

میوه کاری
(علوم باغبانی)

مجموعه باغبانی

میوه کاری

فهرست مطالب

17	فصل اول : مدیریت کف باغ.....
18	مدیریت و نگهداری خاک باغ
18	سیستم وجینی
19	1-1- سیستم وجینی بعلاوه نباتات پوششی
19	1-2- سیستم علفی بعلاوه خاکپوش با علف کش :
20	1-2-1- خاکپوش یا مالچ
20	2-2-1- علف کش
21	3-1- خاک مناسب جهت درختان میوه
21	1-3-1 سیب apple
21	2-3-1 گلابی pear
22	3-3-1 آلو plum
22	4-3-1 زردآلو Apricot
22	5-3-1 بادام Almond
22	4-1- تربیت و هرس درختان میوه
23	1-4-1 انواع هرس
25	2-4-1 شکل پیشاهنگ متغیر
26	3-4-1 شکل جامی
27	4-4-1 شکل داربستی
27	5-1- تربیت شیمیایی
28	فصل دوم : تکثیر درختان میوه مناطق معتدله
28	مقدمه
28	1-2- میانه کاری
28	2-2- به
29	3-2- هلو
29	4-2- آلو و گوجه
29	5-2- زرد آلو
29	6-2- گیلاس و آلبالو
29	7-2- بادام
30	فصل سوم : احتیاجات آب و هوایی گونه‌های درختان میوه معتدله
30	1-3- هلو peach (Prunus Perica)
30	2-3- گیلاس Cherry (Prunus avium)
30	3-3- آلبالو sour cherry (prunus cerasus)
30	4-3- سیب Apple (malus domestica)

31	5-3- گلابی pear (pyrus communis)
31	6-3- به Quince (cydonia oblonga)
32	فصل چهارم : تکثیر درختان میوه معتدله
32	1-4- تکثیر غیر جنسی
33	2-4- سرمادهی بذر
34	3-4- روشهای کاشت بذر
34	4-4- روشهای تکثیر رویشی
35	1-4-4- قلمه زدن
36	2-4-4- استفاده از تنظیم کننده‌های رشد در ریشه زایی قلمه‌ها
37	5-4- فاکتورهای مؤثر در فرایند ریشه‌زایی و جوانه زدن
38	6-4- خوابانیدن
38	7-3- پیوند جوانه و شاخه (کوپیوند و پیوند)
38	1-7-4- پیوند جوانه (کوپیوند)
38	2-7-4- انتخاب پیوندک
38	1-7-4- پیوند جوانه
39	3-7-4- انواع پیوند جوانه
40	4-7-4- محل قرار دادن جوانه:
40	5-7-4- روشهای پیوند جوانه
43	8-4- پیوند شاخه
43	9-4- انتخاب و نگهداری پیوندک
43	10-4- انواع پیوند
43	1-10-4- پیوند ریشه
43	2-10-4- پیوند طوقه
44	3-10-4- پیوند انتهایی
44	11-4- روشهای پیوند
44	12-4- عوامل مؤثر در گرفتن پیوند
45	13-4- سازگاری پایه و پیوندک
46	14-4- اثرات پایه
47	15-4- مقاومت به خاکهای مختلف و آفات و امراض
48	16-4- انواع پایه‌های درختان میوه
49	1-16-4- پایه‌های سیب
49	2-16-4- پایه‌های گلابی
50	3-16-4- پایه‌های به
50	4-16-4- پایه‌های زرد آلو
50	5-16-4- پایه‌های گیلاس و آلبالو
51	6-16-4- پایه‌های آلو و گوجه
51	7-16-4- پایه‌های هلو و شلیل
51	8-16-4- پایه‌های انجیر:

51	9-16-4 پایه‌های خرمالو
52	10-16-4 پایه‌های پسته
52	11-16-4 پایه‌های گردو
52	12-16-4 پایه‌های بادام
53	فصل پنجم: گرده افشانی و تشکیل میوه
53	الف- گرده افشانی polination
53	1-5 فرآیند گرده افشانی
54	2-5 عوامل موثر در گرده افشانی
54	1-2-5 ناسازگاری
54	2-2-5 زنده بودن دانه گرده
55	3-2-5 محل قرار گرفتن گرده افشان
55	4-2-5 هورمونها
56	فصل ششم: هرس درختان میوه مناطق معتدله
56	1-6 اهداف هرس
56	2-6 اثرات هرس
58	3-6 زمان هرس
59	4-6 اثر هورمونها در تربیت درختان میوه
60	5-6 هرس درختان سیب و گلابی
61	6-6 هرس درختان گیلاس و آلبالو
61	7-6 هرس آلو و گوجه
62	8-6 هرس درختان هلو
63	9-6 هرس درختان بادام
63	10-6 هرس درختان زرد آلو
63	11-6 هرس درختان گردو
63	12-6 هرس درختان پا کوتاه
64	فصل هفتم: گل دهی درختان میوه مناطق معتدله
64	1-7 عوامل موثر در تشکیل جوانه گل
64	1-1-7 عوامل درونی مؤثر بر تشکیل جوانه گل
66	2-1-7 عوامل خارجی مؤثر بر تشکیل جوانه گل
72	فصل هشتم: عادت میوه دهی پاره‌ای از درختان میوه خزان دار
72	1-8 سیب
72	2-8 گلابی
72	3-8 به
72	4-8 آلو و گوجه
73	5-8 زرد آلو
73	6-8 هلو
73	7-8 گردو
73	8-8 زمان تشکیل جوانه گل

74	9-8- مراحل رشد و نمو جوانه‌های گل
75	10-8- بادام
75	11-8- گیلاس
76	12-8- آلبالو
76	13-8- انجیر
76	14-8- خرمالو
76	15-8- فندق
76	16-8- پسته
77	17-8- رشد و نمو و بذر
78	18-8- اثرات آب و هوای روی فعالیت زنبور عسل:
78	19-8- رقابت با سایر گونه‌ها
78	20-8- جمعیت حشرات
79	21-8- اثرات دانه گرده روی خصوصیات میوه
80	22-8- عوامل موثر در تشکیل میوه
80	1-22-8- طول عمر تخمک
81	2-22-8- فاکتورهای محیطی
81	3-22-8- فاکتورهای ژنتیکی
82	4-22-8- باد
82	5-22-8- رطوبت نسبی
82	6-22-8- باران
82	7-22-8- تغذیه و آب
83	8-22-8- عملیات داشت
84	9-22-8- اثر هورمونها در تشکیل میوه
85	فصل نهم: گرده افشانی درختان میوه خزان کننده
85	1-9- سیب
86	2-9- گلابی
86	3-9- به
87	4-9- گیلاس و آلبالو
87	5-9- هلو و شلیل
87	6-9- آلو
88	فصل دهم: رشد و نمو، تنک کردن و تناوب
88	1-10- رشد و نمو میوه
88	مراحل مختلف رشد و نمو
88	2-10- میوه‌های هسته دار
89	3-10- میوه‌های دانه دار
89	1-3-10- رشد و نمو سیب
90	2-3-10- رشد و نمو گلابی
90	4-10- رشد و نمو خشکبارها

- 90..... 5-10- اندازه و شکل میوه
- 92..... 6-10- شکل میوه
- 92..... 7-10- آب و هوا
- 93..... 8-10- مواد تنظیم کننده رشد
- 93..... 9-10- صدمات مکانیکی
- 93..... 10-10- اهداف تنک کردن
- 94..... 1-10-10- افزایش اندازه میوه
- 94..... 2-10-10- افزایش رنگ میوه
- 95..... 3-10-10- افزایش کیفیت خوراکی میوه
- 95..... 4-10-10- کاهش شکستن شاخه
- 95..... 5-10-10- کاهش آفات و امراض
- 95..... 6-10-10- کاهش مقدار محصول
- 95..... 7-10-10- تنظیم میوه دهی
- 96..... 8-10-10- رابطه تنک و رطوبت خاک
- 96..... 9-10-10- رابطه تنک و هرس
- 96..... 11-10- رابطه تنک و کودهای ازته
- 96..... 12-10- روشهای تنک کردن درختان میوه
- 96..... 1-12-10- درختان سیب
- 98..... 2-12-10- زمان و مقدار تنک کردن شیمیایی
- 99..... 3-12-10- عوامل موثر در تنک شیمیایی درختان سیب
- 101..... 13-10- فیزیولوژی مواد تنک کننده
- 102..... 14-10- تنک کردن درختان گلابی
- 102..... 15-10- تنک کردن درختان هلو
- 103..... 16-10- تنک کردن درختان آلو و گوجه
- 103..... 17-10- تنک کردن درختان زرد آلو
- 104..... 18-10- تناوب میوه دهی
- 104..... 1-18-10- تعریف تناوب میوه دهی
- 104..... 2-18-10- معایب سال آوری
- 104..... 19-10- تناوب میوه دهی در ارقام درختان میوه
- 104..... 1-19-10- درختان سیب
- 106..... 2-19-10- پسته
- 106..... 20-10- عوامل موثر در تناوب میوه دهی
- 106..... 1-20-10- عوامل خارجی (شرایط محیطی)
- 108..... 2-20-10- فاکتورهای داخلی
- 109..... 21-10- روشهای باغبانی جهت کنترل تناوب میوه دهی
- 110..... 1-21-10- تنک کردن میوه
- 110..... 2-21-10- زمان برداشت میوه
- 110..... 3-21-10- هرس درختان

110	..... کنترل شیمیایی جوانه گل	4-21-10
111	..... کاهش سطح برگ	5-21-10
112	..... فصل یازدهم : تغذیه درختان میوه خزاندار	
112	..... انواع کودها	1-11
112	..... کودهای شیمیایی	2-11
112	..... کودهای ازتی	1-2-11
114	..... کودهای فسفره	2-2-11
115	..... کودهای پتاسی	3-2-11
116	..... کلسیم	4-2-11
116	..... منیزیم	5-2-11
117	..... کودهای کم مصرف	6-2-10
117	..... منگنز	7-2-11
117	..... بر	8-2-11
117	..... کودهای آلی	3-11
117	..... کودهای دامی	1-3-11
119	..... فصل دوازدهم : نکات کلیدی و کنکوری خلاصه شده میوه‌کاری	
119	..... باغبانی:	
122	..... عوامل کنترل کننده نوع اقلیم	
122	..... وضعیت اقلیمی ایران و جایگاه میوه در کشور	
123	..... خاک مناسب درختان میوه	
123	..... خاک مناسب برای برخی از درختان میوه	
128	..... مورفولوژی گل و میوه	
128	..... انواع جوانه از نظر ساختمان آنها	
129	..... گل آذین	
130	..... بخشهای مختلف یک میوه	
130	..... انواع میوه	
131	..... قسمت رویشی درخت	
132	..... گونه‌های درختان میوه و خشکبارها	
133	..... ارقام سیب ایرانی	
133	..... میوه‌های هسته دار stone fruits	
136	..... میوه آجیلی	
136	..... ارقام معروف دنیا	
139	..... پایه درختان میوه	
139	..... تاثیر پایه بر روی عملکرد درختان میوه	
140	..... پایه‌های سیب	
141	..... پایه گلابی	
141	..... پایه‌های گیلاس	
142	..... پایه‌های آلو	

143	پایه‌های هلو و شلیل
143	پایه‌های زرد آلو
143	پایه‌های گردو
143	پایه‌های پسته
144	احداث باغ
144	برای انتخاب محل باغ
144	معیارهای مهم در انتخاب محل باغ
147	هرس ریشه
147	کشت درختان میوه
148	سیستم داربستی یا trellis
150	استفاده از درختان گرده‌زا pollination
152	مدیریت کف باغ و علفهای هرز
152	معیایب سیستم علفی
153	تغذیه
153	نکات نمونه برداری برگ‌گی
154	هرس درختان میوه
154	زمان در هرس
155	درختان میوه بر روی پایه پا کوتاه
156	انواع هرس باتوجه به سن درخت
158	هرس درختان پا کوتاه
160	عادت گلدهی در درختان میوه
161	رشد میوه و تولید گل
164	عوامل موثر بر گلدهی
165	میزان محصول
167	مراحل مختلف تشکیل گل
168	گرده افشانی - تشکیل میوه
171	گامتوفیتیک
171	اثرات آب و هوا بر روی فعالیت زنبور عسل
172	تشکیل میوه Fruit set
172	عوامل موثر بر تشکیل میوه
172	عوامل محیطی موثر بر گرده افشانی environmental agents
174	انواع ریزش میوه
175	ریزش اولیه
176	رشد میوه و تنک کردن fruit growth & thining
176	بطور کلی رشد میوه توسط سه فاکتور
179	تنک شیمیایی Thining
180	روشهای تنک کردن
180	تنک کردن Thining

184	..... مکانیسم یخ زدن.....
186	..... عوامل موثر در تاخیر در بلوغ شاخه‌ها
187	..... مراحل تکامل گل و میوه
187	..... روشهای سرمازدگی
188	..... روشهای تعیین عملکرد درخت
189	..... میوه‌های ریز
189	..... انگور Grape
189	..... ارقام انگور
190	..... ارقام آسیائی
190	..... مشخصات جنس Vitis
190	..... مشخصات Vitis vinifera
191	..... گل آذین و میوه
192	..... اولین مرحله از گلدهی مو
192	..... بیدانگی و یا seedlessness در مو
193	..... تشکیل میوه
193	..... عوامل موثر بر گلدهی و تشکیل میوه در انگور
194	..... تاخیر انداختن رسیدن میوه
195	..... پایه‌های مو
196	..... هرس مو
197	..... هرس سبز
198	..... رشد و نمو میوه در انگور
198	..... عوامل مؤثر در گل‌انگیزی انگور
199	..... راههای بالا بردن کیفیت میوه
199	..... آبیاری باغات انگور
200	..... استفاده از هورمونها
200	..... سیستمهای مختلف تربیت مو
201	..... تربیت بوته‌های مو
202	..... رنگ‌گیری در انگور
203	..... توت فرنگی Strawberry
203	..... مشخصات عمومی توت‌فرنگی
204	..... تیپ‌های توت‌فرنگی
208	..... گل‌دهی در توت‌فرنگی
208	..... تمشک‌ها
209	..... انگور فرنگی
210	..... انگور فرنگی
211	..... میوه‌های گرمسیری و نیمه گرمسیری
211	..... خرما
212	..... از یاد:

214	مشخصات بوتانیکی
214	موفولوژی درخت خرما
215	گل
215	گرده افشانی و تشکیل میوه
216	مراحل رسیدن میوه
217	هرس خرما
218	تنک کردن
218	کم کردن خوشه‌ها (Cluster removal (Branch)
219	زمان مناسب کشت خرما
220	مشکلات خرما کاری در ایران
220	نکات عمومی و خلاصه شده در مورد خرما
221	کیوی Actindia
221	انواع کیوی
222	کیوی تجارتهی
222	کیوی معمولی
222	انگیزش گل در کیوی
223	ازدیاد کیوی
223	تربیت کیوی
224	ارقام مهم کیوی
225	مرکبات
230	انواع پرتقال
231	نارنگی
232	لایم C. aurantifolia
233	پوملو C. maxima
233	بالنگ C. medica
233	هیبریدهای مرکبات
234	تمایز و گل‌دهی در مرکبات
235	پایه‌های مرکبات
235	پایه نارنج
236	پایه ترویر سیترنج Troyer citrange
236	پایه نارنگی کلثوپاترا
236	پایه پرتقال
236	پایه راف لمون Rough lemon
237	پایه لیمو و کامرلمون
237	پایه ماکروفیلا c. macrophyla یا آلامو Alamo
237	پایه بکراین
239	موز
240	ازدیاد موز

243	انجیر
244	انجیر
244	انواع انجیر
245	مورفولوژی گل انجیر
246	زیتون
248	خودناسازگاری در زیتون
249	آناناس
251	نکات تکمیلی در آناناس
251	انار <i>punica granatum</i>
253	انواع گل در انار
254	پسته <i>pistacia vera</i>
259	کشت و کار انبه <i>Mangifera</i> از خانواده <i>Anacardiaceae</i>
261	خرمالو
263	تست‌های میوه‌کاری (مربوط به دوره نو نهالی و...)
263	تست‌های مربوط به ازدیاد درختان میوه
264	جواب تست‌های مربوط به دوره نو نهالی
264	جواب تست‌های مربوط به ازدیاد درختان
265	تست‌های مربوط به گلدهی
266	پاسخ تست‌های مربوط به گلدهی
266	پاسخ تست‌های مربوط به احداث باغ میوه
267	تست‌های مربوط به احداث باغ
268	پاسخ تست‌های مربوط به احداث باغ و میوه
269	تست‌های مربوط به سال آوری و تناوب باردهی
270	پاسخ تست‌های مربوط به سال آوری و تناوب باردهی
271	تست‌های مربوط به نیاز سرمائی
271	تست‌های میوه‌کاری مناطق معتدله کتاب دکتر رسول زادگان
272	پاسخ تست‌های مربوط به نیاز سرمائی
272	پاسخ تست‌های مربوط به فصل اول آقای کتاب دکتر رسول زادگان
273	تست‌های - خرما- کیوی- مرکبات- خرمالو
273	خرما
274	کیوی
274	مرکبات
274	خرمالو
275	جواب تست‌های مربوط به خرما
275	جواب تست کیوی
275	جواب تست‌های مربوط به مرکبات
275	جواب تست خرمالو
276	تست‌های موز، آناناس، انبه

276	.....	موز
276	.....	آناناس
277	.....	انبه
278	.....	جواب تستهای مربوط به موز
278	.....	جواب تست مربوط به آناناس
278	.....	جواب تستهای مربوط به انبه
279	.....	تستهای مربوط به انجیر
279	.....	تستهای مربوط به انار
280	.....	تستهای مربوط به پسته
282	.....	جواب تستهای مربوط به انجیر
282	.....	جواب تستهای مربوط به زیتون
282	.....	جواب تست های مربوط به انار
282	.....	جواب تستهای مربوط به پسته
283	.....	تستهای مربوط به انگور
283	.....	تستهای مربوط به توت فرنگی
284	.....	جواب تسهای مربوط به انگور
284	.....	جواب تستهای مربوط به توت فرنگی
285	.....	منابع

فصل اول : مدیریت کف باغ

مدیریت و نگهداری خاک باغ

روشهای مدیریت و نگهداری خاک باغ به منظور کنترل رطوبت (حفاظت یا بهره‌برداری) صورت می‌گیرد. میزان حفظ رطوبت بستگی به فاکتورهای متفاوتی دارد که مهمترین آنها نوع خاک می‌باشد. برای مثال میزان کاهش رطوبت خاک تحت سیستم وجینی کامل در خاکهای لومی که دارای بافتهای ریزتری هستند کمتر از خاکهای شنی می‌باشد. روشهای مدیریت خاک باغ بایستی براساس قدرت نگهداری رطوبت توسط خاک به کار گرفته شود.

در مناطقی که میزان ظرفیت نگهداری رطوبت خاک با توجه به پراکندگی باران پایین می‌باشد بایستی از سیستم‌های چمنی یا نباتات پوششی استفاده گردد زیرا رطوبت جهت رشد درختان، نباتات پوششی و چمنی کافی به نظر نمی‌رسد. در بعضی موارد بدون در نظر گرفتن حفاظت رطوبت خاک روشهای مدیریت خاک به منظور استفاده از ماشین آلات سنگین در سطح باغ بکار برده می‌شود. یکی دیگر از اهداف روشهای مدیریت خاک افزایش مواد آلی خاک و در نتیجه افزایش قدرت نگهداری رطوبت توسط خاک می‌باشد.

استفاده از روشهای چمنی به منظور افزایش مواد آلی خاک زمانی سودمندی خواهد بود که میزان تجزیه مواد اضافه شده کمتر از مقداری باشد که در اثر دیسک زدن به خاک اضافه می‌شود.

روشهای متفاوتی جهت مدیریت و نگهداری خاک باغ بکار می‌رود که مهمترین آنها عبارتند از سیستم وجینی، سیستم وجینی به علاوه نباتات پوششی، چمنی، مالچ یا چمنی بعلاوه علف کش و نباتات میانی می‌باشند که به طور مختصر به شرح آنها خواهیم پرداخت.

سیستم وجینی

در این روش سطح باغ چندین مرتبه در فصل رشد دیسک زده می‌شود و بدین طریق از رشد علفهای هرز و سایر علفها جلوگیری می‌گردد که این عمل موجب افزایش نگهداری رطوبت خاک می‌گردد. استفاده از این روش برای مدت طولانی باعث کاهش نفوذ آب باران در خاک می‌شود. همچنین جاری شدن آب باران در سطح زمین باعث افزایش فرسایش خاک می‌گردد. این روش در خاکهایی که بافتهای ریزتری دارند می‌توان تا 10 سال اول بعد از کشت درختان به کار برده می‌شود.

1-1- سیستم وجینی بعلاوه نباتات پوششی

در این روش گیاهانی که به عنوان نباتات پوششی در بین ردیفها کاشته شده 2 الی 3 مرتبه در طول فصل رشد دیسک زده می‌شود. نباتات پوششی به صورت زمستانه و تابستانه می‌باشند. بدین صورت که در نقاطی که طول فصل رشد کوتاه می‌باشد نباتات پوششی در اوایل پاییز کاشته می‌شود و در بهار سال بعد دیسک زده می‌شوند، ولی چنانچه فصل رشد نسبتاً طولانی باشد علاوه بر کشت پائیزه در اوایل تابستان دو مرتبه کاشته می‌شوند. نباتات پوششی که در اوایل پاییز کاشته می‌شوند شامل گندم و جو و یولاف می‌باشند که بعد از رشد و نمو در پاییز در اوایل بهار قبل از ظاهر شدن خوشه‌های گل دیسک زده می‌شوند سپس باغ را به حال خود رها نموده تا مجدداً در پاییز گیاهان مزبور کاشته شوند.

زمان دیسک زدن سطح باغ بهتر است بعد از باز شدن شکوفه‌ها صورت گیرد زیرا زمینهایی که بعد از بارندگی دیسک زده شده باشد ممکن است مانع سرمازدگی بهاره گردد. جلوگیری از سرمازدگی احتمالاً در نتیجه خارج شدن اشعه‌های حرارتی است از خروج اشعه‌های حرارتی دیسک زده به نسبت بیش از سطح خاک دیسک زده می‌باشد.

(نباتات پوششی تابستانه) شامل: شبدر، سوژا و غیره هستند بعد از دیسک زدن نباتات پوششی زمستانه زمین بذر پاشی می‌شود تا نسبتاً زمین کمتر بهم خورده شود.

بطور کلی هر گیاه که جهت نباتات پوششی بکار می‌رود بایستی مقدار ماده خشک آن زیاد باشد، کاشت آن آسان و سریع و هزینه بذر و مقدار رطوبت مورد نیاز آنها قبلاً مورد بررسی قرار گرفته باشد و میزان بذر در هکتار بایستی به اندازه موقعی باشد که به عنوان یک محصول کشت می‌شوند. اطراف تنه درختان نبایستی نباتات پوششی کاشته شوند. میزان کود شیمیایی مورد نیاز آنها تقریباً اندازه حالتی است که به منظور برداشت محصول به کار می‌رود.

1-2- سیستم علفی بعلاوه خاکپوش با علف کش :

در این روش در بین ردیفها، علفهای چند ساله کاشته می‌شوند ولی در اطراف تنه درختان خاکپوش یا مالچ (کاه یا علفه خشک) و یا علف کش پاشیده می‌شود تا از رشد علفها در اطراف تنه درخت جلوگیری شود.

گیاهانی که جهت سیستم علفی در سطح باغ کاشته می‌شوند بایستی چندین ساله باشند و در اثر رفت و آمد ماشین آلات در باغ صدمه کمتری به آنها وارد شود. نباتات خانواده بقولات از قبیل یونجه و شبدر کمتر استفاده می‌شود زیرا تحمل آنها در مقابل ماشین آلات سنگین نسبتاً کم می‌باشد. گیاهانی که جهت سیستم علفی به کار می‌روند شامل علف پشمکی، علف باغی، علف جبر و علف گندمی است.

این سیستم معمولاً بعد از اینکه درختان به سن باردهی رسیدند به کار برده می‌شود و در مواقعی که هوا بارانی می‌باشد و خاک به حالت اشباع می‌باشد، رفت و آمد ماشین آلات در سطح باغ براحتی صورت می‌گیرد. همچنین این سیستم باعث بهبود رنگ میوه می‌گردد. از معایب این سیستم نیاز به آبیاری و کود ازته زیاد می‌باشد. همچنین در این سیستم صدمه موش افزایش یافته و کنترل امراض و آفات به طور کلی مشکل‌تر می‌باشد.

در این سیستم سطح باغ در طول فصل رشد چند مرتبه علف هرز کش زده می‌شود تا از رقابت بین علفها و درختان جهت جذب رطوبت کاسته شود. در مواقعی که کمبود آبیاری وجود دارد بعد از استفاده از علف هرز کش رشد مجدد علفها کاهش می‌یابد.

1-2-1- خاکپوش یا مالچ

موادی که بعنوان خاکپوش در اطراف تنه درختان میوه قرار می‌دهند شامل باقیمانده مواد آلی از قبیل کاه (گندم، جو و یولاف)، خاک اره، تراشه، ساقه ذرت و علوفه خشک می‌باشد. این مواد را معمولاً به ارتفاع 10 الی 15 سانتیمتر در اطراف تنه درختان قرار داده تا علاوه بر کاهش تبخیر در اطراف تنه درخت از رشد علفهای هرز جلوگیری نماید. موادی که جهت خاکپوش به کار می‌رود بایستی دارای ازت کافی باشند تا تجزیه آنها بهتر انجام شود و از طرفی به سرعت تجزیه شوند تا هر ساله جایگزین شود.

1-2-2- علف کش

به منظور کنترل علفهای هرز اطراف تنه درختان از مواد علف کش استفاده می‌شود. مهمترین علف کش هائیکه در باغات میوه‌های هسته‌دار و دانه‌دار بکار می‌رود دینوزب، دریمال، گراماکسون، ترفلان، باسفاین و یو 46 کمبی فلوئید، می‌باشد که هر هنگام مصرف بایستی به کلیه نکاتی که توسط کمپانی تولید کننده آن توصیه شده توجه شود. به‌طور کلی نکاتی که در موقع استفاده از علف کشها بایستی رعایت شوند عبارتند از:

بهترین موقع محلول پاشی علف کشها غیر از آنهایی که قبل از جوانه زدن علفها به کار می‌روند موقعی است که علفها در حال سبز شدن یا در حال رشد سریع می‌باشند.

علفهای جوان خیلی سریعتر از علفهایی که چندین سال در زمین مستقر شده‌اند از بین می‌روند.

از محلول پاشی علف کشها در دمای نامناسب بایستی پرهیز نمود و بارندگی بلافاصله بعد از استفاده از علف کش اثر آن را به مقدار زیادی کاهش می‌دهد.

در خاکهایی که دارای بافت ریز هستند (رسی) غلظت علف کش بایستی بیشتر از زمینهایی باشد که بافت درشت‌تری دارند. در موقع استفاده از هر علف کش بایستی خصوصیات آن از قبیل سرعت تبخیر، میزان نفوذ پذیری، در خاک نوع گیاه و زمان محلول پاشی، میزان تجزیه باقیمانده علف کش کاملاً توجه گردد. علف کشهایی که مورد تایید وزارت کشاورزی می‌باشد استفاده شود. در هنگام استفاده از علف کش از ماسک، عینک و دست کش استفاده شود. ضمناً ظروف خالی ماده علف کش را بایستی در زیر زمین مدفون نمود. بایستی در باغهای جوان که عمر درختان یک الی دو سال می‌باشد از علف کش استفاده نشود زیرا باعث صدمه به درختان می‌گردد.

3-1- خاک مناسب جهت درختان میوه

1-3-1- سیب apple

بعضی از ارقام سیب در خاکهای بخصوصی رشد بهتری دارند ولی بطور کلی در خاکهای مختلف به عمل می‌آید. نوع و کیفیت خاک تحت العرض مهمتر از خاک سطح العرض می‌باشد. خاکهای تحت العرض بایستی دارای زهکشی خوب و فاقد طبقات سخت و غیر قابل نفوذ برای ریشه باشند زیرا وجود طبقات غیر قابل نفوذ سبب کاهش عمر و رشد درخت می‌گردد. بهترین خاک تحت العرض برای سیب شنی لومی می‌باشد و عمق خاک بایستی بین 2 تا 2/5 متر باشد تا ریشه بتواند براحتی رشد نماید. خاکهایی که قدرت نگهداری آب در آنها خیلی کم باشد، از کشت درختان سیب در آنها باید اجتناب ورزید. گرچه درختان سیب در خاکهایی با اسیدیته‌های مختلف مقاوم می‌نمایند ولی به نظر می‌رسد که مناسبترین اسیدیته خاک برای آنها بین 6/5 تا 6/8 می‌باشد.

2-3-1- گلابی pear

درختان گلابی در انواع خاکها قابل کشت می‌باشند ولی در خاکهای شنی لومی عمیق و حاصلخیز که دارای رطوبت کافی باشد، بهترین رشد را دارا هستند. عمق خاک تحت العرض بایستی حدود 2 تا 2/5 متر باشد و هرچه عمق خاک بیشتر باشد مواد غذایی و رطوبت بیشتری در دسترس درخت قرار می‌دهد. آهک به میزان 10% برای درختان گلابی مضر است و در صورتی که میزان آهک در خاک بیشتر از این مقدار باشد باید از کاشت این درخت در چنین خاکهایی خودداری کرد.

1-3-3- plum آلو

آلو اروپایی یا آلوی معمولی موطن آن نواحی جنوب شرقی اروپا می‌باشد و آلو به اصلاح ژاپنی p.salicina است که منشأ آن چین می‌باشد. مقاومت آنها به سرما شبیه درختان سیب می‌باشد. بنابراین در مناطقی که سیب کشت می‌شود می‌توان به کشت درختان آلو مبادرت ورزید. به منظور جلوگیری از بیماری پوسیدگی قهوه‌ای بایستی آلو را در مناطقی که دارای تابستانهای نسبتاً گرم و خشک می‌باشند کشت نمود. نیاز سرمایی ارقام آلو کمتر از سیب و آلو ژاپنی کمتر از آلو اروپایی می‌باشد و به طور کلی نیاز سرمایی آنها بین 700 تا 1200 ساعت دمای پایینتر از 7 درجه سانتیگراد می‌باشد.

1-3-4- Apricot زردآلو

موطن زرد آلو نواحی جنوبی چین و سیبری گزارش شده است. به طور کلی میزان نیاز سرمادهی آن کمتر از هلو می‌باشد. در بعضی از مناطق در سالهایی که دارای زمستانهای گرم می‌باشند، جوانه‌های گل در بهار شروع به ریزش می‌نماید. گل‌های زرد آلو در بهار خیلی زود باز می‌شوند. بنابراین احتمال سرمازدگی بهاره وجود دارد. بهترین منطقه برای کشت تجارتي زرد آلو مناطق گرم و خشک و زمینهایی با شیب ملایم می‌باشد. زرد آلو نسبت به یخبندانهای اواخر زمستان بیشتر از سایر درختان میوه حساس هستند، برای اینکه جوانه‌های آن خیلی زود از حالت خواب بیدار شده و آماده برای رشد می‌باشند.

1-3-5- Almond بادام

موطن بادام مناطق غرب آسیا و نواحی گرم جنوب اروپا می‌باشد. مقاومت آن به سرما کم می‌باشد و نیاز سرمایی آن کمتر از هلو است. به علت اینکه گل‌های آن خیلی زود باز می‌شود، خطر سرمازدگی بهاره و آلودگی به بیماریهایی که در محیط خنک و مرطوب رشد می‌نمایند وجود دارد که در نتیجه سبب کاهش تشکیل میوه می‌گردد.

1-4- تربیت و هرس درختان میوه

علت اینکه هرس برای تربیت درختان جوان و درختان بارور دارای اهداف متفاوتی می‌باشند، بنابراین این دو نوع هرس را بطور جداگانه مورد بحث قرار می‌دهیم.

تربیت درختان جوان میوه

تربیت نهالهای جوان: عبارتست از قطع قسمتهایی از درخت به منظور ایجاد شکل و اسکلت بندی مناسب، تربیت درختان

میوه بایستی در طول چند سال اول بعد از کاشت و قبل از به محصول رفتن انجام شود و شامل اهداف زیر می‌باشد:

زود به محصول نشستن درخت

ایجاد اسکلت بندی قوی به منظور تحمل فشار حاصله در اثر تشکیل میوه در سالهای بعد، به تاج درخت فرم می‌دهد .
 عملیات هرس را در سالهای بعد کاهش می‌دهد .

سبب شود که نور بیشتری به قسمت‌های داخلی درخت تابیده شود.

عملیات هرس به منظور تربیت و شکل دادن به درخت بسته به نوع درخت میوه و روش کاشت و سیستم هرس میوه متغیر است. مهمترین انواع فرم دادن درختان به قرار زیر می‌باشد:

1-4-1- انواع هرس

یکی از فرم‌های تربیت درختان میوه فرم هرمی می‌باشد. در این فرم چندین شاخه با زاویه نسبتاً بازی در اطراف تنه اصلی با فواصل مناسب قرار گرفته و درخت شکل هرمی پیدا می‌کند. این نوع شکل دادن برای درختان سیب و گلابی بخصوص تربیت آنها به شکل داربستی مورد استفاده قرار می‌گیرد. عملیات ایجاد شکل هرمی به صورت زیر انجام می‌شود:
 هرس برای تنظیم گلدهی صورت می‌گیرد .

هرس در هر زمانی انجام شود باعث تأخیر در باروری درختان جوان و کاهش محصول در ارقام بارور می‌گردد.

هرس زمستان: برای شکل دهی و حذف ساقه بیمار صورت می‌گیرد. (هرس ریشه حتماً در زمستان)

هرس تابستانه: برای (تنک کردن حذف گل میوه) و ایجاد هرس پوست یا زخم در پوست ساقه و حذف نرک و پاجوش Sucker صورت می‌گیرد . هرس برگ برای حذف انتهایی شاخه پر رشد Apical dominant و هرس بوته زینتی صورت می‌گیرد .

هلو درحالت طبیعی رشد گسترده دارد .

هرس تابستانه، اثر تضعیف‌کننده دارد.

هرس مکانیکی: در هلو و مرکبات صورت می‌گیرد.

شکل پهن:

تک شاخه‌ای single cordon

چنگالی fork گلابی

افقی Espalier انگور – سیب

پنجه‌ای palmate هلو و سیب.

شکل هرمی Centarl leader در درختان زینتی ، (تبریزی، چنار، کاج) به کار می‌رود.

شکل جامی در هلو، آلو، ژاپنی، سیب، بادام صورت می‌گیرد. (open center)

شکل شلجمی modified leader در گلابی - سیب، زرد آلو، آلو، بادام، گردو، خرمالو، پسته و به، گیلاس، آلبالو، گوجه است.

فرم مطبق در سرو و کاج صورت می‌گیرد.

تیپ مجنون در توت، بید می‌باشد.

چتری یا تاج کروی در نارون و گل سرخ است.

شکل بوته ترکه‌ای spindle bush در سیب، gatura trellis در هلو است.

در آلاچیق arbor از مو، گل سرخ، آبشار طلائی، امین الموله، پیچ برفی استفاده می‌گردد.

در حاشیه سازی، از hedge شمشاد - شمشاد رسمی - شمشاد نعنای - برگ نو - مورد استفاده می‌گردد.

شکل سازی topiary در برگ نو - سرو - نوش - (سرو خمره‌ای) صورت می‌گیرد.

1- در هنگام کاشت، نهال رادر ارتفاع 75 تا 90 سانتیمتر از سطح زمین نزدیک به یک جوانه قوی قطع می‌کنیم. در صورتی که نهالها دو ساله باشند، اکثر آدارای شاخه‌های فرعی بوده و بایستی بعد از سربرداری 2 تا 3 شاخه جانبی که به فاصله خوبی از هم قرار دارند انتخاب کرده و سپس با در نظر گرفتن رشد و محل قرار گرفتن آنها تا حدود نصف طول آنها هرس شوند. سربرداری خیلی پائین در تنه باعث رشد شدید جوانه‌های باقیمانده می‌گردد و سربرداری در ارتفاع بالا باعث ایجاد شاخه‌هایی با زاویه کم می‌گردد.

2- در تابستان در اولین فصل رشد شاخه راهنما انتخاب می‌گردد. تمام شاخه‌هایی که پایین‌تر از 45 سانتیمتری سطح زمین، بعد از اولین شاخه اصلی درخت قرار دارند، بایستی حذف شوند.

تمام شاخه‌هایی که با زاویه کمی نسبت به تنه اصلی قرار دارند به وسیله قرار دادن گیره لباس (اوایل کاشت در شاخه‌های نازک) یا تخته‌هایی بین شاخه و تنه، زاویه نسبتاً بازتری پیدا خواهند نمود.

بهتر است قرار دادن قطعات چوب بین شاخه و تنه جهت باز نمودن شاخه‌ها در اوایل فصل رشد که شاخه‌ها قدرت انعطاف پذیری بیشتری دارند انجام شود تا از شکسته شدن شاخه‌ها جلوگیری به عمل آید.

شاخه‌های قوی و بزرگتر بایستی در پایین درخت قرار گیرند و شاخه‌های کوتاهتر به ترتیب به طرف نوک شاخه راهنما انتخاب شوند بطوریکه درخت فرم هرمی پیدا نماید.

در سالهای دوم، سوم و چهارم بعد از کاشت بایستی هر سال 2 شاخه روی تنه اصلی تربیت شود و همه ساله غالبیت شاخه راهنما نسبت به شاخه‌های دیگر حفظ گردد. در انتهای سال چهارم بایستی درخت دارای 8 تا 10 شاخه با زاویه نسبتاً باز روی تنه تربیت شده باشد.

تربیت شاخه‌ها با زاویه باز بعلت اینکه حلقه‌های آوندی چوب به طور کامل در اطراف محل اتصال شاخه به تنه اصلی قرار دارند سبب استحکام بیشتر در محل اتصال شاخه به تنه می‌گردد. در مقابل شاخه‌هایی که با زاویه بسته نسبت به تنه قرار دارند به علت در هم رفتن پوست شاخه و تنه در محل اتصال سبب کاهش قدرت استحکام محل اتصال شاخه به تنه گردیده و به راحتی مورد حمله قارچها و باکتریهای عامل پوسیدگی چوب قرار می‌گیرند.

برای باز نمودن شاخه‌هایی که به صورت عمودی رشد نموده‌اند بهتر است به صورت زیر عمل شود.

1-4-2- شکل پیشاهنگ متغیر

در تربیت درخت به شکل کروی، شاخه انتهایی هر ساله به عنوان شاخه راهنما به کار رفته می‌شود و متناوباً به وسیله سربرداری شاخه راهنمای سال قبل، شاخه راهنمای جدید برای سال جاری ایجاد می‌گردد و این عمل تا زمانی که تعداد شاخه کافی در اطراف تنه درخت (8 تا 10) انتخاب نشده‌اند ادامه می‌یابد. بعد از تکمیل اسکلت بندی درخت و رسیدن درخت به سن باردهی به منظور جلوگیری از بزرگ شدن بیش از حد درخت همه ساله شاخه‌های انتهایی سربرداری می‌گردند.

شاخه‌هایی که انتخاب می‌گردند بایستی زاویه نسبتاً بازی نسبت به تنه درخت داشته باشند و حتی الامکان به فاصله 15 سانتیمتر از یکدیگر قرار گرفته باشند. سعی گردد شاخه‌های قوی در پایین و شاخه‌های ضعیف‌تر در قسمت‌های بالای درخت قرار گیرند. طرز تربیت درختان به شکل پیشاهنگ متغیر به قرار زیر می‌باشد:

هرس اول: سربرداری درخت در هنگام کاشت به فاصله 75 الی 90 سانتیمتری سطح زمین

هرس دوم: در اواخر زمستان یا اوایل بهار سال بعد که درخت دو ساله می‌باشد ابتدا پر رشدترین شاخه که در قسمت انتهایی درخت قرار دارد به عنوان شاخه راهنما انتخاب شود سپس دو تا سه شاخه که پائین‌ترین آن تقریباً 60 سانتیمتری سطح زمین قرار گرفته در اطراف تنه به فاصله 15 سانتیمتری از هم انتخاب نماید و بعداً شاخه راهنما را در فاصله 30 سانتیمتری طول آن، سربرداری نماید.

هرس سوم: دو سال بعد از کاشت درخت بالاترین شاخه که از ساقه راهنمای سال قبل ایجاد نموده‌اید به عنوان شاخه راهنما انتخاب نمائید و نزدیک به یک جوانه پر رشد سربرداری کنید، سپس دو تا سه شاخه روی شاخه راهنمای سال

قبل که با فاصله خوبی از هم قرار دارند برای تربیت شاخه‌های بیشتر نگهداری و بقیه را حذف نمایید. آنگاه شاخه‌هایی که در سال قبل روی تنه انتخاب نموده‌اید سربرداری کنید بطوری که غالبیت شاخه انتهایی از لحاظ رشد نسبت به سایر شاخه‌ها حفظ گردد. ایجاد تعادل در رشد شاخه‌ها باید حفظ گردد، به‌طوریکه شاخه‌های بالا روی شاخه‌های پائین تر سایه بیاندازد و از رشد سریع شاخه‌های پایین تا حدودی به‌وسیله سربرداری جلوگیری شود. ضمناً باید توجه داشت که شاخه‌های کوچک و سیخک‌هایی که روی شاخه‌های دو ساله بوجود آمده‌اند نبایستی هرس شوند. در صورتی که تعدادی شاخه به طور انبوه در مرکز درخت رشد کرده باشند بایستی حذف گردند.

هرس چهارم: سه سال بعد از کاشتن درخت، هرس بیشتر جهت تصحیح و ایجاد اسکلت بندی قوی می‌باشد. دو یا سه شاخه راهنمای سال قبل انتخاب نموده و شاخه‌هایی که با زاویه کم نسبت به تنه قرار دارند به کمک قرار دادن قطعات چوب آنها را باز نمایید. سیخک‌ها و شاخه‌های کوچک بایستی حذف گردند. سایر شاخه‌های نابجا و اضافی را حذف نمایید. هرس پنجم: چهار سال بعد از کاشت درخت، تقریباً 8 تا 10 شاخه اصلی روی تنه اصلی ایجاد شده‌اند و دیگر نیازی به سربرداری شاخه راهنما نبوده و هرس از این مرحله به بعد به منظور رساندن نور بیشتر به داخل درخت انجام می‌گیرد. عملیاتی که در چهار سال اول بعد از کاشت درخت به منظور تربیت درخت به شکل کروی انجام می‌شود. شکل کروی یا شلجمی برای تربیت درختان سیب، گلابی، به، گیلان و آلبالو، آلو و گوجه، گردو و بادام به‌کار برده می‌شود.

1-4-3- شکل جامی

تربیت درختان به شکل جامی غالباً جهت تربیت درختان هلو بکار برده می‌شود. در این روش تنه درخت نزدیک به دو تا سه شاخه نزدیک به هم که به طور یکنواخت در اطراف تنه قرار دارند قطع می‌شود. شاخه‌هایی که در این فرم تربیت می‌شوند نسبتاً دارای قطر مساوی بوده و از نظر ساختمانی محل اتصال شاخه به تنه ضعیف بوده و تحمل فشار زیاد را ندارند. عملیاتی که جهت دادن فرم جامی به درخت بکار می‌رود به قرار زیر می‌باشد:

سربرداری درخت در فاصله 60 الی 75 سانتیمتر از سطح زمین در هنگام کاشت.

دو تا سه شاخه نزدیک به محل سربرداری شده انتخاب نمایید. چنانچه شاخه‌ها یکنواخت و یک اندازه بودند آنها را تا طول 25-30 سانتیمتری سربرداری نمایید. در صورتی که شاخه‌ها ضعیف و باریک بودند آنها را نزدیک به دو جوانه مانده روی شاخه کوتاه نمایید.

دو تا سه هفته بعد از کاشت غیر از چند شاخه‌ایکه برای تربیت درخت نگاه داشته‌اید بقیه شاخه‌ها و جوانه‌ها را قطع

نمایید. این عمل را دو مرتبه دو هفته بعد از دفعه اول تکرار نمایید.

در اواخر زمستان همان سال یا اول بهار سال بعد تمام شاخه‌ها غیر از چند شاخه‌ای که اسکلت بندی درخت را تشکیل می‌دهند حذف نمایید. سعی شود شاخه‌های اصلی دارای طول مساوی باشند و از قطع شاخه‌های فرعی جلوگیری به عمل آید. عملیاتی که جهت دادن شکل جامی به درخت انجام می‌شود.

1-4-4- شکل داربستی

شکل داربستی اکثراً جهت تربیت درختان پا کوتاه و انگور بکار گرفته می‌شود. در این روش شکل دادن به درختان آسانتر از سایر روشهای دیگر می‌باشد و برای مناطقی که از لحاظ زمین محدودیتهایی وجود دارد این روش نسبتاً مناسب می‌باشد. در این سیستم تعداد درختان در هکتار بیشتر از سایر روشها بوده و فاصله درختان به صورت $1/5 \times 3/5$ می‌باشد. (فاصله درختان روی ردیف $1/5$ و فاصله ردیف‌ها $3/5$ متر می‌باشد). برای احداث داربست می‌توان از میله‌های آهنی با تیرک‌های چوبی که قبلاً یک سر آن را در قیر فرو نموده‌اید استفاده نمائید. تیرکها به فاصله $1/2$ متری از هم روی ردیفها یکسال بعد از کاشت درختان نصب می‌شوند و سپس سه ردیف سیم به طور موازی و عمود بر تیرکها به فاصله 45 سانتیمتر از هم قرار دهید. بعد از برپا نمودن داربست انتخاب شاخه و تربیت آنها روی سیمهای داربست آغاز می‌گردد.

1-5- تربیت شیمیایی

به منظور ایجاد شاخه‌های جدید با زاویه نسبتاً باز روی تنه اصلی نهالهای جوان از مواد شیمیایی مختلف نیز می‌توان استفاده نمود.

فصل دوم : تکثیر درختان میوه مناطق معتدله

مقدمه

گیاهان را معمولاً به وسیله بذر (جنسی) و روشهای رویشی (غیر جنسی) تکثیر می نمایند اگرچه تکثیر ارقام درختان میوه از طریق بذر ساده و اقتصادی می باشد ولی به علت اینکه نهالهای نسبت به والدین خود از نظر اندازه درخت و خصوصیات میوه (اندازه، شکل و کیفیت) تفاوت‌هایی نشان می دهند، جهت تولید ارقام میوه توصیه نمی شود. تنوع زیاد در نهالهای تولید شده اگرچه از نظر باغدار نامطلوب می باشد ولی برای اصلاح کنندگان درختان میوه که هدف آنها انتخاب ارقام برتر می باشد کاملاً ضروری می باشد، نهالهای بذری که ارقام میوه روی آنها پیوند زده می شود پایه نامیده می شوند و برای تولید آن از بذر درختان میوه استفاده می گردد.

بعضی اوقات از درختان میوه که به صورت رویشی تکثیر می شوند به عنوان پایه به منظور مقابله در مقابل امراض و شرایط نامساعد خاک، یکنواختی رشد و درختان پا کوتاه استفاده می شود. در صورتیکه از طریق رویشی تکثیر می شوند اصولاً شبیه به والدین خود می باشند. کلون یا همگروه نمایانگر یک رقم میوه می باشد که به منظور حفظ خصوصیات آن رقم به روشهای رویشی تکثیر می شود. پایه‌های کلون و ارقام درختان میوه به روشهای رویشی از قبیل پیوند شاخه، پیوند جوانه (کوپیوند)، قلمه زدن (ریشه و ساقه)، پا جوش، خوابانیدن، بذر غیر جنسی و کشت بافت تکثیر می شوند.

این فصل جهت تولید کنندگان میوه به صورت تجارتي، دانشجویان و آنهایی که علاقمند به یادگیری تکنیکهای پیوند جوانه و شاخه برای تکثیر درختان میوه می باشند تهیه شده است و حاوی اطلاعاتی در زمینه تکثیر، پایه‌های مناسب و اثرات پایه و پیوندک می باشد.

2-1- میانه کاری

این روش به عنوان حفظ و نگاهداری خاک باغ توصیه نمی شود ولی در سالهای اولیه احداث باغ از نظر اقتصادی می تواند به باغدار کمک نماید. میانه کاری عبارتست از کاشت نباتات غیر از درختان میوه در بین ردیفهای درختان

2-2- به

زمینهایی که درخت به کاشته می شود باید عمیق، حاصلخیز و دارای رطوبت کافی باشد و مقدار آهک آنها چنانچه بیش از 8% باشد، برای ریشه‌های درخت مضر است. بهترین خاک اراضی شنی لومی با زهکشی خوب و حاصلخیز می باشد. و تشکیل میوه در آب و هوای خنک و گرم به خوبی صورت می گیرد مقاومت به سرمای آنها کمتر از گلابی و سیب بوده و

ریشه‌های آن کم عمق و نیاز به اکسیژن بیشتری نسبت به سایر میوه‌های دانه دار دارد. مقاومت ریشه گلایی به خاکهایی با زهکشی ضعیف بیشتر از سیب و به کمتر از هر دو می‌باشد. نیاز سرمایی آن بین 100 تا 450 ساعت درجه حرارت پایینتر از 7 درجه سانتیگراد می‌باشد.

2-3- هلو

درخت هلو را در زمین‌های عمیق که دارای زهکشی خوب بوده و زود گرم می‌شوند، می‌کارند. بهترین خاک برای هلو زمین‌های شنی یا شنی لومی با زهکشی خوب می‌باشد. کشت هلو در زمینهای سنگین باعث کاهش رشد، زرد شدن و ریزش برگها قبل از موقع و بالاخره مرگ درخت می‌گردد.

2-4- آلو و گوجه

بهترین خاک برای کاشت آلو و گوجه زمین‌های شنی لومی با زهکش خوب و آهک بسیار کم می‌باشد. میزان سازگاری درختان آلو، گوجه به خاکهایی که بافت آنها ریز می‌باشد بیشتر از درختان هلو است. مقاومت آنها نسبت به خاکهای مرطوب بیشتر از سایر درختان میوه می‌باشد ولی در این خاکها به علت رشد رویشی زیاد میزان محصول کاهش می‌یابد.

2-5- زرد آلو

درخت زرد آلو در خاکهای شنی یا شنی رسی با زهکش خوب بهترین نتیجه را می‌دهد، بر عکس در زمینهای سنگین و مرطوب نتیجه رضایت بخشی نمی‌دهد بنابراین اگر زرد آلو روی پایه گوجه پیوند زده شود و شرایط محیطی برای رشد و گلدهی مهیا باشد می‌توان درخت زرد آلو را در زمینهای نامبرده کشت نمود. برای کشت زرد آلو در نواحی خاک سنگین باید آن را روی گوجه پیوند زد.

2-6- گیلاس و آلبالو

درختان گیلاس و آلبالو در خاکهای مختلف که دارای زهکشی خوب هستند رشد می‌نمایند. ولی مناطقی که دارای خاکهای سبک شنی لومی یا شنی و شنی رسی هستند نتیجه بهتری دارند. از کاشت درختان گیلاس و آلبالو در زمینهای سنگین با زهکشی کم باید پرهیز نمود.

2-7- بادام

درخت بادام در اغلب خاکها قابل کشت می‌باشند ولی در خاکهای لومی رشد ریشه بیشتر از خاکهای رسی می‌باشد. خاکهای لومی شامل: شنی لومی، سیلتی لومی، رسی لومی و سیلتی رسی لومی می‌باشد. خاکهای سنگین باعث رشد سطحی ریشه می‌گردد. بنابراین بایستی از کشت درخت بادام در این خاکها اجتناب نمود.

فصل سوم : احتیاجات آب و هوایی گونه‌های درختان میوه معتدله

3-1- هلو (Prunus Perica)

موطن هلو نواحی گرم چین می‌باشد. مناطقی که دارای تابستانهای گرمی هستند، مناسبترین محل برای کشت هلو می‌باشد. هلو نه تنها مقاومت کمتری به سرما نسبت به سیب از خود نشان می‌دهد، بلکه نیاز سرمایی آن کم و در حدود 400 تا 1500 ساعت دمای پایینتر از 7 درجه سانتیگراد می‌باشد. بخاطر اینکه شکوفه درختان هلو 3 تا 4 هفته زودتر از شکوفه سیب باز می‌شود از این لحاظ نسبت به سرمازدگی بهاره حساستر می‌باشند. بنابراین بایستی آنها را در مناطقی که سرمای بهار ندارند کشت نمود.

3-2- گیلاس (Prunus avium) Cherry

موطن گیلاس نواحی بین دریای سیاه و دریای خزر می‌باشد. گیلاس نسبت به پوسیدگی قهوه‌ای Brown rot بسیار حساس می‌باشد و به منظور جلوگیری بهتر است در مناطقی خیلی خنک یا خیلی گرم کشت نشود. مناطقی که دارای بارانهای فراوان در زمستان و تابستان خنک و بدون باران هستند برای کشت گیلاس ایده‌آل می‌باشد. به علت حساسیت گیلاس به ترک خوردن بهتر است در مناطقی که تابستانهای خشک دارند کشت شود.

مقاومت چوب گیلاس و جوانه‌های آن به سرما کمتر از گلابی و آلو ولی بیشتر از هلو می‌باشد. نیاز سرمایی گیلاس در حدود 1000 ساعت دمای کمتر از 7 درجه سانتیگراد می‌باشد.

حساسیت گیلاس سفت به ترکیدن در اثر باران بالاتر از گیلاس نرم است.

هلو > گیلاس > گلابی و آلو: مقاومت به سرما

3-3- آلبالو (prunus cerasus) sour cherry

موطن آلبالو نواحی جنوب شرقی اروپا می‌باشد. نیاز سرمای آلبالو بیشتر از گیلاس و حدود 1200 ساعت دمای پایینتر از 7 درجه سانتیگراد می‌باشد.

3-4- سیب (malus domestica) Apple

موطن سیب غرب آسیا، شرق اروپا و جنوب غربی سیبری گزارش شده است. تعدادی از گونه‌های سیب زینتی

crabapple و بعضی از گونه‌های جنس *malus* متعلق به چین، هندوستان و شمال آمریکا می‌باشد. نیاز سرمایی آنها بین 1200 تا 1500 ساعت دمای پایین‌تر از 7 درجه سانتیگراد می‌باشد.

3-5- گلابی (*pyrus communis*) pear

موطن ارقام گلابی که امروزه در اروپا کشت می‌شوند، نواحی جنوب شرقی اروپا گزارش شده است. بعضی از گونه‌های دیگر گلابی متعلق به چین، کره و ژاپن می‌باشد. به غیر از چند گونه مقاوم به سرما، گلابی مقاومت کمتری به سرما از خود نشان می‌دهد تا سیب. نیاز سرمائی ارقام گلابی متغیر بوده و بین 1200 تا 1500 ساعت دمای زیر 7 درجه سانتیگراد می‌باشد. مدت سرمای لازم برای شکستن دوره استراحت گلابی ویلیامز برابر با 1500 ساعت می‌باشد. گلابی در مناطق خشک که دارای تابستانهای ملایم تا گرم می‌باشد به خوبی رشد می‌نماید. تابستانهای بدون بارندگی جهت کنترل بیماری سوختگی سر شاخه‌ها *erwinia amylovora* ضروری به نظر می‌رسد.

3-6- به (*cydonia oblonga*) Quince

موطن به مناطق جنوب اروپا و آسیای صغیر گزارش شده است. نیاز سرمایی به کمتر از سیب و گلابی می‌باشد. گل‌های به در انتهای شاخه‌ها کمی دیرتر در بهار ظاهر می‌شوند و خود گشن می‌باشد.

فصل چهارم : تکثیر درختان میوه معتدله

4-1- تکثیر غیر جنسی

اگرچه پایه‌های درختان میوه مناطق معتدله بطرق مختلف که در جدول شماره 1 نشان داده شده است تکثیر می‌شوند . ولی به علت اینکه بعضی از میوه‌های مهم از قبیل گلابی، سیب، گیلاس و آلبالو، هلو، زرد آلو، بادام، گردو، آلو و پسته به سختی از طریق قلمه ریشه‌دار می‌شوند بنابراین متداولترین روش جهت تولید پایه این گونه درختان کاشت بذر و تولید نهال بذری می‌باشد.

جدول شماره 1: طرق تکثیر پایه درختان میوه معتدله خزان دار

پا جوش	خوابانیدن		قلمه		بذر		نوع گیاه
	کپه	انتهایی	ریشه	ساقه	غیر جنسی	جنسی	
(*)	*	-	-	(*)	(*)	*	سیب
(*)	-	-	(*)	*	-	*	گلابی
(*)	*	-	(*)	*	-	(*)	به
(*)	*	-	-	*	-	*	گیلاس
(*)	*	-	-	*	-	*	آلبالو
-	(*)	-	-	(*)	-	*	هلو و شلیل
-	(*)	-	-	(*)	-	*	زرد آلو
-	(*)	-	-	(*)	-	*	بادام
-	-	-	(*)	-	-	*	خرمالو
-	-	-	-	*	-	(*)	انجیر
-	-	-	-	-	-	*	گردو
(*)	(*)	*	-	-	-	(*)	فندق
-	-	-	-	-	-	*	پسته
-	-	-	-	*	-	-	انار
(*)	*	-	(*)	*	-	*	آلو

* = روش متداول (*) = روش غیر متداول

2-4- سرمادهی بذر

بعد از سرمادهی اکثر میوه‌های خزاندار بذر اگر در شرایط مناسب از لحاظ رطوبت و دما قرار دهیم قادر به جوانه زدن نیستند. تأخیر در جوانه زدن به این خاطر است که جنین بذر در یک حالت رکود فیزیولوژیکی قرار دارد و بایستی به‌وسیله قرار دادن بذرهای مرطوب در مقابل سرما شکسته شود. علاوه بر این پوسته بذر میوه‌های هسته‌دار قبل از شروع جوانه زدن بایستی نرم و قابل نفوذ گردد.

یکی از روشهای متداول که برای شکستن رکود فیزیولوژیکی و نرم نمودن پوسته سخت بذر بکار می‌رود روش سرمادهی می‌باشد و آن عبارتست از قرار دادن بذرهای مرطوب بین لایه‌های مرطوب شن، مخلوط ماسه و خاک برگ، ورمیکولایت، و پیت خزه و سپس نگاهداری آن در یک محیط خنک می‌باشد.

عمل سرمادهی را می‌توان در اوایل پاییز و یا زمستان انجام داد و این بستگی به گونه درخت دارد. قبل از قرار دادن بذور در بین لایه‌های شن بهتر است که بذر را به مدت 24 ساعت خیساند و بعد از قرار دادن آنها در بین لایه‌های ماسه همیشه مرطوب نگاهداشته شوند و بعد از خارج شدن ریشه اولیه از پوسته بذر بایستی در محل اصلی کاشته شوند. براساس اینکه چه مقدار بذر بکار برده شود می‌توان از جعبه‌های بزرگ و یا کیسه‌های پلاستیکی برای این کار استفاده نمود. دمای مناسب و مدت سرمادهی بستگی به گونه‌های مختلف دارد، بطوریکه دمای بین 4 تا 10 درجه سانتیگراد و مدت سرمادهی بین صفر تا 160 روز می‌باشد. بطور کلی دما و مدت سرمادهی جهت شکستن رکود جنین بذر پاره‌ای از درختان میوه در جدول شماره 2 نشان داده شده است. در محلهایی که زمستان سرد می‌باشد می‌توان جعبه‌های محتوی بذر و یا کیسه‌های پلاستیکی را در هوای آزاد قرار داد، در غیر این صورت بایستی از سردخانه یا یخچال استفاده نمود.

جدول شماره 2 مدت سرمادهی لازم جهت پاره‌ای از درختان میوه و خشکباری

گونه	مدت سرمادهی (روز) در دمای 2-4 درجه سانتیگراد	گونه	مدت سرمادهی (روز) در دمای 2-4 درجه سانتیگراد
آلو	90-120	سیب	60-90
آلبالو	90-120	فندق	90-120
بادام	30	گل‌ابی	60-90
خرمالو	60-90	گیلاس	90-120
زردآلو	30	گردو	90-120
		هلو	90-120

خارج نمودن درون بر سخت باعث کاهش مدت سرمادهی جهت جوانه زدن آنها می‌گردد. در دانه دارها خارج نمودن پوسته بذر باعث جوانه زدن کامل آنها بدون سرمادهی می‌شود، ولی عملاً مشاهده شده نهالهایی که از این طریق بدست

می‌آیند دارای رشد کم و کوتاه می‌باشند و برای رفع آن می‌توان از سرمادهی یا اسید جیبرلیک استفاده نمود. با توجه به مطالب فوق چنین بر می‌آید که بازدارنده‌های رشد در پوسته بذر و جنین قرار دارند و از شواهد بدست آمده به نظر می‌رسد که ماده بازدارنده اسید آبسازیک می‌باشد. مواد بازدارنده در پوسته بذر را می‌توان به وسیله شستشو نسبتاً خارج نمود ولی در جنین بذر بایستی حتماً به وسیله عمل فیزیولوژیکی که در اثر سرمادهی ایجاد می‌شود برطرف نمود. بذرها بیکه دارای پوسته خیلی سخت هستند و یا پوشش سختی آنها را احاطه نموده است به کمک روشهای فیزیکی و مکانیکی قابلیت نفوذ آب و اکسیژن را در آنها افزایش می‌دهند. این اعمال که به نام خراش دهی (اسکاریفیکاسیون) نامیده می‌شود،

4-3- روشهای کاشت بذر

سه روش برای کاشت بذر درختان بکار می‌رود: کاشت بذر به صورت ردیفی در محل نهالستان در پاییز، بنابراین بذرها در طول زمستان بطور طبیعی سرما و رطوبت کافی جهت سرمادهی دریافت خواهند کرد. روش دوم کاشت بذرها بصورت ردیفی در نهالستان بعد از عمل سرمادهی بذر و روش سوم کاشت فشرده بذر در خزانه آزاد و انتقال نهالها به محل اصلی در زمستان سال بعد.

در هنگام کاشت فاصله بین ردیفها را می‌توان بین $1/2$ تا $1/5$ متر و فاصله بذرها روی ردیفها 10 سانتیمتر در نظر گرفت. براساس تجربه نشان داده شده است، چنانچه بذرها دارای قدرت جوانه زدن ضعیفی باشند، بایستی به فاصله کمتر از 10 سانتیمتر از هم کاشته شوند و سپس آنها را تنک نمود. عمق کاشت بستگی به نوع بذر دارد. بذر گردو به عمق 10 تا 15 سانتیمتر، زرد آلو، بادام و هلو به عمق $7/5$ سانتیمتر و بذره‌های کوچکتر از قبیل آلو، گوجه، سیب و گلابی به عمق $2/5$ الی 4 سانتیمتر کاشته می‌شوند. در خاکهای شنی عمق کاشت را بایستی بیشتر از خاکهای رسی لومی در نظر گرفت تا از خشک شدن بذرها جلوگیری به عمل آید. بذره‌های سیب، گلابی، الو، آلبالو تلخه (مهلب) و گیلاس وحشی (مازارد) معمولاً در خزانه انتظار طبق روش سوم کاشته می‌شوند و در سال بعد به محل اصلی در نهالستان منتقل می‌شوند.

4-4- روشهای تکثیر رویشی

روشهای رویشی که برای تکثیر درختان میوه مناطق خزانه دار بکار برده می‌شوند، شامل: بذر غیر جنسی، قلمه زدن، خوابانیدن، جوانه زدن، پیوند شاخه و پا جوش می‌باشد. اگرچه می‌توان به طرق مختلف درختان میوه خزاندار را تکثیر نمود ولی بایستی هزینه و زمان، در انتخاب یک روش در نظر گرفته شود و به‌طور کلی بایستی روشی را در نظر گرفت که

علاوه بر اقتصادی بودن، سریع و در مقیاس وسیع از آن استفاده شود.

الف- بذر غیر جنسی: یکی از طرق تکثیر غیر جنسی درختان میوه استفاده از بذرهای غیر جنسی می باشد. این گونه بذور از بافتهای دوگان جداره تخمدان پایه مادری تشکیل شده و گرده افشانی و تلقیح سلول تخم نقشی در تشکیل آنها ندارد. نهالهائیکه از طریق بذرهای غیر جنسی تولید می شوند مانند نهالهایی که از بذرهای جنسی تولید می شوند دارای مرحله نونهالی می باشند.

بعضی از گونه های سیب متعلق به شمال آمریکا و آسیا و بعضی از گونه های مرکبات و انبه تولید بذر غیر جنسی می نمایند. بعلت اینکه این نوع بذور دارای کلیه صفات گیاه مادری بوده و فاقد ویروس می باشند، برای تولید ارقام بدون ویروس مورد استفاده قرار می گیرند. از این روش عملاً در تکثیر درختان میوه خزاندار توسط تولید کنندگان تجارتي نهال کمتر استفاده می شود.

1-4-4-1- قلمه زدن

قلمه زدن عبارتست از استفاده از قسمتی از ساقه، ریشه و برگ از یک گیاه مادری و قرار دادن آن در شرایط مناسب به منظور رشد و نمو جوانه و تولید ریشه. مهمترین نوع قلمه زدن، قلمه ساقه می باشد که شامل قلمه چوب سخت، قلمه چوب نیمه سخت و قلمه چوب نرم می باشد.

1-4-4-1-1- قلمه چوب سخت

تکثیر درختان بوسیله قلمه های چوب سخت بدین صورت می باشد که بعد از ریزش برگها در اواخر پاییز یا اوائل زمستان قلمه هایی بطول 12 تا 36 سانتیمتر از چوبهای سالجاری که کاملاً چوبی شده و دارای حداقل دو گروه می باشند تهیه نموده و بعد از قرار دادن پایین قلمه ها در محلول اسید ایندول بوتیریک در خاک یا ماسه قرار داده و بعد از 2 تا 3 هفته در دمای 15 تا 21 درجه سانتیگراد در پایین قلمه ها پینه یا کالوس تشکیل می شود. به مجرد ظاهر شدن ریشه از پایین پینه، قلمه ها در محلی خنک 3 درجه سانتیگراد و مرطوب تا بهار نگهداری می شوند. خارج نمودن جوانه های قلمه ها در گونه های مختلف ممکن است سبب تشدید یا کاهش ریشه زایی در آنها گردد.

تحریک ریشه زایی در اثر خارج نمودن جوانه ها، به نظر می رسد به خاطر ایجاد زخم در آنها باشد زیرا ایجاد زخم ممکن است باعث سنتز اتیلن شود و این ماده دیده شده که سبب تحریک ریشه زایی می گردد.

درختانی که بوسیله قلمه چوب سخت تکثیر می شوند عبارتند از انجیر، به، انار، زیتون، انگور و بعضی از دانه ریزها. در

مناطقى كه داراى زمستانهاى ملايم مى باشند، ارقاميكه بسختى ريشه دار مى شوند بعد از تهيه قلمه در اواخر پاييز آنها را به مدت 24 ساعت در محلول 100 قسمت در ميليون اسيد ايندول بوتيريك قرار داده و سپس آنها را در پيت خزه يا خاك نسبتاً سبك فرو نموده و در دماى 21 درجه سانتیگراد نگهدارى مى شوند. بعد از تقريباً سه هفته كه قلمه ها ريشه دار شدند در محل اصلى كاشته مى شوند. در هنگام كاشت قلمه هاى چوب سخت بايستي فقط يك جوانه خارج از خاك قرار گيرد و به فاصله 10 سانتيمتر روى رديفها كاشته شوند.

4-4-1-2- قلمه چوب نيمه سخت

قلمه هاى چوب نيمه سخت كه داراى چند برگ مى باشند در محيطى با رطوبت بالا از قبيل سيستم آبفشان در گلخانه ريشه زايى مى نمايند. زمان تهيه قلمه معمولاً در اواسط تا اواخر تابستان مى باشد و بايستي قبل از كاشت در بستر، پايين قلمه ها با هورمون ريشه زا آغشته گردد. به عنوان مثال، درخت زيتون بدین صورت تكثير مى شود.

4-4-1-3- قلمه چوب نرم

قلمه هاى چوب نرم نيز جهت تكثير پاره اى از درختان ميوه مورد استفاده قرار مى گيرد. زمان تهيه قلمه در اوایل بهار است و قلمه از پاجوش برگها با شاخه هاى كه بافت آنها نسبتاً نرم مى باشد تهيه شده و بعد از آغشته نمودن پايين قلمه ها، به هورمون ريشه زا در زير سيستم آبفشان ترجيحاً در يك بستر كه درجه حرارت كف آن 25 درجه سانتیگراد مى باشد كاشته مى شوند. درختانيكه بدین صورت تكثير مى شوند عبارت از گلابى، هلو، آلو، سيب، زرد آلو، گيلاس و آلبالو مى باشند.

4-4-2- استفاده از تنظيم كننده هاى رشد در ريشه زايى قلمه ها

در سال 1880 فرضيه اى توسط يك دانشمند آلمانى بيان گرديد و آن عبارت بود از اينكه موادى كه سبب تحريك ريشه دهى مى شوند در برگها ساخته شده و سپس به ساقه منتقل شده و باعث ريشه زايى مى شوند. بدنبال آن در سال 1933 گزارش شد كه اتيلن باعث تحريك تشكيل ريشه جانبى مى شود و يك سال بعد از آن اكسين (اسيد ايندول استيك) به عنوان هورمون ريشه زا معرفى گرديد و بالاخره در سال 1935 اسيد ايندول بوتيريك و اسيد نفتالين استيك به عنوان مواد ريشه زا به دنيا معرفى شدند. هر چند كه اين مواد ممكن است هميشه موثر نباشد ولي غالباً باعث افزايش درصد قلمه هاى ريشه دار شده، سرعت ريشه دهى و توليد تعداد ريشه بيشتري در قلمه ها مى شوند. امروزه عملاً از اسيد ايندول بوتيريك به صورت پودر و يا محلول جهت تسريع در ايجاد ريشه استفاده مى شود. چنانچه از اين تركيب كه به صورت

پودرهای تجارتي تهیه شده استفاده شود بایستی پائین قلمه ها را قبل از فرو نمودن در خاک در پودر مزبور فرو نمائید و در هنگامی که از محلول اسید ایندول بوتیریک خالص استفاده می شود، بایستی قلمه ها در محلول 20 تا 200 میلی گرم در لیتر به مدت 24 ساعت قرار داده شوند. در مواردی که از غلظتهای بالا (1000 تا 5000 میلی گرم در لیتر) استفاده می شود، قلمه ها فقط به مدت 5 ثانیه در محلول ذکر شده قرار داده می شود. برای تهیه محلول اسید ایندول بوتیریک بایستی اول کریستالهای آن را در مقداری الکل اتیلیک حل نمود و سپس حجم آن را با آب مقطر به اندازه مورد نظر رساند. بطور کلی تعادل بین اکسین و ساختار گیاه، ریشه زایی قلمه و تشکیل جوانه در قلمه های ریشه دار شده را کنترل می نمایند. این تعادل ممکن است در اثر فاکتورهای ژنتیکی، محیطی و مواد شیمیایی حاصل شود. در زیر فاکتورهایی که جهت درک فرآیند ریشه زایی و جوانه زدن بسیار مهم می باشند آورده شده است:

4-5- فاکتورهای مؤثر در فرایند ریشه زایی و جوانه زدن

تشکیل جوانه و ریشه زایی کلاً قطبی می باشند (جوانه ها در بالای قلمه و ریشه در پایین قلمه ظاهر می شوند). حرکت اکسین و فاکتورهای کمکی در ریشه زایی قطبی بوده و از قسمت بالا بطرف پایین حرکت می نمایند. در صورتیکه سایتو کینین از پایین بطرف بالا (آکروپتال) می باشد. اکسین باعث تشدید ریشه زایی و سایتوکینین باعث تحریک تشکیل جوانه می گردد. برای بهترین نتیجه، این دو هورمون بایستی در یک تعادل نسبی در گیاه قرار داشته باشند.

کمبود مواد غذایی در گیاه باعث کاهش ریشه دهی می گردد.

بافتهای نو نهال دارای مواد تشدید کننده ریشه دهی بیشتری می باشند تا بافتهای بالغ. بافتهای نو نهال دارای رشد رویشی بیشتر و فاقد جوانه گل می باشند. در بعضی از گونه ها مشاهده شده که جوانه گل باعث جلوگیری از تشکیل ریشه می گردد. علاوه بر خصوصیات ژنتیکی قلمه و زمان تهیه قلمه، جوانه های در حال رشد با استفاده از اکسین باعث افزایش ریشه دهی می گردند.

اسید جیبرلیک و سایتوکینین ها مانع ریشه دهی می شوند در صورتیکه اتیلن، اسید آسازیک باعث بهبود ریشه دهی در بعضی گیاهان می شوند. کاهش دهنده های رشد از قبیل آلار، سایکوسل و اسید تری ایندول استیک و بنزوئیک، اثرات مختلفی در ریشه دهی از خود نشان می دهند.

عوامل محیطی و ژنتیکی در نوع و مقدار فاکتورهای کمکی ریشه زایی دخالت دارند. این مواد که شامل ترکیبات فنلی می باشند بعلاوه داشتن اثرات متقابل با اکسین سبب تحریک ریشه زایی می شوند.

عوامل دیگر از قبیل پوست برداری، فتوپریود، تاریکی و میزان بلوغ بافت قلمه در ریشه دهی آن مؤثر می باشد.

4-6- خوابانیدن

خوابانیدن عبارتست از ریشه‌دار نمودن ساقه در حالیکه به گیاه مادری متصل می‌باشد. بعد از ایجاد ریشه ساقه از گیاه مادری جدا شده و به صورت یک گیاه مستقل به زندگی خود ادامه می‌دهد. ریشه زایی را می‌توان به وسیله بریدن یا پوست برداری قسمتی از ساقه که در زیر خاک قرار می‌گیرد تسریع نمود. این عمل باعث کاهش یا متوقف نمودن انتقال هورمونها، کربوهیدراتها و سایر مواد آلی می‌شود همچنین تاریکی باعث تشدید ریشه دهی در هنگام خوابانیدن می‌گردد. دو روش اصلی خوابانیدن که در تکثیر درختان میوه بصورت تجارتي مورد استفاده قرار می‌گیرد، شامل خوابانیدن انتهایی و روش کپه‌ای می‌باشد. خوابانیدن انتهایی را در اواخر تابستان برای بعضی از دانه ریزها بکار می‌برند. نوک ساقه بوسیله چند سانتیمتر خاک پوشانده می‌شود. قسمت پوشانده شده تولید ریشه و شاخه خواهد نمود و سپس در اوایل بهار از گیاه مادری جدا می‌گردد.

3-7- پیوند جوانه و شاخه (کوپیوند و پیوند)

پیوند عبارت است از اتصال دو نبات به طوری که به صورت یک گیاه واحد به حیات خود ادامه دهند.

4-7-1- پیوند جوانه (کوپیوند)

پیوند جوانه عبارت است از قرار دادن یک جوانه از رقم مورد نظر در پایه تولید کنندگان نهال از پیوند جوانه تکثیر درختان یک تا دو ساله استفاده می‌کنند و باغداران می‌توانند از آن جهت تغییر رقم میوه که در حال میوه دهی می‌باشد استفاده نمایند. پیوند جوانه براساس زمان استفاده از قبیل بهاره (اوایل بهار)، تابستانه (اوایل تابستان) و پاییزه (اواخر تابستان تا اوایل پاییز) و یا برحسب روش مورد استفاده مانند پیوند جوانه وصله‌ای، شکمی و غیره نامگذاری می‌شوند.

4-7-2- انتخاب پیوندک

تهیه پیوندک که بستگی به زمان زدن پیوند جوانه دارد. بطوری که برای پیوند جوانه تابستانه و پاییزه از شاخه‌های سالجاری تهیه می‌شود، ولی برای پیوند جوانه بهاره از شاخه‌های یکساله در حالت خواب در اواخر زمستان تهیه می‌شود و در سردخانه نگاهداری می‌گردند.

4-7-1- پیوند جوانه

در انتخاب پیوندک بایستی شاخه‌هایی را که دارای حداکثر جوانه برگی می‌باشند انتخاب نمود و از شاخه‌هایی که دارای جوانه گل زیادی هستند استفاده نشود زیرا جوانه‌های گل بعد از زدن کوپیوند باز شده و سپس از بین می‌روند. جوانه‌های

رویشی معمولاً کوچکتر و نوک تیزتر از جوانه‌های گل می‌باشند.

دردرختان آلو، هلو، زرد آلو و گردو و در هر گروه یک جوانه برگی به صورت تنها یا همراه با چند جوانه گل وجود دارد. بعضی اوقات ممکن است جوانه گل تنها در روی شاخه دیده شود که تأثیر چندانی در تکثیر درختان میوه نخواهد داشت. شاخه‌های سالجاری در درختان سیب، گلابی و بادام تعدادی جوانه گل نزدیک به نوک شاخه قرار دارد. در گلابی و سیب این جوانه‌ها به صورت مخلوط می‌باشند ولی در واقع مانند جوانه گل عمل می‌کنند.

به هر حال در هنگام استفاده از شاخه‌های یکساله، به منظور گرفتن جوانه از آنها بایستی نوک شاخه‌ها به علت اینکه دارای جوانه‌های کوچکی هستند قطع شوند.

در درختان گیلاس و آلبالو بر خلاف سیب و گلابی جوانه‌های گل در قسمت‌های پایین شاخه‌های یکساله قرار دارند و از لحاظ اندازه و شکل شبیه جوانه‌های رویشی می‌باشند بنابراین در هنگام تهیه جوانه اولاً از شاخه‌های پررشد استفاده شود، ثانیاً قسمت پایین شاخه نیز حذف گردد. به‌طور کلی در تمام گونه‌های درختان میوه که ذکر گردید شاخه‌های پر رشد دارای تعداد جوانه برگی بیشتری می‌باشند و احتمال وجود جوانه گل در آنها کمتر می‌باشد.

4-7-3- انواع پیوند جوانه

همانطوری که قبلاً گفته شد، پیوند جوانه در زمانهای مختلف صورت می‌گیرد که عبارتند از پیوند جوانه پاییزه را استفاده می‌کنند ولی پیوند جوانه تابستانه نیز جهت درختان بادام و هلو استفاده می‌شود. کو پیوند بهاره معمولاً کمتر استفاده می‌شود و بیشتر در مواردی که پیوند جوانه پاییزه موفقیت آمیز نبوده است، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

4-7-3-1- پیوند جوانه پاییزه:

پیوند جوانه پاییزه معمولاً در اواخر تابستان تا اوایل پاییز و تا زمانی که درختان پوست می‌دهند می‌توان انجام داد. معمولاً در اوایل شهریور ماه تا اوائل مهر ماه می‌توان مبادرت به زدن پیوند نمود. به منظور جلوگیری از بزرگ شدن درخت در هنگام انتقال از نهالستان بایستی از پایه‌هایی که قطر آنها بین 0/5 تا 1/5 سانتیمتر می‌باشند، استفاده شود. این روش برای تکثیر درختان سیب، گلابی، گیلاس، آلبالو، و آلو بسیار مناسب می‌باشد. در اسفند ماه همان سال که پایه‌ها را پیوند جوانه زده‌اید بایستی قبل از باز شدن کامل جوانه‌ها در فاصله 2 سانتیمتری بالای محل پیوند سربرداری شوند. محل قطع پایه بایستی به صورت مورب و شیب آن در جهت عکس محلی که جوانه قرار دارد باشد. کلیه شاخه‌هایی که در پایین جوانه رشد نموده‌اند بایستی حذف گردد.

4-7-3-2- پیوند جوانه تابستانه

پیوند جوانه تابستانه معمولاً در اواخر خرداد ماه تا اوایل تیر ماه صورت می‌گیرد و از روش پیوند جوانه سپری می‌توان استفاده نمود. جوانه‌ها از شاخه‌های سال جاری گرفته می‌شود. برای اینکه جوانه براحتی از شاخه جدا شود بایستی از پایین جوانه یک برش بزرگ داده شود و سپس در بالای جوانه به طور افقی فقط پوست بریده شود و با فشار نسبتاً کمی جوانه با مقدار بسیار کمی چوب از شاخه جدا می‌شود. این روش بیشتر جهت تکثیر درختان زرد آلو، بادام، شلیل، هلو و ارقام آلو و گوجه استفاده می‌شود. سربرداری پایه‌ها معمولاً 4 تا 5 روز بعد از پیوند جوانه صورت می‌گیرد و بایستی چند برگ در پایین جوانه و حداقل یک برگ در بالای جوانه به منظور تهیه مواد فتوسنتز جهت رشد پایه روی پایه نگاهداشت و بعد از رشد جوانه آنها را حذف نمود.

4-7-3-3- پیوند جوانه بهاره:

پیوند جوانه بهاره بلافاصله بعد از اینکه پوست براحتی از چوب جدا گردید در اوایل بهار صورت می‌گیرد. پیوند بایستی در اواخر زمستان هنگامیکه درختان هنوز در حالت خواب هستند گرفته شود و در درجه حرارت 2 تا 4 درجه سانتیگراد نگهداری شود. در صورتی که بخواهیم پیوند جوانه وصله‌ای روی گردو زده شود. می‌بایست پیوندک‌ها را در درجه حرارت 21 درجه سانتیگراد و رطوبت بالا نگهداری نمود تا پیوندک براحتی پوست بدهد. دو هفته بعد از جوانه زدن پایه‌ها سربرداری می‌شوند.

4-7-4- محل قرار دادن جوانه:

در هنگام زدن پیوند جوانه بایستی جوانه‌ها در قسمت شمالی پایه و در فاصله 10 تا 15 سانتیمتری از سطح زمین قرار داده شود. در مناطقی که بادهای گرمی از طرف شمال می‌وزد می‌توان جوانه‌ها را در قسمت جنوبی پایه قرار داد. یکی از محاسن قرار دادن جوانه در قسمت جنوبی پایه کاهش میزان آفتاب سوختگی تنه در قسمت‌های جنوبی درخت در سالهای بعد خواهد شد.

4-7-5- روشهای پیوند جوانه

4-7-5-1- پیوند جوانه شکمی

متداولترین روشی است که برای کوپیوند نمودن درختان میوه خزان دار غیر از گردو، گردوی آمریکایی (پیکن) و انگور به کار می‌رود.

با یک چاقوی تیز یک جوانه بطول $1/8$ تا 3 سانتیمتر که شامل پوست و مقداری چوب می‌باشد از پیوندک جدا نمائید. برگهای کنار جوانه‌ها را قطع نمائید بطوری که انتهای دمبرگ نگه داشته شود تا بتوان از آن به عنوان دستگیره جهت قرار دادن جوانه در شکاف استفاده شود.

برش طولی در هنگام ایجاد شکاف بایستی به اندازه لزوم باشد و برش عمود بر برش طولی بایستی طوری ایجاد شود که لبه‌های پوست کاملاً باز گردد تا جوانه براحتی در شکاف قرار گیرد. جوانه را بایستی تا آنجا که ممکن است در شکاف بطرف پایین حرکت داد تا فضای خالی در پایین آن باقی نماند و جوانه کامل در زیر پوست قرار گیرد. سپس به وسیله نوار پیوند کاملاً بسته شود به طوری که جوانه در زیر نور قرار نگیرد.

پیوند جوانه در بعضی از گونه‌ها هنگامی بهترین نتیجه را می‌دهد که جوانه فاقد چوب باشد ولی به هر حال در درختان میوه خزانه دار فقط در هنگام پیوند جوانه تابستانه و پیوند جوانه شکمی گردو و خرمالو جوانه بدون چوب استفاده می‌شود. به منظور وادار نمودن جوانه به رشد می‌بایست پایه به فاصله $2-1/5$ سانتیمتری بالای شکاف بصورت اریب بریده شود. زمان قطع پایه بستگی به زمان زدن پیوند جوانه داشته بطوری که در پیوند جوانه پاییزه پایه در اسفند ماه همان سال قطع خواهد شد.

4-7-5-2- پیوند جوانه وصله‌ای

پیوند جوانه وصله‌ای معمولاً برای درختانی که دارای پوست ضخیمی هستند مانند گردو و گردوی مکزیکی بکار می‌رود. روش کار بدین صورت می‌باشد که یک قطعه از پوست پایه به صورت مربع مستطیل جدا نموده و به وسیله قطعه‌ای به همان اندازه از پوست پیوندک که دارای یک جوانه می‌باشد جایگزین می‌شود. برای جدا نمودن وصله از پایه و پیوندک می‌توان از وسائلی که دارای دو تیغه موازی می‌باشند استفاده نمود.

چنانچه پوست پایه ضخیم‌تر از پوست پیوندک بود، کمی از پوست پایه تراشیده شود تا پوست پایه و پیوندک در یک سطح قرار گیرند. بعد از اینکه وصله حاوی جوانه در محل خود قرار گرفت تمام قسمت‌های تراشیده شده و پیوندک با نوار پیوند پوشانده شود تا از خشک شدن پوست پایه جلوگیری شود.

4-7-5-3- پیوند جوانه قاشی

پیوند جوانه قاشی بهتر از هر نوع پیوند دیگر جهت تکثیر درختان انگور بکار می‌رود. در بهار قلمه‌های ریشه‌دار شده را در تاکستان بکارید و در شهریور ماه بوسیله یک جوانه از یک شاخه ماشوره‌ای بالغ که رنگ پوست آن قهوه‌ای رنگ می‌باشد پیوند زده می‌شود. بایستی حداقل چهار هفته بعد از زدن پیوند هوای نسبتاً گرم داشته باشیم تا پیوندک با پایه کاملاً

جوش بخورد.

یک قاش از پایه برداشته و با یک قاش به همان اندازه که محتوی یک جوانه از رقم مورد نظر می‌باشد جایگزین می‌گردد. برای برداشتن جوانه از پیوندک یک برش با زاویه 45 درجه در پایین جوانه ایجاد نموده و سپس از فاصله 1/5 سانتیمتری بالای جوانه پوست و چوب را طوری قطع نمائید که در پایین برش اول به هم متصل شوند. بعد از قرار دادن جوانه در پایه به وسیله نوار پیوند محکم ببندید. محل پیوند را تا ارتفاع 15 الی 25 سانتیمتری با خاک بپوشانید و سپس در بهار خاک را برداشته و پایه را سربرداری نمائید و فقط 5 سانتیمتر خاک نرم در بالای محل پیوند نگاه می‌دارند. بعد از اینکه جوانه شروع به رشد نمود پایه را به فاصله 2/5 سانتیمتری محل پیوند بطور اریب قطع می‌نمایند.

4-7-5-4- پیوند جوانه انتهایی

اگرچه پیوند جوانه توسط تولید کنندگان نهال در نهالستان بکار می‌رود، باغداران با استفاده از پیوند جوانه انتهایی جهت تغییر رقم درختان استفاده می‌نمایند. تنها تفاوت بین روشی که در نهالستان بکار می‌رود و روشی که در باغ توسط باغدار استفاده می‌شود، قرار دادن جوانه در شاخه‌های جوان بالای درخت می‌باشد.

چنانچه بخواهند پیوند جوانه انتهایی در اواخر تابستان و یا اوایل پاییز صورت گیرد بهتر است کمی زودتر از پیوند جوانه در نهالستان انجام شود چون رشد درختان در اواخر فصل زودتر از نهالهای جوان متوقف می‌شود و در اواخر تابستان پوست به راحتی جدا نمی‌گردد. پیوند جوانه انتهایی بر روی شاخه‌های بزرگ مشکل است و اگر تمایل دارید که این عمل بر روی درختان پیر صورت گیرد بهتر است که در زمستان سرشاخه‌های قطور سربرداری شود تا باعث ایجاد شاخه‌های جوان شود و سپس بر روی شاخه‌های جوان پیوند جوانه انتهایی زده شود. اصولاً بهتر است که در زمستان سر شاخه‌های قطور سربرداری شود تا باعث ایجاد شاخه‌های جوان شود و سپس بر روی شاخه‌های جوان پیوند جوانه انتهایی زده شود. اصولاً بهتر است این پیوند بر روی درختان جوانه صورت گیرد و در درختان پیر از روشهای پیوند اسکنه، پوست و زینی در شاخه‌های قطور استفاده شود.

