

این فایل حاوی تعدادی از صفحات جزوه، بعنوان نمونه و

نسخه رایگان

می باشد. لذا انتشار آن بلامانع است.

جهت تهیه نسخه اصلی به سایت اگریسافت مراجعه فرمایید.

جزوه درسی

فیزیولوژی درختان میوه

استاد درس: دکتر فتوحی قزوینی

(دانشگاه گیلان - دانشکده کشاورزی)



 Agrisoft.ir

<http://agrisoft.ir>

<https://telegram.me/agrisoft>

به نام خدا



دکتر رضا فتوحی قزوینی

■ رتبه علمی: استاد

■ دانشگاه: گیلان

■ دانشکده: علوم کشاورزی

■ گروه دانشگاهی: علوم باغبانی

■ تخصص: میوه کاری (میوه‌های نیمه گرمسیری به ویژه مرکبات)، فیزیولوژی تنش‌های محیطی،

کشت سلول و بافت

پیشگفتار

طی شش سالی که از فعالیت گروه اگریسافت می‌گذرد، مایه افتخار ماست که مخاطبانی از دانشگاه‌ها و برخی مراکز علمی - تحقیقاتی کشور داریم. همچنین بسیار خرسندیم که این اثر را مورد مطالعه و استفاده قرار می‌دهید. اصطلاحات بکار رفته در جزوه بصورت نمایه آمده و در انتهای جزوه قرار گرفته است.

هرگونه انتقادات و پیشنهادات خود و همچنین اشکالات موجود در این محصول را به شماره تماس موجود در سایت، تلگرام/پیامک نمایید و یا از طریق بخش نظرات ارسال فرمایید و ما را در رفع نقایص موجود یاری فرمایید.

در پایان ضمن تشکر از استاد گرانقدر جناب آقای دکتر فتوحی و آرزوی سلامتی و تندرستی برای ایشان، امیدواریم در حین استفاده از این اثر، رضایت کافی را از کیفیت و کمیت آن داشته باشید.

گروه نرم افزاری - کشاورزی اگریسافت

تذکر:

- تمام حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به سایت اگریسافت بوده و هرگونه استفاده تجاری (اعم از کپی فایل‌های بارگذاری شده در سایت، بارگذاری آن در سایت‌های دیگر و یا فروش آنها به هر نحو) ممنوع می‌باشد.
- در صورتی که این جزوه از منبعی (سایت، وبلاگ و...) به غیر از سایت اگریسافت به دست شما رسیده است، شخص خاطی را از طریق تلگرام و... به ما معرفی کرده و در قبال آن محصولات دلخواه خود را به رایگان دریافت نمایید.

<http://agrisoft.ir>

<https://telegram.me/agrisoft>

Copyright©1397

به نام خدا

فهرست عناوین

۷	سرفصل ها
۸	مقدمه
۸	رشد و نمو درختان میوه
۸	الف- تغییرات کمی
۹	ب- تغییرات کیفی
۹	تشکیل گل
۹	مورفونز یا ریخت زایی یا رشد رویشی
۹	رشد دیواره
۹	اندازه گیری رشد
۱۰	اندازه گیری سطح برگ
۱۱	اندازه گیری پروتوپلاست
۱۱	نرخ رشد نسبی یا RGR یا (Relative Growth Rate)
۱۱	الف- انواع تروپیزم ها
۱۱	- ژئوتروپیزم (زمین گرایی)
۱۲	- ترموتروپیزم (گرماگرایی)
۱۴	- شیمیوتروپیزم
۱۴	ب. انواع نستی ها
۱۵	بهره وری فتوسنتز در درختان میوه
۱۵	بهره وری فتوسنتز در درختان میوه تحت تاثیر دو عامل
۱۵	عوامل داخلی
۱۵	عوامل محیطی
۱۵	ظرفیت یا بازده فتوسنتز
۱۵	۱. ساختمان برگ
۱۶	۲. تعیین وزن مخصوص برگ
۱۶	اندازه گیری ظرفیت فتوسنتزی (بدون جداسازی یا تخریب)
۱۶	۳. سن برگ و فتوسنتز
۱۶	۴. محدودیت روزنه‌ای در فتوسنتز
۱۷	سطح برگ و نفوذ نور

۱۷	اندازه گیری سطح برگ
۱۹	اندازه گیری فتوسنتز و LAI معیار چه چیزی است؟
۲۰	ادامه بحث بهره وری فتوسنتز
۲۰	بازده فتوسنتز
۲۱	اثر میوه در فتوسنتز
۲۱	سطح برگ مورد نیاز برای بهره وری تولید
۲۲	کارایی فتوسنتز؟
۲۲	شاخص برداشت Harvest Index
۲۲	تنظیم و توزیع کربن
۲۳	آنزیم‌های ساخت نشاسته
۲۴	آنزیم‌های ساخت سوکروز در سیتوپلاسم
۲۴	نحوه ساخت ترکیبات کربوهیدرات در کلروپلاست و سیتوپلاسم
۲۵	نحوه ساخت سوربیتول
۲۵	وجود سوربیتول در Sink و Source
۲۵	تبدیل سوربیتول به فروکتوز در Sink
۲۵	سوربیتول و آب گزیدگی در سیب
۲۶	انتقال به بافت آبکشی (Phloem Loading)
۲۷	الف- انتقال سوکروز به بافت آبکشی
۲۷	ب- انباشتن و انتقال سوکروز
۲۷	نقش برگها در کنترل زمان انتقال و تعیین سوکروز قابل صدور
۲۸	توانایی انتقال دهی کربوهیدرات (Mobilizing ability)
۲۸	کنترل فعالیت Sink
۲۹	تخلیه از بافت آبکشی
۲۹	پر شدن Sink (Establishment of sink load)
۲۹	سال آوری Alternate bearing
۲۹	عوامل مؤثر در سال آوری
۲۹	ارتباط sink و source
۲۹	Signal1
۲۹	Signal2
۳۰	تنفس در تاریکی
۳۰	شیوه مصرف کربوهیدرات در درخت
۳۱	دوره جوانی و بلوغ (Juvenility, Maturation)
۳۱	جوانی و بلوغ

