talaj szerkezete, levegőzöttsége**, mint a régi, hagyományos ugarművelésű sorközökben, ugyanis a fű gyökérzetének rendszeresen elhaló részei növelik a talaj pórustérfogatát. Az élő növényzet alatt a talaj soha nem tud olyan mértékben eltömörödni, még a traktor keréknyomaiban sem, mint a növényzet nélküli talajon.

Gyepesítéssel **jobb lesz a talaj felső rétegének hő- és vízháztartása** is, ugyanis a fűréteg megakadályozza a felső talajréteg kiszáradását, túlzott felmelegedését. **Jobb lesz a talaj tápelem-szolgáltató képessége** is, mivel a fű gyökérzetének elpusztuló részei növelik a talaj szerves-anyag tartalmát. A füvesítés csökkenti a könnyen mozgó tápelemek kimosódását is a talajból.

Dombvidéki területeken nagy károkat tud okozni az **erózió**, amely **ellen gyepesítéssel védekezhetünk**.

A fűtakaró **élőhelyet biztosít** számos hasznos, **antagonista szervezet számára**.

A füvesítés **egyenletes, bakhátmentes talajfelszint biztosít az ültetvényben**, amelynek fenntartása kevesebb energiafelhasználást jelent, mint az ugarművelés.

Kontinentális klímánk alatt **a füvesítés egyik legnagyobb hátránya az ültetvény megnövekedett vízigénye**, a sorközi gyepek átlagosan évente 200–300 mm körüli vízfogyasztással jár. Az ország területei az 50 éves átlagszapadékok alapján jelentősen különböznek (500–800 mm/év), de nagyobb részén csak 600 mm alatti a csapadék. Ebből következően **füvesítésre elsősorban öntözés mellett lehet gondolni** a fák jelentős teljesítmény-csökkenése nélkül.

A hátrányok között kell megemlíteni a **fokozott fagyveszélyt** is, ugyanis a tavaszi fagyok idején a fűtakaróval borított talajfelszín kisugárzása, hővesztése jóval nagyobb, mint az ugarművelésű területeké. A fagykockázat csökkentés végett ezért a **fagyveszélyes időszakokban** fontos, hogy **rövidre vágjuk a gyepet**. Szintén nem kedvező a dús gyeptakaró a fák virágzása idején főként, ha virágzó évelők nagy számban vannak az ültetvényben (pl. pitypang), ugyanis ezek elvonják a megporzó rovarokat a fáktól.

Füvesített ültetvényekben **párásabb a mikroklíma**, ami segítheti egyes kórokozók terjedését az ültetvényben. A talajban lévő kártevők, főleg pockok is jobban elszaporodhatnak, ha nem bolygatjuk a talajt.

Ugarművelés

Kontinentális, csapadékszegényebb területeken meghatározó talajművelési rendszer **(47. melléklet)**. **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 gyümölcsstermesztő 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 a gyümölcsfajokra. **Ilyen módon alakul ki az ún. talajuntság 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 facsíkot**. 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 legyenek.

A művelési mélység a facsíkban a sűrű és felszín közeli gyökérzet miatt korlátozott.

A facsík takarása

A facsík gyommentesítésére előnyösen alkalmazható a szerves anyagokkal vagy fóliával **törtéző takarás (48–49. melléklet)**. Hagyományos takaróanyagok a szalma, faforgács vagy fakéreg zúzalék. 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 (agroszövet), amelyek a csapadékvizet átengedik. Használatuk a szamóca-termesztésben vált általánossá.

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.**

A füvesített sorközü ültetvényekben a talajfelszín ápolására a különböző szárazúzó, mulcsozó gépek terjedtek el leginkább.

Egyéb talajművelést befolyásoló tényezők figyelembevétele gyümölcsösökben

A talajművelést befolyásoló tényezők, mint a **domborzat, a talajtulajdonságok, a telepítési rendszer lehetőségei, valamint 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 kilúgozásának elkerülésére ugyanakkor a nitrogén és kálium műtrágyákat csak sekély talajműveléssel szabad bekeverni.

A vályog, illetve 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 talaj-előkészítés szükséges, de a humuszmentes altalajból 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 legfontosabb, 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 sokszerűen, 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 mészdózisokat (telepítés előtt vagy után) elég közép mélyen, sekélyen beművelni.

10. Tápanyag-gazdálkodás

10.1. A tápanyag-gazdálkodás feladata és jelentősége

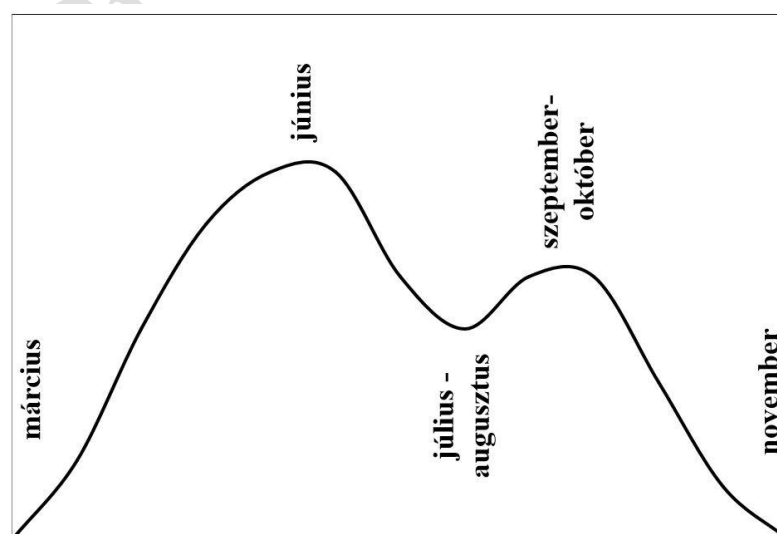
A gyümölcstermő növények tápanyag-ellátottságának megítélése a természet ellentmondásokkal teli, egyik **legvitatottabb területe**. Miközben bebizonyosodott, hogy a termesztett növények túlnyomó többsége a tápelemek kínálatának finom változásaira is nagy terméskülönbségekkel reagál, **a gyümölcsfáknál** évtizedekig folytatott alapos kísérletek során is **csak ritkán jelentkezett** egyértelműen **a tápanyag-utánpótlással 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 évelő, a legtöbb esetben évtizedekig hozamképes monokultúrák, **így az adott évek tápanyag-ellátottsági szintje nemcsak a folyó évi terméshozamot, 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 termékenységgű talajokra telepítsük** és a tápanyag-gazdálkodás már a talaj-előkészítés során érvényesüljön.
- **A gyümölcsfák és cserjék jelentős mennyiségű tápelem raktározására képesek** fatestükben, hánscukban és rügyeikben, illetve a tápanyagok újrahasznosíthatósága is jellemző ezen növényekre.
- **A gyümölcstermő növények gyökérzetének térbeli kiterjedése**, a növény által hasznosított talajtérfogat 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 gyümölcsfák gyökérnövekedésében két intenzív szakaszt különböztetünk meg**. Az első áprilistól július közepéig tart. A nyári időszakban (nagy meleg, szárazság idején) gyakorlatilag szünetel, vagy minimális a gyökérzet növekedése. Nyár végén,

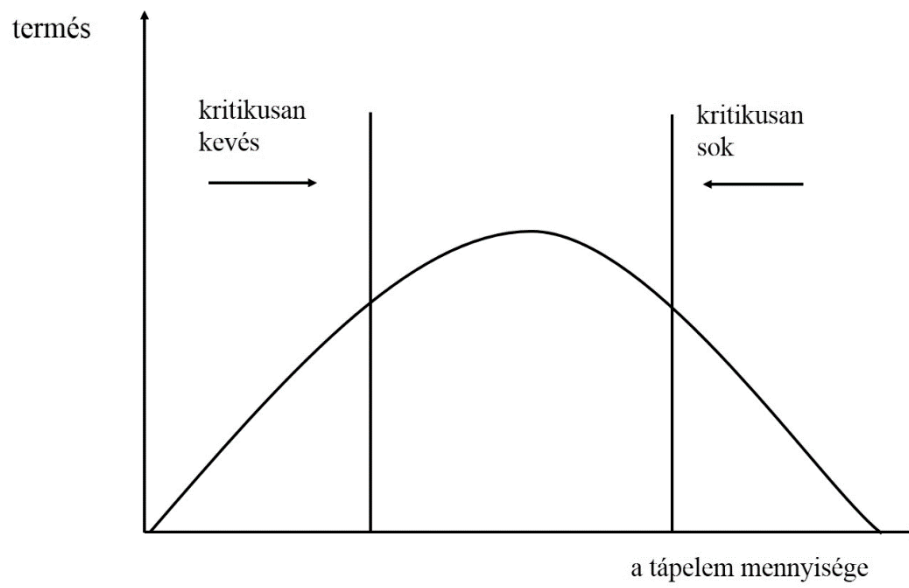
ősszel az elsónél gyengébb gyökérnövekedési periódus kezdődik (26. ábra).

- **A gyümölcstermő növények tápanyagfelvétele** a gyökérnövekedéssel arányos intenzitású. A gyökérfejlődésre kedvezőtlen 5 °C alatti talajhőmérsékletű időszak kivételével folyamatosnak tekinthető. Az első, mennyiségileg is meghatározó, fő tápanyag-felvételi időszak a kihajtástól a hajtásnövekedés, illetve az intenzív gyümölcsfejlődés, sejtosztódás befejezéséig tart. A második jelentős tápanyag-felvételi időszak – amely az intenzív hajszálgökér-fejlesztéssel áll összefüggésben – nyár végén, kora ősszel kezdődik, és késő őszi–téli 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 (27. ábra).



26. ábra: A gyökérnövekedés vegetációs időszakon belüli intenzitása



27. ábra: Összefüggés a tápelem kínálat és a gyümölcsfák termésterjesztése között

10.2. A legfontosabb makro- és mikroelemek szerepe, utánpótlásuk általános kérdései a gyümölcsültetvényekben

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 terméshozam nagysága és a gyümölcsminőséget meghatározó legtöbb tulajdonság alakulása egyértelmű összefüggésben van a nitrogénellátottsággal. **Elsősorban a humuszban szegény talajokból hiányzik**. Ásványosan gyengén kötődik, túlnyomó része szerves anyagokban 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 gyökérszónába. 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 fehérjeszintézisben, a sejtek vízháztartásának szabályozásában, illetve 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 termésnövekedést 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 túlادagolhatjuk, agyagon pedig nehezen tudjuk a növényeknek juttatni. Túlادagolás esetén romlik a gyümölcs tárolhatósága. Telepítés előtt a káliumot is szokás feltöltő trágyaként 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 valóságos 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 gyümölcsstermő növények asszimilációjában, nitrogén-anyagcseréjében és a különböző beltartalmi anyagok képzésében. A gyümölcsfák hiányos magnéziumellátottságának előidézésében a kálium-kalcium-magnézium elemhármás ionantagonizmusából adódó táplálkozás egyensúlyi 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, illetve 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 levegőtlennek

válnak. Réztartalmú növényvédő szerek hajlamosítanak a vasklorózis kialakulására. A gyümölcstermő növények elégtelen vasellátottsága a talaj fizikai állapotának javítása mellett vaskelátok 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, valamint 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.

