



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بنیاد ملی نخبگان - طرح ششم شهید احمدی روشن

موضوع طرح: طراحی زنجیره تامین پایدار چند کاناله پسته

رهبر گروه: جناب آقای دکتر حامد فضل الله تبار

اعضای گروه:

علی حمدی پور، هانیه عشق، پیمان فلسفی

حسین سلمانیان نژاد، حسن سلمانیان نژاد، زینب شیخ میری

وحید علی اکبر، فاطمه شفیع زاده برمی، مریم نیائی فیروزآبادی، حسین مظفری

گزارش دوره سه ماه اول

۱۴۰۰-۱۴۰۱



بنیاد ملی نخبگان

برای استقرار فناوریهای جدید که یکی از عوامل مهم در بهره وری و افزایش اثربخشی تولید پسته میباشد، نیاز است در سطح زنجیره تأمین از مرحله کاشت تا فروش به صورت جامع و یکپارچه بررسی شود؛ لذا در این طرح، ابتدا یک زنجیره تأمین سه لایه به نامهای تأمین - تولید، نگهداری - توزیع و ارسال - فروش پیکره بندی می شود. اهداف کلان این زنجیره تأمین بررسی روش های نوین و فناوری های جدید به خصوص هوشمند سازی آبیاری، سم پاشی و استفاده از اینترنت اشیا برای کنترل مراحل کاشت، داشت و برداشت میباشد. نکته حائز اهمیت در نظر گرفتن عوامل توسعه پایدار با نگرش زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی می باشد که منجر به ارتقا شاخص های مهم کشاورزی سبز میگردد.

مسئله مورد بررسی در این پژوهش مدیریت بخشهای تأمین - تولید، نگهداری - توزیع و توزیع - ارسال در زنجیره تأمین پایدار است. ازجمله ویژگیهای این مسئله به تصمیم گیری پیرامون موارد زیر میتوان اشاره کرد.

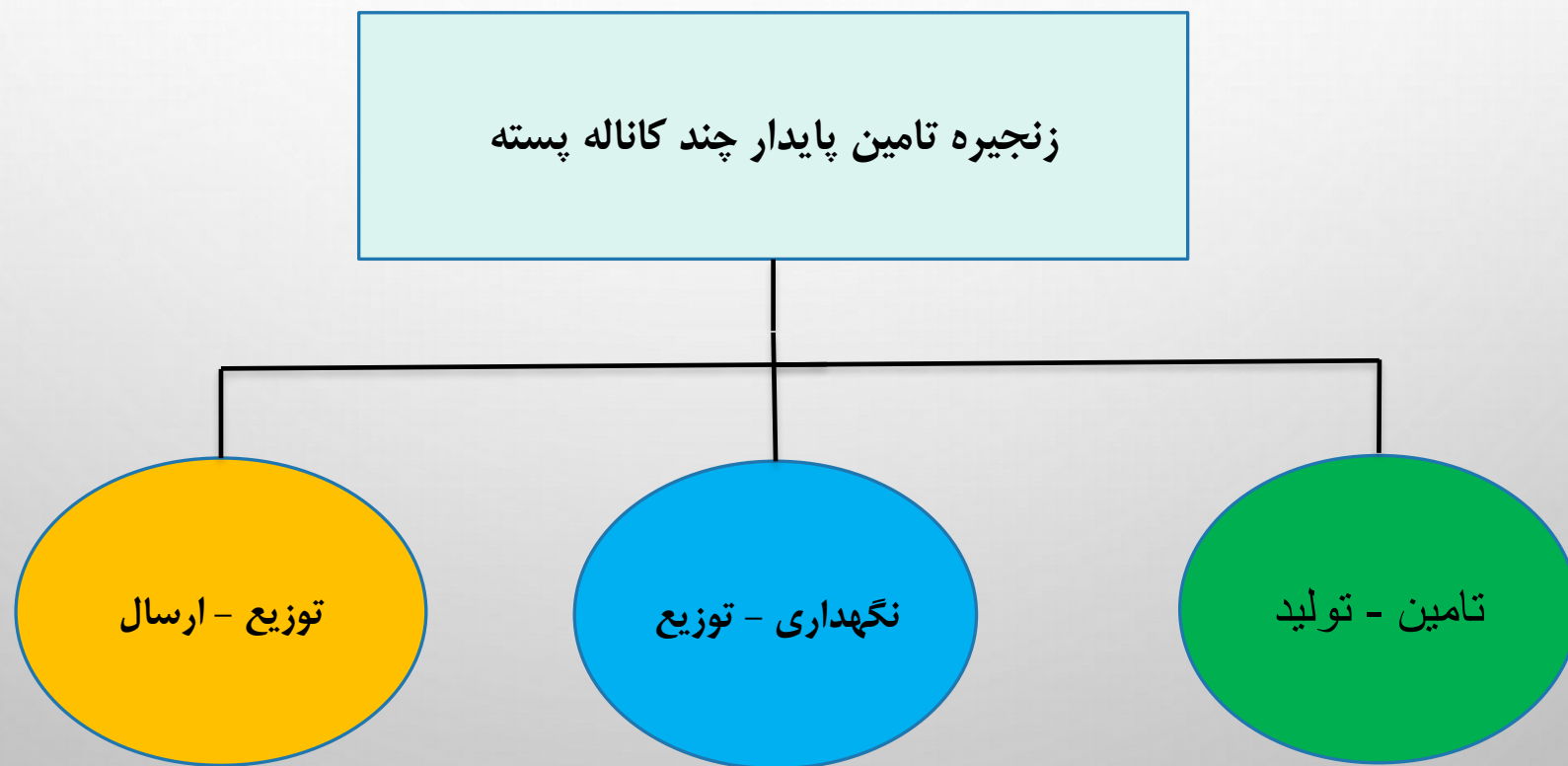
حوزه کشاورزی: میزان آبیاری، آزمایش خاک، میزان استفاده از انواع کود و سم، تصمیم گیری پیرامون استفاده از تکنولوژی های جدید در حیطه کشاورزی (مانند ماشین آلات جدید، فناوری اینترنت اشیا در آبیاری و نگهداری از گیاه).