۳۲	..... بازگشت جوانی
۳۵	..... آسیمیلانته‌ها و مواد هورمونی
۳۵	..... اندازه گیاه و تغییر فاز به گلدهی
۳۶	..... دستیابی به گیاهان با فاز جوانی از گیاهان بالغ
۳۷	..... نونهالی و بلوغ
۳۸	..... فاکتورهای تاثیرگذار در القاء جوانه گل
۳۸	..... القاء گلدهی
۳۹	..... نقش جیبرلین‌ها و تولید جوانه گل
۳۹	..... تولید اتیلن
۴۱	..... تمایز نقطه رویشی
۴۱	..... تغییر سیتوشیمیایی
۴۱	..... تغییر بافتی
۴۴	..... آغازیدن و مورفوژنز اولیه جوانه گل
۴۵	..... نیاز سرمایی درختان
۴۶	..... نیاز گرمایی در بهار برای شکوفایی
۴۷	..... انتقال ژنتیکی زمان گلدهی
۴۸	..... نقش سیتوکینین‌ها در شکفتن جوانه‌ها
۴۹	..... نمو اواخر پاییز جوانه در شکفتن جوانه چه تاثیری دارد
۴۹	..... مسیر تنفس جایگزین
۵۰	..... فهرست اصطلاحات

رشد و نمو درختان میوه

تکامل یک موجود زنده (درخت)

الف- تغییرات کمی

افزایش ابعاد (طول، سطح، حجم یا جرم) که مجموعه آنها رشد را تشکیل می دهد.

رشد بر اثر :

(۱) تقسیم یاخته‌ای که در مریستم‌ها رخ می دهد (شامل مریستم نخستین و مریستم پسین)

(۲) افزایش ابعاد سلول‌ها (غالباً در جهتی انحصاری مثل طولی یا شعاعی)، بعد از ناحیه مریستمی است.

(۳) نوعی تمایز که سلول‌ها واجد اختصاصات می شوند. این تمایز خصوصاً در ارتباط با رسوب سلولز و لیگنین،

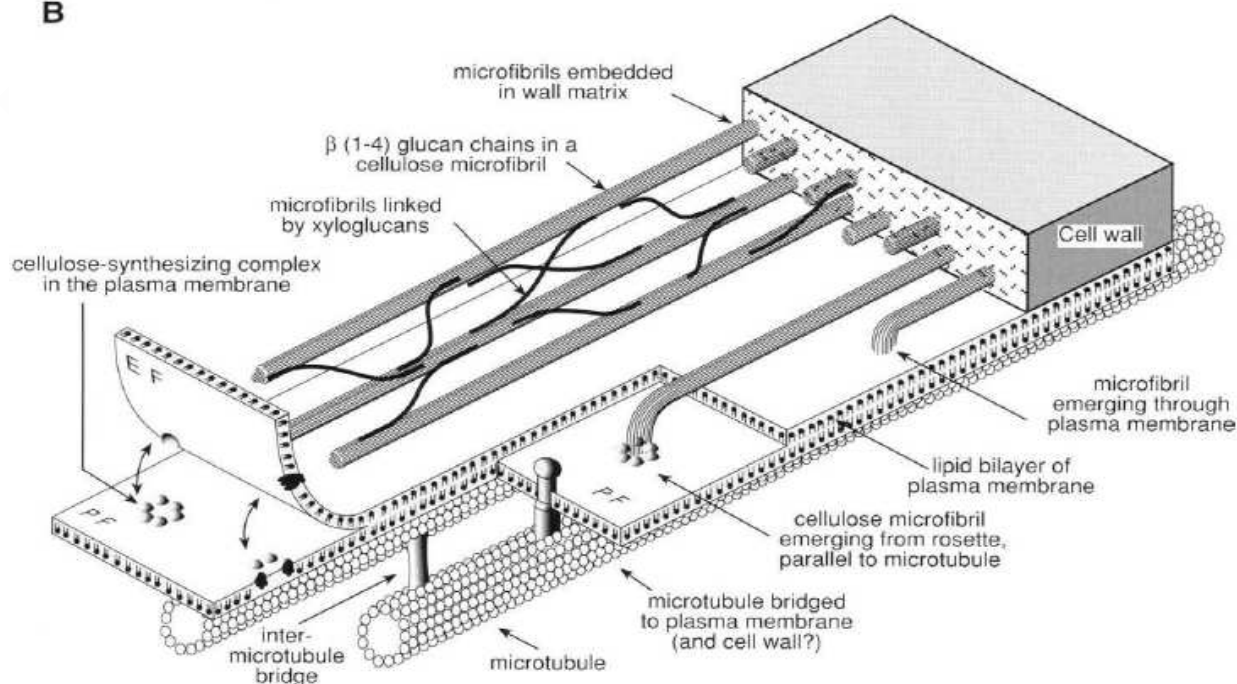
قدرت سنتز و اکتساب توانائیهای فیزیولوژیک مثل تشکیل گل است.

توقف رشد (پیری): در مرحله پیری بافتهای جنینی متوقف می شوند و از بین می روند. پس از آنکه اندازه گیاه به

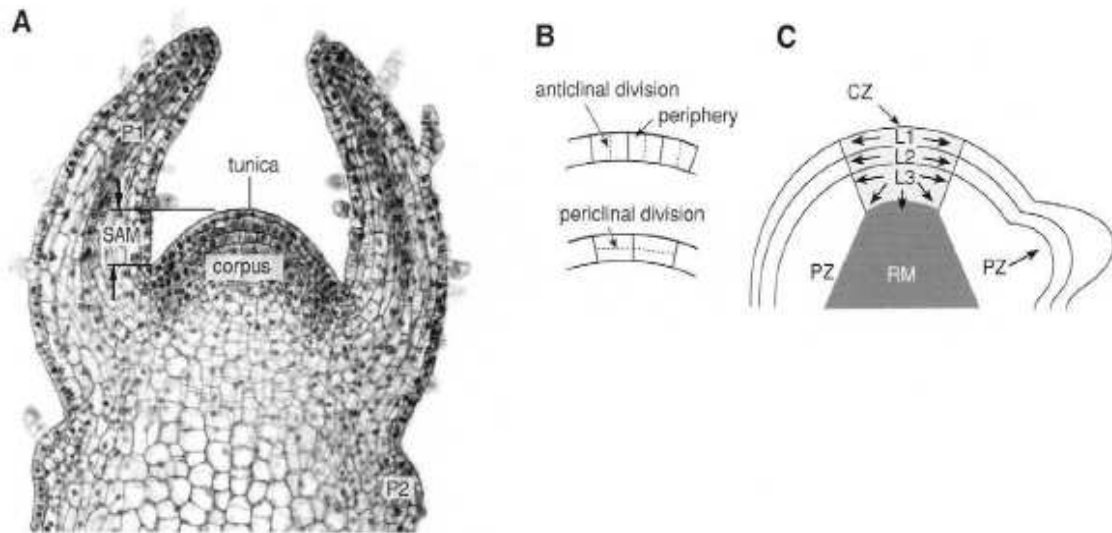
حد معین رسید عدم تعادل‌هایی به وجود می آید مثل مشکل شدن تغذیه، دفع مواد زاید بسختی، که لازم به احیاء

درخت است.