10.3. Feltöltő trágyázás

Gyümölcsösök feltöltő trágyázásával a telepítést megelőzően talajvizsgálatokra alapozva beállítjuk a talajok kedvező tápanyagszintjét. Törzsös gyümölcsfajoknál a talaj 0–20, 20–40 és 40–60 cm-es, bogyósoknál pedig 0–20 és 20–40 cm-es régióiból vett minták alapján határozzuk meg a talaj főbb jellemzőit (kötöttség, humusztartalom, pH, stb.), illetve makro-, mezo-, és mikroelem tartalmát. A feltöltő trágyázásnak elsősorban a nehezen mozgó, a talajban könnyen lekötődő elemek (P, K) esetében van nagyobb jelentősége. Amennyiben a talajvizsgálat foszfor-, vagy káliumhiányt mutat ki, a hiányzó tápanyagokat még a talajforgatás előtt pótolni kell. A talaj 0–60 cm-es rétegének P_2O_5 - és K_2O -tartalmának 10 ppm-el (mg/kg-al) történő növeléséhez 90 kg, a 0–40 cm-es régióban 60 kg P_2O_5 - vagy K_2O hatóanyaggal egyenértékű műtrágya kijuttatása javasolható. A nagyobb trágya adagok kiszórására a feltáródás érdekében inkább az őszi időszak ajánlható.

A műtrágyák alkalmazása mellett a telepítést megelőzően a talaj biológiai aktivitásának növelése érdekében szerves trágya kiszórása is indokolt. A forgatást megelőzően 50–100 tonna/ha mennyiségű szerves trágyával jelentősen javíthatjuk még a gyengébb humusztartalmú talajok termékenységét is.

Példa a feltöltő trágyázás végrehajtásához:

- A laborvizsgálat alapján egy ültetvény talajának foszfortartalma 50 ppm (mg/kg).
- A talaj P_2O_5 tartalmának 10 ppm-el (mg/kg) való növeléséhez 90 kg foszfor hatóanyag szükséges.
- Lazább homok talajon, semleges közeli pH esetén a talaj optimális foszfortartalma 80 ppm (mg/kg). Az ültetvény talajában tehát 30 ppm-el (mg/kg) szükséges növelni a P_2O_5 tartalmat, ami 3×90 kg, azaz 270 kg P_2O_5 hatóanyagot jelent.
- Az egyik leggyakrabban használt foszfor-tartalmú műtrágya, a szuperfoszfát hatóanyaga 18%, vagyis 100 kg műtrágya 18 kg hatóanyagot tartalmaz.
- A 18%-os szuperfoszfát műtrágyát használva tehát 1500 kg ($270 \times 100 / 18$) műtrágyát szükséges kijuttatni 1 ha területre.

10.4. Fenntartó trágyázás, a tápanyagszükséglet meghatározása

A fenntartó trágyázás fő célja, hogy **annyi tápanyagot juttassunk ki** a fák számára, **mint amennyit** a gyümölcs kinevelésével, a fatömeg gyarapodással, illetve a lombzat kinevelésével **kivontunk a talajból**. Termőre fordult gyümölcsültetvényekben **a tápanyag-szükséglet meghatározására a talajvizsgálatok, a levélanalízis és a vizuális szemrevételezés módszerei állnak rendelkezésre**. A három módszer csak együtt lehet kerek egész, de a legfontosabb a talajvizsgálat és a szemrevételezéssel történő ellenőrzés.

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

Talajvizsgálat

A legrégebb 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 feltöltő 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 gyümölcsstermő 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.

$$\text{Trágya hatóanyag (kg/ha)} = Q \times A \times F$$

ahol

Q = a megtermelni kívánt gyümölcs mennyisége (t/ha)

A = kivonási alapadat (1 tonna gyümölcs kineveléséhez szükséges tápanyag mennyisége (kg/t))

F = levélanalízis módosító faktor

Az alma nitrogén műtrágyaszükségletének kiszámításához szükséges talajtani és növényanalízisből származó adatok táblázatos összefoglalása (11–17. táblázat):

11. 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

12. táblázat: A levelek nitrogéntartalma (ellátottsága) a szárazanyag %-ában

Növény	A levél nitrogén ellátottsága N%				
	Alacsony	Közepes	kedvező	Magas	túlzott
Alma	1,7	1,8–2,0	2,1–2,6	2,7–2,8	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:

13. 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

14. táblázat: A levelek foszfortartalma (ellátottsága) a szárazanyag %-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:

15. 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.

16. 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

17. 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

Példa a fenntartó tárgyázás végrehajtásához:

- Egy intenzív almaültetvényben a megtermeli kívánt gyümölcs mennyisége **50 t/ha**.
- A laborvizsgálat alapján az ültetvény talajának humusztartalma 0,9%, Arany-féle kötöttségi száma 28. Az ide vonatkozó segéd táblázatból kikeresve (11. táblázat) tehát az 1 tonna gyümölcs kineveléséhez szükséges nitrogén mennyisége **2,4 kg**.
- A laborvizsgálat alapján az almafák leveleinek nitrogéntartalma 1,9%, ami közepes ellátottságot jelent. Az ide vonatkozó segéd táblázatból kikeresve (12. táblázat) tehát a képletbe a levélanalízis módosító faktor helyébe **1,6**-os értékek helyettesítünk be.
- Ezek alapján tehát: Trágya hatóanyag (kg/ha) = 50 x 2,4 x 1,6 = 192 kg/ha.
- Az egyik leggyakrabban használt nitrogéntartalmú műtrágya, a pétisó nitrogén hatóanyag tartalma 27%, vagyis 100 kg műtrágya 27 kg hatóanyagot tartalmaz.
- A 27%-os pétisó műtrágyát használva tehát 711 kg (192x100/27) műtrágyát szükséges kijuttatni 1 ha területre.

10.5. Szervestrágyázás

Gyümölcsösök tápanyag-utánpótlásával foglalkozó írások méltatlanul keveset foglalkoznak a szervestrágyázással, pedig a leglátványosabb teljesítménynövekedések a szervestrágyázások 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 szervestrágyázás hatásának döntő hányada közvetlen és közvetett nitrogénhatás:

- **Közvetlen nitrogénhatás**, mert a szerves trágya nitrogénszolgáltatása 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) kétévenként. Kötött talajokon ritkábban, de nagyobb adagokkal trágyázzunk (30–40 t/ha) négy-öt évenként.

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

11. Öntözés

11.1. 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, a meggy, az őszibarack, a kajszi, a mandula, a piros ribiszke és a köszméte.** Irodalmi adatok szerint a gyümölcstermő növények 1 kg szárazanyag előállításához 300–500 liter vizet fogyasztanak. A gyümölcstermő 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 gyökérszóna folyamatos vízellátása megakadályozza a termés mennyiségének csökkenését és minőségének romlását.
- **A tápanyag-gazdálkodás 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 gyökérszóna 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 összsótartalma 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 sótartalma 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 öntözetlen területekhez képest jóval nagyobb termésmennyiség, melynek betakarítása, elszállítása sok gépi munka felhasználásával jár.
- **A felszín kergesedése,** cserepedése fizikai és kémiai folyamatok összességéként alakul ki. A fizikai behatások közül a vízcseppek ütőhatása az elsődleges károsító tényező, ugyanakkor a kémiai folyamatoknak is nagy szerepe van a kergesedésben.
- **Felszíni erózió:** A talaj vízvezető képességét meghaladó vízadag 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.

11.2. Öntözési módok és célok

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

- felületi öntözés,
- esőszerű (esőztető) öntözés,
- mikroöntözési eljárások,
 - csepegtető öntözés,
 - mikroszórófejes öntözés.

Felületi öntözés: az öntözővizet a talaj felületén vezetve juttatjuk a talajba árasztással vagy csörgedeztetéssel (**50. melléklet**). 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 (**51. melléklet**). **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 (légköri aszálykár 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 esőztető öntözés előnyei ellenére sajnos nem elterjedt hazánkban.

Az esőszerű öntözés hátrányai:

- a nagy intenzitású szórófejek miatt nagy méretű szivattyúkat, fő-, mellék- és szárnyvezetékeket 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 cseréphatásából 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 $-6 - -7$ °C hőmérsékletig, szállított fagyokkal szemben viszont a többi fagyvédelmi rendszerhez hasonlóan hatástalan.

Frissítő öntözés: Célja, hogy megvédje a levélszetet a túlzott felmelegedéstől. Az öntözést gyakran, kis intenzitással, kis vízmennyiséggel végzik. Ezáltal a növényt érő stresszhatások csökkenthetők.

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 (**52. melléklet**).

Mikroszórófejes öntözés: szórófejeit a talajhoz közel (40–60 cm magasságban) helyezik el, vagy közvetlenül az öntözőcsőbe rögzítik (**53. melléklet**). Az apró cseppképzésű öntözőelemek a csepegtetőtesteknél nagyobb vízmennyiséget, nagyobb területre adagolnak ki. A víz kijuttatása történhet vízszugaras (jet típusú), ütközőlapos eljárással, illetve 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, illetve 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.**

Az intenzív ültetvényekben a fák sekélyebb gyökerezése, a gyökérkonkurencia és más tényezők együtthatása miatt (korai nagyobb termések és minőségi kényszer, stb.) a vízellátás fontossága megnövekszik, illetve egyértelműen **korábbi pótlólagos vízellátásra van szükség.**

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.

A gyakorlatban az öntözés időpontjának meghatározására használatosak a talajnedvesség „szívóerejét” kifejező **tenziométerek (54. melléklet)**, illetve a **dendrométerek**, amelyek a gyümölcsméret változás alapján időzítik az öntözést.

12. A gyümölcsösök növényvédelmének általános kérdései

12.1. Az ökológiai szemlélet érvényesítése a növényvédelemben

Az éleződő gyümölcspiaci verseny következtében egyre magasabb követelményeket 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 kórokozónál 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 szemléletváltás 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. kéthetente, majd 10 naponta, később a hetente végzett permetezések voltak általánosak.) **A gazdasági eredmények** ugyanakkor **elaltatták a termeszteket** (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 összefüggések mellőzésével kialakított gyümölcstermesztés sajátos technológiai körülményei megváltoztatták a károsító szervezetek összetételét, a káros és hasznos szervezetek egyensúlyát. A gyümölcsösökben uralkodó régebbi, ökológiai szempontból stabilnak tekinthető életközösségek tűrőképességük jelentős gyengülése miatt fokozottan sérülékennyé váltak az emberi beavatkozás nyomán. Ezt a kémiai anyagok fokozott használata annyira felerősítette, hogy veszélybe került az egészséges gyümölcsök előállításának. 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 növényvédő szer felhasználás miatt került nagy mennyiségű kémiai anyag az ültetvényekbe.

Az ökológiai szemléletű növényvédelemre, illetve 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, illetve 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.