پیوند شاخه: پیوند شاخه عبارتست از قرار دادن یک قطعه از شاخه رقم مورد نظر در پایه. اصولاً گیاهانی که رابطه نزدیکی با هم دارند را می‌توان بر روی یکدیگر پیوند نمود.

8-4- پیوند شاخه

پیوند شاخه عبارتست از قرار دادن یک قطعه از شاخه رقم موردنظر در پایه. اصولاً گیاهانی که رابطه نزدیکی با هم دارند را می‌توان بر روی یکدیگر پیوند نمود.

9-4- انتخاب و نگهداری پیوندک

در هنگام استفاده تجارتنی از پیوند جوانه و پیوند شاخه بایستی دانهای و پیوندک عاری از ویروس و از رقم مورد نظر تهیه شده باشد. برای پیوند درختان مسن که آلوده به بعضی از بیماریهای ویروسی هستند استفاده از پیوندکهای عاری از ویروس نه تنها مزیتی ندارد بلکه در بعضی موارد ممکن است باعث کشته شدن جوانه توسط پایه آلوده شود. پیوندک بایستی در فصل خواب تهیه شود. در بعضی از روشهای پیوند مانند پیوند اسکنه‌ای بلافاصله بعد از تهیه پیوندک از آن استفاده می‌شود ولی در بعضی از روشهای دیگر پیوند لازم است که پیوندک را برای مدتی نگهداری نمود. و بالاخره در انبارهای زیر زمینی فقط یک ماه می‌توان پیوندک را نگهداری نمود.

10-4- انواع پیوند

پیوند دارای انواع مختلفی می‌باشد ولی براساس محل قرار گرفتن در پایه و یا روشی که برای زدن پیوند بکار می‌رود تقسیم بندی می‌شوند. براساس محل قرار گرفتن پیوند در پایه پیوندها به سه دسته تقسیم می‌شوند که عبارتند از پیوند ریشه، پیوند طوقه، و پیوند انتهایی. براساس روشی که برای زدن پیوند به کار می‌رود شش روش اساسی وجود دارد که عبارتند از: پیوند زبانه‌ای، اسکنه‌ای، ترصیعی، زینی، جانبی و پیوند پوست.

1-10-4- پیوند ریشه

پیوند ریشه عبارت است از فرو نمودن یک پیوندک بطول 7/5 تا 10 سانتیمتر در قطعه‌ای از ریشه. این نوع پیوند را می‌توان در طول زمستان که هوا سرد می‌باشد در داخل گلخانه انجام داد. این روش را می‌توان به کمک ماشین پیوند زنی انجام داد.

2-10-4- پیوند طوقه

پیوند طوقه در محل حد فاصل بین ریشه و تاج درخت قرار داده می‌شود. این نوع پیوند برای گردو و خرمالو بکار برده می‌شود و اغلب از روش پیوند زبانه‌ای استفاده می‌شود. همچنین از این نوع پیوند می‌توان برای تغییر رقم انگور در موستان استفاده نمود.

4-10-3- پیوند انتهایی

پیوند انتهایی غالباً برای تغییر رقم درختان میوه با رقم دیگر به کار می‌رود. پیوند انتهایی و کوپیوند انتهایی رابعضی اوقات TOP WORKING می‌نامند.

هنگامی که از پیوند انتهایی استفاده می‌شود بایستی پیوندک را در شاخه‌هایی که قطر آنها بیشتر از $\frac{7}{5}$ تا 10 سانتیمتر می‌باشد قرار داده شود، زیرا این عمل باعث می‌شود که احتمال پوسیدگی تنه درخت به حداقل برسد. پیوندک‌هایی که در شاخه‌های بالای درخت زده می‌شوند سریعتر از پیوندک‌هایی که در شاخه‌های پایین‌تر و نزدیک به خاک قرار دارند به میوه می‌روند.

درختانی که شاخه‌های آنها برای عمل پیوند انتهایی قطع می‌شود به سرعت دچار آفتاب سوختگی می‌شوند و برای جلوگیری از آفتاب سوختگی تنه درخت و شاخه‌هایی که سر آنها قطع شود با رنگ سفید محلول در آب رنگ بزنید. تعدادی شاخه کوچک در پایین محل پیوند انتهایی حفظ نمائید تا از آفتاب سوختگی شاخه و تنه جلوگیری شود و مقداری مواد غذایی جهت ریشه تهیه نمایید. شاخه‌ها و نرکها را تا قبل از اینکه پیوندک شروع به رشد نکرده کوتاه نگاهدارید و بعد از اینکه پیوندک شروع به رشد نمود کلیه شاخه‌های پایین محل پیوندک را قطع کنید.

هنگام زدن پیوند انتهایی بستگی به روشی دارد که برای این عمل استفاده می‌شود، در شرایط ایران زمان مناسب برای زدن پیوند اسکنه‌ای، ترصیعی، زبانه‌ای و جانبی در اسفند ماه تا اوایل بهار می‌باشد. از روش پیوند پوست می‌توان در بهار، بعد از اینکه پوست به راحتی از چوب جدا می‌شود استفاده نمود. هنگامی که درختان مانند گردو پیوند انتهایی زده می‌شود و شیر گیاه از محل پیوند خارج می‌شود، می‌توان پوست تنه درخت را در پایین محل پیوند برید تا شیر درخت بجای خارج شدن از محل پیوند از قسمت پایین پیوند خارج شود.

4-11- روشهای پیوند

متداولترین روشهای پیوند عبارت از پیوند زبانه‌ای، پیوند اسکنه‌ای، پیوند جانبی و پیوند پوست می‌باشد. پیوندهای مخصوصی که جهت تعمیر پوست و ریشه آسیب دیده بکار می‌رود عبارت از پیوند اتصالی و پلی می‌باشد.

4-12- عوامل موثر در گرفتن پیوند

استفاده از چاقوی کاملاً تیز و مخصوص پیوند

استفاده از جوانه‌ها و شاخه‌های در حال خواب به‌عنوان پیوندک

بایستی پایه و پیوندک حداقل در یک نقطه از ناحیه لایه زاینده با هم تماس داشته باشند. پایه و پیوندک بایستی محکم به هم بسته شوند تا از هر گونه حرکت آنها جلوگیری به عمل آید. مواد و وسایل موردنیاز: وسائلی که معمولاً در پیوند زدن بکار می‌روند شامل چاقوی تیز مخصوص پیوند، سنگ سمباده، وسایل مخصوص پیوند اسکنه، اره با دندان کوتاه، قیچی باغبانی، چسب پیوند جهت پوشاندن محل پیوند شاخه و بالاخره نوار چسب یا نوار پلاستیکی یا لاستیکی جهت بستن پایه و پیوندک.

4-13- سازگاری پایه و پیوندک

سازگاری عبارتست از هماهنگی و اتصال پایه و پیوندک بطوری که به صورت یک گیاه واحد به حیات خود ادامه دهند. ناسازگاری بین پایه و پیوندک ممکن است در اثر عدم قرابت بین گونه‌ها و عوامل بیماری زا از قبیل ویروس یا میکوپلاسما ایجاد شود.

ناسازگاری ممکن است در اوایل رشد دیده شود یا چندین سال بعد از کاشت درختان در باغ مشاهده گردد. معمولاً ناسازگاری بصورت‌های مختلف دیده می‌شود:

رشد بیشتر پایه نسبت به پیوندک

رشد بیشتر پیوندک نسبت به پایه، پایه و پیوندک از لحاظ رشد دارای قطر یکسان می‌باشد.

بایستی توجه داشت که همیشه عدم قطر یکنواخت پایه و پیوندک در محل پیوند دلیل بر ناسازگاری بین آنها نمی‌باشد.

در جدول شماره 3 سازگاری بین پایه و پیوندک جهت پاره‌ای از درختان میوه معتدله خزان دار نشان داده شده است.

جدول شماره 3: سازگاری بین پایه و پیوندک پاره‌ای از درختان میوه معتدله خزانه‌دار (منبع شماره 6)

پیوندک										
پایه	بادام	سیب	گیلاس و آلبالو	زرد آلو	هلو و شلیل	گلابی	به	گردو	آلو	گوجه
بادام	ک	ن	ن	خ	ع	ن	ن	ن	س	س
سیب	ن	ک	ن	ن	ن	س	س	ن	ن	ن
گیلاس (مهلب مازار) و آلبالو	ن	ن	ک	ن	ن	ن	ن	ن	ن	ن
زرد آلو	خ	ن	ن	ک	خ	ن	ن	ن	خ	خ
هلو و شلیل	ک	ن	ن	س	ک	ن	ن	ن	س	س
گلابی	ن	خ	ن	ن	ن	ک	خ	ن	ن	ن
به	ن	خ	ن	ن	ن	س	ک	ن	ن	ن
گردو (معمولی سیاه)	ن	ن	ن	ن	ن	ن	ن	ک	ن	ن
آلو	خ	ن	ن	ن	ن	ن	ن	ن	ک	ک
گوجه	خ	ن	ن	ن	ن	ن	ن	ن	خ	ک

ک= کاملاً سازگار

خ= خیلی کم سازگار

ع= عمر درخت کم و درخت پا کوتاه می‌شود

س= سازگار

ن= ناسازگار

4-14- اثرات پایه

الف- اندازه و عادت رشد: یکی از اثرات مشخص پایه روی پیوندک کنترل اندازه و تغییر شکل درخت می‌باشد. بوسیله پایه مناسب در سیب می‌توان درختان بسیار کوتاه تا خیلی پر رشد و بلند تولید نمود. از سال 1912 یک سری پایه سیب که از طریق رویشی تکثیر شده بودند در ایستگاه ایست مالینگ انگلستان جمع آوری و بعد از یک سری مطالعه بر روی آنها به صورت چهار گروه پایه‌های کلونی برای سیب بصورت پایه‌های پا کوتاه، نیمه پا کوتاه، پررشد و خیلی پررشد به نام پایه‌های ایست مالینگ و مالینگ مرتون با شماره‌های مختلف بدنیا معرفی گردید، در بین پایه‌های فوق الذکر با کوتاهترین آنها به ترتیب 27m, 9m, 26m, 7m, 106mm می‌باشد.

پایه‌های پا کوتاه بعلت داشتن ریشه‌های ترد و شکننده قدرت سرپا نگهداشتن درختان سیب در خاک کم بوده و بایستی از قیم یا داربست استفاده نمود. پیوند گلابی روی پایه به باعث پا کوتاهی درختان گلابی می‌شود. در گیلاس پیوند گیلاس روی پایه مازار سیب ایجاد درختانی پر رشد و با عمر زیاد می‌گردد. در مقابل پیوند گیلاس روی محلب آلبالو تلخه درختانی نسبتاً کوتاه و با عمر کوتاه تولید می‌شود.

ب- زود به میوه رفتن، تشکیل جوانه گل، تشکیل میوه و محصول: میوه دهی درخت می تواند تحت تاثیر پایه قرار گیرد. به طور کلی زود به میوه نشستن درختان میوه بستگی به نوع پایه (با کوتاه یا پررشد) دارد. پایه‌های پا کوتاه بعلت اینکه سبب کاهش رشد رویشی درختان می‌شوند در نتیجه یک یا دو سال زودتر از پایه‌های پر رشد سبب به میوه نشستن پیوندک می‌گردند. پایه‌های پر رشد بعلت ایجاد درختانی بزرگ و پر رشد در طولانی مدت میوه بیشتری تولید می‌نمایند. مقدار محصول نیز می‌تواند تحت تاثیر پایه قرار گیرد بطوری که مطالعه انجام شده نشان می‌دهد که استفاده از پایه‌های مختلف برای یک رقم میوه تا بیش از 50 درصد سبب تغییر در محصول آن می‌گردد.

مطالعه اثر پایه روی مقدار محصول پیوندک در مورد سیب، گلابی، گیلاس، آلبالو، آلو و گردو انجام شده و دلیل اثرات پایه روی محصول به نظر می‌رسد که به خاطر مقاومت مختلف آنها به شرایط نامساعد در خاک از قبیل مقاومت به آفات و امراض یا جذب مواد غذایی و غیره می‌باشد.

پ- اندازه، کیفیت و مرحله بلوغ میوه: تاکنون هیچ گزارشی مبنی بر انتقال صفات میوه از پایه به پیوندک مشاهده نشده است. برای مثال پیوند گلابی روی به، خصوصیات میوه به که گس و ترش مزه می‌باشد به گلابی منتقل نمی‌شود. همچنین هلو که بعنوان پایه جهت زرد آلو بکار برده می‌شود، تاکنون دیده نشده که خصوصیات میوه هلو در زرد آلو ظاهر گردد.

اگر چه گزارشی در مورد آمیخته شدن صفات میوه پایه و پیوندک دیده نمی‌شود، ولی نتایج متعددی در مورد اثرات پایه روی کیفیت میوه گزارش شده است که بعنوان مثال هنگامی که از گلابی *pyrus pyrifolia* بعنوان پایه برای گلابی آنجو و بارلت استفاده می‌شود باعث سیاه شدن سر گلابی در محل حفره کاسبرگها می‌شود و در صورتیکه پیوند گلابی روی به یا گلابی معمولی *pyrus communis* چنین عارضه‌ای دیده نمی‌شود. بطور کلی اثرات پایه روی کیفیت میوه شامل تغییرات در سفتی گوشت میوه، مقدار اسیدهای آلی و مقدار مواد جامد محلول می‌باشد که این سه فاکتور سبب تغییر در مزه و بافت میوه می‌گردند. در گلابی، پایه به یا گلابی معمولی سبب افزایش کیفیت میوه گلابی می‌گردند.

15-4 - مقاومت به خاکهای مختلف و آفات و امراض

پایه‌های مختلف عکس العمل‌های متفاوتی نسبت به شرایط مختلف در خاک از خود نشان می‌دهند و در نتیجه اثرات مختلفی روی نحوه رشد پیوندک خواهند گذاشت. فاکتور عمده در رشد و نمو ریشه وجود هوای کافی در اعماق مختلف خاک می‌باشد. کاهش اکسیژن و افزایش گاز کربنیک سبب کاهش یا متوقف نمودن رشد ریشه می‌شود. مطالعاتی که در

این زمینه صورت گرفته نشان می‌دهد که در دمای 12/7 تا 21/1 هنگامی که اکسیژن کمتر از 5 می‌باشد باعث کاهش قابل ملاحظه تشکیل ریشه فرعی در سیب می‌گردد.

بطور کلی ریشه‌های فرعی جهت فعالیت بهتر نیاز به اکسیژن بیشتری دارند تا ریشه‌های بزرگتر و اصلی. بنابراین چنین نتیجه گرفت می‌شود در خاکهایی که زهکشی خوبی ندارند، زنده ماندن درخت صرفاً بستگی به درجه مقاومت پایه درخت به درصد پایین اکسیژن در خاک دارد. بطور کلی چهار نوع پایه برای هسته‌دارها بکار برده می‌شود: آلو، هلو، زرد آلو، و بادام. پایه‌های آلو مقاومترین پایه به خاکهایی با رطوبت زیاد، پایه‌های هلو و زردآلو متوسط و بادام، حداقل مقاومت را نسبت به چنین خاکهایی از خود نشان می‌دهند. بطور کلی سیب بهتر از هسته دارها و گلابی مقاومترین پایه در بین میوه‌های خزان دار نسبت به خاکهای پر آب با زهکشی ضعیف می‌باشد.

جذب عناصر در خاک نیز تحت تاثیر نوع پایه قرار می‌گیرد، بطوریکه گزارش شده است پیوند گلابی روی به سبب کاهش جذب بر و ازت می‌گردد و در مقابل جذب منیزیم افزایش می‌یابد ولی در پیوند گلابی روی گلابی چنین مشکلی دیده نمی‌شود. پایه‌های مختلف درجات متفاوتی از مقاومت نسبت به امراض و آفات موجود در خاک از خود نشان می‌دهند. پاره‌ای از امراض خاکزی عبارتند از پیتوم (پوسیدگی ریشه)، فیتوفترا (بوته متری)، آگروباکتریم (ایجاد گال در ناحیه طوقه)، ورتیسیلیوم (پژمردگی) و آفت نماتد نیز در خاک وجود دارند که باعث آلودگی ریشه درخت شده و در نتیجه تاثیر بسیار زیادی در رشد و نمو پیوندک می‌گذارند.

جهت جلوگیری از آلودگی پایه‌ها به امراض و آفات خاکزی بایستی خاک را قبل از کاشت بوسیله مواد شیمیایی از قبیل متیل برومید ضد عفونی نمود ولی کاربرد این ماده بسیار مشکل است و اغلب سبب آلودگی محیط می‌گردد. طریقه دیگر اصلاح و انتخاب پایه‌های مقاوم بامراض می‌باشد که امروزه پایه مقاوم به نماتد در گلابی، هسته‌دارها و بوته میری در گلابی، هسته دارها و بوته میری در گلابی و غیره از طریق بهنژادی بوجود آمده است.

4-16- انواع پایه‌های درختان میوه

در انتخاب پایه، اعم از این که به صورت جنسی یا غیر جنسی تکثیر شوند بایستی دقت نمود که از بذر و یا قلمه آلوده به ویروس استفاده نشود. همچنین در مورد انتخاب پایه‌هایی که از طریق غیر جنسی تکثیر می‌شوند خصوصیات ویژه آنها از قبیل کنترل رشد، مقاومت به امراض و آفات، سازگاری به خاکهای مختلف، زود به گل رفتن درخت، راندمان محصول و استقرار در خاک مورد بررسی قرار گیرد.

4-16-1- پایه‌های سیب

در گذشته از بذر درختان سیب زینتی جهت تهیه پایه استفاده می‌گردید ولی امروزه از بذر میوه‌های ارقام تجارتي از قبیل سیب زرد لبنانی استفاده می‌شود. همچنین از پایه‌های غیر جنسی که تحت عنوان ایست مالینگ و مالینگ مرتون که توسط ایستگاه‌های تحقیقاتی در انگلستان بدنیا معرفی شده‌اند استفاده می‌شود. پایه‌های مالینگ مرتون به شته خونی سیب مقاوم ولی پایه‌های ایست مالینگ نسبت به این آفت حساس می‌باشند.

مهمترین پایه‌هایی که باعث پا کوتاهی درختان سیب می‌شوند مالینگ 27، 9، 26، 7 و مالینگ مرتون 106 می‌باشند. میزان اثر پا کوتاهی پایه روی پیوندک بستگی به خصوصیات ژنتیکی پیوندک دارد بطوریکه پیوند ارقام پر رشد از قبیل مالینگ روی پایه پا کوتاه ایست مالینگ 9 رشد آن دو برابر سیب زرد لبنانی می‌باشد که روی همین پایه پیوند زده شده است. اکثر پایه‌های پا کوتاه معمولاً بعلت زود به محصول رفتن و محصول زیاد سالیانه نیاز به قیم و یا داربست دارند. پایه‌های کوتاه اگرچه دارای ریشه‌های عمیقی می‌باشند ولی بعلت ترد و شکننده بودن ریشه آنها قدرت استقرار آنها در خاک کم می‌باشد.

4-16-2- پایه‌های گلابی

برخلاف پایه‌های سیب که همگی از یک جنس و گونه می‌باشند. پایه‌های درختان گلابی از جنسها و گونه‌های متفاوتی تشکیل شده‌اند. به همین دلیل مسائلی از قبیل ناسازگاری بین پایه و پیوندک و کیفیت متفاوت میوه در هنگام استفاده از پایه‌های مختلف در درختان گلابی دیده می‌شود. همانطور که قبلاً در مورد میزان سازگاری متفاوت پایه‌ها بحث گردید، پایه‌های گلابی خاکهای سنگین با زهکشی ضعیف را بهتر از هر پایه دیگر درختان میوه تحمل می‌نمایند. در خاکهای رسی که برای درختان سیب و هسته دارها مناسب نیست دارای رشد و نمو خوبی می‌باشند. بعلت خصوصیات ژنتیکی متفاوت در پایه‌های گلابی تنوع زیادی در جذب مواد معدنی در خاک از خود نشان می‌دهند. بطور نسبی پایه‌های گونه‌های گلابی معمولی و بتولافولیا ازت بیشتری جذب می‌نمایند تا گونه‌های کالریانا و به، مقدار جذب منیزیم توسط پایه‌های به بیشتر و بر در آنها کمتر از گلابی معمولی می‌باشد.

از نظر مقاومت به امراض و آفات پایه‌های گلابی نسبت به بیماری زوال گلابی که عامل بیماریزای آن میکو پلاسما بوده و از طریق پسپیل گلابی منتقل می‌گردد حساسیت متفاوتی نشان می‌دهند. مولد بیماری که باعث ناسازگاری بین پایه و پیوندک می‌شود از طریق آوند آبکش به محل پیوند منتقل شده و باعث کشته شدن آوندهای آبکش پایین محل پیوند شده و در نتیجه درخت دچار پژمردگی و بالاخره باعث مرگ درخت می‌گردد.

پایه بتولافولیا به نظر می‌رسد که نسبت به این بیماری مقاوم می‌باشد. بیماری دیگری که مولد بیماری آن یک نوع باکتری می‌باشد باعث سوختگی و سیاه شدن سر شاخه‌ها شده و در نقاطی که تابستانهای مرطوب دارند بعلت پراکندگی سریع بیماری صدمات زیادی به درختان وارد می‌نماید. در این مورد نیز گونه‌های مقاوم به این بیماری گزارش شده است. بطور کلی پایه‌های بذری گلابی معمولی و به همچنین قلمه‌های ریشه دار شده آنها بعنوان پایه برای درختان گلابی استفاده می‌شود. پایه‌های به سازگاری بسیار کمی به خاکهای سنگین با زهکشی ضعیف دارند و باعث کوتاهی قد درخت می‌گردد.

4-16-3- پایه‌های به

بهترین پایه جهت درختان به، پایه‌های بذری به و قلمه‌های ریشه دار شده آنها می‌باشد. قلمه‌های چوبی نرم و چوبی سخت براحتی ریشه دار شده و بعنوان پایه جهت درختان بکار می‌رود.

4-16-4- پایه‌های زرد آلو

مهمترین پایه‌هاییکه جهت زرد آلو بکار می‌روند عبارت از پایه‌های بذری زرد آلو، هلو و آلو می‌باشند. پایه‌های هلو در مقایسه با پایه‌های زرد آلو باعث کوتاهی عمر درخت می‌شود. در مناطقی که دارای خاکهای رسی لومی می‌باشند و رطوبت خاک زیاد می‌باشد از پایه آلو جهت زرد آلو استفاده می‌شود و در مواقعی که خاک آلوده به نماتد باشد بایستی از پایه‌های مقاوم به نماتد هلو و آلو استفاده نمود.

4-16-5- پایه‌های گیلاس و آلبالو

مهمترین پایه‌هاییکه جهت درختان گیلاس و آلبالو استفاده می‌شود به ترتیب شامل مازار و آلبالو تخله (محلِب) می‌باشد مازار که یک گونه وحشی گیلاس می‌باشد و در اکثر نقاط دنیا به عنوان پایه گیلاس بکار می‌رود باعث ایجاد درختانی پررشد و بزرگ می‌شود.

آلبالو تلخه مناسبترین پایه جهت درختان آلبالو می‌باشد و پایه مناسبی جهت خاکهای شنی، سنگلاخی و آب و هوای خشک می‌باشد.

همچنین باعث کوتاهی طول درختان گیلاس می‌گردد و مقاومت آن نسبت به سرما بیشتر از مازار می‌باشد. در آزمایشی که در شرایط کنترل شده انجام گردید، نشان داده شده است که میزان مقاومت به سرمای ریشه‌های محلِب تا 15- درجه سانتیگراد می‌باشد در صورتیکه پایه‌های مازار در 10- تا 11- درجه کشت می‌شوند. پایه‌های مازار علاوه بر مقاومت کمتر به سرما نسبت به شته حساس می‌باشند.

4-16-6- پایه‌های آلو و گوجه

از سالها پیش از پایه‌های بذری هلو جهت پایه آلو استفاده شده و امروزه پایه‌های بذری هلو که مقاوم به نماتد هستند جهت خاکهای آلوده به این آفت بکار برده می‌شود. همچنین از پایه‌های زرد آلو و بادام نیز استفاده می‌شود ولی به علت اینکه پایه‌های هلو و زرد آلو نسبت به خاکهای سنگین و زهکشی ضعیف خاک حساس می‌باشند پایه‌های آلو که از طریق رویشی تکثیر می‌شوند استفاده می‌گردد. این پایه‌ها نسبت به خاکهای سنگین با زهکشی ضعیف سازگاری بیشتری دارند. از انواع این پایه می‌توان ماریانا 2624 و میروبالان 29 می‌باشد ولی در مقابل پایه‌های بذری آلو به علت داشتن ریشه‌های سطحی قدرت استقرار آنها در خاک کم می‌باشد.

4-16-7- پایه‌های هلو و شلیل

هلو و شلیل بطور کلی بوسیله جوانه زدن روی پایه‌های بذری ارقام مهم تجارتي هلو تکثیر می‌شوند. امروزه پایه‌های مقاوم به نماتد بدنیا معرفی شده که علاوه بر هلو و شلیل برای بادام نیز استفاده می‌شوند. کلیه پایه‌های هلو نسبت به خاکهایی که زهکشی ضعیفی دارند حساس می‌باشند. اگرچه پایه‌های زرد آلو و بادام را می‌توان برای تکثیر درختان هلو بکار برد ولی در مقایسه با پایه‌های هلو توصیه نمی‌شوند.

4-16-8- پایه‌های انجیر:

درختان انجیر بوسیله قلمه چوبی سخت تکثیر می‌شوند. از پایه برای درختان انجیر استفاده نمی‌شود و اکثراً ارقام انجیر نسبت به نماتد حساس می‌باشند.

4-16-9- پایه‌های خرمالو

نهالهای بذری سه گونه خرمالو به عنوان پایه مورد استفاده قرار می‌گیرد. گونه کاکبی احتمالاً مهمترین پایه جهت خرمالو بکار می‌رود ولی اینگونه پس از انتقال به محل اصلی به سختی در خاک مستقر می‌شود زیرا دارای ریشه‌های عمیق بوده و ریشه‌های جانبی آن بسیار کم می‌باشد. تمام ارقام خرمالو قابل پیوند روی این پایه بوده و رشد و میزان تولید آنها نیز خیلی خوب خواهد بود.

گونه خرمندی (لوتوس) بسیار پر رشد، نسبت به خشکی مقاوم بوده و ریشه‌های فرعی زیادی تولید می‌نماید ولی نسبت به خاکهایی که زهکشی ضعیفی دارند حساس می‌باشد. گونه ویرجینیا که جهت پایه خرمالو استفاده می‌شود با اکثر ارقام خرمالو قابل پیوند بوده و ریشه‌های فرعی کافی تولید نموده و بالاخره نسبت به خاکهایی که زهکشی ضعیفی دارند مقاوم

می‌باشد. همچنین این پایه باعث کوتاهی درخت بعلت عدم باز شدن شکوفه‌ها در یک زمان باعث کاهش میزان محصول می‌گردد. در ایران از پایه خرمندی جهت درختان خرما استفاده می‌شود.

4-16-10- پایه‌های پسته

گونه‌های آتلانتیکا، بنه و پسته معمولی بعنوان پایه جهت درختان پسته بکار می‌روند. گونه آتلانتیکا و بنه در نهالستان دارای رشد کمتر در مقایسه با پسته باعث رشد بیشتر درخت و افزایش میزان محصول درخت می‌گردد. برای جوانه زدن بذر پسته بایستی آنها را به مدت چند ساعت در آب خیس نموده و سپس آنها را در بین مخلوطی از شن و خاک برگ قرار داده و به مدت 6 هفته در یخچال 4-7 درجه سانتیگراد نگهداری شود. بعد از اینکه بذور جوانه زدند آنها را در گلدانهایی که عمق آنها حدود 45 سانتی‌متر می‌باشد کاشته و با خاک ضد عفونی شده بیوشانید. می‌توان از بذر گلخنک و پسته سرخس جهت پایه استفاد نمود.

4-16-11- پایه‌های گردو

در گذشته در ایران از پایه‌های بذری و بدون پیوند جهت تولید محصول استفاده می‌شده است ولی در سایر کشورها پایه‌هایی از قبیل گردو ایرانی و گردوی سیاه جهت پایه استفاده می‌شوند. گردو ایرانی نسبت به خاکهای خیلی شور حساس بوده و کمتر بعنوان پایه بکار می‌رود. امروزه از هیبرید طبیعی بین گردو سیاه و گردوی ایرانی استفاده می‌شود.

4-16-12- پایه‌های بادام

معمولاً از پایه‌های بادام و هلو جهت درختان بادام استفاده می‌شود و در گذشته از پایه‌های بادام تلخ استفاده می‌شد، ولی امروزه از بادام شیرین جهت پایه استفاده می‌گردد. در حال حاضر اغلب از نهالهای بذری هلو به عنوان پایه برای بادام استفاده می‌شود و در خاکهای آلوده به نماتد از پایه‌های مقاوم هلو به نماتد از قبیل نماگارد استفاده می‌شود. همچنین بعضی از ارقام آلو جهت پایه درختان بادام در مناطقی که دارای خاکهای سنگین با زهکشی ضعیف می‌باشند استفاده می‌گردد. از بذرهای هیبرید هلو- بادام که خیلی پررشدتر از پایه‌های معمولی هلو و بعضی از آنها مقاوم به نماتد و مسمومیت ناشی از بر در خاک استفاده می‌شود.

فصل پنجم : گرده افشانی و تشکیل میوه

الف - گرده افشانی polination

5-1- فرآیند گرده افشانی

بطور کلی گرده افشانی عبارتست از انتقال دانه گرده از پرچم به کلاله مادگی. انتقال دانه گرده ممکن است بوسیله باد، حشرات، بصورت مکانیکی و همچنین توسط پستانداران، خزندگان (مار) آب، پرندگان و قوه ثقل صورت گیرد. بطور کلی در درختان میوه و خشکبارها گرده افشانی اتوگامی بوده و بوسیله باد، حشرات و دست صورت می‌گیرد که به شرح آنها پرداخته می‌شود.

گرده افشانی بوسیله باد اکثراً در درختان خشکباری صورت می‌گیرد. خشکبارها دارای دو نوع گل هستند، گلهای نر (شاتون) و گلهای ماده که به قسمت خوراکی تبدیل می‌شود. به طور کلی گیاهانی که به وسیله سیستم باد گرده افشانی می‌شوند دارای گلهای کوچک و یک جنسی (دارای اندام نر یا ماده هستند) و در بعضی مواقع فاقد کاسبرگ می‌باشند و تعداد بسیار زیادی دانه گرده خشک، سبک، گرد، کوچک غیر چسبنده تولید می‌نمایند و به راحتی توسط یک نسیم ملایم تا چند صد متر نقل مکان می‌نمایند بطوری که در هر ثانیه 2/54 سانتیمتر حرکت می‌نمایند. سطح کلاله مادگی گل اکثراً بزرگ یا پر مانند می‌باشد و بنابراین شانس قرار گرفتن دانه گرده بوسیله باد در سطح کلاله بسیار زیاد می‌باشد. گرده افشانی بوسیله حشرات غالباً در گیاهانی که دارای گلهای رنگی می‌باشند صورت می‌گیرد. درختان میوه معتدله خزاندار از قبیل گیلاس و آلبالو، آلو و گوجه، سیب، گلابی، هلو، شلیل و غیره اکثراً گرده افشانی بوسیله حشرات و مخصوصاً زنبورها صورت می‌گیرد. بهترین نتیجه گرده افشانی حشرات بوسیله قرار دادن کندوی زنبور عسل در هنگام باز شدن گلها در باغ بدست می‌آید و مقداری توسط زنبورهای وحشی نیز صورت می‌گیرد. در اکثر درختان میوه معتدله خزان دار که بوسیله حشرات گرده افشانی می‌شوند اندامهای نر و ماده در یک گل قرار دارند. سایر خصوصیات گیاهانی که توسط حشرات گرده افشانی می‌شوند را می‌توان تولید دانه گرده سنگین و چسبنده، گلبرگهای رنگی، معطر و سطح کلاله نسبتاً کوچک ذکر کرد.

گرده افشانی نیز ممکن است بصورت اتوگام در داخل غنچه و بصورت خود گشنی انجام شود. در این گونه گیاهان گرده

افشانی قبل از باز شدن غنچه صورت می‌گیرد و اصطلاحاً این گلها را غنچه زا یا کلیستو گام می‌نامند، مانند هلو و بنفشه. گرده افشانی همچنین ممکن است بوسیله دست و غالباً جهت تکمیل عملیات گرده افشانی و طرحهای بهنژادی درختان میوه صورت پذیرد. جهت انجام این کار از دانه گرده که از قبل تهیه شده و در رطوبت نسبی حدود 4% و صفر درجه سانتیگراد نگهداری شده است استفاده می‌شود.

گرده افشانی مصنوعی بوسیله دست سبب افزایش تولید محصول در درختان سیب بخصوص ارقامی که بطور طبیعی محصول کمتری را تولید می‌نمایند می‌شود، همانند سیب قرمز لبنانی.

5-2- عوامل موثر در گرده افشانی

5-2-1- ناسازگاری

ارقام درختان میوه ممکن است خودبارور، قسمتی خود نابارور و یا خود عقیم باشند. بنابراین ارقامی که کاملاً خود عقیم یا قسمتی خود عقیم هستند بایستی برای تولید محصول کافی بوسیله یک رقم گرده دهنده گرده افشانی شوند. ناسازگاری ممکن است در اثر طرز قرار گرفتن پرچم و مادگی در گل و یا ژنتیکی باشد. ناسازگاری ژنتیکی باعث جلوگیری از رشد و یا کاهش رشد لوله گرده می‌شود و در نتیجه عمل لقاح صورت نمی‌گیرد و بالاخره جنین بوجود نمی‌آید. ناسازگاری ژنتیکی ممکن است به صورت اسپوروفیتیک یعنی ناسازگاری بین مادگی (دیپلوئید) و غشاء خارجی دانه گرده (اگزین دیپلوئید) و یا گامتوفیتیک یعنی ناسازگاری بین غشاء داخلی دانه گرده (اینترین هاپلوئید) و مادگی (دیپلوئید) صورت گیرد. ناسازگاری گامتوفیتیک در بین خانواده رزاسه بخصوص هسته دارها، مانند گیلاس و بادام مشاهده شده است. ناسازگاری بوسیله یک لکوس که دارای آللهای مختلفی از قبیل S1, S2, S3 و غیره می‌باشد صورت می‌گیرد.

5-2-2- زنده بودن دانه گرده

بعضی از ارقام درختان میوه دانه گرده غیر بارور که قدرت جوانه زدن آنها بسیار پایین می‌باشد تولید می‌نمایند که به عنوان مثال ارقام سیب تریپلوئید (3n کروموزومی) را می‌توان نام برد. علت این امر در اثر عدم تعادل تعداد کروموزومها در هنگام تقسیم سلولی مادر دانه گرده می‌باشد. در شرایط مزرعه و در درجه حرارت متوسط، رطوبت نسبی بالا و شدت نور بالا طول عمر دانه گرده بسیار کوتاه و بطور طبیعی بیش از چند ساعت زنده نخواهد ماند ولی در رطوبت نسبی پایین، شدت نور کم و درجه حرارت زیر صفر دانه گرده ممکن است برای چند سال زنده بماند.

5-2-3- محل قرار گرفتن گرده افشان

فاصله رقم گرده دهنده بستگی به شرایط آب و هوایی در هنگام گرده افشانی و میزان خودباروری درختان میوه دارد. در مناطقی که شرایط آب و هوایی در مدت گرده افشانی برای فعالیت زنبور عسل نامساعد می‌باشد، کم کردن فاصله بین رقم گرده دهنده و گرده گیرنده سبب افزایش تشکیل میوه می‌گردد.

در شرایط کاملاً نامساعد بایستی درختان گرده دهنده و گرده گیرنده مجاور هم کاشته شوند. درختان میوه‌ایکه میوه آنها کوچک و خودبارور هستند نیاز به رقم گرده دهنده و تعداد حشرات (زنبور عسل) بیشتری جهت تشکیل میوه دارند.

5-2-4- هورمونها

چنانچه در نوک شاخه‌هایی که قبلاً جوانه انتهایی آنها قطع شده اسید ایندول بوتیریک (250 تا 1000 میلی گرم در لیتر) در لانه قرار داده شود. باعث افزایش زاویه شاخه‌هایی که در پایین ناحیه قطع شده قرار دارند، می‌گردد. همچنین مواد شیمیایی از قبیل آلار، اسید تری اینلدوبنزونیک، مالتیک هیدرزید و اتفان چنانچه در اواخر بهار روی نهالهای جوان پاشیده شوند، باعث ایجاد شاخه‌های جدید در آنها می‌شوند. این ترکیبات علاوه بر کاهش مقدار اکسیژن باعث خنثی نمودن اثر غالبیت جوانه انتهایی نیز می‌شوند.

یکی دیگر از گروه‌های هورمونها سیتوکینین می‌باشد. چنانچه نهالهای جوان با ماده اتن محلول پاشی شوند باعث خنثی نمودن غالبیت جوانه انتهایی می‌گردد و در نتیجه شاخه‌های جدید از رشد جوانه‌های مخفی ایجاد می‌شود.

فصل ششم : هرس درختان میوه مناطق معتدله

هرس عبارت است از هنر و علم قطع قسمتهایی از گیاه به منظور تغییر شرایط بیرونی و درونی درخت و هدایت نحوه رشد و باروری گیاه.

6-1- اهداف هرس

تصحیح شکل درخت: چنانچه به درختان در چند سال اول بعد از کاشت شکل مناسب داده نشده باشد بایستی تعدادی از شاخه‌ها که باعث شلوغی و مانع ورود نور به مرکز درخت می‌گردند را حذف نمود و همچنین آنها را حتی الامکان به حالت افقی در آورد.

کنترل رشد و اندازه درخت: به منظور تسهیل در امر سمپاشی و برداشت بایستی به کمک هرس اندازه درخت را کنترل نمود.

بهبود کیفیت میوه: به منظور جلب توجه مصرف کننده بایستی بوسیله هرس نور بیشتری به میوه‌ها جهت رشد و رنگ بهتر تابیده شود و با کاهش رقابت بین میوه‌ها جهت هدایت مواد غذایی اندازه آنها نیز بهتر خواهد شد.

جوان نمودن درخت: بعلت کاهش رشد درختان پیر و پایین افتادن درصد تشکیل میوه بایستی بوسیله هرس سرشاخه، باروری آنها را تنظیم نمود.

تأمین سلامتی درخت: بوسیله هرس شاخه‌های آلوده و بیمار از درخت حذف می‌گردند و باعث کاهش و حذف منبع آلودگی جهت درختان سالم می‌شود.

بهبود گل دهی درخت: در اثر حذف شاخه‌هایی که باعث سایه اندازی بر روی شاخه‌های پایین‌تر می‌گردد و همچنین در اثر نفوذ نور بیشتر به تاج درخت، میزان گل دهی نیز افزایش می‌یابد.

6-2- اثرات هرس

الف) رشد: هرس بطور کلی باعث کاهش رشد و پا کوتاهی درخت می‌گردد. میزان کاهش رشد بستگی به عوامل مختلفی دارد از قبیل:

زمان هرس: هرس تابستانه به مراتب بیشتر از هرس زمستانه سبب کاهش رشد می‌گردد.

اثر موضعی هرس: هر چه جوانه یا سیخک به محل قطع شاخه نزدیکتر باشد رشد بیشتری خواهند داشت. سربرداری شاخه‌ها باعث تحریک رشد رویشی جوانه‌هایی که در چند سانتیمتری محل سربرداری قرار دارند می‌گردد و هر چه از محل سربرداری دورتر شویم اثر هرس روی رشد جوانه‌ها کاهش می‌یابد ولی حذف کامل شاخه اثر موضعی روی رشد جوانه‌ها ندارد زیرا شاخه بطور کامل از تنه یا شاخه اصلی جدا می‌گردد.

(ب) گلدهی و تشکیل میوه: درختان جوان را نایستی چند سال اول بعد از کاشت هرس شدید نمود زیرا هرس باعث کاهش قسمت فوقانی درخت گردیده و در نتیجه مواد غذایی و آب بیشتری توسط ریشه در اختیار تاج درخت قرار گرفته و باعث تشدید رشد رویشی می‌گردد، بنابراین درخت دیرتر به حد بلوغ رسیده و گل می‌دهد. هرس در چند سال اولیه کاشت بایستی بیشتر جهت تصحیح فرم درخت انجام شود تا حذف کامل شاخه‌ها.

درختان پیر بعلت خستگی حاصله در اثر تشکیل میوه به مرور رشد رویشی شاخه‌ها و سیخک‌هایی که روی آنها میوه تشکیل می‌شود کاهش یافته و مقدار کمتری گل روی آنها تشکیل می‌شود. برای افزایش گل‌دهی آنها بایستی به کمک هرس نسبتاً شدید سرشاخه‌ها و دادن کود از ته نقاط رشد جدیدی در درخت ایجاد نمود.

در هنگام هرس درختان پیر نایستی شاخه‌های بزرگ و اصلی درخت قطع گردد چون این عمل نیز باعث کاهش گلدهی و پایین افتادن شدید تولید محصول در آنها می‌گردد. با داشتن اطلاعاتی در مورد عادات میوه‌دهی درختان میوه می‌توان نحوه و کیفیت هرس را تعیین کرد.

درختانی که گل‌های آنها روی شاخه‌های یکساله تشکیل می‌شود و در هنگام برداشت بطور طبیعی دارای میوه درشتی می‌باشند هلو در مقایسه با درختانی که میوه آنها روی سیخک‌های قدیمی تشکیل می‌شود و در هنگام برداشت بطور طبیعی میوه ریزتری دارند (گیلاس و آلبالو) نسبت به هرس شدیدتر عکس العمل بهتری از خود نشان می‌دهند. زیرا درختان هلو در مقایسه با آلبالو و گیلاس برای تشکیل میوه بطور طبیعی احتیاج به نقاط تشکیل میوه کمتری دارند.

(پ) مقدار و کیفیت میوه:

بطور کلی هرس باعث کاهش مقدار کل محصول و در عوض افزایش کیفیت آن می‌گردد زیرا مقدار آب و مواد غذایی بیشتری توسط ریشه در اختیار میوه‌ها قرار گرفته و نور بیشتری بداخل درخت نفوذ می‌نماید در نتیجه میوه‌های درشت‌تر و مرغوب‌ترین از نظر بازار پسندی تولید می‌گردد.

6-3- زمان هرس

با توجه به نوع هرس و هدف از هرس، این عمل را در دو موقع از سال انجام می‌دهند، هرس تابستانه که در فصل رشد صورت می‌گیرد و دیگری هرس زمستانه که در هنگامی که هنوز درخت شروع به رشد ننموده است انجام می‌شود.

الف- هرس زمستانه: در مناطقی که دارای زمستانهای بسیار سرد و طولانی می‌باشند بایستی هرس درختان در اواخر زمستان هنگامی که هوا رو به گرمی گذاشته است انجام شود. هرچه هرس در این مناطق زودتر انجام شود آسیب پذیری بافتهای گیاهی نسبت به سرمازدگی افزایش می‌یابد. بطور کلی هر عاملی از قبیل هرس و درجه حرارت بالا که باعث تحریک فعالیت سلولها گردد سرعت مقاومت به سرما را در بافتها کم می‌کند چون هرس باعث تحریک فعالیت سلولهای نزدیک محل هرس و همچنین سبب رشد جوانه‌های مخفی شده، در نتیجه مقاومت بافتها در مقابل سرمای زمستان کم می‌گردد. بطور کلی هر چه بافتها دارای فعالیت متابولیکی کمتر و فاقد عمل تقسیم سلولی باشند مقاومت به سرمای آن بیشتر خواهد بود. هرس زمستانه در مقایسه با هرس تابستانه غیر از کاهش کمتر رشد درخت دارای فواید دیگری از قبیل:

1- قابل رویت بودن بیشتر شاخه در زمستان و انتخاب مقدار هرس شاخه‌ها بطور کلی و جزئی بهتر صورت می‌گیرد.

2- به علت عدم فعالیت درخت صدمه کمتری به آن وارد می‌شود.

هرس زمستانه به منظور این اهداف صورت می‌گیرد: تربیت شاخه‌های نهالهای جوان، حذف شاخه‌های شکسته، مریض و آفت زده، حذف شاخه‌های اضافی در مرکز درخت و شاخه‌هایی که بطرف زمین تمایل دارند و حذف تعدادی از برگها و غیره می‌باشد.

هرس تابستان بیشتر از هرس زمستان باعث کاهش رشد می‌گردد.

ب- هرس تابستانه: هرس تابستانه یا هرس سبز در فصل رشد انجام می‌شود و سبب کاهش رشد و پا کوتاهی بیشتر در درختان می‌گردد. (در مقایسه با هرس زمستانه) یکی از علل کاهش رشد و پا کوتاهی درخت بوسیله هرس تابستانه احتمالاً کاهش میزان سطح فعال برگها و پایین افتادن مقدار ذخیره مواد کربوهیدرات (نشاسته) در شاخه‌ها جهت تأمین انرژی برای رشد رویشی سال بعد خواهد بود.

درختانی که رشد رویشی کمی دارند هرگز نباید هرس تابستانه را روی آنها انجام داد زیرا آنها را ضعیفتر کرده و ممکن است منجر به از بین رفتن درخت گردد. در مقابل درختانی که رشد رویشی متوسط یا زیاد داشته باشند می‌توان آنها را هرس تابستانه نمود. عملیات هرس که در تابستان انجام می‌شود بیشتر شامل سربرداری سر شاخه‌هایی که در همان سال

رشد نموده‌اند و قطع کامل پاجوشهای ساقه و ریشه و نرکها می‌باشد.

از فواید هرس تابستانه می‌توان افزایش گل دهی درختان بعلت کاهش رشد و افزایش کیفیت میوه‌ها در اثر نفوذ نور بیشتر در فصل رشد به داخل تاج درخت نام برد.

4-6- اثر هورمونها در تربیت درختان میوه

از مطالعات انجام شده چنین بر می‌آید که رشد درختان سیب توسط هورمونهای کنترل می‌گردد و در اثر به هم خوردن تعادل آنها بوسیله هرس شکل درخت نیز تغییر می‌کند.

اکسین ایندول استیک اسید در نوک شاخه‌های پر رشد و برگهای جوان ساخته شده و از طریق آوندهای آبکش به طرف قسمت‌های پایینتر حرکت می‌نماید و سبب تغییر رشد شاخه‌ها و جوانه‌هایی که در پایین محل تولید اکسین قرار دارند می‌گردد. باعث افزایش زاویه بین شاخه یا تنه اصلی می‌گردد، اندازه زاویه بستگی به مقدار اکسین دارد که به محل اتصال شاخه به تنه منتقل می‌شود.

کند نمودن رشد طولی شاخه‌های جانبی

مانع رشد عمودی شاخه‌های جانبی می‌گردد.

هرس یا پوست بری باعث به هم زدن تعادل هورمون‌هایی که بطور طبیعی در درختان ساخته می‌شوند شده و در نتیجه سبب تغییر خصوصیات رشد درخت می‌گردد. بعد از پوست بری درخت جوانه‌هایی که در پایین آن قرار دارند شروع به رشد نموده و تولید شاخه‌هایی با زاویه نسبتاً بسته نسبت به تنه اصلی به درخت می‌نماید و فرم رشد به صورت عمودی در می‌آید. چنانچه اکسین (ایندول بوتیریک اسید) از خارج اضافه شود دو مرتبه اثرات اکسین ظاهر می‌شود.

عدم رشد جوانه‌هایی جانبی به خاطر اثر بازدارندگی اکسین در تقسیم سلولی آنها می‌باشد. همچنین بوسیله متمرکز شدن اکسین در محل اتصال شاخه به تنه باعث ایجاد شاخه‌هایی با زاویه بازتر نسبت به تنه درخت می‌گردد. اکسین که در جوانه انتهایی و برگهای جوان ساخته می‌شود باعث کاهش سنتز ایندول استیک اسید و حرکت آن از شاخه‌ها به طرف پایین می‌گردد و در نتیجه شاخه‌ها بیشتر رشد افقی خواهند داشت تا عمودی. اضافه نمودن اکسین به محل اتصال شاخه به تنه باعث رشد سلولها در قسمت فوقانی محل اتصال شاخه به تنه شده و در نتیجه شاخه با زاویه بازتری نسبت به تنه اصلی رشد خواهد نمود.

5-6- هرس درختان سیب و گلابی

تربیت درختان سیب بیشتر به شکل هرمی یا پیش‌آهنگ متغیر (کروی) انجام شده که در اطراف تنه اصلی 8-10 شاخه اصلی تربیت شوند. میوه در درختان دانه‌دار (سیب و گلابی) معمولاً از جوانه‌های مخلوط که بصورت انتهایی در شاخه دو ساله یا بیشتر یا روی سیخک قرار دارند بوجود می‌آید. به همین علت بایستی از هرس شدید پرهیز نمود تا سیخک کافی تشکیل گردد. درختان میوه‌دار در مقایسه با سایر درختان میوه نسبتاً هرس بیشتری می‌شوند زیرا به علت درشت بودن میوه نیاز به نقاط تشکیل میوه کمتری دارند تا درختانی که میوه ریزتر تولید می‌نمایند. به عنوان مثال درختان سیب چنانچه 5 تا 8 درصد شکوفه آنها به میوه تبدیل شود از لحاظ اقتصادی محصول خوبی تولید می‌شود.

بیشتر عملیات هرس در درختان سیب شامل حذف شاخه‌هایی که باعث ازدحام در مرکز درخت می‌شوند، همچنین حذف شاخه‌ای که با زاویه خیلی بسته روی تنه اصلی قرار دارند، شاخه‌های غیر بارور در نقاطی از درخت که نور به آنها تابیده نمی‌شود و شاخه‌های کم رشد و ضعیف و آفت زده و بیمار می‌باشد.

مقدار هرس بستگی به رشد درخت دارد. مقدار هرس بایستی به اندازه‌ای باشد که رشد طولی سالیانه درختان معادل 20 تا 40 سانتیمتر برای درختان بارور صورت گیرد و در صورت هرس شدید بعثت افزایش بیش از حد رشد سالیانه و ایجاد شاخه‌هایی با رشد رویشی زیاد، گل دهی کم خواهد شد.

هرس درختان گلابی به طور کلی شبیه درختان سیب می‌باشد و معمولاً به فرم کروی تربیت می‌شوند. درختان گلابی بطور طبیعی تمایل به ایجاد شاخه‌هایی با زاویه نسبتاً بسته و به صورت عمودی دارند و غالباً شاخه‌هایی با زاویه باز نسبتاً افقی کمتر در آنها ایجاد می‌شود. در هنگام هرس بایستی سعی شود شاخه‌ها طوری سربرداری شوند که سبب تحریک و ایجاد شاخه‌هایی بطرف بیرون و با زاویه بازتری گردد، بهترین طریقه برای ایجاد شاخه‌هایی با زاویه باز قرار دادن قطعات چوب بین تنه و ساقه می‌باشد. با رسیدن درختان به سن باردهی در اثر تشکیل میوه روی شاخه و سنگین شدنشان کمک به رشد شاخه بصورت نسبتاً افقی خواهد نمود.

در درختان بارور گلابی جوانه‌های گل به صورت انتهایی در شاخه و سیخک ظاهر می‌شوند. در درختان گلابی غالباً تشکیل میوه روی سیخک‌هایی که عمر اقتصادی آنها 7 تا 8 سال می‌باشد صورت می‌گیرد. برای نمونه در یک سیخک، میوه از جوانه انتهایی به طور یکسال در میان بوجود می‌آید.

در بعضی از ارقام گلابی از قبیل ویلیامز یا بارتلت جوانه‌های گل ممکن است به صورت جانبی و انتهایی روی شاخه‌های یکساله نیز تشکیل شود. این حالت تا سن 15 سالگی ادامه دارد ولی با افزایش سن درخت قسمت اعظم میوه‌ها روی

سیخک‌ها تشکیل می‌شود بنابراین در این گونه ارقام شاخه‌هایی که برای تولید میوه نگاهداری می‌شوند نبایستی سربرداری شوند.

بطور کلی درختانی که به سن باردهی کامل رسیده‌اند حذف کامل تعدادی از شاخه‌های یکساله و پررشد و بعضی اوقات شاخه‌های قدیمی‌تر نسبت به سربرداری ترجیح داده می‌شود. زیرا ممکن است سربرداری سبب تشدید ایجاد ترک‌های روی شاخه‌ها گردد. حذف کامل قسمتی از شاخه‌های جوان سبب تحریک ایجاد سیخک در شاخه‌ها می‌گردد. رشد سالیانه درختان بارور گلابی بایستی بین 45 تا 75 سانتیمتر در نظر گرفته شود.

درختان سیب و گلابی نسبت به هرس متوسط و حذف شاخه‌ها به منظور تابش نور بیشتر به قسمت‌های مختلف درخت و سمپاشی راحت‌تر، معمولاً عکس العمل بهتری از خود نشان می‌دهند.

6-6- هرس درختان گیلاس و آلبالو

درختان گیلاس بعلاوه اینکه قسمت عمده میوه آنها روی سیخک‌ها تشکیل می‌شود و همچنین میوه‌های آنها کوچک می‌باشد نیاز به نقاط تشکیل میوه بیشتری نسبت به درختان هلو دارند. بنابراین توصیه می‌شود که هرس درختان گیلاس به مقدار کم صورت گیرد و فرم درخت بصورت کروی مناسبتر است. در چند سال اول که هنوز درخت به سن باردهی نرسیده هرس به مقدار کم انجام شود. غالباً هرس درختان گیلاس به صورت سربرداری می‌باشد و چنانچه این عمل به صورت هرس زمستانه انجام شود باعث تشکیل شاخه‌هایی با زاویه بازتری می‌نماید تا هنگامی که در زمان هرس تابستانه انجام شود. درختان آلبالو از نظر هرس شبیه درختان گیلاس به شکل کروی تربیت می‌شوند ولی به علت تولید گل زیاد و برگ کمتر بایستی مقدار بیشتری نسبت به درختان گیلاس هرس شوند.

درختان آلبالو برای ایجاد تعادل مناسب بین گل دهی و رشد رویشی جهت تولید محصول با اندازه و کیفیت مورد پسند حداقل به 15 سانتیمتر رشد سالیانه نیاز دارند.

6-7- هرس آلو و گوجه

در اکثر درختان آلو و گوجه تا 12 سال بعد از کاشت، هرس اثر چندانی روی تشکیل میوه آنها ندارد و درختان آلو و گوجه شبیه گیلاس میوه آنها بصورت جانبی روی مهمیزهای کوتاه تشکیل می‌شود و با افزایش سن درخت و شلوغ شدن مرکز درخت بایستی تعدادی از شاخه‌ها را حذف نمود تا نور بیشتری به مرکز درخت تابیده شود. سربرداری شاخه‌های بارور در بعضی از ارقام که تولید محصول زیاد می‌نمایند باعث جلوگیری از شکستن شاخه‌ها می‌گردد.

6-8- هرس درختان هلو

درختان هلو نیاز به رشد سالیانه 30 تا 45 سانتیمتر دارند، بنابراین برای تامین این میزان رشد بایستی هر ساله مقداری هرس شوند. درختان هلو بعلت بزرگ بودن اندازه میوه نیاز به نقاط تشکیل میوه کمتری برای تولید محصول تجارتي دارند و همچنین بعلت تشکیل میوه روی شاخه‌های یکساله نسبت به سایر درختان میوه هرس بیشتری می‌شود. عملیات هرس در این درختان ممکن است به صورت حذف کامل شاخه یا سربرداری صورت گیرد. مطالعاتی که در زمینه هرس درختان هلو انجام شد، نشان می‌دهد که سربرداری باعث نفوذ نور کمتری به داخل درخت شده و در نتیجه رنگ کمتری در میوه‌ها تشکیل می‌شود ولی حذف کامل شاخه باعث افزایش مقدار محصول می‌گردد.

به طور کلی چهار شکل هرس در مورد درختان هلو به شرح زیر پیشنهاد می‌گردد:

هرس تصحیح‌کننده: در این نوع هرس شاخه‌های شکسته شده، مرده و آنهایی که باعث مزاحمت سایر شاخه‌ها می‌گردند به طور کامل حذف می‌شوند.

هرس حذف شاخه: حذف کامل تعدادی از شاخه‌های اصلی و فرعی به منظور باز نمودن اسکلت بندی درخت، همچنین حذف تمام شاخه‌های یکساله که میوه کمی روی آنها تشکیل می‌شود. در این روش سربرداری به هیچ عنوان صورت نمی‌گیرد.

روش متداول: حذف کامل تعدادی از شاخه‌ها بعلاوه سربرداری نصف طول شاخه‌های بارور

هرس شدید: حذف شاخه‌های ضعیف یکساله بعلاوه 50 تا 75 درصد بقیه شاخه‌ها همچنین سربرداری شاخه‌های باقیمانده به اندازه 10 تا 15 سانتیمتر.

روش اول باعث افزایش تشکیل رنگ بهتر در میوه‌ها و افزایش کیفیت آنها می‌گردد ولی اندازه میوه کوچک خواهد بود. روش دوم علاوه بر تشکیل رنگ بهتر در میوه‌ها اندازه آنها نیز بزرگتر از روش اول خواهد بود. ولی مقدار کل محصول پایینتر می‌باشد. روش سوم باعث کاهش تشکیل رنگ در میوه‌ها و مقدار کل محصول خواهد شد ولی اندازه میوه‌ها افزایش می‌یابد. روش چهارم سبب تشکیل رنگ بهتر در میوه‌ها ولی مقدار محصول کمتر از سایر روشها می‌باشد. در این روش اندازه میوه بزرگتر از سایر روشها می‌باشد. با توجه به خصوصیات روشهای فوق چنین به نظر می‌رسد که روشهای یک و دو بهترین روش هرس برای درختان هلو می‌باشد.

9-6- هرس درختان بادام

هرس درختان بادام حدوداً شبیه درختان هلو می‌باشد ولی بعلت اینکه به نقاط تشکیل میوه بیشتری برای تولید محصول تجارتي نیاز دارد مقدار هرس کمتری نسبت به هلو در بادام انجام می‌شود. در بعضی موارد هر 2 تا 3 سال قطع بعضی از شاخه‌های بزرگ بجای شاخه‌های کوچک و جزئی ترجیح داده می‌شود.

10-6- هرس درختان زرد آلو

هرس درختان زرد آلو اگرچه شبیه درختان هلو می‌باشد ولی بطور کلی هرس کمتری در آنها صورت می‌گیرد. هرس شدید باعث افزایش اندازه میوه می‌گردد ولی نقاط تشکیل میوه کاهش می‌یابد و در نتیجه مقدار محصول کاهش می‌یابد.

11-6- هرس درختان گردو

درختان گردو معمولاً شکل کروی یا هرمی با 5 تا 6 شاخه اصلی در اطراف تنه تربیت می‌شوند بعد از تربیت درختان مقدار هرس کم خواهد بود. گل ماده در انتهای شاخه‌های سال جاری ظاهر می‌شود. شاخه‌هایی که رشد طولی زیادی دارند غیر بارور و بهتر است که کاملاً حذف شوند. بخصوص در مورد ارقامی که محصول زیاد تولید می‌نمایند. همچنین به منظور برداشت آسانتر محصول بهتر است نوک شاخه‌های انتهایی سربرداری شوند تا از بزرگ شدن زیاد درخت جلوگیری به عمل آید.

12-6- هرس درختان پا کوتاه

درختان پا کوتاه را نسبت به درختان پررشد بدون در نظر گرفتن اثر هرس در رشد رویشی درخت می‌توان هرس شدید نمود. به منظور ایجاد سطح تشکیل بیشتر میوه و افزایش مقدار محصول در هکتار درختان پا کوتاه را به شکل هرمی تربیت می‌نمایند و هنگامی که طول آنها به 3 تا $3/7$ متر رسد سربرداری می‌شوند. این سیستم در مورد درختان سیب زرد و قرمز لبنانی که روی پایه مالینگ 9 به ابعاد $4/6 \times 1/2$ کاشته می‌شوند اعمال می‌شود همچنین درختان گلابی ویلیامز که طبق روش فوق کشت می‌شوند و پایه آنها به پاکوتاه انجر می‌باشد 58 تن گلابی در هکتار تولید می‌نمایند.

نکته * ارقامی از قبیل سیب زرد لبنانی شاخه‌هایی با زاویه باز تولید می‌نمایند ولی در مقابل درختان سیب قرمز لبنانی شاخه‌هایی با زاویه بسته ایجاد می‌نمایند که بایستی شاخه‌ها به وسیله قرار دادن قطعات چوب بین شاخه و تنه آنها را با زاویه باز تربیت نمود.

فصل هفتم : گل دهی درختان میوه مناطق معتدله

تشکیل گل مقدمه تولید میوه می‌باشد، بنابراین شناسایی عوامل موثر در آن نقش مهمی در تولید محصول تجارتي خواهد داشت. گل دهی درختان میوه تحت تأثیر عوامل مختلفی قرار می‌گیرد که ذیلاً شرح داده خواهد شد.

7-1- عوامل موثر در تشکیل جوانه گل

7-1-1- عوامل درونی مؤثر بر تشکیل جوانه گل

از نقطه نظر فیزیولوژیکی گل دهی درختان میوه تحت تأثیر عوامل مختلف درونی از قبیل نو نهالی و مقدار نسبی کربوهیدرات و ازت هورمونها و مقدار محصول قرار می‌گیرد.

نونهالی: از لحاظ فیزیولوژیکی نو نهالی عبارت از فاصله زمانی بین سبز شدن بذر درختان میوه تا هنگام ظاهر شدن گل می‌باشند.

نهالهای جوان که از بذر ایجاد می‌شوند تمام بافتهای آنها در حالت نونهالی می‌باشد که بعد از گذشتن از مرحله انتقال بالغ می‌شوند. بافتهای پایه درختان میوه در طول عمر درخت در حالت نو نهال باقی خواهند ماند، ولی پیوندک از محل پیوند به بالا در حالت بالغ می‌باشد.

علائم نو نهالی: علاوه بر عدم گل دهی، نو نهالی به کمک بعضی از صفات مشخصه فیزیولوژیکی و مرفولوژیکی از قبیل صاف، بدون کرک بودن و پنجه‌ای برگ، ساقه خزنده، خاردار بودن ساقه، ریشه دار شدن سریع ساقه و پایین بودن مقدار اسید ریبونوکلیک مشخص می‌گردد. اسید ریبونوکلیک حامل اطلاعات ژنتیکی از هسته سلول به سیتوپلاسم می‌باشد، ظاهراً چنین به نظر می‌رسد بعضی از اطلاعات ژنتیکی مورد نیاز جهت تشکیل هورمونها و آنزیمها و غیره که برای رسیدن بافتها به مرحله بلوغ و تشکیل گل بایستی موجود باشند که در گیاهان در مرحله نونهال وجود ندارد.

مرحله انتقال: این مرحله به دورانی که از نظر فیزیولوژیکی گیاه بین مرحله نو نهالی و بالغ شدن را می‌گذارند مربوط می‌شود. بافتهایی که دارای این خصوصیات هستند بعلاوه داشتن صفات بافت بالغ و بافت نو نهال قادر به گل دهی هستند ولی نه به اندازه بافتهای بالغ. مدت زمان لازم برای گذشتن بافت از مرحله نونهالی به مرحله بلوغ بستگی به میزان رشد گیاه و حداقل اندازه مورد نیاز گیاه که علائم بلوغ در آن ظاهر می‌گردد دارد. برای کوتاه نمودن دوره نو نهالی می‌توان از پیوند زدن از قلمه‌های ریشه دار شده بعنوان پایه و سرعت دادن به رشد درخت با استفاده نمود. مدت زمان لازم از هنگام

نظر می‌رسد که این هورمون مثل مواد کربوهیدرات در برگها تشکیل می‌شود و نور در سنتز آن دخالت دارد. این هورمون فرضی بعد از تشکیل در برگها از طریق آوندهای آبکش به جوانه‌ها منتقل و سبب گل‌انگیزی در آنها می‌گردد.

7-1-1-3- تولید محصول

تناوب میوه دهی در درختان میوه (مخصوصاً دانه‌دارها) در نتیجه کاهش بسیار زیاد تشکیل جوانه گل در سالهایی که محصول زیاد تولید می‌نماید می‌باشد. مطالعاتی که روی ارقام سیب بدون بذر و بذر دار انجام شده نشان می‌دهد که خارج نمودن بذر میوه‌های بذر دار بفواصل معین در طول سه هفته بعد از باز شدن گلها و گرده افشانی در آنها موجب 65 درصد جلوگیری از کاهش تشکیل جوانه گل می‌گردد. در صورتی که میوه‌های فاقد بذر اثری روی کاهش گل‌دهی ندارند. با توجه به مطالب فوق چنین به نظر می‌رسد که در اثر رشد و نمو جنین و تشکیل مواد بازدارنده در آن علاوه بر هدایت مواد غذایی (کربوهیدراتها) و آب بطرف میوه باعث کاهش تشکیل جوانه‌های گل می‌شود. یکی از موادی که بعنوان بازدارنده تشکیل جوانه گل در بسیاری از گیاهان شناخته شده است جیبرلین می‌باشد که در بذرهای جوان تولید می‌شود. تناوب میوه دهی درختان میوه را می‌توان به کمک تنک کردن شیمیایی و یا مکانیکی گل و میوه قبل از تشکیل جوانه گل، هرس متعادل در زمستان و استفاده از تنظیم کننده‌های رشد تا حدود زیادی برطرف نمود.

7-1-2- عوامل خارجی مؤثر بر تشکیل جوانه گل

علاوه بر شرایط داخلی، تشکیل جوانه گل در گیاهان تحت تأثیر عوامل خارجی از قبیل عوامل محیطی و عملیات داشت قرار می‌گیرند که بطور خلاصه به بیان پاره‌ای از آنها پرداخته می‌شود.

7-1-2-1- شدت نور

نور یکی از عوامل محیطی می‌باشد که میزان فتوسنتز را کنترل می‌نماید. قسمتهایی از درخت که در معرض کمتری از نور مستقیم قرار می‌گیرند میزان گل‌دهی و تشکیل میوه در آنها به شدت کاهش می‌یابد. لایه اول که در قسمتهای خارجی درخت قرار دارد بعلت رسیدن نور زیاد به آنها دارای گل‌دهی خیلی خوب می‌باشد، لایه دوم که کمی پایین تر از لایه اول قرار گرفته با آنکه نور کمتری دریافت می‌دارد تشکیل گل و میوه در آن خوب است،

جدول شماره 2: تأثیر مقادیر مختلف کربوهیدرات و ازت در میوه دهی و رشد درخت منبع شماره 3

گروه	مقدار نسبی ازت و کربن	رشد رویشی	تشکیل میوه	عوامل ایجاد کننده
1	کربن خیلی کم ازت خیلی زیاد	ضعیف	کم یا تشکیل نمی شود	کمبود کربوهیدرات در اثر ریزش برگها (آفات، امراض، محلول پاشی) و عواملی که مانع فتوسنتز می شوند. هرس شدید تابستانه
2	کربن کم ازت متوسط	رشد زیاد	کم	کود ازته زیاد یا هرس شدید یا هر دو کمبود خفیف کربوهیدرات
3	کربن متوسط ازت متوسط	متوسط	خوب	کود ازته باندازه نیاز هرس متوسط تنک میوه
4	کربن خیلی زیاد ازت خیلی کم	ضعیف	کم	کمبود ازت در شرایطی که از سیستم چمنی برای نگهداری خاک استفاده می شود و عدم دادن کود ازته کافی

این هورمون گلدهی هنوز مورد استخراج و شناسایی قرار نگرفته و پیشنهاد شده است که گل انگیزی مثل رشد و نمو بذر و تشکیل میوه توسط تعادل هورمونی بسیار دقیقی در داخل گیاه تولید می شود.

لایه سوم که قسمت‌های مرکزی و داخلی درخت قرار می گیرد بعلت عدم رسیدن نور کافی گل دهی و تشکیل میوه کمتر صورت می گیرد. بنابراین درختانی که دارای شاخه و برگ انبوهی می باشند که بایستی با حذف تعدادی از شاخه‌های غیر بارور از سایه اندازی آنها بر شاخه‌های پایین تر جلوگیری بعمل آید تا نور بیشتری به داخل درخت نفوذ نماید. در درختان پا کوتاه چنانچه قسمت‌هایی از بالای درخت هرس شوند بطوری که نور بیشتری به داخل درخت نفوذ نماید میزان تشکیل جوانه‌های گل در آنها افزایش می یابد.

7-2-2-1-2- هرس

هرس شاخه‌ها بعلت کاهش نقاط رشد باعث تشدید رشد رویشی بیشتر جوانه‌های باقیمانده می گردد. میزان افزایش رشد رویشی بستگی به شدت هرس دارد. درختان جوان که دارای رشد رویشی زیاد می باشند هر گونه هرس کم یا زیاد باعث تشدید رشد رویشی و به تأخیر انداختن تشکیل جوانه‌های گل آنها می گردد. همچنین در اثر رشد کاهش قسمت‌های از شاخه و برگ درخت بعلت اینکه آب و مواد غذایی بیشتری توسط رشد در اختیار جوانه‌های باقیمانده قرار می گیرند باعث تشدید رشد رویشی آنها می گردد و در نتیجه گل دهی کاهش می یابد.

هر ریشه در مقابل هر شاخه بعلت کم شدن مقداری از ریشه‌ها مقدار مواد غذایی و آب کمتری در اختیار سیخک‌ها و جوانه‌ها قرار گرفته و در نتیجه سبب کاهش رشد رویشی و افزایش گل دهی درخت می گردد.

هر گونه صدمه به ریشه از قبیل سرمازدگی، خیس بودن خاک، شخم عمیق، خسارت آفات و امراض احتمالاً سبب افزایش گل دهی و کاهش رشد رویشی می گردد.

7-1-2-3- ریزش برگها

هر گونه صدمه به برگها در اثر حشرات، امراض و علفکشها باعث کاهش تشکیل جوانه‌های گل می‌گردد. مخصوصاً اگر این عمل قبل از مرحله تشکیل قسمت‌های گل صورت گیرد. تجزیه شیمیایی شاخه‌های یکساله و سیخکها نشان می‌دهد که ریزش برگها سبب کاهش قابل ملاحظه در مقدار کل قند، نشاسته و به‌طور کلی کربوهیدراتها می‌شود. بنابراین می‌توان چنین نتیجه گرفت که علت کاهش تشکیل جوانه گل بوسیله ریزش برگها در اثر کم شدن ذخیره مقدار مواد کربوهیدرات قابل استفاده در جوانه‌ها می‌باشد.

7-1-2-4- رطوبت

کاهش تدریجی رطوبت خاک در موقعی که قسمت‌های گل در حال تشکیل شدن می‌باشد سبب تشدید رشد و نمو بیشتر جوانه‌های گل می‌گردد. نتایج مطالعاتی که در زمینه اثر آبیاری در میزان گل دهی سبب انجام شده نشان می‌دهد که کاهش آب آبیاری به مقدار زیادی سبب افزایش گل دهی در سیب می‌گردد.

کاهش رطوبت خاک باعث کم شدن رشد رویشی می‌گردد و در نتیجه به طور نسبی مقدار مواد غذایی بیشتری در اختیار جوانه‌ها قرار می‌گیرد و سپس میزان گل انگیزی در آنها افزایش می‌یابد. در مورد میوه‌های هسته دار بخصوص هلو دیده شده است که دادن تشنگی به درخت باعث افزایش بسیار زیاد جوانه‌های گل می‌گردد.

کمبود آب اثر منفی روی میزان گل دهی درختان دارد. بطوری که کمبود شدید آب و بالا بودن درجه حرارت سبب کاهش سریع مقدار کربوهیدراتها در اثر افزایش میزان تنفس و کاهش فتوسنتز در درختان می‌گردد. علاوه بر عوامل فوق بعلت نیاز بیشتر میوه به مواد کربوهیدرات در هنگام رشد و نمو بطور کلی مقدار مواد کربوهیدرات به مقدار زیادی در درخت کاهش می‌یابد و در نتیجه تشکیل جوانه‌های گل به شدت پایین می‌آید.

7-1-2-5- کود دادن

اضافه نمودن کودهای ازته و کودهای دامی که درصد ازت آنها بالا می‌باشد باعث به تاخیر انداختن تشکیل جوانه‌های گل در درختان جوان می‌گردد. همچنین در درختان بارور دادن کود ازته خیلی زیاد باعث کاهش تشکیل جوانه گل شده ولی مانع کامل تشکیل جوانه‌های گل در آنها نمی‌گردد. اینگونه عملیات باعث تشدید و بالا نگهداشتن میزان رشد رویشی در زمان تشکیل جوانه گل (که همزمان با کاهش یا متوقف شدن رشد رویشی می‌باشد) می‌گردد.

در درختانی که دارای رشد رویشی کمی می‌باشند دادن کود ازته به مقدار کم تا متوسط باعث افزایش تشکیل جوانه‌های

گل در آنها می‌گردد. این عمل سبب افزایش رشد رویشی و فتوسنتز بیشتر می‌شود و در نتیجه مقدار کربوهیدرات بیشتر در اندامها جهت تشکیل جوانه گل و رشد و نمو آنها ذخیره می‌گردد.

7-2-1-6- باز نمودن شاخه‌ها

تربیت شاخه‌ها با حالت افقی باعث افزایش میزان گل دهی در آنها می‌گردد. این عمل باعث کاهش رشد رویشی شاخه و ذخیره بیشتر مواد کربوهیدرات جهت تشکیل جوانه‌های گل می‌گردد. همچنین در اثر خم نمودن شاخه و قرار گرفتن آنها به حالت افقی احتمالاً باعث افزایش سنتز اتیلن در آنها می‌گردد که این ماده باعث کاهش رشد رویشی و افزایش گل دهی می‌گردد.

7-2-1-7- پوست بری و حلقه برداری

پوست برداری عبارت است از 2 تا 3 برش پوست شاخه یا تنه به صورت حلقه کامل و موازی بطوریکه لایه زاینده را قطع نماید. بایستی سعی شود که محل زخم پوشانده شود تا از ورود موجودات بیماریزا جلوگیری بعمل آید. برای کار می‌توان از نوار پلاستیکی یا چسب پیوند استفاده نمود، این عمل سبب افزایش و زود به گل رفتن به ترتیب شاخه‌ها و درختان جوان می‌گردد.

حلقه برداری عبارتست از برداشتن یک حلقه از پوست تنه یا شاخه درخت. این روش سالیان دراز توسط باغداران بخصوص در انگلستان جهت تشدید جوانه گل مورد استفاده قرار گرفته است. مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که حلقه برداری باعث جمع شدن کربوهیدرات در قسمتهای بالای محل حلقه برداری شده می‌گردد ولی در مقدار ازت تغییر چندانی ایجاد نمی‌شود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در اثر حلقه برداری و جمع شدن مواد کربوهیدرات در شاخه‌ها میزان گل دهی افزایش می‌یابد.

حلقه برداری در تولید میوه چندان ضروری به نظر نمی‌رسد زیرا اکثر درختان میوه خیلی زود به محصول می‌روند و نیازی به حلقه برداری جهت تشدید گل دهی در آنها نمی‌باشد ولی می‌توان از آن جهت به گل نشانیدن درختان پر کننده که مدت کمی در باغ نگاهداری می‌شوند استفاده نمود. همچنین حلقه برداری جهت تسریع در گل دهی نهال بذری که در برنامه اصلاح درختان میوه بکار می‌روند بکار گرفته شود.

عملیات حلقه برداری نبایستی در مورد درختان هسته دار بکار گرفته شود چون به علت عدم ترمیم سریع محل زخم امراض و افات به سرعت باعث آلودگی آنها شده و امکان از بین رفتن درختان وجود دارد. بنابراین عملیات حلقه برداری بایستی فقط در مورد دانه‌دارها بکار برده شود. حلقه برداری درختان خیلی جوان و شاخه‌های کوچک و شاخه‌هایی که

برگهای آنها در اثر عوامل مختلف ریزش نموده است اثری در افزایش گل دهی در آنها ندارد. همچنین انتظار نمی‌رود که تناوب میوه دهی یا سال آوری میوه را بتوان از طریق حلقه برداری کاهش یا برطرف نمود. حلقه برداری بایستی چند هفته قبل از تشکیل جوانه‌های گل در بهار صورت گیرد و توصیه می‌شود که تنه یا شاخه‌های اصلی حلقه برداری شود.

7-1-2-8- نوع پایه

استفاده از پایه‌های پا کوتاه باعث کاهش رشد پیوندک و در نتیجه تسریع در به گل رفتن درخت می‌گردد. تاثیر پایه روی گل دهی همیشه مربوط به اثر پا کوتاهی پایه نمی‌باشد. برای مثال ارقام سبب روی پایه‌های پر رشد مالینگ یک و 16 نه تنها باعث زود به گل رفتن آنها می‌گردد بلکه در مقایسه با پیوند همان ارقام روی پایه‌های بذری پر رشد مقدار گل بیشتری در آنها تشکیل می‌شود. بطور کلی درختان پا کوتاه یک تا دو سال زودتر از درختان معمولی گل و میوه در آنها ظاهر می‌شود. پایه‌هایی که از طریق غیر جنسی (کلون) تکثیر می‌شوند غالباً باعث زود به گل رفتن درختان می‌شوند تا پایه‌هایی که از طریق جنسی (بذر) تکثیر می‌گردند.

7-1-2-9- فتوپریودیسم

عکس العمل گیاهان نسبت به تابش متوالی نور، فتوپریودیسم نامیده می‌شود. عکس العمل گیاهان نسبت به طول روز برای تشکیل جوانه گل در نتیجه تعادل بین ماده رنگدانه موسوم به فیتوکرم می‌باشد. این ماده نسبت به نور حساس بوده و می‌تواند هنگامی که در معرض تابش نور قرمز (طول موج 660 نانومتر) و مادون قرمز (طول موج 730 نانومتر) قرار گیرد از یک شکل به شکل دیگر تبدیل شود. فیتوکرم در گیاه بدو صورت pr (مایل به جذب نور قرمز) و Pfr (مایل به جذب نور مادون قرمز) وجود دارد.

بنابراین طول شب و روز در تعادل این ماده در گیاه موثر می‌باشد و در بعضی از گونه‌ها (توت فرنگی) این تعادل باعث کنترل تشکیل گل در آنها می‌گردد. در اثر درختان میوه و خشکباری فتوپریودیسم نقشی در تشکیل گل ندارد. به نظر می‌رسد که تشکیل جوانه گل در این گونه‌ها در اثر عکس العمل آنها نسبت به سن فیزیولوژیکی فصلی (تعداد روز بعد از شکوفه دادن) و سایر عوامل که در قسمتهای گذشته شرح داده شده است می‌باشد.

7-1-2-10- تنظیم کننده‌های رشد

بعضی از تنظیم کننده‌های رشد قادر به افزایش گلدهی در درختان جوان غیر بارور و درختان بارور با تناوب میوه دهی می‌باشند. مهمترین این ترکیبات آلار، اسید تری آیدوبنزوئیک، اتفن، و سایکوسل که قبل از تشکیل جوانه گل روی

درختان پاشیده می‌شوند. این ترکیبات ممکن است بوسیله بهم زدن تعادل هورمون‌ها در گیاه باعث کاهش اثر هورمون‌های بازدارنده در گلدهی شوند. اثرات این ترکیبات بوسیله ظاهر شدن تعداد زیادی گل یکساله بعد از محلول پاشی درختان ظاهر می‌شود. تری آیدوبنزواتیک اسید نه تنها باعث افزایش گل دهی می‌شود، بلکه باعث افزایش زاویه بین شاخه و تنه درخت نیز می‌گردد. مواد تنک کننده شکوفه و میوه از قبیل ترکیبات دی نیترو، اسید نفتالین استیک، و سوین بطور غیر مستقیم باعث افزایش گل دهی درختان از طریق تنک کردن میوه‌ها در اوایل فصل رشد توسط خارج نمودن مواد بازدارنده در گل دهی که ریزش گلها قبل از انجام گرده افشانی در آنها صورت گیرد می‌گردد.

فاکتور محیطی نیز در رشد و نمو جوانه‌های گل دخالت دارند. درجه حرارت بالا با کمبود رطوبت باعث متوقف نمودن رشد و نمو طبیعی جوانه‌های گل می‌گردد. همچنین چنانچه جوانه‌ها با سرمای کافی در طول زمستان مواجه نشوند ممکن است تقسیم سلولی کمتری صورت گیرد و در بهار جوانه‌ها بعد از باز شدن شروع به ریزش نمایند.

فصل هشتم : عادت میوه دهی پاره‌ای از درختان میوه خزان دار

8-1- سیب

سیب دارای دو نوع جوانه می‌باشد، رویشی و مخلوط. گل آذین دارای رشد محدود بوده و شامل 5 الی 6 گل می‌باشد. در پایین گل آذین چند جوانه جانبی رویشی قرار دارد.

جوانه‌های گل غالباً انتهایی بوده و روی شاخه‌های جوان و یا سیخک و بعضی اوقات بصورت جانبی روی شاخه‌های یکساله تشکیل می‌شود. جوانه‌های گل در اوایل تابستان برای تولید محصول سال بعد تشکیل می‌شوند. در بعضی از درختان سیب بعلت اینکه میوه‌های تشکیل شده مانع تشکیل جوانه گل می‌شوند، میوه دهی در آنها بصورت تناوبی می‌باشد.

8-2- گلابی

جوانه‌ها و گل آذین آن شبیه سیب می‌باشد با این تفاوت که اولاً گل آذین دارای 7 تا 8 گل بوده و ثانیاً رشد نامحدود می‌باشد بدینصورت که گل‌های جانبی یا کناری زودتر از گل‌هاییکه در انتهای گل آذین قرار گرفته باز می‌شوند. تشکیل گل در گلابی 2 ماه بعد از باز شدن گل‌ها انجام می‌شود و جوانه‌های گل به صورت انتهایی روی شاخه‌های جوان و سیخک‌های کوتاه و دو ساله بیشتر تشکیل می‌شود. بیشتر ارقام گلابی همه ساله میوه می‌دهند و تناوب محصول در آنها کمتر دیده می‌شود ولی بعضی از ارقام گلابی بر روی پایه به گلدهی آنها در سالهایی که محصول زیاد دارند کم خواهد بود.

8-3- به

جوانه دارای یک گل بوده و در انتهای شاخه‌هایی که اوایل بهار بوجود می‌آید تشکیل می‌شود. برخلاف گلابی و سیب جوانه‌های گل در بهار همان سالی که میوه تشکیل می‌شود بوجود می‌آید.

8-4- آلو و گوجه

جوانه‌های گل به صورت جانبی روی شاخه‌هایی که در فصل جاری رشد کرده یا شاخه‌هاییکه روی سیخک‌های قدیمی که در سالجاری رشد کرده‌اند تشکیل می‌شوند. تشکیل جوانه‌های گل از اوایل تابستان تا اواخر تابستان انجام می‌شود. جوانه‌های گل دارای یک تا 3 گل بوده و فاقد برگ می‌باشند. تمام جوانه‌های انتهایی رویشی می‌باشد. اکثر ارقام گوجه و آلو همه ساله میوه می‌دهند به جز در بعضی از موارد بعضی از ارقام میوه دهی بصورت تناوبی می‌باشد.

8-5- زرد آلو

جوانه‌های گل در اواخر تابستان روی شاخه‌های سالجاری یا سیخک قدیمی تشکیل می‌شود. جوانه گل به صورت جانبی و تک گلی ظاهر می‌شود. میوه دهی بصورت سالیانه می‌باشد.

8-6- هلو

جوانه‌های گل به صورت ساده، تک گلی و جانبی روی شاخه‌هایی که در سالجاری بوجود می‌آیند تشکیل می‌شوند. در درختان هلو برای اینکه سالیانه میوه کافی تولید رشد سالیانه شاخه‌هایی بایستی معادل 40 تا 50 سانتیمتر باشد. تشکیل جوانه‌های گل از نیمه تابستان شروع شده و تا چند هفته ادامه پیدا می‌کند. همه ساله گل باندازه کافی تشکیل می‌شود و میوه به صورت سالیانه تشکیل می‌گردد. در سالهاییکه تولید میوه بالا می‌باشد شکوفه‌های کمتری برای سال بعد تشکیل می‌شود.

8-7- گردو

گردو گیاهی است یک پایه ولی گلهای نر و ماده از هم جدا می‌باشد. گلهای نر به صورت جانبی روی شاخه‌های یکساله و گل آذین آنها شاتون می‌باشد. گلهای ماده بصورت انتهایی (بعضی اوقات جانبی) روی شاخه‌های سالجاری دیده می‌شود. گرده افشانی در گردو به وسیله باد صورت می‌گیرد و گلها فاقد گلبرگ و دارای پرچمهای بلند که پایین آنها به تخمدان چسبیده است.

در اثر تنک کردن میوه‌ها مقدار جیبرلین که در بذرهاى جوان ساخته می‌شود کاهش می‌یابد و در نتیجه میزان گل دهی افزایش می‌یابد. در حقیقت این مواد شیمیایی باعث تشدید تشکیل جوانه گل در سیخکهای یکه در همان سال میوه داده‌اند می‌شود.

8-8- زمان تشکیل جوانه گل

تشکیل جوانه گل در اکثر میوه‌های معتدله خزانه دار هنگامی صورت می‌گیرد که رشد سرشاخه‌ها کاهش یا متوقف شده و برگهایی که در کنار جوانه‌ها قرار دارند به حداکثر رشد و نمو خود رسیده باشند. البته استثناهایی نیز در مورد ادامه رشد رویشی بعضی از میوه‌ها از قبیل انجیر و توت فرنگی تا آخر تابستان وجود دارد. در اکثر گونه‌های میوه‌های معتدله خزاندار، تشکیل جوانه گل در طول تابستان انجام شده (جدول شماره 3) و شکوفه‌ها در بهار سال بعد باز می‌شوند. بعضی از میوه‌ها از قبیل گیلاس و آلبالو و زرد آلو تشکیل جوانه گل در آنها بعد از برداشت محصول صورت می‌گیرد. بنابراین در

هنگام برداشت بایستی توجه داشت که صدمه کمتری به برگهای آنها وارد شود.

در میوه‌های خشکباری از قبیل فندق و گردو بعلت اینکه گل‌های نر و ماده آنها از هم جدا می‌باشد گل‌های نر زودتر از گل‌های ماده تشکیل می‌شود.

8-9- مراحل رشد و نمو جوانه‌های گل

رشد و نمو جوانه‌های گل در چندین مرحله صورت می‌گیرد که این مراحل از اوایل تابستان تا زمان باز شدن کامل گلها در بهار سال بعد ادامه می‌یابد.

اولین مرحله رشد و نمو گل انگیزی می‌باشد و آن عبارت از ایجاد شرایط لازم جهت تشکیل جوانه گل می‌باشد. تغییراتی که در این مرحله صورت می‌گیرد قابل رویت نمی‌باشد. به دنبال گل انگیزی مرحله دوم یعنی تشکیل جوانه‌های گل می‌باشد. در این مرحله جوانه رویشی به جوانه گل به فرم اولیه و ناقص تبدیل می‌شود. تغییراتی که در این مرحله بوجود می‌آید قابل رویت بوده و اولین آثار تشکیل گل، پهن شدن نوک تیز جوانه‌های رویشی می‌باشد. مرحله سوم متمایز شدن سلولها و تشکیل قسمت‌های مختلف گل می‌باشد. این مرحله بعد از تشکیل جوانه گل شروع شده و در همزمان با آغاز خواب زمستانی جوانه‌ها قسمت‌های مختلف گل تشکیل شده است. مرحله چهارم قسمت‌های مختلف گل به حداکثر رشد و نمو می‌رسند. این دوره همزمان با خارج شدن جوانه‌ها از خواب زمستانی تا قبل از باز شدن گلها در بهار می‌باشد. مرحله آخر باز شدن کامل گلها و انجام گرده افشانی در گلها می‌باشد.