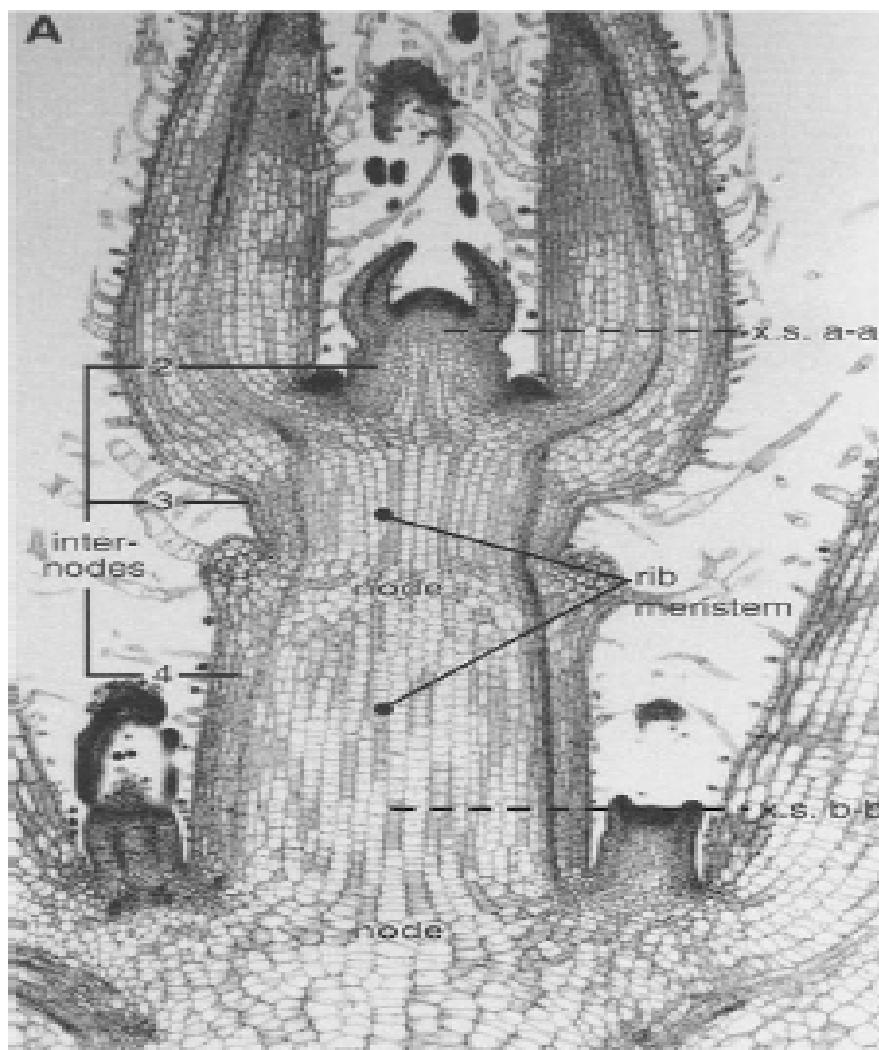
B



ساختار جدار ثانویه سلول



شکل ۳. Cell Division Orientation



اثر میوه در فتوستنز

باردهی سنگین، سطح برگ را نسبت به درختان بی بار کاهش می دهد ولی میزان ماده خشک در زمان برداشت محصول در بارده از بی بار بیشتر است.

میوه بعنوان قوی ترین منبع مصرف مواد غذایی است و موجب انتقال موثر مواد حاصل از فتوستنز برگها به میوهها می شود.

در میوه جات مختلف زمانی که بیشترین ذخیره سازی هیدراتهای کربن در میوه است متفاوت است در هلو این زمان در مرحله سوم رسیدن است که تاثیر هر میوه تا برگهای ۴۵ سانتی متری منتقل می شود.

سطح برگ موردنیاز برای بهره وری تولید

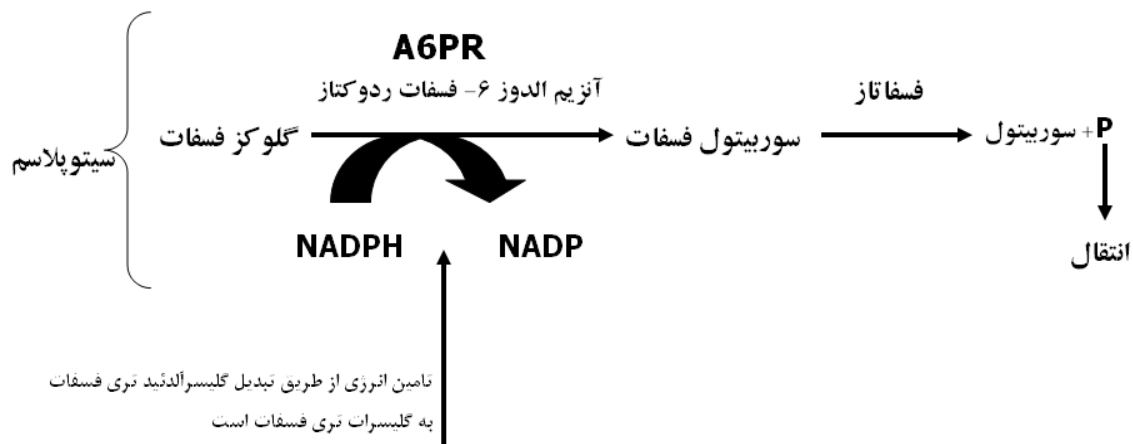
قابلیت فتوستنز متاثر از تقاضای مواد فتوستنزی در سایر اندامهای گیاه است

در سیب با استفاده از کربن نشاندار تعیین شده که هر ۳۰۰ سانتی متر مربع سطح برگ برای هر میوه لازم است تا ۷۵-۵۵ درصد از کربن به میوههای داخل همان شاخه منتقل شود

اگر ۵۰۰ سانتی متر مربع برگ باشد ۴۵-۳۵ درصد کربن به میوه منتقل می شود و بقیه در بافتهای چوبی ساقه ذخیره می شود



نحوه ساخت سوربیتول



ATP و NADPH در کلروپلاست ساخته می‌شود و در سیتوپلاسم مصرف می‌شود.