12.2. 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 antagonista 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, valamint a fertőzési góccok 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, illetve 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 higiéniáját.
- Metszéskor a fertőzött részeket (monilia, 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 fürkészdarázs bábokat nem tartalmazó leveleket március elejéig tanácsos 10 cm mélyen leforgatni.
- A fák törzsének meszelésével gyéríthetjük a kéregpedésekben áttelelő kórokozók és kártevők számát **(55. melléklet)**.
- A mumifikálódott gyümölcsöket mind a fákról, mind a földről össze kell gyűjteni, és az ültetvényből ki kell vonni **(56. melléklet)**.
- A gyökérszaki részen keletkező tórsarjakat folyamatosan távolítsuk el, amelyek több kártevőnek biztosítanak táptalajt **(57. melléklet)**.

Biotechnikai eljárások

- Ebbe a csoportba tartoznak a különféle csapdázási eljárások, amelyek a védekezésen, összegyűjtésen túl az előrejelzést is szolgálják.
- Számos kártevő (pl. almamoly, szilvamoly, keleti gyümölcsmoly) rajzásának nyomon követésére, összegyűjtésére és a védekezés időzítésére alkalmazzák a szexferomon csapdákat **(58. melléklet)**. A feromont légterítéssel is alkalmazzák állandó feromon illatot kibocsátó kapszulák kihelyezésével **(59. melléklet)**. Ez megzavarja a hímeket, melyek nem találják a nőtényre, így nem lesz utód, tehát lárvakártétel sem. Almacefre illatesapdával ugyancsak számos kártevő csalogatható.
- Szűbogarok befogására hektáronként 4–6 db, 50%-os alkohollal működtetett vörös fogólapos csapdát helyeznek ki az ültetvényekbe.
- Színes, ragacsos fogólapokkal különböző rovarok foghatók be **(60. melléklet)**. A sárga színre repülnek a levéltetvek, a liszteskék, a kékre pedig a tripszek.

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 röpnyílású madárodúkat. Az integrált termesztésben a T ülőfák kihelyezése is kötelező a ragadozó madarak számára **(61. melléklet)**.
- A gyümölcsös szélén készített kő- és rőzsehalmok a süni, a menyét és egyéb hasznos ragadozó bújóhelyül szolgálhatnak **(62–63. melléklet)**.
- A gyümölcsösön kívül meghagyott cserjék és fajgazdag, virágzó gyomállomány,

valamint a gyümölcsösben a fajgazdag aljnövényzet a zengőlegyek, fátyolkák, katicabogarak, fürkészdarázsok, ragadozó poloskák, stb. védelmét biztosítja (**64. melléklet**).

- Július–augusztusban hosszú, vagy vízhajtásokkal 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 szerekkel szemben ellenálló Typhlodromus pyri ragadozó atkákat is.
- 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.

Kémiai eljárások

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

- nem perzisztens (rövid hatástartamú),
- szelektív, illetve 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 ún.**

- „**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 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, illetve 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.

DUPress e-jegyzetek

12.3. Ökológiai (bio) termesztés

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 higiéniai 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, valamint 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, műtrűgyák szükségszerű alkalmazása, addig **a biológiai védekezésben kizárólag természetes eredetű (szerves trágya, 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. A rézből egy vegetációs ciklusban 6 kg tiszta hatóanyag felhasználása engedélyezett hektáronként, míg a kén esetében mennyiségi korlátozás nincsen. Amíg a hagyományos növényvédelmi módszerek mellett ez a hatóanyag mennyiség csupán háromszori permetezést tesz lehetővé (0,2 %-os dózis 1000 liter léfelhasználás esetén), addig a biológiai védekezésnél 0,05%-os hígítást alkalmazva a védekezések száma megnégyesíthető. Természetesen a „hígabb” dózis nem nyújt olyan védelmet, mint az eredeti, viszont a kezeletlennél egyértelműen jobb hatást eredményez.

A 18. táblázatban összefoglalva mutatunk be külföldön már alkalmazott, és nálunk is terjedőben lévő készítményeket, eszközöket, illetve módszereket, amelyeket a biológiai növényvédelem használ a kártevők és kórokozók elleni védelemben:

18. 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 őrlemény	lisztharmat, tafrina, gnomónia, szürkerothadás
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, Cseresznyeléggy	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.

13. A gépesítés lehetőségei a gyümölcsstermesztésben

13.1. A gyümölcsstermesztés technológiájának munkaerő-helyzete

A gyümölcsfélék termesztésének többsége tőke-, szaktudás- és munkaerő-igényes tevékenység. A termelésbe fektetett tőke a gyümölcsstermesztésben még a legkisebb beruházás-igényű ágazatokban is 5–6 millió Ft/ha (termőföld nélkül), a legintenzívebb ágazatokban viszont elérheti a 30–35 millió Ft/ha értéket is. Az éves működtetéshez szükséges forgótőke-igény fajtól függően 700–6000 ezer Ft/ha között van. Ezek az igen jelentős tőkebefektetések – átlagos esetben – 8–10 év alatt térülnek meg, így különösen nagy a jelentősége annak, hogy a munkaerő hiánya ne jelentsen szűk keresztmetszetet a termelésben.

A gyümölcságazatok döntő többségében igen jelentős munkaóra felhasználással végezhető el a különböző ápolási műveletek (**19. táblázat**). A teljesen gépesíthető fajok (beleértve a betakarítás gépesítését is) munkaerő-igénye 200–500 m.óra/ha, a csak kézzel betakaríthatóké viszont fajtól függően 500–4000 m.óra/ha között van (sőt a jelentősebb zöldmunkát igénylők esetében a 6000 munkaórát is elérheti). Ezt a munkamennyiséget ágazattól és termelési módtól függően 30–70%-ban alkalmi munkaerő végzi, és csak a maradék rész oldható meg állandó állománnyal.

Magyarországon sajnos az elmúlt évek tendenciái alapján nem áll rendelkezésre a nagy szakértelmet igénylő kertészeti munkákhoz szükséges szakképzett munkaerő. Már mennyiségben sincs elegendő munkaerő, döntően betanított munkásokkal dolgozunk. Legfőképpen a kertészeti túlsúlyú térségek küzdenek vészes munkaerő-hiánnyal egy-egy csúcsideszakban. Alapvetően nem is a bérezés nagysága vagy módja a kérdés, hanem hogy az emberek többsége nem akar kertészetben dolgozni. A még munkába állók nagyobb része is igen gyengén kvalifikált, a munkához való hozzáállása, az elvégzett munka mennyisége és teljesítménye pedig igen szerény. Megfigyelhető tendencia a munkaerő öregedése is, az alkalmazottak nagyobb része 50 év feletti. Jelentős mennyiségű középfokú végzettségű szakmunkásra és technikusra lenne szükség, és komoly igény van a felsőfokú végzettségű irányítókra is. A jelenlegi gazdasági környezetben a munkaerő-hiány a gyümölcságazat fejlődésének egyik legnagyobb korlátja. Ezek alapján indokoltnak tekinthető az a termelői törekvés, amely a termelés során felmerülő kézimunkaerő minél nagyobb arányú gépi kiváltására irányul.

19. táblázat: A gyümölcstermelés fajlagos munkaerőigénye jó színvonalú gazdaságokban
(Forrás: Ledó – Apáti, 2016)

Gyümölcsfaj	Kalkulált termés-szint (t/ha)	Kézi munkák				Gépi munkák munkaidő szükséglete (m.óra/ha)
		Technológiai műveletek munkaidő szükséglete (m.óra/ha)	Betakarítás munkaidő szükséglete (m.óra/ha)	Szüret utáni (posztharvest) munkaidő szükséglet (m.óra/ha)	Összes kézi munkaidő szükséglet (m.óra/ha)	
<i>Alma – intenzív</i>	40	190–240	300–500	125–175	615–915	70–100
<i>Alma – félintenzív</i>	40	220–270	360–600	90–120	670–990	60–100
<i>Körte</i>	20	160–220	200–350	50–100	410–670	50–70
<i>Meggy – kézi betak.</i>	12	130–170	600–950	0–100	730–1220	25–50
<i>Meggy – gépi betak.</i>	12	130–170	30–80	0	160–250	30–60
<i>Cseresznye (friss p.)</i>	11	160–200	900–1200	200–300	1260–1700	35–60
<i>Szilva – kézi betak.</i>	20	100–150	300–400	0–100	400–650	30–50
<i>Szilva – gépi betak.</i>	20	100–150	30–80	0	130–230	40–60
<i>Kajszi</i>	15	200–400	500–800	50–100	750–1300	40–70
<i>Őszibarack</i>	18	200–400	300–500	200–300	700–1200	40–70
<i>Málna</i>	10	1000–1500	1500–2500	0–500	2500–4500	50–150
<i>Fekete ribiszke</i>	2	100–150	80–120	0	180–370	60–120
<i>Szamóca (szfi)</i>	15	800–1500	2500–4000	200–800	3500–6300	100–300
<i>Bodza</i>	10	50–150	250–400	0	300–550	30–60

13.2. Ültetvények gépesítése

Kerti traktorok

A kerti traktorok a hagyományos szántóföldi erőgépektől elsősorban méretükben térnek el, igazodva a termesztett növények sortávolságához, ültetvények lombfelületéhez. Fontos a traktor fordulékonyága, hiszen az ültetvények ápolásánál rendkívül előnyös, ha a csatlakozó sorra kis íven lehet ráfordulni.

A legegyszerűbb kerti traktoroknak a **kertészeti motoroskapák** tekinthetők, amelyek elsősorban hobbikertekben használatosak. Erőforrásuk általában kétütemű Otto-motor, munkaeszközük talajmaró.

Az **egytengelyes kistraktorok** már több szolgáltatást képesek nyújtani. A gép eleje járókerékre/kerekekre támaszkodik, így a csatlakoztatható munkaeszközök kínálata is bővül. A talajmaró mellett kultivátor kapa, alternáló vagy rotációs kasza, permetező berendezés, stb. működtethető vele. Erőforrás 3–4 kW alatt kettő- vagy négyütemű Otto-motor, nagyobb teljesítményű változataikat pedig dízelmotorral szerelik fel (Pl. Grillo G 107).

A **kéttengelyes kistraktorok** a bogyós gyümölcsűek, keskeny sorközű szőlőültetvények hasznos erőgépei. Erőforrásuk 10–20 kW teljesítményű dízelmotor. Nyomtávolságuk 0,9–1,1 m közötti, ami 1,4–1,6 m sortávolságú ültetvényekben biztonságos üzemeltetést tesz lehetővé. Lehetnek két-, vagy négy kerékhajtásúak. A traktorokat 3 pont függesztő szerkezettel szerelik fel, így sokféle munkagép csatlakoztatása lehetséges (Pl. Antonio Carrato Tigre 3100).

A **nagyobb teljesítményű kertészeti erőgépek** erőforrása 40–70 kW-os szívó, vagy feltöltős dízelmotor. Ezek nagy részben négy kerékhajtásúak (Pl. New Holland T4050).