بعد از تشکیل جوانه‌های گل فاکتورهای مختلفی در رشد و نمو آنها دخالت دارند که بعضی از آنها عبارتند از سن چوب بارور، محل قرار گرفتن جوانه گل در درخت، درجه حرارت، آب، کربوهیدراتها، ازت، سایر عناصر غذایی، تنظیم کننده رشد و دوره سرمادهی می‌باشد.

دادن کود ازته در اواخر تابستان باعث افزایش طول عمر تخمک و ایجاد گل‌های قوی و پر رشد در بهار می‌شود. تنظیم کننده‌های رشد رل مهمی در رشد و نمو جوانه‌های گل دارند. بکار بردن اکسین قبل از تشکیل جوانه گل باعث جلوگیری از ایجاد جوانه‌های گل می‌شود، در صورتی که بعد از تشکیل جوانه‌های گل بکار برده شود می‌تواند سبب تسریع رشد و نمو آنها گردد. اسید جیبرلیک نه تنها باعث کاهش جوانه‌های گل می‌گردد بلکه موجب می‌شود که در هنگام رشد و نمو جوانه‌های گل قسمتی از آنها دو مرتبه به جوانه‌های رویشی تبدیل شوند.

لازمه رشد و نمو طبیعی جوانه‌های گل وجود عناصر غذایی در یک تعادل مناسب می‌باشد. هر گونه عدم تعادل در عناصر

غذایی باعث کاهش رشد و نمو جوانه‌ها می‌گردد. برای مثال کمبود بر در گلابی باعث کشته شدن جوانه‌های گل قبل از باز شدن می‌شود.

جدول شماره 3: زمان تشکیل جوانه گل و رسیدن به مرحله گرده افشانی در درختان میوه معتدله خزان دار و خشکباری.

نوع میوه	آغاز مرحله تشکیل جوانه گل	محل ظاهر شدن گلها	باز شدن گلها
میوه‌های هسته دار			
بادام	اواسط مرداد- اواخر شهریور	جانبی - شاخه یکساله	بهار سال بعد
هلو	اوایل تیر - اوایل مرداد	جانبی - شاخه یکساله	بهار سال بعد
زرد آلو	اواسط مرداد	جانبی - شاخه یکساله+سیخک دوساله	بهار سال بعد
آلو	اوایل تیر - اواخر مرداد	جانبی - شاخه یکساله+سیخک دو ساله	بهار سال بعد
گیلاس	اواسط تیر	جانبی - شاخه یکساله+سیخک دوساله	بهار سال بعد
آلبالو	اواخر تیر	جانبی - شاخه یکساله+سیخک دوساله	بهار سال بعد
میوه‌های دانه دار			
سیب	اواخر خرداد- اواخر تیر	انتهایی - سیخک دوساله	بهار سال بعد
گلابی	اواسط تیر - اواسط مرداد	انتهایی - سیخک دو ساله	بهار سال بعد
به	اوایل بهار	انتهایی - شاخه سال جاری	بهار همان سال
سایر میوه‌ها			
انجیر	اواخر تابستان (اولین محصول)	جانبی - شاخه یک ساله	بهار سال بعد
انجیر	اوایل تابستان (دومین محصول)	جانبی - شاخه یک سال	تابستان سالجاری
خرمالو	تیر ماه	جانبی - شاخه یکساله	بهار سال بعد
میوه‌های خشکباری			
فندق-گلماده	اواسط تیر - اواسط شهریور	جانبی، شاخه یک ساله	زمستان سال جاری
فندق - گل نر	اردیبهشت	جانبی - شاخه یکساله	زمستان سالجاری
گردو- گل ماده	اواسط بهمن - اواسط فروردین	انتهایی - شاخه سال جاری	بهار سال بعد
گردو- گل نر	اوایل تابستان	جانبی - شاخه یکساله	بهار سال بعد
پسته	اوایل اردیبهشت	جانبی - شاخه یکساله	بهار سال بعد

10-8 - بادام

جوانه‌های گل بادام شبیه هلو بوده و به صورت تک گلی ظاهر می‌شود. جوانه‌های گل ساده بوده و فاقد برگ می‌باشند و همیشه بصورت جانبی روی شاخه‌های یکساله ظاهر می‌شود. در هر شاخه تعداد زیادی گل تشکیل می‌شود و تشکیل زیاد میوه در یکسال سبب کاهش تشکیل گل در سال بعد می‌شود.

11-8 - گیلاس

جوانه گل به صورت ساده و گل آذین شامل 2 یا 4 چهار گل بوده که روی سیخک یا در قسمت پایینی شاخه‌هایی که در سالجاری رشد کرده تشکیل می‌شود. گلها معمولاً دارای یک مادگی بوده ولی هوای گرم تابستان بعد از تشکیل گل ممکن است در بعضی از ارقام گلها دارای دو مادگی شوند که سبب تشکیل میوه دو قلو بهم چسبیده می‌شوند.

8-12- آلبالو

جوانه‌های گل دارای 2 تا 4 گل بوده و به صورت جانبی روی سیخک و قسمت‌های پایین شاخه‌هایی که در سالجاری بوجود آمده تشکیل می‌شود. در درختان کم رشد گل‌های بیشتری تشکیل شده و در نتیجه جوانه برگ کمتری برای سال بعد باقی می‌ماند. شکوفه‌ها دیرتر از گیلان باز می‌شوند در نتیجه کمتر در اثر سرمای بهاره از بین می‌روند.

8-13- انجیر

میوه انجیر از رشد و نمو تمام گل آذین که شامل قسمت‌های گل، کاسبرگها، دمگل و تخمدانها می‌باشد تشکیل می‌شود. جوانه‌های گل به صورت جانبی روی شاخه‌های یکساله در محل اتصال دمبرگ به شاخه ظاهر می‌شوند. زمان تشکیل جوانه گل در اواخر تابستان برای تولید اولین محصول سال بعد و در هر گره سه جوانه ظاهر می‌شود که جوانه وسطی رویشی و دو جوانه اطراف آن جوانه گل می‌باشد. در بعضی از ارقام یک میوه تشکیل می‌شود و در صورتی که بعضی از ارقام دو جوانه گل به میوه می‌روند دومین محصول از گل‌هایی که در سالجاری تشکیل می‌شوند تولید می‌گردد.

8-14- خرمالو

تشکیل جوانه گل به نظر می‌رسد که در اوایل تابستان بطور جانبی در محل اتصال دمبرگ به شاخه ظاهر می‌شود. گل‌های ماده معمولاً بصورت تک گلی ولی گل‌های نر به صورت گرزن دیده می‌شوند. ساختمان گل‌های ماده هیپوژینوس می‌باشد.

8-15- فندق

فندق گیاهی است یک پایه زیرا گل‌های نر و ماده هر دو روی یک درخت قرار دارند. گلها بصورت شاتون ساده و جانبی تشکیل می‌شوند. گل‌های ماده بصورت خوشه و جانبی روی شاخه‌های یکساله و انتهایی در شاخه‌های کوچک که از جوانه‌های مخلوط بوجود می‌آید تشکیل می‌شوند و گل‌های فاقد گلبرگ می‌باشد. گل‌های نر و ماده هر دو در تابستان سال قبل تشکیل می‌شوند.

8-16- پسته

پسته گیاهی دو پایه است بنابراین یک ششم از درختان در یک باغ بایستی درختانی باشند که گل نر تولید نمایند. گل‌های ماده فاقد گلبرگ بوده و بوسیله باد گرده افشانی می‌شوند و بصورت جانبی و خوشه مرکب ظاهر می‌شوند. محصول زیاد باعث ریزش گل‌های تشکیل شده در همان شاخه می‌گردد و در نتیجه باعث تناوب میوه دهی درخت می‌شوند.

در (میکروپیل) وارد تخمک می‌شود و سپس گامت‌های نر به ترتیب با هسته تخم و هسته‌های ثانویه ترکیب و به ترتیب زیگوت (دیپلوئید) و آندوسپرم (تریپلوئید) را بوجود می‌آورند.

زیگوت بعد به جنین تبدیل می‌شود. هورمون‌های تسریع کننده رشد که در جنین‌های جوان و در حال رشد بوجود می‌آید مانع ریزش میوه می‌گردند و باعث بزرگ شدن تخمدان و بافت‌های آن شده و تبدیل به میوه کاملی می‌شود. بعد از تشکیل میوه قسمت‌های دیگر گل از قبیل کاسبرگها، گلبرگها و پرچمها پژمرده شده و ریزش می‌نمایند. ولی در بعضی از میوه‌ها از قبیل دانه‌دارها، کاسبرگها و پرچمها در انتهای میوه باقی می‌مانند.

8-17- رشد و نمو و بذر

در نتیجه ترکیب هسته تخم با یکی از گامت‌های نر زیگوت (دیپلوئید) بوجود می‌آید که در شروع به تقسیم می‌نماید. در نتیجه تقسیم دو سلول مشابه بوجود می‌آید. یکی از این سلولها شروع به تقسیم نموده و رشته چند سلولی به نام آویز یا سوسپانسور را بوجود می‌آورد. رشته آویز سبب اتصال جنین به جداره کیسه جنینی می‌گردد. سلول دیگر از درازا و پهنا تقسیم شده، به دو و چهار و بالاخره صد و بیست و هشت سلول تقسیم شده که همگی دیپلوئید می‌باشند که جنین را بوجود می‌آورند. جنین از آندوسپرم تغذیه نموده، ساقه نخستین (اپی کوتیل)، ریشه نخستین (هیپوکوتیل) و لپه‌ها را به‌وجود می‌آورد. در طول فصل رشد مواد غذایی در لپه‌ها و آندوسپرم ذخیره شده و بدینصورت بذر به مرحله بلوغ نزدیک می‌شود. در طول مدت پر شدن لپه‌ها مقدار وزن ماده خشک در آنها مرتباً افزایش می‌یابد و در هنگام رسیدن میوه بذر به آخرین مرحله بلوغ خود می‌رسد. بذرهای بالغ خشک و در حالت خواب می‌باشند و نیاز به یک دوره سرمادهی جهت فعالیت مجدد و جوانه زدن دارند.

بعد از تشکیل جنین و رشد و نمو بذر هورمون‌های متعددی در داخل بذر بوجود می‌آید که رشد میوه، باقیماندن میوه روی درخت و بطور کلی تعادل هورمونی درخت را تحت تاثیر خود قرار می‌دهند. در میوه‌های هسته‌دار، از قبیل هلو، رشد و نمو بذر بستگی به مقدار تولید اکسین در آنها دارند و تشکیل میوه در آنها منوط به رشد و نمو جنین است. در دانه دارها تشکیل میوه ممکن است بدون بذر یا با تعدادی بذر صورت گیرد ولی آن قسمت از گوشت میوه که در مقابل برچه‌ای که فاقد بذر است قرار دارد، دارای رشد کمتری می‌باشد.

علاوه بر رعایت فاصله بین درختان گرده دهنده و گیرنده، ارقامی که جهت تامین دانه گرده در باغ کاشته می‌شوند بایستی دارای خصوصیاتی از این قبیل باشند:

شکوفه‌های گرده دهند و گیرنده همزمان باز شوند یا اینکه شکوفه‌های گرده دهنده یک الی دو روز زودتر از رقم اصلی باز شوند گرده دهنده بایستی همزمان با رقم اصلی شروع به گل دهی نماید.

گل‌های گرده دهنده بایستی به همان اندازه گل‌های رقم اصلی برای زنبور عسل جذابیت داشته باشند.

گل‌های گرده دهنده بایستی یک رقم تجارتي باشد، دانه گرده کافی و سازگار با رقم اصلی تولید نماید.

بالاخره میوه آن براحتی از میوه رقم اصلی قابل تشخیص باشد.

8-18- اثرات آب و هوای روی فعالیت زنبور عسل:

زنبور عسل علاقه چندانی به پرواز در هوای سرد، بادی و درجه حرارت پایین‌تر از 10 درجه سانتیگراد را ندارد. در قسمت‌هایی از درخت که هوا سردتر و در معرض باد قرار دارد، فعالیت زنبور کمتر از قسمت‌هایی است که گرم و در پناه باد قرار دارند. همچنین زنبور در قسمت‌های سایه گیر درخت نسبت به قسمت‌های نورگیر، فعالیت کمتری داشته است.

زنبور از خورشید برای جهت یابی و تعیین موقعیت در هنگام پرواز استفاده می‌نماید و حتی در مواقعی که خورشید در پشت ابر قرار دارد نیز این کار صورت می‌پذیرد. علت این امر چنین به نظر می‌رسد که اشعه مادون قرمز خورشید پس از عبور از ابرها ممکن است باعث راهنمایی زنبور گردد.

درجه حرارت نیز تاثیر بسیار زیادی در فعالیت زنبور عسل دارد، بطوریکه وقتی کندوی زنبور عسل در محلی محفوظ از جریان باد و در معرض آفتاب قرار داده شود به سرعت شروع به فعالیت می‌نمایند. کندوهای زنبور عسل در هنگام گرده افشانی بایستی در نقاط مختلف باغ قرار داده شوند. معمولاً بازا هر دو عدد کندو در باغ قرار می‌دهند و این کار در زمانی که 20 درصد از گل‌های باز شده‌اند انجام می‌گیرد.

8-19- رقابت با سایر گونه‌ها

قبل از آوردن گرده توسط زنبور عسل باغ بایستی هر گونه علف هرز که گل‌های آن با گل‌های درختان میوه رقابت می‌نماید حذف گردد. یکی از مواردی که باعث جلب زنبور به طرف گل‌های علف‌های هرز می‌گردد درصد قند در شهد گل‌های آنها می‌باشد. به عنوان مثال گل قاصد که به رنگ زرد در کف باغ ظاهر می‌شود به علت بالا بودن درصد قند در شهد آن سبب جلب زنبور عسل به طرف خود می‌شود.

8-20- جمعیت حشرات

استفاده از هر گونه علف کش و حشره کش در هنگام گرده افشانی باعث از بین رفتن زنبور عسل و سایر حشرات مفید

می‌گردد. همچنین در اثر شخم زدن و سوزاندن علفهای هرز سبب از بین رفتن آشیانه زنبورهای وحشی می‌گردد. با مطالعه‌ای که روی سیب قرمز لبنانی در مورد اثر محدود کنندگی فاصله میله‌های پرچم در گرده افشانی و تشکیل میوه صورت گرفته نشان می‌دهد که گل‌هایی که بطور آزاد گرده افشانی شده‌اند تشکیل میوه در آنها چند مرتبه کمتر از حالت دوم می‌باشد. نیز مشاهده می‌گردد که در سیب مک اینتاش بعلت عدم وجود فاصله بین میله‌های پرچم در محل اتصال آنها به کناره نهج درصد تشکیل میوه در گل‌هایی که به طور طبیعی و یا مضافاً به کمک دست گرده افشانی شده‌اند تفاوت معنی داری مشاهده نمی‌شود.

8-21- اثرات دانه گرده روی خصوصیات میوه

اگرچه گزارشهای متفاوتی در مورد اثر دانه گرده روی شکل، اندازه، میزان اسید میوه درختان میوه معتدله خزان دار گزارش شده ولی بطور کلی گزارش تائید شده‌ای در مورد اثر دانه گرده بر روی کیفیت میوه دیده نمی‌شود. برای مثال در یک باغ سیب دانه گرده رقم قرمز لبنانی تأثیر روی رنگ و طعم سیب زرد لبنانی ندارد و یا دانه گرده رقم زرد لبنانی تأثیری روی شکل سیب مک اینتاش و طعم آن ندارد.

اثر دانه گرده روی خصوصیات میوه را اصطلاحاً متازنیا می‌گویند. که در مورد میوه‌های خزان دار موثر نیست ولی در مورد میوه‌های گرمسیری از قبیل خرما دانه گرده یک رقم باعث تغییر در خصوصیات میوه رقم دیگر از لحاظ اندازه، رنگ، طعم و غیره می‌گردد.

ب- تشکیل میوه

1- لقاح

بعد از عمل گرده افشانی و قرار گرفتن دانه گرده مناسب و زنده در سطح کلالة مادگی دانه گرده جوانه زده و با رشد لوله گرده و عبور از فضای بین سلولهای داخل خامه و از راه سوراخ تخمک وارد تخمک می‌شود.

دما:

دمای پایین بعد از گرده افشانی ممکن است در اثر صدمه به دانه گرده یا مادگی تشکیل میوه را کاهش دهد، میزان حساسیت ارقام مختلف نسبت به سرمای نزدیک به صفر درجه متفاوت می‌باشد. در سیب، گل‌های سیب قرمز لبنانی نسبت به سرمازدگی حساستر از سایر ارقام سیب می‌باشد. ارقام دیگر سیب که حساسیت کمتری نسبت به سرمازدگی نشان می‌دهند، احتمالاً بخاطر دیرتر باز شدن گل‌های آنها در اوایل بهار می‌باشد. درجه حرارت‌های پایین باعث صدمه زدن

به دانه گرده می‌شود ولی به طور کلی میزان صدمه به خامه و مادگی بیشتر از دانه گرده می‌باشد و در واقع دانه گرده تا چندین درجه زیر صفر را می‌تواند تحمل نماید.

درجه حرارت همچنین باعث کنترل فعالیت زنبور عسل و جوانه زدن دانه گرده و رشد لوله گرده می‌شود. درجه حرارتهای خنک باعث کاهش فعالیت زنبور عسل در طول باز شدن گل‌های درختان میوه می‌گردد. مطالعاتی که روی فعالیت زنبور عسل انجام شده نشان می‌دهد که فعالیت زنبور عسل در کمتر از 7 درجه سانتیگراد متوقف می‌شود و از کندو خارج نمی‌شود ولی در درجه حرارت بین 10 تا 18 درجه سانتیگراد فعالیت آنها زیاد می‌شود و بتدریج با افزایش درجه حرارت کاهش می‌یابد و در 38 درجه به حداقل خود می‌رسد و در درجه حرارت بالاتر از 38 درجه سانتیگراد، زنبور عسل مدت پرواز نمی‌یابد.

جوانه زدن دانه گرده و رشد لوله آن تحت تاثیر درجه حرارت قرار می‌گیرد بطوری که در درجه حرارت کمتر از 4/4 درجه سانتیگراد جوانه زدن دانه گرده متوقف می‌شود یا بسیار کند می‌شود و در 4/4 تا 10 درجه دانه گرده جوانه می‌زند ولی میزان رشد لوله گرده بسیار کم خواهد بود. بهترین درجه حرارت برای جوانه زدن دانه گرده و رشد لوله گرده بین 17 تا 21 درجه سانتیگراد می‌باشد و بالاتر از 27 درجه جوانه زدن دانه گرده متوقف می‌گردد. میزان رشد لوله در درجه حرارت بالاتر از 22 درجه سانتیگراد افزایش یافته و سبب پاره شدن آن نیز می‌گردد. درجه حرارتهای بالا نیز ممکن است سبب خشک شدن سطح کلالة و خامه مادگی گردد ولی به طور دقیق اطلاعات کافی در این زمینه موجود نیست.

8-22- عوامل موثر در تشکیل میوه

تشکیل میوه تحت تاثیر فاکتورهای مختلفی از قبیل طول عمر تخمک، فاکتورهای محیطی، تغذیه و مقدار آب، فاکتورهای ژنتیکی، تعادل هورمونی درخت و عملیات داشت قرار می‌گیرد.

8-22-1- طول عمر تخمک

یکی از فاکتورهای مهم که در تشکیل میوه نقش تعیین کننده‌ای دارد طول عمر تخمک می‌باشد، زیرا اگر در فاصله زمانی مشخصی گرده افشانی و لقاح صورت نگیرد کیسه جنینی از بین می‌رود. در نتیجه میوه تشکیل نمی‌گردد. هر گل دارای یک دوره گرده افشانی موثر می‌باشد و آن عبارت از مدت زمانی است که بعد از باز شدن گل بایستی توسط دانه گرده مناسب گرده افشانی گردد. دوره گرده افشانی موثر تابع دو فاکتور عمده می‌باشد که عبارتند از طول عمر تخمک و مدت زمان لازم برای رشد لوله گرده و ترکیب گامت‌ها. از تفاوت این دو فاکتور دوره گرده افشانی موثر محاسبه می‌شود.

برای مثال چنانچه در یک رقم گلابی طول عمر تخمک 12 روز و مدت زمان لازم برای رشد کامل لوله گرده 10 روز باشد، دوره گرده افشانی موثر برابر با 2 روز می‌باشد یعنی گلها بعد از باز شدن بایستی به فاصله دو روز گرده افشانی شوند. طول عمر تخمک برای درختان میوه ثابت نبوده و بستگی به گونه گیاه، درجه حرارت، تغذیه درخت دارد. مطالعه‌ای که بر روی اثر کود ازته روی طول عمر تخمک به عمل آمده نشان می‌دهد که اضافه نمودن کود ازته به خاک در اواخر تابستان به درختان سیب باعث ایجاد کیسه‌های جنینی پر رشدتر و طول عمر آنها دو برابر می‌گردد.

8-22-2- فاکتورهای محیطی

فاکتورهای محیطی از قبیل درجه حرارت، باد، رطوبت نسبی و بارندگی بعلاوه تاثیر روی فعالیت حشرات گرده افشان، آزاد شدن دانه گرده از کیسه بساک، پذیرش دانه گرده توسط کلاله مادگی، جوانه زدن دانه گرده و رشد لوله گرده و کشته شدن قسمت‌های مختلف گل، بذر و میوه در تشکیل میوه بسیار موثرند.

8-22-3- فاکتورهای ژنتیکی

از مواردی که از نظر ژنتیکی ممکن است باعث تغییر در میزان تشکیل میوه گردد موتاسیونهای طبیعی می‌باشد که در بعضی موارد روی قسمتی از شاخه درختان میوه مشاهده می‌شود. پاره‌ای از تغییراتی که در اثر اینگونه موتاسیونها مشاهده شده شامل رشد انبوه و فشرده قسمتی از درخت، ایجاد شاخه‌هایی با تعداد زیادی سیخک، تغییر رنگ میوه، تغییر رنگ گوشت میوه، تغییر زمان رسیدن به مرحله بلوغ و تغییر در جذب عناصر غذایی و اختلاف در میزان تشکیل میوه می‌باشد.

علاوه بر خصوصیات ژنتیکی پیوندک که باعث تغییر در شکل میوه می‌گردد پایه نیز در میزان تشکیل میوه موثر می‌باشد. مطالعاتی که در مورد اثر پایه روی پیوندک صورت گرفته نشان می‌دهد که خصوصیات ژنتیکی پایه باعث تغییر در اندازه درخت، تراکم شکوفه، شکل میوه، جذب عناصر غذایی به مقدار زیادی تشکیل میوه را کنترل می‌نماید. برای مثال تشکیل میوه روی پایه‌های مالینگ 9، مالینگ 27، مالینگ 1 و مالینگ 106 معمولاً خیلی زیادتر از مالینگ مرتون 104 مالینگ مرتون 11 مالینگ 16 یا پایه‌های بذری می‌باشد.

اگرچه توضیحات کافی در مورد اثرات ژنتیکی روی تشکیل میوه بطور کامل گزارش نشده ولی اختلاف ارقام در میزان طول عمر کیسه جنینی دارای منشاء ژنتیکی می‌باشد.

8-22-4- باد

باد علاوه بر کاهش رطوبت سطح کلالة و سایر قسمتهای گل ممکن است باعث ریزش گلهای ریز گردد. همچنین باعث کاهش فعالیت زنبور عسل می شود و در قسمتی از درخت که در معرض باد کمتری می باشد احتمالاً گرده افشانی بهتر صورت می گیرد.

8-22-5- رطوبت نسبی

رطوبت نسبی بالا ممکن است مانع آزاد شدن دانه گرده در نتیجه امکان کاهش انتقال دانه گرده توسط حشرات شود. از طرف دیگر رطوبت نسبی پایین تر نیز ممکن است باعث خشک شدن کلالة یا خامه مادگی و سبب کاهش جوانه زدن دانه گرده و رشد لوله گرده شود.

8-22-6- باران

بارندگی شدید و متوالی باعث کند یا متوقف نمودن فعالیت زنبور عسل شده و از آزاد شدن دانه گرده جلوگیری به عمل آورده و در نتیجه تشکیل میوه کاهش می یابد. مطالعاتی که در این زمینه صورت گرفته نشان می دهد درختانی که برای 9 روز متوالی بوسیله پاشیدن آب خیس نگاهداشته شده اند حتی در صورت وجود دانه گرده زنده و آمادگی کلالة جهت دریافت دانه گرده میوه کمتری در آنها تشکیل شده است. بارندگی های ملایم و کوتاه اثر چندانی در تشکیل میوه ندارند. همچنین گزارشی در مورد شستشوی دانه گرده از سطح کلالة توسط بارندگی های شدید دیده نمی شود.

8-22-7- تغذیه و آب

در سال 1965 گزارش شده که دادن کود ازته در اواخر تابستان به درختان سیب نسبت به بهار سال بعد افزایش تشکیل میوه می گردد. درختانی که به آنها کود ازته در اواخر تابستان اضافه شده بود در بهار دارای گل های قوی و بزرگتر بودند و بطور کلی طول عمر تخمک و زمان پذیرش کلالة جهت گرده افشانی و جوانه زدن دانه گرده نسبتاً افزایش یافت.

بطور کلی کمبود هر عنصر یا مواد غذایی لازم جهت رشد و نمو جوانه گل و تبدیل آن به میوه باعث کاهش تشکیل میوه می شود. ازت از جمله عناصری می باشد که کمبود آن باعث کاهش تشکیل میوه می گردد. در درختان سیب که دارای ذخیره کافی ازت در هنگام باز شدن گلها می باشند تشکیل میوه در آنها بسیار خوب می باشد ولی ازت زیاد باعث کاهش تشکیل جوانه گل در آنها می گردد. اضافه نمودن ازت به درختان سیب در هنگامی که نوک غنچه های گل به صورت صورتی رنگ در آمدند باعث افزایش طول عمر گلها و در نتیجه تشکیل میوه می گردد.

همچنین بر در تشکیل میوه موثر می‌باشد و کمبود آن باعث کاهش تشکیل میوه می‌گردد. کمبود آب ممکن است سبب کاهش تشکیل میوه گردد. در مناطق مرطوب که آبیاری صورت نمی‌گیرد در هنگام تشکیل میوه به مقدار کافی آب در خاک وجود دارد. احتمالاً رقابت بین میوه‌های جوان و تازه تشکیل شده سبب ریزش آنها می‌گردد و در نتیجه تشکیل میوه کاهش می‌یابد. در توت فرنگی چنانچه در هنگام تشکیل میوه مواجه با کمبود آب شوند ممکن است میوه‌های آنها فرم و شکل واقعی خود را از دست بدهند.

8-22-8- عملیات داشت

هرس بطور کلی سبب کاهش تشکیل جوانه گل و میوه در درختان جوان می‌گردد ولی در بعضی موارد سبب بهبود تشکیل میوه در درختان نسبتاً مسن که رشد کمتری دارند و درختانی که میوه کمی می‌دهند می‌گردد. اثرات هرس در تشکیل میوه به نظر می‌رسد در نتیجه تغییر در تعادل هورمونی و میزان کربوهیدرات در جوانه‌ها در بهار می‌باشد. حلقه برداری و پوست بری از عملیات باغبانی هستند که در تشکیل میوه اثرات متفاوتی داشته‌اند. در بعضی موارد در سبب اثرات مثبتی داشته‌اند، علت آن افزایش میزان کربوهیدرات در درخت بوده و نایستی در هنگام باز شدن کامل گلها صورت گیرد.

در ارقام انگور بدون دانه حلقه برداری در هنگام باز شدن گلها سبب افزایش تعداد حبه در خوشه انگور می‌شود. در انگور سلطانی می‌توان با عمل حلقه برداری در هنگامی که حبه‌ها به یک چهارم رشد خود رسیده‌اند سبب افزایش حبه آنها گردید. رابطه بین کربوهیدرات و ازت

در بعضی از ارقام درختان میوه از قبیل هلو، سیب، گلابی و گیلان مشاهده می‌شود که در چند سال اول بعد از گلدهی مقدار زیادی از گل‌های آنها ریزش می‌نماید. یکی از تئوری‌هایی که در این مورد بکار گرفته می‌شود رشد زیادی درختان جوان در اول میوه دهی می‌باشد و بنابراین می‌توان فرض نمود که عدم تعادل بین میزان ازت و کربوهیدرات سبب ریزش گلها می‌شود همچنین ممکن است گلهایی که روی درختان پر رشد قرار دارند در اثر کمبود کربوهیدرات قادر به تشکیل میوه نباشند. اگر چه این تئوری را در مورد عدم تشکیل میوه در درختان میوه می‌توان بکار برد ولی هنوز در مورد تأیید کامل دانشمندان علوم میوه کاری قرار نگرفته است.

در مورد تشکیل میوه ممکن است توسط فاکتورهای ژنتیکی که در تعادل هورمون‌ها دخالت دارند صورت گیرد. برای مثال میزان تشکیل میوه بدون بذر، (پارتنوکاری) در گلابی روی پایه به مراتب بیشتر از پایه گلابی می‌باشد.

8-22-9- اثر هورمونها در تشکیل میوه

تا قبل از 1955 بطور وسیعی پذیرفته شده بود که اکسین (اسید ایندول استیک) فاکتور اصلی در تشکیل میوه و رشد آن می‌باشد. دلیل این مدعی وجود ترکیبات شبیه اکسین در دانه گرده تخمکها، بافتهای میوه و بکار بردن اکسین و ایجاد میوههای بدون بذر بود.

مطالعات اولیه‌ای که در سال 1946 میلادی انجام شد منجر به استخراج سه ترکیب ناشناخته از اندوسپرم سبب گردید که آنها سبب ایجاد میوههای بدون بذر در گوجه فرنگی گردید. بعداً دو ترکیب از سه ماده استخراج شده از مشتقات اکسین تشخیص داده شد و ترکیب سوم بصورت مجهول باقی ماند ولی در آزمایشهای بعدی مخلوطی از جیبرلینها تشخیص داده شده است.

بعداً ترکیب سوم توسط دانشمندان دیگری مورد بررسی دقیق‌تر قرار گرفت و به صورت مخلوطی از جیبرالین 4 و جیبرالین 7 تشخیص داده شد. همچنین در مطالعات دیگری که در رابطه هورمونها با تشکیل میوه صورت گرفت مشاهده گردید که ترکیبات سیتوکینین که در میوههای جوان تازه تشکیل شده ساخته می‌شود در مقابل وجود اکسین قادر به تشدید تقسیم سلولی در مغز ساقه تنباکو می‌باشد.

علاوه بر تخمکهای تازه تلقیح شده که هورمونهای موثر در تشکیل میوه و رشد را تولید می‌نمایند، به نظر می‌رسد که هورمونها نیز در سایر اندامهای درخت از جمله اکسین در سرشاخه‌های جوان جیبرلین، در برگهای خیلی جوان و سیتوکینین و سایر فاکتورهای رشد در ریشه‌ها ساخته می‌شوند و از طریق آوند آبکش به سایر قسمتهای دیگر منتقل می‌شوند.

بنابراین علاوه بر تعادل هورمونها در داخل بذر بطور کلی تعادل هورمونی گیاه نیز در تشکیل میوه موثر می‌باشد. با توجه به مطالب فوق چنین به نظر می‌رسد که اولاً هر کدام از هورمونها، اکسین، جیبرلین یا سیتوکینین مستقیماً سبب تشکیل میوه می‌شوند یا همانطوریکه در مورد گوجه فرنگی نشان داده شد چنین در حال رشد تولید جیبرلین نموده که سبب تحریک تولید اکسین و در نتیجه تشکیل میوه می‌شود. مکانیسم یا مکانیسم‌های تشکیل میوه به خوبی شناخته نشده ولی به نظر می‌رسد که اکسین جیبرلین، سیتوکینین، اتیلن و اسید آبسزیک در این فرآیند رل مهمی را ایفا می‌نمایند.

فصل نهم : گرده افشانی درختان میوه خزان کننده

9-1- سیب

گرده افشانی در درختان سیب از اوایل قرن هفدهم مورد توجه محققین قرار گرفت. در اکثر گزارشهایی که در مورد گرده افشانی درختان سیب منتشر گردیده هیچ کدام از ارقام سیب به طور کامل خودبارور نیستند. تحقیقات اولیه نشان می‌دهند که درختان سیب برای تولید محصول کافی نیاز به کاشت ارقام گرده دهنده در بین ارقام گیرنده داشته و انتقال دانه گرده بوسیله حشرات در بین ارقام سازگار کاملاً ضروری می‌باشد.

ارقامی که بعنوان گرده دهنده در بین ارقام اصلی کاشته می‌شوند بایستی دیپلوئید باشند زیرا ارقام تریپلوئید اکثراً بعلت داشتن 51 کروموزوم در سلولهای بدنی آنها و عدم توزیع یکنواخت کروموزوموها در هنگام تقسیم هر هسته سلول دانه گرده‌ای که تولید می‌نمایند اکثراً دارای قدرت جوانه زدن کم و زنده نمی‌باشند. بنابراین بایستی سعی شود که از ارقامی که دیپلوئید می‌باشند استفاده شود زیرا در هنگام تقسیم سلولی دانه‌های گرده دارای 17 کروموزوم و قدرت جوانه زدن آنها بالا می‌باشد. در بین ارقام دیپلوئید ارقام سیب قرمز و زرد لبنانی بهترین دانه‌های گرده از لحاظ درصد جوانه زدن و زنده بودن را تولید می‌نمایند.

آرایش ارقام گرده دهنده بایستی بصورتی باشد که حداقل هر سومین درخت در هر سومین ردیف ارقام اصلی کاشته شوند. در این طرح هر درخت رقم اصلی در مجاور گرده دهنده قرار دارد. چنانچه بیش از یک رقم گرده دهنده در باغ کاشته شود میزان تشکیل میوه بیشتر خواهد شد. برای اکثر ارقام سیب فاصله گرده دهنده و رقم اصلی نبایستی بیش از 30 متر باشد ولی در مورد درختان سیب قرمز لبنانی که اصولاً نسبت به سایر ارقام سیب محصول کمتری تولید می‌نماید، این فاصله بایستی حدود 15 متر باشد یعنی یک ردیف گرده دهنده بازا هر سومین ردیف رقم اصلی کاشته شود. به علت جلوگیری از مخلوط شدن ارقام مختلف سیب در هنگام برداشت و کاهش هزینه آن بهتر است به جای کاشتن درختان گرده دهنده به صورت تک درخت به صورت ردیف کامل در بین ردیفهای رقم اصلی کاشته شوند.

علیرغم قرار دادن ارقام گرده دهنده در محل‌های مناسب استفاده از کندوی زنبور عسل جهت گرده افشانی و انتقال دانه گرده در بین ارقام مختلف سیب در یک باغ نتایج بسیار مثبتی در تولید میوه خواهد داشت. کندوهای که استفاده

می‌شود بهتر است جمعیت زنبورهای عسل در آن بالا باشد و دو کندوی عسل خوب جهت گرده افشانی یک هکتار باغ سیب کافی به نظر می‌رسد. در هنگام گرده افشانی می‌بایست از هر گونه علف کش و حشره کش و بطور کلی سمپاشی درختان جلوگیری بعمل آورد زیرا باعث کاهش مسمومیت زنبورهای عسل و مردن آنها می‌گردد. گلهای سیب بعلت اینکه بیشتر از سایر گلهای درختان میوه شهد تولید می‌نمایند بنابراین برای زنبورهای عسل به اندازه کافی جذابیت دارند و بخاطر همین موضوع زنبورهای عسل عامل مهمی در انتقال دانه گرده در درختان سیب می‌باشند. کندوهای زنبور عسل بایستی با شروع گل دهی درختان به باغ آورده شوند و یک ساعت پرواز خوب آنها ممکن است برای تولید یک محصول خوب کافی باشد.

در مواقعی که ارقام گرده دهنده در باغ به اندازه کافی وجود ندارد یا دانه گرده کافی جهت گرده افشانی وجود ندارد می‌توان ارقام خوب گرده دهنده را روی ارقام موجود پیوند اسکنه‌ای زد یا دسته‌های شکوفه از رقمی که دانه گرده خوب و سازگار با رقم اصلی باغ تولید می‌نماید، در هنگام باز شدن شکوفه‌ها در بین ردیفها قرار داده شوند.

9-2- گلابی

شکوفه درختان گلابی کمی زودتر از سیب باز می‌شود و در نتیجه احتمال صدمه به گلهای در اثر سرمای بهاره وجود دارد ولی از آنجایی که گلهای گلابی نسبتاً به سرما مقاوم هستند تمام شکوفه آنها از بین نمی‌رود. گلابی نیز مانند سیب خودنا بارور بوده و ارقام گلابی به اندازه کافی دانه گرده مناسب جهت گرده افشانی یکدیگر تولید می‌نمایند. بنابراین در هنگام کاشت درختان گلابی باید حداقل از دو رقم استفاده شود و نکاتی که در مورد ارقام اصلی و گرده دهنده گفته شد بایستی کاملاً رعایت گردد. در بین ارقام گلابی بعضی دگرگشن ناسازگار می‌باشند یعنی حتی دو رقم مختلف گلابی قادر به تلقیح یکدیگر نیستند. استفاده از زنبور عسل جهت گرده افشانی بسیار ضروری می‌باشد و بایستی در اولین روزیکه تقریباً 25 تا 50 درصد گلهای باز شده‌اند به باغ آورده شود. تقریباً 4 کندوی زنبور عسل در هر هکتار ضروری می‌باشد.

9-3- به

درختان به برخلاف سیب و گلابی خودبارور بوده و از این جهت در یک باغ نیازی به کاشت ارقام گرده دهنده وجود ندارد. گلهای آنها در اواسط بهار ظاهر می‌شود و احتمال سرمازدگی به آن کمتر خواهد بود. جوانه‌های گل نیز در انتهای شاخه‌هایی که در اوایل بهار رشد نموده‌اند ظاهر می‌شود و برخلاف سیب و گلابی در تابستان سال قبل تشکیل نمی‌شود.

9-4- گیلاس و آلبالو

مطالعات انجام شده روی گیلاس نشان می‌دهد که اکثراً خود عقیم یا خودنابارور می‌باشند و بعضی از ارقام مهم گیلاس از قبیل بینگ، لامبرت و ناپلئون دگرگشن خودناسازگار می‌باشند، ولی ارقامی از قبیل خودگشن می‌باشد. برای افزایش تولید گیلاس و درصد به میوه نشستن شکوفه‌ها کاشتن ارقام مختلف گیلاس که علاوه بر سازگاری بین آنها گل‌های آنها نیز در یک زمان باز شود کاملاً ضروری و مهم می‌باشد.

اکثر ارقام تجارتي آلبالو خود بارور می‌باشند و نیازی به کشت ارقام مختلف در باغ نمی‌باشد به شرط آن که حشرات گرده افشان به اندازه کافی در هنگام گرده افشانی در باغ موجود باشد. ولی چنانچه دو رقم آلبالو با هم کاشته شوند احتمال می‌رود که تولید محصول افزایش یابد.

9-5- هلو و شلیل

اکثر مطالعات انجام شده بر روی ارقام مختلف هلو و شلیل نشان می‌دهد که اکثراً خود گشن می‌باشند و می‌توان یک رقم هلو یا شلیل در باغ کاشته شود ولی ارقام خودنابارور هلو از قبیل ج-اچ هیل نیز وجود دارد که نیاز به گرده ارقام دیگر جهت تشکیل میوه دارند و بایستی در اینگونه موارد دو رقم هلو که با هم سازگار می‌باشند در باغ کاشته شود.

9-6- آلو

آلو دارای گروه‌های مختلف می‌باشد که مهمترین آنها که در اکثر نقاط دنیا کشت می‌شوند شامل گروه اروپایی و گروه ژاپنی می‌باشد. گروه اروپایی از گونه P. DOMESTICA می‌باشد که از لحاظ احتیاجات گرده افشانی اختلافات زیادی در بین ارقام این نوع آلو وجود دارد. بعضی ارقام خودگشن و بعضی دیگر دگر گشن می‌باشند. بنابراین در هنگام کشت آنها سعی شود که احتیاجات گرده افشانی آنها رعایت شود و جهت تولید تجارتي بهتر است دو رقم آلو که همزمان گل می‌دهند در باغ کشت گردد.

گروه آلوی ژاپنی که از گونه PRUNUS SALICIN A نیز اکثراً خودنابارور می‌باشند بنابراین کشت دو رقم آلو از این گروه در باغ ضروری می‌باشد. همچنین می‌توان مخلوطی از ارقام اروپایی و ژاپنی و یا ارقام خارجی و محلی در باغ کشت نمود.

فصل دهم : رشد و نمو، تنک کردن و تناوب

10-1- رشد و نمو میوه

بعد از گرده افشانی و تشکیل میوه، رشد میوه‌ها تحت تأثیر فاکتورهای مختلفی قرار می‌گیرند. رشد میوه را به‌وسیله اندازه گیری حجم، وزن خشک و وزن تر آن تعیین می‌نمایند. در این قسمت درباره مراحل مختلف رشد عوامل موثر در رشد و تشکیل میوه و سال آوری درختان میوه بحث خواهد شد.

مراحل مختلف رشد و نمو

10-2- میوه‌های هسته دار

بین زمان باز شدن گلها تا برداشت، میوه‌های هسته‌دار دارای سه مرحله رشد متمایز از یکدیگر می‌باشند. مرحله اول - این مرحله بلافاصله بعد از باز شدن گلها شروع می‌شود. در این مرحله میوه‌ها بطور سریع شروع به رشد می‌نمایند که مدت آن تقریباً برای گیلاس 15، آلبالو 22 و هلو 52 روز می‌باشد. این مرحله به طور کلی با تقسیم سلولی شروع شده و به دنبال آن مقداری سلولها بزرگ می‌شوند. مدت زمان تقسیم سلولی از مرحله گرده افشانی برای آلبالو 2 هفته، آلو و هلو 4 هفته گزارش شده است.

مرحله دوم- در این مرحله افزایش اندازه میوه به‌کندی صورت می‌گیرد و مدت این مرحله بستگی به میزان سقط جنین در رقم میوه دارد. زودرسی و دیررسی یک رقم بخصوص هلو، بستگی به رشد و نمو جنین دارد. بذر میوه ارقام زودرس فاقد جنین یا جنین بطور محدودی رشد نموده است در صورتی که ارقام دیررس دارای جنین زنده می‌باشند. همچنین سقط جنین باعث عدم یکنواختی در رسیدن میوه می‌گردد. در میوه هلو چنانچه به جنین صدمه وارد شود میوه زودتر می‌رسد به‌طور کلی در ارقام دیررس هلو مرحله رشد میوه در آنها طولانی‌تر از ارقام زودرس می‌باشد. طول مدت این دوره در ارقام مختلف آلبالو تقریباً بین 5 تا 28 روز و در ارقام گیلاس 12 تا 28 روز و در ارقام هلو بین 5 تا 35 روز می‌باشد. در این مرحله درون بر سخت و چوبی می‌گردد.

مرحله سوم- در این مرحله سلولها تا هنگام برداشت به حجم آنها اضافه می‌شود. این مرحله برای گیلاس و آلبالو 22 و هلو 40 تا 50 روز می‌باشد. در این مرحله رشد و نمو بسیار کم یا هیچگونه رشدی در جنین صورت نمی‌گیرد. همچنین در این مرحله میوه به تدریج به حداکثر کیفیت خود می‌رسد.

10-3- میوه‌های دانه دار

رشد و نمو میوه‌های دانه‌دار برخلاف میوه‌های هسته‌دار که شامل سه مرحله تقسیم سلولی، سخت شدن درون بر و بزرگ شدن سلولها می‌باشد از دو مرحله تقسیم سلولی و بزرگ شدن سلولها تشکیل می‌شود.

10-3-1- رشد و نمو سیب

اولین مرحله رشد و نمو میوه سیب تقسیم سلولی می‌باشد که در قسمت‌های مختلف میوه قبل و بعد از باز شدن کامل گلها صورت می‌گیرد. در ناحیه فرابر تقسیم سلولی قبل و بعد از باز شدن گل صورت می‌گیرد و در قسمت مغز یکماه قبل از باز شدن شکوفه‌ها تقسیم سلولی شروع می‌شود و فضای بین سلولی دیده می‌شود ولی اندازه آنها کوچک می‌باشد و در طول 11 روز از هنگام باز شدن گلها تقسیم سلولی بسرعت افزایش یافته و دو هفته بعد از آن به سرعت کاهش یافته و 4 هفته بعد از باز شدن شکوفه‌ها تقسیم سلولی کاملاً متوقف می‌گردد. در ناحیه کورتکس که حد فاصل بین فرابر و اپیدرم در میوه می‌باشد، یکماه قبل از باز شدن گل به سرعت صورت می‌گیرد و لایه‌های سلول تشکیل شده نسبت به رقم، فصل و اندازه میوه متغیر می‌باشد و 3 تا 4 هفته بعد از باز شدن گل تقسیم سلول در کورتکس کاملاً متوقف می‌گردد.

دومین مرحله رشد و نمو میوه سیب بزرگ شدن سلولها می‌باشد که بعد از تقسیم سلولی صورت می‌گیرد. با بزرگ شدن سلولها فضای بین سلولی افزایش یافته و برای هر رقم تا حجم معینی فضای بین سلولی افزایش یافته سپس متوقف می‌گردد. با بزرگ شدن سلولها اندازه میوه افزایش یافته و با رسیدن میوه به مرحله برداشت تعداد فضای بین سلولی به حداکثر خود رسیده و در دو انتهای میوه سیب یعنی حفره کاسبرگها و دم میوه، سلولها دارای فضای بین سلولی کوچکتری نسبت به گوشت میوه می‌باشد. در اوائل مرحله بزرگ شدن سلولها و اکوتولها در سلولها تشکیل شده و با بزرگ شدن سلول اندازه آنها بزرگتر می‌گردد و بالاخره قسمت اعظم فضای سلول را اشغال می‌نماید. و اکوتول بوسیله غشاء نیمه تراوا که از آن آب و سایر مواد عبور می‌نماید از سیتوپلاسم سلول جدا می‌شود. شیره و اکوتولها محتوی قند و اسیدهای آلی و در ناحیه اپیدرم محتوی رنگهای قرمز و آبی که باعث اتخاذ رنگ در پوست می‌گردد می‌باشد. منحنی رشد مانند سیب که در نتیجه ترکیب دو مرحله تقسیم سلولی و بزرگ شدن سلولها به وجود می‌آید، قوسی می‌باشد. این منحنی در ارقام سیب زودرس به صورت خط مستقیم و در ارقام دیررس فرم منحنی به صورت خط افقی در می‌آید.

10-3-2- رشد و نمو گلابی

رشد و نمو گلابی شبیه سیب می‌باشد، لیکن الگوی بزرگ شدن میوه شامل سه مرحله مانند هسته دارها می‌باشد با این تفاوت که مرحله دوم بسیار کوتاه می‌باشد. بعد از باز شدن شکوفه‌ها، میوه‌ها به سرعت رشد می‌نمایند (مرحله اول) که این دوره برای گلابی ژاپنی و ویلیامز به ترتیب تقریباً 40 تا 56 روز می‌باشد و طول مدت مرحله دوم در گلابی ژاپنی 20 روز و ویلیامز 14 روز می‌باشد. همانند هسته‌دارها مرحله دوم در گلابی ویلیامز مربوط می‌شود به رشد و نمو جنین ولی در گلابی ژاپنی در این مرحله سلولهای فیبری و سخت تشکیل می‌شود. مرحله سوم در گلابی ژاپنی 62 روز و گلابی ویلیامز 56 روز می‌باشد. رشد و نمو میوه تقریباً دو هفته قبل از رسیدن میوه متوقف می‌گردد. بطور کلی تقسیم سلولی در گلابی بین 7 تا 9 هفته بعد از باز شدن گلها طول می‌کشد.

10-4- رشد و نمو خشکبارها

رشد و نمو میوه‌های خشکباری با هم متفاوت می‌باشد بطوریکه رشد و نمو پسته شبیه هسته‌دارها می‌باشد ولی فندق، گردو، بادام و گردوی آمریکایی شبیه میوه‌های دانه‌دار می‌باشد.

10-5- اندازه و شکل میوه

اندازه یک سیب در هنگام برداشت بوسیله اندازه سلولهای آن مشخص می‌گردد. بطور کلی میوه‌های بزرگتر دارای سلولهای بزرگتر می‌باشند و در یک درخت میوه‌های بزرگتر دارای تعداد سلول بیشتری نسبت به میوه‌های کوچکتر می‌باشند. یکی از خصوصیات که ارقام مختلف سیب یا هر میوه دیگر که آنها را از هم متمایز می‌سازد اندازه میوه آنها می‌باشد. بعضی ارقام میوه‌های درشت، بعضی دیگر میوه‌های متوسط یا کوچک تولید می‌نمایند. بعضی ارقام سیب زودرس، بعضی میان رس و بعضی دیگر دیررس می‌باشند. ارقام زودرس بطور کلی تعداد سلول بیشتری در کورتکس آنها نسبت به ارقام دیررس وجود دارد و ارقامی که میوه آنها دارای سلولهای کوچکتری هستند زودرس تر هستند بطور کلی از مطالب فوق نتیجه گرفته می‌شود که اندازه نهایی میوه بستگی به تعداد تقسیم سلول و مقدار بزرگ شدن آنها دارد.

چنین به نظر می‌رسد که بین ساختار کورتکس و میزان تنفس میوه در هنگام رشد رابطه‌ای وجود دارد سیب‌هایی که معمولاً مقدار سلول بیشتری در واحد وزن کورتکس آنها وجود دارد دارای میزان تنفس بیشتری می‌باشند. بنابراین ارقام زودرس بعلاوه داشتن تعداد سلول بیشتر در واحد وزن کورتکس (سلول کوچکتر) میزان تنفس آنها بیشتر از ارقام دیررس که تعداد سلول کمتری در واحد وزن کورتکس میوه (سلولهای بزرگتر) وجود دارد می‌باشد. بنابراین ارقام سیب زود رس

بعلت کوتاه بودن دوره رشد ، تعداد بیشتر سلول، کوچکتر بودن سلولها و میزان تنفس بیشتر نسبت به ارقام دیررس مدت نگاهداری آنها کم می‌باشد.

اندازه سلول ممکن است در اثر فاکتورهای متفاوتی افزایش و یا کاهش یابد که مهمترین آنها بشرح زیر می‌باشد:

فاکتورهایی که باعث افزایش اندازه سلول می‌شوند شامل:

تعداد سلول کمتری در میوه‌ها

شکوفه‌ها و تولید میوه کمتر در درخت

رطوبت کافی در خاک

سیخک قوی میوه دهنده

گل مرکزی در گل آذین سیب

ازت زیاد

نسبت بالای برگ به میوه

تنک کردن در اواخر فصل

برگهای سالم

تنک شدید میوه

فاکتورهایی که باعث کاهش اندازه میوه می‌شوند شامل:

سلولهای زیاد در میوه

تولید شکوفه و محصول زیاد

کاهش رطوبت در خاک

سیخکهای ضعیف میوه دهنده

گل‌های جانبی در گل آذین سیب

کاهش ازت

نسبت پایین برگ به میوه

زود تنک کردن

تعداد سلول افزایش می‌یابد.

برای تولید با اندازه و تعداد سلول مطلوب بایستی تعادل مناسبی بین فاکتورهای ذکر شده برقرار نمود. در طول مدت تقسیم سلولی، دما اثر قابل ملاحظه‌ای روی رسیدن میوه‌ها به مرحله بلوغ و کیفیت آنها دارد. میوه‌هایی از قبیل هلو، گلابی، سیب و احتمالاً سایر میوه‌ها که در مناطقی کشت شده‌اند. که دما در هنگام تقسیم سلولی (4 تا 8 هفته بعد از باز شدن گلها) نسبتاً بالا می‌باشد چند روز زودتر از میوه‌هایی که دما در هنگام تقسیم سلولی پایین می‌باشد به مرحله بلوغ می‌رسند.

10-6- شکل میوه

یکی از فاکتورهای مهم در بازار پسندی محصولات باغبانی از جمله میوه‌ها، فرم و شکل ظاهری آنها می‌باشد. هر عاملی که باعث تغییر در شکل میوه‌ها گردد از نظر اقتصادی تاثیر مهمی در تولید آن محصول خواهد داشت. سیب زرد و قرمز لبنانی زمانی بهترین بازار پسندی را خواهند داشت که شکل آنها مخروطی و در پایین آنها دندانه‌هایی وجود داشته باشد. همچنین شکل میوه جهت تشخیص ارقام مختلف یک گونه بکار برده می‌شود.

یکی از ساده‌ترین روشها جهت بیان شکل میوه، نسبت طول به قطر می‌باشد که در مطالعات مورد استفاده قرار می‌گیرد. این نسبت در طول فصل رشد مرتباً کاهش یافته و در هنگام برداشت به حداقل خود می‌رسد. عوامل متعددی در تغییر نسبت طول به قطر میوه موثرند که مهمترین آنها عبارت از آب و هوا، تعداد بذر، تنظیم کننده‌های رشد، صدمات مکانیکی به میوه می‌باشند.

10-7- آب و هوا

سیب قرمز لبنانی در شرایط مختلف رشد شکلهای متفاوتی خواهد داشت. کشت این درختان در مناطقی که دارای روزهای گرم و شبهای خنک در طول فصل رشد میوه می‌باشند میوه‌هایی با شکل ایده آل (مخروطی) تولید خواهند نمود ولی در مناطقی که دارای روزهای خیلی گرم و شبهای گرم می‌باشند، اکثر میوه‌ها شلغمی شکل خواهد بود. دما در طول چند هفته بعد از باز شدن گلها باعث تغییر شکل میوه می‌گردد بطوری که دمای بالا در طول 16 روز بعد از باز شدن کامل گلها میوه‌هایی ته پهن و شلغمی شکل تولید خواهد شد. در مطالعه دیگری گزارش شده دما در طول پاییز باعث تغییر در شکل میوه‌های سیب قرمز لبنانی در سال بعد می‌گردد. چنانچه در پاییز دمای روز 17 درجه سانتیگراد و دمای شب 13 درجه سانتیگراد باشد، باعث ایجاد میوه‌هایی ته پهن در سال بعد خواهد شد. دمای 31/7 درجه سانتیگراد در مدت تقریباً یک ماه بعد از باز شدن گلها باعث ایجاد میوه‌هایی ته پهن در سیب مک اینتاش می‌گردد.

10-8- مواد تنظیم کننده رشد

محلول پاشی درختان سیب مک اینتاش قبل تا سه هفته بعد از باز شدن شکوفه‌ها با آلاز باعث کاهش طول سیب و ته پهن شدن میوه‌ها می‌گردد. به نظر می‌رسد که سیب‌های تیمار شده دارای سلولهای کوچکتر و فضای بین سلولی کوچکتری نسبت به میوه‌های تیمار نشده می‌باشند. در آزمایش دیگری که روی سیب قرمز لبنانی صورت گرفته نشان می‌دهد که پرومالین که مخلوطی از جیبرلین و بنزیل آدنین می‌باشد چنانچه در هنگام باز شدن کامل گل‌ها پاشیده شود، باعث افزایش طول سیب می‌گردد. این ماده باعث تحریک افزایش تقسیم سلولی در ناحیه حفره کالکس (محل قرار گرفتن کاسبرگها) می‌گردد.

تعداد بذر:

در بسیاری از میوه‌ها تشکیل بذر در رشد و نمو میوه و بالاخره شکل میوه اهمیت بسزایی دارد. سیب دارای 5 برچه می‌باشد و بطور طبیعی در داخل هر برچه 2 بذر تشکیل می‌شود. عدم تشکیل بذر در یکی از این برچه‌ها باعث کاهش رشد میوه، در آن ناحیه شده و در نتیجه شکل میوه تغییر می‌یابد.

10-9- صدمات مکانیکی

هر گونه صدمه به ناحیه حفره کالکس باعث کاهش رشد طولی سیب می‌گردد. همچنین صدمات مکانیکی در اثر تگرگ در اوایل بهار باعث تغییر شکل میوه می‌شود. سایر فاکتورهایی که باعث افزایش طول میوه می‌شوند پایه‌های پر رشد و تنک شدید میوه می‌باشند.

تنک کردن میوه

در شرایط طبیعی یعنی هرس متناسب، تغذیه خوب درختان، گرده افشانی به موقع و کافی و دمای مناسب در هنگام گرده افشانی میزان تشکیل میوه در اکثر درختان میوه خزاندار بیش از حد نیاز برای تولید محصول تجارتي می‌باشد. در چنین شرایطی بایستی مقداری از میوه‌ها قبل از رسیدن آنها به مرحله بلوغ از درخت خارج گردد.

10-10- اهداف تنک کردن

دلایل تنک کردن میوه عبارتند از افزایش محصول بازار پسند، افزایش اندازه میوه، بهتر شدن رنگ میوه، افزایش کیفیت خوراکی میوه، تنظیم رابطه بین منبع و مخزن در درخت به منظور گل دهی، کاهش شکستن شاخه‌ها، کاهش صدمات وارده به میوه‌ها در اثر آفات و امراض و کاهش هزینه برداشت و جابجایی محصول می‌باشد. بطور مختصر بشرح اهدافی که ذکر گردید، خواهیم پرداخت:

10-10-1- افزایش اندازه میوه

اثر تنک کردن در افزایش اندازه میوه احتمالاً بعثت افزایش سطح برگ بازاء هر میوه می‌باشد. آزمایشاتی که در این زمینه صورت گرفته نشان می‌دهد که نسبت 30 الی 40 برگ به ازاء هر میوه باعث افزایش اندازه میوه می‌گردد ولی بیش از 40 برگ اثر بسیار کمی در افزایش اندازه میوه خواهد داشت.

جدول شماره 1- رابطه سطح برگ به اندازه میوه سیب (شاخه‌های حلقه برداری شده)

رقم سیب	تعداد برگ به میوه	متوسط سطح برگ سانتیمتر مربع		اندازه میوه در هنگام بلوغ	
		تعداد میوه در جعبه	قطر سانتیمتر	حجم سانیمترمکعب	تعداد میوه در جعبه
سیب قرمز	10	200	6/25	131/4	17/1
لبنانی	20	163	6/75	167/4	18/65
	30	118	7/25	225/5	19/48
	40	118	7/25	227/2	20/32
	50	118	7/25	227/2	18/65
جاناتان	10	118	6/37	141/6	20/77
	15	163	6/75	167/4	21/29
	25	125	7/-	199/00	21/36
	40	120	7/15	216/1	22/19

تنک کردن تنها فاکتوری نیست که در اندازه سیب موثر می‌باشد بلکه فاکتورهای دیگری از قبیل رقم میوه در اندازه میوه موثر می‌باشد. بعضی از ارقام سیب بطور ژنتیکی میوه‌های ریز تولید می‌نمایند که بایستی تنک میوه بیشتری در آنها صورت گیرد. با افزایش سن درخت بعثت تشکیل میوه بیشتر میوه‌ها نیز کوچکتر از میوه درختان جوان می‌باشد و این عمل احتمالاً به خاطر افزایش هورمونهای است که در تشکیل میوه موثرند و یا ذخیره بیشتر مواد کربوهیدرات در اندامهای درخت می‌باشد.

10-10-2- افزایش رنگ میوه

تنک کردن میوه باعث افزایش رنگ میوه (رنگ سطحی) و رنگ زرد (رنگ زمینه) در سیب می‌گردد. در بعضی از ارقام سیب از قبیل قرمز لبنانی که از نظر بازار پسندی رنگ قرمز بسیار اهمیت دارد تنک کردن میوه نیز بسیار اهمیت دارد. احتمالاً افزایش رنگ میوه در اثر افزایش نسبت برگ به میوه مقدار کربوهیدرات بیشتری که ماده اولیه جهت تشکیل آنتوسیانین (رنگ قرمز) می‌باشد در اختیار میوه‌ها قرار می‌گیرد.

10-10-3- افزایش کیفیت خوراکی میوه

تنک کردن میوه باعث افزایش مقدار قند در میوه سیب می‌گردد. این عمل نیز در اثر انتقال کربوهیدرات بیشتر به میوه‌ها می‌باشد. اکثر ارقام سیب برای تولید میوه با طعم و مزه خوب نیاز به 30 برگ نسبت به هر میوه دارند ولی استثنائاً سیب قرمز لبنانی نیاز به 40 برگ به ازای هر میوه دارد.

10-10-4- کاهش شکستن شاخه

در بعضی از ارقام سیب تشکیل میوه زیاد باعث سنگین شدن شاخه‌ها می‌شود و در اثر باد یا ضربه مکانیکی شکسته می‌شوند و بدین ترتیب درخت قسمتی از تاج خود را از دست می‌دهد. در ایران به علت عدم آشنایی کافی به تنک شیمیایی حائل‌هایی در زیر شاخه‌ها قرار می‌دهند که شاخه شکسته نشوند. در اثر تنک کردن نه تنها باعث جلوگیری از شکستن شاخه‌ها می‌گردد بلکه باعث کاهش هزینه استفاده از حائل جهت نگهداری از شاخه‌ها می‌شود.

10-10-5- کاهش آفات و امراض

در اثر تنک کردن میوه‌های بد شکل و آسیب دیده در اثر آفات و امراض از درخت خارج می‌گردد. نگهداری میوه‌هایی که ذکر گردید علاوه بر استفاده از املاح، آب و مواد کربوهیدرات در درخت باعث انتشار بیماری و امراض نیز می‌گردند و در هنگام برداشت باعث کاهش بازار پسندی محصول می‌شوند.

10-10-6- کاهش مقدار محصول

بطور کلی تنک کردن باعث کاهش مقدار کل محصول می‌گردد ولی در اثر حذف مقداری از میوه‌ها مواد غذایی بیشتری در اختیار میوه‌های باقیمانده قرار می‌گیرد و در نتیجه باعث افزایش کیفیت آنها می‌گردد. مقدار کاهش محصول بستگی به میزان تنک کردن دارد زیرا تنک کردن زیاد گرچه باعث تولید میوه‌هایی باندازه بسیار بزرگ می‌گردد ولی کیفیت انباری آنها پایین بوده و حساس به بیماری‌های فیزیولوژیکی می‌باشند.

10-10-7- تنظیم میوه دهی

تنک کردن میوه باعث تنظیم میوه دهی درختان میوه می‌گردد. در شرایط مناسب در بسیاری از ارقام درختان میوه گل‌های زیادی به میوه تبدیل می‌شود که در اثر تنک کردن گل و یا میوه باعث تنظیم میوه دهی سالیانه می‌گردد. چنانچه تنک میوه بعد از ریزش جو درو صورت گیرد تاثیر بسیار کمی در تغییر عادت تناوب میوه دهی درختان میوه خواهد داشت. براساس تحقیقات انجام شده تنک کردن میوه به منظور تنظیم میوه دهی سالیانه درختان میوه بایستی حداکثر تا چهار هفته بعد از باز شدن شکوفه صورت گیرد.

10-10-8- رابطه تنک و رطوبت خاک

مهمترین عکس العمل درختان میوه نسبت به تنک کردن در شرایط کمبود رطوبت در خاک می‌باشد. در بیشتر نقاط ایران که میزان بارندگی در طول فصل رشد بسیار کم یا اصلاً وجود ندارد تنک درختان سیب، گلابی و هلو امری ضروری می‌باشد، بخصوص در مورد ارقام سیب که بعد از ریزش جو درو هنوز مقدار زیادی میوه روی درخت باقی می‌ماند، تنک کردن کاملاً ضروری می‌باشد.

10-10-9- رابطه تنک و هرس

تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که بین هرس و تنک ارتباطی دیده می‌شود. از آنجایی که دو عملیات باعث افزایش اندازه میوه می‌گردند. یکی از آنها می‌تواند کار دیگری انجام دهد. بنابراین اگر درختان میوه را به منظور افزایش رشد آنها هرس نموده‌اند نیاز به تنک کردن کمتری دارد هر دو عمل را می‌توان بطور موثر بطوریکه باعث کاهش زیاد محصول نگردد بکار برد. چنانچه درختان هرس شده را تنک شدید نمائید مقدار محصول درخت به شدت کاهش می‌یابد.

10-11- رابطه تنک و کودهای ازته

افزایش ازت باعث کاهش رنگ میوه می‌گردد. افزایش تشکیل میوه و کاهش نسبت برگ به میوه باعث کاهش اندازه و رنگ میوه می‌شود. بنابراین برای تولید میوه سیب با رنگ و اندازه به مطلوب بایستی درختان در یک حد متعادل تنک شوند. رنگ میوه را می‌توان بوسیله کاهش کود ازته و هرس متناسب افزایش داد.

10-12- روشهای تنک کردن درختان میوه

10-12-1- درختان سیب

بطور کلی سه روش جهت تنک درختان سیب بکار می‌رود که عبارتند از: تنک دستی، مکانیکی و شیمیایی که در ذیل بشرح آنها خواهیم پرداخت.

تنک کردن بوسیله دست: در این روش گله‌ها و میوه بوسیله انگشتان از درخت جدا می‌شوند. قبل از تنک کردن میوه‌ها بوسیله دست براساس فاصله میوه‌ها انجام می‌شد ولی اخیراً براساس اندازه بدون توجه به فاصله آنها صورت می‌گیرد. تنک کردن براساس اندازه میوه باعث می‌شود که میوه‌های ریز بیمار و رشد نکرده از درخت جدا شوند. در بعضی ارقام که میوه‌های درشتی تولید می‌نمایند میوه‌ها خیلی بهم نزدیک می‌باشد که در اثر ساییده شدن پوست میوه‌ها به یکدیگر بازار

پسندی آنها کم می‌گردد. بنابراین در چنین مواردی بایستی علاوه بر اندازه، فاصله میوه‌ها نیز در هنگام تنک کردن در نظر گرفته شود. تنک بوسیله دست بعلت هزینه زیاد، سختی کار، عدم تکمیل عملیات تنک کردن در طول 6 تا 8 هفته بعد از ریزش گلبرگها توصیه نمی‌شود.

10-12-1-1- تنک کردن مکانیکی

وسایل مختلفی جهت تنک کردن مکانیکی بکار می‌رود که عبارتند از پاشیدن آب با فشار به شاخه‌ها استفاده از برسهای پلاستیک، استفاده از چوبدستی‌هایی بطول یک متر بطوری که قسمتی از چوب که جهت ایجاد ضربه زدن به میوه استفاده می‌شود بوسیله ابر پوشیده شده باشد و بالاخره استفاده از ماشین‌های تکان دهنده درخت می‌باشد. امروزه از روشهای ذکر شده جهت تنک کردن میوه درختان سیب خیلی کم استفاده می‌شود. استفاده از ماشینهای تکان دهنده درخت که باعث ریزش میوه‌های درشت‌تر آسیب وارد نمودن به میوه‌های باقیمانده روی درخت که باعث ریزش بعدی آنها می‌گردد و باقی ماندن میوه‌های ریز روی درخت جهت تنک درختان دانه‌دار توصیه نمی‌شود.

10-12-1-2- تنک شیمیایی سیب

حذف درصدی از میوه‌های درختان سیب یکی از عملیات ضروری در باغ می‌باشد. تنک شیمیایی درختان سیب باعث افزایش اندازه، رنگ و کیفیت میوه می‌گردد. اندازه میوه در هنگام برداشت بستگی زیادی به زمان و میزان تنک میوه دارد. در گذشته تنک کردن میوه درختان سیب بوسیله دست صورت می‌گرفت ولی بعد از مشاهده ریزش میوه‌ها در اثر سمپاشی درختان با سموم گیاهی به منظور کنترل آفات و امراض تحقیقاتی در زمینه تنک شیمیایی صورت گرفت. در سال 1939 اولین ماده تنک کننده شیمیایی بنام دی نیترو- ارتو- سیکلوهگزیل فنل (دی نیترو) معرفی گردید. و یکسال بعد نمک سدیم همین ترکیب به نام تجارتي ا لکتول جهت تنک شکوفه درختان مورد استفاده قرار گرفت. از ترکیب اولی بعلت ایجاد حالت جارویی در شاخه و تغییر شکل میوه‌ها استفاده نمی‌شود ولی نمک سدیم آن به عنوان تنک کننده شکوفه از چندین دهه قبل به صورت تجارتي جهت تنک شکوفه بکار برده می‌شود. از معایب ترکیب دی نیترو تعیین زمان دقیق محلول پاشی آن و صدمه به برگها بخصوص در هوای ابری و مرطوب می‌توان ذکر نمود.

10-12-1-3- ترکیبات اکسین

در سال 1939 تحقیقات اولیه نشان می‌دهد که دو ترکیب اکسین مصنوعی اسید نفتالین استیک و نفتالین استامید مانع ریزش میوه‌های سیب قبل از برداشت می‌گردد. به دنبال این تحقیقات در سال 1941 دو ترکیب فوق جهت تنک شکوفه

و میوه سیب بکار برده شد. نفتالین استامید اثر تنک کنندگی ملایم‌تری نسبت به اسید نفتالین استیک داشته و به همین دلیل جهت ارقامی که بوسیله اسید نفتالین استیک میوه آنها زیاد تنک می‌شود استفاده می‌گردد. نفتالین استامید جهت سیب قرمز لبنانی استفاده نمی‌شود چون میوه‌هایی که بذر آنها کشته شده است بصورت چروکیده روی درخت باقی می‌ماند و ریزش نمی‌نماید. بطور کلی دو ترکیب فوق جهت تنک کردن میوه بکار می‌روند.

10-12-1-4- کارباریل (سوین)

این ترکیب که حشره کشی قوی می‌باشد اولین بار اثر تنک کنندگی آن روی سیب قرمز لبنانی مشاهده گردید. از آنجایی که این ترکیب قادر به تنک میوه در اکثر ارقام درختان سیب بوده و چون در مدت طولانی‌تری بعد از باز شدن شکوفه می‌توان از آن استفاده نمود امروز جهت تنک درختان سیب بکار می‌رود.

10-12-1-5- اتفن

این ترکیب در سال 1964 به ترکیباتی که بصورت تجارتي جهت تنک کردن شیمیایی سیب بکار می‌رفتند اضافه گردید. این ترکیب روی ارقام سیب در آمریکا و استرالیا مورد آزمایش قرار گرفته و مخصوص تنک کردن ارقامی از قبیل سیب گلدن که تشکیل میوه آنها زیاد می‌باشد مورد استفاده قرار می‌گیرد.

جدول شماره 2- ترکیبات شیمیایی مورد استفاده جهت تنک کردن درختان سیب

نام اختصاری یا عمومی	اسم شیمیایی	نام تجارتي
ترکیب دی نیترو	سدیم 4 و 6- دی نیترو-ارتوکریسیلات	الکتول
اسید نفتالین استیک	1- اسید نفتالین استیک	فروتن- آن
نفتالین استامید	1- نفتالین استامید	آمید- تین
کارباریل	1- نفتیل(آن) متیل کاربامیت	سوین
اتفن	(2- کلرواتیل) فسفونیک اسید	اترل

10-12-2- زمان و مقدار تنک کردن شیمیایی

تنک شکوفه: ترکیبات دی نیترو که به منظور تنک کردن شکوفه سیب بکار می‌رود بایستی زمانی که 80 درصد شکوفه‌ها باز شدند به شکوفه‌ها پاشیده شود و محلول پاشی بایستی حداکثر تا زمان ریزش گلبرگها انجام شده باشد.

جدول شماره 3- غلظت و زمان تنک کردن شیمیایی درختان سیب

غلظت (میلی گرم در لیتر)		زمان تنک	ماده تنک کننده
ارقام خودبارور	ارقام خودنابارور		
480-240	240-160	80% شکوفه‌ها باز شده‌اند	دی نیترو
50-20	10	15-25 روز بعد از باز شدن شکوفه‌ها	اسید نفتالین استیک
50	30	15-25 روز بعد از باز شدن شکوفه‌ها	نفتالین استامید
1200-600	600-300	20-35 روز بعد از باز شدن شکوفه‌ها	کارباریل 50%
200	100	20-30 روز بعد از باز شدن شکوفه‌ها	اتفن

10-12-3- عوامل موثر در تنک شیمیایی درختان سیب

غلظت و رقم: یکی از اصول تفاوت مقدار تنک میوه غلظت‌های متفاوت مواد شیمیایی بکار رفته می‌باشد. ارقامی از قبیل سیب زرد لبنانی (گلدن) و قرمز لبنانی پرسیک (رد دلشس) جهت تنک شکوفه نیاز به غلظت بالاتری از ترکیب دی نیترو دارند تا سایر ارقام سیب، همچنین بعلاوه اینکه نفتالین استامید اثر تنک کنندگی ضعیف‌تری نسبت به اسید نفتالین استیک دارد، در هنگام تنک بایستی با غلظت بالاتری به درختان پاشیده شود (جدول شماره 3). آزمایشاتی که در طول 6 سال انجام شده نشان می‌دهد که غلظت‌های متفاوتی جهت تنک میوه ارقام مختلف مورد نیاز می‌باشد. اثر تفاوت غلظت‌های مختلف سوین برای تنک شیمیایی درختان میوه کمتر از اسید نفتالین استیک مشهود می‌باشد و به همین دلیل می‌توان با اطمینان بیشتری غلظت‌های متفاوت سوین را جهت تنک کردن میوه سیب بکار برد.

رشد درخت: رشد درخت یک فاکتور عمده در عکس العمل درختان نسبت به تنک کردن شیمیایی محسوب می‌شود. درختانی که تاج آنها در معرض نور کمتری قرار می‌گیرند (کاشت نزدیک به هم یا هرس خیلی کم) سرمازده، خاک‌های خیس (اشباع)، کمبود ازت و یا شرایط دیگر که باعث کاهش رشد می‌شوند عکس العمل بیشتری نسبت به مواد تنک شیمیایی از خود نشان می‌دهد، همچنین شرایطی که ذکر گردید باعث تشدید تنش‌های فیزیولوژیکی و جدایی بیشتر میوه‌ها از درخت می‌گردد.

میوه‌هایی که روی شاخه‌های ضعیف و یا آنهایی که در سایه قرار دارند بیشتر تنک می‌شوند زیرا احتمالاً مقدار ذخیره کمتری از مواد کربوهیدرات در آنها وجود دارد. همچنین گل‌های مرکزی در گل آذین سیب مقاومت بیشتری در مقابل

مواد تنک کننده از قبیل ترکیبات دی نیترو و اسید نفتالین استیک از خود نشان می‌دهند.

گزارشات متعددی در دست است که درختانی که در سال قبل از تنک شیمیایی محصول زیادی تولید نموده‌اند میوه آنها بیشتر تنک می‌شود. در چنین حالتی ذخیره کمتر مواد کربوهیدرات در درخت به علت محصول سنگین در سال قبل سبب تشدید تنک بیشتر میوه‌ها می‌شود. میوه درختان جوان آسانتر از درختان مسن تنک می‌شوند. علت این عکس العمل در درختان جوان شاید در اثر رشد رویشی بیشتر آنها و به دنبال آن مواد کربوهیدرات کمتری در اختیار میوه‌های جوان که تازه تشکیل شده‌اند قرار می‌گیرد. درختان جوان سیب زردلبنانی (گلدن) و قرمز لبنانی (دلیسشس) پرسیخک براحتی تنک می‌شوند و نصف غلظت موادی که برای درختان پیر بکار می‌رود برای آنها مصرف می‌شود.

هوا: هوای خنک و مرطوب قبل از محلول پاشی باعث افزایش جذب مواد تنک کننده می‌گردد. دمای خنک چند روز قبل از محلول پاشی باعث نرم شدن کوتیکول می‌گردد. سرمازدگی بهاره در اثر تضعیف قسمتهای گل، کاهش رشد لوله گرده و لقاح باعث تمایل جدایی بیشتر میوه‌های تازه تشکیل شده از درخت می‌گردد. رطوبت بالا در هنگام محلول پاشی یا بعد از آن باعث تبخیر کمتر محلول روی برگها گردیده در نتیجه حذف آنها افزایش می‌یابد.

راندمان جذب مواد تنک کننده بستگی به حالت فیزیولوژیکی گیاه و بخصوص کوتیکول آن دارد. فاکتورهای محیطی از قبیل رطوبت علاوه بر تغییر ضخامت باعث تغییر ترکیبات کوتیکول می‌گردد. آزمایشات کنترل شده‌ای که روی کوتیکول برگ درختان سیب انجام شده نشان می‌دهد که مواجه شدن لایه کوتیکول برگ سیب با رطوبت نسبی 100% قبل از محلول پاشی با ترکیبات دی نیترو باعث افزایش جذب این ترکیبات می‌گردد.

دمای بالا و هوای آفتابی بعد از یک دوره هوای خنک سبب افزایش اثر مواد تنک کننده شده دماهای نسبتاً بالا و پایین بعد از پاشیدن اسید نفتالین استیک باعث تغییر در میزان تولید اتیلن شده و در نتیجه باعث تغییر در میزان اثر تنک کنندگی این ترکیب می‌گردد.

میزان محصول: درختانی که سال قبل محصول زیادی تولید نموده‌اند میوه آنها بیشتر تنک می‌شوند بعضی از ارقام مانند سیب قرمز لبنانی که تازه به محصول رفته است نایستی تنک شوند زیرا بعد از ریزش میوه‌ها در هنگام جو درو میزان محصول به شدت کاهش می‌یابد ولی درختانی که از نوع پرسیخک هستند بعلت تشکیل میوه زیاد می‌توان مبادرت به تنک شیمیایی آنها نمود. همچنین در سالهایی که درختان شکوفه زیادی تولید می‌نمایند میوه تازه تشکیل شده بیشتر تنک می‌گردند تا سالهایی که شکوفه کمتری می‌دهند.

مواد خیس کننده: به منظور جذب بیشتر و تماس بیشتر قطرات محلول تنک کننده با سطح برگ موادی خیس کننده به محلول اضافه می‌شود. به عنوان مثال اضافه کردن مواد خیس کننده به محلول اسید نفتالین استیک باعث افزایش جذب این ماده در شرایط نامساعد (رطوبت نسبی پایین، سریع خشک شدن) می‌گردد ولی فاقد اثر یا تاثیر کمتری در شرایط مساعد (رطوبت نسبی بالا، خشک شدن آهسته) در جذب ماده فوق خواهد شد.

از مزایای تنک شیمیایی نسبت به سایر روشها این است که باعث کاهش هزینه تنک کردن، افزایش اندازه و کیفیت میوه شده و سال آوری درختان میوه را کاهش می‌دهد. از معایب آن نیز احتمال سرمازدگی بعد از تنک کردن زود، تنک بیش از اندازه و صدمه به برگها می‌باشد.

10-13- فیز یولوژی مواد تنک کننده

ترکیبات دی نیترو؛ ترکیب دی نیترو مستقیماً باعث کشتن دانه گرده، مانع جوانه زدن دانه گرده و مانع رشد لوله گرده، کشتن مادگی و صدمه به گلبرگها قبل از باز شدن گلها می‌گردد. این ترکیب بعلاوه دلائلی که ذکر گردید بصورت انتخابی عمل خواهد کرد و بایستی در زمان مشخصی به گلها پاشیده شود.

اکسین‌ها: تئوریهای متعددی در زمینه عمل اسید نفتالین استیک و نفتالین استامید گزارش شده است. اولین تئوری پیشنهاد می‌نماید که بعد از پاشیدن این مواد به درختان سیب، باعث به تاخیر انداختن ریزش طبیعی میوه‌ها شد و در نتیجه باعث افزایش رقابت شدید بین میوه‌های در حال رشد و میوه‌هایی که در اثر این مواد رشدشان متوقف شده برای جذب مواد غذایی می‌گردد. این رقابت بین میوه‌ها باعث ریزش شدید بعدی میوه‌ها می‌گردد. تئوری دوم براساس تعداد بذر در داخل میوه سیب بیان گردید. بدین صورت که بذره‌های جوان منبع غنی اکسین‌های طبیعی می‌باشد و این هورمون باعث هدایت مواد غذایی به میوه‌ها می‌گردد. در اثر پاشیدن اسید نفتالین استیک باعث سقط جنین بذر شده و در نتیجه باعث عدم انتقال مواد غذایی به میوه‌ها و سپس ریزش می‌نماید.

تحقیقات بعدی که در این زمینه صورت گرفت نشان داده که کشته شدن بذر در نتیجه مستقیم اثر اسید نفتالین استیک نمی‌باشد بلکه در تحقیقات انجام شده نشان داده شده که محلول پاشی بوسیله اسید نفتالین استیک باعث افزایش تولید اتیلن دریافت شده و در نتیجه باعث ریزش میوه‌های جوان می‌گردد.

سوپن: تحقیقاتی که در مورد نحوه عمل این ترکیب صورت گرفته نشان می‌دهد که این ترکیب از طریق کشتن بذر باعث ریزش میوه‌ها نمی‌شود بلکه باعث عدم انتقال مواد غذایی از طریق مجاری آوندها به میوه شده در نتیجه در اثر عدم

رشد میوه‌ها شروع به ریزش می‌نمایند.

اتفان: این ترکیب در اثر شکسته شدن در بافتها و تولید اتیلن باعث ریزش میوه‌های کوچک و ضعیف می‌گردد.

10-14- تنک کردن درختان گلابی

بسیاری از ارقام گلابی تمایل به تشکیل میوه زیادی دارند که در نتیجه میوه با اندازه بازار پسندی تولید نمی‌شود. چنانچه اندازه متوسط یا بزرگ میوه گلابی مورد نظر می‌باشد بایستی در ارقامی که 3 تا 4 میوه در هر خوشه گل تشکیل می‌شود به 1 تا 2 میوه کاهش داده شوند و یا نسبت به 30 تا 40 برگ به هر میوه رعایت گردد.

عکس العمل گلابی نسبت به تنک کردن شیمیایی از یک فصل تا فصل دیگر و یا از یک منطقه تا منطقه دیگر متفاوت می‌باشد. ترکیبات اسید نفتالین استیک و نفتالین استامید روی گلابی ویلیامز آزمایش گردیده، بطوری که اسید نفتالین استیک را بایستی به غلظت 15 میلی گرم در لیتر 15 تا 21 روز از باز شدن شکوفه‌ها بدرختان پاشیده شود ولی نفتالین استامید به غلظت 25 تا 50 میلی گرم در لیتر 3 تا 8 روز بعد از ریزش گلبرگها، درختان محلول پاشی شوند.

10-15- تنک کردن درختان هلو

تنک کردن میوه در درختان هلو به منظور افزایش اندازه، کیفیت، جلوگیری از شکستن شاخه‌ها و تامین رشد درخت انجام می‌شود. درختان هلو بر خلاف درختان سیب تناوب میوه دهی در آنها دیده نمی‌شود و تنک نکردن میوه علاوه بر دلایلی که ذکر گردید باعث کاهش میزان مقاومت زمستانی درختان می‌گردد. به منظور کاهش هزینه تنک می‌توان بوسیله هرس در هنگام خواب درخت مقداری از گلها که به میوه خواهند رفت از درخت حذف نمود.

تنک میوه در ارقام زودرس نبایستی بعد از اینکه درون بر سخت گردید صورت گیرد بلکه برای تولید محصول با کیفیت بالا تنک کردن در هنگام ریزش جو رو صورت گیرد. در ارقام میان رس و دیررس تنک بوسیله دسته بایستی بعد از اولین ریزش صورت گیرد. تنک میوه بایستی حدود 70 روز بعد از باز شدن گلها و یا دو هفته بعد از شروع سخت شدن غشاء هسته انجام شود.

10-15-1- روشهای تنک

تنک بوسیله دست: میوه درختان هلو بیشتر بوسیله ناخنهای انگشتان دست تنک می‌شوند. در این روش فاصله بین میوه روی شاخه بین 9 تا 15 سانتیمتر با توجه به رقم هلو و مقدار محصول در نظر گرفته می‌شود. تنک بوسیله دست هر چه زودتر صورت گیرد هزینه تنک بیشتر و مدت بیشتر طول خواهد کشید.

10-15-1-2- روش ضربه‌ای

در این روش بوسیله ضربه زدن به میوه یا یک چوب به طول 60 سانتیمتر صورت می‌گیرد در این روش بایستی هنگامی که میوه‌ها به اندازه گردو رشد نموده‌اند تنک شوند و چنانچه زودتر انجام شود میوه‌ها از شاخه‌ها براحتی در اثر ضربه جدا نمی‌شوند.

10-15-1-3- تنک شیمیایی

در گذشته بعلت اینکه مواد شیمیایی باعث ریزش میوه و برگ می‌گردید کمتر به صورت تجارتي مورد استفاده قرار می‌گرفت ولی امروزه بعلت کاهش هزینه تنک کردن، تولید موادی که بدرختان صدمه کمتری وارد می‌نماید و بالاخره زمان دقیق محلول پاشی که توسط فیزیولوژیست‌ها پیشنهاد شده روش تنک کردن شیمیایی بصورت تجارتي مورد استفاده قرار می‌گیرد، زمان پاشیدن مواد شیمیایی تنک کننده بستگی به نوع ماده تنک کننده دارد. در بین سالهای 1950 تا 1960 ترکیبات مختلفی جهت تنک شیمیایی میوه بکار برده شد و در بین آنها ترکیبات دی نیترو بغلظت 710 تا 950 میلی لیتر در هر 287 لیتر آب جهت ارقام خودگشن در موقعی که 60 تا 70 درصد شکوفه‌ها باز شده‌اند به درختان پاشیده می‌شود. اسید 3- کلروفونوکسی پروپیونیک به غلظت 300 میلی گرم در لیتر هنگامی که طول بذر به 7 تا 10 میلیمتر رسید بایستی به میوه‌ها پاشیده شود و ترکیب اتفان به غلظت 20 تا 200 میلی لیتر رسید بایستی به میوه‌ها پاشیده شود و ترکیب اتفان به غلظت 20 تا 200 میلی گرم در لیتر هنگامی که طول بذر به 7 تا 10 میلیمتر رسید به درختان پاشیده می‌شود.

10-16- تنک کردن درختان آلو و گوجه

تمام ارقام آلو نیاز به تنک کردن میوه ندارند ولی بعضی از ارقام از قبیل آلوی ژاپنی و آلوی قطره طلا شایرو بعلت تشکیل میوه زیاد به منظور افزایش اندازه میوه در هنگام برداشت نیاز به تنک دارند. از آنجایی که بیشترین رشد میوه در اواخر فصل صورت می‌گیرد می‌تواند تنک میوه دیرتر صورت گیرد ولی اثر آن روی اندازه میوه احتمالاً کمتر از تنک زود میوه‌ها می‌باشد. روشهای تنک آلو شبیه هلو می‌باشد.

10-17- تنک کردن درختان زرد آلو

مراحل رشد و نمو میوه‌های زرد آلو به مقدار زیادی شبیه هلو می‌باشد، بنابراین کلیه مراحل تنک در زردآلو تقریباً شبیه هلو می‌باشد. در ارقامی که تناوب میوه دهی دارند بهتر است تنک میوه قبل از تشکیل جوانه گل صورت گیرد.

10-18-10- تناوب میوه دهی

تناوب میوه دهی پدیده شناخته شده‌ای است که تاکنون توسط متخصصین علوم میوه کاری مورد بررسی قرار گرفته. تناوب میوه دهی یا سال آوری درختان میوه از نظر اقتصادی بسیار حائز اهمیت می‌باشد. زیرا عدم تولید یکنواخت سالیانه محلولی باعث ایجاد نوساناتی در بازار فروش آن محصول می‌گردد. تناوب میوه دهی نه تنها در درختان معتدله خزاندار دیده می‌شود بلکه در درختان میوه همیشه سبز از قبیل مرکبات نیز گزارش شده است که در این قسمت بطور خلاصه به تناوب میوه دهی در درختان میوه خزاندار و خشکبارها خواهیم پرداخت.