وجود سوربیتول در Sink و Source

- بیشترین غلظت سوربیتول در برگها و کمترین در میوه هاست
- سوربیتول اصلی ترین کربوهیدرات در بافتهای آوندی سیب
- آوند آبکشی در سیب مملو از سوربیتول است
- متابولیسم سوربیتول در آوند آبکش صورت نمی‌گیرد
- اصلی ترین ماده انتقال یافته به Sink ها سوربیتول است در عوض از ریشه‌ها و تنه در بهار ساکارز منتقل می‌شود.

تبدیل سوربیتول به فروکتوز در Sink

- آنزیم سوربیتول دهیدروژناز SDH سوربیتول را اکسیده کرده به فروکتوز تبدیل می‌کند.
- برگهای جوان در حال رشد تا زمانی که واردکننده کربوهیدراتها هستند دارای آنزیم SDH می‌باشند
- فعالیت این آنزیم با افزایش قابلیت فتوسنتزی به آرامی کاهش می‌یابد و برگها از حالت مصرف به تولید تغییر وضعیت می‌دهند. این کار با افزایش ظرفیت فتوسنتزی و فعالیت آنزیم A6PR و تولید سوربیتول است در پاییز این واکنش تقلیل می‌یابد در مقابل آنزیم SDH زیاد می‌شود.

سوربیتول و آب گزیدگی در سیب

- در فضای بین سلولی انباشته می‌شود
- به علت افزایش فشار اسمزی و جمع شدن آب در شرایط غیر هوازی انبار پارگی بافت و حالت آب گزیدگی ظاهر می‌شود
- اگر SDH در ارقامی افزایش یابد آب گزیدگی در آنها نیز زیاد است
- کلیسیم مانع آب گزیدگی و سبب نگهداری و رسیدن

بخشهای پایینی گیاه

پاجوش و تنه جوش که ریشه زایی و رشد ریشه را افزایش می دهد

۲- بازگشت به جوانی از بخشهای بالغ

• شاخه ها یا گیاهچه هایی که رویشی بدست می آیند درجاتی از تاخیر را نشان می دهند. ریشه زایی را نیز افزایش می دهند.

• جوانه های برخاسته از ریشه

- هرس شدید تاج درخت

- مواد رشد مثل جیبرلین و سایتوکینین

- در *in vitro* (غلظت پایین سوکروز و غلظت بالای BA در جوانی)

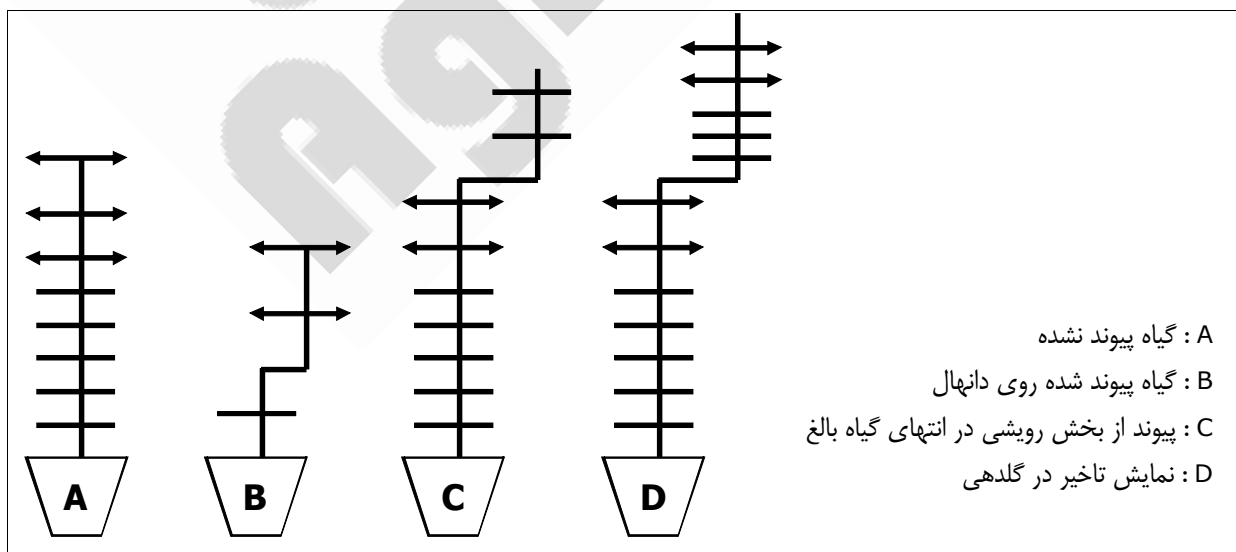
نونهالی و بلوغ

• بسیاری از صفات و خصوصیات مورفولوژیکی (شکل و ضخامت برگ، آرایش برگ روی ساقه، خار داشتن، توانایی تشکیل ریشه های نابجا) و فیزیولوژیکی در مرحله بلوغ تغییر می کند.

• در دوره نونهالی گیاه با هیچ وسیله ای تحریک به گلدهی نمی شود.