Az ültetvénytraktorok sajátosságai:

- motorteljesítményük általában nem haladja meg a 90 kW-ot;
- a sebességváltóműnél jellemző a megszokottnál sokkal nagyobb számú fokozat, követelmény a mászó fokozat;
- kormányzásukat a fordulékonyág jellemzi;
- több fokozatú TLT (teljesítmény leadó tengely) -hajtás;

- a beépített motorteljesítményhez képest a standard traktoroknál nagyobb arányú hidraulikus teljesítmény átviteli lehetőség, nagyobb számú kihelyezett hidraulikacsatlakozó;
- univerzálisabb munkagép-csatlakoztatási lehetőség (elől, hátul, oldalt);
- geometriai méretük kisebb, jellemző az alacsony felépítés;
- nagyobb kerékméret (abroncsméret) választék;
- nagyobb vezetőfülkés és vezetőfülke nélküli típusválaszték;
- fontos a design – az ívelt vonalvezetés (burkolat) nemcsak a traktorvezető, hanem a növényzet védelmét is szolgálja.

A metszés gépesítése

A metszés történhet metszőollóval, ágvágó ollóval vagy ágfűrészszel, amik egyaránt lehetnek kézi és gépi működtetésűek.

A **metszőollók** újabb és újabb generációi a metszés hatékonyságának növelését, az ember kényelmét, egészségének védelmét célozzák. A metszőollók értékelésénél és kiválasztásánál az alábbi szempontokat célszerű figyelembe venni:

- a metszés célja,
- kézhez igazodó ergonomikus markolat és méret,
- egyszerűség,
- kényelmes kezelhetőség,
- könnyen kezelhető zárszerkezet,
- minél kisebb vágási erő szükségessége, amely a vágási folyamat alatt egyenlő eloszlású,
- megfelelő rugóerő,
- hosszú élettartam, ezen belül él-tartósság,
- könnyű élezhetőség,
- a metszőolló tömege, ezzel összefüggésben anyaga,
- kedvező ár-érték arány.

A metszési munka megkönnyítése érdekében fejlesztették ki az elektromos, a pneumatikus és a hidraulikus működtetésű metszőollókat. Ezek közül az elektromos és pneumatikus metszőollók terjedtek el jobban.

Az **elektromos metszőollókat** hosszú élettartamú akkumulátor működteti, amely egy töltéssel általában több, mint 8 órás üzemeltetést szolgál ki, a töltési idő pedig kb. 4–5 óra. Az ollók általánosan használt fejének nyílása 50–60 mm, az átvágható elágazás átmérője 40 mm. A különböző vastagságú ágakhoz többféle fej választható, amelyek egyszerűen cserélhetők.

A **pneumatikus metszőollók** működtetéséhez önálló motorral ellátott vagy a traktor TLT-ről hajtott kompresszor szükséges (**65. melléklet**). A kompresszor teljesítményének függvényében különböző számú metszőolló üzemeltethető egy egységről. A metszőolló nyomásigénye 10 bar, a vágható legnagyobb átmérő 28–35 mm.

Vastagabb ágak vágása jelentős erőfelfejtést jelent, ezért ezekhez a munkákhoz a metszőollókhöz képest sokkal hosszabb nyelvű, nagyobb erőfelfejtésre alkalmas, sokszor áttétellel is rendelkező **ágvágó ollók** alkalmazhatók hatékonyan. Fejszerkezetük hasonlít a metszőollókéra, vágószerkezetük azonban robosztusabb, nyelvük pedig akár 70–80 cm hosszú is lehet. Az edzett, speciális kiképzésű pengék többnyire rávágó rendszerűek, azaz a vágóüllőre záródnak. A kések általában tartós, kovácsolt kivitelűek, cserélhetők. Egyes ollóknál az üllő is cserélhető. Az átvágható ágak vastagsága többnyire 35–40 mm körüli.

A 40 mm-nél vastagabb ágak eltávolítását már célszerű **ágvágó fűrészsel** végezni. Közülük a keret nélküli, ívelt hegyű kardfűrészek a legalkalmasabbak. A fűrészlapok legtöbbször íveltek, hosszúságuk 15–40 cm közötti, fogazatuk 3 élű, élezhető vagy cserélhető.

Nagyobb ágméretekhez **motoros ágfűrész, láncfűrész** alkalmazható. Közöttük vannak elektromos és benzinmotoros kivitelűek.

Gépi síkfalmetszés

A gépi síkfalmetszés alkalmazása új típusú művelési rendszert igényel, amelyet Nyugat-Európában egyre elterjedtebben alkalmaznak. Az úgynevezett síkfal kialakítású rendszerben a gyümölcsfák összefüggő sövényfalat alkotva teszik hatékonyabbá a metszési munkálatokat. Az ilyen típusú intenzív almaültetvényekben a korona teljes hosszában azonos rendű elágazásokkal szabályos „téglalapot” formál meg. A fák szélesség 0,6–0,8 m, magassága 2,2–3,0 m között változhat. A keskenyebb soroknak köszönhetően a sortávolságot 3–3,5 méterig csökkenthetjük. A tőtávolság 0,75–1,25 m lehet, így a hektáronkénti tőszám 2300–4400 között alakulhat.

A metszést végző gépek általában kör-, vagy alternáló mozgást végző késes kialakításban készülnek (66–67. melléklet). A gépi metszést az esetek többségében évente egy alkalommal (télen, tél végén/nyáron a hajtásnövekedés befejeződésének után) célszerű végezni, amelyet egy korrekciós, felügyeleti metszéssel szükséges kiegészíteni. Utóbbinak munkaóra igénye jóval alacsonyabb, 22–30 óra hektáronként, ami nem jelent számottevő többletkiadást. Ekkor egy-egy nagyobb vágással réseket nyitnak a koronába eltávolítva a megvastagodott, sűrűsítő elágazásokat. Ezt általában a téli időszak végén, vagy a termés betakarítása után végzik.

A virág-, és gyümölcsritkítás gépesítése

A gyümölcstetvények természabsabályzása, azon belül a virág-, és gyümölcsritkítás végrehajtása hagyományos kézi ritkítással igen magas munkaóra felhasználással jár, így a művelet gépesítésére való törekvés folyamatosnak mondható. Alma és körte esetében általánosan alkalmazottak a különböző vegyszeres beavatkozások (hormonok, perzselő hatású készítmények), a csonthéjasok esetében azonban ilyen megoldás nem áll rendelkezésre.

A *mechanikai virágritkító gépek* közül a legígéretesebbek a rotációs, műanyag szálal virágritkító gépek (68. melléklet). Ezek traktorra szerelt, függőleges tengelyű szerkezetek, ahol a tengelyen 40–50 cm hosszú hajlékony műanyag szálak találhatók. Működés közben a megfelelő kerületi sebességgel mozgó, hajlékony szálak sugárirányú helyzetet vesznek fel és a virágok egy részét mechanikusan eltávolítják. A TLT-ről, vagy a hidraulikus motorról hajtott rotor fordulatszáma változtatható. Lényeges, hogy a gép haladási sebessége és a rotor szálal kerületi sebessége megfelelő arányú legyen. Ezt az adott állománynál tapasztalati úton kell beállítani. A gép alkalmazásához egyformán karsú, „egyenes oldalú” fák szükségesek, különben igen heterogén lenne a ritkítás határfoka.

A talajművelés gépesítése

Az ültetvények sorközeinek művelése általános használatú gépekkel (*tárcsa, talajmaró*) megoldható. Speciális feladatot jelent sorok és a sorok melletti sávok kezelése. Erre a feladatra olyan gépeket kell alkalmazni, amelyek érinthetik a fák törzsét úgy, hogy

közben nem okoznak mechanikai sérülést. Erre a feladatra speciális kaszákat és tőköz művelő gépeket alkalmaznak.

A **tőköz művelők** az ültetvénsorok gyommentesítésének és talajművelésének hatékony és környezetkímélő eszközei, amelyekkel kiváltható vagy mérsékelhető a vegyszeres gyomirtás. A tőköz művelő gépek különböző fejjel szerelhetők fel, amely lehet sarabolókés, tárcsatag, talajmaró és forgóborona.

A gyümölcsültetvények sorközeiben található gyomnövények nyírására, a nyesedék felaprítására, zúzására a különböző kialakítású **szárazító-mulcsozó gépek** alkalmasak (**69. melléklet**). A mulcsozáshoz jól használhatók vízszintes tengelyű, állítható kifúvónyílású, lengőkéses mulcsozók és az oldalra fúvó függőleges tengelyű lengőkéses szárazítók.

Speciális talajművelő gépnek tekinthetők a **légbefúvásos talajlevegőztető gépek**, amelyek a kötött, tömörödött talajokon meghatározott nyomással (12 bar) lenyomótüskéken keresztül képesek a levegőt a talajba juttatni, így lazább talajszerkezetet kialakítani.

A növényvédelem gépesítése

A fenntartható termesztés alapelveit figyelembe véve napjainkban olyan permetezőgépekre van szükség, amelyek megfelelő fedettségben részesítik az ültetvényt, az egyenletes eloszlású permetlevet vegyszertakarékosan, a környezet terhelése nélkül, rövid idő alatt juttatják ki a célfelületre. Ezen berendezésekre jellemző a víztakarékosság, a megfelelő nyomás előállítása, a tökéletes porlasztás és a kultúrának megfelelő beállítás.

Az ültetvények növényvédelménél elenyésző esetben alkalmazzák a **hidraulikus cseppképzést**. A kis sortávolságú, felületű és kevésbé zárt lombosított ültetvényekben lehet ezzel a módszerrel permetezni. Mivel nem mozgatható meg a lombosított, ezért a levelek fonákoldali kezelése csak kis mértékben történik meg.

A permetecseppek célfelületre juttatásának hatékonyabb módja a **légszállításos ültetvénypermetezés**, amikor a permetecseppeket levegő szállítja a célfelületre. Ily módon a zárt lombosítottba való behatoló képességük jobb, a levélzet mindkét oldali fedettsége javul. A szállítólevegős permetezőgépek függesztett és vontatott kivitelben egyaránt készülnek. A 300–800 literes tartályméretűek függesztett, a nagyobbak (800–3000 liter) pedig vontatott kivitelűek.

A légszállításos permetezőgépek közül ma még gyakrabban alkalmazzák a **központi szóró szerkezettel szerelt gépeket**, amelyeken axiál ventilátor biztosítja a szállító levegőt, a

szórófejek pedig a ventilátor kifúvó nyílásában, körben helyezkednek el (**70. melléklet**). A szerkezet hibája, hogy a permetcseppek nagy utat tesznek meg a célfelületig, amihez nagy nyomás szükséges, ez pedig együtt jár az apró cseppek keletkezésével. Ezek beszáradása, elsodródása viszont csökkenti a permetezés hatékonyságát, veszteséget és környezeti károkat eredményez.