10-18-10-1- تعریف تناوب میوه دهی

تناوب میوه دهی یا سال آوری درختان عبارت است از تولید محصول زیاد در یک سال و عدم تشکیل محصول یا بسیار کم در سال بعد

10-18-10-2- معایب سال آوری

بطور کلی میانگین محصول دو سال متوالی درختانی که دارای سال آوری می‌باشند کمتر از میزان محصول درختانی است که همه ساله به طور نسبتاً یکنواخت میوه می‌دهند. علاوه بر تولید غیر یکنواخت محصول در سالهای مختلف کیفیت میوه در سالهایی که میزان تولید بالا می‌باشد به مقدار زیادی کاهش می‌یابد. در اینگونه درختان در سالهایی که میوه زیادی در آنها تشکیل می‌شود در هنگام برداشت درصد بسیار کمی از میوه‌ها درشت بوده و قسمت اعظم محصول را میوه‌های ریز تشکیل می‌دهد. همچنین درختانی که دارای سال آوری می‌باشند بعلت مصرف اکثر مواد کربوهیدرات مقاومت درختان در مقابل سرمای زمستان کاهش می‌یابد.

10-19-10- تناوب میوه دهی در ارقام درختان میوه

تناوب میوه دهی در درختان سیب، گلابی، آلو، گوجه، زرد آلو، هلو و میوه‌های خشکباری (پسته، گردو) گزارش شده است. از آنجایی که شدت تناوب میوه دهی در درختان سیب و پسته در بین ارقامی که ذکر گردید بیشتر از همه دیده می‌شود. بطور خلاصه به تناوب میوه دهی در دو محصول فوق خواهیم پرداخت.

10-19-10-1- درختان سیب

تناوب میوه دهی در درختان سیب بیش از هر درخت میوه مورد بررسی قرار گرفته و ارقام مختلف سیب براساس تمایل ژنتیکی آنها به تناوب میوه به سه گروه تقسیم می‌شوند: گروه اول ارقامی که مشخصاً تمایل به تولید متناوب محصول

دارند که سیب زرد لبنانی از مشخص ترین آنها می باشد. گروه دوم ارقامی هستند که سالیانه گل می دهند ولی استثنائاً تنک یک درخت در بین آنها ممکن است دارای تناوب میوه دهی گردد. گروه سوم ارقامی هستند که همه ساله بطور متوسط محصول می دهند و در سالهایی که محصول نسبتاً بالا می باشد سال بعد مقدار محصول کمتری می دهند. در سالهایی که مقدار محصول بسیار زیاد می باشد سال بعد مقدار آن بسیار پایین می باشد و بدینصورت دارای تناوب میوه دهی می گردند. بطور کلی درختان جوان سیب اکثراً همه ساله محصولی یکنواخت تولید می نمایند ولی با پیر شدن درخت تناوب میوه دهی ظاهر می گردد ولی در بعضی ارقام اشتبهاً در اوایل تناوب میوه دهی دارند ولی با افزایش سن درخت این پدیده کمتر می گردد.

در ارقامی که تناوب میوه دهی دارند بیش از 90 درصد جوانه های انتهایی می توانند به گل تبدیل شوند، در صورتی که ارقامی که همه ساله محصول می دهند نسبت فوق به 20% می رسد. همچنین در بعضی از ارقامی که سالیانه محصول می دهند قسمت اعظم گل های آنها روی شاخه ها تشکیل می شود تا سیخک. بعنوان مثال در سیب رم بیوتی قسمت اعظم جوانه های گل روی شاخه می باشد و در مقابل سیب ولشی قسمت زیادی از گل های روی سیخک تشکیل می شود. در ارقام پرسرخک از قبیل گروه دلشیز سال آوری در اثر عدم وجود محل برای تشکیل جوانه گل در سالهایی که محصول خیلی زیاد می باشد به وجود می آید.

ارقامی که دارای تناوب میوه دهی سالیانه می باشند در سالهایی که محصول آنها زیاد می باشد میزان رشد شاخه ها بسیار کم می باشد. در سالهایی که محصول کم می باشد شاخه های جانبی روی بیش از 20% شاخه های اصلی رشد می نماید و در مقابل در سالهای پر محصول این نسبت به 3/5 درصد تقلیل می یابد و در ارقامی که بطور منظم محصول می دهند میزان ایجاد شاخه های جانبی روی شاخه های اصلی به 8% می رسد.

بنابراین برای تنظیم میوه دهی سالیانه بایستی تعادل خوبی بین سیخک هایی که روی آنها میوه تشکیل شده و فاقد میوه می باشند برقرار نمود

دردرختان سیب بطور کلی تناوب میوه دهی ممکن است فقط بین شاخه روی درخت محدود شود و یا تمام درخت را شامل شود. در چنین شرایطی تناوب میوه دهی در اثر شرایط بد هوا نمی باشد. در بعضی از شرایط ممکن است در اثر شرایط بد هوا (سرمازدگی بهاره) قسمت بالا و پایین درخت دارای میوه دهی متناوب شوند. بطور کلی میزان تولید محصول درختانی که تناوب میوه دهی دارند.

10-19-2- پسته

یکی دیگر از محصولات عمده ایران پسته می‌باشد که سالیانه مقدار زیادی از آن به خارج از کشور صادر می‌گردد. در درختان پسته مکانیسم تناوب میوه دهی بصورت غیر معمولی دیده می‌شود. برخلاف سایر درختان، میوه که تشکیل میوه زیاد مانع تشکیل جوانه گل جهت سال بعد می‌گردند در درختان پسته گل‌هایی که تازه تشکیل شده‌اند در تابستان همان سالی که محصول زیادی تولید نموده‌اند ریزش می‌نمایند و در نتیجه باعث کاهش زیاد محصول در سال بعد می‌گردد. در درختان پسته در اوایل بهار شاخه‌ها شروع به رشد می‌نمایند و روی آنها جوانه‌های گل تشکیل می‌شود ولی اگر روی قسمتی از شاخه که بعد از رشد سالجاری قرار دارد (چوب دو ساله) قبلاً میوه تشکیل شده باشد، باعث ریزش جوانه‌های گل تشکیل شده روی شاخه سالجاری می‌گردد. در چنین حالتی فقط 5 تا 7 درصد جوانه‌های گل باقی می‌ماند که باعث کاهش تولید محصول و بالاخره تناوب میوه دهی در درخت می‌گردد. رشد و نمو جوانه‌های گل بعد از اینکه کاسبرگها و گل آذین خوشه مانند آن تشکیل گردید برای مدت سه ماه متوقف می‌گردد. در این فاصله که بذر پسته به سرعت رشد می‌نماید جوانه‌های گل به شدت ریزش می‌نمایند.

محلول پاشی جوانه‌های گل بوسیله اکسین و پوست‌برداری بین قسمت‌هایی که جوانه گل تشکیل شده و چوب دو ساله که قبلاً روی آنها میوه تشکیل گردیده است باعث جلوگیری از ریزش جوانه‌های گل می‌گردد. مطالعات متعددی در مورد علت ریزش جوانه گل صورت گرفته نشان می‌دهد که اولاً رقابت زیاد بین بذر پسته و جوانه گل تشکیل شده در سالهایی که محصول زیاد می‌باشد و ثانیاً اسید آبستریک باعث تشدید ریزش جوانه‌های گل می‌گردد.

10-20- عوامل موثر در تناوب میوه دهی

10-20-1- عوامل خارجی (شرایط محیطی)

شرایط محیطی ممکن است باعث تشدید تناوب میوه دهی شوند. در اثر شرایط محیطی نامساعد بعد از آغاز سیکل تناوب میوه دهی باعث ادامه این پدیده شده و در نتیجه سالهای متمادی درخت دچار تناوب میوه دهی می‌گردد. شرایط محیطی اثرات متفاوتی روی انواع درختان خواهند داشت حتی یک رقم میوه در شرایط مختلف عکس العمل متفاوتی از خود نشان می‌دهد. درختان مشابه در شرایط مختلف از قبیل کشت آبی در مقابل دیمکاری ابری در مقابل آفتابی، گرم و مرطوب در مقابل خیلی گرم و خشک عکس العمل متفاوتی نسبت به تناوب میوه دهی از خود نشان می‌دهند.

10-20-1-1- تنش های آب و هوا

سرمازدگی بهاره- این عامل باعث از بین رفتن شکوفه های درختان میوه معتدله در یک سال و نیز ایجاد تناوب میوه دهی در ارقام حساس به این پدیده می گردد. بنابراین در سالی که شکوفه در اثر سرمازدگی از بین می رود مقدار زیادی جوانه گل جهت سال بعد تشکیل می گردد و بدینصورت درختان در سیکل تناوب میوه دهی قرار می گیرند که می توان آن را بوسیله تنک کردن شیمیایی کنترل نمود.

10-20-1-2- هوای خنک

هوای خنک در هنگام تشکیل میوه باعث کاهش درصد تشکیل میوه می گردد. رطوبت نسبی پایین- در بعضی از ارقام درختان میوه رطوبت نسبی پایین باعث کاهش رشد لوله گرده شده و در نتیجه تشکیل میوه کاهش می یابد. در زیتون رطوبت نسبی پایین باعث ریزش شدید میوه ها می گردد. رطوبت نسبی پایین بعلاوه سایر تنش های محیطی ممکن است باعث پیری زودرس برگها و ریزش غیر طبیعی میوه ها و بدینصورت بطور غیر مستقیم باعث کاهش تشکیل میوه می شود. این اثر در مورد درختان گردوی پیکن آمریکایی بسیار مهم می باشد.

10-20-1-3- شرایط خاک

اطلاعات کمی در مورد اثرات ساختار خاک، نفوذ آب، تهویه در خاک و شوری خاک روی تناوب میوه دهی گزارش شده است ولی به طور کلی شرایطی که باعث کاهش فعالیت ریشه می شوند مقدار محصول را به شدت کاهش می دهند. شوری خاک باعث ریزش برگها و در نتیجه باعث کاهش ذخیره مواد کربوهیدرات جهت تشکیل جوانه گل می گردد. درختان سیب در بسیاری از نقاط معتدله دنیا بعلت بارندگی در ماههای گرم بصورت دیم کاشته می شوند ولی در مناطقی از ایران که در طول فصل رشد با کمبود مواجه می باشند میزان محصول بعلت ریزش میوه در اثر خشکی بشدت کاهش می یابد. همچنین خشکی باعث ریزش جوانه های گل، برگها و کاهش رشد رویشی درختان می گردد.

10-20-10-4- سایر تنش های محیطی

امراض و آفات در اثر صدمات وارده به گلها، میوه ها برگها و چوب درخت به صورت مستقیم یا غیر مستقیم باعث تناوب میوه دهی می گردند. کنه و بیماری لکه سیاه در بعضی از درختان باعث ریزش غیر طبیعی برگها شده و در نتیجه باعث کاهش گل انگیزی می گردد.

10-20-2- فاکتورهای داخلی

10-20-1- رشد میوه

مرحله اول رشد و نمو میوه باعث کاهش شدید گل انگیزی در درختان میوه خزاندار می‌گردد. تشکیل بذر باعث کاهش گل انگیزی در درختان سیب و در درختان پسته باعث ریزش جوانه گل می‌گردد. همچنین تشکیل بذر باعث جلوگیری از ریزش میوه‌ها می‌گردد. همانطور که قبلاً گفته شد درختان سیب که میوه بصورت پارتنوکاری همه ساله جوانه گل تشکیل می‌شود. رشد میوه به طور غیر مستقیم از طریق بذر که مخزن غنی از هورمونهای مختلف می‌باشد باعث انتقال بیشتر مواد غذایی بداخل میوه شده در نتیجه مواد فتوسنتز کمتری در اختیار جوانه‌ها جهت گل انگیزی قرار می‌گیرد.

10-20-2- گرده افشانی

دگرگرده افشانی یکی از شرایط اساسی جهت تشکیل میوه در ارقام میوه خودبارور می‌باشد. در بین ارقام سیب آنهایی که خود گرده افشان می‌باشند تمایل بیشتری نسبت به تناوب میوه دهی از خود نشان می‌دهد تا ارقام خود عقیم، بطور کلی عدم گرده افشانی کافی در اثر عدم باز شدن گل‌های گرده دهنده و گرده گیرنده در یک زمستان، عدم استفاده یا فعالیت کم حشرات در گرده افشانی باعث کاهش تشکیل میوه در یکسال و در نتیجه باعث ایجاد تناوب میوه دهی در درختان سیب می‌گردد.

10-20-3- عدم ریزش میوه در اثر بذر

یکی از راههایی که باعث کنترل میوه دهی سالیانه درختان میوه می‌شود، ریزش قسمتی از میوه‌های تشکیل شده می‌باشد. در بعضی از ارقام میوه تشکیل بذر مانع ریزش میوه می‌گردد زیرا بذر مخزن هورمونهای مختلفی از جمله اکسین می‌باشد که مانع ریزش می‌شود. همچنین اکسین در بذر باعث رشد میوه می‌گردد.

10-20-4- اثر برگ روی رشد زایشی

تاثیر برگ روی تشکیل جوانه گل پدیده‌ای کاملاً شناخته شده است و محققین معتقدند که برگ باعث تامین مواد غذایی گیاه (کربوهیدرات) و هورمونهای لازم جهت گل انگیزی بسیار اهمیت دارد. در درختان نسبتاً جوان نسبت 30 برگ و درختان پیر 40 برگ به هر میوه بایستی جهت تشکیل جوانه گل نگه داشته شود. در درختان سیب پا کوتاه نسبت 10 تا 20 برگ به هر میوه در نظر گرفته می‌شود. با کاهش تعداد برگ در سالهایی که محصول درخت پایین می‌باشد می‌توان تا حدودی تولید سالیانه درختانی که دارای تناوب میوه دهی می‌باشند تنظیم نمود.

بطور کلی فاکتورهایی که باعث تناوب میوه دهی در درختان سیب و گلابی می‌شوند در جدول شماره 5 نشان داده شده است.

جدول شماره 5- تاثیر فاکتورهای مهم در تناوب میوه دهی درختان میوه معتدله

فاکتور	اثر روی تناوب میوه دهی
رقم میوه	دارای اثر بسیار زیادی می‌باشد.
ارقام پرسخک	تناوب میوه دهی را تسریع می‌نمایند.
پایه	پایه‌های ضعیف باعث کاهش تناوب میوه دهی می‌شوند.
رشد شاخه	کاهش رشد باعث تشدید تناوب میوه دهی می‌گردد.
شاخه‌ها	در یک درخت یک شاخه ممکن است دارای تناوب میوه دهی باشد.
سرمازدگی بهاره	باعث تشدید تناوب میوه دهی می‌شود.
دوره گرده افشانی موثر	در سالهای پر محصول طولانی‌تر از سالهای کم محصول می‌باشد.
گل انگیزی	در سالهای پر محصول خیلی پایین و در سالهای کم محصول زیاد می‌باشد.
رشد میوه	سبب تشدید تناوب میوه دهی می‌شود از طریق اسید جیبرلیک در بذر
تنک میوه	باعث کاهش تناوب میوه دهی می‌گردد.
ازت	در سالهای پر محصول بایستی ازت بیشتری مصرف نمود.
کاهش دهنده‌های رشد	چنانچه در سالهای پر محصول بکار برده شود گل دهی را تشدید می‌نماید.
هرس	اثر کمی روی تناوب میوه دهی دارد، در سالهای پر محصول هرس شدید صورت گیرد.
آفات و امراض	تناوب میوه دهی را تشدید می‌نمایند.
میزان محصول	محصول زیاد باعث مصرف زیاد مواد کربوهیدرات گردیده و باعث تشدید تناوب میوه دهی می‌گردد.

10-21- روشهای باغبانی جهت کنترل تناوب میوه دهی

تناوب میوه دهی تاکنون در برخی از درختان میوه (انبه، آوآکادو، پیکن، گردو آمریکایی و پسته) هنوز به صورت یک مسئله باغبانی وجود دارد ولی در بعضی دیگر (سیب، زیتون، و مرکبات) تا حدودی قابل کنترل می‌باشد.

چندین روش جهت کنترل تناوب میوه دهی درختان پرتقال و النسیا گزارش شده که مهمترین آنها عبارتند از :

کاهش جوانه گل در پایان سالی که محصول پایین می‌باشد به منظور کاهش میزان محصول در سال بعد

تنک میوه در اوایل سالی که محصول زیاد تولید شده است

برداشت زودتر محصول در اوایل پاییز

استفاده از پایه‌های مناسب

تکاندن میوه‌ها در اولین سالی که محصول زیادی تولید می‌نماید.

سربرداری شاخه‌ها در تابستان

با توجه به مطالبی که در مورد درختان والنسیا گزارش ذکر گردید می‌توان با بکارگیری برخی از روشهای فوق احتمالاً

تناوب میوه دهی را در درختان سیب و پسته کنترل نمود. ضمناً در ذیل تکنیکهای باغبانی که برای کنترل تناوب میوه دهی بکار می‌روند بطور خلاصه شرح داده می‌شود.

10-21-1- تنک کردن میوه

تنک کردن شکوفه و میوه یکی از موثرترین روش کنترل تناوب میوه دهی در درختان سیب و مرکبات و سایر درختان میوه می‌باشد. در مورد درختان سیب امروزه از این روش بصورت کاملاً تجارتي استفاده می‌شود و از ترکیبات دی نیترو جهت تنک کردن شکوفه اسید نفتالین استیک و مشتقات آن سوین و اتفن جهت تنک کردن میوه استفاده می‌شود که برای اطلاع بیشتر به قسمت تنک کردن میوه مراجعه شود.

10-21-2- زمان برداشت میوه

برداشت زودتر محصول بعد از رسیدن آن روی درخت باعث کاهش اثر محصول در ادامه سال آوری درختان می‌گردد. این عمل در مورد مرکبات نسبتاً موثر بوده است ولی در مورد درختان سیب گزارش کاملاً تأیید شده‌ای دیده نمی‌شود.

10-21-3- هرس درختان

هرس درختان میوه معتدله تا حدودی باعث کاهش تناوب میوه دهی می‌گردد ولی در مورد سایر درختان از جمله مرکبات سرپراری شاخه‌ها در تابستان تا حدود زیادی باعث کاهش تناوب میوه دهی در آنها می‌گردد. بطور کلی در درختان سیب و گلابی که دچار عارضه تناوب میوه دهی می‌باشند توصیه می‌شود که در سالهایی که محصول زیاد می‌باشد هرس شدید در اوایل بهار انجام شود ولی در سالهایی که پیش بینی می‌شود که محصول پایین خواهد بود هرس ملایم در اوایل بهار صورت گیرد. همچنین توصیه می‌شود که چنین درختانی را تا زمانی که جوانه‌های گل از جوانه‌های برگ قابل تشخیص نیستند هرس انجام نشود.

10-21-4- کنترل شیمیایی جوانه گل

براساس آزمایشات متعددی که در این زمینه صورت گرفته میزان تشکیل جوانه گل را می‌توان به دو صورت کنترل نمود اول کاهش تشکیل جوانه گل در سالهایی که محصول پایین می‌باشد. برای رسیدن باین هدف محلول پاشی درختان با اسید جیبرلیک به غلظت 100 میلی گرم در لیتر قبل از تشکیل جوانه گل، باعث کاهش جوانه گل در سالهایی که محصول درخت کم می‌باشد توصیه می‌شود. این آزمایش روی بعضی از ارقام سیب از قبیل سن ست موفقیت آمیز بوده است. همچنین به صورت تجارتي جهت کنترل میوه دهی درختان بکار می‌رود. اثر بازدارندگی اسید جیبرلیک بعلت اثر

متقابل جیبرالین و رشد میوه می‌باشد. دوم: افزایش تشکیل جوانه گل در سالهایی که محصول درخت زیاد می‌باشد. نتایج مثبتی در نتیجه استفاده از بازدارنده‌های رشد از قبیل اسید 2، 3، 5 تری آیدوبنزوئیک (75 میلی گرم در لیتر) و آلا ر در افزایش تشکیل جوانه گل در سالهایی که در درختان سیب محصول بالا می‌باشد گزارش شده است.

10-21-5- کاهش سطح برگ

کاهش سطح برگ یکی دیگر از روشهایی است که برای کاهش تشکیل جوانه گل در سالهایی که محصول پایین می‌باشد بکار گرفته شده است. محلول پاشی درختان سیب بوسیله محلول $1/5$ درصد سولفات مس سه هفته بعد از باز شدن شکوفه‌ها باعث ریزش مصنوعی قسمتی از برگها شده و در نتیجه به طور غیر مستقیم باعث می‌شود جوانه گل کمتری تشکیل گردد. از ترکیبات دی نیترو ب غلظت 1% استفاده شده ولی بطور کلی بعلت صدمه شدید بسیار برگها کمتر از این روش بصورت تجارتي استفاده می‌شود.

فصل یازدهم : تغذیه درختان میوه خزاندار

11-1- انواع کودها

مهمترین کودهایی که در باغهای میوه مورد استفاده قرار می‌گیرد عبارتند از کودهای آلی (کودهای دامی و سبز) و کودهای معدنی (کودهای شیمیایی)

11-2- کودهای شیمیایی

11-2-1- کودهای ازتی

یکی از مهمترین عناصر که در رشد و نمو و تولید میوه دخالت دارد ازت می‌باشد. کمبود این عنصر در اکثر درختان میوه دیده می‌شود و هر ساله بایستی به زمین داده شود. در صورتی که سایر عناصر هنگامی به زمین اضافه می‌شوند که علائم کمبود آنها مشاهده گردد.

کمبود ازت: کمبود ازت در درختان میوه هسته دار و دانه دار و خشکبار بسیار متداول می‌باشد. اولین علائم کمبود ازت شامل کاهش رشد سرشاخه‌ها و ایجاد شاخه‌هایی کوتاه و تسمه مانند با برگهایی به رنگ زرد متمایل به سبز می‌باشد. ظاهر شدن علائم کمبود ازت بستگی به شرایط آب و هوایی و مقدار آن در خاک دارد، در هر موقع در طول فصل رشد ممکن است دیده شود. بهترین موقع برای تشخیص کمبود ازت اواخر رشد می‌باشد، زیرا در صورتی که ازت به زمین داده نشود، علائم آن به صورت شدید دیده می‌شود. علائم کمبود ازت از برگهای مسن روی شاخه‌های پایین درخت شروع می‌شود. در درختان میوه خشکباری از قبیل گردو، قسمت‌های سیاه رنگی در حاشیه برگها و یا در اثر کمبود شدید سبب ریزش برگچه‌ها می‌گردد. تغییر رنگ برگها در درختان گیلاس و آلبالو، هلو و گلابی کمتر قابل تشخیص می‌باشد. در صورتی که در درختان سیب و آلو تغییر رنگ برگها در نیمه‌های فصل رشد کاملاً مشهود و واضح دیده می‌شود. میوه‌ها معمولاً کوچکتر از حد معمول و دیرتر به مرحله بلوغ می‌رسند (مخصوصاً هسته دارها) و در میوه هلو باعث مزه گسی و فیبری شدن بافت آن می‌گردد. در میوه‌های خشکباری بذر آنها کاملاً پر نمی‌شود. تشکیل قسمت‌های مختلف گل در جوانه‌ها به کندی صورت می‌گیرد و تشکیل میوه در سال بعد به مقدار زیادی کاهش می‌یابد.

زیادی ازت: اثرات افزایش ازت از نظر اقتصادی به اندازه کمبود ازت اهمیت دارد. افزایش ازت باعث رشد زیاد شاخه‌ها و

ایجاد رنگ سبز تیره در برگها می‌گردد. افزایش ازت باعث کاهش رنگ میوه در میوه‌های هسته‌دار و دانه‌دار می‌گردد به طوری که در ارقام سیب باعث کاهش تشکیل رنگ زرد و قرمز در میوه آنها می‌گردد. همچنین زیادی ازت باعث به تاخیر انداختن و رسیدن میوه و خشکبارها به مرحله بلوغ می‌شود. در میوه‌های دانه‌دار زیادی ازت باعث کاهش طعم و مزه، کاهش عمر انباری و حساسیت به بیماریهای فیزیولوژیکی در انبار یا روی درخت می‌گردد.

منابع ازت: ازت به صورت جامد، محلول، و گاز وجود دارد. اکثراً در ایران به صورت اوره 46% ازت سولفات آمونیم 20% ازت و نترات آمونیم 21% ازت در بازار یافت می‌شود.

طرز کود دادن: کود ازتی معمولاً در سایه انداز درخت پاشیده می‌شود و بوسیله بیل آن را به زیر خاک می‌برند تا در اثر دمای آفتاب بخار نشود و سپس آبیاری می‌نمایند. در مواردی که از اوره استفاده می‌شود به منظور جلوگیری از شستشوی آن بهتر است بعد از آبیاری هنگامی که دو ثلث آب به زمین نفوذ نمود، کود ازتی اوره در سایه اندازه درخت پاشیده شود تا ضمن حل شدن در خاک نفوذ نماید. در باغهای بزرگ و مکانیزه اوره را با کود پاش در فاصله بین ردیفها و در سایه اندازه درختان پاشیده و بوسیله دیسک آنرا با خاک مخلوط می‌نمایند، و سپس بوسیله آبیاری یا بارندگی بصورت محلول در اختیار ریشه قرار می‌گیرد. موثرترین روش قرار دادن کود در زیر خاک در سایه اندازه درخت می‌باشد. کود ازتی را می‌توان از طریق خاک به صورت جامد و یا محلول (در صورت استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای) و یا به صورت محلول پاشی در اختیار درختان قرار داد. کود ازتی را در میوه‌های دیررس (پاییزی) از قبیل سیب و گلابی در سه نوبت به زمین داده می‌شود یک سوم کود بعد از برداشت محصول و قبل از ریزش برگها که معمولاً به صورت فسفات آمونیم استفاده می‌شود، در صورتی که در خاک فسفر به اندازه کافی موجود باشد می‌توان از سایر کودهای ازتی از قبیل اوره استفاده نمود. ثلث دوم آن بعد از ریزش گلبرگها تا فندقی شدن میوه‌ها مصرف نمود و ثلث سوم در اواخر بهار، موقعی که میوه‌ها به اندازه گردو شده‌اند، مصرف نمود. از آنجاییکه ممکن است دادن کود ازتی در اواخر بهار باعث تشدید رشد رویشی و کاهش گل‌انگیزی درخت گردد.

بنابراین بهتر است که نصف کود ازته قبل از ریزش برگها در پاییز و نصف دیگر یک هفته بعد از ریزش گلبرگها بکار برده شود. در میوه‌های بهار گیلاس، آلبالو، آلو، گوجه، هلو و سیبهای زودرس نصف کود ازته را در پاییز و نصف دیگر بلافاصله بعد از ریزش گلبرگها مصرف شود. کود ازته را می‌توان بصورت محلول پاشی اوره در اوایل بهار بعد از شروع رشد در مورد درختان سیب بکار برد ولی نایبستی در مورد هسته دارها، گلابی و انگور انجام شود زیرا باعث صدمه به برگها می‌گردد.

مقدار کود: مقدار کود ازتی بایستی به اندازه‌ای باشد. که باعث تامین رشد درخت اسکلت بندی مناسب و تولید میوه کافی با کیفیت خوب گردد. مقدار کود مورد نیاز بستگی به نوع خاک، نوع میوه، طریقه نگاهداری خاک باغ، عملیات هرس، مقدار گل دهی و میزان تولید محصول دارد. مقدار کود ازتی مصرفی برای درختان سیب و گلابی پاییزه در مناطق کوهستانی با خاک شنی لومی تا شنی برای هر سال عمر درخت 50 گرم فسفات آمونیم یا 20 گرم اوره قبل از باز شدن جوانه‌ها و 100 گرم کود اوره بهاره به طوری که 50 گرم بعد از ریزش گلبرگها 50 گرم در اواخر بهار مصرف شود. برای درختان سیب بهاره و هسته دارها دو سوم تا نصف مقادیر فوق کافی می‌باشد.

در مناطق دشت با خاک شنی لومی مقدار مصرف کود ازتی برای هر سال عمر درخت در سال به قرار زیر می‌باشد. فسفات آمونیم 50 گرم یا 20 گرم اوره قبل از باز شدن جوانه‌ها. کود اوره بهاره 70 گرم، بطوری که 35 گرم در اوایل بهار و 35 گرم اواخر بهار مصرف شود. در خاکهای رسی و سنگین، برای مناطق کوهستانی 35 گرم اوره در اوایل بهار 35 گرم اوره در اواخر بهار و برای مناطق دشت فقط 50 گرم اوره در اوایل بهار برای هر سال عمر درختان سیب و گلابی پاییزه مصرف می‌شود. برای درختان سیب زودرس و هسته دار نصف مقادیر کودهای فوق کافی می‌باشد. چنانچه بجای اوره نترات آمونیم مصرف شود بهتر است مقدار آن دو برابر در نظر گرفته است چون درصد ازت آن کمتر از اوره می‌باشد. مقدار مصرف سولفات آمونیم هم دو برابر و نیم اوره است.

11-2-2- کودهای فسفره

کمبود یا زیادی فسفر به ندرت در درختان چوبی چندین ساله دیده می‌شود و موقعی به زمین اضافه می‌شود که کمبود آن مشاهده شود در غیر این صورت نیازی به اضافه نمودن کود فسفره نمی‌باشد.

کمبود فسفر: علائم کمبود فسفر در برگهای جوان ایجاد رنگ سبز تیره و در سطح پایین برگ بخصوص حاشیه برگها و در امتداد رگبرگها اصلی رنگ برگ بصورت ارغوانی تغییر رنگ می‌دهد. کمبود فسفر باعث متوقف شدن رشد شاخه‌ها و جوانه‌های جانبی می‌گردد و در نتیجه تعداد کمی شاخه‌های جانبی بوجود می‌آید. باعث کاهش گل دهی و تشکیل میوه می‌گردد و همچنین ممکن است باعث به تأخیر انداختن باز شدن جوانه در بهار شود. کمبود فسفر در میوه‌های هسته‌دار باعث زودرسی میوه‌ها با رنگ سبز و طعم اسیدی و نرمی بافت گوشت میوه می‌گردد.

زیادی فسفر: زیادی فسفر باعث کمبود عناصری از قبیل روی، مس، آهن و منگنز می‌گردد.

منابع فسفر: در ایران کودهای فسفره به صورت سوپر فسفات و فسفات آمونیم که هر دو به نام کود ساچمه‌ای معروفند

یافت می‌شود. برای درختان میوه از فسفات آمونیم استفاده می‌شود. در صورتی که از سوپر فسفات استفاده شود باید توجه داشت که ازت لازم که همراه فسفات آمونیم عرضه می‌شود بوسیله یک کود ازتی تأمین گردد.

طرز کود دادن: چنانچه درختان به صورت ردیفهای منظم کشت شده باشند بایستی مقدار کود مورد نیاز را در شیاری که به عمق 30 یا 40 سانتیمتر (بعمق یک بیل) به موازات ردیفها در سایه انداز درخت ایجاد نموده‌اید قرار داده، و بوسیله خاک پوشانده شود چنانچه درختان به صورت ردیفهای منظم کشت نشده باشند مقدار کود مورد نیاز را در شیاری که در سایه انداز درخت به عمق یک بیل ایجاد نموده‌اید قرار دهید و بوسیله خاک بپوشانید.

زمان و مقدار کود: بهترین موقع دادن کودهای فسفره در پاییز بعد از ریزش برگها تا قبل از باز شدن جوانه‌ها می‌باشد. مقدار کود مصرفی برای باغی که از لحاظ باغداری و جنس خاک متوسط باشد برای هر درخت سیب و گلابی پاییزه و 50 گرم برای هر سال سن درخت می‌باشد. برای درختان سیب زود رس و هسته دار نصف این مقدار توصیه می‌شود.

11-2-3- کودهای پتاسی

پتاسیم در گیاه بسیار متحرک می‌باشد و کمبود آن در اکثر درختان میوه دیده شده است. این عنصر بیش از هر عنصر معدنی توسط میوه‌ها و میوه‌های خشکباری از خاک خارج می‌شود:

کمبود پتاس: کمبود این عنصر باعث خشکی حاشیه برگها در اکثر میوه‌ها و میوه‌های خشکباری می‌شود. در میوه‌های هسته‌دار قبل از ظاهر شدن علائم سوختگی، حاشیه برگها باعث پیچیدگی و زرد شدن آنها می‌گردد. در بیشتر میوه‌های خشکباری برگها اول زرد می‌شوند و سپس حاشیه آنها سیاه می‌گردد. در سیب سوختگی حاشیه برگها بعد از ایجاد لکه‌های خاکستری متمایل به سبز در بین رگبرگها ظاهر می‌شود. در میوه‌های خشکباری که درصد روغن آنها بالا می‌باشد نیاز بیشتری به پتاس دارند و در اثر کمبود شدید برگهای جوان و پیر به سرعت ریزش می‌نمایند. همچنین باعث کاهش رشد بذر در میوه‌های خشکباری و کاهش درصد روغن در آنها می‌گردد.

زیادی پتاس: علائم زیادی پتاس در میوه‌ها و میوه‌های خشکباری دیده می‌شود ولی زیادی این عنصر سبب اختلالاتی در جذب عناصر دیگر از قبیل، منیزیم، منگنز، و روی می‌گردد.

منابع پتاس: کودهای پتاسی به صورت سولفات پتاسیم، نترات پتاسیم و کربنات پتاسیم و مواد آلی می‌باشد. در ایرات تنها یک کود پتاسی به نام سولفات دو پتاس عرضه می‌شود و زراعین به آن کود گردی می‌گویند.

زمان و طرز کود دادن: طرز کود دادن شبیه کودهای فسفره می‌باشد و همزمان با کودهای فسفره قبل از باز شدن

جوانه‌ها به زمین داده می‌شود.

مقدار کود: هنگامی که علائم کمبود آن مشاهده گردید در پاییز به زمین اضافه می‌شود. برای خاکهای رسی و سنگین و همچنین در خاکهای شور کود پتاس مصرف نمی‌کنند زیرا این خاکها غالباً دارای مقدار کافی پتاسیم هستند. مقدار سولفات دو پتاس مورد نیاز درختان به شرح زیر می‌باشد.

خاکهای شنی و سبک مناطق کوهستانی 50 گرم سولفات دوپتاس برای هر سال عمر درخت و در خاکهای شنی و سب مناطق دشت 25 گرم برای هر سال عمر درخت داده می‌شود.

11-2-4- کلسیم

ولی ممکن است بعلت اثر متقابل عناصر، گرما و کاهش رطوبت خاک اختلالاتی در جذب آن ایجاد شود.

کمبود کلسیم: کمبود این عنصر در درختان باعث زرد شدن برگهای جوان و در حالت کمبود شدید باعث مرگ سرشاخه، جمع شدن لبه برگها و ایجاد شکل فنجانی در آنها، نرم شدن میوه و حساسیت به اختلالات فیزیولوژیکی می‌گردد و همچنین باعث ترک خوردن میوه‌ها بعد از بارندگی شدید یا رطوبت نسبی بالا می‌گردد. در هلو باعث کوچکی میوه و رنگ سبز و دیررسی میوه می‌گردد. میوه‌هایی که کمبود کلسیم دارند به آفتاب سوختگی بسیار حساس می‌باشند.

زیادی کلسیم: باعث کاهش جذب بعضی از عناصر از قبیل پتاسیم، منیزیم، آهن، بر، منگنز، و روی می‌گردد.

منابع کلسیم: از منابع کلسیم می‌توان نیترات کلسیم، دو لومیت آهک کودهای فسفره را نام برد.

زمان و طرز کود دادن: معمولاً در خاکهای اسیدی که مقدار کلسیم کم می‌باشد، حداکثر 4تن در هکتار آهک داد می‌شود و زمان مصرف آن در پاییز بعد از ریزش برگها تا شروع رشد مجدد درختان، در سطح باغ پاشیده می‌شود.

11-2-5- منیزیم

خاکهای ایران از لحاظ منیزیم نسبتاً غنی می‌باشد. این عنصر در گیاه متحرک می‌باشد و در بسیاری از فعالیت‌های گیاه دخالت دارد.

کمبود منیزیم: علائم کمبود منیزیم بصورت زرد و سیاه شدن بین رگبرگها یا حاشیه برگها دیده می‌شود و از برگها مسن شروع می‌شود. در گلابی باعث ایجاد لکه‌های ارغوانی تیره به طوری که بوسیله هاله زرد رنگی احاطه شده است در دو طرف سطح برگ بین رگبرگها ظاهر می‌شود. در هلو باعث زرد شدن حاشیه برگها و در گیلاس و آلبالو بصورت لکه‌های سیاه رنگ مرده در بین رگبرگ دیده می‌شود.

زیادی منیزیم: زیادی این عنصر دارای علائم بخصوصی نیست و معمولاً باعث کمبود پتاسیم یا کلسیم می‌گردد.

منابع منیزیم: منابع منیزیم شامل: سولفات و اکسید منیزیم و دولویت آهک و غیره می‌باشد.

طرز کود دادن و مقدار آن: از طریق محلول پاشی 2/3 کیلوگرم نترات کلسیم و 2/3 کیلوگرم سولفات منیزیم در 380 لیتر آب مخلوط نموده و سپس سولفات کلسیم رسوب نموده، نترات منیزیم باقی مانده به درختان پاشیده می‌شود. از طریق خاک 50 و 100 گرم به ترتیب به درختان جوان و بارده داده می‌شود.

10-2-6- کودهای کم مصرف

کودهای کم مصرف یا میکروبه کودهایی گفته می‌شود که دارای آهن، مس، منگنز، روی و امثال آن می‌باشند. معمولاً هنگامی مصرف می‌شود که علائم کمبود آنها در درختان مشاهده شود.

11-2-7- منگنز

کمبود منگنز در اکثر درختان میوه از قبیل سیب، گلابی، زرد آلو، گیلاس و آلبالو، آلو و هلو دیده می‌شود. علائم کمبود آن معمولاً بصورت زرد، شدن بین رگبرگها، حد فاصل بین رگبرگ میانی و حاشیه برگ در تمام برگها دیده می‌شود.

11-2-8- بر

کمبود بر به صورت لکه‌های قهوه‌ای در سطح میوه و ایجاد بافت چوب پنبه‌ای در زیر لکه‌ها در گوشت میوه ظاهر می‌شود. ترکیدن میوه‌ها در حالت کمبود شدید، کاهش تشکیل میوه، پوست زبر و خشن در شاخه‌ها، سیاه شدن بافت‌های داخلی میوه و از بین رفتن آوندهای آبکش دیده می‌شود. منابع بر شامل بوراکس با درصدهای مختلف می‌باشد.

طرز کود دادن: برای درختان جوان 10 تا 25 گرم، درختان 5 تا 10 ساله 25 تا 50 گرم و درختان 10 تا 20 ساله 50 تا 100 گرم بوراکس از طریق خاک اضافه شود. همچنین محلول 1 تا 2 در هزار بوراکس 2 تا 4 مرتبه در طول فصل رشد به درختان پاشیده می‌شود.

11-3-3- کودهای آلی

11-3-1- کودهای دامی

یکی از مهمترین منابع کودی جهت باغات میوه، کودهای دامی می‌باشد. کودهای دامی ساختار خاک را اصلاح می‌کنند. این کود در خاکهای سنگین رسی باعث پوک شدن و بهبود تهویه خاک و افزایش قدرت نگهداری آب در خاک می‌شوند

و در خاکهای سبک (شنی) باعث افزایش چسبندگی ذرات خاک و افزایش قدرت نگهداری آب و جلوگیری از آبشویی عناصر محلول می‌گردد. کودهای آلی به تنهایی برای تقویت باغ کافی نیست و برای تأمین مواد غذایی مورد نیاز گیاه باید از کودهای شیمیایی نیز استفاده شود. ارزش غذایی کود گوسفند از لحاظ تامین ازت یک سی و پنجم نترات آمونیم، از لحاظ فسفر یک چهل و پنجم سوپر فسفات ساده و یک صد و چهل سوپر فسفات تریبل و از نظر پتاس یک چهلیم سولفات پتاسیم می‌باشد.

کودهای دامی به دودسته تقسیم می‌شوند: کودهای سرد و کودهای گرم. کود گاوی را کود سرد و کودهای گوسفندی، اسبی، پهن الاغ و قاطر را کودهای گرم می‌نامند. گرم یا سرد بودن کودها مربوط به مقدار حرارت حاصله از تجزیه آنها می‌باشد.

میزان مصرف کود حیوانی: میزان مصرف کود حیوانی بستگی به نوع خاک و گیاه و درجه پوسیدگی و میزان تولید کود دارد. میزان کود مصرفی برای خاکهای سنگین و سبک بیشتر از خاکهای با بافت متوسط می‌باشد. هر قدر کود پوسیده‌تر باشد مقدار مصرف آن کمتر میشود.

فصل دوازدهم : نکات کلیدی و کنکوری خلاصه شده میوه کاری

باغبانی:

نکته * خصوصیات گیاهان نواحی معتدله :

1- مقاومت نسبی به سرما دارند.

2- دارای نیاز سرمائی هستند.

3- خزان پذیرند .

میوه‌های مناطق معتدله:

apple سیب

pear گلابی

QuInco به

plume آلو

medlar ازگیل

malberry توت درختی

peach هلو

apricot زرد آلو

Almond بادام

walnut گردو

Hazelnut فندق

Howtorn زالک

sweet cherry گیلاس

soure cherry آلبالو

شاه بلوط chestnut

عنا ب Bel

نکته * میوه دانه دار pome fruit

میوه هسته دار Stone fruit

میوه خشک میوه‌ها nut fruit

احتیاجات آب و هوایی میوه‌های درختان معتدله:

- 1- زمستان نباید آنقدر سرد که باعث از بین رفتن گیاه شود.
- 2- هوا باید به اندازه‌ای سرد باشد که نیاز سرمایی برآورده شود.
- 3- در فصل رشد تعداد روزکافی بدون یخبندان داشته باشد تا محصول برسد.
- 4- درجه حرارت و نور در طی فصل رشد به اندازه‌ای مناسب باشد تا میوه با کیفیت مطلوب تولید شود.

کشورهای تولیدکننده مناطق معتدله را از کتاب دکتر رسول زادگان بخوانید:

سیب = چین، آمریکا، فرانسه

گلابی = ایتالیا

امریکا = بادام و پکان

ترکیه = فندق و زرد آلو

آلمان = اولین تولید کننده گیلاس است.

چین = اولین تولید کننده آلو است.

* 2/86 درصد میوه دنیا در ایران تولید می‌شود و جزء 10 کشور اول دنیا می باشد.

خصوصیات میوه‌های نیمه گرمسیری subtropical fruit

- 1- نیاز سرمایی کمی دارند.
- 2- مقاومت به سرمای کمی دارند.
- 3- بعضی خزان پذیر و بعضی همیشه سبز و یا ever green می‌باشند.
گیاهان خزان پذیر مثل انجیر - انار - کیوی - پسته می‌باشند.
گیاهان همیشه سبز مثل زیتون - مرکبات - خرما می‌باشند.

نیمه گرمسیری شامل زیتون - مرکبات - خرما - انار - انجیر - پسته - کیوی آووکادو - خرمالو می باشند.

گرمسیری شامل موز - نارگیل - کاکائو - انبه - آناناس - خربزه درختی - نان - گل ساعتی - چیکو - میوه ستاره ای می باشند.

خرما date palm

انجیر fig

زیتون olive

مرکبات citrus

انار pome granate

آووکادو avocado

خرمالو persimon

قهوه coffe

پسته pistachio

خصوصیات مناطق گرمسیری tropical fruit شامل:

عرض جغرافیایی آنها بین 0-20 درجه شمالی و جنوبی و شاید ± 23 درجه باشد.

متوسط دمای سالیانه بیش از 21 درجه سانتی گراد است.

نکته* اختلاف دما در آن منطقه بین شب و روز و روزهای مختلف سال بسیار کم است. نیاز سرمائی ندارند. حساس به

سرما هستند (دمای زیر 10 درجه سانتیگراد باعث سرمازدگی آنها می گردد). همیشه سبز و یا evergreen هستند انواع

گرمسیری ها شامل:

موز banana

نارگیل coconut

چیکو chico

میوه ستاره ای star fruit

کاکائو cacao

انبه mango

درخت نان jack friut

pine apple آناناس

papaya خربزه درختی

pacient friut گل ساعتی

عوامل کنترل کننده نوع اقلیم

- 1- عرض جغرافیائی latitude به دو فرم تأثیر می‌گذارد: الف- زاویه تابش خورشید ب- زمان تابش. هرچه عرض جغرافیائی بالاتر باشد در تابستانها روز طولانی تر و در زمستان شب طولانی تر می‌باشد.
- 2- ارتفاع از سطح دریا altitude به ازای هر 1 کیلومتر افزایش ارتفاع 6 درجه دما کاهش پیدا می‌کند.
- 3- آبهای سطحی surfacewater منظور مخزن بزرگ آب سطحی مثل دریاها و دریاچه‌ها است. مثل آمازون- نیل - میسی سی پی

وضعیت اقلیمی ایران و جایگاه میوه در کشور

ایران در عرض جغرافیائی 25-40 درجه قرار دارد که در نواحی نیمه گرمسیری و معتدل قرار دارد، در ایران 30 گونه وحشی میوه وجود دارد. در آب و هوای بسیار متنوع ایران گونه‌های میوه زیادی کشت می‌شوند و از نظر تنوع درختان میوه بعد از چین و امریکا مقام سوم را داریم.

بیش از 50 درصد باغات کشور شامل 5 محصول انگور- مرکبات- سیب- خرما- پسته است. حدود دو میلیون هکتار باغ داریم، کل زمینهای که کشت می‌شود 1 میلیون هکتار است که، در آن 12 میلیون تن میوه تولید می‌شود و 2/6% کل تولید میوه دنیا را دارد.

سرانه مصرف میوه در ایران 180 کیلوگرم به ازاء هر نفر است، بیشترین سطح باغات کشور در کرمان و کمترین آن در ایلام است، ولی از نظر میزان تولید استان فارس- کرمان- مازندران - خراسان- تهران دارای مقام می‌باشند و ایران مقام اول تولید پسته- خرما و انار را دارد.

ایران مقام دوم زرد آلورا دارد.

ایران مقام سوم گردو- نارنگی- کشمش را دارد.

ایران مقام چهارم بادام را دارد.

ایران مقام پنجم لیمو را دارد.

ایران مقام ششم سیب و آلو را دارد.

ایران مقام هفتم انگور را دارد.

ایران مقام هشتم پرتغال را دارد.

در ایران تولید سیب 14 تن در هکتار و در کشورهای پیشرفته 50 تن می‌باشد.

در ایران تولید گلابی 10 تن در هکتار و در کشورهای پیشرفته 47 تن می‌باشد.

در ایران تولید هلو 11 تن در هکتار و در کشورهای پیشرفته 60 تن می‌باشد.

در ایران تولید انگور 13 تن در هکتار است.

خاک مناسب درختان میوه

بهترین خاک برای درختان میوه در خاک شن لومی بعد سیلنتی سومی - بعد شنی رسی است.

بهترین $pH = 5/5 - 6/5$ است.

بایستی عمق خاک 1 تا 2 متر باشد و دارای زهکشی مناسب و فاقد کفه‌های رسی (مثل گلدان) و یا لایه‌های سیمانی hard pan (سنگ و ریگ) باشند.

سطح آب زیرزمینی حداقل 90 سانتی متر پایین تر از سطح خاک می‌باشد که گیاهان حساس به آن شرایط شامل گردو- بادام است.

درختان میوه در فصل زمستان (ریشه در حال رکود) رطوبت خاک را بهتر تحمل می‌کنند اگر یک خاک دارای زهکشی ناقص باشد لایه‌های خاکستری رنگ ناشی از فعالیت میکروارگانیزمهای هوازی در بستر قهوه‌ای رنگ خاک وجود دارد. زهکشی خوب خاک باعث می‌گردد که خاک یک دست قهوه‌ای گردد.

اگر زهکشی مناسب نباشد با گذاشتن لوله سفالی می‌توان به زهکشی بهتر خاک کمک کرد که در خاک رسی جواب نمی‌دهد و کشت گیاهان پوششی زمستانه و بهاره کمک به خارج شدن آب اضافه می‌کند.

خاک مناسب برای برخی از درختان میوه

سیب- در خاک مختلف به عمل می‌آید، با اکثر خاکها سازگاری خوب دارد عمق مناسب خاک برای آن 2-2/5 متر است و بهترین بافت برای آن خاک شنی لومی و $PH = 6/8 - 8$ است به رطوبت زیاد نیاز دارد در خاکهای شنی رطوبت را به دست نیاورده و نباید کشت گردد.

گلابی - خصوصیات شبیه سیب دارد - شرایط افراط و تفریط یعنی زیادی رطوبت خاک و خشکی خاک را بهتر تحمل می کند خاک شنی و لومی که رطوبت کافی دارند و با عمق 2-2/5 متر مناسب گلابی هستند. درصد آهک بالای 10 درصد مناسب برای کشت و کار گلابی نیست نسبت به سایرین مقاومت به آهک بهتری دارد.

نکته ها * حساسترین گیاه دانه دار به آهک خاک به است.

* حساسترین گیاه هسته دار نسبت به آهک و PH خاک هلو است.

به: خاک عمیق، حاصلخیز و با رطوبت کافی نیاز دارد. حساسترین گیاه دانه دار به زیادی آهک خاک است. بالاتر از 8 درصد آهک را تحمل نمی کند، بهترین خاک برای آن خاک شنی و لومی است.

از نظر آهک: سیب < گلابی < به

که به دلیل داشتن ریشه های سطحی این خصوصیت را دارد.

هلو: در مقایسه با گلابی تهویه بیشتری نیاز دارند. خاک شنی و لومی عمیق و با زهکشی خوب مناسب هلو است.

هلو را نباید در خاک سنگین کاشت زیرا:

باعث زرد شدن و ریزش پیش از موعد برگها می گردد.

باعث کاهش رشد درخت می گردد.

عمر گیاه کاهش پیدا می کند.

در خاک با زهکشی ضعیف و یا آهک زیاد هلو علائم کلروز ناشی از کمبود آهن را نشان می دهد.

نکته * در مقایسه با سایر هسته داران، هلو حساسترین درخت به PH بالا و زیادی آهک خاک است و در PH حدود 8 و بالاتر مبتلا به زردی - کلروز - مرگ زود هنگام درخت می گردد.

آلوه: آلو، گوجه در بین هسته داران بیشترین مقاومت را نسبت به زیادی رطوبت خاک دارند. خاک شنی و لومی با آهک کم برای آلو و گوجه توصیه می گردد.

زرد آلو: در خاکهای رسی از رشد مناسب برخوردار نیست، حساس به سنگینی خاک و رطوبت بالا و زهکشی ضعیف خاک است. بر روی پایه های آلو و گوجه در خاکهای سنگین تر قابل کشت است.

گیلاس و آلبالو: بهترین نتیجه را در خاکهای شنی - شنی لومی - شنی رسی می دهد. درختان آلبالو مقاومت بیشتری نسبت به گیلاس به خاکهای سنگین دارند زهکشی ضعیف دارند، بر حسب نوع خاک انتخاب پایه مناسب در درخت

گیلاس اهمیت دارد. در خاکهای ضعیف، سبک و سنگلاخی از پایه‌های حلب و درخاکهای سنگین و با زهکشی کمتر از پایه f12 استفاده می‌شود. اگر خاک آهکی باشد ذرات غذائی را تثبیت می‌کند و به خود می‌گیرد.

نکته * بین هسته‌داران آلو- گوجه بالاترین مقاومت به زیادی رطوبت دارند در

بادام- زرد آلو حساس به رطوبت خاک می‌باشند.

در خاک سبک و سنگلاخی - محلب می‌کارند.

بادام: در خاکهای شنی لومی و لومی رشد بهتری به خاکهای رسی دارد. بادام نسبت به خاکهای با زهکشی کم و رطوبت خاک زیاد بسیار حساس است. در مقایسه با سایر هسته‌داران به کمبود رطوبت از طریق آبیاری و خشکی خاک و نیز تا حدودی آهک بالای خاک مقاوم‌تر است.

نکته * دانه دار مقاومت بیشتری از هسته‌دارها به خاک سنگین دارند که از نظر ترتیب به این صورت است: گلابی <

سیب > به

نکته * آلو و گوجه < آلبالو و هلو > گیلاس < زرد آلو > بادام

نیاز سرمائی درختان میوه

سیب	1000-1600	زرد آلو	200-600
گلابی	600-1500	هلو	400-100
به	100-450	گیلاس	400-1300
بادام	100-400	آلبالو	600-1400
آلو	700-1300	گردو	400-1500
پسته	450-750	انار	400
زیتون	400	انگور	100-500

آنها که نیاز سرمائی کمی دارند، اگر مقدار کمی نیاز سرمائی موجود باشد. جوانه های گل در آنها تمایز می‌یابند.

سیب: از مقاوم‌ترین گیاهان مناطق معتدله به سرما است در بعضی منابع تا 1800 ساعت هم گفته شده است. در مناطق که دارای زمستان گرم هستند به علت عدم برآورد سرما گل نمی‌دهند. تشکیل گل و میوه کاهش یافته و گلدهی هم با تأخیر صورت می‌گیرد.

عوارض گرما در زمستان عقب افتادن گلدهی در بهار است.

بادام * مقاوم به خشکی آهک بالای خاک است.

درانار شکاف خوردن به دلیل عدم تعادل آبیاری است.

دانه‌دارها مقاوم‌تر از نظر رطوبت خاک هسته‌دارها هستند. گلابی، سیب، به، آلو و گوجه، آلبالو و هلو، گیلاس، زرد آلو، بادام.

گلابی: مناطقی با آب و هوای خشک و تابستان ملایم تا گرم را می‌پسندد، مقاومت سیب بیش از گلابی به سرما است. نکته * تابستان خشک (رطوبت هوا) در کنترل بیماری آتشک گلابی یا fire blight موثر است. علائم از نوک سر شاخه می‌زند و سرشاخه عصایی می‌گردد و برگ نوک سوخته می‌گردد و بر حسب مقاومت و یا حساسیت درخت شاخه‌های یکساله تا چند ساله و گاهی کل درخت خشک می‌شود. باکتری به گل هم می‌تواند بزند.

عامل باکتری *Erwinia amylovora* است. بیماری درختان دانه‌دار است که در رطوبت ایجاد می‌شود وقتی آتشک به به بزند خشک می‌کند و می‌کشد از نظر حساسترین به آتشک رو به رو صادق است به، گلابی، سیب به: در بین میوه‌های معتدله کمترین نیاز سرمائی را دارد، خطر سرمازدگی بهار در به پایین است (کم است). در به شکوفه یا (گل روی شاخه فصل جاری) است.

مقاومت به سرمای کمتری از گلابی و سیب دارد و ریشه‌های آن نیز کم عمق‌تر از سیب و گلابی بود و لذا از لحاظ مقاومت به زهکشی - گلابی، سیب، گلابی، به است و به حساس‌ترین به زه کشی است. (و به زهکشی بهتری نیاز دارد.)

هلو: در شرایط آب و هوای گرم می‌روید.

کشت هلو در مناطقی با تابستان گرم و خشک توصیه می‌گردد و به پوسیدگی قهوه‌ای و یا brown rot حساس است. پوسیدگی - قهوه‌ای در: هلو، زرد آلو، آلو، بادام، گلابی دیده می‌شود.

گل هلو در بهار 3 تا 4 هفته زودتر از سیب ظاهر می‌گردد و لذا نسبت به سرمای زودرس بهار حساس است، از نظر زمان گلدهی = بادام، آلو و زرد آلو، هلو، سیب، گلابی، گیلاس و آلبالو، به (و زود گل‌ترین بادام است که به سرمازدگی بهار حساس است).

گیلاس: مناطقی که برای هلو و زرد آلو خنک باشد برای گیلاس مناسب است، در مناطق سرد و خشک کشت می‌شود و حساس به پوسیدگی قهوه‌ای است و نباید در مناطق مرطوب کشت شود و مناطقی که برای زرد آلو و هلو خنک است برای گیلاس مناسب است.

Cracking شکاف خوردن میوه در گیلاس - تنش رطوبتی عامل ایجاد آن است و در جائیکه تابستان مرطوب دارند، یعنی میوه از هوا آب جذب می‌کند این پدیده روی می‌دهد و در ارقام گیلاسی که گوشت سفتر دارند بیشتر اتفاق می‌افتد.

آلبالو: نیاز سرمای بالاتری از گیلاس دارد.

مقاومت به سرمای آلبالو بیشتر از گیلان و شلیل می‌باشد.

آلو: *prunus domestica* = آلو اروپائی

prunus insititia = آلو اروپائی

(قطره طلا یک رقم از این گونه) *prunus salicina* آلو شرقی و یا ژاپنی

مقاومت به سرما در ارقام آلو: *salicina* < *domestica* < *insititia*

بیشتر آلوها از ارقام بالا هستند.

آلوهای اروپائی مقاومت سرمائی مشابه سیب دارند و به پوسیدگی قهوه‌ای حساس است و در جاهائیکه با تابستان خشک دارند، توصیه می‌شود.

آلوی ژاپنی در معرض سرمازدگی بهاره است.

آلوهای ژاپنی نیاز سرمایی کمتری از آلوهای اروپائی دارند و در بهار بیشتر در معرض سرمازدگی بهاره‌اند، نیاز سرمائی آلو اروپائی کمی کمتر از سیب است ولی هر جا سیب بکاریم آلو هم می‌توانیم بکاریم.

زرد آلو: نیاز سرمایی کمتر از هلو دارد. حساس به پوسیدگی قهوه‌ای است. کشت در مناطق گرم و خشک صورت می‌گیرد.

بادام: حساس به سرما است و مقاومت به سرمای کمتری از هلو دارد و حساس به سرمازدگی بهاره است.

گردو: *juglan regia*

مقاومت به سرمای زمستانه آن خوب است و در سال اول برگ می‌دهد و بعد گل می‌دهد (گردوی سیاه *Juglan nigra*) در آن سرمازدگی بهاره به برگها آسیب می‌رساند. در بین گونه‌های گردو *nigra* مقاومترین به سرما است.

فندق: چوب فندق مقاوم به سرما است - سرمای زمستانه درخت را خشک نمی‌کند، ولی چون گل‌های فندق در اواسط زمستان ظاهر می‌شوند، کشت و کار آن خاص مناطقی است که زمستان خیلی سرد ندارند، جوانه گل ماده در فندق در 10- درجه سانتیگراد از بین می‌رود، نیاز سرمائی جوانه برگ فندق مانند سیب (جوانه برگ سیب) است ولی نیاز سرمائی جوانه گل است.

پکان: *carya illioensis* خاص مناطق نیمه گرمسیری است نیاز سرمائی کم تا متوسط دارد، برای رسیدن میوه نیاز به فصل رشد طولانی دارد.

انجیر: ficus carica نیاز سرمائی کمی دارد، 200 ساعت و حتی کمترین نیاز دارد و هوای سرد در اوایل زمستان 3- تا 6- درجه سانتیگراد می‌تواند باعث خشک شدن درختان گردد.

انار: prunica staratum برای رسیدن نیاز به تابستان گرم و طولانی دارد و نیاز سرمائی کم 200-400 ساعت مورد نیاز آن می‌باشد و سرمای بین 12- تا 9- درجه را تحمل می‌کند.

پسته: Pistacia vera مقاوم به سرمای زمستان مثل بادام دارد، ولی نیاز سرمائی طولانی‌تر دارد، بعد از زمستان گرم باز شدن جوانه گل در بهار کمی به تأخیر می‌افتد.

گلدهی در انگور دیرتر اتفاق افتاده و سرمازدگی بهاره در انگور اتفاق نمی‌افتد.

توت فرنگی: نیاز سرمائی کمی دارد به علت کوتاه بودن دوره گلدهی تا برداشت آن را می‌توان در عرض جغرافیائی بالاتر هم کاشت.

تمشک قرمز: rubus ideius- raseberry به اندازه سیب و گلابی مقاومت به سرما دارد، نیاز سرمائی طولانی داشته ولی طول فصل رشد آن کمتر است.

مورفولوژی گل و میوه

جوانه bud = ابتدائی‌ترین فرم شاخه را جوانه و یا bud گویند.

جوانه جانبی lateral bud

جوانه انتهایی terminal bud

جوانه برگ leaf bud

جوانه گل flower bud

جوانه جانبی در هسته دارها جوانه گل است

جوانه جانبی در دانه دارها جوانه برگ است.

انواع جوانه از نظر ساختمان آنها

1- جوانه ساده simple bud حاوی فقط گل بوده و برگ همراه آن نیست مثل هسته دارها

2- جوانه مخلوط یا mixed bud نوعی جوانه که حاوی گل و برگ به طور همزمان می‌باشد. مثل سیب، گلابی، کیوی،

انجیر و گل ماده گردو- خرمالو

3- جوانه مرکب و یا compund bud از یک جوانه مخلوط + یک تا چند جوانه ساده حاصل شده است. انگور

نکته * گل کامل - گلی که complet flower گویند که دارای کاسبرگ + گلبرگ + پرچم و مادگی می باشد.

* Perfect flower گلی که حاوی هر دو اندام نر و مادگی باشد.

* گیاه دو جنسی herma phrodite هرمافرودیت اندام نر و ماده را دارد و در تمامی دانه دارها و هسته دارها دیده می شود.

تک پایه mono cious دارای گل نر و گل ماده بوده ولی هر دو نوع گل بر روی یک پایه باشند.

تکپایه مثل: گردو - فندق - شاه بلوط - نارگیل - موز - انبه - پکان

دو پایه dioecious گیاهانی که دارای گل نر و گل ماده هستند که هر کدام به طور جداگانه بر روی درختان نر و درختان ماده قرار دارند مثل پسته - کیوی - خرما - توت

نکته * میوه خرما سه برچه ای است، اگر گرده افشانی نشود هر 3 برچه رشد می کند 3 تا میوه کنار هم تشکیل می شود که، 3 تا با هم به یک دم چسبیده است.

گل آذین

1- خوشه Raceme مثل مریم - گلایل

2- سنبله spike در غلات، در گردو و فندق (شاتون) گل آذین نر به صورت آویزان است.

3- دیپیم و یا corymb دمگل نابرابر دارند ولی در یک سطح قرار دارند در گلابی، انگور، پسته، خرما می باشند. قدیمی ترین گل در بیرون هستند و سطحی جدیدترین گل است.

4- پانیکول یا خوشه مرکب panicle در خرما - پسته - انگور است.

گل آذین گرز مانند رشد محدود دارند، قدیمی ترین گل در نوک گل آذین و جدیدترین در انتهای گل آذین و یا پایه گل آذین است

گرزن ساده simple cyme در سیب، آلو، آلبالو، گیلاس، کیوی است.

گرزن دو سویه compound syme در توت فرنگی و تمشک است که در توت فرنگی دم گلها رشد مساوی دارد ولی در تمشک طول دم گلها مساوی است.

وضعیت گل از نظر قرار گرفتن تخمدان نسبت به نهنج:

1- هیپوجین hypogynous تخمدان فوقانی و گل تحتانی است در پرتغال، انگور، گوجه فرنگی، بادمجان و خرما است.

2-Pergynous تخمدان میانی است که در هسته دارها وجود دارد.

3-Epgynous تخمدان تحتانی و گل فوقانی است که در دانه دارها (سیب، گلابی و به) و در گردو و موز وجود دارد.

تعریف میوه: از نظر گیاه شناسی تخمدان متورم و رشد کرده را میوه می‌گویند.

از نظر باغبانی - بخش گوشتی یک گیاه چند ساله (خوراکی) که در به وجود آمدن آن قسمت‌های از گل دخالت داشته

باشند میوه است مثل سیب که بخش خوراکی نهنج است و انجیر - که از دمگل می‌باشد.

بخش خوراکی موز اندوکارپ است.

semi epigynous تخمدان نیمه تحتانی که $\frac{2}{3}$ تخمدان در نهنج قرار گرفته است.

بخشهای مختلف یک میوه

در یک میوه حقیقی که از جدار تخمدان به وجود آمده است، 3 بخش اصلی وجود دارد: اگزوکارپ - مزوکارپ - اندوکارپ

پریکارپ از تخمدان به وجود آمده است. (از دیواره تخمدان)

در میوه کلاله و خامه وقتی گرده افشانی شد خشک شده و می‌افتد.

در هسته داران اندوکارپ چوبی شده مثل هلو - زرد آلو و... بادام - گردو - فندق

در دانه‌دارها مثل سیب - گلابی - به اندوکارپ بصورت یک لایه غشائی قهوه‌ای رنگ روی بذر قرار می‌گیرد.

در نارگیل قسمت خوراکی جامد موجود در مرکز میوه است و مایع موجود در میوه وجود دارد که منشاء آنها از اندوکارپ است.

انواع میوه

1- میوه ساده simple fruit از یک گل و یک مادگی تشکیل شده است، مثل تمامی دانه‌دارها و هسته‌دارها

2- میوه مجتمع aggregate fruit از یک گل با تعداد زیاد مادگی به وجود می‌آید مثل توت فرنگی که فندقه مرکب است

و تمشک که شفت مرکب است.

3- میوه مرکب multiple fruit که از چندگل و چند مادگی تشکیل شده است مثل آناناس - توت - انجیر گل آذین میوه

را به وجود آورده است.

اگر گلها بر روی نهنج قرار گرفته باشند به آن سینکارپ گویند مثل آناناس و توت (syncarpe) و اگر دمگل فرو رفته و یا

نهنج فرو رفته باشند، (سیگونوم) گویند مثل انجیر

در آناناس فلسها گل هستند که روی نهنج قرار گرفته‌اند.

بخش خوراکی آناناس نهنج است.

میوه ساده simple fruit می‌تواند خشک و یا آبدار باشد.

الف - شکوفا

ب - ناشکوفا

- آبدار

1- سته berry که در آن تمامی پریکارپ گوشتی می‌شود.

- سته ساده: آن مزوکارپ و اندوکارپ گوشتی و حالت (ژله‌ای) دارد مثل گوجه فرنگی - بادمجان - انگور - خرما - خرمالو - آووکادو

- سته مرکب hesperilium مثل مرکبات - کیوی که دارای پوست چرمی و تقسیم بندی شعاعی است.

- پیو pepo سته سخت را گویند که نوعی سته است که دارای پوسته سخت بوده و دیواره نهنج بخشی از میوه را تشکیل

می‌دهد، مثل هندوانه

2- شفت Drupe

اندوکارپ چوبی شده و مزوکارپ آنها یا گوشتی است مثل هسته دارها یا چرمی است مثل بادام - پسته - گردو و یا فیبری

مثل نارگیل.

3- پوم pome

در میوه‌های pome اندوکارپ بصورت غشایی فیبری روی بذر را فرا گرفته است و قسمت خوراکی میوه‌ها از نهنج -

کاسبرگ و دیواره تخمدان است.

قسمت رویشی درخت

شاخه سال جاری shoot: اگر شاخه در زمستان برگ از دست دهد اصطلاحاً به آن Twig گویند، (یعنی شاخه که برگ ندارد).

تنه درخت را Trunk گویند. شاخه‌های اصلی درختان limb است و شاخه فرعی که روی این شاخه‌ها به وجود می‌آیند

Branch گویند.

شاخه یکساله تو خالی و یا ما شوری در انگور را cane گویند.

Scaffold به شکل اصلی درخت که توسط شاخه‌هایی اصلی به وجود می‌آید گویند که ممکن است باز و یا بسته

باشند. (شاخساره را گویند).

اسپور: شاخه کوچک به طول چند میلی متر تا چند سانتی متر که معمولاً بر روی شاخه‌های دو ساله و مسن تر به وجود می‌آیند، به آن سیخک یا داردیا میخچه - pure گویند، می‌تواند حاوی گل باشد و یا نباشد و اسپوره‌های حاوی گل را lambord لامبورد گویند.

گونه‌های درختان میوه و خشکبارها

1- دانه دارها - pome fruits از تیره رزاسه rosaceae و زیر خانواده pomioideae که تعداد کروموزوم پایه $x=17$ می‌باشد.

* Malus سیب

* گلابی pyrus

* cydonia به

* Sorbus زبان گنجشک کوهی

* ازگیل mespilus

* زالزالک crataegus

* به ژاپنی chaenomeles

* آملا نشیر (Service berry) Amelan chier

pronoideae $x=8$

spioidaea $x=9$

سیب: $x=17$ است اکثراً دیپلوئید هستند، $2x=34$ و تعداد کمتری تریپلوئید، و به ندرت درختان تتراپلوئید و یا $4n=6$ وجود دارد و پنتاپلوئید $5n=85$.

خزان هستند، گل آذین گرزنی دارد، 15-50 پرچم، تخمدان 3-5 برچه‌ای و 2 تخمک در هر برچه وجود دارد. میوه پوم بدون سلول سنگی است، جنس malus 15 گونه دارد. سیب خوراکی m. domestica که همان m. pumila است.

تنوع ژنتیکی بسیار بالا و زیاد سیب موجب سازگاری درخت با کلیما (آب و هوای مختلف) شده است و این درخت وسیعترین دامنه کشت را در مناطق معتدله دارا می‌باشد.

ارقام مهم سیب:

اصلی ترین سیب دنیا ارقام زیر هستند.

سیب لبنانی قرمز red delicious (RD)

سیب لبنانی زرد Golden delicious (Gd)

(سوال کنکور) سیب درشت و سبز رنگ و ملس (که به صرت ترش و شیرین می‌رسد و سبزرنگ است) Grany smith نام

دارد سیب‌های لبنانی همه دیپلوئید هستند و خارجی‌اند.

ارقام سیب ایرانی

ارقام تابستانه- که اواخر بهار و اوایل تابستان شروع به رسیدن می‌کنند، مثل انواع گلاب (اصفهان، کهنز، شفیع آبادی- قندک کاشان- مربایی مشهد- شیخ احمد تبریز)

ارقام پائیز آخر تابستان و اوایل پاییز می‌رسند- شمیرانی- گلشاهی- سنگانی- قرمز رضائیه و پائیزه زرد مشهد- عباسی مشهد در گلابی: گلها همراه و یا قبل از برگ ظاهر می‌شوند و در سیب همزمان باز می‌شوند، گل آذین در گلابی دیهیم است. گلابی گل سفید مایل به صورتی دارد، گلابی شهد کمی دارد در مقایسه با سیب جذابیت کمی دارد. در صد قند کمی دارد، جذابیت کمی برای زنبور عسل است ولذا نیاز به کندوی بیشتری در باغ است. سیب 2 کندو نیاز دارد و گلابی تا 4 کندو نیاز دارد.

گلابی دارای سلول سنگی است که به آن اسکلوئید گویند. (سوال کنکور)

جنس گلابی 20 گونه وجود دارد نیمی برای آسیا است. گلابی اروپایی *p. communis* است.

بیشترین ارقام گلابی خود عقیم و دگر بارور هستند و برای تولید محصول کافی نیاز به درختان گرده زا دارند.

ارقام مشهور گلابی دنیا: bartlette است که در انگلیس مشهور است. (williams در آمریکامشهور است.) - comice - conference- anjo- bosc- hardy.

ارقام ایرانی شامل: شاه میوه کرج- شاه میوه اصفهان- گلابی پیغمبری. گلابی سردرود. گلابی دم کج و گلابی زود رس است. به: *cydonia oblonga* که $x=17$, $2x=34$ دیپلوئید است تخمدان تحتانی و پنج خانه‌ای است و هر کدام با تخمک زیاد و میوه پوم است، به صورت پایه پا کوتاه کننده برای گلابی مطرح است.

ارقام مشهور به دنیا: pine apple , smyrna , champion- orange است و بزرگترین تولید کننده آن = آرژانتین- ایران است.

ارقام ایرانی = گورتون اصفهان- به نیشابور- به ترش آذربایجان است.

میوه‌های هسته دار stone fruits

خانواده رزاسه و زیر خانواده پرونوئید و جنس *prunus* است.

به خصوصیات گلها: 5 کاسبرگ و 5 گلبرگ و پرچم فراوان دارد. تخمدان میانی دارند- تخمدان یک خانه‌ای و یا یک برچه‌ای است. میوه شفت است و گل کامل می‌باشد، 200 گونه در جنس *prunus* است به 3 تا زیر جنس تقسیم

می‌شوند.

:Prunus

amygdalus دربادام و هلو

Prunophora در زرد آلو، آلو

Cerasus درگیلاس، آلبالو

هسته‌دارها برای تشکیل و تکامل میوه به گرده افشانی و لقاح نیاز دارند. پس پارتنوکاری نداریم.

زیر جنس Amygdalus بادام و هلو است. که به هم قابل پیوند هستند و دانه گرده هم بهم سازگار است و هر دو برابر $2n=16$ کروموزوم‌اند.

هلو: p. persica منشأ چین داشته و $2n = 16$ و خودگشن است.

درخت کم عمق و خود بارور است - ارقامی که free stone و یا هسته جدااند بر ارقام هسته چسبیده cling stone برتری دارد و از هسته چسبیده ها برای عمل فرآوری استفاده می‌کنند.

شلیل و یا nectarin هلوی جهش یافته است که ژن غالب کردکدار بودن را از دست داده است. آن هم p. persica است.

ارقام دگر بارور که با باد گرده افشانی شوند خود عقیم اند و ارقام مشهوری هم هستند.

ارقامی داخلی هلو: سرخ و سفید مشهد - سفید سرد دود - هلوی انجیری است.

$2n = 16$

بادام

بومی آسیای غربی و نواحی گرم و خشک است. خود عقیم بوده و برای گرده افشانی نیاز به گیاهان گرده زا دارد خود عقیمی از نوع گامتوفیتیک است.

و رقم texasi neplusltera در ایران جواب داده است. Perrless- drake از ارقام داخلی و مشهور است رقم سفید مامائی و منقا، سنگ درشت (سنگ سخت)، محب علی و franis که در ایران کشت می‌شود.

زرد آلو - آلو: میوه‌ها در این زیر جنس فاقد کرک، گلها قبل از برگها ظاهر می‌گردند.

آلو: prune plum مقداری آب از دست دهی دارند و دارای ماده خشک بالاست یعنی می‌تواند دوام داشته باشد و بصورت فرآوری شده استفاده کرد.

Prune = آلو بخارا - آلو خورشیدی

Plum = ویکتوریا - قطره طلا

آلو به دو دسته تقسیم می‌شود:

- 1- آلوی حقیقی *euprunus* دارای یک تا دو گل و به ندرت سه گل هستند آلوهای شرقی و اروپائی در این دسته قرار دارند.
- 2- *Prunocerasus* گل خوشه‌ای است که 2 تا 5 گل در هر خوشه است. آلوی آمریکای شمالی و دیپلوئید و خودناسازگار است کیفیت تازه خوبی نداشته و بیشتر برای فرآوری به کار می‌روند.

از گونه‌های معروف امریکای شمالی *p.hortulana* - *p.maritmal* - *p.munsoniana* - *p.american* - *p.nigra* - *p.besseyi*.

آلوی اروپائی *prunus domestica* باشد که $2n=48$ و هگزاپلوئید است.

اکثر ارقام خودبارور است و گفته می‌شود از مضاعف شدن خود به خودی یک دو رگ تریپلوئید عقیم به وجود آمدند.

آلوی شرقی: منشاء چین دارد. *P. salicina* است معروفترین آن $2n=16$ دارد، این آلو پوست خشن‌تری نسبت به سایرین دارند و اسپورهای زیادی تولید می‌کنند، برخلاف آلوی اروپائی است که پوست کرکدار دارند. اکثر ارقام خودناسازگارند. قطره طلا. *methley* - *santarosa* - *shiro* - از ارقام آن هستند.

زرد آلو = *p.armeniaca*

گلها تکی دارد - بوی چین و سیبری است - در مناطقی که سرمای دیررس بهاره نداشته باشد قابل کشت است - خودبارور است ارقام معروف خارجی *royal* - *tilton* - *perfection* - *Riland* - *blen heim* است ارقام معروف ایرانی مثل شکر پاره - شاهرودی - نصیری - جهانگیری - نوری دارد.

زیر جنس *cerasus* گیلاس و آلبالو هستند. گیلاس و آلبالو هم قابل پیوند و هم قابل تلاقی با هم هستند.

گیلاس - *p. avium* - $2n=16$

خود عقیم و نیاز به گرده افشانی در باغ دارد. ناسازگاری بالای 99 درصد است.

از ارقام معروف خارجی : *eagle* - *lambert* - *bing* - *napoleon*

Stella تنها رقم مشهور خودسازگار است بالائی ها هیچ کدام قادر به بارور کردن دیگری نیستند.

آلبالو *p. cerasus* $4n=32$ تتراپلوئید.

Fruticosa مقاومت به سرمای بالای دارد و آلبالو مقاومت به سرمای خود را از آن گرفته و از گیلاس بیشتر است، در اثر

تلاقی گیلاس به عنوان والد مادری و آلبالو به عنوان والد پدری - آلبالو گیلاس و یا گیلاس دو رگ می‌دهند.

آلبالو - گیلاس نیمه خودبارور، بیشتر شبیه گیلاس و تتراپلوئید $4n=32$ است.

آلبالوهای معروف English morello- Mont morency – Early Richmond می‌باشند.

انجیر *ficus carica* $n=13$ $2n=26$

منشاء آسیای غربی دارد، انجیر معمولی و یا نرم است، پارتنوکارپ (درشت و بنفش) و نیاز به گرده افشانی ندارد. انجیر خشکباری نیاز به گرده افشانی دارند. گرده افشانی در انجیر را اصطلاحاً بردادن *caprification* گویند که با زنبوری به نام بلاستوفاگ صورت می‌گیرد.

میوه آجیلی

گردو: گردوی ایرانی و یا انگلیسی *juglan regia* $n=16$ $2n=32$

تک پایه، گل نر بصورت جانبی برروی شاخه فصل قبل و یکساله و گل ماده بصورت انتهائی برروی شاخه فصل جاری ظاهر می‌گردد. میوه شفت دارد. در گردو عدم همزمانی رسیدن گل نر و ماده داریم. دیگگامی است. اگر نر زودتر برسد *protandary* پروتانوری است. اگر ماده زودتر برسد *protoginy* پروتوجینوس است. اکثر ارقام در ایران پروتاندری هستند.

ارقام معروف دنیا

گردوی سیاه *J.nigra*، باترنات *J. cinera* و گردوی ژاپنی هستند.

پکان: گردوی امریکایی. *C. illionesis, carya*

منشاء در امریکا است، $n=16$ ، $2n=32$ ، $4n=64$ تراپلوئید، گیاه تک پایه است - خزان پذیرمی باشد که گلها همزمان با برگها می‌رسند. گل ماده سنبله است که حاوی 2-10 گل می‌باشد و گل نر شاتون است که حاوی 3 گل است.

فندق = *corylus avelana*

از تیره بتولاسه *betulaceae*

$n=16$ - $2n=28$ درختچه‌ای است - گل آذین نر شاتون و گل بدون گلپوش است - گلبرگ و کاسبرگ ندارند، مثل گردو - گل آذین ماده در فندق شبیه کلاهپرک است که در داخل یک جوانه فلس دار قرار دارد و فقط خامه قرمز رنگ گلها بیرون است. تخمدان حاوی یک تخمک است، میوه فندقه که فرابران چوبی شده است. فندق خود عقیم بوده و نیاز به استفاده از درختان گرده‌زا دارد.

مهمترین تولید کننده فندق ترکیه است. مهمترین رقم tumbul است.

پسته و یا *pistasia vera*; از تیره آناکاردیاسه *Anacardiaceae* است $n=15$ $2n=30$.

گل آذین خوشه مرکب است. گل بدون گلبرگ است، میوه شفت خشک می‌باشد (فندق خودناسازگاری و دیکوگامی دارد)

جنس پسته خوراکی *pistasia* است. اغلب ارقام پروتاندری دارند (دیکوگامی).

از ارقام ایرانی: کله قوچی - بادام - ممتاز - سفید و اوحدی را می‌توان نام برد.

در آمریکا رقم *kerman* را می‌کارند مرغوبترین رقم ماده کرمان است و رقم نر امریکائی آن *peter* است.

در اروپا: منبع گرده *p. tere bintus* است.

پسته را پیوند می‌زنند. ریشه عمیق و انشعابات فرعی کمی دارد- توانائی تولید ریشه فرعی ندارد.

بذر را در زمین اصلی می‌کارند و همان جادر باغ اصلی صورت می‌گیرد.

توت فرنگی: *Fragaria anannassa* $x=7$

ساقه توت فرنگی *runner* است، گل آذین گرزن دو سوپه دارد اول گل‌های میانی و بعد گل‌های کناری باز شده اند، ارقام

قدیمی دو پایه دارند ولی گروهی دو جنسی و یا هرمافرودیت هستند.

توت فرنگی در $8n=56$ اکتاپلوئید و اجداد آن از *F. virginiana* و *f. chilo* است.

عمده ارقام *June bearing* و یا بهاره اند و بقیه *ever bearing* همیشه بارده هستند.

Selva سلوا از *ever bearing* هستند که کاشت آن خیلی هم اقتصادی نیستند.

تمشک *rubus spp* $2n=14, n=7$ $12n=84$

درختچه‌ای همیشه سبز و خزان کننده است، گل کامل دارد که گل آذین شامل خوشه، خوشه مرکب، دیپهیم است. میوه

مجتمع گل آذین نامحدود است جوانه گل مرکب است.

تمشک قرمز *Rubus ideius* $2n=16$

تمشک سیاه *Rubus, occidentalis*

سیاه توت *R. ursinus* $2n=14$ $12 n=84$

انگور

1- جنس *vitis*

- زیر جنس *Euvtis* , $n=19$, $2n=38$

- *Muscadineae* , $n=2$, $2n=40$

زیر جنس *Euvtis*: خوشه دارای حبه زیاد است سهل ریشه زا و تک پایه و یا دو جنسی است. هرمافرودیت می باشد و

تک پایه است و قلمه به راحتی ریشه دار می گردد، در محل گره ها (گره های ساقه) دارای صفحات عرضی می باشند.

زیر جنس *Muscadineae*: دارای تعداد حبه کم روی خوشه است، در زمان رسیدن حبه ها ریزش می کنند، فاقد صفحات

عرضی در محل گره های روی ساقه، سخت ریشه زا، دو پایه اند.

دو زیر جنس *euvtis* و *muscaden* را نمی توان با هم تلاقی داد.

معروفترین گونه *Euvtis* است مثل انگور اروپائی *v. vinifera* (انگور ایرانی هم از همین اند) و سایر ارقام اشاره کرد.

معروفترین گونه *v. munsoniana v votundifolia: Muscad...*

(مهمترین) اصلی ترین گونه خوراکی *Vinifero* مهمترین رقم و *labrasca* و بقیه بیشتر خوراکی هستند.

گل آذین خوشه مرکب دارد میوه سته است. گل بصورت پلی گامی *polygam* است، گل نر و گل ماده و گل نر و یا گل

ماده است *vinifera* هرمافروریت است. تخمدان دو خانه و دو تخمک در هر خانه است. تخمدان فوقانی است. گلبرگها در

رأس به هم چسبیده اند *caliptera* کلاهک می دهند که هنگام باز شدن گلها به طور یکپارچه می ریزد.

خرمالو *Diospyrus. Spp* , $n=90$, $x=15$, $4n=62$

بومی چین و ژاپن است، دو پایه می باشد ، گل ماده منفرد و گل نر گرز است. تخمدان 4 تا 12 خانهای است. میوه سته

است، خاص نیمه گرمسیری *D.kaki* گونه معروف خرمالو است.

D. lotus خرمندی در ایران برای پایه استفاده می شود.

در امریکا از *d. virginiana* استفاده می گردد پارتنوکارپ است، بدون لقاح خرمالو می دهد. دارای گوشت روشن تر و گس

بیشتری در ارتباط با خرمالوی بذر دار هستند. خرمالو بذر می دهد، گوشت تیره ولی خوشمزه تر است.

انار *Punica granatum* , $n=8$, $2n=16$

گل دارای پرچم زیاد است، تخمدان نیمه تحتانی و تحتانی می باشد. پوشش خوراکی دور بذر را آریل می گویند(سوال

کنکور) که منشاء آن از پوشش اطراف تخمک و یا *testa* است.

دو نوع گل دارد:

گل علفی که گل علفی مخروطی شکل اند و ریزش دارند.

گل مثمر که کوزه‌ای شکل‌اند.

گونه علفی - کلاله پائین تر از پرچم‌ها است و در مثمر بالاتر از پرچم‌ها قرار دارد.

عناَب $2n=24$ $n=12$ phamnaceae Ziziphus jojoba

دارای زیادی ویتامین ث است که گل زرد آن برای حشرات جذاب است.

زغال اخته : از خانواده ericacear از جنس vaccinum است.

پایه درختان میوه

دلایل استفاده از پایه : کنترل رشد درخت و ایجاد پا کوتاهی است و کنترل عملکرد و میزان محصول و مقاومت به شرایط نامساعد خاک و آب و هوا و مقاومت به آفات و بیماری است. زود باردهی و یا Preconcity و یا استقرار بهتر درخت در خاک مطرح است و سهولت تکثیر...

سازگاری پیوند: سازگاری را compatability گویند یعنی ایجاد یک اتصال رضایت بخش بین پایه و پیوندک است، بطوریکه از نظر رشد و باردهی - اختلالی در گیاه ایجاد نگردد. ناسازگاری incompatibility گویند.

دو نوع سازگاری داریم :

ناسازگاری فیزیکی - ناشی از اختلاف رشد و عدم برقراری ارتباط مناسب آوندی است.

ناسازگاری فیزیولوژی که بین پایه و پیوندک می‌باشد.

نکته: مثلاً گلابی پر رشد و به کم رشد است و میان پایه oldhome استفاده می‌کنند. که به آن ناسازگاری موضعی گویند.

ناسازگاری فیزیولوژیکی - گلابی بارتلت، گلابی شرقی p. serolina .p. pyrifolia که میوه‌های حاصله مبتلا به سیاه شدن و کالیکس می‌شوند (کاسه گل سیاه می‌گردد).

هیبرید (پارادوکس) paradox در اثر ابتلا به ویروسی به نام civ و یا ویروس پیچیدگی برگ که در اثر آن گرده آلوده وارد گیاه می‌گردد ویروس به محل اتصال پایه و پیوندک آمده و یک خط سیاه و یک عارضه black line به وجود می‌آید. و پس از یک تا دو سال باعث شکستگی پیوند می‌گردد.

پایه‌های MM در سیب مقاوم به شته عمومی است.

تاثیر پایه بر روی عملکرد درختان میوه

پایه باعث زودباردهی درخت شده و میوه تجمعی را افزایش می‌دهند.

پایه‌های رویشی دارای راندمان عملکرد بالاتری است.

یک پایه بذری عملکرد بالاتری دارد با توجه به درخت رویشی (یعنی عملکرد بیشتری با توجه به جثه درخت) دارد. بنابراین اگرچه یک درخت میوه بر روی پایه کوتاه عملکرد کمتری نسبت به همان رقم روی پایه بذری دارد. با توجه به راندمان عملکرد بالاتر و جثه کوچکتر درختان بر روی پایه‌های پا کوتاه- عملکرد بالاتری است نسبت به یک هکتار باغ دارند.

پایه‌های سیب

پایه‌های مالینگ حساس به شته مومی *Eriosma langirum* هستند.