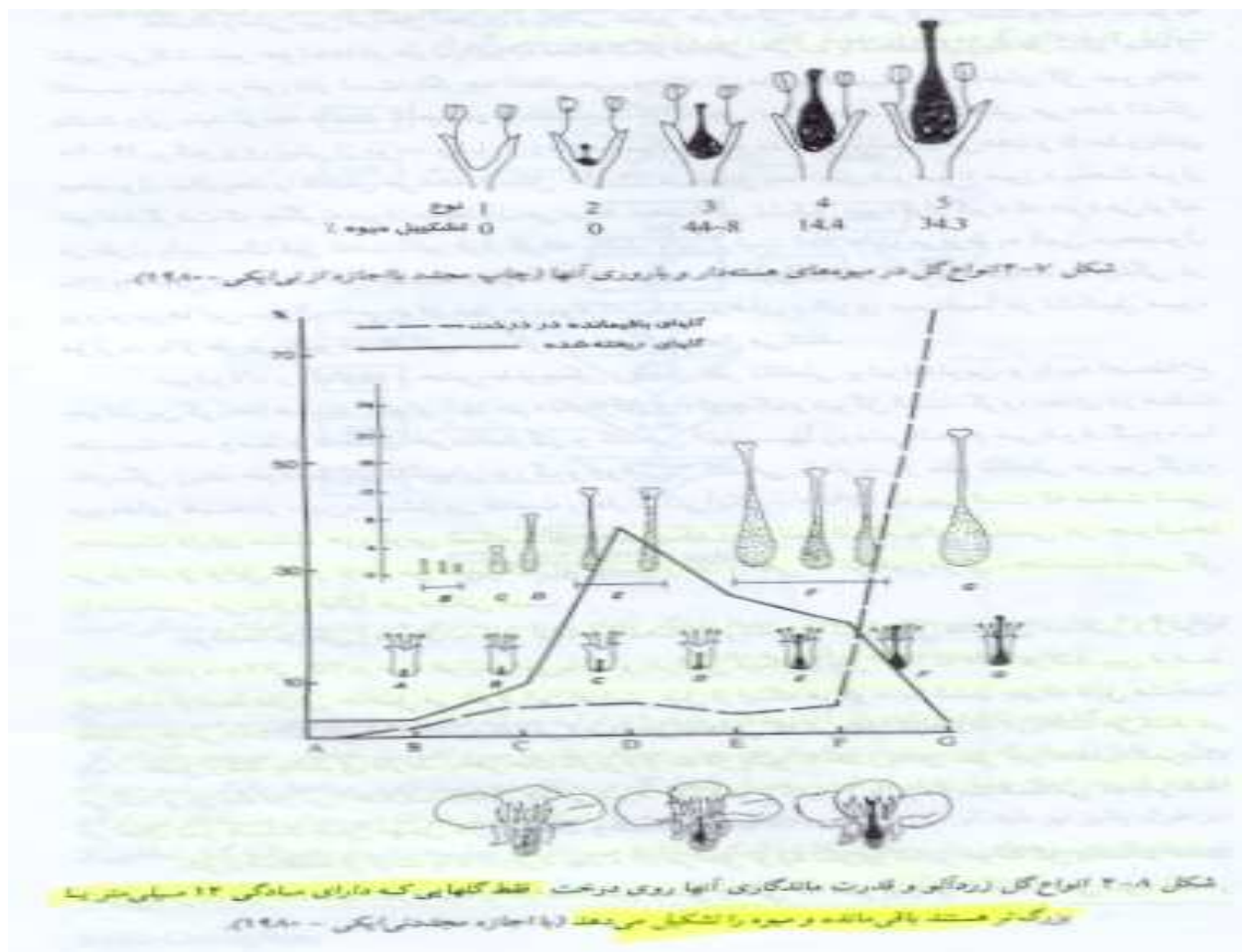
• فرایند انتقال از نونهالی به بلوغ زمانی است که درخت میوه به سن معینی برسد. این صفت در خود بافت به صورت نهفته باقی می ماند

• دانهال هایی که رشد سریعتری دارند زودتر از آنهايي که سرعت رشد کمتری دارند وارد مرحله زایشی می شوند.



تامین شرایط مطلوب رشد مثل کاربرد ازت، دوره نونهالی را کوتاه می سازد.

بعد از دوره نونهالی گیاه یک دوره رویشی را باید پشت سر بگذارد تا وارد گلدهی شود.



تاثیر کود ازته در پاییز و بهار؟

- جوانه‌هایی که در بهار کود ازته دریافت می‌کنند فصل رشد بیشتری دارند.
- کاربرد ازت در تابستان اثر خود را در ماه اکتبر یعنی زمانی که نموبرچمها آغاز می‌شود ظاهر می‌گرداند
- تمایز تخمدان و تشکیل تترادهای گرده بدون مقدار کافی نیتروژن صورت نمی‌گیرد.

آغازیدن و مورفوژنز اولیه جوانه گل

- در سبب تنک اولیه میوه مهم است (حذف بذر) تا جوانه گل نمو کند.
- در هسته داران فراهم شدن امکان رشد جوانه اواخر فصل مهم است. در مراحل اولیه تشکیل جوانه گل اثرات هورمونی مهم است در حالیکه نمو پایانی به وجود کربوهیدرات و ازت بستگی دارد.
- بنابراین در باغداری هم تنک و هم نگهداری برگ تا پاییز مهم است.

زمان شکوفه دهی متأثر از دو جنبه :

- نوسانات طبیعی، زمان شکوفه دهی را تا یک ماه تحت تاثیر قرار می‌دهد (نهایت دامنه تاخیر گلدهی) (دمای کم در اوایل بهار، استفاده از روشهایی که شکوفه دهی را به تاخیر می‌اندازد مثل آبیاری بارانی در اوایل بهار که سبب خنک شدن و تاخیر در شکوفه دهی است، تغییر رقم)

نحوه برگزاری و تکمیل دوره خواب:

- شکوفه دهی دیرتر از موعد بعلت عدم وجود سرمای کافی در زمستان
- سرما دهی کافی در زمستان، شکوفه دهی بموقع

نیاز سرمایی درختان

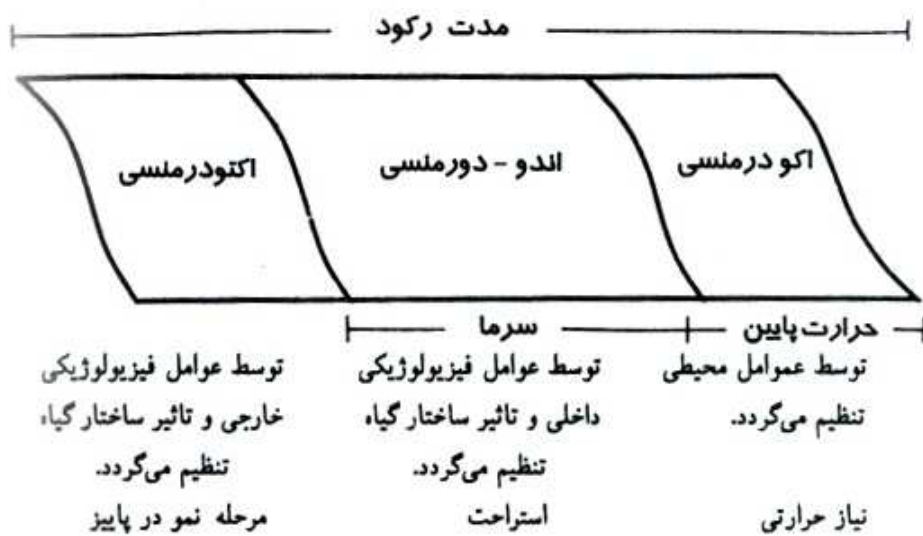
درختان میوه برای استراحت چندان تحت تاثیر فتوپریود نیستند. از طرفی ناگهانی وارد خواب نمی شوند و ناگهان خارج نمی شوند.