Bonyolultabbak, de hatékonyabb permetezést biztosítanak az *osztott szóró szerkezettel szerelt gépek*, amelyeknél a légáramot axiál és radiál ventilátor egyaránt biztosíthatja (**71. melléklet**). A ventilátor kifúvó nyílását több csőre bontják és a szóró csövek végét légporlasztású szórófejként képzik ki, és itt helyezik el a szórófejeket is. További előnye, hogy a levegő intenzíven mozgatja a levélzetet, ezzel mind a színoldali, mind a fonákoldali fedettség javul, csökken a veszteség és a környezetterhelés, hatékonyabb lesz a permetezés

A vegyszertakarékos növényvédelmi technológiák fejlődésével egyre több hatékony módszer jelenik meg a termesztésben. Elsősorban bogyós gyümölcsűek permetezésénél jöhet számításba az *alagút ültetvénypermetező gépek* alkalmazása, ahol az állomány egyik vagy mindkét oldalán védőernyőt helyeznek el. A szórófejek a védőernyő irányában permeteznek és az állományon áthaladó cseppek az ernyő felületén lecsapódnak. Az ernyőn lecsurgó permetlevelet vályúban gyűjtik, majd szűrőn keresztül szivattyú juttatja vissza azt a tartályba. Az így elérhető vegyszer-megtakarítás akár 30–35% is lehet.

Az apró permetcseppek elsodródásának megakadályozására és a fedettség növelésére fejlesztették ki az *elektrosztatikus feltöltéssel működő permetezőgépeket*. A pozitív töltéssel ellátott permetcseppek biztonságosan tapadnak meg a célfelületen.

A *növényérzékelős favédelmi permetező gépek* az infravörös vagy ultrahangos érzékelőkkel a szórófejek magasságában érzékelik a lombozatot, illetve annak hiányát, így csak ott történik permetszórás, ahol ténylegesen van lombozat. Fiatal ültetvényekben, amelyeken a növények lombozata még fejletlen, vagy az első tavaszi permetezéseknél a megtakarítás elérheti a 30–50%-ot is. Összefüggő lombozat kezelésénél 5–20% közötti megtakarítással lehet számolni.

A betakarítás gépesítése

A gyümölcsstermesztés termelési költségeinek nagy részét a betakarítási költségek jelentik, ezért a szüreti költségek csökkentésének kézenfekvő megoldása a gépesítés. A gépi betakarítás a gyümölcsök jellegénél és felhasználásánál fogva elsősorban a

csonthéjasok (meggy, kajszi, szilva), a héjasok (dió, mogyoró, mandula) és a bogyósok (ribiszke) esetében lehetséges.

A betakarítás során két fontos követelményt kell kielégítenünk: a betakarításra kerülő gyümölcs mennyiségi és minőségi veszteségeinek minimalizálást, illetve a betakarítógép leghatékonyabb kihasználását. Ahhoz, hogy ezen követelmények teljesüljenek, ismerni kell a betakarítani kívánt gyümölcsök agrofizikai tulajdonságait, pl. gyümölcsleválasztáshoz szükséges erő, a gyümölcs tömege, a gyümölcs mérete, hússzilárdság. Mindezek mellett a betakarítógép beállítása (rezgésszám, rázási idő, lökethossz), illetve a szüret pontos időpontja (érésgyorsítás, gyümölcsleválasztás szabályozása) is elengedhetetlen.

A bogyós gyümölcsűek gépi betakarítása

Az utóbbi 40 év során nagy erőfeszítéseket tettek a málna és a szamóca gépi betakarításának megoldására, de valódi áttörés egyelőre nem történt. Ennek elsősorban növénybiológiai okai vannak: törékeny hajtásrendszer, elhúzódó érésmenet, különböző fejlettségű gyümölcsök, új sarjak jelenléte.

A ribiszke (piros és fekete) gépi szüretelésének kivitelezése viszont több sikerrel járt. Először pneumatikus működésű kézi rázóberendezésekkel próbálkoztak, majd elektromos működtetésű, traktorra szerelt vibrátort is kifejlesztettek. A szüretelőgépek működtetéséhez 2,5–3,2 m sortávolságra és 0,6–0,7 m tőtávolságra telepített sövényművelésű ültetvények alkalmasak.

A csonthéjas gyümölcsűek gépi betakarítása

A csonthéjas gyümölcsűek gépi betakarítása a bogyósokkal ellentétben szinte teljes mértékben gépesített. Meg kell jegyezni azonban, hogy betakarítógéppel elsősorban a további feldolgozásra (konzervipar, italgyártás, szeszipar) kerülő gyümölcsöket szüretelik.

A ***rázó rendszerű betakarítás*** a legismertebb és egyben legelterjedtebb eljárás hazánkban (**72. melléklet**). A rázógépek a gyümölcsfát vagy cserjét a megfogás helyén periodikus mozgásra kényszerítik, ezzel a növény kisebb-nagyobb részét rezgésbe hozzák. A rázás a gyümölcsöt lengésbe hozza, ami annak fáról való leszakadását eredményezi. A korszerű betakarítógépek 94–97% betakarítási hatásfokkal rendelkeznek. Az óránként lerázható fák száma 50–80 db.

A rázás során lehullott gyümölcsöt a gép a két oldalán lévő két részes, kihúzható és kifeszíthető ponyva fogja fel. A rázás után a ponyva visszacsévével a gyümölcs a hátrafelé haladó gyűjtőszalagra hullik, majd a gép végén elhelyezkedő ládatöltőbe kerül. A ládatöltőnél a szennyeződések az axiálventilátor által keltett légáram szívja ki.

Csonthéjas ültetvényekben a rázógépek közül mai napig meghatározóak a Kilby és a Schaumann típusú gépek.

A gyümölcsfák kíméletes rázását kémiai kezelésekkel is elősegíthetjük, amelyek csökkentik a gyümölcs leválasztásához szükséges erőt (pl. érésyorsítók).

A héjas gyümölcsűek gépi betakarítása

A legnagyobb diótermelő vállalkozások ***ernyős rázógépeket*** használnak, kiegészítésként rendresöprő és felszedő gépeik is lehetnek. Ez a legnagyobb beruházás igényű, de egyben a legnagyobb teljesítményű betakarítás is. A közepes gazdaságok legcélszerűbb dióbetakarító gépe a ***seprőrendszerű önjáró felszedő***. A kisebb, de kézi erővel már nem rendelkező gazdák pedig a ***szívőrendszerű gépekkel*** dolgozhatnak sikerrel, amelyek ha vontatott kivitelűek, a legkisebb összegű beruházást igénylik.

A fa méretétől függően alkalmazandók a törzsrázó vagy nagyobb fáknál az ágrázó gépek. A legegyszerűbb megoldású a köteles, excenteres rázógép.

Az alkalmazandó gép típusát a dióültetvény kora is meghatározza. 30–35 cm-es törzsátmérőig a csonthéjasoknál használt rázógépek még jól használhatók. Idősebb ültetvényben viszont speciális, traktorra szerelhető vagy önjáró rázógépek eredményesek.

Önjáró szedőállvány

Az intenzív almaültetvényekben Nyugat-Európában egyre gyakrabban alkalmaznak úgynevezett önjáró munkaállványokat (**73. melléklet**), melyek a kézzel végzett munkaműveleteket képesek meggyorsítani. Ezek a műveletek elsősorban a szedés és a metszés, de jól hasznosítható a kézi gyümölcsritkítás, valamint elengedhetetlen a jégáló nyitása és zárása folyamán. Különösen igaz ez a földről már nem művelhető, 2,0 m feletti famagasságra. Az újonnan létesített intenzív ültetvényekben ugyanis már többnyire 3,0–4,0 m közötti famagasságot alkalmaznak, így a kézi munkák harmada vagy fele nem végezhető el egyszerűen a földről. Az önjáró munkaállványok nyugat-európai alkalmazásának és ezzel a kézi munkák hatékonyság-növelésének különösen nagy jelentősége van abból a

szempontból is, hogy az átlagos órabérek folyamatosan emelkednek. Ezáltal jelentős költség takarítható meg a gyorsabb munkavégzés révén, illetve amiatt hogy nem szükséges hozzá gépkezelő, ami a gépek magas beruházási költsége (8–14 millió Ft) miatt kiemelten fontos tényező.

Az önjáró munkaállványok hazai körülmények közötti elterjedésének korlátja éppen a magas beruházási költsége. Jelenleg ugyanis többnyire nem tekinthetők gazdaságos beruházásnak, köszönhetően annak, hogy a gép 10 éves hasznos élettartama alatt nem térül vissza a többlet befektetés. A hazai munkaerő költsége ugyanis még mindig nagyságrendekkel alacsonyabb, mint Nyugat-Európában (2500–3000 Ft/m.óra), ahol „drágább munkaerőt” kiváltva jobbak a megtérülés lehetőségei. Idehaza így egyelőre gazdaságosabb megoldásnak számít a néhány ültetvényben már alkalmazott ültetvénytraktorral vontatott magasított pótkocsi használata (**74. melléklet**).

14. Gyümölcszüret

14.1. A szüreti időpont meghatározása

A gyümölcszüret helyes időpontjának megállapítása több tényező függvénye. Figyelembe kell vennünk egyrészt a felhasználási célt (friss fogyasztás vagy hűtőházi betárolás), másrészt pedig a gyümölcs érettségi állapotát.

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

1. **Előrejelző módszerek:** fővirágzástól a szedésig eltelt napok száma; a fővirágzástól számított hőmérsékleti összeg; a napfényes órák száma; a T-stádiumtól a szedésig eltelt napok száma.
2. **Gyors, gyakorlati módszerek:** színmérések (alapszín, fedőszín, hússzín); keményítőlebomlás, hús-szilárdság változás; magszín változás; kocsány vagy gyümölcsleválás változás; burokrepedés.
3. **Laboratóriumi eljárások:** oldható szárazanyag; savtartalom; cukortartalom; cukor/sav arány; keményítőtartalom; klorofill-tartalom; légzésintenzitás.

Gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy **az érés előrejelzéséhez egyszerre több tényezőt is figyelembe kell venni**, nem hagyatkozhatunk csupán egyetlen mérési eredményre. Könnyen alkalmazható, egyszerű módszerek 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 cukorra alakul át. A jódot a keményítőt kékre festi, így az érettséget ún. keményítőkála segítségével állapíthatjuk meg.

14.2. 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, illetve a gépi szedéshez viszonyítva kevesebb sérülést okozó hatása is.

A kézi szedés lehet egy vagy többmenetes, valamint 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,) 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 % fedőszín-borítottság) 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 (75. melléklet)**. 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 szedőcsoport 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. (76. melléklet).**

Gépi szedés: Bizonyos gyümölcsfajok betakarításához nagy teljesítményű, ernyőrendszerrel ellátott rázógépeket használnak. Használatuk legelterjedtebb a meggy és a szilva betakarításánál. A rázógépes szüretre 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 szerviz és a nagy termésátlag is. Az így betakarított gyümölcs kizárólag ipari hasznosítású lehet, amit rövid időn belül a felhasználás helyszínére kell szállítani.

14.3. A gyümölcsfajok betakarítási sajátosságai

Alma: A szüret ideje július közepétől október végéig tart. A szedési teljesítmény 600–800 kg/fő/nap, ami nagyban függ az alma darabosságától és a fák méretétől. Kocsánnyal szedjük, a gyümölcs és a termőrészek károsítása nélkül.

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 kirepedne. 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.

Kajszi: 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. A szüret idejét a felhasználási cél nagyban meghatározza (lekvárnak pl. legjobbak a teljesen beszínesedett, puha gyümölcsök). A szedési teljesítmény 100–250 kg/fő/nap.