- 106MM تولید پاجوش نمی‌کند، به همین دلیل مطلوبتر از m7 است. (m9, m7 تولید پا جوش می‌کنند) معروفترین پایه‌های مرتون m111, m106 هستند.
- M111 پررشدتر از m106 است، نیمه پا کوتاه ها MM111, m106 هستند.
- Robusta کانادائی و مقاوم به آتشک است.
- Alnarp2 سوئدی مقاوم به سرما است.
- پایه پا کوتاه m7, m26, m9, m27 استقرار ضعیفی در خاک داشته و نیازمند قییم هستند پایه‌های m106 و m111 دارای استقرار خوبی بوده و نیازمند قییم نیستند.
- هر چه پایه پا کوتاهتر باشد در بیشتر موارد زودبارده نیز می‌باشد.

M27>m9>B9>m26>mm106>mm111

- M9 بصورت تصادفی در فرانسه انتخاب شد و تحت نام jane demetz ژان دوتز را گذاشتند، درختان روی پایه m9، 25-35 درصد اندازه درختان بر روی پایه‌های بذری را بدست می‌آورند، ریشه ترد و شکننده و نیازمند قییم می‌باشد زود باره بوده و از سال دوم تا سوم به بار می‌رود.
- نسبتاً مقاوم به رطوبت خاک و مقاوم به خشکی و به پوسیدگی طوقه مقاوم است.
- M26 از تلاقی m16 و m9 است 40 تا 50 درصد رشد پایه‌های بذری دارد، که قییم می‌خواد، حساس به رطوبت زیاد است و حساس به آتشک و پوسیدگی یقه است. حساس به خشکی است. m27 از جدیدترین پایه‌هاست، از

تلاقی m12 و m13 بوجود آمده و خیلی پا کوتاه کننده و زود بارده و از سال دوم به بارمی رود که حساس به آتشک و مقاوم به پوسیدگی طوقه است.

Mm106 از تلاقی m1 و northorn spy به وجود آمده که استقرار خوبی دارد و نیازمند قیم نیست. نیمه پا کوتاه و زود بارده است.

- mm106 و m26 بهترین نتیجه را در ایران گرفته است.

پایه‌های روسی budaguski که آن را Bud و یا B می‌شناسند، هستند.

Bud9=B9 پایه پا کوتاه است. به سرما و پوسیدگی طوقه مقاومتر از m9 می‌باشد.

- پایه‌های هلند پایه بسیار پا کوتاه است. m27~p22

پایه گلابی

پایه به، پا کوتاه کننده برای گلابی است.

درختان گلابی بر روی پایه به، نسبتاً پا کوتاه- زود بارده و میوه مطلوب و با کیفیت بالا تولید می‌کنند. ریشه درخت به منشعب و شکننده بوده و لذا در زمان پیوند گلابی بر روی به نیازمند قیم هستیم.

پایه‌های گلابی هم برای خودش استفاده می‌گردد. پایه‌های گلابی به خاکهایی با زهکشی ضعیف و خاکهای سنگین، تحمل بیشتری، نسبت به پایه به دارند. ریشه درختان گلابی قوی بوده و لذا با پیوند گلابی بر روی گلابی نیازمند به قیم نیستیم.

- بیماری زوال گلابی pear decline عامل آن ماکروپلازما توسط پسیل گلابی و از طریق آوند آبکش به محل پیوند رفته و در زیر محل پیوند آوندهای آبکش را از بین برده و انتقال مواد غذایی به ریشه را مختل نموده و کم کم درخت از بین می‌رود.

p.communic. روی پایه p.pyrifolia و یا روی p.ussuriensis باعث سخت و سیاه شدن کالیکس می‌گردد.

رقم آنجو Anjo بر روی پایه p.betulifolia باعث لکه چوب پنبه‌ای میوه می‌گردد.

پایه‌های گیلاس

پایه محلب و یا آلبالو تلخه p.mahalab نسبتاً کم رشد، مقاوم به خاک خشک و سنگلاخی است، (خاک شن بالا). حساس به رطوبت زیاد (بیماری خاک و زهکشی ضعیف- خاک رس) است.

پایه مازار از گونه گیلاس است و پررشدتر از محلب و خاکهای مرطوب را بهتر از محلب تحمل می‌کند. به خشکی

حساس تر از محلب است.

در ایران محلب استفاده می شود.

در امریکا مازارد است.

پایه F12/1 (یک انتخاب کلونی از مازارد است) پررشدترین پایه گیلاس است بالاترین مقاومت به خاکهای مرطوب و سنگین دارد.

آلبالو به خاکهای رسی و مرطوب مقاومت خوبی دارد ناسازگاری فیزیکی چندان استفاده نمی شود در صورت استفاده نیازمند قیم است.

پایه های آلبالو معروف Stochton morello که برای گیلاس استفاده می گردد.

Colt پایه پا کوتاه گیلاس و حساس به گال طوقه ناشی از آگروباکتریوم می باشد.

با استفاده از پایه محلب درختان کمی کوچکتر نشده و زودتر و سنگین تر به بار می روند. پایه مازاد مناسب خاکهایی است که برای محلب خیلی سنگین است و با استفاده از پایه S.m درختان نیمه پا کوتاه و زودرس شده ولی استقرار درخت در خاک ضعیف است.

پایه های آلبالو از آلبالو و هم از محلب استفاده می گردد.

پایه های آلو

در خارج از ایران قبلاً از هلوی رقم lowell برای آلو استفاده می کردند و از گوجه میرو بالان P.Cerasifera و آلوی ماریانا، پایه برای آلو استفاده می کنند.

گوجه میروبانان و آلوی ماریانا خاک سنگین و زهکشی ضعیف را بهتر از پایه های هلو- زرد آلو و بادام تحمل می کنند پایه بادام حساس به رطوبت و مقاوم به خشکی است. پایه بادام و گوجه میرو و بالان مقاومترین پایه ها به زیادی B در خاک می باشند. بادام مقاومترین پایه به کلروز و آهک زیاد خاک است. از پایه های پا کوتاه آلو و همچنین زرد آلو استفاده می گردد می توان پایه St-Julien سنت جولین و از گونه p. insititia استفاده کرد. از لحاظ قدرت پا کوتاه کنندگی.

کلونهای مختلف گوجه میرو بالان و ماریانا > نهال بذری هلو > 24 26 maviana > p. insititia

پایه‌های هلو و شلیل

بهترین پایه برای هلو، خود هلو می‌باشد، از پایه‌های بادام، هلو بادام- و گاهاً از زرد آلوهم استفاده می‌گردد، به کلروز ناشی از آهک خاک هر 3 مقاوم تر از هلو هستند.

از پایه‌های بادام و زردآلو بدلیل ناسازگاری کمتر استفاده می‌شود. (خیلی از هسته‌دارها را می‌توان روی هلو پیوند زد ولی (بادام، زردآلو، آلو روی هلو سازگاری دارد.) ولی هلو روی اینها پیوند خوبی ندارد.

هلو: ریشه‌های هلو ارسینک جمع می‌کنند که اگر بالاتر از 25 ppm باشد سمی می‌شوند درختی کمی عمر دارند در خاک قلیائی و ph بالا هلو از بین می‌رود.

در خاک سنگین اگر ریشه نتواند اکسیژن تولید کند تولید سیانید هیدروژن می‌کنند.

آلو کمترین HCN را دارند و ماده سمی حداقل تأثیر روی تنفس را دارد.

زرد آلو و بادام تولید HCN زیادی می‌کنند.

اگر خاک مرطوب باشد بادام را روی هلو می‌توان کاشت.

آلوی مقاوم به خاک سنگین Gf43 است که مقاوم به خاک با زهکشی ضعیف است. هم برای آلو هم زرد آلو استفاده می‌گردد.

نکته بادام اگر روی هلو پیوند بزنند عمرش کمتر از زمانی می‌شود که هلو روی هلو پیوند بخورد.

پایه‌های زرد آلو

زرد آلو بهترین پایه‌های برای زرد آلو است گاهی از هلو، آلو نیز برای زرد آلو استفاده می‌شود استفاده از پایه هلو برای زرد آلو باعث کاهش عمر درخت می‌گردد.

پایه‌های گردو

گردوی ایرانی جوگلان رجیا J.regia است، از گردوی j.nigra به عنوان پایه برای گردوی ایرانی استفاده شده nigra مقاومت به سرمای بالاتری داشته، از j.hindsii مقاوم به شوری خاک و آب آبیاری است.

پایه پارادوکس paradox هیبرید از j.h x j.r برای خاکهای ضعیف و کشت در تپه‌ها مناسب است.

پایه‌های پسته

پسته را روی ارقام وحشی پسته پیوند می‌زنند، p. vera رقم سرخسی. قزوینی دارد.

در کشورهای دیگر از بنه p. mutica، p. atlantica، p. terbintus به عنوان پایه برای پسته استفاده می‌گردد. (دارای ریشه

عمق با انشعابات کم) پسته را در جایش می‌کارند و روی آن پیوند می‌زنند.

خرمالو: Kaki روی گونه خودش دارای رشد و عملکرد خوبی است ولی درخت خرمالو دارای ریشه عمیق و با انشعابات

فرعی کم است (نهال نمی‌گیرد چون قادر به تولید ریشه‌های فرعی نیست).

خرمالو را روی خودش پیوند می‌زنند.

خرمالو D. Lotus دارای ریشه‌های فرعی است حساس به جابجائی نیست. مقاوم به خشکی و حساس به خاکهایی با

زهکشی ضعیف است.

D. virginiana سازگار با اکثر ارقام، مقاوم به زهکشی ضعیف خاک - مقاوم به جابجائی است ولی میزان محصول را

کاهش می‌دهد. در ایران مطرح نیست.

در خرمالو حالتی داریم به نام گسی astrigency و گس یعنی astrigent میوه پارتنوکاری است خرمالو دارای رنگ تیره،

گسی کمتری نسبت به میوه پارتنوکاری دارند.

احداث باغ

برای انتخاب محل باغ

1- واژگونی حرارتی inversion مهم است و دره‌ها به این صورت است هوای سردته دره می‌رود.

2- سرمازدگی بهاره بروی جوانه و گل اثر دارد.

3- سرعت باد تأثیر روی کاهش رشد درخت دارد باد با تولید (گرما) باعث افزایش تعرق و افزایش تنفس می‌گردد، حتی

ریزش گل و میوه را دربر دارد.

معیارهای مهم در انتخاب محل باغ

1- نیاز سرمائی درخت chilling requirement آنقدر سرما باشد تا نیاز سرمائی برطرف شود.

طول فصل رشد (تعداد روز بدون یخبندان) کافی داشته باشد.

2- دمای مناسب و نور مناسب طی فصل رشد مطرح است. سیب در مناطق با تابستان با روز گرم 20 درجه و شب خنک

نیاز دارد.

منطقه سمیرم در اصفهان مناسب سیب کاری است.

دماوند تهران مناسب سیب کاری است.

ارومیه مناسب سیب کاری است.

درمراغه سیب تابستان ملایم و شب خنک دارد.

مشکین شهر اردبیل مناسب سیب است.

نهایند همدان مناسب سیب است.

دما بر روی عملکرد درخت مؤثر است: دما اگر بالاتر از حد مورد نیاز گیاه باشد باعث افزایش تنفس و تنش گرما می‌شود.

رنگ‌گیری میوه: رنگ قرمز سیب، آنتوسیانین است که گلیکوزیداست.

تولید صمغ در هسته‌دارها در اثر تنش گرما است.

از سیانیدرین + قند گالاکتوز = آنتوسیانین سیب (آیدائین) به‌وجود می‌آید.

افزایش تنفس باعث کاهش مصرف آنتوسیانین می‌گردد، چون در تنفس قند مصرف می‌شود، چون در مناطق با شب

گرم گیاهان تنفس زیادی سیب رنگ قرمز کم رنگی می‌گیرند. دمای خنک شب باعث رنگ‌گیری می‌گردد.

3- عمرانباری میوه: در روز ملایم و شب خنک حساسیت کمتر به عوارض فیزیولوژیکی دارند و عمرانباری بیشتری در

مقایسه با سیبهای پرورش یافته در مناطق گرم و یا دشتهای دارند.

گردو در مناطق با تابستان ملایم دارای مغز روشن از کرم تا طلائی است. در مناطق گرم رنگ مغز تیره‌تر است.

هسته داران مانند زرد آلو- آلو، هلو، در مقابل تنش گرمایی حدود 40 سانتیگراد تولید صمغ می‌کنند که طبیعت هسته

دارها است ولی تنش گرمائی آن را تشدید شده باعث تیره شدن اطراف هسته در زردآلو، آلو در اثر دمای حدود 40 درجه

سانتیگراد می‌شود.

پسته نیازمند تابستان گرم و طولانی است. اگر تابستان خنک باشد در صد پوکی مغز در پسته افزایش پیدا کند، در مورد

گردو هوای خیلی خنک در آخر فصل رشد و نیز بارندگی آخر فصل رشد باعث چروکیدگی و قهوه‌ای شدن می‌گردد.

در انار. آفتاب شدید باعث ایجاد لکه‌های تیره بر روی پوست میوه می‌گردد و دانه‌ها در قسمت زیر این لکه تیره هستند که

به دلیل عدم تشکیل آنتوسیانین می‌باشد و چروکیده‌اند.

4- واحد حرارتی heat unit :

میوه‌هایی که تابستان‌های نسبتاً گرم (معتدل گرم نیاز دارند) – بادام- زرد آلو- هلو- به- فندق- شلیل

5- دوری و نزدیکی به مخازن بزرگ آبهای سطحی:

نزدیکی به مخازن بزرگ آب سطحی، دریا، دریاچه می‌تواند سبب ملایم‌تر شدن هوا گردد و لذا کشت درختان را در

مناطق سردسیر امکان پذیر می‌سازد، بعضی از درختان مثل - هلو- شلیل- بادام- زرد آلو- آلو- گلابی برای رسیدن نیازمند به تابستانهای خشک هستند (هوا خشک باشد) چرا که در هوای مرطوب صدمه ببینند.

6- شرایط خاک منطقه:

الف- ساختمان خاک : درختان میوه خاکهای سنگین و با زهکشی ضعیف را نمی‌توانند تحمل کنند.

ب- سفره آب زیرزمینی: عمق سفر آب زیرزمینی حداقل باید 90 سانتی متر باشد و عمق خاک برای درختان میوه 1-2 متر و ph 5/5-6/5 باشد.

بافت خاک

دانه‌دارها نسبت به هسته دارها به خاکهای با زهکشی ضعیف نیاز دارند. سیب- گلابی- آلبالو- آلو مقاوم به زهکشی ضعیف و خاکهای سنگین‌اند، بادام- زرد آلو، گردو حساس به خاک سنگین و زهکشی ضعیف هستند.

مقاومترین درخت سیب است که تا 10 درصد آهک خاک ایده آل برای سیب است.

در سمیرم - ارومیه تا 40 درصد آهک هم کشت می‌شوند.

به : در خاک آهکی کمبود آهک را نشان می‌دهد.

شیب خاک

تا شیب 5 درصد درختان می‌توانند بدون مشکل کشت شوند ولی در بالای 5 درصد درختان را باید بر روی خطوط تراز کشت نمود.

علاوه بر رعایت مسائل تکنیکی برخی مسائل اقتصادی مانند قدرت جذب بازار و وجود راههای ارتباطی و هزینه حمل و نقل و وجود سردخانه‌ها و نیز وجود کارخانه‌های فرآوری مهم است : کلاً از مسائل مهمی است که باید در احداث باغ مد نظر قرار بگیرد.

وجود آهک خاک باعث کلروز ناشی از کمبود آهن را نشان می‌دهد.

برای جلوگیری از شکستن پیوندک محل پیوند رو به جهت باد باشد.

آماده کردن محل باغ orchard preparation

1- تسطیح Leveling هم سطح کردن ، اگر آبیاری از نوع سطحی باشد اهمیت دارد چاله‌های باغ ابتدا با خاک پر شده (خاک دستی) و عمل تسطیح صورت گیرد.

2- نقشه برداری و تعیین محل کاشت درختان : در زمین بزرگ با دوربین نقشه برداری و در زمین کوچک با ریسمان و چوب است.

فاصله کشت درخت: براساس میزان رشد رقم و نوع پایه و حاصلخیزی خاک و مکانیزاسیون نوع ماشین که استفاده می‌گردد.

عملیات کاشت - معمولاً گودال‌هایی به عرض 50-70 سانتیمتر و عمق 50 سانتیمتر و ضخامت معمولی حفر می‌گردد. در مناطق سنگلاخی و خاک‌های خشک (سبک شنی) و کشت دیم عمق گودال کاشت تا 1 متر هم برسد. آب در تماس با طوقه درخت نباشد طوقه به شدت حساس به خیس شدن هستند، نباید برخورد با تنه کند. محل پیوند 10-15 سانتیمتر بالاتر از سطح خاک باشد.

هرس ریشه

معمولاً ریشه‌های شکسته له شده و رشد غیر معمول را قطع می‌کنند که اصطلاحاً هرس ریشه گویند بایستی قوس محل پیوند باید پشت به باد باشد خود محل پیوند رو به باد باشد.

درختان را در مناطق باد خیز درختانی که بر روی پایه پا کوتاه هستند به قیم می‌بندند. درخت را محکم به قیم نمی‌بندند بلکه به صورت 8 می‌بندند و قیم فقط عمل نگهداری درخت را انجام داده و نباید محکم نهال بسته شود پس از اندک رشد درخت سبب پاره شدن پوست و از بین رفتن درخت می‌گردد، قیم را جلوی باد می‌زنند و نهال پشت آن است. ضد عفونی ریشه با یک دو غاب با استفاده از حدود 70 لیتر آب و 6 کیلوگرم خاک نرم و 200 گرم قارچ کش بنومیل است و ریشه نهال را برای چند لحظه در دوغاب فرو می‌کنند به ضد عفونی ریشه کمک می‌کند و هم دوغاب اطراف ریشه سبب حفظ رطوبت دو ریشه در مراحل اولیه کاشت می‌گردد.

کوددومی که کلوئیدی است جاذب رطوبت و نگهداری آب روی ریشه را انجام دهد.

کشت درختان میوه

آبیاری نهال بصورت سبک و با فواصل کم انجام شود که اطراف ریشه خشک نشود. کشت نهال: 1- کشت پائیزه در مناطق با زمستان ملایم و بارندگی کافی که درختان تا بهار در خاک مستقر شده و ریشه‌های کمی رشد می‌کنند. گیاهان گرمسیری - نیمه گرمسیری. 2- کشت بهاره در مناطقی که زمستان سرد و یخبندان دارد انجام می‌گردد. سعی می‌گردد که درختکاری در هوای ابری و زمانی که نسیم ملایم می‌وزد انجام گیرد و از کشت در هوای سرد و باد شدید جلوگیری گردد. غلظت بیش از 30ppm آرسنیک برای درختان مشکل‌زا است و علائم سمیت آرسنیک شامل رشد ضعیف درخت - برگهای رنگ پریده سبز روشن و سوراخ‌های روشن می‌باشد.

سیستم مختلف کاشت

بر سه اساس صورت می‌گیرد:

فاصله درختان به حدی باشد که هوای سرد از باغ خارج شده و از سرمازدگی جلوگیری شود.

حداکثر (سطح بیشتری از درختان) در معرض نور قرار گیرد میوه دهی و کیفیت میوه افزایش یابد و شیوع بیماریها کاهش یابد.

استفاده از ماشین آلات کشاورزی در مراحل داشت و برداشت امکان پذیر باشد.

سیستمهای مختلف کاشت

سیستم مربعی

سیستم مستطیلی

سیستم اریبی

سیستم متناوب

سیستم شش وجهی

سیستم پرچینی یا دیواره سبز - حصاری

سیستم دو ردیف

سیستم سه ردیف

کشت روی خطوط

سیستم داربستی یا trellis

مربعی: فاصله کاشت درخت بر روی ردیف و بین ردیف یکسان است.

نوردهی از شمال و جنوب و شرقی و غربی امکان پذیر است بیشتر در مناطق که آفتاب شدید و مستقیم دارند و در

مناطق گرمسیر به کار می‌رود در مناطق معتدله چندان توصیه نمی‌گردد:

به علت اینکه استفاده بهینه از نور نمی‌شود

مقداری از سطح زمین هدر می‌رود.

سایه اندازی روی ردیف کم است.

و بین ردیف - سایه اندازی وجود دارد.

در سیستم مستطیلی: که متداول ترین در مناطق معتدله می باشد در مناطقی که شدت نور آفتاب کم است یک سیستم کاشت توصیه شده است.

سیستم اریبی: مثل مربعی یک درخت در وسط مربع کشت می شود که کاشت موقت محسوب می گردد. زمانیکه درختان رشد رویشی زیادی ندارند و سایه اندازی در باغ شدید شد درخت وسطی حذف می گردد هدف بالا بردن تراکم و به صورت موقت بعداً وسطی حذف می گردد. حرکت ماشین آلات اریبی است.

سیستم متناوب: کاشت پایه در روش متناوب می توانند مربعی - مستطیلی باشند - این روش برای بالا بردن تراکم باغ استفاده شده است و یک روش کاشت موقت است - بعد از سایه اندازی درختان روی هم برخی از درختان حذف شده و فواصل کشت تغییر می کند به همین دلیل کشت متناوب می گویند در بسیاری از موارد از 2 گونه درخت میوه استفاده می گردد. و از درختان زود بارده و با جثه کوچک به عنوان درخت موقت استفاده می گردد.

سیب و گیلاس - در یک سال به میوه می روند هر دو پر شداند.

گردو - هلو - زرد آلو نسبت به گردو کم رشد است.

سیستم کاشت 6 وجهی: استفاده از قطر مربع است ولی مرسوم نیست سایه اندازی زیاد است و طراحی سیستم هم مشکل می باشد چندان مورد استفاده قرار نمی گیرد.

در این گونه باغات عمدتاً از روش central leader و یا کاشت مرکزی استفاده می گردد. استفاده در رابطه با پایه های پا کوتاه کننده است.

سیستم دو ردیف: فاصله بین درختان دو ردیف در این حالت تا 1 متر و فاصله هر دو ردیف با دو ردیف بغل 6/4 متر و فاصله درختان بر روی ردیف 1-1/5 متر است.

سیستم داربستی trellis: برای دو دسته درخت

پیچ: انگور - کیوی به کار می رود که - ماهیت درخت اینطور است.

میوه - سیب - گلابی که بر روی پا کوتاه می کارند. (دارای شاخه ضعیف و با تراکم اند).

خطوط کنترویا تراز contour

کشت روی شیب: روی خط رأس و یا مرتفع ترین بخش تپه نباید کشت انجام شود. بدلیل خط فرسایش خاک و سرمازدگی و خسارت باد می باشد.

آخرین ردیف کاشت حداقل 15 متر با کف دره فاصله داشته باشد هوای سرد می‌لغزد و پائین می‌رود. درختان میوه باید دارای فاصله حداقل 25 متری با درختان جنگلی باشند درختان جنگل مانع عبور هوای سرد شده و خطر سرمازدگی را افزایش می‌دهند و رقبای قوی از نظر جذب آب و مواد غذایی برای درختان میوه محسوب می‌شوند کشت از بالا انجام می‌شود اولین ردیف کشت حداقل فاصله از روی تپه و برروی خطوط تراز و یا هم ارتفاع صورت می‌گیرد.

برای ردیف دوم کاشت، از تندترین شیب شروع نموده و اولین درخت را در تندترین شیب با توجه به فاصله کشت مد نظر مثلاً 5 متر کشت می‌نمایند و بقیه درختان این ردیف برروی خطوط نقاط هم تراز با اولین درخت این ردیف کشت می‌شوند و به همین ترتیب برای ردیفهای بعد و...

در صورتیکه در شیبهای ملایم‌تر فاصله کاشت به دو برابر و یا بیشتر از دو برابر برسد مثلاً فاصله کاشت مورد نظر 5 متر برسد از درختان Filler و پابلند استفاده می‌گردد.

اگر خاک تپه‌ها دارای عمق کافی باشد می‌توان شیب‌ها را تراس بندی کرد و درختان میوه را برروی تراسها کشت کرد. تراس را برروی ترازها می‌زنند.

تراسها اولاً عمود بر شیب باشند، لبه تراس‌ها به طرف بالا باشد و در صورت وجود آب کافی، در حاشیه ترازها گیاهان مرتعی همانند مرغ کشت می‌شوند مرغ (جلوگیری از فرسایش می‌کند) و حرکت ماشین آلات امکان پذیر گردد. استفاده از درختان گرده زا در باغ

استفاده از درختان گرده زا pollination

Self unfruitful خود نابارور = self sterile خود عقیم

گیاهی که توانایی بارور کردن خود و تولید میوه به تنهایی را ندارد را خود عقیم گویند.

بادام خود ناسازگاری شدید دارد و بعد از آن گیلاس است.

سیب - گلابی - گیلاس - بادام - آلوی ژاپنی - امریکائی - فندق خود ناباروراند.

هلو - زرد آلود - آلبالو - شلیل - به - آلوهای اروپائی خود بارور هستند.

گل‌های دو جنسی را هرمافرودیت گویند.

خود نابارور به دو دلیل می‌تواند باشد:

خود ناسازگاری Self in compatability

Male strility - نر عقیمی - male stril

خود ناسازگاری یعنی گیاهانی که دارای گرده، viable و یا قوه نامیه هستند ولی این گرده بامادگی آن رقم سازگاری ندارد.

نر عقیمی: دارای گرده بارور و دارای قوه نامیه نمی‌باشند. اصلاً گرده سالم ندارد.

نر عقیمی گامتوفیتیک و اسپروفیتیک دارد درختان میوه و بادام و گیلاس و تمام رازسه و مرکبات. زیتون گامتوفیت‌اند. کلم و فندق اسپروفیتیک هستند.

تمام خود ناسازگاری های گامتوفیت - دانه دارند.

Dichogami ناهمرسی (عدم همزمانی رسیدن گل نر و ماده گویند):

نرپیش رسی یا پروتاندری گویند.

ماده پیش رسی یا (پروتوجینوس) گویند.

ناهمرسی در گردو- فندق- یگان- پسته دیده می‌شود.

در صورتی که در یک باغ گردو از درختان یکنواختی و پیوندی استفاده شود دیکوگامی می‌تواند مشکلاتی در باروری درختان ایجاد کند. لذا در این حالت یک رقم پروتوجینوس و پروتانوری را با هم کشت می‌کنند. در ایران گردوبذری است عملاً دیکوگامی نداریم چون بذر تفرقه صفات است و مشکل گرده را حل می‌گردد.

درختان دو پایه شامل پسته- خرما- کیوی- خرمالو- توت درختی است.

در درختان هرمافرودیت که خود نابارور می‌باشد درختان، تک پایه‌ایی که دارای دیگوگامی اند و درختان دو پایه که برای تشکیل میوه حتماً نیاز به گرده افشانی دارند حتماً باید از گرده زا و pollinizer استفاده نمود.

درختان گرده زا منبع تولید گرده برای درختان اصلی باغ بوده و البته خودشان هم می‌توانند دارای میوه مرغوب و

تجارتی باشند. گرده زا = pollinzer (زنبور عسل) عامل گرده افشانی = pollinator

معیارهای لازم برای انتخاب درخت گرده زا:

1- سازگاری بین رقم اصلی و رقم گرده زا (در سیب 25 ال ناسازگاری شناخته شده بود).

2- سن گلدهی (رقم اصلی و رقم گلدهی در یک سن به گل بروند. نکند که یکی 3 سالگی گل دهد، یکی 5 سالگی گل

دهد. گرده زا جلوتر باشد مشکل ندارد).

3- تاریخ گلدهی: رقم اصلی و رقم گرده زا را در یک تاریخ به گل بروند و یا همپوشانی گلدهی داشته باشد، در کرج سیب گلاب کهنز 20-25 فروردین و گلدن دلشیز در 25-30 فروردین گل می‌دهد.

4- ارزش اقتصادی رقم گرده زا مهم است. برای استفاده اقتصادی هر چه بهتر از باغ بهتر است که رقم گرده زا را نیز دارای میوه تجارتي و بازارپسندی باشد.

گرده زا را در مسیر باد غالب می‌کارند.

اگر درختان دارای خود ناسازگاری هستند و یا میوه کوچکی داشته‌اند و برای تولید میوه اقتصادی به درصد تشکیل میوه بالایی نیاز دارند فواصل دو رقم اصلی و گرده‌زا باید کمتر باشد.

مدیریت کف باغ و علفهای هرز

سیستم وجینی و یا clean cultivation

علفی و یا sod- cultivation

در سیستم وجینی علفهای کف باغ را کاملاً از بین می‌برند. در سیستم علفی از گیاهان پوششی مثل لگومینوز و یا گرامینه‌ها در کف باغ استفاده می‌شود. سیستم وجینی باعث تمیز نگاه داشتن کف باغ- جذب نور خورشید توسط خاک- جلوگیری از پوسیدگی در اثر رطوبت زیاد- جلوگیری از رقابت گیاهان و علف‌ها می‌گردد.

سیستم علفی در مناطقی به کار می‌رود که مشکل آب ندارد زیر طوقه درخت سخت است، استفاده از گیاهان پوششی می‌تواند باعث حاصلخیزی خاک و جلوگیری از فرسایش آن و جلوگیری از تراکم آن گردد.

در روش وجین مشکل فرسایش خاک بیشتر بوده و تراکم خاک بیشتر مطرح می‌باشد.

معیایب سیستم علفی

1- سطحی کردن ریشه

2- خطر سرمازدگی ریشه‌ها در زمستان (سطحی بودن آنها)

3- خسارت به ریشه در عملیات زراعی (سطحی بودن آنها)

4- رقابت آب و مواد غذایی

5- افزایش پوسیدگی طوقه در اثر رطوبت زیاد خاک

6- علفهای هرز و گیاهان پوششی می‌توانند به عنوان میزبان دوم برای آفات و بیماری‌ها باشند.

تغذیه

برای برنامه‌ریزی کوددهی و تعیین برنامه کودی درختان آزمایشات تجزیه خاک و تجزیه بافت گیاهی (عمدتاً برگ) صورت گیرد. چرا که علاوه بر غلظت عنصر غذایی در خاک عوامل دیگر مثل pH خاک، میزان آهک خاک و غلظت سایر عناصر - ساختمان خاک و وضعیت تهویه آن بر جذب عناصر غذایی تاثیر می‌گذارد.

نکات نمونه برداری برگی

1- باغ یا درخت باید به سن تجارتي رسیده باشد اگر میوه نمی‌دهد نباید تجزیه صورت گرفت و یا در باغات جوانی که مشکل تغذیه‌ای دارند نمونه برداری صورت گیرد. (کمبود)

2- نمونه برداری برگی بهتر است در نیمه تیر - نیمه مرداد July صورت گیرد در باغهای جوان و تازه تأسیس که درختان به سن باردهی نرسیده‌اند بهتر است نمونه گیری در بهار انجام گردد.

از هر 10 درخت در نقاط مختلف باغ و از هر درخت 10 برگ و از شاخه فصل جاری گرفته شود، نه در 4 جهت درخت انتخاب می‌گردد. نمونه برداری در یک ارتفاع مشخص و از وسط شاخه‌های فصل جاری انجام می‌گردد. برگها باید عاری از آفات و بیماری‌ها و صدماتی مانند پارگی بوده و همراه دمبرگ جمع شوند.

نمونه گیری برگ و دمبرگ برگ که روی اسپور است استفاده نمی‌شود.

در هسته‌دارها نمونه برداری بعد از سخت شدن هسته pit hardening صورت می‌گیرد.

استثناء: در انگور نمونه برداری از دمبرگ انجام می‌شود.

اصلی ترین نوع کود دهی: از راه ریشه است بعضی از عناصر مثل ازت، گوگرد، آهن، روی - برو منیزیم می‌توانند بصورت محلول پاشی برگی داده شوند، محلول پاشی برگی معمولاً نمی‌تواند به عنوان تنها روش کود دهی به خصوص در مورد ماکرو به کار رود ولی دارای اثرات فوری بوده و بخصوص در مورد خاک‌هایی که مشکلاتی مثل PH و درصد بالای آهک دارند مفید می‌باشد.

برای عنصر ازت N معمولاً از محلول پاشی اوره به غلظت 1 تا 3 در هزار در اوایل بهار تا اردیبهشت ماه استفاده می‌گردد.

این روش در سیب جواب داده ولی در گلابی و هسته‌دارها جواب خوبی نمی‌دهد.

روش کود دهی با تزریق کود از طریق زخم‌های و یا محل‌های هرس است از غلظت های بالای کود استفاده می‌گردد.

هرس درختان میوه

انواع برش در زمان هرس: دو جور برش اصلی داریم

1- سرشاخه زنی، کوتاه کردن شاخه‌ها داریم.

سرشاخه کاری: حذف قسمتی از شاخه با توجه به قدرت رشد آن می‌باشد.

2- تنک کردن: قطع کامل شاخه در محلهایی که شاخه‌ها تراکم زیادی دارند.

هرس - پائیز تا بهار صورت می‌گیرد ولی بهترین زمان آخر زمستان است که سرما نبیند. گل خرمالو- روی شاخه یکساله است.

سرشاخه زنی: باعث تحریک رشد شاخه‌های یکساله می‌گردد در هلو- بادام، انجیر، زرد آلو، که تشکیل میوه برروی

شاخه‌های یکساله می‌باشد پس از هرس فرم دهی و در زمان باردهی درختان نیز از عمل سرشاخه زنی استفاده می‌گردد.

باعث تحریک تشکیل شاخه یکساله می‌گردد.

در سیب، گلابی که میوه خود را برروی ساختارهای دو یا چند ساله تشکیل می‌دهند در زمان فرم دهی درخت هرس

سرشاخه زنی صورت می‌گیرد ولی پس از باردهی درختان از این نوع هرس کمتر استفاده می‌گردد تا موجب رشد بی

فایده شاخه‌های یکساله نشده و در واقع به شاخه‌ها اجازه دهیم که بالغ گردیده و تولید گل و میوه در سالهای بعد نمایند.

زمان هرس کاملاً با آب و هوای منطقه در ارتباط است.

زمان در هرس

هرس در زمان رکود درختان و یا در زمان رشد با قطع این منبع هورمونی موجب حذف بازدارنده انتهائی و تحریک رشد

جوانه‌های پائین تر می‌گردد.

در سیب قطع سرشاخه‌های توانا باعث تحریک به رشد بین 5 تا 7 جوانه پائینی می‌گردد. تنها هورمون طبیعی IAA و

بقیه سنتزی است که از بالا به پایین Basipetal صورت می‌گیرد که اگر شاخه رو به بالا را پائین بیاوریم تجمع اکسین

دارند و اثر شبیه هرس دارد، باعث تحریک رشد جوانه جانبی می‌کند و خودش خیلی رشد نمی‌کند از این جهت گفته

می‌شود اعمالی مانند خم کردن شاخه‌ها bending و به حالت کمائی در آوردن آنها و پیچاندن شاخه‌ها twisting و حلقه

برداری و یا ringing و یا girdling می‌توانند اثراتی مشابه هرس داشته باشند. از حرکت بالا به پائین جلوگیری می‌کنند.

در پیچاندن لوله آبکش له می‌گردد. در گیاه میوه دهی یا باردهی رشدش به دلیل خم شدن شاخه‌ها کمتر می‌گردد.

درختان میوه بروی پایه پا کوتاه

این درختان اکثراً پاسخ منفی به هرس شدید می‌دهند عمدتاً توصیه می‌گردد که برای تربیت درختان به صورت توام از هرس شاخه‌ها و خم کردن آنها استفاده گردد. (پرورش پنجه‌ای palmette) هرس اگر چه باعث تحریک رشد در مواضع هرس می‌گردد ولی به طور کلی باعث کوچک تر شدن درختان می‌گردد. درختانی که هرس می‌شوند کوچک‌ترند. به طور کلی هرس شدید به خصوص در سالهای اولیه به دلیل خاصیت تحریک به رشد شاخه‌های یکساله سبب تأخیر در به محصول رفتن درختان می‌گردند.

(هرس ریشه دوره نو نهالی را کاهش می‌دهد.) (هرس هوائی باعث طولانی شدن دوره نو نهالی دارد.) در مقایسه درختان که هرس شده و یا اصلاً هرس نشده‌اند درختان هرس نشده زودتر به بار می‌روند. ولی در سال بعد عملکرد و کیفیت آن پایین می‌آید. در درخت زیتون با هرس سال آوری درختان را کنترل می‌کنند. قطع برخی شاخه‌ها در زمستان سالی که به دنبال آن سال آور درخت است. موجب تعدیل و کاهش محصول دهی درختان شده و نهایتاً سبب کاهش سال آوری در سال بعد از سال آور می‌گردد (سال نا آور می‌گردد).

باز کردن تاج درختان از طریق عمل هرس صحیح

گفته شده می‌تواند باعث افزایش ورود نور به درون تاج درخت شده و عملاً باعث افزایش تشکیل اسپورهای گلدهنده گردد. در سیب اگر درخت کمتر از 30 درصد نور دریافت کنند باعث جلوگیری از تشکیل اسپور شده و در گل‌دهی اختلال ایجاد می‌گردد و تشکیل گل و میوه عمدتاً مربوط به لایه‌های بیرونی تاج درخت می‌گردد.

کیفیت میوه: رنگ قرمز ناشی از رنگیزه آنتوسیانین در میوه‌هایی مثل سیب - گلابی - هلو - زرد آلو مستقیماً تحت تأثیر نور تشکیل می‌گردد. و لذا میوه‌هایی که نور کافی نخورند رنگ قرمز کم‌رنگ و یا اصطلاحاً بدرنگی را خواهند داشت.

کودهای پتاسه k- می‌توانند باعث تشکیل رنگ قرمز درختان میوه‌ها گردند. قرمز پر رنگ و درخشان

N - تشکیل کلروفیل - رنگ قرمز تیره (قهوه‌ای در میوه‌ها می‌گردند) کود ازته تاثیر (-) در رنگ دارند.

ترتیب training

هرس pruning

تنک کردن thinning

باتوجه به زمان هرس 2 نوع هرس داریم:

هرس زمستان و یا هرس دوره رکود یا هرس سیاه

هرس تابستانه - هرس سبز

- هرس دوره رکود بعد از خزان درختان و قبل از باز شدن جوانه‌ها در بهار انجام می‌گیرد.
 - بر حسب هدف انجام آن از اوایل تابستان است تا اواخر تابستان است. به طور کلی هرس عمده هرس زمستانه است ولی بر حسب نیاز گیاه و به عنوان هرس تکمیلی از هرس تابستانه هم استفاده می‌گردد.
 در مقایسه 2 نوع هرس، هرس تابستانه اثرات کاهشی دهنده شدیدتری بر رشد درختان داشته و کمتر سبب تأخیر در باردهی درخت می‌گردد. اگر در تابستان هرس کنیم هرس بهتر می‌گردد.
 در تابستان آنقدر گرم است که بیشتر درخت تنفس می‌کند.
 زیرا جوانه‌های نابالغ در تابستان حذف می‌گردد ولی در زمستان جوانه‌های بالغ حذف می‌گردد.

انواع هرس با توجه به سن درخت

هرس فرم دهی training

هرس بارد دهی pruning

هرس فرم دهی: بر روی نهالهای جوان 1 تا 4 سال صورت می‌گیرد. هدف: ایجاد فرم و شکل خاص در گیاه است با توجه به طبیعت گیاه و برای داشتن میزان رشد و عملکرد مناسب در آینده است.
 هرس باردهی: بر روی درختانی که به محصول رفته‌اند انجام می‌گیرد هدف داشتن حداکثر باردهی، کیفیت در میوه‌هاست.

سه نوع هرس فرم دهی

1- روش تربیت هرمی pyramid در مورد درختان به صورت تاج آزاد است. (محور مرکزی را central گویند).

2- روش جامی و یا مرکز باز open center

3- روش تربیت شلجمی یا محور تغییر یافته Modified leader

روش هرمی

در زینتی‌ها مثل چنار - سرو ناز صورت می‌گیرد که دارای تنه عمودی اصلی است و دارای شاخه‌های فرعی است این شکل تربیت بیشتر برای درختان زینتی چنار - تبریزی - کاج به کار می‌رود در این روش درختان دارای ارتفاع زیاد و قطر تاج کمی هستند در درختان میوه بر روی پایه‌های بذری استفاده نمی‌گردد. چرا که ارتفاع زیاد درخت باعث می‌شود انجام عملیات باغبانی با مشکل روبرو گردد. در صورت استفاده درختان پا کوتاه از این روش برای درختان استفاده کرد درختان

برروی پا کوتاه ارتفاع زیادی ندارند و کار با آنها آسان تر است و لذا یکی از سیستم‌های تربیت برای درختان سیب - گلابی برروی درختان پا کوتاه، سیستم هرمی کوتاه و یا dwarf pyramid است.

روش جامی (مرکز باز): به هیچ شاخه‌ایی اجازه داده نمی‌شود که حالت محور به خود بگیرد در ارتفاع 75-90 سانتیمتر سربرداری شده و 3 تا 5 شاخه اصلی با فاصله عمودی 10-15 سانتی متر از هم نگهداری می‌گردد شکل جامی برای هلو، آلوئی ژاپنی و برخی از ارقام سیب و بادام استفاده می‌گردد. در این روش نور به اندازه کافی وارد تاج درخت می‌گردد ولی عیب آن این است که اتصال شاخه اصلی به تنه درخت ضعیف بوده و شاخه ممکن است در اثر محصول زیاد درخت بشکند.

شلجمی و یا محور تغییر یافته: این روش حدواسط روش هرمی و جامی است در روش شلجمی به محور مرکزی تا حدی اجازه رشد داده می‌شود و سپس سربرداری می‌گردد. در این روش هیچ شاخه‌ایی به طور پیوسته حالت محور و یا پیش آهنگ به خود نخواهد گرفت و به مجرد اینکه شاخه‌ایی بر دیگران مسلط و از دیگران بزرگتر شد سر آن قطع شده و نقش پیش آهنگ به شاخه دیگر واگذار می‌گردد.

در روش شلمجی 3-5 شاخه اصلی با فاصله عمودی 25-30 سانتیمتر از همدیگر در اطراف تنه نگه می‌داریم. این روش تربیت مناسب برای درختانی مانند گلابی - برخی از ارقام سیب - زرد آلو - آلو. بادام، گردو - خرما و پسته می‌باشد.

تربیت داربستی trallis: از میله‌هایی با فاصله 10 متر از همدیگر استفاده می‌گردد که در بین آنها 3-5 ردیف سیم است هر یک به فاصله 50 سانتی متر از هم استفاده می‌گردد.

هرس باردهی درختان میوه

هرس باردهی سیب و گلابی باعث تشکیل میوه در سیب، گلابی برروی اسپورهائی است که برروی شاخه‌های دوساله و مسن‌ترند و لذا این درختان را بعد از باردهی هرس سبک می‌نمایند تا سیستم هرس مزبور توسعه یابد. هرس سنگین موجب رشد تعداد زیادی شاخه‌های یکساله طویل و بی بارشده و محصول درخت را کم می‌کند و هرس باردهی سیب بیشتر شامل تنک کردن قسمت متراکم درخت - حذف شاخه‌های خشک شد و بیمار و نیز شاخه‌های ضعیف و مریض و غیر بارده در محل‌هایی از درخت است. که انتشار نور ضعیف می‌باشد. رشد سالیانه بیش از 20-40 سانتی متر در سال برای درختان سیب مطلوب نیست - هرس گلابی مشابه هرس سیب است. گیلان = میوه‌های گیلان برروی اسپوره‌های کوتاه چند ساله تشکیل می‌شود و لذا هرس باردهی سبکی روی آن انجام می‌گیرد.

در مقابل درختان آلبالوی بالغ به دلیل تولید گل زیاد و برگ ناکافی به مقداری هرس سالیانه نیاز دارند. در آلبالو حداقل 15 سانتی متر رشد سالیانه نیاز است تا توازن رشد رویشی و گلدهی حفظ گردد.

آلو اروپائی *prunus domestica* محصول خوبی طی 12 سال اول بعد از هرس فرم دهی تولید می‌کنند و هرس در اینها صرفاً معطوف به شاخه‌های خشک و بیمار می‌باشد.

با متراکم شدن قسمت‌های بارده مقداری هرس شاخه زنی در آنها انجام می‌شود.

آلوی ژاپنی *p. salicina* هرس خیلی سنگین‌تری از آلوهای اروپائی می‌شوند چرا که میوه‌های درشت‌تر و شاخه‌های شکننده‌تری دارند.

هلو، هرس هلو به گونه‌ای باشد که هر ساله حدود 30 تا 50 سانتیمتر رشد سالیانه داشته باشند.

زمانیکه رشد سالیانه شاخه‌های یکساله هلو به کمتر از 30-10 سانتی متر رسید مقداری هر سالیانه نیاز است درختان هلو بعد از انگور شدیدترین هرس باردهی را می‌طلبند و گفته می‌شود که بهتر است تا 50 درصد شاخه‌های یکساله را حذف نمایند. از جائیکه در درختان هلو جوانه گل زیادی بر روی شاخه یکساله تشکیل می‌شود و نیز میوه‌ها اندازه بزرگی داشته که مجموعاً سبب محصول سنگین درخت می‌گردد.

این هرس سنگین موجب می‌گردد تا بخشی از میوه درخت و گل آن تنک شده و سایر میوه‌ها، به اندازه و کیفیت مطلوب برسند و در عین حال هرس سنگین سبب می‌گردد که شاخه‌های یکساله کافی برای سال بعد تشکیل گردد. هرس مناسب - عمر هلو را افزایش می‌دهند.

هرس درختان بادام و زرد آلو و نحوه تشکیل میوه در آنها: شبیه به هلو است و با این تفاوت که مقدار هرس در این گونه‌ها خفیف‌تر از هلو است.

گردو - پکان - بعد از هرس فرم دهی - معمولاً در آنها هرس سبک صورت می‌گیرد و هرس عمدتاً معطوف به حذف شاخه‌های خشک و بیمار می‌باشد و یا زدن سر شاخه‌ها برای معطوف کردن درخت می‌باشد.

هرس درختان پا کوتاه

هرس شدید روی پا کوتاه صورت گیرد و اینکار با هرس مکانیکی صورت گیرد به صورت پرچینی نگهداری نمود ولی در طی سالیان آخر سعی شده است با استفاده از سیستم‌های خم کردن شاخه‌ها رشد درختان را کنترل نموده و از هرس بی‌رویه جلوگیری نمود تا از تولید نرک زیاد و تاخیر در باردهی ممانعت گردد.

گلدھی درختان میوه flowering

زمانیکه گیاه جوانه می‌زند بذر آن تا به گلدھی می‌رود سه مرحله اساسی را طی می‌کند.

در در نو نهالی فقط رشد رویشی داریم و درخت توانائی به گل رفتن را ندارد. نمی‌توان آن را وادار به گلدهی نمود. در انتقال گیاه به رشد رویشی نسبتاً سریع خود ادامه داده ولی میزان کمی گلدهی هم می‌تواند داشته باشد پتانسیل آن در گیاه ایجاد می‌گردد.

در بلوغ رشد رویشی گیاه کمتر شده و گیاه کاملاً وارد مرحله گلدهی می‌گردد.

هر کدام از مراحل ویژگی خاصی دارند و از هم متمایز می‌باشند. هستی زائی - ontogeny آنتوژنی سیر تکاملی یک موجود زنده را گویند نمو یک موجود از بذر تا بلوغ را آنتوژنی گویند.

Topophysis مکان نمایی را گویند تفاوت‌های فیزیولوژیکی در قسمت‌های مختلف گیاه براساس نو نهالی که منجر به تغییراتی در شکل ظاهری گیاهان حاصل از آن قسمت می‌گردد.

از چه مکانی منشاء گرفته باعث فرم خاص می‌گردد.

قسمت پائین درختان بیشتر حالت نو نهال دارد و لذا قلمه‌گیری از آنها برای ریشه زائی بهتر می‌باشد ولیکن به لحاظ ورود به دوره زایشی، ریشه زائی مشکل داشته و در دوره طولانی تری به ریشه می‌رود.

رشد جدید حاصل از جوانه‌های نهفته در پای درختان بذری نو نهال بوده و باید به مرحله بلوغ برسد و تا بتواند گل تولید کند. ولیکن بافت بالای محل پیوند همیشه بالغ بوده و شاخه‌های تولید شده همیشه بالغ می‌باشند.

علایم نو نهالی

1- عدم توانائی گلدهی

2- خاردار بودن

3- ریشه دهی سریع

4- مضر رس بودن زیاد برگها

5- ساقه‌های خاردار در مرکبات و گیلاس

6- وجود ساقه خزنده مثل قهوه

7- عادت نیم دائم سبزی

8- مقدار کم mRNA دربافت‌ها

9- تفاوت در فیلوتاکسی بعضی از گونه (مشکل قرار گرفتن برگها)

بعد از بلوغ ژنهای زیادی باید بروز کند و نیاز به mRNA است.

فاصله زمانی بین مرحله نو نهالی و بلوغ را مرحله انتقال گویند. که بستگی به قدرت رشد گیاه دارد و این قدرت رشد نیز متأثر از شرایط محیطی و ژنتیک گیاه است هرچه گیاه قدرت رشد بهتر داشته باشد زودتر وارد مرحله بلوغ می‌گردد. برای رسیدن به مرحله بلوغ دوره نو نهالی کاهش یابد. برگشت به دوره نو نهالی را rejuvenilation دوباره شدن گویند، که در درختان میوه اتفاق نمی‌افتد.

اگر بالغ شد نمی‌توان به نو نهالی برگرد (در جایی استثنا انبه ذکر شد.) در بعضی گیاه می‌توان با هرس شدید یا پاشیدن GA اسید جیبرلیک اقدام به جوان سازی درختان نمود ولی البته به حالت درختان به حالت نو نهالی برنخواهد گشت. هرس سنگین جوان می‌کند ولی نو نهال نمی‌کند.

Vegetative adult بلوغ رویشی - در درختان پیوندی رقم اینکه پیوندک بالغ است ولی باید چندین سال را طی کند تا به میوه برود. که این دوره را که نهال پیوندی تولید میوه نمی‌کند اصطلاحاً بلوغ رویشی گویند.

Precocity زود باردهی، زود به بار رفتن، در مورد درختان بذری به معنای دور کوتاه از کشت بذر تا تولید بذر و محصول می‌باشد ولی در مورد درختان میوه پیوندی به معنای کوتاه بودن دوره بلوغ رویشی - یعنی دوره کوتاه از زمان پیوند تا تولید گل و میوه است.

اسپور = شاخه کوتاه از چند میلیمتر تا چند سانیمتر است که بر روی شاخه دو ساله و مسن تر می‌باشد.

لامبور = اسپور دارای جوانه گل را گویند.

عادت گلدهی در درختان میوه

گل سیب: 2 جوانه ساده Simple و مخلوط mix دارد. گل آذین محدود و انتهائی دارد 5 تا 6 گل در هر گل آذین دارد جوانه گل به صورت انتهائی بر روی اسپورهای کوتاه spure است لامبور lambord اسپوری که حاوی گل هستند گویند. یعنی لامبور روی شاخه دو ساله و بالاتر تشکیل می‌گردد. جوانه‌های گل ممکن است بر روی شاخه‌های کوتاه 10-30 سانتی متر به نام برندی Brandille باشد.

برندی حاوی گل را برندی تاج دار گویند و برندی که گل ندارد، را برندی ساده گویند.

تمایز یا بی جوانه گل در سیب در اوایل تابستان سال قبل از گلدهی صورت می‌گیرد. زمانیکه میوه اندازه فندق و یا کمی بزرگتراند. جنین بذره‌های میوه‌ها در این مرحله نمودی دارای ترشحات هورمون بسیار زیادی است که سبب قند و کربوهیدراتها را تسهیل می‌نماید. سبب تقسیم و بزرگ شدن سلول می‌گردد و لیکن GA در بذر این میوه‌چه‌ها عامل

اصلی باز دارنده تمایز گل برای سال بعد می‌باشند و لذا هر چه درخت میوه بیشتر تولید کند از طرفی باعث جذب بیشتر کربوهیدرات‌ها به میوه می‌گردد و لذا منبع انرژی لازم برای تمایز گل را کم می‌کند و از طرفی تولید هورمونهای باز دارنده بیشتر بوده و سبب کاهش و بازدارندگی تمایز گل برای سال بعد می‌گردد و اصطلاحاً سال آوری و یا alternater bearing, biennial bearing گویند.

هورمون اکسین (اثر بازدارندگی بر روی جوانه گل به دلیل تسلط انتهائی که دارد به رشد رویشی ادامه می‌دهد) و سایتوکینین (اثر تحریک‌کنندگی بر تحریک تشکیل جوانه گل در درخت سیب دارند) زیرا در برگ‌ها ساخته می‌گردد و همراه با قند باعث تحریک تشکیل جوانه گل می‌گردد.

در مسئله ریزش

- 1- میوه درشت و قوی بیشتر از میوه‌های کوچکتر ریزش می‌کنند.
 - 2- میوه‌های بیشتری از شاخه‌های محکم‌تر درخت در مقایسه با شاخه‌های نرم‌تر جدا می‌شوند.
- هرس پا کوتاه- روی پایه‌های پا کوتاه کننده استفاده می‌گردد.
- وقتی که dwarf pyramid را که به فرم محور مرکزی روی پایه‌های پا کوتاه مطرح شده‌اند، اگر شاخه‌ها به طور افقی روی سیم مهار گردد این عمل، باعث کاهش هر چه بیشتر رشد شاخه‌های فرعی و به تبع آن کاهش قطر تاج درخت می‌گردد. که به این روش تربیت Spindle دوکی و یا Slender spindle دوکی باریک می‌گویند.
- رقابت رشد رویشی با رشد زایشی همیشه به نفع رویشی است.

رشد میوه و تولید گل

در دانه سیب GA، سایتوکینین (تحریک‌کننده گلدهی)، اکسین (باز دارنده گلدهی) وجود دارند. GA مهمترین عامل در بذرها است.

گلابی

گل آذین 7-8 گل دارد. جوانه گل مانند سیب بر روی اسپوره‌های شاخه دو ساله و بیشتر قرار دارد. تمایز یابی گله‌ها در گلابی 60 روز بعد از Fullbloom تابستان صورت می‌گیرد سال آوری وجود ندارد.

به

جوانه گل به فقط حاوی یک گل که در انتهای یک شاخه کوتاه فصل جاری به وجود می‌آید.

سرمازدگی بهاره را نداریم چون گلها دیر باز می‌شوند. زمان تمایز گلها در به قبل از Anthesis و یا باز شدن گلها است. در به سال آوری وجود ندارد.

در آلو هسته داران - بطور کلی جوانه گل ساده و جانبی بوده و در اواخر تابستان تمایز می‌یابد. در آلو جوانه گل ساده است (برگ ندارد) 1-3 گل دارد تمایز یابی در مرداد شهریور سال قبل انجام می‌شود و گلها در آلو یا بصورت جانبی بر روی شاخه‌های یکساله و یا بر روی اسپوره‌های چند ساله انجام می‌گردد.

بیشتر آلوهای آمریکائی و آلوهای ژاپنی خود عقیم می‌باشند.

درختان آلو دارای سال آوری نیستند. sugar prune دارای عادت تناوب باردهی است. زرد آلو: گلها در زرد آلو بر روی شاخه‌های یکساله و یا بر روی اسپوره‌های موجود بر شاخه‌های چند ساله تشکیل می‌شوند و جانبی هم هستند و منفرد بوده و تمایز یابی در اواسط مرداد صورت می‌گیرد.

هلو

گلها به صورت منفرد و جانبی هستند فقط بر روی شاخه یکساله صورت می‌گیرد. درختان هلو رقم محصول زیاد تمایل به سال آوری ندارد.

بادام

در گلها ساده ، تکی، جانبی بر روی شاخه سال قبل تشکیل می‌گردد زمان تمایز در گل بادام اواخر تابستان و به این دلیل است که میوه‌ها در مقایسه با هلو ریزند. درصد بیشتری از گلها تبدیل به میوه گردد تا محصول اقتصادی باشد و لذا تنک کردن صورت نمی‌گیرد و محصول زیاد هم باعث تناوب سال آوری نمی‌گردد.

گیلاس به صورت دستجات 2 تا 4 تایی است بصورت جانبی بر روی اسپوره‌های کوتاه 2 تا چند ساله و در بخشهای نزدیک به قاعده شاخه‌های یکساله تشکیل می‌گردد.

اسپوری که در هسته‌دارها وجود دارد بخصوص در گیلاس اصطلاح فرانسوی (bougetle domai خوشه، دسته) گویند به اسپور هسته داران بخصوص در گیلاس گفته می‌شود.

شیفون chiffon شاخه یک ساله در درخت هلو که تمام جوانه‌های جانبی آن گل بوده و فقط جوانه انتهائی برگ و یا جوانه رویشی می‌باشد.

گورمان = نرک

تمایز یا بی جوانه گل در تیر ماه و بعد از برداشت صورت می‌گیرد تابستان گرم سبب می‌گردد که دو مادگی در گلها

تشکیل شده و دو قلوژائی میوه گردد. بعضی ارقام حساس‌اند.

درخت گیلاس درخت خودناسازگار است. (Stella استلا یک رقم خودسازگار گیلاس است) در گیلاس دگرناسازگاری دگر عقیمی داریم.

در آلبالو، جوانه گل 2 تا 4 تائی داریم که بصورت جانبی بر روی شاخه یک ساله و یا بر روی اسپورها 2 ساله یا بیشتر تشکیل می‌گردند، تمایز یابی اواخر تیر ماه صورت می‌گیرد. درختان ضعیف آلبالو تولید گل زیادی می‌نمایند و چون دارای برگ کافی نیستند نمی‌توانند میوه‌ها را برسانند. اکثراً خودسازگار است.

انجیر

گلها در انجیر در زاویه برگ‌ها تشکیل می‌گردند معمولاً یک جوانه رویشی در مرکز و دو جوانه گل در دو طرف قرار دارند. در مورد محصول اول انجیر تمایزیابی گلها در اواخر تابستان سال قبل انجام می‌گردد و در سالی که محصول دوم و یا سوم دارند تمایز یابی گلها در همان سال میوه دهی صورت می‌گیرد.

میوه اول - جوانه میوه اول: روی شاخه سال قبل است جوانه روی شاخه یکساله محصول اول را می‌دهد و محصول دوم و سوم روی شاخه فصل جاری است.

خرمالو

گل ماده خرمالو تکی و جانبی بر روی شاخه یکساله تشکیل می‌گردد گل نر به صورت گرزنی می‌باشد، سال آور می‌باشد. پکان: گل نر بصورت شاتون و روی شاخه یکساله بصورت جانبی است گل ماده بصورت انتهائی بر روی شاخه‌های فصل جاری حاصل از یک جوانه مرکب تشکیل می‌شوند.

گل‌های نر در اردیبهشت سال قبل تمایز می‌یابند.

گل ماده در بهمن - فروردین تمایز می‌یابد.

شاه بلوط

همانند فندق - گردو - یکپایه - هر دو گل نر و ماده روی شاخه فصل جاری هستند گل ماده در قسمت پائین شاخه و یا به عبارتی پائین تر از شاتون نر به وجود می‌آید. معمولاً 3 عدد میوه در داخل یک پوشش خاردار تولید می‌کند.

پسته دو پایه است گل ماده بدون گلبرگ است گرده افشانی با باد صورت می‌گیرد، گل آذین خوشه مرکب دارد، گل نر و ماده به صورت جانبی و بر روی شاخه یکساله تشکیل می‌شود، تمایزیابی در اوایل اردیبهشت است. تولید محصول زیاد در

یک سال سبب ریزش جوانه‌های گل تمایز نیافته‌ای که در اوایل اردیبهشت القاء شده‌اند. در طی تابستان می‌گردد، در حالیکه بعنوان یک مقایسه سال آوری در سیب، گلابی بر اثر عدم تشکیل جوانه گل می‌باشد، ولیکن در پسته جوانه گل تشکیل می‌گردد و لیکن نهایتاً ریزش می‌کند. هر دو عامل هورمونی تغذیه با GA دخالت دارند.

انگور خوشه گل در انگور از جوانه مرکب تشکیل می‌گردد این جوانه‌ها به زودی شاخه‌های یکساله تشکیل شده و در اواسط تابستان سال قبل تمایز می‌یابند، گلها در کنار دمبرگ‌ها ظاهر می‌گردند و در صورت عقیم ماندن تبدیل به پیچک می‌گردند، تشکیل میوه بسته به رقم بر روی گره سوم تا دوازدهم شاخه فصل جاری اتفاق بیفتد و 1-3 خوشه بر روی هر شاخه تشکیل گردد.

توت فرنگی

گلها از جوانه روی طوقه حاصل می‌گردد از ابتدا حالت انتهائی دارد و بعد از رشد جوانه محوری حالت جانبی به خود می‌گیرد، در ارقام همیشه بارده J.b تمایزیابی گلها در طول روزهای کوتاه پائیز سال قبل انجام می‌گردد.

سیاه توت - تمشک

در هر دو درخت جوانه گلها بر روی شاخه یکساله تشکیل می‌گردد که در سال بعد تولید گل و محصول می‌کند تمایزیابی در اواخر تابستان صورت می‌گیرد.

عوامل موثر بر گلدهی

بطور کلی تمایز گلها در گیاهان دائمی خزان دار بعد از متوقف شدن رشد شاخه‌ها و بعد از اینکه برگ کنار جوانه‌ها بالغ شدند انجام می‌گیرد. در هسته‌دارها تمایزگل بعد از برداشت میوه صورت می‌گیرد. (که در هسته دارها سال آوری نداریم.) دقت کنید در زمان برداشت به برگها آسیبی نرسد، سن تقریبی تشکیل گل در درختان میوه مختلف است برای مثال در سیب 2-5 سال، گلابی 4-6 سال، آلبالو 3-5 سال، گیلاس 5-7 سال، هلو 3-4 سال، آلو- گوجه 5-7 سال، انجیر 2-3 سال، به 5-6 سال، انگور 1-2 سال است.

که در آن عوامل داخلی (درونی) و عوامل خارجی مؤثرند.

عوامل درونی :

1- نو نهالی

2- نسبت c/n کربوهیدرات به ازت

3- هورمونها

4- مقدار محصول

اگر کربن کم و ازت زیاد باشد رشد رویشی خوب و رشد زایشی کم و یا اصلاً گل تشکیل می‌شود. (آفات. امراض - هرس شدید) و عوامل محدود کننده فتوسنتز مهم اند که باعث کاهش رشد رویشی می‌گردند.

کربن متوسط - باعث رشد رویشی متوسط، گلدهی یا رشد زایشی خوب می‌گردد هرس متعادل و دادن کود ازته به اندازه مناسب است.

کربن زیاد - ازت کم باعث رشد رویشی ضعیف شده و رشد زایشی کم و گلها تبدیل به میوه نمی‌شوند و ریزش می‌کند. هورمون گلدهی: در برگهای بالغ هورمونی ترشح می‌گردد که از طریق آوند آبکش حرکت نموده و سبب تمایز یابی جوانه‌ها به جوانه گل می‌شوند، هورمون گلدهی Florigen فلورژن است که نور نقش اصلی در ساختن آن دارد. سرما تأثیر نمی‌دهد. تا به حال از گیاهان استخراج نشده است و برخی از دانشمندان عقیده دارند که یک هورمون خاص گلدهی اصلاً وجود ندارد بلکه تعادل بین مجموعه هورمونهای گیاهی سبب تمایز جوانه‌ها می‌گردد.

میزان محصول

از دو طریق برروی جوانه گل تاثیر گذاشته و آن را محدود می‌کنند، میوه به عنوان یک محلول قوی و یا Sink قوی مصرف عمل نموده و باعث کاهش کربوهیدرات در دسترس و برای مصرف سایرین می‌گردد.

جنین بذرها در میوه‌های کوچک و در حال رشد منبع قوی تولید هورمون است که این هورمونها بخصوص GA عامل باز دارنده تمایز گلها است. برای رفع سال آوری می‌توان از عوامل مختلف مانند تنک کردن گل و میوه قبل از تمایز یابی گلها و هرس متعادل زمستانه (هرس جوانه و برگ) و استفاده از بازدارنده‌ها و کند کننده‌های رشد است از عوامل خارجی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

نور - درختان میوه مناطق معتدله به طول روز حساسیت نداشته و بی تفاوتند. توت فرنگی علفی و حساس به طول روز است. ولی به شدت نور حساس می‌باشند. (نور کمتر شود گل نمی‌دهد.) جوانه‌ها برای تمایز یابی به جوانه گل بایستی در معرض حداقل نور قرار گیرد، تشکیل نمی‌شوند از دیگر سو نور با تاثیر برروی فتوسنتز گیاه به طور غیر مستقیم بر تشکیل جوانه گل تاثیر می‌گذارد.

هرس - در درختان جوان سبب تأخیر در وارد شدن گیاه به باردهی می‌گردد و تشکیل جوانه گل را کاهش می‌دهد.

در درختان بارده- به مقداری هرس متعادل نیاز است تا رشد اسپورها و شاخه‌های یکساله‌ایی که جوانه گل روی آن تشکیل می‌گردد تداوم یابد.

هرس ریشه با محدود کردن رشد اندام هوایی باعث تحریک رشد زایشی و سبب افزایش گلدهی می‌گردد. (اثر مثبت) ریزش برگ- برگ منبع تولید هورمون فلورژن و یاهورمون گلدهی و کربوهیدراتها هستند. هر گونه ریزش برگ و یا آسیب دیدن برگ در اثر آفات از زمان باز شدن گلها تا وقت برداشت میوه به گلدهی درخت در سال بعد آسیب می‌رساند. هر چه برگها زودتر بریزند و یا سطح برگ زودتر کاهش یابد اثر مخرب شدیدتر می‌باشد. رطوبت- اگر در زمان تمایز گلها یک دوره آبیاری را قطع کنیم، بطوریکه به گیاه آسیبی نرسانیم. می‌تواند این عمل با کاهش رشد رویشی و حرکت کربوهیدراتها به طرف جوانه‌ها باعث افزایش گلدهی در سال بعد گردد. کمبود شدید آب- در زمان تمایز گلها بخصوص اگر درجه حرارت بالا باشد - باعث کاهش فتوسنتز و بالا رفتن تنفس و کاهش کربوهیدرات و گلدهی می‌گردد.

5- کوددهی- میزان بالای کودهای ازته و حیوانی می‌تواند سبب تاخیر در تمایز گلها گردد. البته استفاده از کودهای ازته بعد از تمایز گلها و در مرحله نمو گل توصیه می‌گردد. در مورد درختان ضعیف کود ازته باعث افزایش گلدهی می‌گردد. (بالا رفتن طول عمر تخمک باعث بالا رفتن گلدهی می‌گردد.)

6- باز نمودن شاخه‌ها، هر چه شاخه‌ها بازتر باشند با یک زاویه 75-45 درجه به افق گلدهی تحریک می‌گردد. غلبه جوانه انتهائی و رشد فوق العاده سر شاخه‌ها را نخواهیم داشت و بالا رفتن ذخیره کربوهیدرات است که باز کردن شاخه‌ها سبب تجمع اکسین و به دنبال آن تولید اتیلن می‌گردد. (سبب تحریک گلدهی می‌گردد.) اتیلن- سبب گلدهی می‌گردد.

7- پوست برداری و یا scoring و حلقه برداری ringing: سبب تجمع کربوهیدراتها در بالای منطقه حلقه برداری شده می‌گردد که این غلظت بالای کربوهیدرات سبب تحریک گلدهی می‌گردد. در هسته داران صورت نمی‌گیرد (سبب ترشح صمغ در محل زخم شده) و لذا جلوگیری از التیام زخم می‌گردد. زمان حلقه برداری در دانه‌دارها 3-4 هفته بعد از ریزش گلبرگ (قبل از القاء گل) یعنی زمان تمایز گل برای سال بعد می‌باشد.

8- نوع پایه root stock پایه‌های پا کوتاه m9, m26, m27 سبب کاهش رشد رویشی درختان شده و لذا درختان زودتر به گل می‌روند به طور کلی پایه‌های کلونی سبب زودتر گل دادن درختان در مقایسه با بذرهای بذری می‌گردند.

9- تنظیم کننده‌های رشد: آلاز از بازدارنده رشد می‌باشند، سایکوسل CCC، اتفون و هر بازدارنده رشد که از رشد جلوگیری کند، با کاهش رشد رویشی سبب کاهش رشد رویش و افزایش گلدهی می‌گردد. دسترسی به کربوهیدرات را بیشتر می‌کند.

TiBa اثر غلبه انتهائی را کاهش داده و باعث افزایش گلدهی می‌گردد و باز شدن شاخه‌ها می‌گردد، از مواد تنک کننده گل و میوه می‌توان به DNOC دی نیتروارترتوکروزول، آریجیتول و سوین و مورستان و NAA, NAAM اشاره کرد. از طریق کاهش تعداد گل و میوه و لذا کاهش sink قوی و منبع هورمونی سبب افزایش تمایزیابی گلها برای سال بعد می‌گردد. بطور کلی هورمونهای ضد اکسین و ضد جیبرلین باعث افزایش گلدهی می‌دهد. اتیلن محرک گلدهی است.

مراحل مختلف تشکیل گل

گل انگیزی - القاء گلدهی

تمایز گل

گل آغازی

در این مرحله فرمان‌های بیو شیمیایی به جوانه داده می‌شود تا بتواند تبدیل به جوانه گل گردد. در مرحله induction تغییرات قابل مشاهده‌ای در جوانه دیده نمی‌شود.

initiation- در این مرحله جوانه‌ها به صورت پهن در می‌آیند و تغییرات جوانه به صورت میکروسپوری قابل رویت می‌باشد.

تمایز یابی: در طول زمستان صورت می‌گیرد و قسمت‌های مختلف گل ساخته می‌شود.

Flower development نمو گل - اندامهای گل به حداکثر رشد خود می‌رسند این مرحله در طی اواخر زمستان و بعضاً اوایل بهار صورت می‌گیرد. تخمدان‌ها، تخمک، کیسه گرده و دانه‌های گرده در این مرحله تشکیل می‌گردد.

شکوفای شدن Anthesis مرحله‌ئی که گلها باز می‌شوند.

وقتی جوانه رویشی مریستم‌های کناری فعال بوده و توانائی تقسیم سلولی و تولید برگ را دارا است. در زمان تمایز یک مریستم به مریستم زایشی فعالیت مریستم‌های کناری متوقف شده و فعالیت مریستم فوقانی اعم از تونیکا و Corpus افزایش می‌یابد.

L1, L2, L3 از تونیکا تشکیل می‌گردند.

در رنگ پذیری هر جا که فعال است رنگ می‌گیرد. در جوانه رویشی 2 مریستم کناری رنگ می‌گیرد.

گامت نر و ماده از corpus منشاء می‌گیرند.

در جوانه‌های مرکب گیاه مو بخش L1 هم اعضاء رویشی و هم اعضا زایشی گل را ایجاد می‌کند، شاخه‌ای تولید می‌کند که هم دارای اعضاء گل و هم اعضاء رویشی است. مثل: درخت انگور

بطور معمول اولین اندامی که تشکیل می‌گردد نهنج است و پس از آن کاسبرگ‌ها، گلبرگ‌ها، پرچم، مادگی و سلولهای مادر گرده، (سلول میکروسیپور) و مادر مگاسپر تشکیل می‌گردد.

گرده افشانی - تشکیل میوه

انتقال دانه گرده را از بساک به کلاله گرده افشانی می‌گویند. گیاهی که به عنوان منبع تولید گرده برای رقم اصلی باغ pollinaizer و یا گرده زا و یا عامل گرده افشان pollinator می‌گویند مثل حشرات.

شرط اصلی تشکیل میوه در هسته دارها گرده افشانی است و توانائی تولید میوه پارتنوکارپ را ندارند.

ولی بعضی ارقام سیب- گلابی- مرکبات قادر به تولید میوه بدون دانه هستند.

پرتقال - گونه‌ی malus و گردو قادر به تشکیل بذر بدون عمل لقاح و یا آپو میکسی اند. (نامیزیدن)

آپو گامی Apogami: تولید بذر بدون عمل لقاح را گویند.

انواع پارتنوکارپی تولید میوه بدون لقاح که در آن بذر هم نداریم:

- پارتنوکارپی رویشی در این حالت میوه بدون بذر+ بدون هیچگونه عمل گرده افشانی تولید می‌شود، انجیر، خرمالو، موز

- پارتنو کارپی تحریک شده، در این حالت انجام عمل گرده افشانی برای تشکیل میوه بدون بذر لازم می‌باشد. (مثل انگور)

- Stenospermocarpy در این حالت علاوه بر گرده افشانی، لقاح هم صورت گیرد ولی جنین در مراحل اولیه رشد سقط

می‌گردد و بذر به صورت غشائی دیده می‌شود. مثل انگور- یاقوتی، سلطانی

- انگورها پارتنوکارپی نیستند و Stenospermocarpy هستند.

- هنگامیکه گرده روی مادگی می‌نشیند می‌تواند باعث تحریک تولید هورمون از طریق مادگی شود ولی عمده هورمون

زمانی است که لقاح صورت گیرد و یا مقداری درداخل خامه رشد می‌کند.

عمل گرده گاهی عمل فیزیکی است و عمل بیوشیمیایی نیست.

هورمون تولید شده توسط جنین بذر عمدتاً از نوع اکسین‌ها- جیبرلین‌ها هستند و لذا اسپر خارجی این هورمون‌ها

می‌توانند سبب تشکیل میوه پارتنوکارپی در هسته داران مثل گیلاس- زرد آلو- گردو گردد ثابت شده است، که ارقام

پارتنو کارپ دارای میزان اکسین بیشتری نسبت به ارقام دانه دار به زمان شکوفه دهی می‌باشند تا جای اکسین حاصل از

لقاح را پر کند.

در میوه‌های چند دانه، پربذر- مانند توت فرنگی - تمشک- سیاه توت- کورانت- گوس بری و بلوبری تعداد دانه نسبت

مستقیم با اندازه میوه دارد و لذا میوه‌ها نیاز به گرده افشانی خوب برای تشکیل میوه خوب و اندازه منظم دارند.

بطور کلی گیاهان را از لحاظ گرده افشانی به 4 دسته تقسیم کرد:

1- گیاهان باد دوست

2- گیاهان حشره دوست

3- خود گرده افشانی

4- گیاهان با گرده افشانی دست

در حالت اتو گامی کامل گرده افشانی در داخل غنچه صورت می‌گیرد که این حالت را کلیستوگامی گویند.

کلیستو گامی در بنفشه- بادام زمینی- هلو است.

گرده افشانی با باد= پکان- گردو- فندق- پسته- شاه بلوط. توت درختی

در توت فرنگی – کیوی- آلوی ایتالین (domertiw رقم) گرده افشانی توسط حشرات و باد است.

باد دوست‌ها دارای گرده خیلی زیاد، سبک هستند، گلها معطر نمی‌باشد، کلاله بزرگ و پر مانند است که شانس گرفتن

دانه گرده را افزایش می‌دهد.

در مقایسه با گیاهان حشره دوست دارای گرده‌های بزرگتر، سنگین‌تر، چسبناک و تعداد کم گرده در هر بساک می‌باشند،

گل‌های گیاهان حشره دوست دارای رنگ‌های جذاب برای حشرات بود، معطر و دارای شهد می‌باشند. (زرد – آبی - جذاب

حشرات)

فندق: در شرایط مرطوب و گرم (آفتاب شدید) گرده‌ها قوه نامیه خود را زود از دست می‌دهند.

رقم تجارتي بارسلونا بهترین گرده افشان Barcelona برای رقم داویانا است (Daviana) از لحاظ تطابق زمان گلدهی و به

دنبال آن duchliy دیرتر از رقم بارسلونا گل می‌دهد. هر گل آذین ماده فندق 10 گل دارد و هر گلچه دارای 2 تخمک

است ولی مجموعه 2 تا 3 میوه در هر گل آذین دارد. علت اصلی:

1- عدم جوانه زنی کافی دانه گرده

2- عدم رشد کافی لوله گرده

3- سقط جنین بعد از لقاح به دلیل وجود ژنهای کشنده

* عنصر B در افزایش توانائی جوانه زنی گرده و لقاح بسیار موثر است.

گردو

اگر گل نر و ماده در گردو همزمان با هم برسند homogamy گویند و همزمانی رسیدن dicogamy گویند.

ارقام گردو خودباور هستند ولیکن به علت وجود دیکو گامی نیاز به استفاده از درخت گرده زا وجود دارد، گردوی ایرانی توسط سایر گونه‌های جنس Juglan گرده افشانی می‌شود، دیکو گامی در گردو با سن درخت و درجه حرارت محیط مرتب است. هر چه درختان جوانتر باشند حالت دیکو گامی شدیدتر می‌باشند، در درختان مسن به علت افزایش طول دوره گل دهی هموگامی بیشتری دیده می‌شود. درجه حرارت بر روی باز شدن گل‌های نر تأثیر بیشتری در قیاس با گل‌های ماده گذاشته و سبب زودتر باز شدن آنها می‌گردد.

در ارقام پروتاندیری در هوای گرم، دیکو گامی بیشتر می‌گردد ولیکن هوای گرم می‌تواند سبب کاهش دیکو گامی در ارقام پروتو جینی گردد.

در مناطق ساحلی درختان متمایل به پروتوجینی و در مناطق مرتفع متمایل به پروتاندیری هستند. در زمان احداث باغ گردو یک رقم پروتوزین و پروتاندیرباهم کشت کردند تا همدیگر را لقاح کنند.

پکان: گیاه تک پایه- و دیکوگام و دارای سال آوری است، بین زمان گرده افشانی تا لقاح در پکان چند هفته فاصله وجود دارد.

شاه بلوط: تک پایه- گرده افشانی با باد- تقریباً همه خود عقیم هستند.

پسته: حالت دیکو گامی وجود دارد و معمولاً گل‌های نر زودتر از گل‌های ماده باز می‌شوند (پروتاندیری)

عوامل موثر بر گرده افشانی:

سازگاری * بطور کلی دو نوع ناسازگاری وجود دارد:

ناسازگاری هترومورفیک

ناسازگاری هومومورفیک

ناسازگاری هترومورفیک. ناسازگاری در اثر طول نابرابر پرچم و مادگی است.

در پامچال مادگی بالای پرچم باشد را pin گویند.

پرچم‌ها بالای مادگی باشند را Throme گویند.

هومومورفیک از لحاظ طول پرچم و مادگی مشکل ندارد و ژنتیکی است دو نوع سازگاری هومومورفیک داریم.

گامتوفیتیک= رزاسه- اکثر درختان میوه

اسپروفیتیک= فندق کلم

در گامتوفیتیک: فنوتیپ ناسازگاری توسط ژنوتیپ دانه گرده تعیین می‌گردد در حالیکه ناسازگاری اسپروفیتیک فنوتیپ ناسازگاری توسط ژنوتیپ والد گرده منتقل می‌شود.

در ناسازگاری اسپروفیتیک ژنوتیپ والد گرده باید متفاوت با مادگی باشد تا بتواند جوانه بزند، در ناسازگاری اسپروفیتیک یک الل حالت غالب به الل دیگر داشته باشد.

در ناسازگاری اگر ژنوتیپ ناسازگاری گرده غیر مشابه با ژنوتیپ ناسازگاری مادگی باشد. آن گرده توانایی جوانه زدن و لقاح را دارد. در ناسازگاری گامتوفیتیک حالت غالب و مغلوبی نداریم و یا برتری یک الل به الل دیگر وجود ندارد.

در گامتوفیتیک جوانه می‌زند ولی لقاح نمی‌کند لوله گرده تشکیل شده و تاحدی درمادگی رشد می‌کند، اسپروفیتیک در لوله گرده تشکیل نشده و نمی‌تواند درداخل مادگی رشد کند.

در فندق - کلم‌ها دیده می‌شود.

گامتوفیتیک

زنده بودن دانه گرده (pollen viability) عوامل محیطی در گرده افشانی بر قوه نامیه گرده مؤثر می‌باشند درجه حرارت بالا و شدت نور زیاد و رطوبت زیاد و کاهش طول عمر گرده مؤثراند. درجه حرارت کم، شدت نور کم، رطوبت کم، باعث افزایش طول عمر گرده می‌گردد.

ارقام تریپلوئید - عقیم و دارای قابلیت زنده ماندن ضعیف هستند. از نظر میزان گرده زنده سالم تفاوت‌هایی وجود دارد.

اثرات آب و هوا بر روی فعالیت زنبور عسل

زنبور عسل هوای ابری، بارانی و دما کمتر از 10 سانتی گراد باشد، فعالیت نمی‌کند. زنبور عسل در قسمت‌های سایه درخت فعالیت چندانی ندارد، وقتیکه 20 درصد شکوفه باغ باز شدند، اقدام به کندو گذاری می‌کنند.

تعداد کندو به ازاء هر هکتار، 2 کندو است.

اگر زنبور از بالا بر روی گل نشیند و ضمن فشار سینه و شکم خود به گل اقدام به جمع‌آوری شهد نماید به این عمل topworking گویند ولی اگر روی گلبرگ‌ها بنشینند و از لابه لای میله پرچم‌ها اقدام به جمع‌آوری شهد نماید به این عمل side working گویند.

زنبورهایی که بصورت top working عمل می‌کنند موثرتر است زیرا بدن حشره کاملاً با گرده آغشته شده و می‌تواند گرده را منتقل کند در s. w گرده زیادی روی بدن آن نیست.

اثر دانه گرده را بروی کیفیت و خصوصیات بذر zenia گویند. (مثل رنگ دانه ذرت)

اثر دانه گرده را بر روی خصوصیت میوه متازنیا گویند metaxena در دانه‌دارها و هسته‌دارها مشاهده نشده است در خرما نوع گرده می‌تواند بر زمان رسیدن میوه تاثیر گذارد.

خرمالو که توانائی تولید میوه با بذر و بدون بذر را دارند. (در چین و ژاپن) میوه‌های با بذر گوشت پر رنگ تیره‌تر و البته شیرین‌تری بخصوص در مجاورت بذور هستند.

تانن محلول عامل گسی است

تانن نامحلول - پلیمریزه گشته، اثر روی پروتئین‌های زبان نداشته و گسی ایجاد می‌کند.

بحث دو نوع گرده نیست بحث بودن و نبودن گرده است که به آن متازینا گویند.

تشکیل میوه Fruit set

هورمون‌هایی از جنینهای جوان در حال نمو و یا در مورد میوه پارتنوکارپ از قسمت‌هایی مثل پوست میوه در تامسون و واشنگتون ناول ترشح شده و باعث جلوگیری از ریزش میوه می‌گردد. در صورت عدم انجام لقاح - هورمون تولید نشده و لذا گلها پژمرده شده و ریزش می‌کند.

عوامل موثر بر تشکیل میوه

1- طول عمر تخمک ovule longevity به گونه - رقم متفاوت است در بعضی کمتر از یک روز و در بعضی تا چند روز می‌باشد. طول عمر تخمک ژنتیکی بوده و به درجه حرارت و تغذیه بستگی دارد. دادن کود ازته در آخر تابستان باعث افزایش طول عمر تخمک می‌گردد.

2- طول دوره گرده افشانی موثر $EPP = \text{effective pollination period}$

برابر با طول عمر تخمک است منهای زمانی که طول می‌کشد تا گرده از کلاله به تخمک رسیده و لقاح انجام گردد. دوره گرده افشانی موثر کاملاً تحت تأثیر درجه حرارت است.

طول عمر تخمک گلایی 11 روز است که در دمای مختلف کمی تفاوت می‌کند.

عوامل محیطی موثر بر گرده افشانی environmental agents

بارندگی و درجه حرارت به طور غیر مستقیم بر گرده افشانی، پذیرش دانه گرده، رشد لوله گرده موثر است. فعالیت زنبور عسل نیز تاثیر دارد، سرمای دیررس بهاره باعث کاهش تشکیل میوه در رقم رد دلشیز می‌گردد. فعالیت زنبورها در کمتر

از 7 درجه سانتیگراد متوقف می‌گردد و بین 18-10 درجه حداکثر فعالیت را دارند و در دمای بالاتر دارای فعالیت کم‌ترند و در 38 درجه سانتیگراد متوقف می‌گردد.

در کمتر از 4 درجه سانتیگراد- جوانه زدن دانه گرده در بیشتر گونه‌های درختان میوه کم بوده و باکندی صورت می‌گیرد بین 4-10 سانتیگراد جوانه زدن زیاد و رشد لوله گرده کند می‌باشد.

بهترین دمای جوانه زدن گرده 21-17 است و دمای بالاتر از 27 درجه سانتیگراد باعث کاهش و نهایتاً توقف رشد لوله گرده شده است. حداقل درجه حرارت لازم برای جوانه زنی و رشد لوله گرده گیاهان گرمسیری بیشتر از گیاهان مناطق معتدله است.

باد: باعث ریزش گل شده و موجب خشک شدن کلاله و باعث پائین آمدن جوانه زنی گرده و کاهش فعالیت زنبور عسل می‌گردد.

رطوبت نسبی Relative humidity

رطوبت نسبی بالا مانع آزاد شدن دانه گرده می‌گردد و رطوبت نسبی پائین باعث خشک شدن سطح کلاله و کاهش جوانه زنی و رشد لوله گرده و تشکیل میوه می‌گردد.

باران= سبب کند و متوقف کردن فعالیت زنبور عسل می‌گردد. بارندگی می‌تواند مانع باز شدن بساک‌ها و شستن گرده از روی کلاله گلها گردد. البته بارندگی کوتاه مدت اثر چندانی ندارد.

آب بیش از حد خاک در زمانی که گلها تشکیل می‌شوند سبب ریزش آنها می‌گردد.

عوامل ژنتیکی

بطور کلی بین ارقام در میزان میوه تفاوت وجود دارد. پایه‌ها هم می‌توانند بر میزان تشکیل گل و میوه تاثیر گذارند باشند، درخت گلابی بر روی پایه به میوه پارتنوکارپ بیشتری در مقایسه با گلابی روی گلابی ایجاد می‌کند.

عوامل هورمونی

تحریک کننده هورمون‌های رشد: شامل GA است که بالاترین تاثیر را دارد.

GA بالاترین تاثیر را در تشکیل میوه دارد و بعد از آن اکسین و بعد سایتوکینین است. GA بعد از سنتز در میوه و یا اسپری خارجی در میوه سبب افزایش تولید اکسین میوه می‌گردد. اسپری اکسین و GA سبب تولید میوه بدون گرده افشانی و لقاح گردد. در سیب و انبه اسپری سه هورمون GA اکسین و سایتوکینین سبب تحریک رشد میوه می‌گردد.

عصاره دانه سیب: سبب رشد میوه بدون بذر در گوجه فرنگی می‌گردد.

عملیات داشت:

هرس برروی میزان تشکیل میوه به دلیل کاهش تعداد جوانه گل موثر است. حلقه برداری و پوست برداری با تاثیر برروی افزایش میزان کربوهیدراتها موجب افزایش تشکیل میوه می‌گردد. در انگور بی دانه حلقه برداری در زمان باز شدن گلها باعث افزایش تعداد حبه‌ها می‌شود ولی وقتیکه حبه‌ها به $\frac{1}{4}$ اندازه خود رسیدند سبب بزرگ شدن حبه‌ها می‌گردد.

رابطه C/N

مشخص شده است که در درختان جوان سیب، گلابی، هلو، گیلان، که در طی سالهای اول باردهی مقدار زیادی از گل‌های آنها ریزش کرده و تبدیل به میوه نمی‌شوند، میزان زیاد ازت آنها و عدم تعادل و نسبت مناسب C/N می‌تواند از دلایل اصلی آن باشد.

ریزش میوه

حداکثر میزان ساخت اکسین در سه مرحله اتفاق می‌افتد:

1- لقاح

2- وقتی که اندوسپرم حالت سلولی می‌گیرد

3- زمان کامل شدن رشد جنین

حداکثر میزان ریزش میوه

1- در هر سه زمان اکسین بالا است.

2- ریزش اولیه و ثانویه در زمانی که بالاترین میزان اکسین در گل و میوه وجود دارد انجام می‌گیرد.