مراحل خواب بر اساس تئوری لانگ و همکاران ۱۹۸۵

Ecto-dormancy : مرحله توقف رشد درخت ناشی از عوامل فیزیولوژیکی خارج از درخت

Endo-dormancy : مرحله در ارتباط با عوامل درونی

Eco-dormancy : خواب تحمیل شده در اثر شرایط نامطلوب محیطی



نمو جوانه‌ها در زمستان

هسته داران و ارقامی از گلابی در شرایط سرما نمو مختصری دارند در هلو تقسیم میوز گرده علامت پایان دوره استراحت تلقی می‌شود.

سنتز پروتئین و اسیدهای نوکلئیک در جوانه ادامه دارد که نشانه اینست جوانه درختان صددرصد در حال رکود نیست.

در بخش دیگری اشاره به مسیر تنفس جایگزین می‌شود که انرژی لازم را این جوانه‌ها از بخش دیگری تامین می‌کنند.

واحد سرمایی به جای مفهوم ساعت سرما، تئوری ریچاردسون و همکاران ۱۹۷۴ شالتوت و اونرات ۱۹۸۳

A		FP	49
ABA	30, 34, 35, 40, 46	<i>Fraxinus</i>	11, 32
<i>Abies amabilis</i>	32	<i>Fraxinus excelsior</i>	32
<i>Acer pseudoplatanus</i>	32	Fructose	28
aging	33	F _v	19
agrisoft.ir	1, 2, 52	G	
Alternate bearing	4, 29	GA	30, 39
<i>Amaranthus</i>	11	GA ₃	30, 32, 34, 35
apical shoot	38	GA ₄	34, 39
ATP	19, 25	GA ₅	35
ATPase	27	GA ₇	34, 39
Aux	35	GDD	46
B		GDHs	46
BA	30, 37, 46, 48	Glucose	28
Beltsville	47	growth degree day	46
<i>Betula pubescens</i>	32	growth degree hours	46
C		H	
C ₃	15	Harvest Index	4, 22
Cell Division	12, 13	<i>Hedera helix</i>	32
Cell Division Orientation	13	High productivity	22
CER	22	I	
<i>Citrus</i>	11, 32	I ₀	17
<i>Citrus spp</i>	32	IAA	30, 40
CK	35	I ₁	17
CN	49	in vitro	37
CO ₂	16	J	
Crop growth rate	11	Juvenility	4, 31
Cyt	49	L	
D		LA	18
DNA	41	LAD	10
DNOC	46	LAI	4, 10, 17, 18, 19
E		Larix decidua	32
Eco-dormancy	45	Leaf Area Duration	10
Ecto-dormancy	45	Leaf Area Index	10
e ^{-kl}	17, 18	leaf primordia	36
Endo-dormancy	45	Leaf Weight Rate	11
Establishment of sink load	4, 29	LWR	11
expotential	17	M	
extensine	9	<i>Malus</i>	11, 32
F		<i>Malus spp</i>	32
F ₀	19	Maturation	4, 31
<i>Fagus sylvatica</i>	32	Meristem aging	31
flower initiation	33	Mobilizing ability	4, 28
Fm	19	N	
Fo	19	NADP	25