Őszibarack: Aránylag gyorsan érik, közvetlen azérés előtt nagymértékű a tömeggyarapodás. 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. A gyümölcsöt a termőrésztől csavaró mozdulattal távolítjuk el, hogy elkerüljük a vessző héjrészének felszakadását.

Szilva: Kocsánnyal szedjük úgy, hogy a gyümölcs tetszetős hamvát (viaszbevonatát) 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.

Málna: Gyorsan érnek, 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, amikben 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 zamatosak. Konzerv célra kocsány nélkül, friss fogyasztásra kis kocsánnyal vegyük le a gyümölcsöt a töről. Csak kézzel szedhető és eközben osztályozzuk. Egy fő 10 óra alatt 40–60 kg-ot képes leszedni.

Piros ribiszke: 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.

Fekete ribiszke: 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. A földre hullott diót mielőbb fel kell szedjük és szárítóba vinni, különben rohamosan romlik a minősége.

15. Gyümölcs tárolás

15.1. 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 ribiszke 2–3 hétig, a köszméte 4–6 hétig is tárolható.

Hosszabb lehet a tárolási ideje az őszi és téli érésű alma- és körtefajtáknak, ami fajtától függően 1–12 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

Környezeti tényezők

A környezeti tényezők (hőmérséklet, csapadék, páratartalom, talaj) **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.

Termesztési tényezők

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

A fajok vonatkozásában a **tárolás szempontjából** nincs sok változtatási lehetőség. **A fajták között** azonban **lényeges különbségek vannak**. Néhány alma- és körtefajta tárolhatóságát a 20. táblázat tartalmazza:

20. táblázat: Gyümölcsfélék tárolhatósága

	<i>Fajta</i>	<i>A tárolhatóság ideje</i>
<i>Alma</i>	Jonathan	2–3 hónap (SZL, ULO)
	Elstar, Gala,	2–4 hónap (SZL, ULO)
	Golden D., Idared, Mutsu, Jonagored, Braeburn	6–12 hónap (ULO)
<i>Körte</i>	Clapp kedveltje, Vilmos	1–3 hónap (SZL, ULO)
	Bosc kobak, Hardenpont téli vajkörte	5–6 hónap (ULO)
	Conference	6 hónap (SZL)
<i>Cseresznye</i>	Germersdorfi 3, Carmen, Vera, Linda, Katalin, Regina, Kordia	4 hét (SZL)
		2–3 hónap (ULO)
<i>Meggy</i>	Érdi bőtermő, Újfehértói fürtös, Debreceni bőtermő, Kántorjánosi 3	1–2 hét (SZL)
		4–6 hét (ULO)
<i>Őszibarack</i>	Champion, Ford, Redhaven, Suncrest, Independence, Nectared 4	4–5 hét (SZL)
		8–10 hét (ULO)
<i>Kajszi</i>	Magyar kajszi, Gönci magyar kajszi, Ceglédi óriás, Mandulakajszi	1 hét (SZL)
	Kioto, Bergarouge, Farbaly, Jenny Cot	2–4 hét (SZL)
<i>Szilva</i>	Jojo, Haganta, Elena, Presenta, Tophit, Tepend Plus	3–4 hét (VL)
		4–6 hét (ULO)

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, illetve Ca hiánya stb. rosszabb tárolhatóságot eredményez.

A termesztési tényezők közül a **szüreti idő kiemelt jelentőségű a tárolhatóság szempontjából**. **Túl korai szüretkor** – a kis gyümölcsméret miatt – egyrészt **jelentős mennyiségi veszteségünk van**, ugyanakkor ezek a gyümölcsök gyorsabban is fonnynak, 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 helyezük el hűtött térbe a gyümölcsöt. Az optimális szüretidő, amely a különböző fajtáknál nagyon eltérhet, különféle módszerekkel állapítható meg.

Tárolási tényezők

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 légcsere. 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 légcsere 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. Ha a tároló levegőjének összetételét (az O₂ és CO₂ 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 2–3% O₂ és 3–5% CO₂ 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 (1,5–2%) értéken tartják. Így radikálisan csökkennek

a lebomlási folyamatok, és pl. alma esetében 10–12 hónapig is tárolhatunk.

- A tárolás legújabb formája a *SmartFresh*, amely a gyümölcs etiléntermelésén keresztül szabályozza az érési folyamatokat. A SmartFresh kezelés légmentesen záró térben 24 óras gázosítást jelent, amikor a por formulációjú készítményből víz hozzáadására szabadul fel a gáznemű aktív hatóanyag. A felszabaduló 1-metil-ciklopropén (1-MCP) a gyümölcsben zajló etilénképződést szorítja minimális szintre azért, hogy a gyümölcs sejteinek felszínén lévő etilénreceptorokhoz kötődik és így blokkolja azok működését.

Tárolási körülmények

E címszó alatt az előhűtést, a lehűtési gyorsaságot, a tárolási hőmérsékletet, a relatív páratartalmat, a termen belüli légcserét, a CO₂ - és O₂-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 csökkentsük.

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 bemerítéssel 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 sejtnevedve 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 vegyszer felhasználási 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 szabályozás 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 21. táblázat különböző gyümölcsfajok és fajták javasolt tárolástechnikai paramétereit mutatja be:

21. táblázat: Javasolt tárolástechnikai paraméterek (Sass, 2003)

Gyümölcsfajok	Fajták	Változatlan légtérű (VL) tárolás		Szabályozott légtérű (SZL) tárolás			
		Tárolási hőmérséklet °C	relatív páratartalom %	tárolási hőmérséklet °C	relatív páratartalom %	CO ₂ -tartalom	O ₂ -tartalom
Alma	Golden D.	0,5–0,1	90	1,0–1,5	93–94	1,5–3,0	2,0–3,0
Körte	Bosc kobak Conference	-0,5–1,0 -1,0–0	90–91 90	-0,5–1,0 -0,5–1,0	92–93 92	0,5–3,0 3,0	4,0–5,0 4,0
Cseresznye		1,0	90	0,5–1,0	91	1,0–2,0	2,5–3,0
Meggy		0,5–1,0	90	0,5–1,0	91–92	1,5–2,5	3,0–4,0
Kajszibarack		1,0–2,0	93–94	0,0–0,5	95–96	2,0–2,5	10–14
Őszibarack		1,0–2,0	88–90	0,5–1,0	90	5,0	2,5
Szilva		1,0	90–91	1,0	91–92	1,5–2,0	14–16
Szamóca		1,0–1,5	85–88	0,5–1,5	88–90	6,0	3,0
Málna és szeder		0,5–1,0	80–85	–	–	–	–
Ribiszke		1,0	85–90	1,0	91	6,0–7,0	4,0–5,0
Köszméte		0,5	–	–	–	–	–

15.2. 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 természetesi 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 **keserűfoltosodás** 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. Legfőbb oka a gyümölcsök Ca-hiánya.
- **Héjbarnulás vagy szkaldosodás** a korai, de a kései szüret következménye is lehet. Kiválthatják az akadályozott gázcsere következtében beálló oxidációs folyamatok során felszabaduló toxikus anyagok.

Gombás betegségek

- A **lenticellarothatást** a *Gloeosporium album* okozza. Az ültetvényben fertőzött gyümölcsön általában a lenticellából kiinduló kerek, világosbarnától sötétbarnáig 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 sebparazita, tehát legjobb védekezés ellene a gyümölcssérülések csökkentése.
- A szürkepenészes rothadást a *Botrytis cinerea* okozza. Az almán a kerek fertőzési helyeken barna és világosbarna (olykor sötétbarna), kissé besüppedt folt keletkezik, amely körkörösen terjed tovább a gyümölcs egész felületére. A fertőzés előrehaladott szakaszában a gyümölcsön egérszürke, vattasszerű, lágy, de nem vizenyős telepek alakulnak ki.
- A moníliás rothadásnak (okozója a *Monilia fructigena* és *Monilia laxa*) penészgyepes és gombatelep nélküli, ún. feketerothadásos megjelenési formája van. A gyümölcsök a beteg fás részektől (ágakról, hajtásokról) és az előző évből fán maradt vagy az évi mumifikálódott gyümölcsökről fertőzhetnek. 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.

16. A gyümölcsök áruvá készítése, értékesítése

Hazánk kedvező földrajzi adottságai kiváló feltételeket nyújtanak a finom ízű, szépen beszíneződő, első osztályú gyümölcsök előállítására. A piaci versenyben azonban mégis azt tapasztaljuk, hogy a mi árunk gyakran alul marad a kevésbé ízletes, de ízléses kiszerelésű, 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. Ha fel akarjuk venni a versenyt, a hazai vásárlót is magas színvonalon kell kiszolgálni úgy, mint az exportáru esetében.

A hazai gyümölcsértékesítésben a nagybani piacok mellett és helyett egyre nagyobb teret hódítanak a nagy bevásárlóközpontok, szupermarketek, így különös figyelmet kell fordítanunk az általuk diktált minőségi és csomagolási követelményekre. Ezek az óriás bevásárlóközpontok rengeteg embert vonzanak, nagy forgalmat bonyolítanak le, tőkeerősségük, valamint piaci súlyuk miatt érdekeiket könnyen érvényesítik. Az áruházi kereskedő kedveli a közepes vagy kisebb kiszerelésű, jól rakatolható csomagolóeszközöket. A kevésbé igényes kiszerelés sorsa az lesz, hogy fokozatosan kiszorulnak a friss termékek forgalmazásából.

Az áruvá készítés folyamatának elemei a minőség és méret szerinti válogatás, osztályozás és csomagolás.

A válogatás és osztályozás feladataira ma már léteznek teljesen automata berendezések, amelyek mérséklik az élőmunka szükségletet (**77–78. melléklet**). Nagy felbontású kamerákkal és speciális érzékelőkkel a méreten (átmérő, tömeg) kívül képesek szín, illetve érettség alapján is válogatni, csomagolni a gyümölcsöket.

A gyümölcsök csomagolására elterjedt megoldások a különböző zsákok, hálók, tasakok, tálcák, fóliák és kartondobozok (**79–83. melléklet**). Anyagukat tekintve szintén többféle megoldással találkozhatunk, készülhetnek gyapjúból, pamutból, jutából, műszálból (polietilén, polipropilén, poliamid). A tálcák polietilén vagy polisztirol habból készülnek, de egyre sűrűbben találkozhatunk a környezetvédelmi szempontból előnyösnek

mondható tejsavból készült tálcával, amely biológiailag lebomló és komposztálható. A tálcákon fedőfóliaként leggyakrabban polivinil-klorid, polietilén fóliákat alkalmaznak.

A különlegességnek számító gyümölcsök kis súlyú vagy darabszámú egységcsomagban kerülnek forgalomba (Pl. klub almafajták, lapos őszibarackok).