3- ریزش قبل از برداشت زمانی که اکسین میوه در حداقل میزان خود است صورت می‌گیرد، کمبود اکسین با دادن هورمون اکسین NAA باعث افزایش میزان اکسین می‌گردد زیرا خودش هم بالاست که اگر اکسین از تعادل خارج گردد و باعث ریزش میوه می‌گردد.

انواع ریزش میوه

- ریزش اولیه primary drop

- ریزش ثانویه - جودرو - جون دراپ June drop

- ریزش قبل از برداشت preharvest drop

ریزش اولیه

در این مرحله گل‌های لقاح نشده و یا میوه‌های کوچک ناشی از لقاح ناقص گل‌ها و میوه‌چه‌هایی که سقط جنین کرده‌اند می‌ریزند.

ریزش گل‌ها را در اثر گرده افشانی ناقص را می‌توان با کندوگذاری و کشت گیاهان گرده زا کاهش داد. ریزش میوه‌چه‌ها در این مرحله با سقط جنین و اختلال در تعادل هورمونی میوه همراه می‌باشد.

ریزش جودو علت اصلی رقابت میوه‌چه‌ها است که به اندازه فندق بوده و به عنوان Sink قوی ریزش می‌کند، تقویت درخت (تغذیه و آبیاری مناسب) می‌تواند سبب کاهش ریزش میوه گردد.

ریزش قابل از برداشت یک ریزش غیر طبیعی است که می‌تواند خسارت آور باشد، در طبیعت گیاه وجود ندارد و عامل آن عوامل بیرونی می‌باشد. علت این ریزش، تنش‌های حرارتی، رطوبتی، آسیب دیدن میوه‌ها در اثر باد، خسارت حشرات، کرم سیب و حشرات است که باعث تولید هورمون‌های ریزش مثل اتیلن و ABA می‌گردد.

البته برخی از محققان کاهش اکسین در این مرحله را یک عامل ریزش میوه محسوب می‌کنند و بنابراین کار برد بعضی از مواد مانند NAA چند هفته قبل از برداشت باعث کاهش ریزش میوه گردد.

مقدار میوه‌ای که 2 هفته بعد از ریزش گلبرگ بر روی درخت می‌ماند را بار ابتدائی و یا initial set گویند و بعد از اینکه ریزش صورت گرفته آنچه که ماند final set یا بار انتهائی گویند.

هر چه ریزش initial زیاد شود میزان junedrop بیشتر گردد. (یعنی ریزش اولیه کم باشد initial زیاد می‌گردد)، در بیشتر گونه‌ها و ارقام اصلی ترین ریزش - ریزش اولیه و در برخی دیگر ریزش خرداد ماه می‌باشد.

رسیدن دانه در هسته‌دارها

در هسته دارها یک مرحله نموی به نام سخت شدن هسته و یا pit hardening وجود دارد. در زمان سخت شدن هسته میزان اکسین کاهش می‌یابد و در این مرحله میزان رشد میوه از نظر قطری و وزنی کاهش یافته و میوه‌ها به لحاظ سایز تغییر زیادی نمی‌کنند و لیکن وزن خشک هسته افزایش پیدا می‌کند. بعد از این مرحله مواد غذایی که تا به حال به طرف هسته می‌رفت به طرف گوشت میوه روانه شده و میوه یک رشد سریع وزنی و قطری بعد از اتمام سخت شدن هسته پیدا می‌کند.

سیستم مدیریت آبیاری آبیاری: کسری (کاهش) در زمانی که این درختان در مرحله سخت شدن هسته‌اند و میوه‌ها رشد کمی داشته و نیاز به آب زیادی ندارند. آبیاری را کاهش داده و بعد از سخت شدن هسته و با شروع رشد سریع میوه

آبیاری را به میزان زیادی افزایش می‌دهند که این می‌تواند سبب مدیریت بهتر آب آبیاری و رشد و عملکرد بالاتر درختان میوه گردد.

رشد میوه و تنک کردن fruit growth & thining

بطور کلی رشد میوه توسط سه فاکتور

افزایش حجم میوه

وزن تر میوه

وزن خشک میوه اندازه‌گیری می‌گردد،

رشد میوه در اثر دو عامل اصلی : 1- تقسیم سلولی 2- بزرگ شدن سلولها صورت می‌گیرد و البته به دنبال اینها ایجاد فضای بین سلولی صورت می‌گیرد.

بعد از عمل لقاح تقسیم سلولی آغاز می‌گردد که در میوه‌های مختلف طول دوره تقسیم سلولی متفاوت است. Ribus (انگور فرنگی) Rubus (تقسیم سلولی هنگام باز شدن گلها متوقف می‌گردد).

دوره تقسیم سلولی در آلبالو 2 هفته طول می‌کشد.

آلو - هلو 4 هفته طول می‌کشد.

سیب 4-5 هفته طول می‌کشد.

گلابی 7-9 هفته بعد از باز شدن کامل گلها می‌باشد.

در مورد بعضی میوه‌ها مثل آووکادو- توت فرنگی، تقسیم سلولی تا زمان رسیدن میوه ادامه می‌یابد. تقسیم سلولی در ناحیه انزو کارپ و یا پوست میوه در مدت زمان طولانی‌تری نسبت به مزوکارپ (گوشت میوه) ادامه می‌یابد. در طی دوره تقسیم سلولی مرحله بزرگ شدن سلولها در یک زمان شروع گردیده و سپس سرعت می‌یابد. در مراحل نهائی بزرگ شدن سلولها فضای بین سلولی هم که در زمان گلدهی وجود نداشته و یا کم است افزایش می‌یابد. بعد از اتمام دوره تقسیم سلولی افزایش حجم و وزن میوه بر اثر بزرگ شدن سلولها و افزایش فضای بین سلولی است که این دو نقش عمده‌ای در بزرگ شدن میوه دارند.

منحنی رشد میوه می‌تواند افزایش وزن و یا حجم میوه را نسبت به زمان نشان دهد و در واقع نشان دهنده مجموعه رشد حاصل از تقسیم سلولی - بزرگ شدن سلولها و تشکیل فضای بین سلولی می‌باشد.

مثال های سیگموئید= دانه دارها- توت فرنگی - فندق - گردو- پکان

مثال های سیگموئیدی مضاعف- هسته دارها- کورانت- پسته- انجیر- انگور- خرمالو- کیوی

منحنی رشد میوه می توانند به صورت سیگموئید و یا S شکل باشد (sigmoid) بدین نحوه که سرعت رشد در ابتدا نسبتاً کم بوده و سپس سرعت می یابد و نهایتاً کند شده و متوقف می گردد.

دانه دارها مانند گردو- پکان- فندق- توت فرنگی دارای منحنی رشد سیگموئیدی اند.

در هسته دارها- کورانتها- پسته- انجیر – انگور- دابل سیگموئید را گویند. خرمالو- کیوی (تریپل سیگموئید) است.

- بطور کلی میوه های بزرگتر در یک درخت دارای سلولهای بیشتری در مقایسه با میوه های کوچکتر آن درخت است.

- میوه های بزرگ درختان کم محصول دارای سلول بزرگتری از میوه های کوچک درختان پر محصول هستند.

- تنک کردن زود هنگام و در زمان گلدهی و در تقسیم سلولی عمدتاً از طریق افزایش تقسیم سلولی و تعداد سلولها سبب بزرگ شدن میوه می گردد. ولی تنک کردن دیر هنگام سبب بزرگ شدن با افزایش اندازه سلولها می گردد.

سرما* در تقسیم سلولی و اندازه میوه مؤثر است. دیدن سرمای زمستانه کافی برای انجام تقسیم سلولی کافی میوه لازم است. دمای زیر حد مطلوب و یا عدم گذراندن سرمای لازم سبب کاهش تقسیم سلولی در سال بعد و لذا کوچک شدن میوه ها می گردد. اثرات برآورده نشدن نیاز سرمائی:

1- گلدهی طولانی

2- دیر به گل رفتن

3- کاهش تشکیل میوه

4- کوچک شدن سایز میوه

کاربرد تنک کننده های شیمیایی NAA، سوین (حشره کش) 20 تا 30 روز بعد از گلدهی در مقایسه با تنک دستی موثر در افزایش اندازه میوه می باشد و میوه درختانی که تنک شیمیایی شده اند دارای تعداد سلول بیشتری در مقایسه با سلولهای که با دست تنک شده اند می گردند.

چرا که این تنک کننده ها حالت انتخابی داشته ها و عمدتاً میوه های کوچکتر و با سلول کمتر را حذف می کنند و سلولهای با سلول بیشتر باقی می ماندند و بزرگتر می گردند. در تنک کردن دستی میوه قوی و ضعیف تصادفی حذف می گردند.

مطلوب ترین میوه از لحاظ انباری میوه که دارای تعداد سلول زیاد و با اندازه متوسط می باشند هر چه سلولهای میوه بزرگتر باشد تمایل به اختلالات انباری بیشتر می گردد.

عواملی که باعث افزایش اندازه سلول در میوه می‌گردد.

- 1- تعداد کم سلول در هر میوه
- 2- رطوبت کافی خاک
- 3- گلدهی وتشکیل میوه کم
- 4- اسپور میوه ده قوی
- 5- میوه حاصل از گل میانی و یا شاه گل
- 6- ازت زیاد خاک
- 7- نسبت زیاد برگ به میوه
- 8- تنک کردن دیر هنگام - آخر فصل
- 9- برگ سالم درخت وجود
- 10- تنک کردن شدید
- 11- شبهای خنک (کاهش تنفس)

شرایط متضاد باعث کاهش اندازه سلول در میوه گردد.

آلار باعث کاهش طول سیب و پهن شدن ته میوه می‌گردد.

پرومالین باعث افزایش طول

SADH باعث کاهش طول سیب می‌گردد 2,4-d باعث پهن شدن میوه می‌شود.

شکل میوه fruit shape.

قسمت انتهائی میوه سیب و یا گلگاه آن نسبت به قسمت ابتدائی (متصل به دم) میوه بیشتر به محرک‌های شیمیایی و محیطی واکنش نشان می‌دهد.

هورمون‌ها روی کاسه گل و گلگاه تاثیر دارد و تامین کننده در شکل میوه سیب است و به محرکها پاسخ می‌دهد.

هر چه میوه کشیده‌تر باشد L/D بالا می‌رود.

نسبت L/D در اوایل فصل و در میوه‌های نابالغ بیشتر بوده و هر چه قدر میوه به زمان بلوغ خود نزدیک شود این نسبت

کاهش پیدا می‌کند. آب و هوا بر روی شکل میوه سیب تأثیر زیادی دارد. اگر در طی چند هفته بعد از باز شدن گلها روزها

گرم و شبها خنک باشند میوه کشیده‌تر و اگر روزها خیلی گرم (داغ) و شبها گرم باشند میوه‌ها پهن می‌گردند.

- پرومالین از GA و بنزیل آدنین به وجود آمده است که باعث افزایش طول سبب در مرحله باز شدن کامل گلها است.
- در میوه‌های کشیده سلولها کشیده نبوده بلکه جهت سلولها عمودی می‌باشند. عوامل غیر کلیمائی که سبب کشیده شدن می‌گردد.
- 1- ارقام پا قوی، کشیده شده و ارقام پاکوتاه، پهن می‌گردند.
 - 2- تنک کردن زیاد باعث گلدهی کم و کاهش محصول درخت در مقایسه با محصول سنگین درخت می‌گردد.
 - 3- گلهای میانی و یا شاهگل در مقایسه با گلهای جانبی میوه کشیده‌تر دارند.
 - 4- تیمار با GA سبب طویل شدن میوه شده و اثر آن افزایش رشد بافت در گلگاه و یا calyx گل می‌باشد.
 - 5- GA4 و GA7 اثر بیشتری از GA3 دارند.
 - 6- BA+GA4+GA7 سبب تشکیل میوه پهن‌تر می‌گردد.
- وزن مخصوص میوه یعنی وزن به واحد حجم میوه از اوایل فصل تا زمان رسیدن میوه کاهش می‌یابد وزن مخصوص مغز سیب بیتشر از گوشت آن است، در حالیکه گوشت گلابی به دلیل داشتن سلول سنگی وزن مخصوص بالاتری از وزن آن دارا می‌باشد.

تنک شیمیایی Thining

- در شرایط طبیعی یعنی هرس مناسب، تغذیه خوب درختان و گرده افشانی به موقع و کافی، دمای مناسب در زمان گرده افشانی، میوه بیش از حد نیاز برای تولید تجارتي به دست می‌آید که بایستی در آن صورت تنک صورت گیرد. دلایل تنک کردن:
- 1- کنترل سال آوری و تحریک تشکیل جوانه گل برای سال بعد
 - 2- افزایش اندازه میوه
 - 3- بهبود رنگ و کیفیت میوه
 - 4- کاهش شکستن شاخه‌ها می‌باشد.
- برای هر میوه 30-40 برگ به طور تقریبی نیاز است و در صورت عدم وجود تناسب میوه‌ها کوچکتر می‌گردند. برگهای روی اسپور کارائی فتوسنتزی بیشتری از برگهای روی شاخه دارند. برگهای درختان تراکم و یا Spur type (بیشتر در معرض نور) و درختان پا کوتاه کاراتر از برگ درختان استاندارد و یا معمولی‌اند.
- اگر تنک کردن زود هنگام انجام گردد سبب افزایش گلدهی برای سال بعد می‌گردد، در سیب حداکثر 40 روز بعد از تمام گل - در گلابی 60 روز بعد از تمام گل است - تنک کردن موثر بر افزایش گلدهی در سال بعد می‌باشد. تنک اگر روز انجام

گردد سبب افزایش تقسیم سلولی میوه‌های همان سال می‌گردد. بطور کلی هر چه تنک دیرتر انجام گردد. اثرات کمتری در افزایش اندازه میوه دارد.

روشهای تنک کردن

1- تنک دستی بسیار وقت گیر است، در سطح وسیع امکان پذیر نیست. در گذشته تنک دستی متداول و با توجه به فاصله میوه‌ها صورت می‌گرفت، ولیکن بهتر است که تنک دستی با توجه به اندازه میوه صورت گیرد. (ریزها را حذف کنیم).

2- تنک مکانیکی

3- تنک شیمیایی

تنک مکانیکی به روشهای مختلف انجام می‌شود جریان پر فشار آب - برس با موهای زبر و Shaker می‌توان هر س مکانیکی انجام داد.

تنک کردن Thining

انواع دستی، مکانیکی، شیمیایی دارد تنک دستی وقت گیر و در سطح وسیع امکان پذیر نیست در گذشته با فاصله میوه‌ها انجام می‌دادند دو میوه بعد از تنک باید به اندازه فاصله 4 انگشت با هم فاصله داشته باشند و لیکن عملاً بهتر است بر روی تنک دستی اندازه میوه در نظر گرفته شود تا فاصله آنها، یعنی میوه‌های کوچک و ظریف را بدون توجه به فاصله آن حذف کنیم، ولی شکل کلی تنک هم مد نظر ما باشد (50 درصد ریزترها به طور مثال) با استفاده از جریان پر فشار آب - برس با موهای زبر و یا شیکر می‌توان هر س مکانیکی انجام داد. استفاده از شیکر سه عیب دارد:

میوه‌های بزرگتر و قوی‌تر بیش از میوه‌های کوچک می‌ریزند.

میوه‌های بیشتری از روی شاخه‌های سفت و محکمتر در مقایسه با شاخه‌های نرم جدا می‌شوند.

تنک شیمیایی بهترین روش تنک کردن است و مزایای آن عبارتند از:

1- کاهش هزینه تنک کردن

2- اندازه و کیفیت بهتر میوه

3- گلدهی بهتر در ارقامی که عادت سال آوری دارد.

معایب احتمالی تنک شیمیایی

تنک بیش از حد درختان در بعضی از حالت با کاربرد دز بالا-دمای بالای محیط و... صدمه به شاخ و برگ درختان -نتایج

متغیر در درختانی که سن و قدرت متفاوت دارند و کاهش شدید میوه در اثر یخبندان احتمالی بعد از محلول پاشی زود هنگام می تواند باشد: انواع تنک کننده های شیمیائی:

1- DNOC دی نیترو ارتوکروزل (الکتول – الجتول).

اثرات موثری در تنک کردن سیب و هسته دارها دارد و کاربرد چندانی بر گلابی ندارد. مکانیسم اثر آن از بین بردن دانه گرده و مادگی، کند کردن اثر دانه گرده، از بین بردن گلبرگ در گلهای باز نشده است، اثر کمی بر روی متابولیسم دارد. از معایب آن صدمه به شاخ و برگ درختان و نیز تعیین زمان دقیق استفاده از آنها می باشد.

2- تنک کننده کاربامات، سوین از معروفترین تنک کننده های متیل کاربامات محسوب می گردد. برای سیب، استفاده شده و در گلابی نقش ندارد - تنک کننده میوه است. کاربرد 40 تا 30 روز بعد از تمام گل که باعث مسدود کردن حرکت مواد غذایی به میوه از طریق تجمع در رشته های آوندی دم است. سوین یک حشره کش است و ایراد آن کشتن زنبور عسل است. از مزایای آن :

1- جذب توسط میوه

2- حشره کش بوده و باعث از بین بردن کرم سیب می گردد.

3- غلظت بالای آن مشکل چندانی ایجاد نمی کنند.

4- مورستان یک حشره کش است و برای سیب به کار می روند، تنک کردن میوه 20 تا 30 روز بعد از مرحله تمام گل استفاده می شود، مکانیسم عمل آن مشخص نمی باشد.

5- اتفن (CEPA) کلرواتیل فسفونیک اسید. این ترکیب می تواند اتیلن آزاد کند. نام تجاری آن اترل است.

تنک کننده بعد از گلدهی و یا تنک کننده میوه است، 20 تا 30 روز بعد از تمام گل در سیب و 30 تا 40 روز بعد از تمام گل در زرد آلو هلو و آلو به کار می رود و موثرترین تنک کننده در هسته داران است. اثر آن رها کردن اتیلن در بافتهای میوه و تحریک پروسه تحریک میوه با ایجاد لایه سواگر در دم میوه است، آنها که آتشک دارند میوه بعد از ریختن هم روی درخت می ماند.

مکانیسم اثر تنک کردن بر هم زدن توازن اکسین است که باعث ریزش میوه می گردد باعث توقف رشد جنین هم می باشند و اکسین ها باعث تحریک تولید اتیلن شده و باعث ریزش میوه می شوند.

در مورد ارقام خود عقیم معمولاً غلظت پائین تری به کار می رود در مورد ارقام خودبارور از غلظت بیشتر استفاده

می‌گردد (تشکیل میوه خودش پائین است) تنک کردن در سیب، گلابی، هلو، آلوهای ژاپنی - رقم شایرو و در زرد آلو، خصوصاً ارقامی که دارای سال آوری هستند، از تنک کننده‌ها استفاده می‌شود.

در یک بررسی جداگانه در مورد کاربرد تنک کننده‌ها برای هلو عنوان شده است که در ارقام هلوی زودرس تنک کردن باید قبل از سخت شدن هسته‌ی pit hardening یعنی در زمان خودرو انجام شود و در دیررسها 2 هفته بعد از سخت شدن هسته و یا 70 روز بعد از باز شدن گلها صورت گیرد.

عواملی در باعث افزایش اثر تنک کننده می‌گردد. (شرایط آب و هوایی، شرایط آب، شرایط درخت)

1- جوان بودن درختان.

2- بارندگی: در بارندگی چون محلولترند جذب می‌گردند.

3- رطوبت بالا

4- درجه حرارت بالا: گرده افشانی و لقاح تولید میوه کمتر می‌کند.

5- شب یخبندان

6- آب سبک محلول پاشی

7- شرایط کند خشک شدن کند.

8- غلظت زیاد مواد شیمیایی

9- افزایش مواد خیس کننده به جای اینکه به صورت گوله بماند پخش می‌کنند. افزایش جذب صورت می‌گیرد.

10- محصول سنگین سال قبل

11- گرده افشانی ضعیف

12- قدرت رویشی کم درخت (ضعف درختان)

13- فاصله نزدیک درختان به هم اختلال رشدی

14- هرس سبک

15- گلدهی زیاد. گلدهی زیاد درصد زیادی برسد.

هر کدام باعث افزایش اثر تنک کننده‌ها می‌گردد و در این شرایط باید با غلظت کمتری از تنک کننده‌ها به کار برد و یا اصلاً تنک نکرد.

مهمترین تنک کننده‌ها برای سیب NAAM, NAA, DNOC و سوین و یا Nmc، مورستان و اتفون است.

در گلابی NAA , NAAm استفاده می‌شود.

در هلو- آلو و زرد آلو از اتفون Dnoc و 3-cpa استفاده می‌گردد.

رکود و یا Dormancy یک مکانیسم برای مقابله با سرما می‌باشد. معمولاً درختانی که در وسط منطقه معتدله می‌باشند نیاز سرمائی بالاتری از درختانی که در عرضهای 30 تا 50 درجه‌اند دارای رکود طولانی‌تری به درختانی هستند که در مناطقی با عرض جغرافیائی بالای 50 درجه و عرض بالاتر از 30 درجه زندگی می‌کنند هستند در دمای 7-0 درجه در زمستان در عرض جغرافیائی 30-50 درجه دارای نوسانات بیشتری اند و در صورتیکه نیاز سرمائی گیاه به اندازه کافی طولانی نباشد این درختان در این مناطق ممکن است پس از یک دوره گرم شدن هوا در زمستان به گل بروند و با سرد شدن مجدد هوا این گلها آسیب دیده و درخت محصول چندانی تولید نکند.

در مناطقی که دارای نوسانات دمائی زیادند یعنی سرد شدن و گرم شدن متوالی در طی فصل زمستان و اوایل بهار دارند خسارت سرمزدگی به مراتب بیشتر از مناطقی است که در عرضهای جغرافیائی بالاتر بوده و دارای آب و هوای سرد ولیکن یکنواخت می‌باشد.

موطن زرد آلو در شمال چین است در زمستان دما به 23- درجه می‌رسد، چون دارای سرمای یکنواخت است ولی به این درختان آسیب چندانی نمی‌رسد. در حالیکه در بسیاری از شهرهای خودمان نوسانات دمائی باعث سبب سرما زدگی می‌شود، در زمانی که نیاز سرمائی درخت رفع شده اگر هوا برای مدتی گرم شود درخت شروع به گلدهی نموده و به دنبال آن با بروز سرمای مجدد گلها آسیب دیده و میوه بر روی درخت تولید نشود 3 نوع رکود وجود دارد:

1- Endo- dormaney, Rest و یا True – Dormaney این رکود ناشی از عوامل فیزیولوژیکی درون گیاه می‌باشد و استراحت یا رکود واقعی نامیده می‌شود.

2- اکودورمانسی Quiscence= Ecodormancy خموشی، رکود کاذب، False dormancy در اثر عوامل خارجی و محیطی ایجاد می‌گردد.

3- پارا دورنسی Para dormaney و Correlative inhibition به باز دارندگی رشد وابسته می‌باشد. که در این حالت رکود، متفاوت از دو نوع قبل بوده و دلیل آن رکود در قسمتی از گیاه به وسیله قسمت دیگری متوقف می‌گردد مانند توقف رشد یا رکود جوانه جانبی در اثر غلبه جوانه انتهائی تحت تاثیر عوامل محیطی است.

ریزش برگها معمولاً در اوایل پائیز است که برگهای درختان میوه علائم روزهای کوتاه را دریافت کرده به تدریج به رکود می‌روند شروع استراحت با ریزش برگها همراه است پس از اینکه درختان نیاز خود را رفع نمودند و اصطلاحاً True

dormancy می‌نامند. اوایل بهار و پس از اینکه دما به یک حد اپتیمم برای هر گیاه خاص رسید اکودورمانسی نیز رفع و خواب گیاهان و یا رکود گیاهان برطرف می‌گردد. اگر زمستان در یک منطقه به قدر کافی سرد نباشد تا نیاز سرمائی درختان برطرف شود این درختان در سال بعد تعداد گل کمتری تولید کرده و دیرتر وارد مرحله گلدهی می‌گردند. مقاومت درختان میوه به سرما را Plant Hardiness گویند.

عمدتاً 2 جور سرما داریم:

1- سرمای زمستانه

2- سرمای دیررس بهاره

اثرات کاملاً متفاوتی دارند - سرمای سخت زمستانه می‌تواند باعث آسیب و خشک شدن شاخه‌های یکساله و یا مسن تر و گاهی کل درخت می‌گردد.

در سرمای دیررس بهاره عمده‌تاً باعث خسارت بهتر به جوانه گل - گلها و میوه چها می‌گردد.

SRNA سازنده RNA است.

Frost injury خسارت یخبندان در مناطق معتدله و در دمای زیر صفر اتفاق می‌افتد. Chilling injury که در مناطق گرمسیری و در دماهای صفر درجه و یا کمی بالاتر 1 و 2 و 3 درجه سانتیگراد رخ می‌دهد.

مکانیسم یخ زدن

مکانیسم خسارت یخ بندان: در زمان یخبندان در ابتدا آب بین سلولی یخ می‌زند که در این حالت باعث می‌گردد که فشار بخار آب در فضای بین سلولی کاهش یافته و بنابراین شروع به جذب آب از داخل سلول نماید، اگر یخبندان طولانی باشد مقادیر زیادی از آب داخل سلولها به فضای بین سلولی می‌رود. که منجر به Frost plasmodism می‌گردد و یا پلاسمولیز در اثر یخبندان می‌گردد که در این حالت داخل سلولها حالت گرانوله و یا دانه دانه پیدا می‌کند پس از برطرف شدن یخبندان اگر غشاء سلولها خسارت چندانی ندیده باشد آب مجدداً از فضای بین سلولی وارد سلولها می‌گردد و لیکن در بعضی از موارد غشاء سلولها خسارت دیده و خواص خود را از دست می‌دهد و به خصوص در حالتی که ذوب شدن سریع یخ اتفاق می‌افتد سلولها نمی‌توانند با سرعت زیادی آب ناشی از ذوب شدن یخها در فضای بین سلولی را جذب کنند بنابراین آب از بافت میوه خارج خواهد شد.

البته در بسیاری از موارد یخ زدن آب بین سلولی به این مراحل نهائی نخواهد رسید و بنابراین باعث خسارت زیادی نخواهد شد، آب بین سلولی رقیق‌تراند در داخل سلول غلیظ‌ترند.

یخ زدن آب درون سلول inter cellular water

یخ زدن آب حیاتی (آب داخل اندامک) قطعاً باعث از بین رفتن سلول و مرگ گیاه می‌گردد، در مقایسه با بافت‌های

مختلف آوند چوبی به دلیل داشتن شیره رقیق اولین قسمت است که از یخ زدن آسیب می‌بیند هر چه شیره غلیظ تر باشد Super cooling بالاتری داشته یعنی در درمای پائین تری یخ می‌زنند.

Super cooling سرد شدن خیلی زیاد در حالیکه یخ زدن اتفاق نیفتد. هر چه غلظت بالاتر باشد supercooling بالاتری دارد. هر چه شیره غلیظتر باشد در دمای پائین تر یخ می‌زند. اگر آب بین سلولی یخ بزند اتفاقی نمی‌افتد چون مجدداً آب می‌گردد.

انواع خسارت یخبندان

1- آفتاب سوختگی زمستانه winter sunscald: در زمستان آب بین سلولی یخ می‌زند در بخشهای جنوبی و جنوب غربی درخت که شدت نور خورشید بیشتر است در طی روز یخ ذوب می‌گردد و بعد از غروب آفتاب با کاهش، دما مجدد یخ زدن بین سلولی در این بخش اتفاق می‌افتد.

2- این گرم و سرد شدن متوالی در قسمت غربی و جنوب غربی درخت باعث آفتاب سوختگی زمستان می‌گردد شکاف خوردن تنه درختان و یا frost splitting در بعضی از درختان که فضای بین سلولی زیادی دارند یخ زدن آب و افزایش حجم آب در زمان یخ زدن می‌تواند سبب شکاف خوردن طولی تنه درختان گردد که به آن frost splitting گویند.

3- Black heart و سیاه شدن چوب شاخه: در نهالهای جوان دیده می‌شود در هلو، سیب و گیلان در داخل خزانه که نهایتاً می‌تواند باعث سیاه شدن چوب و لزج شدن بافت زیر پوست گردد.

4- بلند شدن خاک و یا Frost hilling: یخ زدن خاک می‌تواند به بزرگ شدن آن منجر شود و باعث خسارت به طوقه گیاهان مثل توت فرنگی گردد.

مرگ لایه زاینده که در شاخهای سال جاری رخ می‌دهد.

از بین رفتن جوانه‌های در حال رکود.

Crotch injury صدور به شاخه در محل اتصال به تنه است.

محل اتصال شاخه به تنه Crown نامیده می‌شود شاخه‌هایی که زاویه اتصال بسته‌تری دارند بیشتر از آنها که زاویه باز دارند آسیب می‌بینند، اگر گرما به تدریج پائین بیاید، خسارت سرمازدگی کمتر از زمانی است که هوا یکدفعه سرد شود چرا که گیاهان در حالت اول خود را به تدریج مقاوم می‌سازند.

اگر تمام آب موجود در بافتهای گیاهی اعم از بیرون و درون سلول تحت تاثیر سرمای بسیار شدید مثلاً قرار دادن ازت مایع 196 منفی درجه سانتی گراد به یکباره یخ ببندد. این یخ زدن از نوع شیشه‌ای بوده و آسیبی به بافت گیاهی نخواهد زد.

عوامل موثر در شدت سرمازدگی و یخ زدگی در گیاهان

- 1- تغییرات شدید دما: هر چه دما شدیدتر باشد خسارت سرمازدگی بیشتر خواهد بود.
- 2- مدت سرما: هرچه بیشتر باشد شدت خسارت هم بالاتر خواهد بود.
- 3- سرعت ذوب شدن یخ هر چقدر بیشتر باشد خسارت یخ زدگی بیشتر می‌گردد.
- 4- اگر محل باغ در پایین دره‌ها باشد سرمازدگی خسارت بیشتری می‌زند و همچنین اگر درختان دارای تنه بلندی بوده و تک تنه باشند از یخبندان خسارت کمتری نسبت به درختان چند تنه و به حالت بوته‌ای‌اند می‌بینند. (سرما در پائین جمع می‌شود).
- 5- بالغ بودن بافت‌ها هر چه بالغ‌تر باشند خسارت یخ زدگی بیشتر است.

عوامل موثر در تاخیر در بلوغ شاخه‌ها

- زاویه کم شاخه نسبت به تنه هر چه عمودی‌تر باشد دیرتر بالغ‌تر می‌شود، در زاویه بسته تقسیم سلولی بیشتر است. برداشت دیر هنگام محصول در تأخیر موثر است.
- هرس بی موقع موثر است.
- آبیاری آخر فصل موثر است.
- کود دهی آخر فصل - کود دهی از ته موثر است.
- استفاده از پایه‌های پر رشد موثر است. هر چه قدر پررشدتر باشند در پائیز دیرتر رشد شاخه‌ها متوقف شده و بالغ می‌شوند و بیشتر در معرض خسارت سرما قرار گیرند.
- میزان تولید محصول بالا باشد خسارت سرما هم ازدیاد می‌یابد.
- ریزش برگ‌ها هر عاملی که سبب شود برگ‌ها پیش از مورد ریزش کند مثل تنش - آفات و امراض باعث پایین آمدن قند شده و خسارت را افزایش می‌دهد.
- پوشش کف باغ: از طرفی پوشش کف باغ باعث سطحی شدن ریشه شده و خسارت به ریشه‌ها را افزایش می‌دهد و از طرفی دیگر می‌تواند باعث رقابت با گیاه اصلی شده و باعث توقف زود هنگام رشد و بالغ شدن بافت‌ها گردیده و مقاومت تنه و شاخه را به صدمات سرمازدگی زمستانه افزایش دهد.
- پایه‌های پا کوتاه زودتر بالغ می‌شوند و باعث افزایش مقاومت به سرمازدگی می‌گردد.
- طولانی کردن دوره استراحت که با استفاده از بازدارنده‌های رشد صورت گرفته در کوتاه کردن دوره استراحت موثر است.

جوانه ساده > جوانه مخلوط > جوانه مرکب از نظر مقاومت به سرما. محل پیوند معمولاً در گیاهان پیوندی حساس به سرمازدگی است بطور کلی سرمازدگی به وسیله چندین ژن کنترل می‌شود صفت مقاومت به سرما نسبت به حساسیت به سرما غالب است، حساسیت شاخه‌های درختان به سرما. فندق > هلو > بادام و پسته > گردو > گیلان > گلابی > آلبالو > آلو > سیب (مقاوم ترین برگ مقاوم تر از گل) سرمازدگی بهاره عمدتاً باعث خسارت به جوانه گل و میوه‌چه‌ها می‌گردد، مقاومت گل درختان مختلف به سرما تفاوت چندانی با هم ندارند و لیکن زمان گلدهی درختان تاثیر اساسی بر روی میزان خسارت سرمازدگی بهاره دارد. درختان که زودتر گل می‌دهند معمولاً از سرمازدگی بهاره زودتر آسیب می‌بینند. زمان گلدهی باعث سرمازدگی می‌گردد هلو > زرد آلو > بادام

مراحل تکامل گل و میوه

حساسترین زمانیکه تقسیم سلولی صورت می‌گیرد و دارد تبدیل به میوه می‌گردد.

روشهای سرمازدگی

- 1- استفاده از آبیاری بارانی: به ازاء هر $2/5$ میلی متر آبیاری بارانی دما 3 درجه C افزایش می‌یابد.
- 2- از مهمترین معایب این روش تشکیل قندیل یخ روی میوه‌هاست که باعث شکستن شاخه‌ها می‌گردد.
- 3- استفاده از بخاری (پلارهای باغی) برای افزایش هر 3 درجه دما باید 100 بخاری در هر هکتار باغ قرار داد. معایب روش هزینه زیادی سوخت و کارگر می‌باشد. برای سرمازدگی بهاره مناسب است.
- 4- سوزاندن پلاستیک و کاه و کلش - انعکاس دما را کم می‌کند.
- 5- استفاده از روش وجینی در باغ گرمای بیشتری به زمین می‌خورد.
- 6- از بین بردن باکتریهای هسته یخ ice nucleation bacteria مثل pseudomonas- erwiniana و باکتری Erwinina پوسیدگی نرم سیب زمینی - آتشک در به و گلابی و سیب است.
- 7- استفاده از هورمون پاشی (باز دارنده‌های رشد مثل اتفون، آلاز و دامینوزاید که در پائیز محلول پاشی می‌شوند باعث تغییر در شکفتن جوانه‌ها در بهار می‌گردد).
- 8- استفاده از پنکه و هلیکوپتر در صورتی که واژگونی حرارتی و یا اینورژن باشد و در جائیکه وزش باد نباشد می‌تواند باعث مخلوط شدن هوای گرم و سرد شده و درجه حرارت را افزایش دهد.

روشهای تعیین کارایی درخت

روشهای تعیین میزان رشد درخت:

تعیین رشد شاخه سال جاری و طول شاخه

قطر تنه درخت 10-15 سانتیمتر بالاتر از محل پیوند اندازه گیری انجام می شود.

تعیین حجم تاج درخت

روشهای تعیین عملکرد درخت

تعیین تراکم گل

تعداد گل شاخه

تراکم گل = _____

طول شاخه سانتیمتر

تعداد میوه تشکیل شده

100 × _____ = درصد تشکیل میوه

تعداد خوشه گل

تعداد تشکیل میوه

100 × _____ = درصد میوه

تعداد گل

میزان محصول تولید شده Kg

(Yield efficieney) = تعیین راندمان درخت محصول = _____ = _____

مساحت سطح عرضی مقطع درخت CM2

Kg میزان محصول تولید شده

Y.E = _____ = Kg/m³

حجم تاج درخت m³

میوه‌های ریز

انگور Grape

ارقام انگور

از خانواده vitaceae و یا Ampelidaceae است خود ویتاسه 10 تا جنس دارد، مهمترین جنس Vitis است= سیوس (موچسب) و پارتنوسیوس (موچسب) است.

Vitis:

در زیر جنس Moscadinece شاخه‌ها فاقد انشعاب دیافراگم و یا صفات عرضی در محل گره‌ها هستند، خوشه دارای حبه کمی بوده و بعد از رسیدن حبه‌ها می‌ریزند، بذر میوه در این زیر جنس دارای شیار است و پوست به سختی جدا می‌شوند از دریا از راه قلمه، پیوند، به سختی و خوابانیدن به راحتی صورت می‌گیرد.

گلها ناقص است و دو پایه هستند: رشد قوی و خاص مناطق دارای آب و هوای گرم و مرطوب است، مقاوم به شته فیلوکسرا و بیماریهای قارچی هستند ولیکن حساس به سرما و آهک خاک می‌باشند.

دو گونه معروف v. rotundifolia – moscadineae است که دو پایه بوده و v. munsoniana تک پایه است.

در زیر جنس Euvitis مهمترین گونه‌ها از لحاظ مو کاری قرار دارند، در محل گره دارای صفحات عرضی حبه‌های زیاد دارند در زمان رسیدن حبه‌ها نمی‌ریزد از طریق قلمه تکثیر می‌شوند تمام موهای خوراکی از این زیر جنس قرار دارند، حدود 100 گونه در زیر جنس Euvitis وجود دارد که به 3 گونه آمریکائی - آسیائی - اروپائی تقسیم می‌شوند.

دارای بالاترین کیفیت خوراکی و مقاوم به خشکی - شوری - آهک هستند.

1- گونه آمریکائی: 75 گونه دارد تعدادی مقاوم به فیلوکسرا و بیماری قارچی‌اند، ولی مقاومت آنها به زیادی آهک و شوری خاک کمتر است از vinifera است.

2- از گونه‌های معروف آن v. riparia و v. rupestris است و مقاوم به فیلوکسرا مخصوص مناطق گرم و مرطوب‌اند.

Vitis berlandief مخصوص مناطق خشک و خاک های آهکی و مقاوم به فیلوکسرا است و V. champini مقاوم به فیلوکسرا و نماد و... است.

v. labrusca مقاوم به سرما است از نظر طعم و کیفیت بهتر از سایر گونه‌های آمریکائی است.

v. labrusca بعد از v. vinifera دارای درجه دوم اهمیت در بین تمام گونه‌های انگور است. و از آن به نام انگور روباه fox

grape نام برده می‌شود. مقاوم به شته فیلوکسرا است.

تنها مشکل گونه *vinifera* حساسیت به شته فیلوکسرا است. (به خاک می‌زند).

گونه آسیائی (25-35 گونه)

این گونه‌ها حساس به شته فیلوکسرا و امراض قارچی و مقاوم به سرما هستند. برخی از گونه‌های آسیائی مقاومت به گرمای خوبی دارد.

ارقام آسیائی

V. amurensis

V. thumbergi

3- گونه‌های اروپائی: *V. uinifera* که شامل تمام انگورهایی است که در ایران می‌باشد.

تمام موها در ایران از گونه اروپائی است که از مزایا آن کیفیت خوراکی بالای آن است مقاومت به آهک، نمک، خشکی خاک است از معایب آن حساسیت به شته فیلوکسرا و سفیدک و خاکهای مرطوب می‌باشد.

می‌توان برای ایجاد مقاومت به سرما و شته فیلوکسرا، این گونه را بر روی گونه‌های مقاوم پیوند زد. از لحاظ اهمیت اول انگور اروپائی دوم انگور آمریکائی و سوم مو سکادین اهمیت دارد.

مشخصات جنس *Vitis*

رونده و خزان پذیر است، دارای شاخه خشبی است، یعنی اگر خشبی نشود جنس *vitis* نیست، مثل سیوس دارای پیچک هستند و پیچک‌ها روبروی برگ‌اند. در سیوس و پارتنوسیوس پیچک‌ها در بغل برگ‌ها هستند.

پیچک‌ها بادکشن ندارند مثل پارتنو سیوس بلکه می‌پیچند و بالا می‌روند. دارای برگ‌های ساده‌اند نه مرکب مثل سیوس و مشخصه آخر خوشه مثل پیچک در مقابل برگ قرار دارند.

مشخصات *Vitis vinifera*

پیچک و میوه مقابل برگ‌اند، پیچک‌ها در این گونه غیر متوالی ولی منظم‌اند. سه گره اول در شاخه پیچک ندارند ولی به دنبال آن در هر جائیکه پیچک شروع شود در مقابل برگ قرار دارند و همیشه دو پیچک متوالی داریم ولی برگ سوم پیچک ندارد دو پیچک متوالی و برگ سوم پیچک ندارد و الی آخر.

تمام موهای ایران این حالت را داشته و هیچکدام سه پیچک متوالی را ندارند ولی در *V. labrusca* سه تا اول ندارند ولی بقیه دارند و متوالی‌اند.

پیچک‌ها 2 تا 3 انشعابی‌اند.

درخت مو دارای تنه و یا Trunk است.

دارای بازوهای اصلی و یا کوردن است .

(کوردون) یا (اسپور) بازوهای کوتاه بر روی Cordon را اسپور می‌گویند معمولاً تا 3 جوانه‌ایی‌اند. و شاخه‌های سال جاری که بر روی اسپورها و یا کوردون‌ها رشد می‌کنند شوت می‌گویند ولی بعد از ریختن برگ‌ها و در طی زمستان به این شاخه‌ها Cane (شاخه ماشوره‌ای گویند).

جوانه در مو: مرکب است، هر جوانه حاوی یک ساقه فشرده وجود دارد جوانه مو را اصطلاحاً چشم مو نیز می‌گویند، هر جوانه مرکب مو از سه جوانه اولیه- ثانویه و ثالثیه تشکیل شده است. جوانه اولیه در وسط قرار گرفته و معمولاً تکامل یافته‌تر از آن دو است بطور معمول رشد کرده و یک شاخه به همراه 1 تا 3 خوشه میوه را تشکیل می‌دهد.

معمولاً در بهار جوانه اولیه رشد کرده و تولید شاخه می‌کند و در صورتیکه صدمه ببیند ثانویه رشد می‌کند که دارای گل آذین است، گاهی موقع ممکن است سومی رشد کند که فاقد گل آذین می‌باشد، در بین سه جوانه، جوانه اولیه از همه به سرما حساس‌تر است و ممکن است در زیر سرمای زیر 15 درجه سانتیگراد از بین برود، جوانه ثانویه مقاوم‌تر از اولیه و جوانه ثالثیه مقاومت‌تر از هر دو به سرما است.

در مورد گیاهانی که شاخ و برگ آسیب دیده و یا هرس شدید نشدند و یا کمبود بردارند ممکن است سه جوانه با هم رشد می‌کنند.

علاوه بر جوانه اصلی موکه روی شاخه اصلی یکساله است، مو دارای شاخه‌های فرعی (یکساله) است که در روی محل اتصال برگ به شاخه روی شاخه سال جاری ظاهر می‌شود ممکن است رشد کرده و تولید شاخه کوتاه در همان فصل کند- پا جوش‌ها و شاخه‌ها که در تنه اصلی‌اند و تولید میوه نمی‌کنند از جوانه‌های فرعی و یا جانبی منشاء می‌گیرند. پیچک و گل آذین منشاء یکسان در مو دارند. گاه اتفاق می‌افتد که به جای دو پیچک پشت سر هم و یا یک پیچک و خوشه پشت سر هم فقط یک پیچک و خوشه وجود دارد که در این حالت گیاه مشکوک به بیماریهای ویروسی است .

گل آذین و میوه

V.vinifera یک تاسه گل آذین در هر شاخه وجود دارد ولی در هیبریدهای حاصل از ارقام امریکائی تا 5 گل آذین روی هر شاخه باشد درخت مو دارای حالت پلی گامی می‌باشد یعنی دارای گل‌های دو جنسی هر مافرودیت- (گل نر و گل ماده) می‌باشد اکثر گونه‌های vitis دو پایه‌اند ولی اکثر ارقام گلها دو جنسی است.

اولین مرحله از گلدهی مو

1- Anlagen آنلاژن پرموردیای گل آذین و یا سرآغاز آن است در طی اواسط تابستان (تیر ماه) بر روی شاخه‌های فصل جاری تشکیل می‌گردد Anlagen می‌تواند بصورت گل آذین و یا پیچک تکامل یابد. بنابراین در طی مراحل گل‌انگیزی تشکیل گل آذین در تابستان سال قبل، قبل از برداشتن محصول اتفاق می‌افتد که تا پائیز ادامه یافته و جوانه در طی زمستان به خواب می‌رود، تشکیل گلها بر روی گل آذین در بهار - ابتدای فصل رشدی بعد و نزدیک به زمان متورم شدن جوانه‌ها انجام می‌گردد. محور گل آذین را راجیز rachis گویند که در تابستان سال قبل و تشکیل شده و گل‌دهی در بهار سال بعد رخ می‌دهد. جنسیت در گل‌های مو : توسط یک ژن با 3 الل کنترل می‌شود.

از نظر غالبیت الل‌ها، الل نر بودن غالب تر از هر مافرودیت و هرمافرودیت غالب تر از ماده است.

نحوه گرده افشانی در مو هنوز معلوم نیست ولی تصور می‌رود که گرده افشانی توسط باد صورت می‌گیرد، گروهی هم باد و حشره را با هم دخیل می‌دانند. در ارقام دو جنسی vitis vinifera تصور می‌شود که عمدتاً خودگشنی داشته و میوه‌ها از دگرگشنی حاصل نمی‌شوند، گلبرگ‌ها در مو در راس به هم چسبیده و تشکیل calipetera می‌دهند که این کلاهک در زمان گرده افشانی می‌افتد.

بیدانگی و یا seedlessness در مو

بیدانگی به دلایل مختلفی می‌تواند وجود داشته باشد:

1- پارتنوکاریبی رویشی vegetative partenocarpy: تشکیل میوه بدون گرده افشانی است. zante curant زانت کورانت تنها رقم دارای پارتنوکاریبی در انگور کشمشی است.

2- پارتنوکاریبی تحریک شده و یا Stimulated. Partenocarpy: یعنی نیازمند گرده افشانی است ولی لقاح صورت نمی‌گیرد. رقم سلطانی (بیدانه) کشمشی thompsonseedless است.

3- Stenospermocarpy لقاح صورت می‌گیرد ولی جنین سقط می‌شود و بذر به صورت غشائی در داخل میوه وجود داشته باشد عمده ارقام تجارتي بی دانه انگور به این فرم می‌باشند مانند انگور عسگری یا قوتی و بی دانه و یا سلطانی

4- Empty seeded برخی از ارقام بذر تو خالی اند جنین دیرتر سقط کند - یعنی جنین در مرحله پیشرفته تر و بعد از چند ماه سقط گردد. مانند انگور شاهانی، بذر پوکی هم می‌گویند.

5- Normal seeded شامل ارقامی که دارای بذر طبیعی‌اند. مثل شاهرودی (قابلیت انبارداری دارند).

ارقام استنوسپرموکارپ مشکل گرده ندارند و مسئله مربوط به مادگی آنها می باشد صفت بیدانگی مسئله ژنتیکی است و قابل انتقال به نسل بعد- وراثت پذیر از راه تلاقی می باشد.

تشکیل میوه

درصد تشکیل میوه در انگور 20-30 درصد گلها می باشد در بعضی از ارقام دارای حبه های درشت 5 درصد تبدیل به میوه می گردند. ریزش میوه در انگور 2 هفته بعد از تشکیل میوه می باشد و طی هفته دوم و سوم گلپایی می ریزند که بارور نشده و یا بارور شده ولی بعداً مشکل پیدا کرده و سقط جنین می کنند. وجود حبه های ریز و درشت تحت تاثیر عوامل مختلفی می باشد:

1- برخی از گلپای لقاح نشده ولی در اثر تحریک دانه گرده به صورت میوه کوچک سبز رنگ باقی مانده و تا پایان زمان رسیدن میوه هم ریزش نمی کند.

گل هایی که بارور شده ولی دچار سقط جنین شده ولیکن نمی ریزند. این حبه های ریز معمولاً زودتر می رسند و در مناطق خشک حالتی شبیه کشمش برروی خوشه دارند.

اگر در مرحله شکستن خواب جوانه bud break هوا سرد باشد رشد تخمکها در داخل مادگی کامل نمی شود و مادگی بارور نشده و تولید میوه های ریزی می کند که اصطلاحاً شات بری Shot berry گویند. منحنی رشد انگور دابل سیگموئید است برخی اعتقاد دارند چون مرحله سخت شدن بذر در ارقام بیدانه وجود ندارد و مرحله کند مشاهده نشده است منحنی رشد بی دانه سیگموئیدی است.

در مو در 3 تا 4 هفته اول تقسیم سلولی و بعد بزرگ شدن حبه ها و نهایتاً حجم سلول می تواند به 300 برابر هم برسد، مرحله اول در منحنی رشد انگور (مرحله رشد سریع 40 تا 60 روز در ارقام مختلف طول می کشد.

مرحله رشد کند که مترادف با سخت شدن هسته و 7 تا 40 روز طول می کشد و در ارقام بی بذر کوتاه و نامحسوس است. مرحله ای که حبه ها به حد نهایی رشد رسیده اند و شروع به رنگ گیری می کنند.

عوامل موثر بر گلدهی و تشکیل میوه در انگور

جیبرلین به شرطی که در شرایط مناسبی تشکیل شود، اثرات مثبت برروی گلدهی دارد، در زمانیکه محور گل آذین تشکیل می گردد وجود GA ضروری است ولی در مراحل بعدی مضر و باعث تبدیل آنلاژن به پیچک می گردد.

کاربرد انواع Ck ها مانند زآتین، PBA، بنزیل آدنین BA باعث تبدیل پیچک به گل آذین می گردد.

کاربرد CPA (کلرو فنوکسی استیک اسید) 3-6 روز بعد از باز شدن گلها با غلظت 2-5 ppm باعث جلوگیری از ریزش گلها می‌گردد و اثراتی مشابه حلقه برداری دارد. غلظت 10 ppm از این ماده باعث ایجاد اپیناستی می‌گردد. Epinasty (باعث برگشت برگ به طرف پائین است).

GA قبل از باز شدن گلها و تلقیح مادگی به کار رود، اثر تنک‌کنندگی داشته و باعث ریزش حبه‌ها می‌گردند، به عنوان تنک‌کننده استفاده می‌شود.

اگر بعد از لقاح گلها به کار رود مانع از ریزش آنها و باعث درشت شدن حبه‌ها می‌گردد. کاربرد باز دارنده‌های رشد مثل CCC و پآلار 2 یا 3 هفته پیش از گلدهی باعث جلوگیری از ریزش حبه‌ها می‌گردد. برای افزایش حجم حبه و بزرگتر شدن دانه از غلظت 50 ppm GA استفاده می‌گردد. رشد گل دردمای 16 درجه سانتیگراد و یا طول روز بلندتر از 16 ساعت رخ می‌دهد.

غلظت بالای NAA و پاشیدن آب هم باعث تنک کردن حبه‌ها و درشت‌تر شدن آنها می‌گردند GA برای جلوگیری از چروکیدگی حبه‌ها و کاهش تعداد Shatberry استفاده می‌گردد. (شات بری)

برای افزایش رنگ و پیش رس کردن میوه می‌توان از غلظت‌های 200-2000 ppm اتفون، یک تا دو هفته پس از شروع تغییر رنگ حبه‌ها verison استفاده می‌گردد، اصلی‌ترین کاربرد اتفون به انگور کمک به بهبود رنگ انگور می‌باشد.

تاخیر انداختن رسیدن میوه

کاربرد بنزو تیازول اکسی استیک اسید به غلظت 2/5-25 ppm، سه هفته رسیدن را به تعویق می‌اندازد. خنک کردن موستان و کاربرد آبیاری بارانی می‌تواند باعث تعویق رسیدن میوه‌ها گردد. عنصر غذایی B (بور) بروروی در تشکیل میوه و یا Fruit set اثرات به سزائی دارند.

از اعمالی مثل حلقه برداری برای افزایش درصد میوه و یا درشت کردن حبه‌ها پس از ریزش طبیعی گلها و همزمان با رسیدن حبه‌ها یعنی وقتیکه حبه‌ها به $\frac{1}{4}$ سایز رسیدند استفاده می‌گردد.

حلقه‌برداری در ارقام بیدانه تاثیر دارد، و تاثیر چندانی روی ارقام بذردار ندارد. و حلقه برداری در ارقام بی دانه اثر بالاتری دارد حلقه برداری در اوایل دوره رسیدن میوه زمان انباشته شدن قند باعث بهبود رنگ میوه و تاثیر در رسیدن میوه می‌گردد. برای افزایش گلدهی برای سال بعد حلقه برداری در اردیبهشت و خرداد و قبل از مرحله گل‌انگیزی که در تیر ماه است.

مقاوم‌ترین رقم به آهک – *v. vinifera* است.

مقاوم‌ترین رقم به خشکی - روبسترین است.

مقاوم‌ترین رقم به شوری – Ramsey است.

اشک مو *bleeding*: وقتیکه دمای خاک 10-11 درجه رسید اشک مو در اثر هرس دیر هنگام و یا فعالیت بالای گیاه ایجاد می‌گردد، در اوایل بهار انجام می‌گردد و بعد از انجام عمل هرس و زرد شدن شاخه‌های آب در اثر اسمز وارد گیاه می‌گردد. ولی گیاه دارای برگ برای انجام عمل تعرق نمی‌باشد و در اثر فشار ریشه قطرات آب از محل زخمهای هرس به خارج می‌ریزد. در اثر هرس دیر هنگام و بخصوص در زمانیکه فعالیت گیاه شدید باشد رخ می‌دهد. (زخم‌ها خشک می‌شوند) اشک مو حاوی مقادیر کم عناصر غذائی و مواد قندی است ولی باعث ضعف گیاه نمی‌گردد. و تنها در ایجاد پیوند اسکنه اشکال دارد.

پایه‌های مو

مو در ایران از راه قلمه ازدیاد می‌یابد که روش مرسوم است، استفاده از پایه در ایران چندان مطرح نیست، البته در خارج از کشور برای ایجاد مقاومت به شته مومی یا فیلوکسرا و آهک و شوری و خشکی و سرما می‌توان از پایه‌های مختلف استفاده کرد، در رابطه با مقاومت با آهک *Vitis vineara* مقاوم‌ترین بوده و *v. berlandieri* مقاومت زیادی به آهک خاک دارد. معروفترین پایه مقاوم به شوری پایه Ramsey است و پایه رو بسترین مقاومت به خشکی بالائی دارد و *v. berlandieri* مقاوم به خشکی و مقاوم به آهک بالا است.

گونه‌های آسیایی مقاومت به سرمای خوبی دارند، برای ایجاد مقاومت به سرما می‌توان هرس زمستانه مو را تا زمان رسیدن جوانه در بهار به تاخیر انداخت با توجه به اینکه ابتدا جوانه‌های فوقانی شاخه شروع به باز شدن می‌کنند و بعد جوانه‌های قاعده شروع به باز شدن می‌کنند پس می‌توان به درخت مو فرصت داد و آن را هرس نمود که آن گاه جوانه پائینی دیرتر شده و سرما زده نمی‌شوند.

هر چه نور بیشتری به شاخه بخورد باعث تحریک بالاتر گلدهی برای سال بعد می‌گردد (هرس تابستان و یا هرس سبز) و انتخاب سیستم مناسب پرورش که باعث مواجه شاخه با نور گردد باعث بهبود گلدهی برای سال بعد گردد.

کشت مو در مناطقی که دارای کمتر از 1700 درجه روز باشد توصیه نمی‌شود، 2500-300 درجه روز مناسب ارقام اروپائی‌اند. بالاتر از 3500 درجه روز باعث رشد زیاد بوته مو و کاهش گلدهی می‌گردد، توسعه می‌شود درختان مو در

مناطقى كه داراى 150 روز بدون يخبندان اند كشت نگرده. مو نیازمند دوره رشد طولانى است و اگر در مناطق با بیش از 185 روز عارى از يخبندان باشد. مناسبترین منطقه برای پرورش انگور اروپائى هستند.

هرس مو

هرس خشك یا هرس سبز صورت مى گیرد.

هرس خشك:

1-هرس کوتاه (هرس ناخنك)

2- هرس طويل

3- هرس مختلط

هرس کوتاه: به هرس شاخه‌هاى يكساله در حال ركود در ارتفاع 1 تا 2 جوانه مى گویند، هرس كرده 1 تا 2 جوانه‌اى در روى شاخه بیشتر نماند.

هرس طويل یا قوسى: اگر درهرس شاخه يكساله بیش از 2 جوانه بماند مثلاً (6-3 جوانه)، به آن هرس طويل مى گویند. بطور كلى در درختان مو بين 25-60 جوانه مى ماند اگر درخت مو يك رقم پر بار و كم رشد باشد، تعداد جوانه كمترى مى ماند 25-35 جوانه است ولى در ارقام كم بار و پررشد تعداد جوانه بیشترى روى جوانه مى ماند. موارد استفاده از هرس کوتاه:

1- رقم بارده باشد و جوانه‌هاى پائینى هم خوب میوه بدهند.

2- رقم یا وارپته ضعیف و یا كم رشد باشد.

در برخى از ارقام كم بارده جوانه‌هاى اول، دوم زیاد بارده نیستند و نمى توانیم شاخه‌هاى آنها را در جوانه‌ئى هرس كنیم چون میوه چندانى برای سال بعد نخواهیم داشت و به همین دلیل از هرس طويل استفاده مى كنیم مثل سلطانى و یا بيدانه.

در مورد ارقام پر رشد نمى توان از هرس کوتاه استفاده كرد و با توجه به اینکه این ارقام نیازمند هرس طويل اند و بنابراین سیستم تربیت head system سیستم پا چراغى در مورد این ارقام بهتر از سیستم Cordon كوردن جواب مى دهد. (رقم بيدانه)

چرا كه ما ناچاریم شاخه‌هاى طويلی در این ارقام نگه داریم كه نگه دارى این شاخه‌هاى طويلی بخصوص در سیستم كوردن باعث پیر شدن زود هنگام بوته شده و باعث خشكى و ضعف درخت مى گردد كه اسكلت درخت حد امکان كوچك باشد در مورد هرس کوتاه از فرم تربیت چترى یا فنجانى با 3-8 بازو استفاده مى شود كه هر كدام از این بازوها داراى دو

جوانه هستند، برای نگه داری جوانه‌های بیشتر بازوها را بیشتر نمی‌کنند ولی طول شاخه یکساله را افزایش می‌دهند در روش Cordon معمولاً از یک یا دوبازوی اصلی داریم که بر روی این بازوها به فاصله 15-20cm اسپورهایی وجود دارد که هر کدام حاوی 1 تا 3 جوانه‌اند معمولاً در سیستم تربیت کوردن از روش کوتاه استفاده می‌گردد.

معمولاً برای نگه داری جوانه‌ها برای سال بعد شاخه‌ئی که دورتر است را کاملاً قطع کرده و نزدیکتر به تنه را از بالای دو جوانه قطع می‌نمایند اگر رقم پررشد بود به دنبال سیستم پا چراغی می‌رویم.

ایراد سیستم هرس طویل این است که جوانه‌های بالایی روی پائینی‌ها تسلط دارند و حتی می‌توانند مانع از بین بردن آنها گردند در مورد ارقام کم بار که نیازمند هرس طویل‌اند می‌توانیم از هرس مختلط و یا گوشه خرگوشی استفاده کنیم و هدف جلوگیری از هرس شاخه‌ها و پیری زود هنگام درخت می‌باشد. برای انجام هرس گوش خرگوشی و یامختلط ابتدا شاخه‌ها به صورت دو جوانه‌ئی قطع می‌شوند و در سال بعد دو شاخه از دو جوانه به وجود می‌آید که شاخه پائینی را دو جوانه‌ئی و شاخه بالائی را 5 و یا 6 جوانه‌ئی برای تولید میوه نگه می‌دارند. در سال بعد شاخه بلند 5 تا 6 جوانه‌ئی بطور کامل حذف شده و از دو شاخه‌ئی که از شاخه دو جوانه‌ئی به وجود آمده‌اند مجدداً پائینی بصورت دو جوانه‌ئی و بالائی به صورت 5 جوانه‌ئی و یا هرس بلند آرایش می‌گردند تعداد جوانه‌های نگه داری شده در ارقام مختلف تفاوتی با تعداد جوانه نگه‌داری شده در سایر هرس‌ها ندارد. هرس گوش خرگوشی جهت (باعث جلوگیری از پیر شدن درخت) می‌گردد.

هرس سبز

در طی فصل رشد انجام می‌شود که هرس بسیار ضروری برای مو است . که در طی آن شاخه‌هایی که از شاخه‌های نامناسب رشد کرده‌اند حذف می‌شوند، مثلاً شاخه‌هایی که از روی تنه اصلی و یا از روی پاجوش به وجود آورده‌اند. معمولاً شاخه‌های یکساله را می‌خواهیم که روی دو ساله به وجود آورده‌اند.

سرشاخه زنی برای جلوگیری از ریزش مو سرشاخه زنی داریم که در طی عمل که از 4 تا 5 برگ بالاتر از خوشه سرزنی صورت می‌گیرد تا رقابت رویش و زایشی را کم کند، هرس سبز در موهای قوی صورت می‌گیرد و نه ضعیف چون در ضعیف‌ها کمبود برگ داریم.

هر گونه رشد بیش از حد و غیر قابل پیش بینی که سبب سایه کردن شاخه‌ها گردد و گلدهی را کاهش دهد از طریق هرس سبز جدا می‌گردد. به طور کلی هرس سبز باعث تهویه شاخه، کاهش سفیدک، کیفیت بالاتر و رنگ گیری مو، ریزش مو، گلدهی بهتر برای سال بعد می‌گردد و این امر بخصوص در موهای قوی رشد اهمیت دارد.

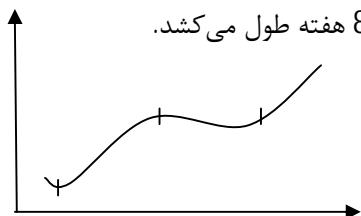
رشد و نمو میوه در انگور

مرحله اول: در این مرحله جنین تولید اکسین کرده، ریزش حبه در دانه‌ها دارها به علت اختلال در گروه افشانی اکسین جدا و تخمدان را در مرحله اول تخریب کرده ولی جیبرلین باعث بزرگ شدن سلولها می‌شود.

مرحله دوم: رشد حبه که تا 40 روز طول می‌کشد. در این مرحله رنگ میوه سبز است و اسیدتیه بالاست در ارقام دیررس مرحله دوم 40 روز و در ارقام زودرس کمتر و حدود 20 روز طول می‌کشد.

مرحله سوم: رشد در این مرحله کند است ولی رشد جنین کامل شده. در این مرحله اسیدتیه کامل شده و ذخیره قند آغاز می‌شود. این مرحله آغاز و شروع رفع رنگ سبز است که حدود 4 تا 21 روز این دوره طول می‌کشد.

مرحله چهارم: رشد حبه‌ها در این مرحله محدود است. سلولها بزرگ شده و قند زیاد است. اسیدتیه در این مرحله کم است، تنفس کاهش می‌یابد، رنگ پوست هم ظاهر می‌شود. این دوره 5 تا 8 هفته طول می‌کشد.



منحنی رشد انگور

عوامل مؤثر در گل‌انگیزی انگور

- 1- ذخیره مواد قندی: که به هر دلیلی که کاهش یابد اثر منفی در گل‌انگیزی دارد.
- 2- ازت: اثر مستقیم در گل‌انگیزی دارد. در شدت نور بالا میزان ازت بیشتری نیاز است.
- 3- نسبت قند به ازت: اگر ازت بالا باشد و قند در حالت تعادل باشد رشد رویشی صورت می‌گیرد.
- 4- مواد کانی: روی و فسفر و بر در گل‌انگیزی نقش دارند.
- 5- آب کافی
- 6- عملیات زراعی: هرس شدید موجب رشد رویشی و کاهش گل‌دهی می‌شود.

زود رسیدن و دیر رسیدن محصول

ساختار ژنتیکی و رقم و مجموعه دمای روزانه در ارقام مختلف متفاوت است. برای داشتن محصول خوب در تابستان نباید آبیاری کرد چرا که حبه‌ها پاره شده و امکان شیوع بیماریها وجود دارد. هرس کردن و نوع هرس نیز در رسیدن محصول مؤثر است مثلاً هرس پاچراغی یا خوابیده تا حدودی جلوی شدت نور را می‌گیرد. نور و دما دو عامل اصلی در رسیدن و کیفیت انگور هستند.

شاخص‌های کیفیت میوه

بی‌هسته بودن، یکنواختی میوه و حبه، رنگ و طعم از عوامل هم در کیفیت انگور است. ارقامی مثل یاقوتی که حبه‌ها خیلی فشرده‌اند، حبه‌ها خیلی زود دچار پوسیدگی می‌شوند و انبارداری آنها کاهش می‌یابد ضمن این‌که فشردگی حبه‌ها باعث کوچک شدن حبه‌ها می‌شود.

راههای بالا بردن کیفیت میوه

1- تنک کردن (تنک گل):

در زمان بین ظهور برگ تا شکوفا شدن گلها صورت می‌گیرد. یعنی زمانی که حالت غنچه است و گلبرگها باز نشده‌اند. تنک خوشه‌های میوه: خوشه‌های کوچک تنک می‌شوند.

تنک حبه: تعدادی از حبه‌ها از انتهای خوشه حذف می‌شوند. این عمل در ارقام با خوشه بر پشت توصیه می‌شود.

2- حلقه برداری:

هدف از حلقه‌برداری چند چیز است که توجه به نوع هدف در زمانهای مختلف صورت می‌گیرد.

1- جلوگیری از ریزش گل: زمان انجام حلقه‌برداری برای این منظور چند روز بیش از ظهور گلهاست. در این صورت میوه‌های shotberry نمی‌ریزند و خوشه‌های stenospermocarp بزرگتر می‌شوند.

2- بزرگ شدن حبه‌ها: برای این منظور حلقه‌برداری 10 روز بعد از باز شدن گلها صورت می‌گیرد. این عمل در ارقام بی‌بذر خوب است و روی ارقام پر محصول اثر ضعیفی دارد.

3- تسریع در رسیدن میوه: برای این منظور حلقه‌برداری در اوایل دوره رسیدن حبه صورت می‌گیرد. این عمل در ارقام پر محصول اثر کمی دارد و در هوای نسبتاً سرد اثر کمتری هم دارد.

انجام این عمل در ارقام زودرس موجب پیش رسی محصول می‌گردد. در ارقام دیررس زمانی انجام شود که با بارانهای پاییزه برخورد نکند.

آبیاری باغات انگور

در سالهای خشک غوره‌ها پر کرده می‌شوند، حبه‌ها در موقع رسیدن نرم می‌شوند و خوشه‌ها نارس می‌شوند و یا خوشه‌ها کوچک می‌شوند.

در سالهای خیلی خشک تعداد گل‌های تشکیل شده خیلی کم می‌شود چرا که برای گل‌دهی انرژی زیادی لازم است. در

شرایط تنش مثل خشکی میزان فتوسنتز کم می‌شود و در نهایت گل‌دهی کم می‌شود آبیاری باید در حدی باشد که رشد حبه‌ها در حد متوسط باشد در صورت آبیاری زیاد حبه‌ها درشت و پوست نازک می‌شوند و خاصیت انبارداری آنها کاهش می‌یابد. طعم میوه‌ها هم کم می‌شود و در اثر بارندگی به راحتی ترک می‌خورد. حداقل 10 روز تا 2 هفته قبل از برداشت باید آبیاری قطع شود تا غلظت مواد قندی و معطر بالا برود کمی نیز مقاوم‌سازی hardening صورت گیرد در فارس، آذربایجان و همدان و کردستان موکاری به صورت دیم است. در طول تابستان 400mm بارندگی باید داشته باشیم در تابستان هر 15 روز یکبار آبیاری داریم. در مناطقی که 900mm بارندگی داشته باشیم برای ارقام زودرس آبیاری لازم نیست ولی برای ارقام دیررس 1 تا 3 نوبت آبیاری لازم است.

در مناطقی که خاک سبک است مقدار آبیاری کم و فاصله آبیاریها کم است ولی در مناطقی که خهاک سنگین است مقدار آبیاری زیاد و فاصله آبیاریها زیاد است.

استفاده از هورمونها

قبل از باز شدنی گلها استفاده از جیبرلین وقتی گل آذین به اندازه $\frac{1}{3}$ تا $\frac{1}{2}$ رسیده باشد باعث طویل شدن خوشه می‌شود. برای ارقام خوشه کوتاه مثل یاقوتی این تیمار مناسب است. استفاده از جیبرلین در زمان باز شدن گل باعث تنک حبه‌ها می‌شود. در زمان تبدیل شدن به میوه استفاده از جیبرلین باعث بزرگ شدن آنها می‌شود.

سیستمهای مختلف تربیت مو

نوع سیستم مورد استفاده بستگی به میزان هزینه دارد که هرچه هزینه کمتر باشد بهتر است و یا هر چه سیستم ساده‌تر باشد بهتر است همچنین پر رشد بودن، کم رشد بودن نیز در انتخاب سیستم تربیت نقش دارد بنابراین 1- سادگی در طراحی و هزینه 2- قدرت رشدی بوته. 3- فاکتورهای اقلیمی (مثلا در دره‌ها ارتفاع داربست بیشتر و در ارتفاعات ارتفاع داربست کمتر است). 4- فاکتورهای اقتصادی.

ارتفاع داربست: اگر خیلی ارتفاع آن زیاد باشد میزان گل‌دهی و باردهی کم می‌شود.

به طور متوسط ارتفاع کوردون $\frac{1}{1}$ تا $\frac{1}{4}$ متر باشد.

در روش هدایت به بالا رشد شاخه‌ها بیشتر شده، جوانه‌های گل بیشتر می‌شود گل آذین بزرگتر در نتیجه اندازه خوشه‌ها نیز بزرگتر است.

در روش هدایت به سمت پایین رشد شاخه‌ها کاهش می‌یابد اندازه برگها کوچکتر است و طول میانگره‌ها کمتر است.

عوامل محیطی مثل دما، بارندگی، نوع خاک و سرعت باد در رشد و ظرفیت تولید و در نتیجه بر نوع داربستی که انتخاب می‌شود تأثیرگذار است.

در مناطق خشک باید سیستم باز باشد و یا در مناطقی که سرمای دیررس بهاره داریم ارتفاع داربست را بیشتر می‌گیریم. در مناطقی که دما بالاست سیستم متراکم برای جلوگیری از آفتاب‌سوختگی صورت می‌گیرد.

در صورت بارندگی باید سیستم باز باشد تا تخلیه آب بهتر صورت گیرد.

سرعت باد می‌تواند شاخه‌های جوان را بشکند و یا بوته‌ها را روی زمین بیاندازد.

و یا مثلاً اگر خاک حاصلخیز باشد باید داربست بزرگ استفاده کرد چون رشد رویشی در این حالت زیاد است.

گاهی از اتمون برای تولید رنگ در انگورهای قرمز و بنفش می‌توان استفاده کرد. اتمون تولید گاز اتیلن می‌کند و می‌تواند باعث افزایش شدت رنگیزه آنتوسیانین شود. مثلاً استفاده از اتمون در رقم Emperor به میزان 300mg در لیتر زمانی که تازه رنگ گرفته باشند باعث افزایش رنگ می‌شود.

تربیت بوته‌های مو

به طراحی و تکامل اسکلت گیاه تربیت آن می‌گویند.

منظور از هرس در انگور حذف بخشی از رشد سالیانه برای حفظ تعداد دلخواه جوانه بافاصله دلخواه و مناسب بوته مو به‌طور طبیعی خزانده است و اگر قیم زده شود به طرف بالا می‌رود.

اگر بوته روی زمین باشد موجب گسترش بیماریها، سختی برداشت محصول می‌شود و شاخه‌های بالایی بر روی بوته و شاخه‌های پایینی سایه می‌اندازد و محصول کم می‌شود.

اهداف ما از تربیت و روی داربست بردن:

تولید بالا: در این صورت از فضا استفاده می‌کنیم و مقدار نور کافی هم به بوته‌ها می‌رسد.

سهولت بخشیدن به عملیات داشت مثل سم‌پاشی، هورمون‌پاشی، شخم زدن، از بین بردن علفهای هرز و برداشت.

بهبود بخشیدن به میکرو کلیمای تاج گیاه. در این صورت تهویه بهتر می‌شود. آفات و بیماریها کمتر می‌شود، نور بهتر

نفوذ می‌کند. گل‌انگیزی بیشتر صورت می‌گیرد، رنگ‌گیری میوه بهتر شده و کیفیت محصول بیشتر می‌شود.

برگ‌های کنار خوشه باید نور کافی دریافت کند. بهترین حالت این است که خود خوشه نور دریافت کند.

حمایت از باری که روی بوته است.

رنگ گیری در انگور

در ارقام مختلف رنگ سبز مربوط به کلروفیل درون پوسته میوه می باشد.

رنگ دانه‌ها در واقع در پوست حبه انگور به عمق 3 تا 4 لایه سلولی است.

مقدار کمی از مواد رنگی درون گوشت آن هم بیشتر به صورت ذرات رنگدانه‌ای معلق در داخل واکوئل یا سیتوپلاسم سلولها قرار دارد.

گوشت حبه‌ها معمولاً یا بی‌رنگ است و یا زرد مایل به سبز. البته در برخی ارقام در داخل گوشت هم رنگ داریم مثل انگور ایرانی رشه

میزان موارد رنگی درون حبه‌ها بستگی دارد به 1- نوع رقم 2- رسیده بودن میوه 3- شرایط چوبی دوران رشد و 4- میزان محصول

مثلاً آنهایی که در شرایط سرما کاشته می‌شوند به هنگام رسیدن سبز هستند.

برخی هم دارای رنگ زرد یا پرتقالی می‌شوند. ارقام رنگی در نواحی سرد تیره‌تر هستند.

عوامل محیطی مؤثر بر رنگ میوه‌ها:

1- دما 2- نور 3- رطوبت 4- خاک

عوامل فیزیکی مؤثر در رنگ‌گیری میوه‌ها

سطح برگ هر چه سطح برگ بیشتر باشد شدت رنگ میوه‌ها بیشتر است.

میزان محصول

اثر دما روی رنگ حبه‌های انگور

درصد مواد رنگی انگورها در زمان رسیدن تابع دما است. شدت رنگ حبه‌ها در روزها و شبهای سرد (متوسط 5 درجه

سانتی‌گراد) بیشتر از انگورهای همان رقم در مناطقی است که روزها گرم (35°C) و شبهای معتدل (25°C) دارند.

دمای شب نیز در تثبیت رنگها مؤثر است مثلاً اگر انگورهای یک رقم رنگی که در دمای (25°C) در روز قرار داده شده

است را در شب با تغییر دما مواجه سازیم به طوری که دسته‌های جداگانه‌ای از آنها در معرض دماهای 15°C، 20°C، 25°C

و 30°C قرار گیرند آن دسته از انگورهایی که در دمای کمتر از 15°C قرار می‌گیرند از شدت رنگ بیشتری برخوردار

خواهند شد.

شرایط محیطی کشت انگور

ریزش باران در طی فصل رشد ایجاد مشکل می‌کند مثلاً در موقع گل‌دهی موجب ریزش گل می‌شود و در دوره رسیدن میوه باعث پوسیدگی میوه می‌شود.

منطقه کاشت انگور باید فاقد بارانهای تابستانی باشد. در مناطقی که کشمش در هوای آزاد درست می‌شود پس از رسیدن انگور دست کم یک ماه هوای گرم و خشک مورد نیاز است.

در کل مواد بویایی و معطر انگورهای کاشته شده در مناطق گرم کمتر از مناطق سرد است.

توت فرنگی Strawberry

مشخصات عمومی توت فرنگی

خانواده رزاسه rosaceae جنس *Fragaria* این خانواده دارای 12 گونه است که شامل امریکائی - اروپائی - آسیائی هستند. انواعی که وجود دارد هیبریدهای بین گونه‌ای هستند.

Fragaria vesca دیپلوئید و $2n=14$ است اصطلاحاً توت فرنگی آلپاین *alpine straw berry* بوته کوچک و میوه کوچک و خوشمزه و کوهستانی است. دمای -45 درجه را تحمل می‌کند.

F. moschata هگزا پلوئید و $6n=42$ که دارای میوه معطر و خوب و درشت‌تر از *Vesca* است.

F. chiloensis اکتاپلوئید و $8n=56$ و منشاء آن شیلی بوده که بومی مناطق گرم و ساحلی است. دو پایه و نیازمند گرده افشانی است و حساس به سرما می‌باشد.

F. virginiana اکتاپلوئید و $8n=56$ است.

بومی امریکای جنوبی، گل‌های آن کامل هستند، سایز آن 3 تا 4 برابر *F. vesca* است. هر چه سطح پلوئیدی در توت فرنگی بالا رود میوه‌ها درشت‌تر خواهند شد.

توت فرنگی‌های قدیمی دوپایه بودند و لیکن توت فرنگیهای حاضر گل کامل دارند. توت فرنگی دارای ساقه کوتاه و فشرده با طول $2/5$ سانتیمتر است.

توت فرنگی دارای جوانه گل انتهائی است و به طور کلی جوانه‌هایی که از کنار برگ منشا می‌گیرند، در روز بلند و هوای گرم تولید استولون و در روز کوتاه و در دمای پائین تولید گل آذین می‌کنند. بخش خوراکی حاصل از نهنج است، گرده

افشانی با باد و حشرات صورت می‌گیرد. جوانه جانبی در طی روز بلند می‌توانند تولید *Branch crown* و یا *Runner*

نمایند، هر چقدر گیاه پیرتر شود تعداد Branch crown ها بیشتر شده و گیاه گل بیشتری داده و طول دوره گلدهی نیز افزایش می‌یابد. در مقابل گیاهان جوان‌تر، اگرچه دارای فقط یک Branch crown هستند ولی زود بارده‌تر بوده و زودتر به گل می‌روند. توت فرنگی گیاهی همیشه سبزااست که خزان کننده نیست، یخ زدن و ذوب شدن آب در خاک می‌تواند باعث بالا آمدن خاک شده و به طوقه گیاه آسیب برساند.

تیپ‌های توت فرنگی

توت فرنگی بهاره روز کوتاه یا short day

آغازش جوانه گل در طول روز کمتر از 14 ساعت یا دمای کمتر از 15°C طول روز 8-12 ساعت صورت می‌گیرد. گل‌انگیزی در مناطق خنک در آخر تابستان و گل‌دهی در بهار صورت می‌گیرد. در مناطق نیمه گرمسیری و معتدل تشکیل جوانه گل در دمای بالا متوقف می‌شود. رقم chilling در پاسخ به طول روز 12/5-14 و دمای $20-26^{\circ}\text{C}$ جوانه گل تشکیل می‌شود در تیپ‌های دیگر اگر دما بالا برود گل‌انگیزی صورت نمی‌گیرد.

هر چه طول روز بیشتر باشد درصد flower initiation کاهش می‌یابد.

توت فرنگی همیشه بارده روز بلند که کلاً بی تفاوت به طول روز است.

ever bearing ها همان روز خنثی‌ها هستند. عمده ارقام تجارتي در دنیا June bearing اند و ارقام ever bearing جنبه زینتی و کشت در باغچه منزل را دارند و تعداد کمی تجارتي‌اند.

ارقام June bearing در بهار و طی دوره کوتاه چند هفته‌ای میوه می‌دهند و ever bearing در طی چند ماه تولید میوه می‌کنند. که البته در شرایط ایران دارای دو پیک گلدهی‌اند و محصول دهی در بهار و آخر تابستان هستند در بهار و در اواخر تابستان میوه زیاد می‌دهد و در این فاصله هم محصول می‌دهد ولی کم است.

ارقام June bearing روز کوتاه هستند که در تقسیم بندی دو گانه ارقام ever bear را روز خنثی می‌گویند، در تقسیم بندی سه تایی اعتقاد وجود دارد که ever bearing به طول روز عکس العمل دارد و در روز بلند گل می‌دهند، در حالیکه ارقام روز خنثی اصلاً عکس‌عملی به طول روز ندارند اگرچه به طور کلی ارقام همیشه بارده و روز خنثی عادت گلدهی و میوه دهی تقریباً مشابهی دارند. در ارقام همیشه بازده یا روز خنثی در سراسر فصل رشد گل‌انگیزی 2-3 بار و یا 4 بار صورت می‌گیرد. دمای بالا مثلاً دمای 30°C در روز و شب حدود 26°C تشکیل جوانه گل را متوقف می‌کند. در تولید

گلخانه‌ای دما را پایین نگه داشته و فضا را خنک می‌کنند زمان که دمای گلخانه بالا برود گل‌دهی متوقف می‌شود. در تولید گلخانه‌ای دما را پایین نگه داشته و فضا را خنک می‌کنند زمانی که دمای گلخانه بالا برود گل‌دهی متوقف می‌شود.

تیپ روز بلند Long day

این تیپ به ندرست خارج از گلخانه کشت می‌شود. تولید جوانه گل در بالاتر از 12 ساعت طول روز و در دمای ملایم صورت می‌گیرد. ارقام تجاری کمتر از نوع روز بلند هستند ارقام 4 فصل یا همیشه دارد و روز کوتاه بیشتر استفاده می‌شود.

برخی مشکلات توت‌فرنگی

سیاه شدن مادگی: ناشی از خسارت یخبندان است که اگر در فصل بهار هوا سرد شود این عارضه دیده می‌شود.

بیماری قارچی آنتراکنوز: دمبرگ‌ها و دمگل حالت سوختگی پیدا می‌کند حالت سوختگی و باریک شدن سبب پژمردگی سرشاخه و گلها می‌شود.

بوتریس: سیاه شدن روی میوه که در همه مراحل گیاه ممکن است مبتلا شود.

کبود عنصر بر: برگ، ریشه و طوقه رشد نمی‌کند. قسمت انتهایی میوه کم بذر شده که این عارضه یک شکل فیزیولوژیکی است. بر در گرده افشانی مؤثر است و کمبود آن باعث اختلال در گرده افشانی می‌شود.

خسارت تگرگ: در میوه نارس باعث ایجاد مناطق نکروزه قهوه‌ای می‌گردد.

شوری: باعث سوختگی حاشیه برگها می‌شود. تیره شدن مزوفل را نیز به دنبال دارد.

توت‌فرنگی نیازمند به سرمای کم است و در مناطق خنک و نیمه گرمسیری معتدل رشد می‌کند.

به زمستانهای نسبتاً ملایم و خنک و بدون یخبندان بهاره و سرمای دیررس بهاره نیاز دارد. تابستان حداکثر تا دمای 30° را تحمل می‌کند.

دمای مناسب رشد رویشی توت‌فرنگی 22-23 درجه سانتی‌گراد است. کمترین دما برای شروع گل‌دهی و رسیدن اولین میوه حدود 14-16 درجه سانتی‌گراد است.

مجموعه حرارتی ارقام زودرس بین 150-160 و در ارقام دیرس 345-450 می‌باشد.

باد در گرده افشانی توت‌فرنگی مؤثر می‌باشد. باد شدید باعث تبخیر و کاهش رطوبت‌شده و خطر یخبندان را به دنبال دارد. خاک توت‌فرنگی اگر سبک باشد باعث زودرسی میوه شده و میوه درشت می‌شود ولی فواصل آبیاری کمتر می‌شود.

در مناطق خشک‌تر از اوایل بهار با باز شدن نخستین جوانه گل آبیاری شروع می‌شود و تا زمان برداشت ادامه می‌یابد.

ازدیاد:

جوانه‌های کنار برگ در روز بلند تبدیل به runner و یا branch crown نشده که هر دو می‌توانند در ازدیاد توت فرنگی استفاده شوند.

توت‌فرنگی معمولاً از اوایل فروردین و اواخر خرداد تولید Runner می‌کند و Runnerهای اول فصل را early rooted runner اوایل بهار و Runner آخر فصل را latest rooted runner می‌گویند. Runnerهای ریشه دار آخر خرداد ماه برای ازدیاد بهتر از Runnerهای اول هستند. روش ازدیاد بذری فقط در اصلاح نژاد اهمیت دارد و در سطح تجارتي استفاده نمی‌شود. توت فرنگی دارای ناسازگاری و یا self incompatibility نیست و باعث تولید محصول بهتر و درشت‌تر می‌گردد.

هر میوه توت فرنگی دارای 50-500 مادگی بوده که هر چه تعداد مادگی‌ها بیشتر باشد میوه بزرگتر است و برای القاء گلدهی در توت‌فرنگی طول دوره روز نباید بیش از 14 ساعت باشد. شرایط 8 ساعت روز و 16 ساعت شب را اصطلاحاً inductive و یا القائی گویند. توت فرنگی برای اینکه گلدهی در آن القا گردد به 6 تا 7 سیکل القائی روز کوتاه نیاز دارد. هر 24 ساعت 1 سیکل است.

6 تا 7 روز این شرایط باشد تا تولید گل بکند.

بعد از مواجه شدن با این دوره روز کوتاه گل در توت فرنگی القا شده و این عمل برگشت پذیر نمی‌باشد، یعنی در مواجه با روز بلند حالت القائی از بین نمی‌رود و معمولاً بعد از 15 هفته از این مرحله القاء توت فرنگی قادر به گلدهی می‌باشد، یعنی 15 هفته روز بلند به دنبال 7 روز کوتاه باشد، به طور معمول 1 ماه بعد از گلدهی محصول قابل برداشت است. گیاه توت فرنگی همیشه تمایل به گلدهی دارد ولیکن برگهای آن برخی مواد بازدارنده ترشح کرده و مانع از گلدهی آن می‌گردد که این دقیقاً برعکس بسیاری از گیاهان می‌باشد. که معمولاً قادر به گلدهی نیستند و برگها در آنها ماده تحریک کننده گلدهی تولید می‌کند از دست دادن برگها در طی زمستان باعث افزایش گلدهی در سال بعد می‌گردد. گل‌های اول فصل ممکن است پروتوجینوس باشد (اندام ماده زودتر برسد) و گرده کافی در آن زمان فراهم نبوده و این میوه‌ها بد شکل می‌گردند و برای رفع مشکل از نوعی ماده اکسینی به نام BNOA بتا نفتوکسی استیک اسید می‌توان استفاده کرد.

برای هرس این بوته‌ها تمام شاخه‌هایی که میوه داده‌اند حذف می‌شوند تعدادی از شاخه‌های یکساله هم حذف می‌شوند تا حداکثر 15 شاخه یکساله در هر ردیف از ردیف کاشت باقی بمانند.

برخی از ارقام پائیزه داریم مانند ever bearer همیشه بارده ، تمام شاخه‌ها در پائیز از سطح زمین بریده می‌شوند و شاخه‌های جدید در بهار از روی طوقه خارج شده و حدود 20 شاخه در هر متر مربع از آنها نگه داری می‌گردد که در اواخر تابستان تولید گل و در پائیز همان سال تولید میوه می‌کنند. رازبری معمولاً 6 تا 10 تن در سال می‌دهد و هر بوته حدوداً 1 کیلو گرم میوه می‌دهد.

روش تربیت رازبری عمدتاً بر روی سیم بوده و از روش پرچینی و یا درختچه‌ای استفاده می‌گردد که در روش درختچه‌ای 4 تا 6 پا جوش کنار هم کاشته می‌شوند و به فاصله 4-6 پا جوش کاشته شده‌اند و به همین ترتیب الی آخر و...
 Brambleberryها: منشاء آنها از blackberry تمشک سیاه‌اند، برای کاشت استفاده از قییم صورت می‌گیرد فاصله کاشت در روی ردیف 3-1/5 متر و 2-3 متر بین ردیف است. برای کشت مثل رازبری استفاده از پا جوش صورت می‌گیرد. در bramble berry ها دارای شاخه قوی و پر رشد و حداکثر 6-8 شاخه روی بوته حفظ می‌گردد. در طی انجام عمل هرس شاخه‌هایی که قبلاً میوه داده‌اند حذف می‌شوند و تعداد شاخه‌های یکساله مورد نیاز نگهداری می‌شوند که 6 تا 8 شاخه نگهداری شده از ارتفاع 3 تا 4 جوانه‌ای سربرداری شده تا به سادگی بر روی سیم‌ها هدایت گردند از واریته‌های مهم Bramble می‌توان به Silvern berry, boysen berry اشاره کرد.