لیست محصولات گروه نرم افزاری کشاورزی اگریسافت

ردیف	نام محصول	کد	قیمت
۱	نرم افزار فرهنگ گلها و گیاهان زینتی (نسخه ویندوز)	۰۰۰۱	۳۰۰۰
	نرم افزار فرهنگ گلها و گیاهان زینتی (نسخه اندروید)	-	۱۰۰۰
	نرم افزار تخصصی فرهنگ واژگان بیوتکنولوژی کشاورزی (بیودیک)	-	۵۰۰۰
	نرم افزار تخصصی فرهنگ واژگان کشاورزی - زراعت و اصلاح نباتات (بریدیک)	-	۵۰۰۰
۲	آفات گیاهان زراعی - دکتر عالیچی (دانشگاه شیراز)	۰۰۰۲	۵۳۰۰
۳	اصول مبارزه با آفات - دکتر رسولیان (دانشگاه تهران)	۰۰۰۳	۵۸۰۰
۴	استانداردسازی و ایمنی کار در آزمایشگاه GLP (مرکز ملی تحقیقات مهندسی ژنتیک و تکنولوژی زیستی)	۰۰۰۴	۴۰۰۰
۵	آفات انباری - دکتر فریدی (دانشگاه زنجان)	۰۰۰۵	۴۸۰۰
۶	آفات صیفی و جالیز - دکتر رسولیان (دانشگاه تهران)	۰۰۰۶	۵۸۰۰
۷	گیاهشناسی عمومی - دکتر ناهید حریری (دانشگاه تهران)	۰۰۰۷	۵۸۰۰
۸	مروری بر فیزیولوژی گیاهی (همراه با تست‌های تفکیک شده)	۰۰۰۸	۵۸۰۰
۹	مارک‌های مولکولی - مجموعه مقالات پایان ترم دانشجویان کلاس (دانشگاه تربیت مدرس)	۰۰۰۹	۶۳۰۰
۱۰	طرح آزمایشات کشاورزی با استفاده از نرم افزار MINITAB (دانشگاه آزاد واحد بروجرد)	۰۰۱۰	۴۰۰۰
۱۱	آزمایشگاه مورفولوژی	۰۰۱۱	۳۰۰۰
۱۲	آزمایشگاه فیزیولوژی	۰۰۱۲	۳۰۰۰
۱۳	ژنتیک ملکولی - مجموعه مقالات پایان ترم دانشجویان کلاس (دانشگاه تربیت مدرس)	۰۰۱۳	۶۳۰۰
۱۴	چکیده‌های بر بیماری‌های گیاهی - کرمی (دانشگاه تهران)	۰۰۱۴	۴۰۰۰
۱۵	آفات انباری - دکتر کجیلی (شهید چمران اهواز)	۰۰۱۵	۴۰۰۰
۱۶	تغذیه معدنی - دکتر طباطبایی (دانشگاه تبریز)	۰۰۱۶	۷۵۰۰
۱۷	گرامر زبان انگلیسی برای کنکور (دانشگاه تهران)	۰۰۱۷	۴۰۰۰
۱۸	ماشین آلات کشاورزی - دکتر وحید حسینی (دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد)	۰۰۱۸	رایگان
۱۹	مدیریت علف‌های هرز (دانشگاه گیلان)	۰۰۱۹	۲۰۰۰
۲۰	اصلاح گیاهان دارویی - دکتر شکرپور (دانشگاه تهران)	۰۰۲۰	۶۳۰۰
۲۱	فیزیولوژی پس از برداشت گیاهان دارویی - دکتر عزیزی (دانشگاه تهران)	۰۰۲۱	۵۸۰۰
۲۲	اصلاح گیاهان باغی - دکتر شکرپور (دانشگاه تهران)	۰۰۲۲	۶۳۰۰
۲۳	اصول اصلاح نباتات - دکتر موسوی (دانشگاه بوعلی سینا - همدان)	۰۰۲۳	۵۸۰۰
۲۴	فیزیولوژی پس از برداشت - دکتر کلاتری (دانشگاه تهران)	۰۰۲۴	۵۸۰۰
۲۵	خاکشناسی عمومی - دکتر لکزبان (دانشگاه فردوسی مشهد)	۰۰۲۵	۴۸۰۰
۲۶	خاکشناسی - دکتر میرحسینی (دانشگاه تهران)	۰۰۲۶	۴۸۰۰
۲۷	گیاهشناسی - دکتر ناظری (دانشگاه تهران)	۰۰۲۷	۶۳۰۰
۲۸	ازدیاد نباتات - دکتر وحدتی (دانشگاه تهران)	۰۰۲۸	۵۸۰۰
۲۹	سبزیکاری - دکتر دلشاد (دانشگاه تهران)	۰۰۲۹	۶۳۰۰
۳۰	فیزیولوژی گیاهان دارویی (۲) - دکتر عزیزی (دانشگاه: تهران و فردوسی مشهد)	۰۰۳۰	۵۸۰۰
۳۱	ازدیاد نباتات - دکتر زمانی (دانشگاه تهران)	۰۰۳۱	۶۳۰۰
۳۲	زراعت تکمیلی - دکتر چائی‌چی (دانشگاه تهران)	۰۰۳۲	۶۳۰۰
۳۳	کشت و پرورش گیاهان دارویی - دکتر عزیزی (دانشگاه: تهران و فردوسی مشهد)	۰۰۳۳	۵۸۰۰
۳۴	اصلاح دارویی مولکولی - دکتر شکرپور (۲) (دانشگاه تهران)	۰۰۳۴	۵۳۰۰
۳۵	جذب و متابولیسم - دکتر احمدی (دانشگاه تهران)	۰۰۳۵	۵۸۰۰
۳۶	خاکورزی حفاظتی (دانشگاه تهران)	۰۰۳۶	۴۸۰۰
۳۷	اکولوژی گیاهان زراعی - دکتر چائی‌چی (دانشگاه تهران)	۰۰۳۷	۶۳۰۰
۳۸	سبزیکاری عمومی و خصوصی - دکتر دشتی (دانشگاه بوعلی سینا)	۰۰۳۸	۵۸۰۰
۳۹	آزمایشگاه هوا و اقلیم شناسی	۰۰۳۹	۲۰۰۰
۴۰	زراعت تکمیلی (۲) - مجنون حسینی (دانشگاه تهران)	۰۰۴۰	۵۳۰۰
۴۱	پروژه مکانیزاسیون	۰۰۴۱	۳۰۰۰
۴۲	فیزیولوژی گیاهان زراعی - دکتر پوستینی (دانشگاه تهران)	۰۰۴۲	۶۳۰۰
۴۳	اصلاح سبزی - دکتر حسندخت (دانشگاه تهران)	۰۰۴۳	۵۸۰۰
۴۴	اصلاح گیاهان جالیزی - دکتر حسندخت (دانشگاه تهران)	۰۰۴۴	۴۸۰۰
۴۵	طرح آزمایشات - دکتر حسین زاده (دانشگاه تهران)	۰۰۴۵	۶۳۰۰
۴۶	آفات زراعی - دکتر سراج (دانشگاه شهید چمران اهواز)	۰۰۴۶	۴۸۰۰
۴۷	گلکاری - دکتر نادری (دانشگاه تهران)	۰۰۴۷	۴۰۰۰
۴۸	بیوتکنولوژی و مهندسی ژنتیک دکتر اطمینان (دانشگاه آزاد کرمانشاه)	۰۰۴۸	۴۸۰۰
۴۹	گلکاری - دکتر صالحی (دانشگاه تهران)	۰۰۴۹	۳۰۰۰
۵۰	میوه‌های گرمسیری و نیمه گرمسیری - دکتر زمانی (دانشگاه تهران)	۰۰۵۰	۴۸۰۰