Az alma válogatása, csomagolása

A kisebb, illetve közepes méretű hazai termelő vállalkozások egy jelentős részénél a válogatás és csomagolás folyamata jelenleg még a tartályládában tárolt alma tárolás utáni, kézzel M-30-as műanyag rekeszekbe történő átválogatását jelenti. Ez esetben a romlott vagy egyéb minőségi hibás, valamint a kívánt osztályú minőséget vagy színeződést el nem érő alma kiválogatására kerül sor, de különböző méretkategóriákra történő kalibrálás, illetve színkategóriák szerinti válogatás általában nem történik. Ennek a köszönhetően Magyarországon az 1990-es és 2000-es években döntően két minőségi kategória volt megkülönböztethető: étkezési és ipari alma. Nyugat-Európában ezzel ellentétben mintegy 20–40 minőségi kategóriába sorolják be az étkezési almát: 5 mm-enkénti (vagy kisebb) méretkategóriákra történik a válogatás, és minden méretkaliberen belül 2–4 színkategóriát is megkülönböztetnek. A 20–40 különböző minőségi kategóriának általában többé-kevésbé eltérő ára is van, a legjobban megfizetett a 75–85 mm-es méret és – kétszínű fajtáknál – a 70–100%-os színezettség.

A jövőben – csakúgy mint Nyugat-Európában már mintegy két évtizede – hazánkban is az alma tételek többsége méretre és színre válogatott formában kerül majd értékesítésre. Köszönhető ez elsősorban annak, hogy a belföldi nagyáruházláncok (melyek jelenleg a piacra kerülő alma 40–60%-át forgalmazzák) és az exportpiacok többsége ezt ma már megköveteli. A gépi válogatás és csomagolás folyamata jellemzően a nagyobb termelő vállalkozásoknál, illetve kereskedelmi üzleteknél és TÉSZ-eknél merül fel, mert válogató és csomagoló gépekkel jellemzően csak ezek rendelkeznek. Gépi csomagolás esetén a gyümölcs leggyakrabban (2–3 kg-os) nylontasakba, vagy (7, 13, 18 kg-os) papírdobozba kerül. Léteznek egyéb csomagolási módok is (pl. négyes habtálcás), de ezek kicsi arányt képviselnek a kiszerezési módok közül.

FELHASZNÁLT ÉS AJÁNLOTT IRODALOM

- Antal, T.** (2017): A gyümölcsstermesztésben alkalmazott növényvédelem gépei. Őstermelő: Gazdálkodók lapja 21(3): 59–64. p.
- Antal, T.** (2017): A gyümölcsök rázógépes betakarítása és áruvá készítése. Őstermelő: Gazdálkodók lapja 21(4): 74–79. p.
- Apáti, F.** (2012): Gyümölcsültetvények fagy-és jégvédelmének technológiai lehetőségei és gazdasági megfontolásai. Debreceni Egyetem, AGTC MÉK, Kertészettudományi Intézet. 227. pp.
- Apáti, F.** (2015): Gyümölcsstermesztésünk helyzete és versenyképessége. Agrofórum Extra 58. 5–8. p.
- Cselótei, L. – Nyujtó, S. – Csáky, A.** (1993): Kertészet. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 616. p.
- Csihon, Á.** (2013): Kutatás felsőfokon. Kertészet és Szőlészet 62(37): 17–19. p.
- Csihon, Á.** (2015): Új almafajták növekedési, terméshozási és gyümölcsminőségi tulajdonságainak vizsgálata. Doktori értekezés. DE MÉK. 173. pp.
- Csihon, Á. – Gonda, I.** (2016): A meggyfák teljes ifjítása. Kertészet és Szőlészet 65(31): 14–16. p.
- Csizmazia, Z.** (2015): Télvégi, tavaszi munkák az ültetvényekben. Őstermelő: Gazdálkodók lapja 19(1): 54–59. p.
- Csizmazia, Z.** (2015): Ültetvények ápolásának és védelmének gépei, eszközei. Őstermelő: Gazdálkodók lapja 19(2): 81–89. p.
- Csizmazia, Z.** (2015): Kertészeti traktorok. Őstermelő: Gazdálkodók lapja 19(4): 80–86. p.
- Gonda, I.** (1997): Művelési rendszer és fitotechnika (In: Integrált gyümölcsstermesztés, szerk.: Soltész M.) 438–449. p.
- Gonda, I.** (1995): Intenzív almatermesztés. PRIMOM Vállalkozásélénkítő Alapítvány, Nyíregyháza.
- Gonda, I.** (2010): Csonthéjas gyümölcsfák metszése. DE AMTC Kutatási és Fejlesztési Intézet, Gonda István Betéti társaság. Debrecen. 242. p.
- Gonda, I.** (2012): Precíziós almatermesztési technológia. Debreceni Egyetem AGTC Kertészettudományi Intézet. 232. p.
- Gonda, I. – Fülep, I.** (2011): Az almatermesztés technológiája. Debreceni Egyetem AGTC Kutatási és Fejlesztési Intézet, Gonda István Betéti Társaság, F. N. Fruit Kft. 260.

- Gonda, I. – Apáti, F.** (2013): Versenyképes almatermesztés. Szaktudás Kiadó Ház Zrt. Budapest. 317. p.
- Erdósi, B.** (1998): Műszaki és kitűzési munkák. (In: Integrált almatermesztés a gyakorlatban, Szerk.: Inántszy F.)
- Fruitveb** (2009): A magyar zöldség- gyümölcs ágazat stratégiai megvalósíthatósági tanulmánya. Budapest. Magyar Zöldség-Gyümölcs Szakmaközi Szervezet és Terméktanács. 11–15. old.
- Fruitveb** (2012): A magyar zöldség-gyümölcs ágazat fejlesztési javaslatai a 2014–2020-évekre. Fruitveb tanulmány. Budapest, 2012. 10. p.
- Fruitveb** (2016): A zöldség és gyümölcs ágazat helyzete Magyarországon. Fruitveb Magyar Zöldség-Gyümölcs Szakmaközi Szervezet és Terméktanács. Budapest, 2016.
- Gyuró, F.** (1990): Gyümölcstermesztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 593. p.
- Holb, I.** (2005): A gyümölcsösök és a szőlő ökológiai növényvédelme. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 339. p.
- Inántszy, F.** (1995): Az integrált almatermesztés gyakorlati kézikönyve. Kutató Állomás, Újfehértó. 274. p.
- Inántszy, F.** (1994): Az almakereskedelem gyakorlati kézikönyve. Almatermesztők Szövetsége. 216. p.
- Inántszy F.** (1998): Integrált almatermesztés a gyakorlatban. Almatermesztők Szövetsége. 296. p.
- Kovács, S.** (1995): Kertészeti göngyölegkalauz. Origo stúdió, Kecskemét.
- KSH** (2012): Alma-, kajsz-, körte és őszibarack-ültetvények adatai. Központi Statisztikai Hivatal. Budapest, 2013. www.ksh.hu.
- Ledó, F.– Apáti, F.** (2016): A zöldség-gyümölcs ágazat munkaerő-helyzete (1. rész): Zöldség-Gyümölcs Piac és Technológia. 2016/3. negyedév. 36. p.
- Méhes, V.** (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.: Inántszy F.)
- Nagy, P. T.** (2009): Gyümölcsösök tápanyag-gazdálkodásának időszerű kérdései. Debreceni Egyetem AGTC Kutatási és Fejlesztési Intézet. 248. pp.
- Nagy, P. T.** (2009): Gyümölcsösök táplálkozási zavarainak felismerése és megszüntetése. Debreceni Egyetem AGTC Kutatási és Fejlesztési Intézet. 180. pp.

- Nyéki, J. – Soltész, M. – Szabó, Z.** (2011): Intenzív cseresznyetermesztés. Debreceni Egyetem, AGTC Kutatási és Fejlesztési Intézet, Kecskeméti Főiskola, Kertészeti Főiskolai Kar. 214. p.
- Nyéki, J. – Soltész, M. – Szabó, Z.** (2012): Minőségi szilvatermesztés. Debreceni Egyetem AGTC Kertészettudományi Intézet. 200. p.
- Nyéki, J. – Szabó, T. – Soltész, M.** (2012): Körtefajták vizsgálata génbankokban. Debreceni Egyetem AGTC MÉK Kertészettudományi Intézet. 428. p.
- Nyéki, J. – Szabó, T. – Soltész, M.** (2016): Meggy – A jövedelmező intenzív termesztés alapjaival. Ékasz Szakmaközi Szervezet és Termék Tanács, MKSZ Nonprofit Kft. Újfehértó, NAIK GYKI Újfehértói Kutató Állomása. 425. p.
- Papp, J.** (2003): Gyümölcstermesztési alapismeretek. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 472.
- Pethő, F.** (1984): Alma. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Pethő, F.** (1998): Területkiválasztás, Terület és talaj-előkészítés. (In: Integrált almatermesztés a gyakorlatban, Szerk.: Ináncsy F.)
- Sárközy, P. – Seléndy, Sz.** (1994): Biogazda 2. Szántóföldi és kertészeti növénytermesztés. Biokultúra Egyesület.
- Sass, P.** (1986): Gyümölcstárolás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 486. p.
- Sass, P.** (1997): Szüret, tárolás és értékesítés (In: Integrált gyümölcstermesztés, Szerk. Soltész M.). 390–425. p.
- Sass, P.** (2003): Gyümölcstárolás. In: Gyümölcstermesztési alapismeretek. Szerk. Papp, J. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 422–436. p.
- Soltész, M.** (1998): Gyümölcsfajta- ismeret és -használat. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 513. p.
- Soltész, M. – Nyéki, J. – Szabó, Z.** (2008): A gyümölcstermelést veszélyeztető extrém időjárási hatások. „Klíma-21” Füzetek. 53(3–12).
- Szabadi, G.** (1998): Növényvédő szerek, terménynövelő anyagok.
- Szabó, V.** (2016): Az almatermelés hatékonyságának alakulása az intenzitás növelése és a műszaki fejlesztések függvényében. Doktori értekezés. DE MÉK. 144. p.
- Szabó, V. – Apáti, F.** (2016): Az önjáró munkaállványok alkalmazásának gazdaságossága (1. rész). Zöldség-Gyümölcs Piac és Technológia. 2016/3. negyedév. 37–38. p.
- Szabó, V. – Apáti, F.** (2016): Az önjáró munkaállványok alkalmazásának gazdaságossága (2. rész). Zöldség-Gyümölcs Piac és Technológia. 2016/4. negyedév. 31–32. p.
- Szűcs, E.** (1999): A talajvédelem és környezetkímélés szempontjait megvalósító gyümölcsös talajművelési technológiák kidolgozása (kézirat).

Terpó, A. (1987): Növényrendszertan az ökonómbotanika alapjaival 2. rész. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 503. p.

Tóth, Á. (1995): Az esőszerű és a mikroöntözés gyakorlata. KITE Rt., Nádudvar. 108. p.

Tóth, M. (1997): Gyümölcsészet. PRIMOM Vállalkozásélénkítő Alapítvány, Nyíregyháza. 445. p.

Tóth, M. (2014): Magyarország kultúrflórája – Az alma. Agroinform Kiadó. Budapest.