Straw berry مزایای استفاده از مالچ عبارتند از:

حفظ رطوبت

ممانعت از رشد علف هرز

دیرتر گل دادن در بهار

کاهش خطر سرمای بهار

تمیز ماندن و گل اندود نشدن می‌باشند.

سوزاندن کاه هر چند سال یکبار می‌تواند باعث از بین رفتن برگهای پیر شده و با حذف عامل بازدارنده سبب گلدهی بیشتر در سال بعد گردد، که البته این عمل در زمینهایی انجام می‌شود که محصول آنها برای تولید فرآورده مصرف می‌شود و نه تازه خوی

دارای تنوع ژنتیکی مختلف و انواع آب و هوا را تحمل می‌کند ارقام همیشه بازده شدت نور بالاتری برای گلدهی نیاز دارند و ارقام همیشه بارده در عرض روز کوتاه قرار گیرند.

گل دهی در توت فرنگی

گلدهی در توت فرنگی تحت تاثیر طول روز و درجه حرارت است اگر شرایط Short day cycle (SDC)

Flower ← $T < 16 C + \text{Short day Cycle}$

Flower ← $T < 16 C + \text{Long day cycle}$

Flower $< T < 16 C + \text{Short Day Cycle}$

Vegatative ← $T > 16 c + \text{long day cycle}$

گاهی 15 هم گفته می شود.

در روز کوتاه چه در دمای زیر و چه در بالای 16 درجه باشد (گل می دهد) ولی در شرایط که روز بلند باشد فقط در شرایطی که دما 16 درجه سانتیگراد و پائین تر است گل می دهد و در شرایط روز بلند و هوای گرم بالاتر از $T > 15$ فقط رشد رویشی دارد. البته بعد از شرایط القاء گل در دمای کم و روز کوتاه اگر سرما ادامه یابد گیاه به خواب می رود. و یک دوره گرما و روز بلند نیاز است تا گیاه بتواند تولید گل کند مطالب ارائه شده تماماً در مورد Junebearing است والا Everbearing چه در طول روز بلند و چه در کوتاه تولید گل می کند. اگر توت فرنگی در فضای آزاد و در مزرعه بکارند و در شرایط open culture کشت توت فرنگی را در داخل گلخانه و در زیر پلاستیک protected culture و یا کشت حفاظت شده گویند باعث تولید محصول بیشتر و بهتر می گردد. دو سیستم اصلی کشت توت فرنگی وجود دارد. Hill system و matted row هستند. در روش hillsystem به هیچ بوته دختری اجازه نمی دهند که از گیاه مادر به وجود آید و تماس Runner ها را حذف می کنند ولی در Matted row چندین بوته دختری هم می ماند و در روی پشته کاملاً با استفاده از بوته های توت فرنگی پوشیده می گردد.

تمشک ها

از خانواده رزاسه Raspberry- Rosaceae

1- Raspberry, Rubus. Idaeus - $2n=28, n=16$

2- Bramble berry, Rubus. Oxidentalis - $2n=28, n=14$

از Black Berry به وجود می آیند عمر محدود دارند. 7-12 سال و بعد از زمین در آورده می شوند. خاص مناطق با آب و هوای خنک و مرطوب است و کشت در اکثر نقاط ایران مناسب و اقتصادی نیست و گرما عامل محدود کننده است و

باعث کاهش کیفیت و سوختن برگها می‌گردد.

که جایگزین عمل کرده افشانی در توت فرنگی شده و باعث رشد میوه‌ها می‌گردد.

انگور فرنگی

دو دسته‌اند کورانت و انگور فرنگی

از تیره ساکسیفراگاسه Saxi fragaeae ، جنس Ribes است، یک سری کورانت Black current کورانت سیاه (ولی بعضی می‌گویند انگور فرنگی سیاه) :

1- Blackcurrant کورانت سیاه (انگور فرنگی سیاه) Ribes nigrum

2- Red currant کورانت قرمز R. Sativum

3- White currant کورانت سفید R. rubrum

Goose berry انگور فرنگی R. grossulaia

در بین انواع کورانت‌ها مشهورترین کورانت سیاه دارای مقدار زیاد ویتامین C است و در تولید آب میوه و شربت و شراب استفاده می‌گردد. کورانت سیاه (انگور فرنگی سیاه نیاز سرمائی بالائی دارد.) در مناطقی با آب و هوای خنک و خاکهای مرطوب بهتر رشد می‌کند (مثل اروپا) نهال‌ها را به فاصله 1 متر از هم کشت می‌کنند، کورانت سیاه میوه‌های خود را روی شاخه سال قبل دارد، 8 تا 10 شاخه قوی را در هر درخت نگه می‌دارند. از نظر هرس با تمشک فرق می‌کند و شاخه‌ها بعد از محصول دهی حذف نمی‌گردد معمولاً بعد از سال سوم کشت سعی می‌شود که دو تا سه شاخه قدیمی حذف گردد، در کشت‌های وسیع هرس سالیانه انجام نمی‌شود بلکه هر سه سال یکبار کلیه شاخه‌ها از سطح زمین کف بر می‌گردند. میزان محصول گیاه 6-9 تن در هکتار و 2-3 کیلوگرم به ازاء هر بوته است، اگرچه کورانت خودبارور بوده و ناسازگاری ندارد دگرگرده افشانی باعث افزایش تولید میوه می‌گردد.

انگور فرنگی قرمز و سفید حاوی مواد پکتینی زیادی بوده و عمدتاً در تولید مربا، ژله، کیک استفاده می‌شود. کورانت قرمز زودتر از کورانت سیاه گل داده و حساس به سرمازدگی بهاره است، کورانت قرمز میوه خود را بر روی اسپورها تولید می‌کند. (در مقایسه با کورانت سیاه) که بر روی شاخه سال قبل میوه می‌دهد.

میوه کورانت سیاه وقت رسیدن می‌ریزد ولی دو نوع میوه قرمز و میوه سفید ریزش نداشته و میوه‌های آنها یکنواخت‌تر می‌رسند تکثیر کورانت‌ها از قلمه‌های خشبی با 45 تا 50 سانتیمتر طول انجام می‌گیرد.

بهار و تابستان خنک و زمستان سرد و PH کمتر از 7 و در بالاتر از 7 کمبود عناصر فلزی را دارد، در تفاوت این دو گونه Ros berry درختچه بدون تیغ و گیاهان کوچکتری هستند.

Brambleberry ها از blackberry و یا تمشک سیاه‌اند گیاه پر رشد قوی و تیغ دار بوده، و در اروپا همانند گیاه هرز عمل می‌کند از طریق اصلاح نبات حاصل شده اند که در Raspberry سه نوع شاخه وجود دارد:

شاخه سال جاری که در طی بهار از روی طوقه روئیده و به طرف بالا رشد می‌کند به این شاخه‌ها جوان که از روی طوقه Raspberry رشد می‌کنند شاخ اولیه و یا primocane می‌گویند. از جهت سن شاخه‌ها مثل مو است. اگر چه محصول برروی شاخه یکساله در سال دوم به وجود می‌آید ولی برخی از شاخه‌های سال جاری قوی نیز ممکن است تولید میوه کنند. شاخه‌های یکساله که در سال قبل جوانه گل برروی آنها تشکیل نشده و در سال دوم تولید میوه می‌کنند معمولاً گلها برروی شاخه‌های فرعی، برروی این شاخه‌های یکساله به وجود می‌آیند و دارای جوانه مرکب است .

شاخه‌هایی که سال قبل تولید میوه نمودند و معمولاً دیگر میوه نخواهند داد و در حال از بین رفتن خواهند بود. به طور کلی در سال اول شاخه‌ها رشد کرده و تولید جوانه گل می‌نمایند و در سال بعد (در سال دوم) محصول ظاهر می‌شود و سپس شاخه‌هایی که محصول داده‌اند حذف می‌گردند از این جهات شباهت زیادی با انگور دارد، در Raspberry پرورش برروی قیم صرت می‌گیرد به طور کلی در هر متر از ردیف کاشت 10 تا 15 شاخه جدید نگهداری می‌گردد، 4 تا 5 شاخه در هر بوته و باقی شاخه‌های سال جاری حذف می‌گردند.

به طور کلی حذف runner ها کمک می‌کند تا Branch crown تولید شده و محصول توت فرنگی بیشتری به دست بیاید.

انگور فرنگی

انگور فرنگی حبه‌های درشت‌تری داشته در خاک‌های ضعیف تر قابل پرورش است، نیازمند آب و هوای سرد و مرطوب است از دیداد و از طریق قلمه است. فاصله نهال‌ها 1/25 متر و فاصله ردیف‌ها 3 متر می‌باشد، از 3 سالگی شروع به باردهی می‌کند، تولید گل و میوه برروی اسپورها و نیز روی شاخه‌های فرعی که خود از روی شاخه دوساله و مسن تر به وجود آمده‌اند صورت می‌گیرد.

Blue berry خاص مناطق سرد و کوهستانی است مهمترین گونه اروپا maxium corimborm است.

میوه‌های گرمسیری و نیمه گرمسیری

خرما

یکی از محصولات نیمه گرمسیری است که از ابتدا مورد توجه بشر بوده است، حتی حاکی از آن است که مردم در زمانهای دور از مسئله گرده افشانی خرما مطلع بودند. گرده افشانی توسط انسان صورت می‌گیرد.

بخصوص زندگی در مناطق گرم و خشک استوایی (عربستان - جنوب ایران - شمال افریقا) نیازمند خرما هستند مردم با خرما یا شیر و خرما زندگی را می‌چرخاندند.

در کشورهای عربی در سالهای گذشته برنامه‌های تحقیقاتی در مورد خرما ایجاد شده است.

خرما با اسم انگلیسی Date Palm و با اسم علمی *Phoenix dactylifera* و از خانواده نخلها *palmaceae* است. در این

خانواده تعداد زیادی گیاه زینتی دارد که در کنار آنها 3 گیاه خوراکی نارگیل - نخل روغنی - خرما هستند.

نخلها گیاهان تک لپه و منوکوتیلدن هستند و بنابراین فاقد لایه زاینده پوسته هستند، خرما درختی دو پایه است، که معمولاً بصورت تک تنه و با ارتفاع بلند به تدریج دیده می‌شوند، امروزه تمایل به کشت و کار ارقام پا کوتاه وجود دارد.

علاوه بر استفاده از میوه از برگ برای بافت حصیر و سایه بان و حتی از چوب هم برای سوخت مصرف می‌شود.

در شرایط آب و هوای سخت تر وزن پاجوش بالاتر است تنظیم تعداد پا جوشها در رقابت غذایی اهمیت دارد.

p.dactylifera است، خدما مقاومترین درخت به شوری است و مقاوم به خاکهای ماندابی است میوه آن سته است و دیکوگامی است.

p.canariensis نخل قناری است که دارای ساقه انحنای دار است، تولید پاجوش نمی‌کند و ازدیاد با بذر می‌باشد.

p. sylvestris در هندوستان بصورت وحشی می‌روید، پاجوش ندارد، ازدیاد با بذر است.

ایران حدود 1 میلیون تن تولید خرما دارد، ایران اولین تولید کننده در جهان است و سایر تولید کننده‌های خرما عراق - مصر - عربستان الجزایر و لیبی هستند. کل تولید دنیا 2/6 میلیون تن است. و ایران بین 22-24 درصد خرمای دنیا را تولید می‌کند.

حدود 56 درصد ایران مناسب کشت خرما است، از قصر شیرین در غرب تا بوشهر و تا مرز پاکستان انجام می‌شود حدود 20 میلیون اصله خرما وجود دارد که حدود 15 میلیون بارور و 5 میلیون نهال است.

بسته به رقم از 4 و 5 سالگی میوه می‌دهد. درخت خرما هر سال 18-30 برگ و متوسط 20 برگ تولید می‌کند و برگها

3 تا 7 سال متوسط عمر می‌کنند، هر درخت خرما حدوداً 120 تا 130، 140 برگ دارند و در ایران 40-50 برگ دارند (برای هر خوشه 10 برگ لازم است) هر نخل 100 برگ دارد و برای هر خوشه میوه حدود 10 برگ مورد نیاز است و برای 10 خوشه 100 تا 110 برگ مورد نیاز است، 10 خوشه در ایران داریم با 40 تا 50 برگ که بسیار کم است. در قاعده هر برگ یک جوانه جانبی و یا Auxillary bud وجود دارد. که تولید خوشه می‌کند- نابالغ است.

خرما تک لپه می‌باشد، دوپایه است، امکان پیوند و ازدیاد بذری نداریم. (Offshoot = (ولی تنه است) = Offshoot = پایین تنه است).

جوانه انتهائی در زندگی خرما نقش اساسی دارد، جوانه انتهائی خرما رویشی است، جوانه جانبی در قاعده دمبرگها است در نخل‌های جوان تبدیل به پاجوش شده است. درخت خرما دارای تناوب باردهی می‌باشد. خرما در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری پرورش داده می‌شود، اگر رطوبت هوا زیاد باشد باعث ریزش میوه می‌گردد در مناطق گرمسیری بارندگی زیاد مانع از گرده افشانی و باعث عقیم شدن درختان می‌گردد 5000 درجه روز برای رسیدن خرما لازم است. 52 تا 5- را تحمل می‌کند، دامنه تحمل دمائی خرما 55 تا 15- درجه است.

درختان خرما مقاومترین درخت به شوری خاک است. در 25 میلی موس و یا EC=25 رشد متوقف می‌گردد و در 40 میلی موس گیاه می‌میرد. درخت خرما مقاومت زیادی به خاکهایی با زهکشی ضعیف و غرقابی دارد. در استان خوزستان گاه‌ها درختان برای مدت طولانی در اثر مد رودخانه بهمن شیر تا چندماه زیر آب‌اند و اتفاقی نمی‌افتد، وجود فضاها پر از هوا در بافتهای ریشه تحمل گیاه را به شرایط غرقابی حتی تا 3 ماه زیاد می‌کند. البته مناسبترین بافت خاک شنی لومی می‌باشد. که آب در آن حالت ماندابی نداشته باشد و بدین ترتیب از شیوع عارضه فیزیولوژیک blacknose دماغ سیاه (نوک سیاه) جلوگیری گردد.

ازیاد:

تکثیر بذری برای خرما نداریم چون، دو پایه بکاریم معلوم نیست که چه در می‌آید. (بعضی‌ها گویند 50 درصد نر می‌شوند یا 85 درصد نر می‌شوند.) بذر ماده توان رشد زیادی ندارد. معمولاً اکثر نهال‌های بذری نر اند چون ماده توان رشد زیادی ندارد و ساده ترین روش ازدیاد پاجوش است و از نظر مقدار تفاوت در ارقام است، گروهی توانایی تولید پاجوش ندارد و رقم زاهدی 10 تا 15 پاجوش می‌دهد .

در درختان پیر توانائی تولید پاجوش نداریم، اگر بخواهیم درخت پیر خرما را تکثیر کنیم استفاده از کشت بافت می‌کنیم

برای گیرائی مطلوب پا جوش باید وزن و قطر خاصی داشته باشد و معمولاً پا جوش با وزن 15 کیلوگرم و قطر 20 سانتیمتر و گروهی 25-40 سانتیمتر می گویند (مترجمان) پا جوش هایی که به سن 5-7 سالگی رسیده اند، و مناسب تکثیر می باشند. بعد از جدا کردن پا جوش بعضی از برگهای آن حذف شده و 15 تا 12 برگ آن را به هم می بندند تا دور جوانه از تعرق زیاد برگها جلوگیری کرده و جوانه مرکزی خرما هم حفظ شود وقت کاشت پا جوش بهاره - (اول اسفند - اردیبهشت) و در پائیزه در مهر - آبان است که البته روش بهاره ارجه تر می باشد. فاصله کشت خرما در ایران 8 متر می باشد.

در کشت مخلوط و یا inter planting میانه کاری خرما و مرکبات فواصل کاشت را 12 متر می گیرند. میانه کاری خرما با سایر گیاهان در کشور آمریکا توصیه نمی شود باعث افزایش رطوبت در باغ شده و عارضه Black nose را تشدید می کند ولی در ایران و خاورمیانه به علت کمبود رطوبت و خشکی هوا این مشکل ایجاد نمی شود گاهاً طی 10 سال اول در بین درختان خرما علوفه و شبدر و یونجه و لگوم و سبزیجات کشت می شود و از سال 10 به بعد مرکبات می کارند.

در سیستمهای میانه کاری معمولاً درختان خرما به صورت مثلثی و به فاصله 12 متر می کارند یکی از مشکلات خرما Dichogamey و یا عدم همرسی در آن است درخت خرما دارای درخت نر و ماده است و در داخل غلاف قرار دارند گل آذین نر و گل آذین ماده در داخل غلاف و یا اسپات قرار دارد که اصطلاحاً به آن تارونه گفته می شود.

گلهای ماده از 3 روز قبل از باز شدن اسپات ماده تا 7 روز بعد از باز شدن اسپات قابل گرده افشانی هستند. گفته می شود بهتر است حداکثر 3 تا 5 روز بعد از باز شدن اسپات ماده گرده افشانی صورت گیرد، استفاده از گرده تازه بهتر از گرده خشک است البته می توان گرده خرما را در هوای خشک و سرد و حتی برای یکسال هم نگهداری نمود، برای گرده افشانی خرما می توان چند رشته گل نر را میان مادهها قرار می دهند و یا گل آذین نر را جدا نموده و گردههای آنرا خارج کرده و به کمک پنبه و یا یک پمپ اقدام به گرده افشانی گلهای ماده کرد. گل ماده خرما دارای 3 برچه می باشد. در صورتیکه گرده افشانی انجام شود بعد از 2 تا 3 هفته 2 تا از برچهها می ریزند و یکی از آنها به صورت بذر دار رشد می کند و تولید میوه خرما می کند. اگر گل های خرما گرده افشانی نشوند هر سه برچه باقی مانده و یک میوه پارتنوکارپ 3 تایی تشکیل می گردد.

و یک هفته که 7 تا 8 روز قابل تمایز یابی با میوه معمولی نیست در بسیاری از موارد 2 میوه از 3 میوه ریخته و یک میوه پارتنوکارپ تکی تولید می گردد. میوههای پارتنوکارپ سه تائی فاقد بذر است ولی پارتنوکارپ تکی دارای بذر دژنره هستند، در خرما هم زنیا داریم اثر دانه گرده بر روی بذر و هم متانزیا اثر دانه گرده روی تخمدان وجود دارد، بهترین اثر

متازنیا بر روی خرما بر روی زود رسی و دیررسی میوه می باشد. اثر نوع گرده بر روی زمان رسیدن در ارقام زودرس و مناطق گرم تا 10 روز و در ارقام دیررس در مناطق سرد تا 2 ماه می باشد مناطق مثل چهارم که دارای بارندگی پاییزه اند می توان با انتخاب نوع گرده مناسب و استفاده از خاصیت متازنیا باعث زودرسی میوه شد.

واکنشهای نوری فتوسنتز در گرانها منجر به فسفوریلاسیون نوری می گردد.

جریان پروتون اساس تولید ATP می باشد.

فسفوریلاسیون چرخه ای در p700 صورت می گیرد.

مشخصات بوتانیکی

خرما درختی است تک لپه از خانواده plamaceae. در این خانواده 200 جنس و 40000 گونه وجود دارد که اغلب در مناطق گرم و مرطوب می رویند. اختلافات بین گونه ها در شکل ظاهری، ساقه، نوع برگ، مادگی گل و میوه آنها وجود دارد.

در خانواده palmaceae به استثناء نخل (phoenix dactilifera) 12 گونه دیگر شبیه به خرما وجود دارد که اغلب زینتی هستند. گونه dactilifera با گونه های دیگر دو تفاوت عمده دارد:

- 1- Dactilifera تنها گونه ای است که پاجوش تولید می شود.
- 2- تنه قطورتر و رشد عمودی دارد و رشد سالیانه آن در مقایسه با گونه های دیگر کمتر است.

موفولوژی درخت خرما

ریشه: ریشه خرما مثل سایر گیاهان تک لپه ای افشان می باشند. در خاکهای زراعی خوب 85% این ریشه ها تا عمق 2/5-1/5 نفوذ می کند. در بافتهای ریشه، فضاهایی از هوا وجود دارد که باعث می شود ریشه خرما بتواند شرایط کاملاً غرقابی را تحمل کند.

ساقه: ساقه خرما دارای ساقه عمودی و غیرقابل انشعاب است که رشد طولی آن توسط جوانه انتهایی انجام می شود. در خرما هیچ وقت جوانه انتهایی به گل تبدیل نمی شود. تنه خرما فاقد لایه زاینده است و ارتفاع آن بسته به رقم و منطقه کشت متغیر است.

برگ: رشد برگها بسیار کند است و حدود 3-4 سال طول می کشد. برگهای جوان ساده و چین خورده اند ولی پس از چندی بریدگیهای عمیق در پهنک ظاهر می شود.

جوانه جانبی: روی تنه جوانه جانبی در موقع تشکیل برگ ساخته می شود. این جوانه جانبی به چهار حالت روی درخت دیده می شود.

1- تبدیل به پاجوش می‌شود. این حالت بیشتر در خرماهای جوان دیده می‌شود.

گل

گل آذین نر و ماده خرما خوشه می‌باشد. خرما گیاهی دو پایه است. در هنگام باز شدن گلها، گل آذین ماده رنگ زرد و گل آذین نر رنگ سفید خاکی به خود می‌گیرد. درخت خرما معمولاً در سن 8-12 سالگی گل می‌دهد. گل آذین‌ها در کنار برگها ظاهر می‌شوند به تا رژیم خوشه و یا پنگ نامیده می‌شوند. گل آذین در داخل غلاف چوبی بیضی شکل و کشیده‌ای به نام اسپات قرار دارد. رنگ اسپات ابتدا سبز بوده ولی در موقع رسیدن قهوه‌ای می‌شود.

گرده افشانی و تشکیل میوه

در خرما گرده افشانی به وسیله باد، حشرات و انسان صورت می‌گیرد. گرده افشانی به وسیله باد و حشرات اقتصادی نبوده زیرا در این صورت باید تعداد درختان نر در نخلستان زیاد باشد مثلاً حدود 50% درختان باید نر باشند. ضمن اینکه فعالیت حشرات و باد به وضع جوی بستگی دارد و چندان قابل اطمینان نیست. در ایران به ازای هر 9-14 پاجوش ماده یک پاجوش نر در نظر می‌گیرند. که در این حالت 7-11 در همه نخلستان درخت نر خواهد بود که این یکی از عوامل مهم و اصلی کاهش محصول در واحد سطح است. از نظر اقتصادی بهترین روش گرده افشانی خرما به وسیله انسان است در این روش معمولاً 3-5 درخت نر گرده مورد نیاز 100 درخت ماده را تأمین می‌کند در خرما نوع دانه گرده روی کیفیت میوه و زودرسی آن تأثیر می‌گذارد به این اثر در خرما Metaxenia گفته می‌شود (اثر دانه گرده بر جدار تخمدان) دانه گرده معمولاً 5-12 ساعت پس از باز شدن پرچم در فعالترین دوره زندگی خود است. بهترین و متداولترین روش گرده افشانی توسط انسان از اوایل فروردین تا اوایل اردیبهشت ماه برحسب شرایط اقلیمی منطقه صورت می‌گیرد. باتوجه به اینکه در خرما دایکوگامی (همزمان نرسیدن گل‌های ماده و گل‌های نر) وجود دارد و دایکوگامی آن از نوع پروتاندری است نگهداری دانه گرده بدون کاهش قوه نامید آن از اهمیت زیادی برخوردار است. اگر دانه‌های گرده در دمای 20-25°C و در محیط خشک نگهداری شوند قوه نامید خود را برای مدت چندین ماه حفظ می‌کنند و اگر دمای نگهداری نزدیک صفر باشد دانه گرده قوه نامید خود را تا یکسال حفظ می‌کند. بهترین و مناسبترین زمان برای تلقیح در خرما 3-5 روز بعد از باز شدن گل‌های ماده است.

در گل ماده درخت خرما هر سه برچه گل تلقیح می‌شود و 3 تخمدان آن با هم شروع به رشد و نمو می‌کنند. اما موقعی که میوه به اندازه یک دانه نخود رسید دو عدد از آنها می‌افتد و فقط سومی به رشد و نمو خود ادامه می‌دهد. اگر گل ماده تلقیح نشده باشد هر سه برچه باقی می‌مانند و تولید میوه‌های کوچک و نامرغوب می‌کند این میوه‌ها در بسیاری از موارد فقط تا مرحله رشد می‌کند و اگر هم رشد کند خیلی بدتر از حد معمول میوه‌ها به حد کامل می‌رسند.

یک رقم خرما بی‌دانه به نام بی‌دانلو، یا پرکو در شه‌داد استان کرمان وجود دارد که میوه آن کوچک 26-18 میلی‌متر است ولی نسبتاً مرغوب است و به مرحله تم (غار) می‌رسد. این خرما را نباید با خرماهایی که در اثر عدم تلقیح به‌وجود می‌آیند اشتباه کرد.

در مواقعی که فقط یکی از برچه‌ها تلقیح می‌شود میوه اصلی را به‌وجود می‌آورد و دو برچه دیگر بر روی درخت می‌مانند و تولید میوه‌های کوچک بدون دانه می‌کنند. پس از عمل لقاح مجموع سه کاسبرگ و سه گلبرگ، سخت‌تر می‌شود و به صورت پپاله‌ای در انثای میوه باقی می‌مانند و موجب اتصال میوه به خوشه چه می‌شوند. از نظر گیاه‌شناسی میوه خهرما سته است.

مراحل رسیدن میوه

اصطلاحاتی که از نظر علمی برای مراحل مختلف دوره رشد و نمو رسیدن میوه خرما به کار می‌روند عبارتند از: 1- حبابوک 2- کیمیری 3- خلال 4- رطب 5- کیمیری

1- حبابوک Hababook: میوه کوچک خرما که بلافاصله بعد از لقاح تشکیل می‌شود. رنگ میوه در این مرحله سبز است و ریزش برچه‌های تلقیح شده یک مادگی در این مرحله است. این دوره تا 5 هفته بعد از لقاح طول می‌کشد (دوره رشد و تقسیم سلولی 4 هفته می‌باشد).

2- کیمیری Kimiri: رنگ خرما در این مرحله سبز روشن است میوه‌ها در این مرحله پایین‌ترین میزان pH را دارد و اسیدتیته آن بالا است. در این دوره تجمع قند شروع می‌شود. افزایش سریع وزن و حجم در این دوره صورت می‌گیرد. این دوره از 6 تا 17 هفته بعد از لقاح طول می‌کشد.

خلال Khalal: شاخصه این مرحله تغییر رنگ از سبز به زرد یا زرد کرم و گاهی زرد منقوط به قرمز می‌باشد. در اواخر این دوره در برخی از ارقام میوه به رنگ ارغوانی در می‌آید. ضمن اینکه در برخی از خرماها رنگ میوه قرمز است. این دوره از 18 هفته تا 23 هفته به طول می‌انجامد. تمامی ارقام خرما در این مرحله مقداری از رطوبت خود را از دست می‌دهند. در

این دوره قندهای گلوکز و فروکتوز تشکیل می‌شود. در اواخر این دوره قندها به صورت سوکروز دیده می‌شود. رطب: خرماى تازه را رطب می‌گویند. در این دوره رنگ خرما از زرد کرم رنگ به رنگ قهوه‌ای تیره یا تقریباً سیاه تبدیل می‌شود. رنگ قهوه‌ای در این دوره به دلیل تجمع اسید داکتیلی فریک در بافت میوه است. در این مرحله بافت میوه نرم می‌شود و میوه گسی کمتری دارد. طول این دوره از 25 هفته تا هفته 27 طول می‌کشد.

تمر Tamar: آخرین مرحله رسیدن میوه است. مقدار رطوبت میوه حدود 20% است این مرحله شبیه مرحله کشمش در انگور و قیسی در زردآلو است در این دوره پوست تیره می‌شود. در خرماهای نرم این مرحله بهترین زمان انبار شدن است و اگر کاملاً فشرده شده باشند می‌توان آنها را در حرارت معمولی حتی برای یکسال نگهداری کرد. بعضی از واریته‌ها موقعی که به مرحله غار می‌رسند خشک می‌شوند مثل رقم زاهدی. خشک شدن خرما که از مرحله رطب گذشته و به تمار می‌رسد در اثر بادهای گرم انجام می‌شود.

در اغلب واریته‌ها و رقم‌ها شروع رسیدن میوه از نوک میوه شروع می‌شود و به طرح قاعده پیش می‌رود. اما در بعضی از واریته‌ها رسیدن از هر نقطه ممکن است شروع می‌شود.

هرس خرما

حذف برگهای پیرا هر ساله صورت می‌گیرد. سالیانه حذف 1/5 ردیف برگ صورت می‌گیرد. برگهای خرما تا 5 سال زنده می‌مانند و بعد از این مرحله کاهش شدت فتوسنتز و حالت آویزان دارد و کم کم خشک می‌شوند. عدم انجام هرس سبب افزایش رطوبت در اطراف خوشه خرما شده و عارضه black nose را تشدید می‌کند، در مقابل هرس باعث کاهش شدت Black nose می‌گردد هرس خرما شامل 3 بخش ریز می‌باشد:

1- هرس برگ یعنی حذف برگهای پیر با بیشتر از 5 سال سن که حالت آویزان دارد.

برداشت دمبرگها و لیف برگها پهنک leaf base fiber

طی هرس پا جوش‌های ساقه کاملاً حذف می‌شوند و پاجوشهای ریشه به یک تعداد متعادل کاهش پیدا می‌کند. برخی از ارقام تا 12 پا جوش می‌دهند که باعث ضعف درخت شده و هیچکدام در سن 5 تا 7 سالگی آماده جدا شدن از درخت نخواهد بود، نخل کاران تعداد پا جوشها را به 5 عدد می‌رسانند هرس برگ معمولاً بعد از گذشتن از سرمای زمستانه انجام می‌گیرد.

به ازای هر 10 برگ 1 خوشه داریم.

نسبت مناسبی بین برگ و خوشه بایستی باشد. نگهداری خوشه‌های قوی و حذف ضعیف‌ترها صورت می‌گیرد.

تنک کردن

درخت خرما دارای سال آوری است، تنک کردن میوه‌های درخت ضمن کاهش میوه، کاهش سال آوری، افزایش مرغوبیت خرما می‌گردد. تنک شدید می‌تواند باعث افزایش Black nose گردد، تنک خرما در ایران انجام نمی‌شود و باعث ریزش شدید میوه‌ها می‌گردد. تنک کردن خرما به چند فرم مختلف انجام می‌گردد.

کم کردن خوشه‌ها (Cluster removal (Branch)

معمولاً سعی می‌شود که به ازای هر 10 برگ یک خوشه نگهداری گردد و خوشه‌های اضافی حذف گردد. در ایران رعایت نشده و در بسیاری از مواقع $\frac{7}{1}$ و حتی کمتر می‌باشد که باعث ریزش شدید میوه می‌گردد.

تنک کردن خوشه‌ها - کم کردن حبه‌ها (Cluster (bunch) Thining) (یا تعداد حبه با کم کردن رشته و یا مقداری از

هر رشته صورت می‌گیرد) در مورد ارقامی که دارای رشته‌های بلند هستند می‌توان $\frac{1}{2}$ ، $\frac{1}{3}$ طول رشته‌ها را قطع کرد،

ولی در ارقامی که رشته‌های کوتاه دارند بعضی از رشته‌ها حذف می‌گردند گاهی توام از دو روش استفاده می‌گردد عمل

تنک کردن 5 تا 6 هفته بعد از لقاح صورت می‌گیرد، 1 تا $\frac{1}{5}$ هفته بعد از لقاح تنک کردن صورت می‌گیرد. تنک کردن

خوشه‌چه‌ها می‌تواند باعث درشت شدن حبه‌ها و زودرسی محصول گردد، از مواد شیمیایی مانند NAA به غلظت

100-50 ppm و نیز از سوین و اتفون می‌توان برای تنک کردن شیمیایی استفاده کرد. ایجاد بکرزائی در خرما با هورمون

رشد موفقیت آمیز نبود. چرا که کاربرد هورمون به جای گرده افشانی باعث ریزش دانه‌ها و دیررس شدن خرما می‌گردد.

استفاده از اکسین و جیبرلین می‌تواند باعث افزایش نسبت گوشت به بذر گردد ولیکن زمان رسیدن میوه به تأخیر

می‌افتد. میوه خرما در زمان خلال 85 درصد آب دارد، رطب 30 درصد آب دارد، خرما 20 درصد آب دارد.

البته خرما را می‌توان براساس میزان آب به سه دسته تقسیم کرد.

1- خرمای خشک: رقم زاهدی (قصب) دیری، 15-12 درصد آب دارند.

2- نیمه خشک: رقم استعمران (سایر) 18-15 درصد آب دارند.

3- خرمای نرم (مضافتی و شاهانی) 25-18 درصد آب دارند.

اصلی ترین رقم خرما در خوزستان استعمران (سایر) است، معروفترین فارس، شاهانی، کرمان، مضافتی، سیستان مضافتی است.

خرما دارای دو نوع ریزش است اولین ریزش خرما 25-35 روز ویا 1 ماه بعد از ترک خوردن اسپات اتفاق می‌افتد و 2 تا از

3 برچه می‌افتد و ریزش بعدی متفاوت است. عارضه نوک سیاه Blacknose: میوه کاملاً چروک شده و از نوک شروع می‌شود که اصلی‌ترین عامل رطوبت است و هر عاملی که باعث بالا رفتن رطوبت گردد (عارضه فیزیولوژیکی) هوا و خاک است.

تنک کردن بیش از حد باعث این عارضه می‌گردد. نوک میوه تیره و چروکیده شده در آخر مرحله کایمری و اول خلال بیشترین حساسیت به رطوبت وجود دارد، مناطق با بارندگی زیاد باعث افزایش این عارضه می‌گردد البته بارندگی در زمان گرده افشانی خسارت آمیز بوده و ضمن شستن مانع از عمل لقاح و تشکیل میوه گردد.

در خرما در وقت گل یا رسیدن محصول باید منطقه عاری از بارندگی باشد. بارندگی باعث صدمه به گل می‌شود و باعث فساد و ترش شدن محصول می‌گردد. دمای اپتیمیم در گلدهی C 22 است، برای رساندن میوه 2800-2300 واحد حرارتی از گل تا میوه دهی آب مورد نیاز است 3 2700 متر مکعب آب نیاز دارد به، صورت کرتی و نهری برای رشد و نمو و تولید میوه نیاز به آب کافی دارد- مقاومت به خشکی دارد ولی در صورت بروز خشکی میوه نمی‌دهد.

در عین انتقال ریشه‌ها نباید خشک نشود، قرار دادن ریشه در جوی آب و یا آب گل آلود، صورت گیرد یا در زیر حصیر مرطوب و یا زیر خاک Heelin کنند تا به تدریج که می‌خواهند کشت کنند نهالها را خارج کنند و بکارند. قرار دادن جوانه انتهائی در آب باعث پوسیدن آن می‌گردد.

1- حذف رشته‌های وسط

2- حذف قسمت‌های انتهائی رشته‌ها

3- تنک بعضی حبه‌ها

با اتفون - تنک خوشه، صورت می‌گیرد. ppm 100-400 بعد از تشکیل میوه برای تنک خوشه استفاده می‌شود. ریزش میوه‌های ریزتر صورت می‌گیرد. درشت‌ترها زودتر می‌رسند. هر درخت متوسط 20-15 کیلو محصول داریم محصول خوب درخت 25 تن در هکتار است.

زمان مناسب کشت خرما

1- اواسط پاییز- قبل از سرد شدن هوا درمهر و آبان است.

2- بهار قبل از رفع سرما و گرم شدن شدید هوا در اسفند و اردیبهشت است.

ریشه تا 15 سانتیمتر از سطح خاک فاصله دارد تا خشک شود.

ارقام خرما بعد از 3 سال از کاشت در محل اصلی میوه می‌دهند ارقام دیر بارور دیرتر محصول می‌دهند. در هر سال محصول افزایش می‌یابد و در 10 سالگی به حداکثر می‌رسد و تا 70 سالگی حفظ است. مقاوم به شوری خاک و غرقابی می‌گردد در وقت رسیدن 2-3 ماه آبیاری نمی‌گردد، بعد از رسیدن برداشت آبیاری می‌گردد. کاهش میزان کود باعث افزایش سال آوری می‌گردد.

بعد از گرده افشانی خوشه‌های گل ماده از لابه لای برگها به سمت پائین کشیده می‌شود تا بعداً که میوه‌ها درشت و سنگین شود مشکل نباشد.

کم کردن آبیاری در ضمن برداشت صورت می‌گیرد تا میوه کمتر فاسد شود.

در درخت ریزش خود به خودی حبه‌ها را داریم، آنهایی که زودتر می‌رسند جدا می‌شوند و پائین می‌ریزند.

بهترین حالت تولید تجارتي رسیدگی کامل روی درخت و کاهش رطوبت می‌باشد.

بعد از برداشت میوه‌ها- ضد عفونی میوه‌ها (گاز متیل بروماید) از بین رفتن آلودگی در اثر مصرف گاز متیل بروماید

اگر رگبرگ اصلی سبز باشد با یک ضربه قطع می‌گردد اگر خشک باشد با اره می‌بریم.

مشکلات خرما کاری در ایران

تعداد بالای ارقام و عدم یکنواختی باغ داریم عدم عرضه محصول مناسب است.

کمبود آب عدم استفاده از روشهای مدرن آبیاری است.

نکات عمومی و خلاصه شده در مورد خرما

شوری- قلیایی بودن بیش از حد خاک است.

فروکتوز القاء شیرینی بالاتری نسبت به سایرین از نظر چشایی دارد. و میوه به حالت شکری در نمی‌آید. خرما با پا جوش

و بذر ازدیاد می‌یابد.

نخل روغنی guineensis- Elaeis- oil palm است.

کاهش قطر ریشه در خشکی صورت می‌گیرد.

خوشه گل نر بزرگتر از خوشه گل ماده است و تعداد بیشتری گل دارد.

دمای اپتیم در گلدهی 22 درجه است.

از نظر مقاومترین درخت به شوری اول خرما بعد اناراست.

Palmaceae: شامل نارگیل-خرما- نخل روغنی است.

خوشه گل نر بزرگتر از گل ماده است. در خرما

ظهور برگها در 4-5 سالگی صورت می گیرد. اسپات در خرما را تارونه گویند.

برای هر خوشه خرما 10 برگ مورد نیاز است.

تعداد رشته در هر خوشه 48-85 رشته است. هورمون GA برای تشکیل گل ضروری است.

در هر رشته 17-26 دانه است.

گلدهی در اسفندماه است.

میوه دهی در اواخر تابستان - پاییز است.

کاشت پا جوش بهاره است.

کیوی Actindia

دو پایه است، بومی چین است، خزان پذیر می باشد، $x=29, 2n, 3n, 4n$

رونده و دائمی و چوبی است از نظر اندازه متنوع و بزرگترین کیوی خوراکی است که متوسط 70-80 گرم می باشد.

پوست میوه صاف یا کرکدار است، رنگ گوشت میوه سبز تا زرد و نارنجی و قرمز است.

مقاومت آن به سرما بالا و مربوط به عرض های جغرافیایی بالاست، میوه کرک دار نیست.

انواع کیوی

کیوه صورتی و قرمز زینتی اند. برگها متناوب دمبرگ بلند، برگها تقریباً کامل به لبه دانه ای ریزدارند. دارای گوشوارک

است بوته ها دو جنسی است و یا چند جنسی - گلهای تکی یا سه تایی و جانبی هستند در محور برگه های باشند، رنگ گل

سفید تا کرم گاهی قرمز کاسبرگ 5 تایی و گلبرگ 5 تایی و زیادی پرچم، تخمدان فوقانی و با برچه های بسیار و دارای

خامه های متعدد دارند، میوه سته Berry دارند، تعداد ریز بذر قهوه ای تا سیاه رنگ است. در کیوی خوراکی 600-900

عددبذر می باشد. بذرها دارای آلبومن و با جنین نسبتاً بزرگ است، کیوی تا مدت ها تا پوست قهوه ای و گوشت سبز رنگ است.

A. delicious var. *deliciosa* پوست کرکدار داریم. پوست کرکدار

A. *Chinesis* نوعی است با پوست صاف و گوشت زرد وطلاتی

کیوی تجارنی

ویتامین ث کیوی دو برابر مرکبات است.

بومی نواحی گرم مرکز و جنوب چین است، نیازمند تابستان گرم و طولانی است، 25 روز فصل رشد برای رساندن میوه می‌خواهد.

نیاز سرمایی بالایی ندارد، 400-600 ساعت است، تعداد ساعات بیشتر باعث افزایش تولید گل و اندازه میوه می‌گردد، کیوی تحمل 12- را دارد. در بهار و پائیز به سرما حساس است. در پائیز به میوه و در بهار به گل‌های تازه باز شده و شاخه‌ها صدمه می‌زند.

হারدی ها = 2 تا 25- درجه سرمای زمستان را تحمل می‌کند، میوه‌ها زودرس‌ترند .

کیوی معمولی

علاوه بر نیاز سرمایی موضوع گرمای شدید تابستانه هم مطرح است. آفتاب شدید باعث آفتاب سوختگی میوه‌ها می‌گردد. روی قیم قرار دارند. خیلی به باد حساس‌اند. در اثر برخورد شاخه به میوه صدمه به میوه وارد می‌گردد. خاک: متوسط لومی که زهکشی خوبی داشته باشد نیاز دارند خاک عمیق نیاز دارند، چون ریشه عمیق دارد.

گیاه پر رشد است، نیاز آبی بالادارد . کمبود آب باعث کاهش اندازه و کیفیت میوه می‌گردد.

در $PH=6$ که خنثی است گیاه خوب رشد می‌کند خاک اسیدی را با آهک اصلاح می‌کنند- گیاه حساس به ایستایی و آب است در اطراف ریشه‌ها (Water logging) که باعث صدمه خفگی در ریشه‌ها گردد، باید لایه سفت خاک زیر شکن گردد-

نیاز کودی کیوی بالاست، به خاطر رشد زیاد که دارد ازت زیاد و غنی و P و K متوسط

انگیزش گل در کیوی

تشکیل جوانه گل در پاییز سال قبل یا اواخر تابستان صورت می‌گیرد.

آغاز تشکیل اندام‌های گل: در بهار سال بعد و 10 روز قبل از باز شدن جوانه‌ها در بهار انجام می‌گردد. حدود 6 ماه فاصله

بین انگیزش و تکامل گل داریم. جوانه‌ها مخلوط رویشی و زایشی شبیه مو است، گل‌ها روی شاخه‌ای که در سال جاری از

جوانه سال قبل رشد می‌کند به وجود می‌آیند، در بهار که رشد شروع می‌شود در روی شاخه در فاصله زاویه بین برگ‌ها

جوانه‌های گل را داریم، جوانه مرکب (روشی و زایشی) است، تخمدان فوقانی است.

گل‌های ماده تکی است، نرها 3 تایی هستند. گل‌ها کامل‌اند. در درختان ماده تخمدان برجسته و بزرگتر و پرچم‌ها زیاداند

ولی دانه گرده زنده ندارند. گاهی تبدیل گل نر به میوه را داریم، که نامرغوب است. گلها درشت و قطر آنها 5-2/5 سانتیمتر است، سفید تا کرم هستند، معطراند دوره گلدهی چند هفته‌ئی طول می‌کشد نسبت درختان در کیوی $\frac{1}{6}$ الی $\frac{1}{9}$ است گرده افشانی با زنبور عسل صورت می‌گیرد که اجاره کندو مهم است. تنک میوه برای بهبود کیفیت میوه صورت می‌گیرد و جلوگیری از سال آوری مهم است. حلقه برداری شاخه اصلی که در اواسط تابستان صورت می‌گیرد، باعث جلوگیری از سال آوری می‌گردد، یا هرس بایستی مناسب صورت گیرد.

ازدیاد کیوی

- 1- پیوند: روی پایه‌های بذری صورت می‌گیرد که - پیوند نمایم یا اسکنه - T است، پیوند روی ریشه قبل از شروع جریان شیره گیاهی یا بعد از کاهش جریان شیره گیاهی صورت می‌گیرد.
- 2- قلمه - قلمه نیمه خشبی با 4000 ppm IBA انجام می‌گیرد و قلمه خشبی در زمستان و بدون برگ Mist نمی‌خواهد و 8000 ppm نیاز دارد.
- 3- کشت بافت
- 4- برای تولید پایه بذری: نیازمند استراتیغه کردن هستم بذر از میوه رسیده جدا و خشک شده و در دمای 5 درجه به مدت 2 هفته نگهداری می‌شود تحت حرارت متغیر در دمای 10 درجه شب و 20 درجه روز نگهداری و بعد تکثیر گردد.

تربیت کیوی

- کیوی نیازمند قیم است، فواصل ردیفها 6-5 متر است و فاصله گیاهان 5-4 متر است. قیم‌های کیوی قوی‌تراند.
- روشهای مهم برای بردن گیاه روی قیم:
- 1- کوردن معمولی: 2 تا 3 سیم داریم برای مناطقی با بادهای شدید مناسب نیست اما ارزانتر و راحت است.
 - 2- قیم به شکل T است که سه تا سیم افقی دارد.
 - 3- داربست‌های سقفی: گرانتر است - و اگر باد نباشد به احتمال بالا، نگهداری خوب داریم. تربیت و هرس کیوی خیلی مهم است. باید بوته کیوی یک ساقه مستقیم و بدون انشعاب باشد بسته به نوع قیم در T و سقفی باشد. باید بوته بالا بیا ید و بعد انشعاب بدهد.

در سیستم کوردون معمولی از سیم اول و دوم شاخه داریم و در بالا 2 باروری اصلی که شاخه اصلی درخت است تشکیل می‌شود و روی شاخه اصلی به فاصله 30-40 ها Arm ایجاد می‌شود و بعد روی آنها شاخه باز دارندند داریم و در روی اینها arm ها شاخه‌های بار دهنده را داریم.

هرس شدید سالیانه در کیوی روی شاخه‌های رشد سال قبل تشکیل می‌شود، مثل مو و هر چه شاخه به شاخه بندی اصلی نزدیک تر باشد مدیریت بهتر خواهد بود، هرس شدید زمستان را داریم. و هرس تابستانه هم می‌خواهد.

در اوایل تا اواسط تابستان تمام شاخه‌ها میوه دارد، حذف می‌شوند به جز شاخه‌های نزدیک شاخه اصلی که یکی میوه دهنده و دیگری جایگزین و شاخه‌های نرک یا شاخه‌هایی که از بخشهای پیرتر خارج شده باید حذف شوند.

هرس تابستانه هر 6 هفته یکبار انجام می‌شود، اگر این کار انجام نشود رشد رویشی زیاد شده و رقیبی برای میوه‌های در حال رشد ایجاد می‌شود. شاخه‌های حاوی میوه که شاخه‌های همان فصل رشدند برگها و میوه‌ها را خواهند داد که این شاخه ها هر چند وقت یکبار باید کوتاه شوند شاخه‌های پر رشد و نرک باید در همان فصل رشد حذف شوند و اگر قرار است استفاده شوند آنها را تا یک یا 2 جوانه کوتاه کرد.

برداشت: اولین محصول در سال 4-5 سالگی است و تا 8 سال افزایش می‌یابد.

کیوی معمولی دیررس است و اول میوه‌های درشت تر برداشت می‌شود.

میوه تا موقع برداشت باید کمی سفت باشد (میزان مواد جامد محلول باید به حد معینی رسیده باشد برداشت خیلی زود توصیه نمی‌شود به خصوص اگر قرار است میوه‌ها به سردخانه بروند).

آفات- امراض: حشرات مثل کرم سیب، مگس میوه، تریپس‌ها، شپشک‌ها، است. مهمترین بیماریها پوسیدگی بوتر یتیس قارچ Gray است. میوه‌ها را در انبار و میوه را روی درخت صدمه می‌زند و در شرایط نمناک رشد خوبی دارد.

ارقام مهم کیوی

hayward- رقم مهم و اصلی در دنیا است، تجارتي است، در تمام دنیا رقم غالب بازار است، در آن گلدهی دیرتر صورت می‌گیرد، میوه استوانه‌ای است، نگهداری خوبی در سردخانه می‌توانیم داشته باشیم.

Bruno میوه درشت، کشیده دارد، گلدهی زودتر از مورد اول و میوه زودرس تر از مورد دوم می‌رسد و خاصیت نگهداری آن زیاد نیست تولید محصول بالا و طعم خوب دارد.

Abbott زود گل ترین رقم است- میوه متوسط و کشیده دارد.

Black رقم جدید است- گلها کامل اند- به تنهائی میوه تولید می کند. میوهها کوچک و 6 هفته قبل از مورد اول می رسند.
 ارقام نر Tomull برای گرده افشانی مناسب هستند که اغلب دیر گل می باشند.
 Matura زود گل تر می باشند- برای رقم های زود گل تر استفاده می گردد.
 رقم نر خیلی پر رشد است، اگر روی ماده پیوند شود رشد درخت را به خود متوجه نمی کند که در این صورت میوهها خوب رشد نکنند.

مرکبات

4 ویژگی مهم در خانواده:

- 1- دارای غده های روغن و بافت های برگه در پوست میوه هستند.
- 2- برگها دارای نقاط شفاف است.
- 3- تخمدان معمولاً بر روی دیسک قرار دارد.
- 4- تمکن در میوه محوری است.

یکی از زیر خانوادهها Aurantiodeae مرکبات حقیقی هستند.

- 1- میوه سته یا Berry است، چند دانه ای یا hesperidium است که میوه دارای پوشش چرمی دارای تخمدان بزرگ است.
- 2- دارای کیسه های محتوی آب Juice Vesicles آب میوه هستند.
- 3- Polyembryony است که نیاز به گرده افشانی دارند یکی از تخم ها زایشی و بقیه رویشی و یا Nucellous می باشند که از بافت خودش اند.

مرکبات حقیقی :

- 1- Citrus مرکباتی که مصرف می کنیم.
- 2- poncirus نارنج سه برگ- به عنوان پایه، پرچین
- 3- Fortunella خوراکی
- 4- microcitrus میوه خیلی ریز
- 5- eremocitrus مقاوم به خشکی ، بیشتر منشاء مناطق خشک است.
- 6- Clymenia

* کاسبرگ پایا دارند، گلبرگ ریز کرم تا صورتی‌اند- مادگی بزرگ است، پرچم‌ها از پائین به هم چسبیده‌اند و از بالا بازاند، تعداد برچه‌ها در جنس‌ها و گونه‌های مختلف متفاوت (از 3-10 برچه) است. قسمت خوراکی میوه- آندوکارپ است.

بالنگ از ایران به اروپا رفته است.

تقسیم بندی براساس مطالعات جدید:

1- نارنگی Reticulata

الف. نارنگی

ب. پرتغال

ج. نارنج

د. گریب فروت

2- بالنگ C.medica:

الف. بالنگ

ب. لیمو ترش خارجی و معمولی

3- C. maxima

تقسیم بندی براساس خواص شیمیایی و آنزیمی:

c. maxima اگر با نارنگی تلاقی یابد پرتغال به وجود می‌آید.

c. maxima اگر با پرتقال تلاقی یابد گریب فروت به وجود می‌آید.

c. maxima اگر با بالنگ تلاقی یابد lemon حاصل می‌شود.

c. maxima اگر با بالنگ تلاقی یابد lime حاصل می‌شود.

پرتغال × نارنگی باعث Tangor خوراکی می‌گردد.

پرتغال × نارنج سه برگ باعث تولید Citrang می‌گردد که به عنوان پایه استفاده می‌شود.

گریب فروت × نارنگی باعث تولید Tangelo (خوراکی) می‌گردد.

گریب فروت × نارنج سه برگ = citromelo (پایه) می‌گردد.

شاخه‌هایی که در بهار روی درختان مرکبات شروع به رشد می‌کنند سه دسته‌اند:

شاخه‌هایی که فقط جوانه گل دارند و برگ ندارند leaf less bloom (گل خوشه‌ای است و) بیشترین تولید میوه را دارد.
 شاخه‌هایی رویشی که فقط برگ دارند و گل ندارند Vegetative گویند.
 شاخه حد واسط که برگ و گل دارند (گل منفرد دارند) leafy bloom را گویند.
 نارنگی دگرگرده افشانی است، در مرکبات نیازمند محرک در ایجاد میوه جنین آپومیکسی هستیم. گرده افشانی با زنبور صورت می‌گیرد.

جنسها : Eremocitrus میکروسیتروس، citrus – poncirus- fortunella

لیمو ترش مازندرانی: C. limon

لیمو ترش شیرازی = لایم C. aurantifolia

لیمو شیرین c. limetta

نارنج C. aurantium

دو ناحیه در شمال، جنوب استان خوزستان و فارس و هرمزگان و کرمان به کار مرکبات مشغول اند. در شمال خطر سرمازدگی در مرکبات وجود دارد و از خصوصیات آن ناحیه این است که خاک دارای ph مناسب و آب کافی است و به بازار مصرف تهران نزدیک است، مناطق جنوب سرمازدگی ندارد، امراض و آفات کمتر از شمال است، به دلیل آب و هوای مناسب میوه‌ها کیفیت بالایی دارند ولی مشکل آنها شوری آب و خاک و دوری از تهران است، منشاء مرکبات، شرق آسیا (چین) است.

مرکبات همیشه سبزاند، منشاء گرمسیری دارند، تنها گونه خزان پذیر نارنج سه برگ است و بقیه دارای برگ دائمی (همیشه سبز) اند. از راسته Geraniales، زیر راسته geraniaceae می‌باشد، این زیر راسته دارای 12 خانواده بوده که یکی از آنها خانواده Rutaceae و یا مرکبات است، Rutaceae دارای 6 زیر خانواده است. Aurantioideae که شامل انواع گونه‌های مرکبات است. زیر خانواده Aurantioideae به دو قبیله تقسیم می‌گردد:

1- citreae به زیر قبیله:

Triphacineae

Balsamo citrineae

Citrineae سیتینه

مرکبات حقیقی در زیر قبیله Citrineae قرار دارند، زیر قبیله citrineae 6 جنس دارند که :

citrus تعداد 8 تا 16 کارپل دارند. میوه‌های بزرگ و خوراکی دارند، دارای 16 گونه است.

Poncirus 2 گونه دارد. تعداد کارپل 8 تا 13 می‌باشد.

Fortunella و یا کاهکو آت 4 گونه دارد، تعداد کارپل‌ها 3-7 عدد و میوه با پوست خوردنی است. این 3 جنس را با نام

Eucitrus و یا citrus واقعی می‌شناسند.

Eremocitrus 3 تا 5 کارپل دارد گونه مقاوم به خشکی است و در اصلاح نژاد برای ایجاد مقاومت به خشکی به کار می‌رود.

Micro citrus 4 تا 8 کارپل دارد دارای میوه ریز است.

Clymeria دارای 1 گونه است تعداد کارپلها زیاد 14 تا 16 تا است.

: Poncirus

Polyembryony تنها جنس مرکبات است که خزان پذیراست، سه برگچه‌ای می‌باشد، مقاوم به سرما و یخ زدگی است،

8-13 کارپل دارد، پربذر بوده، بذور آن چند جنینی‌اند. میوه معطر ولی تلخ مزه است. بعنوان پایه مقاوم به سرما به کار

می‌رود، دو رگ آن با سایر مرکبات تلخ بوده و قابل خوردن نیست، صفت تلخی را منتقل می‌کند، میوه برروی این پایه

کیفیت مطلوبی دارد و دارای polyembryony است.

Fortunella: کامکوات، درختان کوچک ودرختچه را گویند، برگها تک برگچه‌ای هستند. دیرگل تر از سایر مرکبات است

درختان مقاوم به سرما و یخ زدگی و میوه قابل مصرف با پوست است.

Citrus سیتروس:

Sweet orange c. Sinen sis پرتقال س

Mandarine. Tangerine C. reticulate نارنگی

Grape fruit c. paradisi گریپ فروت

Lemond c. lemon لیموترش خارجی

لیمو شیرازی lime لایم c. aurantifolium (معمولی)

Soure orange c. aurantium نارنج

citron c. mediae بالنگ

pomelo (شادوک) سلطان مرکبات، است بطایبی هم می‌گویند. (shaddock C= grandis)

مرکبات گرمسیری (دارای پوست زرد) هستند مثل لیمو، گریپ فروت، پوملی، بالنگ

مرکبات نیمه گرمسیری (نارنجی - قرمز) می‌باشند مثل نارنج - پرتقال - نارنگی

لیمو شیرین C. limetta و sweet lemon را لایم شیرین گویند.

هیریدهای بین گونه‌ای زیادی اند که دارای اهمیت جهانی‌اند.

پرتقال c. sinensis مهمترین گونه مرکبات است.

قابلیت انطباق خوبی با شرایط محیطی دارد.

1- پرتقال معمولی یا گرد common orange- round orange

2- پرتقال‌های ناف دار navel orange

3- پرتقال رنگی یا خونی sanguine- pigmented orange- blood orange

4- پرتقال بدون اسید (شیرین) Acidless orange

پرتقال‌های معمولی مهمترین دسته از پرتقالها بوده و به دنبال آنها پرتقال‌های ناف دار اهمیت دارند.

پرتقال‌های خونی در کشورهای نواحی مدیترانه‌ای مطرح است و در سایر نقاط دنیا چندان توجهی به آنها نمی‌شود.

چون رنگ مطلوبی در سایر نقاط دنیا نمی‌گیرد - پرتقال بدون اسید اقبال عمومی چندانی ندارد و فقط در بعضی از

کشورهای عربی طرفدار دارند. براساس زمان رسیدن:

1- پرتقال زود رس 6-9 ماه برای رسیدن نیاز دارند.

2- پرتقال میان رس 9-12 ماه برای رسیدن نیاز دارند.

3- پرتقال دیررس بیش از 12 ماه نیازمند برای رسیدن هستند.

دسته بندی براساس تعداد بذر:

1- پرتقال بی بذر nearly seedless 0-8 یا 0-5 بذر دارند.

2- پرتقال متوسط Moderately seedy 8-15 بذر (تا حدودی بذر دار) دارند.

3- پر بذر very seedy بیش از 15 بذر دارند.

اکثر ارقام تجاری از مورد 1 و 2 مورد هستند ارقام بوی ایران از ارقام سومی هستند.

انواع پرتقال

پرتقال‌های معمولی

1- پرتقال هاملین زودرس ترین پرتقال‌ها است - بسیار پر محصول بوده، 80-60 تن در هکتار محصول می‌دهد دارای سطح زیر کشت بالا است، به علت زودرسی در مناطقی که دارای زمستان سرد دارند کشت می‌گردد. مشکل ریزش قبل از برداشت دارد، میوه کیفیت بالایی ندارد و استفاده برای آب میوه است. دارای پوست نازک و حساس به پارگی کمتر از 9 بذر دارد. تخمک‌های عقیم دارد.

2- پرتقال والنسیا پرتقال دیررس دنیا است، بدون بذر است، اندازه میوه متوسط است زمان رسیدن آن فروردین - اردیبهشت سال بعد است و معمولاً می‌توان میوه‌های دو سال را توام روی درخت مشاهده کرد به علت طولانی زمان ماندن میوه روی درخت متمایل به سال آوری می‌باشد. کیفیت میوه عالی دارد. وقتیکه میوه روی درخت برای سال بعد می‌ماند دچار عارضه Regreening سبز شدن مجدد می‌گردد.

3- پرتقال pine apple (آناناس) میان رس و قوی و پر بار است، پر بذراست دارای ریزش قبل از برداشت می‌باشد نامطلوب برای تازه خوری است، تمایل به سال آوری دارد.

4- ناتال دیررس است، مربوط به برزیل می‌باشد، مناسب فرآوری است و خصوصیات شبیه والنسیا دارد. نکته: از ویژگی لیمو وجود ماده limonin است که تلخ مزه است که تحت شرایط مختلف کم و زیاد می‌شود، تلخی لیمو به خاطر این ماده است عمده‌تاً برای تازه خوری استفاده می‌شود و فرآوری آن مشکل است.

پرتقال ناف دار: حالت خاصی در طرف گلگاه و یا stylar of end دارند و ظاهراً یک میوه در داخل میوه دیگر قرار گرفته است میوه بدون بذر است که به دلیل استریل بودن تخمدان و گرده عقیمی دارند حساستر به شرایط محیطی و کمبود رطوبت خاک است حساس به دمای بالا است، زمان گلدهی باعث ریزش زیاد محصول می‌گردد. حساس به گرمای زیاد بوده و در مناطق گرمسیری پرورش نمی‌یابند. بهترین کیفیت را در مناطق مدیترانه مثل شمال کشور دارند، اولین رقم از این دسته واشنگتون washington novel است که میان رس است ارقام ناف دار دیگر از این رقم منشاء گرفته‌اند.

Fisher, Nowhell, Atwood, Navelina , thom psonnovel

پرتقال مارس از واشنگتون ناول گرفته شده، فاقد ناف مشخص است، زودرس و پر محصول و دارای اسید کم است، در پرتقال‌های نافدار اندازه میوه ثانویه (ناف) رابطه عکس با میزان ریزش دارد.

Bianinha از پرتقال‌های ناف دار برزیل است که نسبت به واشنگتون ناول شرایط گرم و خشک را بهتر تحمل می‌کند.

پرتقالهای خونی و یا رنگی pigmente orange سطح زیر کشت کمی دارد. در مدیترانه‌ای - اسپانیا - تونس می‌کارند، تحت شرایط روزهای گرم و شبهای خنک توان تولید رنگ قرمز را در داخل گوشت میوه پیدا می‌کند، قرمزی که در گوشت است آنتوسیانین است که به پوست هم سرایت می‌کند.

نکته : رنگ قرمز گوشت گریب فروت لیکوپن است.

مهمترین رقم پرتقال خونی:

Sanguinella

Sanguine

Moro

Taracco

Sanguinelli

نارنگی

لیمو ترش > لیمو ترش > پرتغال > نارنگی > نارنج > نارنج سه برگ : از نظر مقاومت بر سرما

نارنگی مقاومت به سرمای خوبی دارد و سطح زیر کشت آن زیاد است، 3 تیپ عمده نارنگی وجود دارد. حساس به گرما است .

ساتسوما 9- درجه را تحمل می‌کند، C. unshiu اوشو

نارنگی معمولی Common C. reticulata

نارنگی مدیترانه‌ای Medi teranian ` Willow leaf` ? C. deliose

سوماتسو C. unshiu مزه آب می‌دهند و پوست آن کاملاً جدا می‌شود.

نارنگی معمولی: چسبیده‌تر به مغزند و خوشمزه‌ترند - مرکبات عمده ژاپن می‌باشند، بیش از 100 رقم ساتسوما وجود

دارند. مقاوم به سرما و چوب تا 9- درجه را تحمل می‌کند- پر رشد است تاج آویزان دارد، استریل بدون تخمک فاقد بذر

می‌باشد. کشت در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری: حالت پفکی دارد .

نارنگی معمولی: C. reticulata دارای دو تیپ مختلف است. که شامل Tangerine و Manderine است که دارای پوست

پر رنگ تر و قرمزترند. قدرت حمل و نقل بهتر از سوماتسو و پوست سفت تر به گوشت چسبیده است.

Dancy = میوه روی درخت خوب نمی‌ماند رشته‌ای می‌شود.

نارنگی کلماتین: منشاء چین و مدیترانه‌ای دارد دارای میوه بی بذر و ناسازگار به شرایط گرمسیری است.

Dancy: یک تانژرین است و مثل بقیه تمایل به سال آوری دارد. جنین نوسلار تولید می‌کند . Dancy مهمترین رقم

تانژین است. جنین جنسی ندارد. نو نهالی کوتاه دارد. چوب شکننده دارد و نیاز گرمایی بالایی دارد.

کلئوپترا: یک تأثرین است (پایه)

پونکن: دارای پوست پفکی است و تمایل به سال آوری دارد.

نارنگی مدیترانه‌ای: C. deliciosa: برگ باریک و شبیه بید دارد و Willow leaf گفته می‌شود، مقاوم به سرما است، دارای

میوه پر بذر است دارای اندازه کوچک و دارای سال آوری است و پوست میوه کوچک است. Monoebryony در بالنگ،

شدوک دیده می‌شود.

گریب فروت C. paradisi دارای پلی امبریونی است.

تنها مرکبات با منشاء غربی است. در جزایر کارائیب منشاء دارند، برگها و میوه شباهت زیادی به پوملو (دارای جنین

زیگوتیک) دارد ولی دارای جنینهای نوسلار هم می‌باشد. دارای نیاز گرمایی است و بالاترین مقاومت به گرما را دارد.

به دو دسته تقسیم می‌شود:

1- گوشت سفید white flesh، رقم دانکن Duncan برای فرآوری مناسب است.

گوشت قرمز (Total soluble solid) red flesh گوشت سفید دانکن پر بذر و گوشت سفید دارد. Tss بالائی دارد.

Marshseedless برای تازه خوری استفاده می‌شود، سفید و بی دانه است، Tss پائین تر از دانکن دارد. مناسب تازه خوری

و فرآوری است، بدون بذر و بی رنگ است. در منطقه گرم کیفیت میوه بالا دارد، برگهایی نسبت به سایر مرکبات دارد، به

استثناء پوملو بزرگتر است، برگها مرکبات 1 برگچه است، گریپ فروت - نارنج - پرتقال - برگچه بزرگ و پهن و مشخص دارند.

تک جنینی: دربالنگ و پوملو دیده می‌شود.

لیمو عمانی C. myrtifolia که شبیه لیمو آب شیراز است ولی پوست تلخ نیست - خشک می‌باشد.

لایم C. aurantifolia

منشاء آنها نواحی گرمسیری است و حساس‌ترین به سرما هستند، درختان لایم پررشد دارای خار زیاد هستند، دارای دو

pike گلدهی در سال است که البته به شدت کم بطور متوالی هم گلدهی دارند، لایم تائی تی به دلیل استریل بودن به

ندرت بذر دارد ولی key lime پر بذر است.

لیمو خارجی - لیمو ترش خارجی C. lemon (لمون) است.

لیمو آب شیراز شبیه به لیمو عمانی، Lime لایم نیست، خیلی حساس به سرما است، حساسترین به سرما لیمو شیرین

است، تصویری رود که از لایمها باشند.

خاص مناطق خشک و نیمه خشک است، در مناطق مرطوب جواب نمی‌دهند، به دلیل بیماری‌ها دارای 2 peak گلدهی‌اند، در نواحی ساحلی تمایل به گلدهی در طی سال دارد، میوه نوک تیز دارند.

بهترین پیوند برای آن troyer citrang است

پوملو C. maxima

C. grandies

پوست ضخیم و میوه بزرگ دارد، حساس به سرما است، بذر mono Embryo است و تک جنین است، خوراکی نیست و برای مربا استفاده می‌گردد.

ازدیاد= افکندن هوایی است.

برگ و میوه بزرگتر از گریپ فروت است . بزرگترین نیم برگ و میوه در مرکبات دیده می‌شود.

بالنگ C. medica

بذر تک جنینی دارد- ازدیاد با قلمه است، برای مربا استفاده می‌گردد. Monoebryony است از پوست بالنگ مربا می‌گیرند.

از نظر مقاومت به سرما:

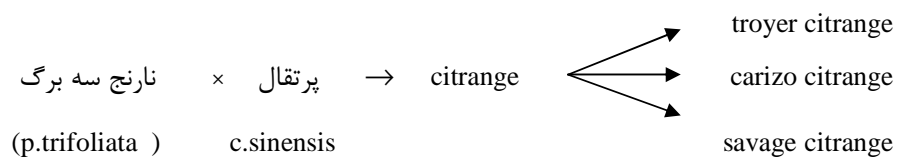
(لیمو) لایم > گریپ فروت > پرتقال > نارنگی > نارنج > نارنج سه برگ

از نظر مقاومت به گرما :

گریپ فروت > لیمو > پوملو > پرتقال > نارنگی > نارنج > نارنج سه برگ

هیبریدهای مرکبات

هم به صورت طبیعی و هم مصنوعی به وجود آمده‌اند.



هرجا نارنج سه برگ وارد شد خوراکی نیست بلکه به عنوان پایه می‌باشد.

Lime quate ← C.aurantifolia x fortunella خوراکی

P. trifoliata x c. reticulata → citrandrine هیبرید

تنگو → پرتقال × نارنگی

سیتروملو → گریپ فروت × نارنج سه برگ

تانجلو → گریپ فروت × نارنگی

هیبرید طبیعی بین نارنگی - پرتقال را نارنگی Temple گویند، هیبرید بین پرتقال و Tangor است، میوه به آسانی پوست کنده شده و حالت بینابین دارد - پر بذر است، لپه‌ها سفید هستند، این صفت از پرتقال گرفته شده است چون لپه نارنگی سبز است، مشکل اصلی پر بذری است.

Orlando tangelo - نارنگی دانسی x Grape fruit

پس از سوماتسو رتبه دوم را دارد. مقاوم ترین به سرما پس از سوماتسو است و از تلافی اورلاندو تانجلو و نارنگی کلماتین ارقام رو به رو ایجاد شد. Robinson, osceola, lee نارنگی است.

نارنگی دانسی دارای 100 درصد جنین نوسلار است، در مقابل نارنگی کلماتین و پرتقال نارنگی تمپل و شدوک یا تمپلو فقط جنین زیگو تیک می‌دهد.

تمایز و گل‌دهی در مرکبات

آغازش و تمایز گلها در مرکبات گرمسیری تحت تاثیر یک دوره خشکی است و در نیمه گرمسیری‌ها تحت تاثیر درجه حرارت دما است و بهترین درجه حرارت 25-35 درجه حرارت می‌باشد. معمولاً گل‌های زیادی در مرکبات تشکیل می‌شود و 1 تا 2 درصد به میوه تبدیل می‌گردد. ریزش اولیه در مرکبات داریم که 3 تا 4 هفته بعد از گلدهی ادامه دارد. و نیز یک ریزش ثانویه و یا فیزیولوژیک وجود دارد در ریزش اولیه گل‌های ضعیف یا گرده افشانی ضعیف شده می‌ریزند که معمولاً اینها همراه دم از شاخه جدا می‌شوند پاشیدن GA3 باعث افزایش تشکیل میوه در این مرحله می‌گردد، پاشیدن BA بنزیل آدنین (ساتیوکینین) باعث افزایش و تشکیل میوه در پرتقال ناف دار (ناول) می‌گردد، معمولاً گل‌های اولیه در مرکبات درصد تشکیل میوه کمتری دارند - در ریزش دوم میوه‌هایی با قطر نیم تا 2 سانتیمتر می‌رسند و رقابت بین میوه‌ها برای کربوهیدراتها، آب، هورمون‌ها باعث آن می‌گردد. کاهش دمای هوا به کمک آبیاری بارانی باعث کاهش ریزش

فیزیولوژیک می‌گردد، در ریزش ثانویه میوه‌ها معمولاً بدون دم از درخت جدا می‌شوند، پرتقالهای ناف دار ریزش میوه بیشتری از سایر پرتقال‌ها دارند، درجه حرارت زیاد در زمان گلدهی باعث ریزش محصول و کاهش میوه در این ارقام می‌گردد. کاربرد GA به غلظت 150 ppm باعث کاهش گلدهی می‌گردد که در زمستان سالی که نا آور بوده، GA به کار می‌رود که باعث می‌شود در سال بعد محصول زیادی تولید نشود و درخت وارد سال آوری نگردد. الگوی رشد در مرکبات سیگموئید ساده می‌باشد. برای از بین رفتن رنگ سبز در پرتغال دما زیر 15 درجه سانتی گراد برسد تا کلروفیل شکسته شده و رنگ زرد یا نارنجی پدیدار شده و در بعضی از مناطق گرمسیری میوه‌ها الا رقم - اینکه رسیده‌اند پوست آنها سبز می‌ماند، در مناطق گرما تر میزان اسید میوه سریعتر کاهش می‌یابد و در مناطق سرد میوه‌ها معمولاً ترش مزه‌ترند، در مقایسه مرکبات شمال و جنوب ایران - مرکبات شمال پوست نازکتر - آبدارتر و ترش تر و جنوب دارای پوست ضخیم‌تر - کم آب تر و شیرین ترند.

پایه‌های مرکبات: Hypogeous بذر هیپوژنوس است لپه از خاک خارج نمی‌گردد از نظر مقاومت به سرما:

لیموترش > لیمو شیرین > پوملو گریپ فروت > پرتقال > نارنگی > نارنج > نارنج سه برگ

علاوه براینکه پیوند بین گونه‌ها صورت می‌گیرد بین جنس‌ها هم صورت می‌گیرد: کاهکو آت، ponciros.

ازدیاد: پیوند جوانه سپری - قلمه برگدار - قلمه جوانه برگ است استفاده از قلمه پیوندی باعث گیاه پاکوتاه می‌گردد.

پایه‌های مرکبات

برخی مشکلات خاک مثل آلودگی با نماتد، فیتوفترا، شوری خاک دارد ما را ناچار به استفاده از پایه می‌کند. وجود جنین‌های نو سالار که باعث حفظ ماهیت ژنتیکی یک رقم می‌شود، به عنوان یک حسن برای تکثیر پایه‌ها محسوب می‌شود، ولی به خاطر نو نهالی و تاخیر در باردهی چندان روش تکثیر مناسبی نمی‌باشد. هیچ پایه‌ای وجود ندارد که تمام خصوصیات مورد علاقه ما را داشته باشد. ذیل به برخی خصوصیات پایه‌های مرکبات اشاره می‌شود.

پایه نارنج

مقاوم به پوسیدگی طوقه (گموز) ناشی از قارچ فیتوفترا می‌باشد. کیفیت میوه روی آن مطلوب است به شوری PH و سرما مقاوم است و حساس به بیماری ویروسی تریسترا است.

Ponciros. Trifoliata پایه نارنج سه برگ

مقاومترین پایه به سرما است. استفاده از آن در زمینهای شور و آهکی توصیه نمی‌شود (حساس). در زمینهای رسی

محصول کافی نمی‌دهد. به نماد، گموزوتریستزا مقاوم است ولی به آگزوکورتیس حساس است.

کم رشدتر از سایر میوه‌ها می‌باشد و با لیمو (به علت پر رشدی آن) ناسازگار است. در مناطق گرم جواب نمی‌دهد (حساس)

پایه تروریر سیترنج Troyer citrange

هیبرید بین پرتقال و نارنج سه برگ است (دو هیبرید دیگر از این دسته کاریزو سیترنج و ساویج سیترنج هستند). مقاوم به سرما و نماد است. گموزوتریستزا، سازگار با اکثر خاکها است حساس به بیماری ویروسی آگزوکورتیس است، بهترین پایه برای Lisbon lemon, Eureka Lemon است.

پایه نارنگی کلنوپاترا

تولید محصول روی این پایه متوسط است (در سنین جوانی تولید- محصول کمی می‌کند). مقاوم به ترسیتیزا، حساس به پوسیدگی طوقه (گموز) و سایر بیماریهای قارچی است، دیر محصول می‌دهد. مقاوم به شوری است.

پایه پرتقال

مقاوم به تریشرا و فوق العاده حساس به گموز است. علی رغم اینکه سازگار با همه مرکبات است، ولی کمتر به عنوان پایه مطرح می‌باشد.

پایه راف لمون Rough lemoun

دارای درجه بالای پلی امبریونی است، میوه روی این پایه پوست زبری دارد. در زمینهای شنی عمیق غیر حاصلخیز خوب جواب می‌رسد. حساس به سرما است. درختان پرتقال و گریپ فروت روی این پایه پر رشد و پر محصول می‌شوند. مقاوم به خشکی است، مقاومت خوبی به دامنه PH و شوری دارد.

پایدار در مقابل تریستزا است به آگزوکورتیس و زایلو پروسیس xylo prosis (یک بیماری ویروئیدی) مقاوم دارد. حساس به پوسیدگی طوقه (گموز) و نمادهای مرکب است. کیفیت میوه روی این پایه علی رغم تولید محصول پائین است. پوست میوه نارنگی روی آن ضخیم و پفکی می‌شود. دوباره سبز شدن و Ragreening پرتقال والنسیا روی این پایه است میوه روی این پایه مناسب صادرات نیست. حساس به سرما است.

پایه لیمو و کامر لمون

تولید درختان قوی و پر رشد می‌کند، تا حدودی مقاومت به سرما دارد. حساس به نماتدهای مرکبات است. در مقابل فیتوفترا (عامل گموز یا پوسیدگی جوانه) است. هیبرید نارنج و لیمو شیرین است و چندان مورد استقبال قرار نگرفته است.

پایه ماکروفیلا *c. macrophyla* یا آلامو Alamo

درختان روی این پایه پر محصول، قوی و بزرگ می‌شوند. برای خاکهای شنی و pH بالا و خاکهای قلیایی مناسب است - پایداری خوبی در مقابل خشکی دارد، حساس به یخبندان می‌باشد، درختان روی ماکروفیلا حساس به اگزوکورتیس و زایلو پروسیس هستند که یک پایه عالی برای لایم و لمون است و کیفیت میوه روی آن خوب بوده و میوه‌ها بزرگ می‌شوند پایه خوبی برای پرتقالهای ناف دار است.

پایه بکراین

هیبرید بین نارنگی و لیمو شیرین است به طور طبیعی در جنوب به دست آمده و به عنوان پایه دارای صفات چندان مطلوبی نمی‌باشد.

پایه‌هایی مثل پایه‌هایی راف لمون، ولکا مریا ناو لایم رانگپور، معمولاً میزان محصول را افزایش می‌دهند اما کیفیت میوه کاهش می‌یابد در مقابل مثل نارنج، سیترنج و سیترمولو به عنوان پایه برای پرتقال و گریب فروت سبب تولید میوه با کیفیت عالی می‌شوند.

در بین میوه‌های گرمسیری موز اولین رتبه را دارد.

مشخصات خزانه‌ای پایه های مرکبات

پایه	ملاحظات
نارنج	بذور 70 تا 85% نوسلار هستند، و در دمای 26 درجه بهتر جوانه می‌زنند. نهال‌های بذری خاردار، قوی با تنه راست و انشعاب دهی متوسط هستند. پیوند بر روی نهالها آسان بوده و نهال‌ها مقاوم به سرما، خیلی حساس به اسکپ هستند. هنگامی که درجه حرارت بالاتر از 30 درجه سانتیگراد باشد ممکن است میزان گیرایی پیوند پایین بیاید.
راف لمون	بذور به مقدار زیاد نوسلار هستند و به خوبی جوانه می‌زنند. نهال‌های بذری قدرت رشد پائین دارند، ولی جوانه‌های پیوندک به ویژه در آب و هوای گرم عموماً به آسانی و سریع رشد می‌کنند. آنها به بیماری اسکب و آلترناریا و لکه برگی (که سبب شاخه شاخه شدن نهالها در سطح خاک می‌شود)، حساس هستند.
ولکاملمون	این پایه مشابه راف لمون است جز اینکه دارای ریشه قوی با تنه راست می‌باشد، و نسبتاً به وسیله آلترناریا آلوده نمی‌شوند، ولی ممکن است به علف‌کش‌ها تحمل کمتری داشته باشد.
رنگپورلایم (لیمو ترش)	بذور به مقدار زیاد نوسلار هستند و به آسانی جوانه می‌زنند. نهالهای بذری قوی و به آسانی حمل و نقل می‌شوند. اما حساس به آلترناریا هستند، پیوند به سهولت گرفته و جوانه پیوندک رشد می‌کند.
آلیمو	بذرها چند جنینی هستند، اما تفرق صفات میان نهال‌های بذری وجود دارد. نهال‌های بذری نسبتاً قوی بوده، گرفتن پیوند و رشد آن آسان است. پرورش آنها در گلخانه سبب تولید نهال‌های ضعیف با پاجوشهای زیاد می‌شود.
پرتغال	بذرها 70 تا 90% نوسلار هستند، اما این حالت میان ارقام مختلف متغیر است. نهالهای بذری خاردار، بوته‌ای و قوی بود، و عموماً به آسانی پیوند می‌شوند و جوانه پیوندک رشد می‌یابد. بیماری‌های برگی نادر است.
نارنگی کلتوپترا	بذور به مقدار زیاد نوسلار هستند و در دمای بالای 30 درجه سانتیگراد به خوبی جوانه می‌زنند. نهال‌های بذری در آب و هوای خیلی گرم رشد قوی داشته ولی در نواحی خنک به کندی رشد می‌کنند. در این نواحی تونلهای پلاستیکی یا گلخانه می‌تواند جوانه زنی را بهبود بخشد. نهالهای بذری دارای تنه بدون انشعاب با میانگره‌های کوتاه تقریباً بدون خار می‌باشند و مقاوم به سرما هستند. گرفتن پیوند آسان است ولی رشد پیوندکها گاهی با مشکل روبه‌رو می‌شود.
نارنج سه برگ	بذور به مقدار زیاد نوسلار هستند و ممکن است برای جوانه زنی بهتر به سرمادهی نیاز داشته باشند. نهالهای بذری رشد کم تا متوسطی دارند و خیلی خاردار هستند. نهالهای بذری ارقام گل ریز بوته‌ای بوده و پیوند نمودن آنها مشکل است. نهالهای بذری به طول روز بلند واکنش نشان می‌دهند، اما عموماً در پاییز در هوای آزاد به حال خواب باقی می‌مانند. نهالهای بذری فلائینگ دراگون را باید به دقت جدا نمود، زیرا تعداد زیادی از آنها خارج از تیپ می‌باشند.
سیترنجهای کاریزو	بذور کاریزو می‌توانند پس‌وروز را منتقل کنند (35، 39) نهالهای بذری به علف‌کشهای پیش از جوانه زنی حساس هستند (177). هر دو، گیاهان خزانه‌ای عالی هستند که تولید بذوری می‌کنند که به مقدار زیادی نوسلار هستند، و نهالهای حاصل یکنواخت، قوی و بدون انشعاب می‌باشند. نهال‌ها به آسانی پیوند می‌شوند و پیوندکها رشد می‌کنند. ممکن است 1 تا 2 درصد بذور تتراپلوپید باشند.
سوینگل سیتروملو	بذور به مقدار زیاد نوسلار هستند و درصد جوانه زنی عالی است. نهالهای بذری خیلی قوی، یکنواخت راست بوده و به آسانی پیوند می‌شوند اما رشد آنها ممکن است با مشکل مواجه شود. نهالهای بذری در پاییز به خواب می‌روند و به علف‌کشهای پیش رویشی حساس می‌باشند. پایه بسیار مناسبی است.

موز

موزهای دیپلوئید دارای تعداد زیادی بذور سفت و سخت است، میوه چندان بزرگ ندارد (میوه خوراکی بزرگی ندارد). از ارقام دیپلوئید به عنوان تجارتي استفاده نشده و موز خوراکی تریپلوئیداند و تریپلوئید به علت عقیم بودن از پارتنوکاری رویشی تولید می‌کنند. البته در بذور گونه‌های دیپلوئید ارقام تریپلوئید می‌توانند تعداد بذر کمی را تشکیل دهند که در کارهای اصلاحی بسیار کم می‌توان از موزهای دیپلوئید برای گرده افشانی و تولید ارقام جدید تریپلوئید استفاده کرد. اکثر موزهایی که وجود دارد ژنوتیپ AAA – AAB – ABB می‌باشند. برخی ارقام دیپلوئید پارتنوکارپ هم وجود دارد که میوه‌های کوچک تولید می‌کند و کیفیت خوراکی ندارد، ارقام تترا- پنتا- هگزاپلوئید هم وجود دارد که میوه خوبی تولید نمی‌کنند.

m. sapientum و یا *m. paradisisca var sapientum* که عمدتاً ارقام درشت و گرمسیری از آن منشاء می‌گیرند. از گونه‌های دیگر *m. cavendishi* است که منشا موزهای کم رشد و کوچکتر و نیمه گرمسیری می‌باشد. دارای ارتفاع 10-3 متر است که 10 متریها *Ciant musa* موزهای غول پیکرانند ارتفاع حدود 10 متر است موز درشت 20-30 سانتیمتر طول دارد، گرمسیری و حساس به سرما هستند.

از *Ciantm* یک رقم است به نام (گروس میشل) *gross michael* می‌باشد.

رقم‌های معروف *Ciant* : *gross* عمده مصرف دنیا را دارد، دارای بوته بزرگ است.

موز از خانواده *Musaceae* است.

m.paradisisca: در مقایسه با موز خوراکی نشاسته زیادی دارد و در زمان رسیدن هیدرولیز نشده و تبدیل به قند نمی‌شود. این موزها پختنی بوده و به عنوان منبع غنی نشاسته و به مشابه نان در کشور آفریقائی استفاده می‌گردد. گونه‌های خوراکی موز عمدتاً تریپلوئید هستند. $3n = 33$ گونه‌های تریپلوئید به علت آنیوسپری *Aneuspery* و یا *restitilion* یعنی عدم تشکیل دوک در زمان تقسیم میوزاند هسته تخم‌زای آنها معمولاً $2n$ باقی می‌ماند که در نهایت در تلاقی با گرده هاپلوئید و یا n گیاهان $3n$ و یا تریپلوئید به وجود می‌آید.

معمولاً در گیاهان تریپلوئید دو دسته کروموزوم از مادری و یک دسته از گرده و یا پدری می‌باشد. از این طریق (انیوسپری) در حال حاضر برای مثال موزهای *accuminata* تریپلوئید با ژنوتیپ AAA به وجود آمده‌اند. موزهای تریپلوئید $3n$ به دلیل عدم تعادل کروموزومی توانایی تقسیم کروموزوم و تولید گامت و تولید بذر را ندارند. تریپلوئید بذر

ندارند. میوه ارقام تریپلئوید بسیار درشت- مطلوب- خوراکی و بدون بذر می‌باشد. میوه ارقام $3n=$ بی بذر و پارتنوکارپ است.

موز * سته چند دانه‌ای، با برون بر چرمی و غیر خوراکی و تخمدان سه خانه‌ای است.

برای هرس موز پاجوش راکه تولید میوه نموده حذف می‌کنند و 1 تا 2 پاجوش را نگه داشته و بقیه را حذف می‌کنند پاجوش اول گیاه مادری را می‌سازد و گیاه دوم گیاه دختری است، وقتیکه گیاه مادری تولید میوه می‌کند برگهای پاجوش دختری باید به ارتفاعی حدود پا جوش مادری برسد و پا جوش سوم 35 سانتیمتر ارتفاع داشته باشد، موز نیاز کودی زیادی به ازت و پتاسیم k دارد. و میوه بعد از برداشت در دمای 12-13 درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی 90 تا 95 درصد نگه داری می‌شوند، نگهداری در دمای پایین باعث خسارت سرمازدگی شده میوه‌ها سیاه شده و خوب نمی‌رسند، نشاسته باید به قند تبدیل شده و باید تانن به حالت محلول باقی مانده (نا محلول نمی‌شود) و میوه‌ها شیرین نشده و گس می‌باشد. تنها رقم موز که می‌تواند سرمای بالا را تحمل کند Dwarf. Cavendish است رشد، در مناطق نیمه گرمسیری صورت می‌گیرد.