ردیف	نام محصول	کد	قیمت
۵۱	سبزی کاری خصوصی - دکتر نظری (دانشگاه کردستان)	۰۰۵۱	۲۰۰۰
۵۲	میوه‌های ریز - دکتر عبادی (دانشگاه تهران)	۰۰۵۲	۵۳۰۰
۵۳	میوه‌های گرمسیری و نیمه گرمسیری - دکتر عبادی (دانشگاه تهران)	۰۰۵۳	۵۳۰۰
۵۴	اصلاح درختان میوه - دکتر راحمی (دانشگاه شیراز)	۰۰۵۴	۵۸۰۰
۵۵	سیستماتیک گیاهان زراعی و زینتی - دکتر صانعی شریعت‌پناهی (دانشگاه تهران)	۰۰۵۵	۵۳۰۰
۵۶	میوه‌های خشک - دکتر فتاحی (دانشگاه تهران)	۰۰۵۶	۴۸۰۰
۵۷	تست‌های موضوعی فیزیولوژی گیاهی (۴۹۲ تست طبقه‌بندی شده)	۰۰۵۷	۴۸۰۰
۵۸	فیزیولوژی درختان میوه - دکتر راحمی (دانشگاه شیراز)	۰۰۵۸	۵۸۰۰
۵۹	فیزیولوژی پس از برداشت - دکتر مستوفی (دانشگاه تهران)	۰۰۵۹	۵۸۰۰
۶۰	اصلاح نباتات - دکتر بهپوری (دانشگاه شیراز)	۰۰۶۰	۵۸۰۰
۶۱	اصلاح درختان میوه (عمومی) - دکتر فتاحی (دانشگاه تهران)	۰۰۶۱	۵۸۰۰
۶۲	اصلاح درختان میوه (تکمیلی ۱- هورمون‌ها) - دکتر فتاحی (دانشگاه تهران)	۰۰۶۲	۴۰۰۰
۶۳	اصلاح درختان میوه (تکمیلی ۲) - دکتر فتاحی (دانشگاه تهران)	۰۰۶۳	۵۸۰۰
۶۴	ژنتیک - دکتر میرلوحی (دانشگاه صنعتی اصفهان)	۰۰۶۴	۶۳۰۰
۶۵	فیزیولوژی تنش - دکتر میردهقان (دانشگاه ولیعصر رفسنجان)	۰۰۶۵	۵۸۰۰
۶۶	میوه‌های معتدله - دکتر طلایی (دانشگاه تهران)	۰۰۶۶	۳۰۰۰
۶۷	میوه‌های گرمسیری و نیمه گرمسیری - دکتر شهسوار (دانشگاه شیراز)	۰۰۶۷	۴۰۰۰
۶۸	جزوه میوه کاری (نکات کنکوری) - منتخب پنج استاد	۰۰۶۸	۵۸۰۰
۶۹	مبانی فیزیولوژی گیاهی - دکتر راحمی (دانشگاه شیراز)	۰۰۶۹	۵۸۰۰
۷۰	مدیریت علف‌های هرز - دکتر علیزاده (دانشگاه تهران)	۰۰۷۰	۵۳۰۰
۷۱	علف‌های هرز - دکتر علیزاده (دانشگاه تهران) - مقطع کارشناسی	۰۰۷۱	۵۳۰۰
۷۲	فیزیولوژی رقابت علف‌های هرز - دکتر رحیمیان (دانشگاه تهران)	۰۰۷۲	۵۳۰۰
۷۳	فیزیولوژی گیاهی - دکتر مستوفی (دانشگاه تهران)	۰۰۷۳	۵۸۰۰
۷۴	مدیریت علف‌های هرز - دکتر قربانی (دانشگاه فردوسی مشهد)	۰۰۷۴	۵۳۰۰
۷۵	بیولوژی علف‌های هرز - دکتر راشد محصل (دانشگاه فردوسی مشهد)	۰۰۷۵	۵۳۰۰
۷۶	فیزیولوژی علفکش‌ها - دکتر راشد محصل (دانشگاه فردوسی مشهد)	۰۰۷۶	۵۳۰۰
۷۷	حشره شناسی - دکتر حسینی نوه (دانشگاه تهران)	۰۰۷۷	۴۸۰۰
۷۸	آفات گیاهان زراعی - دکتر رسولیان (دانشگاه تهران)	۰۰۷۸	۳۰۰۰
۷۹	آفات مهم درختان میوه - دکتر سراج (دانشگاه شهید چمران اهواز)	۰۰۷۹	۵۳۰۰
۸۰	سم شناسی - دکتر طالبی جهرمی (دانشگاه تهران)	۰۰۸۰	۵۸۰۰
۸۱	سیستماتیک حشرات - دکتر عباسی‌پور (دانشگاه تهران)	۰۰۸۱	۵۳۰۰
۸۲	اصول کنترل آفات گیاهی - دکتر سراج (دانشگاه شهید چمران اهواز)	۰۰۸۲	۵۸۰۰
۸۳	جانورشناسی (zoology) - دکتر خرازی (دانشگاه تهران)	۰۰۸۳	۴۸۰۰
۸۴	فیزیولوژی علفکش‌ها - دکتر علیزاده (دانشگاه تهران)	۰۰۸۴	۵۸۰۰
۸۵	جزوه خلاصه حشره شناسی، آفات مهم گیاهی و اصول کنترل (دانشگاه تهران)	۰۰۸۵	۴۸۰۰
۸۶	آفات جالیز، سبزی، صیفی و گیاهان زینتی - دکتر سلیمان نژادیان (دانشگاه شهید چمران اهواز)	۰۰۸۶	۵۳۰۰
۸۷	تغذیه و متابولیسم در گیاهان باغبانی - دکتر بابالار (دانشگاه تهران)	۰۰۸۷	۵۸۰۰
۸۸	فیزیولوژی تنش در گیاهان باغبانی - دکتر مستوفی (دانشگاه تهران)	۰۰۸۸	۶۳۰۰
۸۹	تکنولوژی بذر - دکتر شریف زاده (دانشگاه تهران)	۰۰۸۹	۵۸۰۰
۹۰	کنترل و گواهی بذر - دکتر شریف زاده (دانشگاه تهران)	۰۰۹۰	۵۳۰۰
۹۱	خاکشناسی - دکتر محمودی (دانشگاه تهران)	۰۰۹۱	۵۸۰۰
۹۲	زراعت عمومی - دکتر میراب‌زاده (دانشگاه تهران)	۰۰۹۲	۴۸۰۰
۹۳	فیزیولوژی تنش‌ها در گیاهان زراعی - دکتر احمدی (دانشگاه تهران)	۰۰۹۳	۴۸۰۰
۹۴	فیزیولوژی سبزی - دکتر دلشاد (دانشگاه تهران)	۰۰۹۴	۵۸۰۰
۹۵	سبزیکاری عمومی و خصوصی - دکتر صالحی و دکتر حسندخت (دانشگاه تهران)	۰۰۹۵	۵۸۰۰
۹۶	تست‌های موضوعی سبزیکاری عمومی و خصوصی (۴۰۰ تست طبقه‌بندی شده)	۰۰۹۶	۴۸۰۰
۹۷	اصلاح گیاهان زراعی - دکتر مقدم (دانشگاه تبریز)	۰۰۹۷	۶۳۰۰
۹۸	فیزیولوژی گل و گیاهان زینتی دکتر کافی (دانشگاه تهران)	۰۰۹۸	۵۳۰۰
۹۹	فیزیولوژی درختان میوه - دکتر فتوحی قزوینی (دانشگاه گیلان)	۰۰۹۹	۵۳۰۰