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

Internet 1: <http://www.dioskonyv.hu/08-12/1.htm>

DUPress e-jegyzetek

MELLÉKLETEK

DUPress e-jegyzetek



1. melléklet: Körte termőgally dárdákkal berakódva *(saját felvétel)*



2. melléklet: Gyűrűs termőnyársak körte termőgallyon *(saját felvétel)*



3. melléklet: Sima termőnyársak almafán *(saját felvétel)*



4. melléklet: Tövises termőnyárs szilvafán *(saját felvétel)*



5. melléklet: Alma termőbog *(saját felvétel)*



6. melléklet: Bokrétás termőnyársak cseresznyegallyon *(saját felvétel)*



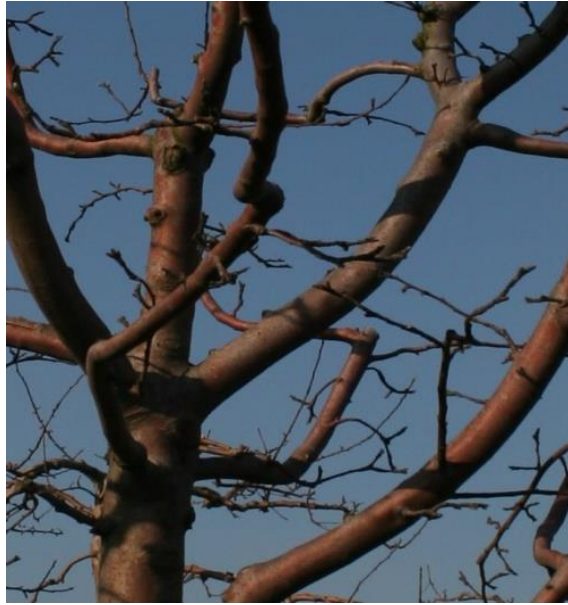
7. melléklet: Hármes vegyes
rügycsoportokkal berakódott
őszibarack termővessző
(saját felvétel)



8. melléklet: Cseresznye hosszú termővesszők (saját felvétel)



9. melléklet: Kétéves korú gally
(saját felvétel)



10. melléklet: Ötévesnél idősebb ágak *(saját felvétel)*



11. melléklet: Légkeveréses fagyvédelem *(saját felvétel)*



12. melléklet: Fagyvédelmi öntözés *(saját felvétel)*



13. melléklet: Korona alatti mikroszóráfejes öntözés *(saját felvétel)*



14. melléklet: Paraffingyertya *(saját felvétel)*



15. melléklet: Frostbuster fagyvédelmi gép *(saját felvétel)*



16. melléklet: Frostguard fagyvédelmi gép *(saját felvétel)*



17. melléklet: Jégálóval fedett intenzív almaültetvény *(saját felvétel)*



18. melléklet: Jégvédelmi ágyú *(Fotó: Apáti Ferenc)*



19. melléklet: Suháng ültetési anyaggal létesített cseresznyeültetvény
(saját felvétel)



20. melléklet: Kétéves koronás oltvány *(saját felvétel)*



21. melléklet: Knipp-fa *(saját felvétel)*



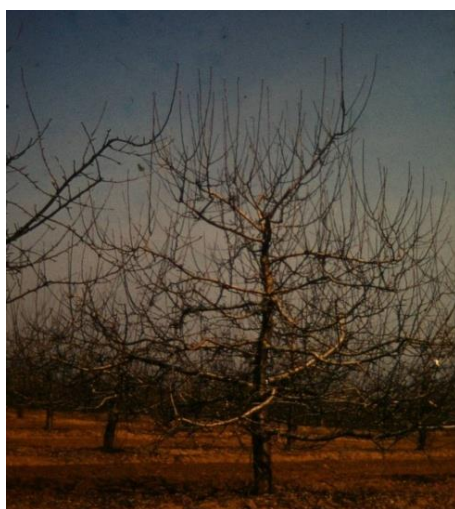
22. melléklet: Természetes gömbkorona *(saját felvétel)*



23. melléklet: Középmagas törzsű sudaras szórt állású korona *(saját felvétel)*



24. melléklet: Őszibarack katlan korona *(saját felvétel)*



25. melléklet: Termőkaros orsó korona *(saját felvétel)*



26. melléklet: Szabad orsó korona *(saját felvétel)*



27. melléklet: Karcsú orsó korona *(saját felvétel)*



28. melléklet: Szuper orsó korona *(saját felvétel)*



29. melléklet: Váza korona *(saját felvétel)*



30. melléklet: Kompakt váza korona *(saját felvétel)*



31. melléklet: Ferdekarú sövény korona *(saját felvétel)*



32. melléklet: Teljes ifjításon átesett idős meggyfa
(saját felvétel)



33. melléklet: Teljes ifjítás után 3 évvel eredeti
méretét elérő regenerálódott meggyfa
(saját felvétel)



34. melléklet: Fiatal almafa
hajtásválogatás előtt *(saját felvétel)*



35. melléklet: Fiatal almafa
hajtásválogatás után *(saját felvétel)*



36. melléklet: Pincírozás (hajtásvisszacspítés) hatására
elágazódásra bírhatók az éves hajtások *(saját felvétel)*



37. melléklet: Cseresznyefa nyári metszés előtt
(saját felvétel)



38. melléklet: Cseresznyefa nyári metszés után
(saját felvétel)



39. melléklet: Az elágazások leívelése
a támrendszer huzaljához (saját felvétel)



40. melléklet: A hajtások kitémasztás csipesszel *(saját felvétel)*



41. melléklet: Homokkal történő lesúlyozás *(saját felvétel)*



42. melléklet: Sebkezelés *(saját felvétel)*



43. melléklet: Gyümölcsrel túlterhelt alma gally *(saját felvétel)*



7

44. melléklet: Gyümölcsritkításra szoruló őszibarackfa *(saját felvétel)*



45. melléklet: A termés terhe alatt alakját veszített kajszifa *(saját felvétel)*



46. melléklet: Fűvesített sorközü almaültetvény *(saját felvétel)*



47. melléklet: Ugarművelés almaültetvényben *(saját felvétel)*



48. melléklet: Szalmával takart facsík *(saját felvétel)*



49. melléklet: Fekete fóliával és szalmával takart
szamóca állomány *(saját felvétel)*



50. melléklet: Felületi öntözés *(saját felvétel)*



51. melléklet: Korona feletti
esőztető öntözés *(saját felvétel)*



52. melléklet: Csepegtető öntözőrendszer *(saját felvétel)*



53. melléklet: Mikroszórófejes öntözés *(saját felvétel)*



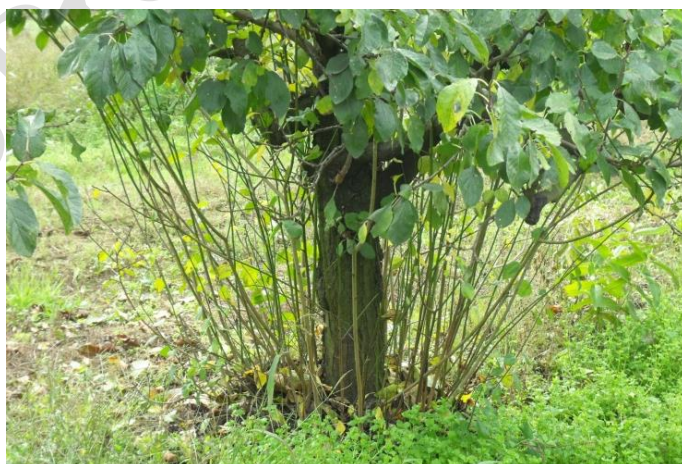
54. melléklet: Tenziométer
(Fotó: Riczu Péter)



55. melléklet: Diófák mésszel bevont törzse *(saját felvétel)*



56. melléklet: Fára aszalódott gyümölcsmúmiák *(saját felvétel)*



57. melléklet: Gyökérszaki részen képződött tősarjak *(saját felvétel)*



58. melléklet: Molylepkek csapdázására szolgáló feromoncsapda *(saját felvétel)*



59. melléklet: Légtérletítésre alkalmazott feromon diszpenzer *(saját felvétel)*



60. melléklet: Levéltetvek befogására alkalmas színes, ragacos lap *(Fotó: Szalárdi Tímea)*



61. melléklet: T-ülőfa ragadozó madarak részére *(saját felvétel)*



62. melléklet: Fűrészdarazsak részére készített „méhlek” *(saját felvétel)*



63. melléklet: Lyuggatott farönk antagonistá szervezetei számára *(saját felvétel)*



64. melléklet: A fajgazdag aljnövényzet segíti a hasznos élőszervezeteket *(saját felvétel)*



65. melléklet: Traktorról hajtott pneumatikus metszőolló *(saját felvétel)*



66. melléklet: Körkéses síkfalmetsző és tetejező *(saját felvétel)*



67. melléklet: Alternálókéses síkfalmetsző (saját felvétel)



68. melléklet: Mechanikai virágritkító gép (saját felvétel)



69. melléklet: Mulcsozó gép (saját felvétel)



70. melléklet: Központi szóró szerkezettel szerelt permetezőgép
(saját felvétel)



71. melléklet: Osztott szóró szerkezettel szerelt permetezőgép
(saját felvétel)



72. melléklet: A meggy rázógépes betakarítása
(Fotó: Kalydi Tamás)



73. melléklet: Önjáró munkaállvány *(saját felvétel)*



74. melléklet: Ültetvénytraktossal vontatott magasított pótkocsi
(Fotó: Szabó Viktor)



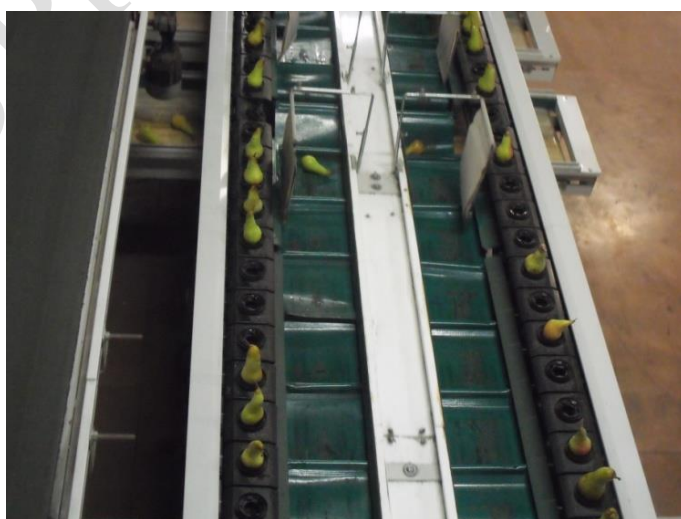
75. melléklet: Az alma járva szedéses
betakarítása *(saját felvétel)*



76. melléklet: Testre függeszthető szedőedények *(saját felvétel)*



77. melléklet: Alma méret és szín alapján történő válogatása *(saját felvétel)*



78. melléklet: Kórte tömeg alapján történő gépi válogatása *(saját felvétel)*



79. melléklet: Kartondobozokba kiszerelt alma *(saját felvétel)*



80. melléklet: Habtálcára csomagolt almafajták *(saját felvétel)*



81. melléklet: Gyümölcssorolóban árusított körte *(saját felvétel)*



82. melléklet: Kajszi gyümölcssorolóban
(saját felvétel)



83. melléklet: Málna PET tálcában (saját felvétel)