ازدیاد موز

با پا جوش است، ولی از ریزوم هم استفاده می‌کنند. بخصوص در باغات جدید و یا زمانیکه پا جوش‌ها از بین رفته‌اند استفاده می‌گردد ریزوم را به نحوی می‌کنند که هر قطعه 1 تا 2 کیلو گرم وزن داشته و دارای یک جوانه و یا بیشتر باشد. ریزوم‌ها را 10 دقیقه در آب 60 تا 65 درجه قرار می‌دهند و در قارچ کش و نماتد کش تیمار می‌کنند و سپس ریزوم‌ها را به عمق 35 سانتیمتر می‌کارند، در مورد استفاده از پا جوش معمولاً فاصله کشت بر حسب نوع رقم فرق می‌کند و 2500 تا 3000 در هکتار می‌کارند احداث باغ موز باید در ابتدای فصل بارندگی انجام گردد و یا زمانیکه هوا خنک (12-13 درجه سانتیگراد) و آب آبیاری کافی وجود دارد. در مورد ریزوم هم باید در فصل خنک اقدام به تکه تکه کردن نمود، حساس به غرقاب‌اند و در مناطقی که خاک قابلیت نفوذ زیادی ندارد ماندابی شدن خاک می‌تواند باعث پوسیدن ریزوم‌ها گردد. معمولاً 4 نوع پا جوش در موز وجود دارد:

1- speeper دارای برگ فلسی و سن کمی دارند.

Sword برگ شمشیری دارد و 3-4 ماه سن آن است، پا جوش شمشیری دارد.

Maiden در مناسب ترین منطقه برای کشت 5-8 ماه سن آن است.

Water sucker پا جوش آبیکی که همان ابتدا دارای برگ پهن است و به درد تکثیر موز نمی‌خورد معمولاً از جوانه‌های

بالای ریزوم اند .

Sword بعد از تکامل تبدیل به Maiden می‌گردند.

gross: گیاه گرمسیری و حساس به سرما است که از معایب آن حساس بودن به بیماریها مثل پژمردگی فوزاریوم و یا بیماری پاناما است (*Fusarium oxysporum*).

رقم Rubosta روستا Poyo پویو دارای سطح زیر کشت بالا، میوه درشت و با کیفیت مطلوب دارد.

دسته دوم موزها :

موز Cavendish و یا پا کوتاه Dwarf ca... پا کوتاه و 2 تا 3 متر ارتفاع دارند، قابل کشت در نیمه گرمسیری هم می‌باشند. موز در واقع درخت نبوده و یک گیاه علفی چند ساله است، این گیاه ساقه واقعی ندارد و انتهای برگ‌ها و دمبرگها به دور هم پیچیده و یک ساقه کاذب و یا Pseudo stem ساقه کاذب را ایجاد می‌کند از وسط ساقه کاذب خوشه گل ظاهر می‌گردد، درختان موز ارتفاع حدود 3 تا 10 متر دارند، برگهای بالغ 2/5 متر طول و 60 سانتیمتر عرض دارند و به مرور متوسط باد پاره پاره می‌شوند، هر پا جوش، موز فقط یکبار میوه می‌دهد و به دنبال آن از بین می‌رود و لذا موز - گیاه منوکاریپیک monocarpic است، (یک بار میوه دهد) hepaxantic گویند .

موز توانایی تولید مداوم پا جوش را بر روی ریزوم‌های خود دارد، لذا یک موزستان متوسط 10-4 سال عمر می‌کند، البته اگر رسیدگی خوب نباشد در سال دوم و سوم از بین می‌رود ولی موزستان با قدمت 5 سال در هندوستان وجود دارد. موز فقط یکبار میوه می‌دهد. گل‌های نر در بسیاری از ارقام پایدار بوده - ولی در روستا معمولاً می‌ریزند، یک خوشه خوب 8 خوشچه و یا دست دارد که هر کدام حاوی 15 انگشت و یا Finger هستند. (125 میوه روی خوشه است) وزن هر خوشه 25 کیلو گرم می‌رسد. موز خاص مناطق گرمسیری است ولی ارقام Cewendishi در نیمه گرمسیری هم قابل کشت‌اند، انواع گرمسیری در زیر 10 درجه سانتی گراد دچار سرمازدگی می‌شوند، رشد گیاه از 18 درجه سانتیگراد شروع می‌شود و در 27 درجه به اوج خود می‌رسد و از 27 به بالا تا 38 درجه سانتیگراد رشد آن کم شده و بالای 38 درجه سانتیگراد رشد متوقف شده و برگها می‌سوزند. موز در ارتفاعات کم کشت شده و قابل کاشت در مناطق مرتفع نیست، هر 100 متر افزایش ارتفاع دوره رشد و نمو یک ماه دیرتر می‌رسد نیازمند آب فراوان است که بهتر است از آب باران باشد، 100 میلی متر بارندگی کفایت می‌کند آبیاری بارانی باشد، موز پا کوتاه در روز آفتابی 25 لیتر آب دارند، 18-9 لیتر آب نیاز دارند، از جائیکه موز ساقه کاذب دارد، حساس به باد است، باد با سرعت 25 تا 35 کیلومتر در ساعت سبب می‌گردد طوقه بد شکل و گیاه کج شود، باد با سرعت 65 کیلومتر در ساعت به موزستان خسارت می‌زند و 100 کیلومتر در ساعت موزستان را تخریب می‌کند، موز به خاک با بافت متوسط نیاز دارد در خاک سنگین مبتلا به پوسیدگی به PH حساس

نیست. PH = 4/5-8 را تحمل می‌کند، ولی بهترین PH 6/5-8 است، در ارقام پا کوتاه تراکم کاشت X می‌باشد و با این تراکم 40-45 تن محصول در سال اول و 65-75 تن محصول دوم می‌باشد و میانگین 50 تن می‌باشد در عمر تجارتي موزستان 4-6 سال است، 9-18 ماه برای تولید محصول اول نیاز دارد و محصول بعدی سریعتر به وجود می‌آیند.
ریزوم موز:

پا جوش‌هایی که از جوانه‌های میانی و یا زیرین‌اند مناسب برای ازدیاد موزاند. پا جوش‌هایی که از بالایی و یا سطحی‌اند مناسب تکثیر نیستند بعضاً می‌گویند pee per از جوانه بالائی ریزوم اند و مناسب برای ازدیاد نیستند، معمولاً 5-8 ماه و یا گاهی می‌گویند 5-7 ماه و یا 6-8 ماه طول می‌کشد که یک پا جوش maiden به وجود می‌آید (سن میدن اینقدر است) بعد از این مرحله 7 تا 9 ماه طول می‌کشد تا گل آذین ظاهر گردد و به طور کلی موز پس از 12-18 ماه تولید میوه می‌کند، یعنی کل مراحل که نیاز است تا یک پا جوش بالغ شده و بعد از آن تولید گل آذین کند.

12-18 ماه یا 9-18 ماه است از زمان ظهور گل تا برداشت میوه بین 80 تا 100 روز طول می‌کشد، میوه بعد از 100 روز بالاترین کیفیت خوراکی را دارند و سبزند، ولی قابلیت انبارداری و حمل و نقل را ندارند و در بازارهای محلی مصرف می‌شوند، محصول 90 روز را می‌توان برای بازهای محلی و نزدیک رساند و 80 روز از گلدهی تا برداشت قابل برداشت برای راه‌های دور است. در موزهای 80 روزه $\frac{3}{4}$ حجم میوه پر شده است و میوه به $\frac{3}{4}$ حجم خود رسیده است. گل آذین موز حاوی 400-75 گل می‌باشد.

گل بالائی و یا اولیه گل ماده‌اند. گل وسطی هر ما فرودیت و یا دو جنسی‌اند، گل نر در پائین و زنگوگه‌اند.

گل‌های نر در بسیاری از ارقام پایدار بوده ولی در روستا معمولاً می‌ریزند.

منشاء موزهای خوراکی M.acumiata و یا M.balbisiana و یا ترکیب این دو رقم است.

1- گروه plantain: این گروه تری‌پلوئید است. نشاسته زیادی دارد، موز به صورت آردی است و به صورت پخته قابل خوردن است.

2- گروه Banana ← 1) مثل گراس میشل: این‌گونه مقاومت به حمل و نقل دارد، حساس به یاری پاناماست.

مشکل خوشه آن منظم است. 2) موزهای کاوندیش به حمل و نقل مقاومت دارد، مقاومت به نسل اول بیماری پاناما دارد،

حساس به نسل چهارم پاناماست، شکل خوشه آن نامنظم است.

موزهای گاوندیش دو دسته‌اند: 1- Dwarf Cavendish 2- گاوندیش پابلند

انجیر

برای تلقیح انجیر خوراکی caprifigue استفاده می‌شود.

یکپایه است.

درختان دانه دار جوانه آنها در اول پیدایش معلوم نیست که تبدیل به میوه و یا شاخه خواهد شد. در درختان هسته دار از اول معلوم است که جوانه تبدیل به گل یا میوه می‌شود، انجیر کالیفرنیا از نوع از میری است ولی فقط محصول بهاره دارد که به رنگ طلائی رنگ است و میوه روی جوانه جانبی قرار دارد. مقاوم به خشکی و شوری خاک است.

عمل برداران انجیر را Caprifigation گویند (گرده افشانی)

انجیر بردر سال سه نوع میوه و یا سیگونیوم می‌دهد:

میوه زمستانه و یا mane crop

میوه بهاره Protichi crop

میوه تابستانه و یا پائیزه momoni crop

در مقابل انجیر خوراکی در سال دو نوع میوه تولید می‌کنند میوه بهاره و یا بتبا Breba، که اولین محصول درخت در سال است و میوه تابستانه و یا main crop که محصول اصلی درخت است. انجیر در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری و معتدل گرم کشت می‌شود. کشورهای اصلی تولید و صادر کننده ترکیه - یونان - ایتالیا - اسپانیا - مراکش - سوریه هستند. مهمترین منطقه انجیر خیز استان فارس شهرستان استهبان است درخت خزان پذیر است از عوامل محدود کننده: سرمای زمستان، بارندگی و گرمای زیاد تابستان است، مقاوم به شوری و خشکی خاک است، در خاک لوم با زهکش مناسب پرورش داده می‌شود و ph مناسب آن 6-7 pH بوده و تنه درخت انجیر تا 9- درجه را تحمل می‌کند. از بغل هر برگ یک جوانه رویشی و دو گل آذین ماده خارج می‌گردد، در بیشتر موارد فقط یک گل آذین تبدیل به میوه می‌گردد ولی گاهی هر دو گل آذین تبدیل به میوه می‌گردند، جوانه رویشی بغل برگ در تمام سال رشد نکرده و بلکه در سال بعد تبدیل به شاخه می‌گردد. یعنی در سال جاری معمولاً از جوانه‌های همان سال شاخه فرعی به وجود نمی‌آید. در تمام اندام های درخت و در درون میوه سلولهای شیرابه‌ای وجود دارد.

انجیر

منشاء مدیترانه دارد، بافت رویشی شامل، دم میوه و دم گل آذین بوده و میوه سینگونومیوم می‌باشد. میوه حقیقی شفته‌هایی اند که داخل سینگونومیوم هستند. درخت انجیر عملاً نه تک پایه و نه کاملاً دو پایه‌اند و بلکه Gunodioecious عملاً تک پایه است دارای گل‌های ماده به تنهائی و جور روی یک درخت و گل‌های نر و ماده در کنار هم در یک درخت دیگر می‌باشد.

انجیر بر را اصطلاحاً Caprifig گویند که برای بردادن و گرده افشانی استفاده می‌گردد، وحشی است، منبع گرده برای ارقام گرده افشانی کننده است که بصورت تجارتي استفاده می‌گردد، این نوع انجیر دارای گل‌های نر و ماده کامل بر روی یک نهنج مشترک می‌باشد، در مقابل انجیر خوراکی بیشتر ماده بوده و گل‌های نر آنها عقیم است.

انواع انجیر

1- انجیرهای از میری، سبز، خشک *f. carica var smyrnaca* محصول اولیه بهاره ندارند و محصول تابستانه دارد. فقط گل ماده دارد (خوراکی است) و طول خامه بلند 4 میلی متر است، محصول بهاره اولیه ندارند و یا خیلی کم بوده و بدون دانه و غیر قابل خوردن است، محصول ثانویه دارند، چنانچه گل‌های میوه اصلی و محصول اصلی، گرده افشانی نشوند، بعد از مرحله گلدهی می‌ریزند و لازمه تشکیل میوه دراز میری گرده افشانی است، البته کاربرد 2,4-D و یا جیبرلین می‌تواند جایگزین گرده افشانی شود از جمله از میری‌ها هستند.

انجیرهای سن پدرو

انجیرهای معمولی Common Fig

Sanpedro دو محصول دارد اولی پارتنوکارپی است اهمیت اولی بیشتر از دومی است و مقدار متوسط تا زیاد دارد، محصول دوم main crop کمتر از محصول اول دارد. و حتماً باید گرده افشانی گردد تا نریزد. واگر بدون گرده افشانی بماند کیفیت خوبی ندارد. *F. carica v. hor tensis*

محصول اصلی آنها محصول دوم است که متوسط تا زیاد می‌باشد. برخی از ارقام آن محصول اول هم تولید می‌کند که اهمیت کمتر از محصول اول را دارد، هیچکدام نیازمند گرده افشانی نبوده و بصورت پارتنوکارپ تولید میوه می‌کند. انجیر نرم در این دسته قرار دارند.

مورفولوژی گل انجیر

انجیر چند نوع گل دارد:

گل نر فقط در انجیر بر وجود دارد و بصورت ردیف و یا حلقه در اطراف Ostiole قرار دارند.

گل ماده که خود دو نوع هستند گل ماده با خامه کوتاه و گل ماده با خامه بلند. گل‌های ماده یک برچه‌ای اند و تخمدان تحتانی دارند، انجیرهای بردارای گل‌های با خامه کوتاه می‌باشند که به زنبور اجازه می‌دهد در داخل مادگی آنها تخم گذاری کند ولی در انجیرهای خوراکی گل‌های ماده - مادگی بلند دارای خامه بلند بوده و اجازه تخم گذاری را نمی‌دهند یعنی طول خامه آنها از طول اندام تخم ریز بلندتر است.

تشکیل میوه در انجیر به صورت پارتنوکاری و لقاح امکان پذیر است و میوه‌ها را به دو دسته تقسیم می‌کنند درختانی که بدون نیاز به گرده افشانی و لقاح روی درخت مانده و تولید میوه پارتنوکارپ می‌کنند گاهاً ترکیبات اکسینی به جای عمل لقاح استفاده شده است که باعث تشکیل دیواره تخمدان می‌گردد که البته داخل تخمدان پوک است و مشکل آن به جای گرده افشانی ایجاد اپیناستی Epinasty است که در برگها به دلیل عدم تناسب در تقسیم سلولی و عدم تشکیل بذر است که بازاریسانی میوه را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

میوه اول روی جوانه سال قبل است.

میوه دوم روی جوانه سال جاری است.

بردادن انجیر caprification در انجیر مطرح است.

در انجیر از میری (خشک ایرانی) که انجیر سبز هم معروف است و گرده افشانی ضروری می‌باشد. که توسط زنبور blastophage psense انجام می‌گردد زنبور بلاستوفالگو زمستان را در تخمدان گل‌های خامه کوتاه می‌گذراند. بعد از خروج از تخم مرحله لاروی و شفیرگی قرار دارد، در اوایل بهار مرحله شفیده‌گی کامل شده و حشره بالغ ایجاد می‌شود زمان خروج از مرحله زمستانه بستگی به شرایط آب و هوا دارد وجود 3 نوع میوه در انجیر و یا برانجیر برای خارج شدن چرخه زندگی زنبور می‌باشد، بطور کلی زنبورهای خارج شده از میوه‌های زمستانه محصول گرده افشانی از انجیرهای خوراکی است، عمل برداران انجیر از میری حداکثر 90 روز بعد از عید و یا آخر خرداد صورت گیرد تا میوه تشکیل گردد.

زیتون

محصول مناطق معتدله است pH زیتون قلیائی و مناسب کاشت در آب و هوای مدیترانه است در 10 تا 12 درجه بیدار می‌شود (به معنای فعالیت فیزیولوژی) رشد رویشی 15 درجه سانتیگراد و رشد گله‌ها در 18-19 شکوفا می‌گردد دمای مناسب لقاح 21-22 درجه است. در گرمسیری‌ها نیاز گرمائی بالا دارد 400-2000 ساعت نیاز دارد در دمای کمتر از 10- درجه در زمستان صدمه می‌بیند 18- تا 13- درجه سانتیگراد قهوه‌ای شدن جوانه‌ها صورت می‌گیرد ترشح صمغ و شکاف خوردن پوست- قهوه‌ای شدن لایه زاینده و ریزش شدید برگ صورت می‌گیرد و در نهایت مرگ گیاه اتفاق بیفتد. ریزش باران در زمان گلدهی باعث کاهش گرده افشانی و لقاح شده زیتون * نیازمند هوای گرم و مرطوب است و تشکیل میوه را کم می‌کند .

در $ph = 6/5-8/2$ کشت می‌گردد در ph زیر 6/5 کشت نمی‌گردد. بهترین بافت خاک لومی شنی و حساس به زهکشی ضعیف خاک و دارای مقاومت متوسط به شوری است. شوری خاک را تا 8 میلی موس و آب تا 4 میلی موس تحمل می‌کند. 8 میلی موس و یا 8 دسی یمنس و تراکم 100-200 درخت در هکتار است در مناطقی با آب کافی و خاک مناسب کشت می‌شود که فاصله کشت 5×6 و است.

در تعداد زیادی از گلهای زیتون مادگی و تخمدانها از بین رفته و فقط پرچم‌ها باقی می‌ماند.

تعداد میوه در هر خوشه کم است تعدادی از میوه‌ها به علت سقط جنین سقط می‌گردد.

تولید کننده اصلی زیتون در دنیا: اسپانیا- ایتالیا- یونان- ترکیه- تونس- پرتغال است، دو محصول اصلی زیتون عمدتاً روغن و کنسرو است که اهمیت روغن بالاتر است. صادر کننده‌های زیتون اسپانیا- تونس - مراکش‌اند. عمدترین منطقه زیتون کاری اطراف مدیترانه است. گله‌ها در زیتون بصورت گل آذین خوشه‌اند و در داخل جوانه سال قبل‌اند. گل روی جوانه جانبی شاخه یکساله است.

Oblonga پایه زیتون آمریکائی است، مقاوم به بیماری قارچی ورتیسیلیوم و گاهاً میوه ارقام تجارتي که طی شهریور و مهر ماه جمع‌آوری شده، شستشو شده و بلافاصله کشت می‌گردد و در شروع تابستان سال بعد جوانه زنی می‌کند، درصد جوانه زنی پائین بوده و تا یکسال جوانه زدن بذور طول می‌کشد که کل آن دو سال می‌شود. درختان پیوندی مقاومت به فروش باد بهتری به نسبت قلمه دارند. بهترین زمان پیوند اواخر اردیبهشت تا اوایل خرداد است، از یاد با قلمه ساده و سریع بوده و گیاهان هم زودتر به بار می‌روند، از دو نوع قلمه خشبی و نیمه خشبی استفاده می‌گردد قلمه خشبی از شاخه‌های 1 تا 3 ساله انتخاب شده که ضخامت آنها 3-1 سانتیمتر است، طول قلمه‌ها 20-25 سانتیمتر بوده و این

قلمه‌ها اواخر دی ماه از درخت جدا شده IBA تیمار شده و در دمای 20-15 درجه سانتیگراد در خاک اره مرطوب برای تشکیل کالوز می‌گذارند، در اوایل اسفند قلمه کالوز دار را به نهالستان منتقل می‌کنند.

قلمه نیمه خشبی از شاخه‌های یکساله قوی و در اوایل تابستان جمع آوری می‌گردد، طول 15-10 سانتیمتر داشته باشد و 4 تا 6 گره دارد، قلمه باید 4 برگ داشته باشد و با IBA به غلظت 3000-4000ppm تیمار شود.

زیتون در دمای 10 درجه بهترین رشد در زمستان را دارد.

زیتون را 300 درخت در هکتار می‌کارند، کشت درختان تک تنه با تراکم بیش از 150 درخت در هکتار باعث عملکرد بالاتری در رابطه با چند تنه با تراکم کمتر از 150 درخت در هکتار است دو شکل اصلی تربیت درخت زیتون :

1- گلدانی که هرس می‌گردد.

کروی - عین شکل کروی بالا در بیاید.

در گلدانی به عنوانی شامل:

1- مخروطی واژگون

مخروطی استوانه‌ای

مخروطی پهن شده

گلدانی چند مخروطی اند

از معایب روش گلدانی این است که نیازمند هرس شدید در دو سال اول بعد از کاشت است که سبب تاخیر درباردهی می‌گردد در مناطقی با آب و هوا و خاک مناسب که درخت رشد زیاد دارد.

شکل کروی شکل اصلی درخت زیتون است اکثر شاخه‌های رشد کرده حذف: شوند و رشد زیاد کرده و افتاده وبه درخت حالت کروی می‌دهند، در مناطقی با بارندگی کم و نور زیاد از شکل کروی استفاده می‌گردد، در این روش درختان ابتدا شکل مخروطی دارند ولی در اثر وزن شاخه‌ها شاخه‌ها افتاده و باعث می‌شود درخت حجم زیادی را در برگیرد. اندازه بزرگ درخت عملیات باغبانی را مشکل ساخته و شکل خاص درخت باعث کاهش نسبت برگ به چوب شده و تولید محصول را محدود کرده و سال آوری را تشدید می‌کند.

روشهای ازدیاد زیتون - ازدیاد با بذر و قلمه انجام می‌گیرد و روش مرسوم در کشور ما قلمه است.

نکته زیتون : در زیتون تجمع روغن از سخت شدن هسته است.

خودناسازگاری در زیتون

درختانی که محصول زیادی تولید کرده‌اند نیازمند دوره طولانی سرما برای میوه دهی در سال بعد در مقایسه با درختانی‌اند که میوه کمی دارند. در درختانی که در آنها گل القا می‌گردد و سطح اسید کلروژنیک و یا GA بالا بوده و ABA پائین می‌باشد. اگرچه گرده افشانی با باد انجام می‌گردد، ولی باد شدید و خشک باعث ریزش میوه کوچک می‌گردد بیشتر ارقام تجارتي دارای درجه‌ایی از خود ناسازگاری‌اند، رقمی که به تنهایی تولید میوه می‌کنند ولی در چندین رقم هم باعث افزایش بار دهی می‌گردد، گرمای زیاد در زمان گرده افشانی باعث تشکیل خودناسازگاری شده و شدت آن را زیاد می‌کند.

گل‌های گرده افشانی نشده دو هفته بعد از گلدهی کلروفیل آنها کم شده و قابل شناسایی‌اند. دمای بالا و رطوبت پائین می‌تواند به سقط جنین و خشک و مومیائی شدن میوه بینجامد. ریزش اولیه میوه دو هفته طول می‌کشد، دو هفته اول بعد از گلدهی بوده و شدید می‌باشد و بعد آهنگ آن کند می‌گردد. ریزش ثانویه معمولاً 6 تا 7 هفته طول کشیده بعد از شکوفائی گلها و بعد تعداد انتهائی گلها مشخص می‌گردد.

ریزش بعد از این مدت غیر طبیعی بوده و در ارتباط با شرایط نامناسب محیطی است در سالهای آور و بخصوص در مورد ارقام کنسروی می‌توان از ترکیبات اکسینی مثل NAA, NAAM, نفتالین استامید و دی نیتروفنول استفاده نموده و تعداد میوه را کاهش داد تا کیفیت میوه آن سال را بالا برده و از سال آوری جلوگیری نمود زمان استفاده 6 تا 20 روز بعد از گلدهی است.

Shot berry بعضی ارقام به تولید میوه پارتنوکارپ و یا shot berry دارند. در پائین طوقه درخت زیتون بر آمدگی های تشکیل می‌گردد که اصطلاحاً ovuli و یا knot نامیده می‌شود هر درخت حدوداً 7 تا 7 ovuli تولید می‌کند که در زمستان قطع شده و در داخل ماسه استراسیغه گردیده و در بهار کشت می‌گردد که تولید نهال‌های قوی و مقاومی می‌کند. درصد گرفتن نهال 100 درصد می‌باشد، ولی از جمله معایب آن اینکه تعداد ovuli ها کم بوده و در سطح وسیع قابل استفاده نیست در زمانیکه عمل پیوند مدنظر است مناسب نمی‌باشد.

معمولاً در نهالستان و یا در مورد نهالهای داخل گلدان باید از سرزنی زیتون جلوگیری نمود و فقط شاخه‌های فرعی نهال را حذف کرد، گلدهی و تشکیل میوه:

گل آذین پانیکول و یا خوشه مرکب دارد، که دارای 5-25 گل می‌باشد، گلها همافرودیت و دو جنسی‌اند، ولی در گل‌های نر هم وجود دارد. Andromonociouo آندرومونوجیوس می‌نامند که هم گل نر و هم گل کامل دارد. گل‌های نر واقعاً نر

نبوده و دارای مادگی با درجات مختلف تکاملی هستند، گرده افشانی با باد انجام می‌گردد، تعداد گل نر تحت عوامل ژنتیکی است. میوه شفت است، گلدهی در دوره 4 تا 6 هفته، اواسط اردیبهشت تا اواسط خرداد صورت می‌گیرد. 2 تا 3 درصد گلها اگر تبدیل به میوه گردد محصول اقتصادی داریم. گل انگیزی 2 تا 3 ماه قبل از گلدهی و در اواخر زمستان و اوایل بهار قبل از باز شدن جوانه‌ها اتفاق می‌افتد (شدت نور موثر بر گلدهی است.) دما اثرات زیادی بر روی گلدهی می‌گردد. دارد عدم مواجه با دمای پائین مانع از گلدهی می‌شود در داخل زیتون oleoropin اولئوروپین است که باعث تلخی می‌گردد برای خارج کردن می‌توان زیتون را دو ماه در آب خالص قرار داد که در طی این مدت مرتباً آب عوض می‌گردد که روش بسیار طولانی است و می‌توان زیتون را حداکثر تا 12 ساعت در محلول قلیائی و یا آهکی قرار داد تا oleoropin خارج شده و اقدام به شستشوی میوه گردد.

آناناس

این خانواده 4 جنس دارد. مخصوص گرمسیری‌اند، ارقام تجارتي تريپلوئيداند. پارتنوکارپ بوده بدون لقاح تشکیل میوه صورت می‌گیرد آناناس گیاه خود ناسازگار است آناناس پارتنوکارپ است، بذر ندارد، ارقام تجارتي تريپلوئيداند و تولید گامت بارور نمی‌کند و خود ناسازگار است و در دیپلوئید هم که تولید گرده سالم می‌نمایند بدون حضور رقم دیگر لقاح و تشکیل بذر انجام نخواهد شد، این میوه در مناطق گرمسیری به حداکثر سایز خود می‌رسد و در مناطقی با درجه حرارت ناکافی میوه خیلی درشت نمی‌شود و شاخه و برگ گوشتی آناناس باعث مقاومت به خشکی زیاد گیاه شده است، از مزایای آناناس اینکه می‌توان آن را پیش رس کرد و خارج از فصل تولید کرد البته این گیاه باید تعداد برگ کافی تولید کند، حداقل 25 برگ لازم است. تا مرحله نو نهالی، تمام شده و به گل برود.

اتمام دوره نو نهالی با 20 برگ صورت می‌گیرد.

آناناس * ناسازگار تريپلوئيد 3n است.

آناناس به سرما از موز مقاومتر است.

خرما به سرما از مرکبات مقاومتر است.

آناناس Ph اسیدی 4-4/5 نیاز دارد و گرده افشانی با پرندگان صورت می‌گیرد.

میوه آناناس دارای نشاسته نمی‌باشد و بعد از برداشت شیرین نمی‌گردد، برای بازارهای دوردست وقتی که میوه حجم خودش را پیدا کند و قبل از زرد شدن چشمک‌های روی آن برداشت گردد. حرارت زیر 10 درجه باعث خسارت

سرمازدگی می‌گردد، هر چه میوه حساستر باشد نارس‌تر می‌باشد. گیاه به سرمای صفر درجه حساس و به شدت آسیب می‌بیند و از موز کمی مقاوم‌تر است. گلها در زمستان شروع به تشکیل نموده و میوه در تابستان می‌رسد، میوه بدست آمده از مناطق مرتفع کوچکتر و کم کیفیت تر از دشت است - دارای ریشه سطحی و آبیاری به دفعات و سبک انجام می‌گردد، بهترین خاک شنی لومی و PH اسیدی 4/5 - 4 است، در جنوب حد فاصل (کرمان - هرمزگان) گیاهان با تراکم 1×0/6 متر کاشته شده و 35000 بوته در هکتار می‌کارند، کاشت پائیزه متداول تر از بهار است چرا که باعث تولید میوه در تابستان سال بعد می‌گردد.

Crown تاج می‌توان برگ روی میوه را جدا کرد. برای تولید محصول یکنواخت بعد از 18 ماه کاشت.

Hapa جست‌هایی اند که در ته ساقه گل‌دهنده ایجاد می‌کردند.

Slip شاخه‌یی که از زیر گل آذین رشد کرده و قابل جدا کردن و کاشتن است.

Shoot از روی ساقه خارج می‌گردد و از وسایل تکثیری آن می‌باشد.

Sucker از روی ریشه بیرون می‌آید.

اگرچه مزرعه آناناس تا 30 سال زنده می‌ماند ولی اقتصادی آن 2 تا 3 سال می‌باشد، اولین محصول که در سال دوم کاشت تولید می‌گردد بهترین محصول است. میوه در انتهای ساقه تشکیل می‌گردد و با برداشت میوه سال بعد ساقه اصلی دو شاخه می‌گردد که انتهای هر کدام یک میوه می‌دهد و در سال سوم به همین ترتیب 4 میوه می‌دهد که کوچکترند.

محصول دوم و سوم آناناس را راتون Ratoon گویند، میوه آناناس مرکب بوده و از نوع سینکارپ می‌باشد که شامل 100-200 گلچه می‌باشد. مرکز میوه خشبی و آوندی است و مانند گوشت میوه خوراکی نیست، بعد از تشکیل گل انتهائی رشد گیاه محدود شده و برگ نمی‌دهد، شب‌هایی با دمای 15 درجه سانتیگراد و کاربرد اتیلن کاربرد کلسیم و اکسین می‌تواند باعث گل‌انگیزی در آناناس گردد.

آناناس روز خشی است ولی درجه حرارت پائین آن را وادار به گلدهی می‌کند، البته برای تولید گل باید برگ کافی باشد وگرنه اگر گیاه را Forcing کنیم تولید میوه کوچک می‌شود. آناناس بدون برگ میوه نمی‌دهد.

نکات تکمیلی در آناناس

میوه آناناس 5-6 ماه طول می‌کشد تا برسد. عامل اصلی گروه افشانی در آناناس پرنده هامتیک‌برد است. آناناس مقاوم به خشکی و کم‌آبی است که این به دلیل ساختمان خاص برگهای آن است.

علائم رسیدن در میوه آناناس

پوست میوه از سبز به قرمز تغییر می‌کند این تغییر رنگ از پایین میوه به بالا صورت می‌گیرد هر چه میوه بزرگتر باشد تغییر رنگ دیرتر صورت می‌گیرد. هوای خشک و خنک باعث شفافیت پوست میوه می‌شود. عطر آناناس مربوط به ماده بوتیرات متیل است.

انار *punica granatum*

در انار ارقام پوست نازک حساس‌تر به حمل و نقل‌اند و از این جهت پوست کلفت بودن مزیت محسوب می‌گردد انار از نظر طعم به سه دسته شیرین و یا Sweet و یا ملس و یا مه خوش sweet soure و یا ترش source تقسیم می‌گردد. حد استاندارد اسید میوه حدود 1/8 درصد است ولی در ایران مردم انار شیرین را می‌پسندد و لذا اجازه می‌دهند انار بر روی درخت مانده و اسید آن به 1-1/5 درصد کاهش یابد.

در ارقام شیرین میزان اسید همیشه کمتر از 0/5 درصد است.

انار از نظر نرم دانگی به سه دسته سخت دانه و یا hard seeded و یا نیمه سخت semihard seeded و یا نرم دانه و یا بیدانه soft seede d تقسیم می‌گردند.

گانش = رقم بیدانه است.

سختی دانه از نظر اقتصادی مهم است، تولید انارهای بی‌دانه مهم شده و هندی‌ها خیلی کار کرده‌اند و رقم نرم دانه به نام گانش Ganesh اصلاح کرده‌اند، در ایران ارقام نرم دارند ولی تجارتي نیستند. این ارقام در واقع بی‌دانه نیستند فقط integument اند. اریل گویند (Ari) پوسته تخمک و یا تخمکپوش را integument گویند.

خواص نامطلوب انار بی‌دانه ایرانی این است که هر چه ضخامت هسته کمتر باشد دانه استحکام کمتری دارند و هر چه اسکلرانسیم شدن کمتر صورت گرفته باشد هسته نرم‌تر است، این صفت می‌تواند طی تلاقی انتقال پیدا کند، در ارقام سخت دانه ضخامت اسکلرانسیم بالا است. منحنی رشد انار سیگموئیدی است و به نظر می‌رسد که در مرحله سخت شدن دانه‌ها یک توقف رشد وجود دارد، تجمع رنگ در دانه‌های انار در مراحل پایانی و نزدیک رسیدن صورت می‌گیرد.

تغییر رنگ دانه‌های قرمز به قهوه‌ای * به دلیل خسارت سرما است.

و در مرحله pike hardening دانه‌ها معمولاً سفید است - تغییر رنگ دانه‌های قرمز به قهوه‌ای نشان دهنده تخریب آنتوسیانین در اثر خسارت سرما است، معمولاً خسارت شدید سرما باعث قهوه‌ای شدن و لزج شدن دانه‌های قهوه‌ای انار می‌گردد، ارقام زود رس انار معمولاً دارای رنگ پوست روشن‌تر و شیرین و مانند رقم آقا محمد علی در ساوه و رقم کاشانی که از معروفترین ارقام انار ایران است که میان رس و یا دیررس‌اند می‌توان ملس ترش ساوه را نام برد. ملس شیرین ساوه نیز از این ارقام کم اسید می‌باشد. ارقام Acid less کیفیت نگهداری کمی دارند و کم آب بوده و پوک می‌شوند. از ارقام معروف آمریکائی انار - رقم Wonderful می‌باشد که از نظر صفات ظاهری مثل ملس ساوه است. یکی از مشکلات اساس انار کرم گلگاه انار است که ناشی از یک شب پره می‌باشد که این شب پره تخم‌های خود را در بین پرچم‌های انار می‌گذارد که لارو آن خارج شده و به درون میوه نفوذ می‌کند و خود را به مراکز میوه رساند و شروع به تغذیه می‌کند.

لارو به همراه خود آلودگی‌های باکتریائی و قارچی را وارد می‌کند و میوه‌هائی که لارو دارند به ترتیب نرم شده و پوسیده می‌شود، آفت وارد میوه می‌شود و کنترل آن سخت است، از روشهای کنترل آفت جمع آوری میوه‌های آفت زده در باغ و در روی درخت و سوزاندن آنها است و آبیاری با یخ آب و بیل زدن سطح باغ است و زمستان سرد در کنترل آفت موثرند، از عوارض در انار آفتاب سوختگی است با استفاده از فرم دهی مناسب مشکل را حل نمود، در باغات سنتی به دلیل متراکم کاشتن درختان شدت آفتاب سوختگی کمتر از روشهای کاشت امروزی است. آبیاری منظم و مناسب درختان هم باعث کاهش آفتاب سوختگی می‌گردد.

در سمتی از میوه که آفتاب سوخته باشد میوه‌ها قرمز نشده و سفید و بی آب و پوک اند و بدون طعم‌اند. مرغوبترین انارها در جائیکه درجه حرارت تابستان شدید نبوده، آفتاب شدید نداشته و آب در دسترس باشند، انار نافراز گرا است و بعد از رسیدن برداشت می‌گردد کاهش اسید در انبار دلیل بر غیر کلیماکتریک بودن آن نیست، رقم Wonderful حساس به خسارت سرما بوده و در زیر 5 درجه آسیب می‌بیند ولی ارقام ایرانی در دمای 1 تا 0 درجه سانتیگراد انبار داری می‌شوند، اگرچه پیوند انار به راحتی انجام می‌گیرد ولی روش مرسوم ازدیاد آن از راه قلمه است.

انار مخصوص نیمه گرمسیری است، گرمای زیاد باعث آفتاب سوختگی شده و سرمای زیاد باعث ترک خوردگی می‌گردد. سرمای دیررس بهاره موجب آسیب رسانی به جوانه‌ها و شاخه‌های در حال رشد می‌گردد.

شکوفه اولیه انار صدمه دیده و انارهای ریزی جانشین انارهای درشت اولیه می‌گردد.

سرمای پائیزه توام با ریزش باران باعث ترکیدگی میوه و خسارت سنگین می‌گردد.

اگر سرمای زمستانه 12 - تا 14- درجه برسد باعث خشکیدگی قسمتهای هوای درخت می‌گردد که در این حالت مجبور به کف پر کردن درختان می‌گردیم برای رفع مشکل سرمازدگی امریکا از پاکلوبوترازول استفاده می‌کنند که کند کننده رشد است و روی هر درختی باعث کوچک شدن آن می‌گردد. با کند کردن رشد درخت باعث ذخیره مواد غذایی در بافت‌ها شده و مشکل سرمای زمستانه را کم می‌کند.

برای کنترل ترک خوردگی بایستی تنظیم آبیاری صورت گیرد.

افزایش حجم بیشتر از اندازه سطح است جذب آب می‌تواند باعث افزایش بیش از حد دانه‌ها در مقایسه با پوست گردد و باعث ترک خوردگی گردد. دوره طولانی خشکی و آبیاری درخت باعث آن می‌شود بارندگی هم ممکن است باعث ترک خوردگی میوه گردد که این عمل به دلیل کاهش توانایی جذب آب پوست بعد از مواجه با یک دوره خشکی است معمولاً ارقام پوست نازک حساسیت زیادی بر ترک خوردگی به ارقام پوست کلفت دارند استفاده از GA می‌تواند باعث افزایش الاستیکی پوست گردیده و از این طریق مانع از ترک خوردگی پوست گردد ولی کاربرد GA ممکن است درافزایش رشد رویشی و افزایش حساسیت به سرمای درخت منجر گردد.

کمبود روی و بر باعث ترک خوردگی میوه می‌گردد و به طور کلی ارقام از نظر ژنتیکی حساسیت متفاوتی به عارضه داشته و برخی از ارقام بیش از بقیه دچار ترک خوردگی می‌گردد.

انواع گل در انار

1- ثمری که بارده است (Fertile)، دارای مادگی بلند است.

2- غیر ثمری infertile، مادگی کوتاه دارد.

تخمندان در انار از 2 طبقه تشکیل شده است طبقه پایین به طرف دم گل قرار دارد و 2 تا 3 برچه دارد. طبقه بالا 5 تا 7 برچه دارد.

گلها از نظر قرار گرفتن روی شاخه 2 جور هستند: حالت افقی که انتهای کلاله به سمت بالا خم شده و گرده به راحتی روی آن قرار می‌گیرد. و حالت سر پایین در انار تا زمانی که گرده افشانی صورت نگرفته رنگ گل قرمز است.

در مناطقی که شبها خنک می‌شود رنگ‌گیری پوست و دانه‌ها بیشتر است.

ضخامت پوست در انار: در نواحی که دانه در کنار پوست است ضخامت پوست کم می‌شود ولی در محل جفت که محل

اتصال دانه به پوست است ضخامت پوست بیشتر است.

رابطه بین ضخامت پوست و قطر گلوگاه: هر چه گلوگاه باریکتر باشد پوست نازکتر و میوه کوچکتر است.

هر چه گلوگاه کلفتتر باشد پوست ضخیمتر است و میوه بزرگتر است.

رابطه بین ضخامت پوست، شکل تاج و قطر گلوگاه:

هر چه تاج بستهتر باشد پوست کلفتتر است و هر چه تاج بازتر باشد پوست نازکتر است.

در مناطقی که پاییز گرم دارند اسیددیده سریعتر کاهش می‌یابد.

در ارقام زودرس اسیددیده سریعتر کاهش می‌یابد ولی ارقام دیررس ترش‌تر هستند.

میوه انار جز میوه‌های non-climacteric است یعنی رسیدن میوه و تجمع قند فقط در روی درخت انجام می‌شود.

انار دو سری گل‌دهی دارد: سری اول که بیشترین گلها تولید می‌شود این گلها بر روی اسپورها تشکیل می‌شود و تمایز

آنها در سال قبل صورت گرفته. سری دوم گلها که 2 تا 3 ماه پس از سری اول تولید می‌شود. این گلها بر روی شاخکها

تشکیل شده و تمایز آنها در فصل جاری است.

منحنی رشد انار sigmoeid است. در مرحله سخت شدن دانه‌ها یک توقف رشد دارد. در مرحله pith hardening معمولاً

دانه‌های انار سفیدند.

پسته pistacia vera

محصول اصلی باغات ایران، پسته است، در ایران تولید بالا و کیفیت بالایی دارد - پسته بومی ایران است، عمر طولانی تا

400 سال دارد. از خانواده Anacardiaceae است، که انبه mango و بادام هندی cashew در این خانواده است، در

مناطق گرم و مرطوب محصول باغبانی مهمی‌اند.

بصورت درختچه، درخت و درختان کوچک دارد است، همیشه سبز بوده و تعداد بیشتری خزاندارند، برگها مرکب معمولاً

شانه‌ای زوج یا فرد هستند. برگچه‌ها جفتی و روبروی هم هستند. دوپایه است، میوه تک دانه و شفت مانند است که با،

باد گرده افشانی می‌گردد.

از 10 گونه 8 گونه مرتبط به آسیای قدیم و 2 گونه مربوط به آسیای جدید امریکا است.

گونه‌های آمریکائی p. mexicana مکزیکانا

درختان کوچک نیمه خزانپذیر p. texana تکسانا می‌باشد.

گونه آمریکائی:

یک تنه بوده برگچه‌های فرد دارد آندوکارپ چوبی، اندازه میوه 6mm و درخت کوچک است بومی مکزیک می‌باشد.

گونه نیمه خزان پذیر:

بومی امریکا است برگچه فرد دارد، میوه آندوکارپ نازک داشته، میوه 6 میلی متری است.

p. hentiscus همیشه سبز بوده قطر میوه 4 میلی متر است. بوی مدیترانه است برگچه جفت است و برای تولید تربانتین استفاده می‌شود خاصیت داروئی دارد.

p. weinmanrifolia ارتفاع درخت 20 متر بوده بومی چین است، آندوکارپ سخت نمی‌شود و چوبی نیست گونه‌های دیگر همه خزان پذیر است.

گونه‌ای که گستردگی زیادی دارد و خودرو است *p. atlantica* که دارای 4 زیر گونه است:

p.A. Cabulica بومی افغان، پاکستان، جنوب ایران است.

p.A. mutica در جنوب و غرب ایران است. (بنه)

P.A. Durdica که کردستان است.

P.A. Atlantica در مراکش است، ارتفاع پراکنش تا 3000 متر از سطح دریا می‌رسد، (برگچه فرد دارد).

گونه *p. terbintus* تا 6 متر ارتفاع دارد، برگچه‌های فرد باشد، میوه 7mm است تربانتین معمولی گویند.

گونه *p. alaestina* بومی خاورمیانه، فلسطین است ارتفاع 6 متری دارد، برگچه جفت داشته، شبیه ترينتوس است، برگچه جفت، ولی در تربینتوس برگچه فرد است میوه ∞ mm و گاهی به آن زیر گونه تربیتوس گفته شده است.

گونه *p. khinjuk* چاتلا نقوش = خینجوک - خینجوک است که به عنوان پایه در ایران به کار می‌رود 7 متر ارتفاع دارد میوه 6 میلی متری است، برگچه فرد دارد، 5 برگچه‌ای است تعداد برگچه کمتر دارد، شکل ظاهری و برگ نزدیک پسته معمولی است برگچه انتهائی بزرگ دارد. منشاء آن غرب و جنوب ایران است.

گونه *p. chinesis* تا 20-25 متر ارتفاع دارد، برگچه جفت دارد، میوه 6mm دارد، آندوکارپ سخت است، زینتی است و برگها در پائیز قرمز رنگ می‌شوند.

p.vera پسته معمولی = پسته خوراکی - پسته ایرانی

خزاندار و مقاوم به خشکی است ارتفاع 0-8 متر دارد، خودرو، وحشی است، چند تنه از پائین منشعب می‌شود، برگها بزرگ، براق، چرمی شکل است برگها، اغلب 3 برگچه‌ای، حالت‌های 5 برگچه‌ای هم دارد. از نظر شکل برگ و تعداد برگ

نزدیکترین پسته به خینجوک است. میوه نسبت به سایر گونه‌ها بزرگتر است. (وحشی‌ها میوه کوچکی دارند).

طول میوه 1/5 سانتیمتر است. در موقع رسیدن پوسته سخت میوه شکاف طولی می‌خورد، از محل چسبیدن دو لبه میوه به هم و مغز براقی از داخل میوه خارج می‌گردد. تعداد کروموزم‌ها $2n=30$ می‌گردد در بعضی گونه‌ها $2n=24$ ، $2n=28$ داریم.

میوه ارقام وحشی (کوچک و ریز 1 سانتی متر است) ، فاقد شکاف است، مردم گونه مرغوب را روی پایه وحشی پیوند می‌زنند.

ویژگی پسته: ریشه‌ها عمودی و غیر منشعب و تا اعماق زیادی می‌رود، در اعماق 4 متر قابل رؤیت است . گیاه حساس به جابه جایی است ، اگر ریشه قطع شود ممکن است درخت خشک شود.

اگر در مراحل اولیه ریشه پسته قطع شود، بطوریکه در محل اصلی باقی بماند باز هم تولید ریشه‌های اصلی و راست و به طرف پائین می‌کند.

در ارقام وحشی تولید چند تنه از پائین دارد. پوسته تنه، سفید رنگ است. می‌تواند به درخت برای جلوگیری از آفتاب سوختگی و حرارت بالا مقداری مقاومت دارد.

برگهای چرمی شکل داشته و مقاوم در برابر خشکی است گریزان از رطوبت بالا است. واکس روی برگ در کاهش تبخیر موثر است گلها خوشه‌ای است panicuf پانیکول است ، دو پایه است ، فاقد گلبرگ Apetal است ، باد در گرده افشانی موثر است ، آنها که گرده افشانی با باد صورت می‌گیرد پوشش گلبرگ تحلیل رفته یا ندارند.

میوه: خشک و اندوکارپ چوبی است ، یک پوسته نرم در درون اندوکارپ و مزوکارپ داریم. شکل میوه بسته به رقم متفاوت است ، از کشیده تا گرد دارد. انواعی با مغز سبز تر و زرد کم رنگ است. خوشه گل نر قرمز و فشرده‌تر است ماده کرم فشرده‌گی کمتری دارد.

پروتاندری در پسته وجود دارد، از درختان نر گلها را جمع آوری کرده، خشک کرده و دانه‌های گرده جدا می‌شوند.

نسبت درختان نر به ماده باید 50 به 50 در کشت بذر می‌باشد.

در گذشته تعداد نرها زیاد بوده، ولی در باغهای تجارتي نسبت $\frac{1}{6}$ تا $\frac{1}{9}$ را داریم.

اغلب درختان پسته p.vera خشکی دوست، حساس به رطوبت بالا و مقاوم به سرمای نسبتاً شدید در زمستان و هم مقاوم به گرمای شدید تابستان است و تحمل تا 20- درجه دارد، حد متوسط تحمل 15- تا 10- درجه است. نیمه گرمسیری

ها نیاز بالای گرمایی برای رساندن میوه دارد. فصل گرم و طولانی نیاز دارد نیاز سرمایی بالا ی 1000 درجه دمای زیر 10 درجه نیاز دارد.

در صورت رفع نشدن سرمای زمستان باعث نامرتب باز شدن گلها، باز نشدن یکنواخت گلها صورت می‌گیرد و مشکل گرده افشانی باعث تاخیر در باز شدن گلها است.

ازدیاد: بذری است چون جابه جایی نهال‌های پسته موفق نبوده، کشت در محل اصلی را داشتیم. در درخت پسته به علت تولید پسته به خاطر تولید شیرابه، پیوند نمی‌شود.

P. atlantica مقاومت به نماتد است P. terbantins مقاومت به سرما و نماتد است حساس به قارچ و ورتیسلیوم است. آتلانیکا: مقاومت آن به نماتد بالا است تربانیتین مقاومترین پایه به سرما و نماتد است. Intergrino اینترگرینو، حساس به سرما است.

هیبرد Atlantica X intergino مقاوم به ورتیسلیوم و سرما است، دارای رشد خوب و بهتر از Tinlity است.

در ایران چاتلانقوش وئ یا خینجوک به عنوان پایه استفاده می‌شود.

پایه‌ها بر اندازه نهائی درخت، سال آوری، میزان محصول، میزان شکاف خوردن میوه و خندان شدن میوه تأثیر دارد. پایه‌ها با کشت بذر تکثیر شده و پیوند روی آنها انجام می‌شود. کشت بافت هم داریم ولی تجارتي نیست.

عمر درختان پسته بذری تا 400 سال است و پیوند پسته روی پسته و یا روی چاتلانقوش 150 سال عمر می‌کن. پوست نرم اولی میوه Hull است با دست راحت جدا می‌شود و دارای مواد باز دارنده جوانه زنی است. بهتر است قبل از کشت بذر جدا شود و در پسته وحشی میچسبد و جدا نمی‌گردد و حذفش کمک به جوانه زنی می‌کند.

در میوه‌های پوک پوست بیرونی قرمز می‌ماند.

با قرار دادن در آب می‌توان پوک‌ها را جدا کرد.

بذرهای که برای جوانه زنی نیاز به استریفیکاسیون دارد، 6 هفته در حرارت 10-5 درجه نگهداری می‌کنند. بهتر است بذرهای درمسه مخلوط باشند و در شرایط خوب در 20 درجه جوانه می‌زنند بقیه پسته‌ها تقریباً نیاز سرمایی ندارند. موقع کاشت بذر بهار بعد از رفع سرما است. خیساندن 1 روزه تسریع در جوانه زنی، در ایران خود پسته خیلی به عنوان پایه به کار می‌رود مشکل حمله کلاغ به بذرهای جوانه زده در این ارتباط بهترند.

کشت بذر در محل اصلی صورت می‌گیرد نهال حساسیت به جابه جایی دارد.

انتقال نشاء با خاک اطراف آن (خاک رسی) چون رشد ریشه در سال اول زیاد است و 7-6 برابر بخش هوایی است.

کف خزانه را سیمان یا نایلون کشیده و 60-70 سانتیمتر خاک بریزیم، ریشه نمی‌تواند پائین تر برود و در نتیجه جابه جایی راحت داریم.

گلدانهای پلاستیکی بلند باریک با طول 50-60 سانتیمتر داریم.

هرس هوایی air pruning از گلدانهای پلاستیکی استفاده می‌گردد و رشد عمودی می‌کند و بعد انشعابات جانبی می‌دهد که درصد گرایی این نهالها خیلی بالا است.

پوشاندن بستر با خاکستر در روستا برای جلوگیری از حمله مورچه صورت می‌گیرد.

سریع‌الرشدترین پایه P. vera خینجوک و موتیکا است که رشد کندتر دارند. برای پیوند نیازمند 2-3 سال نگهداری است. قطرهای پایه برای پیوند 2-3 سانتیمتر باشد و به دلیل درشت بودن جوانه‌های پسته که نمی‌شود پیوند راحتی انجام داد.

در پسته: پیوند T وارونه توصیه می‌گردد، به خاطر تولید شیرابه در پسته به صورت وارونه پیوند می‌زنند. (شیرابه باعث خفگی جوانه می‌گردد).

توصیه می‌شود زمان انجام پیوند با مقداری تاخیر باشد تا در مقدار شیرابه کاهش صورت گیرد پیوند در پاییز و تابستان صورت می‌گیرد که گیرائی بالاتری از بهار دارد. ازدیاد پسته با بذری است.

درخت پسته دارای تناوب باردهی می‌باشد. خوشه مرکب جانبی دارد، میوه شفت خشک است .

جنین پسته دارای لپه‌هایی که در خارج محدب و در داخل مسطح می‌باشد.

در پسته دو نوع گل بصورت خوشه‌ای مرکب از جوانه‌های یکساله جانبی است.

پروتاندری در پسته وجود دارد.

تربانتین p. به عنوان منبع گرده برای باغات p. vera استفاده می‌گردد.

kerman بهترین رقم ماده در کالیفرنیا است ، دارای روشن‌ترین مغز که فقط کمی سبز رنگ است.

پسته ایرانی p.vera است.

در ایران به عنوان پایه استفاده می‌گردد * تربانتین یا P. mutica است.

در ایران به عنوان پایه استفاده می‌گردد * خینژوک p.khijuk

Anacardium orientale بادام هندی است که نیازمند آب و هوای گرم و مرطوب است و در ایران در میناب می‌کارند.

پسته یک تخمدان و یک تخمک و کلاله 3 شاخه‌ای است تنه و شاخه درخت پسته دارای صمغ تربانتین می‌باشند.

انواع پسته:

انواع بادامی که در آن نسبت طول به قطر بیشتر بوده، فاصله دو لب داخلی پوست پسته خندان کمتر از بعدی است. انواع فندقی تفاوت بین طول و قطر کمتر است.

عملکرد پسته مرغوب کمتر از پسته نامرغوب است، عملکرد درختان جوان کمتر از عملکرد درختان مسن است.

اولین محصول درخت پسته در سن 5 یا 6 سالگی است و برنما گویند. دارای تناوب باردهی است، پسته پوست درشت دارد، میوه درشت و به آسانی باعث جدا شدن پوست می‌گردد.

دامغان پسته درشت دارد: شاه پسند را در قزوین داریم و بهترین است و مرغوب ترین کله پزی و اوحدی، واحدی رفسنجان است. حداکثر محصول 15-40 سالگی است.

Chico رقم گرده دهند برای Sfax و redaleppo

رقم نر دانه گرده در امریکا P. peter است.

رقم نر در اروپا p. terehinthus است.

Atlantica مقاوم به نماتد است.

Therbantins مقاوم به سرما است و حساس به قارچ ورتیسیلیوم است.

کشت و کار انبه *Mangifera* از خانواده *Anacardiaceae*

درخت انبه نیاز به جانی با آفتاب کامل- زهکشی خوب- خاک عمیق دارد در اوایل کشت درخت قیم می‌خواهد.

حساس به باد است و در مناطق خشک، گرم و آفتابگیر نیاز دارد.

زمان کاشت وقتی صورت می‌گیرد که رکود رشدی نهال است و قبل از شروع رشد سریع در مناطق نیمه گرمسیری در اوایل زمستان مناسب است در چاله کشت شده، همراه خاک مقداری مواد آلی مثل مواد آلی پوسیده اضافه می‌شود، در

برخی منابع توصیه شده کمی کود در چاله ریخته شود و بعضی می‌گویند در این صورت در خاک می‌سوزد.

بعد از آبیاری چاله آن را با مالچ می‌پوشانیم هم مواد نایلونی- هم مواد آلی که با تنه برخورد نکند.

فواصل کشت بسته به شرایط محیطی دارد. در مناطق گرمسیری گیاه رشد بیشتری دارد، فواصل کشت بیشتر است،

فواصل 9-10 متر بین ردیف‌ها و روی ردیف‌ها 4-5 متر است. در نیمه گرمسیری‌ها، امکان کشت در فواصل کمتر 6-8

ردیف و روی ردیف 3-2/5 متر که یک درمیان بعداً خارج می‌گردد.

مهمترین فاکتور برای تغذیه (تغذیه برگ) است. معمولاً از برگهای فلش رشدی قبل از شروع گلدهی استفاده می‌گردد. مقدار مناسب عناصر برگ:

$$N= 0/8-1/6$$

$$P= 0/09-0/15$$

$$K= 0/7-1/5$$

$$B= 300-100ppm$$

$$Z=20-150ppm$$

$$Ca=5/1-3$$

$$Mg=0/25-0/8$$

$$Mn=60-500ppm$$

$$Cu=10-20ppm$$

اگر از این حد پائین باشد علائم کمبود در گیاه است.

گیاه انبه خاک‌هایی با ph بالا را تحمل می‌کند. آبیاری به فواصل 1-2 هفته در فصول و مناطق گرم تا وقت برداشت که بعد از برداشت فواصل آبیاری را زیاد می‌کنیم.

1100-1700 میلی‌متر آب در سال نیاز دارد - کمی با بارندگی و بقیه با آبیاری برطرف می‌گردد.

زمان مهم آبیاری در دوره رشد و نمو سریع میوه است.

هرس

تشکیل فرم اولیه تنه درخت با توجه به تیپ رشدی حجیم و بزرگ است زوایه بندی شاخه - طوری باشد که بعداً نشکند. ولی برای باردهی، هرس زیاد نمی‌خواهیم. فقط مقداری برای تشویق رشد و یکنواخت سازی شاخه‌ها باشد.

حذف تعدادی از خوشه و تنک برای کاهش محصول و سال آوری صورت می‌گیرد، اگر هرس به منظور کنترل و کاهش اندازه است در اواخر زمستان است. حفاظت از سرما در مناطق نیمه گرمسیری مهم است. در طی 2-3 سال اول بعد از کشت، پوشاندن تنه درخت با کاه و کلش برای محافظت از سرما صورت می‌گیرد. در مواقع سرد استفاده از بخاری باغی و آبیاری بارانی صورت گیرد.

اگر به درختان صدمه سرمائی داده شود شاخه‌ها می‌میرند، بعد از مشخص شدن میزان صدمه بخشهای مرده را حذف می‌کنند. برداشت مشکل است که به دلیل حجیم بودن درخت است. با نردبان یا سکوه‌های هیدرولیک برداشت صورت می‌گیرد. برحسب رقم میوه 3-5 ماه بعد از گل دهی برداشت می‌شود. تغییر رنگ از سبز به سبز روشن و زرد در وقت رسیدن دارد حداقل $Tss = 13\%$ باشد میوه فراز گرا است. بعد از برداشت تغییر رنگ و شیرین شدن را ادامه می‌دهد. برای نگهداری میوه انبه چون حساس به سرما است هوای انبار نباید کمتر از 10 درجه باشد. میوه‌های نارس برداشته شده در انبار می‌رسند. میوه را عمودی گذاشته تا ساقه پائین باشد، آن را با پارچه مرطوب می‌بندیم تا پلاسمولیز نگرود.

خرمالو

خرمالو با نام علمی *Diospyrus kaki* از خانواده Ebenaceae است.

انواع ارقام خرمالو

D.kaki از نظر مصرف خوراکی رتبه اول را دارد. در تکثیر آن از قلمه چوب نرم استفاده می‌شود که در شرایط پا گرما و هورمون به خوبی ریشه‌دار می‌شود. دارای ریشه عمیق است و به جابه‌جایی حساس است. اغلب پارتنوکارپ است. *D.lotus* میوه‌های ریز و پر بذر دارد. رقم لوتوس جابه‌جایی را بهتر تحمل می‌کند. پایه‌ای مقاوم و قوی به خشکی است. به آن در فارسی خرمندی هم گفته می‌شود که بیشتر مناسب پایه است.

ارقام دیگر شامل: *D.virginiana*, *D.Texana* ... است.

فصل رشد خرمالو طولانی است و به درجه حرارت بالا نیاز دارد.

ازدیاد خرمالو:

- 1- به وسیله قلم‌چوب نرم همراه با پا گرما و هورمون صورت می‌گیرد.
- 2- به صورت تجاری پیوند روی پایه‌های بذری که از انواع پیوند نیمانییم، زبانه‌ای و اسکنه استفاده می‌شود.
- 3- بذر: به مدت 2 روز آن را در آب گرم غوطه‌ور سازد تا عمل استرافیکاسیون صورت گیرد. الگوی رشد در ارقام بذری خرما *Duble sigmaid* است.

انواع ریزش در خرمالو

- 1- *Early drap*: ریزش اولیه، که بعد از ریزش گلبرگها اتفاق می‌افتد تنک گل، حلقه‌برداری و تغذیه مناسب باعث کاهش ریزش می‌شود.

2- Late drop: این نوع ریزش تحت تأثیر تغذیه درخت است. حلقه برداری در این مرحله باعث افزایش ریزش

می شود.

صفت گسی در خرمالو پلی ژنتیک است به غیر گسی غالب است.

یکی از عارضه های خرمالو عارضه حفره کاسبرگی یا Calyx carity است.

علتهای به وجود آورنده این عارضه عبارتند از:

1- استفاده بیش از حد ازت، پتاسیم

2- کوددهی در اواخر تابستان و نزدیک فصل برداشت

3- وجود خاکهای عمیق و بسیار حاصلخیز

4- بارندگی پاییزه فراوان

تست های میوه کاری (مربوط به دوره نو نهالی و...)

1- به منظور کوتاه کردن دوره جوانی مرکبات کدام مورد صحیح است

- 1- استفاده از پیوندک بالغ و بدون خار
- 2- استفاده از پایه رویشی و تغذیه ازتی
- 3- تامین شرایط مطلوب رشد پایه و استفاده از پیوندک بالغ
- 4- تامین رطوبت و دمای مناسب برای رشد کافی پایه

2- کدامیک از اعمال زیر دوره نو نهالی Juvenil را کاهش می دهد؟

- 1- زخم حلقوی در تنه
- 2- عدم هرس و تقویت رشد
- 3- کمانی کردن شاخه ها
- 4- هرس شدید شاخه ها

3- کدامیک از حالت زیر در نو نهالی درختان میوه بیشتر ظاهر می گردد؟

- 1- رشد رویشی بسیار بطئی
- 2- رشد رویشی توام با گلدهی
- 3- رشد رویشی بسیار زیاد
- 4- متوقف شدن رشد رویشی

تست های مربوط به ازدیاد درختان میوه

محل قرار گرفتن پیوند در موقع کشت نهال در مناطق باد خیز باید در چه وضعیتی باشد.

- 1- پشت به جهت باد
- 2- در سطح خاک قرار گیرد.
- 3- رو به جهت باد
- 4- عمود بر جهت باد باشد.

2- در کدامیک از حالات زیر پیوند میانی در درختان میوه استفاده می شود؟

- 1- از پیوند میانی برای مقابله با ناسازگاری انتقالی در درختان میوه استفاده می شود.
- 2- از پیوند میانی برای تغییر رقم در ناسازگاری انتقالی درخت میوه استفاده می شود.
- 3- اصولاً در میوه کاری از پیوند میانی استفاده می شود.
- 4- از پیوند میانی برای مقابله با ناسازگاری موضعی در درختان میوه استفاده می شود.

جواب تستهای مربوط به دوره نو نهالی

- 1- گزینه 3- بالا بردن سرعت رشد و پیوندی بالغ بر روی پایه نابالغ بهترین روش کوتاه کردن دوره درختان است.
- 2- هر چه میزان هرس کمتر باشد باعث کوتاه شدن دوره نونهالی شده تقویت رشد و رشد مداوم هم باعث کوتاهتر شدن دوره نو نهالی می شود چون چرخه نونهالی را سریعتر کامل و طی می کند.
- 3- در دوران نونهالی رشد رویشی بسیار زیاد است تا مرحله بلوغ که رشد رویشی کاهش و رشد زایشی شروع می شود.

جواب تستهای مربوط به ازدیاد درختان

- 2- گزینه 1 صحیح است البته در بعضی منابع گزینه 3 هم آورده شده است
- گزینه 4 در زمانی که بین پایه و پیوندک ناسازگاری موضعی وجود داشته باشد می توان از میان پایه استفاده کرد.

تست‌های مربوط به گلدهی

در کدام درخت میوه تعداد گل موجود در هر جوانه کمتر است؟

- 1- به 2- سیب 3- گلابی 4- گیلاس

2- فرایند تشکیل جوانه گل به ترتیب شامل کدامیک از موارد زیر است؟

- 1- گل آغازیدن - گل انگیزی - نمو - باز شدن گل
 2- گل انگیزی - اختصاصی شدن - گل آغازیدن - باز شدن گل
 3- گل انگیزی - گل آغازیدن - اختصاصی شدن - نموجوانه گل
 4- گل انگیزی - گل آغازیدن - اختصاص شدن - نمو و باز شدن گلها

3- زمان تشکیل جوانه گل در گیلاس و آلبالو کدام است؟

- 1- بعد از برداشت محصول 2- بعد از باز شدن شکوفه‌ها
 3- قبل از خزان برگها 4- قبل از باز شدن گلها در بهار

4- آیا گل انگیزی در مرحله نو نهالی *Juvenility* درخت میوه اتفاق می‌افتد؟

- 1- در مرحله نو نهالی درخت میوه ممکن است گل انگیزی اتفاق بیفتد.
 2- در مرحله نو نهالی درخت میوه گل انگیزی انجام می‌شود.
 3- گل انگیزی در این مرحله و در درختان میوه مختلف متفاوت است.
 4- در مرحله نو نهالی درخت میوه به هیچ وجه گل انگیزی اتفاق نمی‌افتد.

5- جوانه گل در درخت به، در کدام قسمت و در چه زمانی تشکیل می‌شود؟

- 1- جوانه گل درخت به فقط یک گل دارد که در انتهای شاخه یکساله به وجود می‌آید.
 2- جوانه گل درخت به فقط یک گل دارد که در انتهای شاخه فصل جاری به وجود می‌آید.
 3- جوانه گل درخت به فقط یک گل دارد که در انتهای شاخه دوساله به وجود می‌آید.
 4- جوانه گل درخت به دارای خوشه‌ای از گل است که در شاخه یکساله به وجود می‌آید.

پاسخ تست‌های مربوط به گلدهی

- 1- گزینه 1 در درخت به، گل‌های بصورت انتهائی و انفرادی است. (میوه کاری مناطق معتدله)
- گزینه 4- ابتدا گل‌انگیزی می‌شود که بعضی از گیاهان مثلاً طول روز خاصی را نیاز دارند و بعضی سرما نیاز دارند بعد گل‌آغازیدن است بعد از آن اختصاصی شدن جوانه گل و سلول‌ها و مرحله بعدی هم نمو و باز شدن و پدیدار شدن گل.
- گزینه 1- در این دو گیاه جوانه گل بعد از برداشت محصول یعنی در اوایل تابستان تشکیل می‌گردد.
- گزینه 4- در مرحله نونهالی درخت میوه رشد رویشی سریع دارد و رشد زایشی و توان گلدهی ندارد پس عمل گل‌انگیزی انجام نمی‌شود.
- گزینه 2- جوانه گل درخت به فقط یک گل دارد که خود بارور هم می‌باشد و میوه روی شاخه یکساله (فصل جاری) تشکیل می‌شود پس هرس در آن لازم است. (اصول باغبانی)

پاسخ تست‌های مربوط به احداث باغ میوه

- 1- گزینه 3
- گزینه 1 اقلیم مهمترین عامل تعیین کننده نوع محصولی است که در آن گسترش می‌یابد.
- گزینه 2 مهمترین اهداف باغداری مدرن تولید محصولات عاری از مواد شیمیائی و سنتیک است.
- گزینه 4، آبیاری بیش از اندازه در طول رشد گیاه اولاً سبب ایجاد فضای مناسب برای رشد و فعالیت انواع عوامل بیماری‌زا شده و ثانیاً از رشد و رویش اندام‌های زیرزمینی و به دنبال آن اندام‌های هوایی جلوگیری می‌کند.
- گزینه 1، مهمترین شرط در موفقیت کشاورزی و باغبانی شرایط مناسب آب و هوایی و انتخاب گونه‌ها مناسب با شرایط می‌باشد.
- گزینه 1 بهترین عامل در انتخاب گیاه چه باغی و چه زراعی نوع اقلیم و سازگاری گیاه با آن اقلیم است.

تست‌های مربوط به احداث باغ

- 1- در مناطق با دخیز فاصله اولیه ردیف بادشکن با درختان میوه چند متر باید باشد؟
- 5-1
10-2
40-35-4
25-15-3
- 2- برای تعیین اولویت‌های تحقیقاتی و توسعه کشت درختان میوه مناطق معتدله در کشور کدامیک از عوامل زیر امتیاز بیشتری کسب می‌کند؟
- 1- اقلیم
2- سطح زیر کشت
3- میزان تولید
4- وجود صنایع تبدیلی
- 3- کدامیک از موارد زیر از اهداف اصلی تولید میوه در باغداری مدرن افروزی است؟ (81)
- 1- Big fruit size
2- Chemical free production
3- Fruit production under humid condition
4- Medium fruit size
- 4- در احداث باغ میوه کدامیک از عوامل زیر بیشتر سبب عدم توفیق نهائی می‌گردد؟ (80)
- 1- زه کش نبودن زمین باغ
2- عدم وجود بارندگی مناسب در زمان لزوم
3- بارندگی بیش از اندازه در زمستان
4- آبیاری بیش از اندازه در طول رشد گیاه
- 5- به نظر شما کدامیک از عوامل زیر در احداث باغ میوه جدید به عنوان مهمترین عامل منظور می‌گردد؟
- 1- شرایط مناسب آب و هوای منطقه
2- شرایط مناسب اداره باغ
3- وجود آب و نیروی انسانی ماهر در منطقه
4- توجیه اقتصادی و سلیقه مصرف کننده
- 6- مهمترین عامل در تعیین نوع کشت و پرورش درختان میوه کدام است؟ (78)
- 1- آب و هوا
2- سلیقه مصرف کننده میوه
3- عدم نیاز به گرده افشانی
4- وجود ارقام دیرگل

پاسخ تستهای مربوط به احداث باغ و میوه

1- گزینه 3

گزینه 1 اقلیم مهمترین عامل تعیین کننده نوع محصولی است که در آن گسترش می یابد.

گزینه 2 مهمترین اهداف باغداری مدرن تولید محصولات عاری از مواد شیمیائی و سنتیک است.

گزینه 4، آبیاری بیش از اندازه در طول رشد گیاه اولاً سبب ایجاد فضای مناسب برای رشد و فعالیت انواع عوامل بیماری

زا شده و ثانیاً از رشد و رویش اندامهای زیر زمینی و به دنبال آن اندامهای هوایی جلوگیری می کند.

گزینه 1 مهمترین شرط در موفقیت کشاورزی و باغبانی شرایط مناسب آب و هوایی و انتخاب گونه ها مناسب با شرایط

می باشد.

گزینه 1 مهمترین عامل در انتخاب گیاه چه باغی و چه زراعی نوع اقلیم و سازگاری گیاه با آن اقلیم است.

تست‌های مربوط به سال آوری و تناوب باردهی

1- سال آوری در کدام درخت میوه شدید است؟

- 1- انگور 2- زرد آلو 3- پسته 4- گیلاس

2- علت تناوب باردهی در درخت پسته چیست؟

- 1- به جهت عدم تشکیل جوانه گل
2- به جهت رفور هیدروکربن در گیاه
3- به جهت بارندگی زیاد در فصل بهار
4- به جهت ریزش جوانه‌های گل تشکیل شده
- 3- در کدامیک از درختان میوه که در ذیل نامبرده شده است پدیده تناوب باردهی کمتر اتفاق می‌افتد؟

- 1- زیتون 2- هلو 3- نارنگی 4- انبه

4- سال آوری یا تناوب باردهی در کدامیک از درختان میوه بیشتر گزارش شده است؟

- 1- در درخت انگور 2- در درخت پسته 3- در درخت هلو 4- بادام

5- کدامیک از موارد زیر موجب تشدید سال آوری سیب می‌گردد؟

- 1- ABA 2- اکسین 3- CK 4- شبیه به جیبرلین

6- کدام درختان میوه به سال آوری حساس هستند؟

- 1- زرد آلو و آلبالو 2- سیب و گیلاس
3- سیب و پسته 4- گیلاس و پسته

7- درختان بادام فاقد سال آوری می‌باشد زیرا ...

- 1- تشکیل جوانه گل بعد از برداشت محصول صورت می‌گیرد.
2- بذرهاى بادام فاقد سیستم تولید هورمون اسید جیبرلیک است.
3- ریزش میوه‌ها از تناوب میوه دهی جلوگیری می‌نماید.
4- بلعت بالا بودن نسبت برگ به میوه از تناوب میوه دهی می‌کاهد.

پاسخ تست‌های مربوط به سال آوری و تناوب باردهی

- 1- گزینه 3 یکی از مسائل مهم در پسته سال آوری است که ارثی است ولی به ضعف درخت هم مربوط می‌شود.
- گزینه 4 ریزش جوانه گل پس از تشکیل به علت رقابت غذایی و کمبود مواد هیدروکربنه عامل اصلی تناوب باردهی است.
- گزینه 2 هلو به علت عدم تداخل زمان گل‌انگیزی با تشکیل میوه تناوب باردهی کمی دارد
- گزینه 2 یکی از مسائل مهم در پسته سال آوری است که بیشتر ارثی است ولی به ضعف بودن بوته هم مربوط می‌شود
سبب هم سال آور است.
- گزینه 4 هورمون جیبرلین و شبه جیبرلین به علت جلوگیری از گل‌انگیزی باعث تشدید سال آوری می‌شود.
- گزینه 3 یکی از مسائل مهم در پسته سال آوری است.
- گزینه 1 در بادام - تشکیل جوانه گل بعد از برداشت محصول انجام می‌گیرد. ریز بودن و کوچک بودن میوه باعث می‌شود
که نیاز به تنک کردن نباشد پس پر محصول بودن در یک سال باعث کاهش محصول در سال بعد نمی‌شود.

تست‌های مربوط به نیاز سرمائی

1- میزان نیاز سرمائی کدامیک از میوه‌ها کمتر است؟

- 1- بادام 2- توت فرنگی 3- زرد آلو 4- پکان

2- نیاز سرمائی کدام درخت میوه کمتر است؟

- 1- بادام 2- سیب 3- گلابی 4- گردو

3- کدامیک از درختان میوه زیر دارای نیاز سرمائی کمتری هستند؟

- 1- خرما و مرکبات 2- موز و انبه 3- زیتون و خرمالو 4- بادام و هلو

4- نیاز سرمائی کدامیک از گیاهان زیر معمولاً بیشتر است؟

- 1- هلو 2- بادام 3- زردآلو 4- گلابی

تست‌های میوه کاری مناطق معتدله کتاب دکتر رسول زادگان

1- مهمترین تولید کننده فندق در دنیا کدام است؟

- 1- ایتالیا 2- اسپانیا 3- ترکیه 4- یوگسلاوی

2- هلو *prunus persica* بومی کدام منطقه است؟

- 1- ایران 2- چین 3- جنوب سیبری 4- قفقاز

پاسخ تست‌های مربوط به نیاز سرمائی

- بادام و زرد آلو نیاز سرمائی بالائی دارند و پکان جزء گیاهان گرمسیری است که نیاز سرمائی آنچنانی ندارد ولی توت فرنگی جز گیاهان معتدله است که نیاز سرمائی بیشتری از پکان دارد.

1- گزینه 1 در بادام نیاز زمستانه 50-100 ساعت دمای صفر تا 7 سانتیمتر تأمین می‌شود. (اصول باغبانی)

گزینه 3 زیتون و خرمالو نیاز سرمایی کمتری دارند بادام و هلو نیاز سرمایی بیشتری دارند و خرما و مرکبات و موز و انبه هم گرمسیری بوده نیاز سرمایی ندارند.

گزینه 4 نیاز سرمایی درختان سیب بیشترین و بعد از ان گلابی است.

پاسخ تست‌های مربوط به فصل اول آقای کتاب دکتر رسول زادگان

1- گزینه 3 ترکیه مهمترین تولید کننده فندق دنیا است. ایتالیا- اسپانیا- آمریکا هم از کشورهای مهم تولید کننده‌اند.

گزینه 2 مبدا هلو نواحی گرم چین است که در آنجا حدود 3000 سال قبل از میلاد مسیح کشت می‌شده است. (اصول

باغبانی خوشخوی ص 411)

تست‌های - خرما - کیوی - مرکبات - خرمالو

خرما

- 1- ریشه‌های نخل خرما نسبت به کدامیک از شرایط زیر مقاوم است؟
 - 1- تنها نسبت به خشکی مقاوم است.
 - 2- تنها نسبت به حالت غرقابی مقاوم است
 - 3- نسبت به شوری حساس می‌باشد.
 - 4- نسبت به غرقابی و خشکی
- 2- در کدامیک از مراحل رشد و تکامل میوه خرما بیشترین افزایش را از نظر حجمی و وزنی دارد؟
 - 1- رطب
 - 2- کمیری
 - 3- حبابوک
 - 4- تمار
- 3- در کدامیک از تنظیم کننده‌های رشد باعث بی هسته شدن خرما می‌گردد؟
 - 1- اسید جیبرلیک با غلظت 50 قسمت در میلیون
 - 2- اکسین با غلظت 10 قسمت در میلیون
 - 3- اتفان با غلظت 25 قسمت در میلیون
 - 4- استفاده از تنظیم کننده‌های رشد در بی هسته کردن خرما موفقیت آمیز نبود.
- 4- میوه خرما در کدام مرحله از رشد و نمو دارای بالاترین حد اسیدی خود است؟
 - 1- تمار
 - 2- کمیری
 - 3- خلال
 - 4- حبابوک
- 5- عامل ایجاد Black nose در خرما کدام است؟
 - 1- باکتری‌ها و قارچ‌ها
 - 2- رطوبت بیش از حد خاک
 - 3- رطوبت بیش از حد هوا
 - 4- رطوبت بیش از حد هوا
- 6- کدامیک از ارقام خرمای ایران صادراتی و از نوع میوه خشک می‌باشد؟
 - 1- حلاوی
 - 2- خضراوی
 - 3- زاهدی
 - 4- مضافتی

کیوی

1- در مورد کیوی فروت کدام مورد صحیح است؟

- 1- یک پایه و دارای میوه سته
2- دو پایه و دارای میوه سته
3- یک پایه و دارای میوه سته مرکب
4- دو پایه و دارای میوه سته و مرکب

مرکبات

1- به منظور کوتاه کردن دوران جوانی مرکبات کدام مورد صحیح است؟

- 1- استفاده از پیوندک بالغ و بدون خار
2- استفاده از پایه رویشی و تغذیه از تی
3- تأمین شرایط مطلوب رشد پایه و استفاده از پیوندک بالغ
4- تأمین رطوبت و دمای مناسب برای رشد کافی پایه

2- کیفیت میوه مرکبات روی کدام پایه پائین تر است؟

- 1- بونسیرؤس
2- راف لمون
3- کلئوپاترا
4- نارنج

3- معمولاً کمتر به عنوان پایه در مرکبات مورد استفاده قرار می گیرد.

- 1- پرتغال
2- گریپ فروت
3- لیمو شیرین
4- نارنج

4- عدم تقارن میوه در مرکبات حاصل کدام بیماری است؟

- 1- استاب بورن
2- اگزوکوتپس
3- تریستیزا
4- کچکسیا

5- کدامیک از جنسی های زیر بیشتر به عنوان پایه مورد استفاده قرار می گیرد و خزاندار می باشد؟

- 1- Citrus
2- For tunella
3- Poncirus
4- for tunella – poncirus

خرمالو

1- عادت میوه دهی خرمالو کدام است؟

- 1- گلها به صورت انتهایی و روی شاخه یکساله
2- گلها به صورت جانبی روی شاخه یکساله
3- گلها به صورت انتهایی و روی سیخک
4- گلها به صورت جانبی و روی سیخک

جواب تستهای مربوط به خرما

1- گزینه 4

2- گزینه 2

3- گزینه 4

4- گزینه 2

5- گزینه 2

6- گزینه 3

جواب تست کیوی

1- گزینه 2

جواب تستهای مربوط به مرکبات

1- گزینه 3

2- گزینه 2

3- گزینه 2

4- گزینه 1

5- گزینه 3

جواب تست خرمالو

1- گزینه 2

تست‌های موز، آناناس، انبه

موز

1- کدام گزینه در مورد موز خوراکی درست است؟

- 1- تریپلوئید و monocarpic
2- تریپلوئید و Polyembryony
3- دیپلوئید و monocarpic
4- دیپلوئید و poryembryony

2- در مورد موز *Musa spp* کدام گزینه درست است؟

- 1- برای تولید موز $3n$ تلقیح با گرده خودی الزامی است.
2- گل‌های نر در نوک گل آذین قرار دارند.
3- اگر پرچم‌های گل از بین برود تلقیح به خوبی انجام نشده و باعث کاهش محصول خواهد شد.
4- برای تولید موز $3n$ همه ساله بین موز $2n$ و $4n$ تلاقی انجام می‌گیرد.

3- کدام رقم موز نسبت به سایر ارقام آن نسبتاً سرمای بیشتری را تحمل می‌کند؟

- 1- رقم Robusta
2- رقم Gros michacl
3- رقم Dwarf cavandish
4- کلیه ارقام گروه Cavendish

4- علت تشکیل میوه‌های پارتنوکارپ در موز چیست؟

- 1- سقط زود هنگام تخمکها در ارقام تریپلوئید
2- دانه‌های گرده قوه جوانه زنی ندارد.
3- نبودن عامل گرده افشان در باغات موز
4- در دسترس نبودن ارقام تریپلوئید با گرده فعال

آناناس

1- کدام صفت در آناناس نامرغوب است؟

- 1- داشتن تاج‌های متعدد
2- داشتن ساقه گل دهنده کوتاه
3- داشتن گوشت میوه بدون فیبر
4- داشتن گوشت میوه زرد تند

2- ازدیاد آناناس به وسیله بوده ولی محصول یکنواخت‌تر است.

- 1- Crowns
2- Hapas
3- Suckers
4- slips

جواب تستهای مربوط به موز

-1 گزینه 1

-2 گزینه 2

-3 گزینه 3

-4 گزینه 1

جواب تست مربوط به آناناس

-1 گزینه 1

-2 گزینه 1

جواب تستهای مربوط به انبه

-1 گزینه 4

-2 گزینه 3

-3 گزینه 1

-4 گزینه 3

تستهای مربوط به انجیر

1- در انجیرهای خوراکی گلهای نر....

1- فعال بوده ولی گلهای ماده عقیم شده‌اند.

2- ماده در داخل cykone هر دو عقیم و غیر فعال

3- به مقدار کافی در گل آذین ساخته شده و گلهای ماده را بارور می‌کند.

4- تستهای مربوط به زیتون

2- از ارقام زیتون‌ها کدامیک نسبت به سرما مقاوم تر است؟ (74)

millano -4

manzanilla -3

mission -2

Accolano -1

تستهای مربوط به انار

1- وضعیت گلدهی و تشکیل میوه در انار چگونه است؟

1- سه تا 4 مرتبه در سال گل می‌دهد که میوه آن از گل ثمری بهاره است.

2- میوه آن فقط از گلهای تابستان تشکیل می‌شود.

3- سه تا 4 مرتبه گل می‌دهد که گل اوایل بهار را گل علفی می‌گویند.

4- فقط در تابستان گل می‌دهد.

2- میوه انار در کدام قسمت از شاخه درخت تشکیل می‌شود؟

1- در اواسط شاخه‌های میوه دهنده به صورت چندتایی

2- در انتهای شاخه‌های میوه دهنده به صورت دو در میان

3- در انتهای شاخه‌های میوه دهنده spur به صورت منفرد دو چند تایی

4- در انتهای شاخه‌های میوه دهنده که روی شاخه‌های 4 ساله قرار دارد به صورت یک در میان

3- کدام مورد ترک خوردگی در انار را تشدید می نماید؟

- 1- افزایش رشد رویشی سر شاخه‌ها
 - 2- آبیاری نامنظم در فصل رشد
 - 3- کشت درختان در کنار آبیگری‌های سطحی
 - 4- محلول پاشی درختان در اواخر رشد با سایتوکینین
- 4- در درختان انار گل‌های به میوه تبدیل می شود.

- 1- کامل
- 2- مثمر
- 3- غیر مثمر
- 4- مثمر و غیر مثمر

تست‌های مربوط به پسته

1- کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد تشنگی دادن به درختان پسته قبل از برداشت درست است.

- 1- گل دهی را به شدت کاهش می دهد.
- 2- باغف نفوذ عمقی بیشتر ریشه می شود.
- 3- اندازه میوه کاهش می یابد.
- 4- اندازه بذر kernel را به شدت کاهش می دهد

2- بین میزان محصول پسته و درصد میوه‌های خندان چه ارتباطی است؟

- 1- ارتباط معکوس وجود دارد.
- 2- ارتباط مستقیم وجود دارد.
- 3- بادرصد میوه‌های خندان ارتباط مستقیم و با درصد پوکی نیست عکس دارد.
- 4- ارتباطی ندارد.

3- سال آوری در کدام درخت میوه شدید است.

- 1- انگور
- 2- زرد آلو
- 3- پسته
- 4- گیلاس

4- کدام گونه پسته به گموز مقاوم است.

Vera -4

palistina -3

matica -2

integrima -1

5- عامل محدود کننده گرده افشانی مناسب پسته کدام است؟ (79)

4- درجه حرارت بالا

3- حشرات

2- بارندگی

1- باد

جواب تستهای مربوط به انجیر

1-گزینه 4

جواب تستهای مربوط به زیتون

2-گزینه 2

جواب تست های مربوط به انار

1- گزینه 1

2-گزینه 3

3-گزینه 2

4-گزینه 1

جواب تستهای مربوط به پسته

1- گزینه 4

2-گزینه 1

3-گزینه 3

4-گزینه 1

5-گزینه 2

تست‌های مربوط به انگور

- 1- گل انگیزی و ظهور گل انگور (گل آذین انگور) به ترتیب بر روی چه شاخه‌هایی انجام می‌شود؟
- 1- شاخه یکساله - شاخه یکساله
2- شاخه سال جاری - شاخه سال جاری
3- شاخه یکساله - شاخه سال جاری
4- شاخه دو ساله - شاخه یکساله
- 2- آغازش گل انگور مصادف است با زمان:
- 1- گلدهی
2- ریزش میوه
3- رشد فعال رویشی
4- تشکیل میوه
- 3- در مناطقی که خطر سرمای دیررس بهاره وجود دارد کدام گزینه در مورد هرس مو صحیح‌تر است؟
- 1- باید زودتر انجام داد
2- در اواخر پائیز انجام داد
3- در اواسط اسفند و اوایل فروردین باید انجام داد
4- باید به تعویق انداخت

تست‌های مربوط به توت فرنگی

- 1- گل‌های اولیه توت فرنگی دانه‌گرده داشته و است.
- 1- زیاد و بزرگتر
2- زیاد و کوچکتر
3- کمی و کوچکتر
4- کمتری - بزرگتر
- 2- بر روی ساقه دونده توت فرنگی دو جوانه وجود دارد که در شرایط روز..... .
- 1- کوتاه جوانه اول تولید گیاه جدید می‌نماید.
2- بلند جوانه دومی تولید گیاه جدید می‌نماید.
3- بلند جوانه دومی تولید گیاه جدید می‌نماید.
4- کوتاه جوانه دومی تولید گیاه جدید می‌نماید.

جواب تستهای مربوط به انگور

1- گزینه 2

2- گزینه 4

3- گزینه 4

جواب تستهای مربوط به توت فرنگی

1- گزینه 4

2- گزینه 3

منابع

میوه های گرمسیری و نیمه گرمسیری: جزوه میوه های گرمسیری و نیمه گرمسیری دکتر عبادی و دکتر زمانی دانشگاه تهران مشتمل بر 3 جزوه این دو استاد سال تحصیلی 88-89-جزوه میوه های گرمسیری و نیمه گرمسیری دکتر ارشادی همدان سال تحصیلی 87-88 (جزوه مرکبات دکتر فتوحی دانشگاه گیلان) *

میوه معتدله:-جزوه میوه های معتدله ارشادی دانشگاه بوعلی همدان*(سال تحصیلی - 88-87جزوه میوه معتدله راحمی دانشگاه شیراز* (سال 1384 آخرین سال تدریس این درس توسط استاد))

جزوه میوه های دانه ریز دکتر عبادی دانشگاه تهران*-(سال تحصیلی 87-88)

کتاب میوه کاری جلیلی مرنندی چاپ جدید