حوزه فرآوری: تعیین میزان بهینه از هر محصول برای انجام عملیات های مختلف ازجمله خشک کردن، شور و مغز کردن، تولید محصولات جدید با ارزش افزوده بیشتر، تولید محصولات جانبی. کاهش دادن درصد ضایعات.

حوزه انبارش: برنامه ریزی و کنترل موجودی، انجام فرآیندهای لازم جهت جلوگیری از خرابی و کاهش درصد مواد مضر برای افزایش صادرات.

حوزه توزیع: برنامه ریزی حمل و نقل و لجستیک به نقاط مختلف در دوره های متفاوت، استفاده از تکنیکهای فروش و بازاریابی، طراحی سایت برای معرفی محصول.

از دیگر ویژگی های تصمیم گیری در این زنجیره تأمین چالش های پیش روی این صنعت از جمله کمبود آب، فقدان مدیریت جامع و کارآمد، عدم وجود نوآوری در بسته بندی، فله فروشی، مشکلات صادرات و مسائل اجتماعی است. توسعه پایدار میتواند پاسخی برای این چالش ها باشد. زنجیره تأمین پایدار شامل سه بعد اساسی اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی است که برای پیاده سازی این نگرش در مسئله مورد نظر، در بحث اقتصادی کاهش هزینه ها و افزایش درآمد از طریق فروش بیشتر، در بحث زیست محیطی کاهش مصرف آب و در بحث اجتماعی کیفیت و ارگانیک بودن محصول و افزایش بکارگیری نیروی مجرب و متخصص مدنظر است.



آشنایی با خواص پسته

اگرچه این میوه کوچک است و به ظاهر شاید ارزش غذایی چندانی نداشته باشد، اما این خواص پسته، فراوان تر از آن چیزی است که حتی فکرش را کنید. طبیعت پسته گرم و خشک می باشد و خواص آن از هزاران سال پیش شناخته شده بودند؛ در دوره باستان این مغز را خون ساز، حیات بخش و هوش افزای خوانده اند

مغز پسته یکی از منابع غنی اسیدهای چرب مفید است، اما مصرف آن به افرادی که میزان تری گلیسرید خون بالایی دارند توصیه نمی شود و همچنین به دلیل هضم دشوار آن برای معده مناسب نیست. خوردن زیاد آن باعث گرمی بدن و کھیر و دانه های قرمز رنگ در پوست می شود که برای رفع گرمی و خشکی باید سرکه، انار ترش و یا برگ زردآلوی ترش مصرف نمود. خوردن پسته برای اشخاصی که دچار ضعف و نارسایی کبد هستند و مبتلایان به بیماری های نقرس و دیابت و ناراحتی کلیه مضر می باشد.

کالری	۵۵۷	ویتامین E	۲۲.۶۰ میلی گرم
کربوهیدرات	۲۷.۹۷ گرم	سدیم	۱ میلی گرم
پروتئین	۲۰.۶۰ گرم	پتاسیم	۱۰۲۵ میلی گرم
چربی کل	۴۴.۴۴ گرم	کلسیم	۱۰۷ میلی گرم
فیبر غذایی	۱۰.۳ گرم	مس	۱.۳ میلی گرم
فولات	۵۱ میکروگرم	آهن	۴.۱۵ میلی گرم
نیاسین	۱.۳ میلی گرم	منیزیم	۱۲۱ میلی گرم
پانتوتنیک اسید	۰.۵۲۰ میلی گرم	منگنز	۱.۲ میلی گرم
پیریدوکسین	۱.۷ میلی گرم	فسفر	۳۷۶ میلی گرم
ریبوفلاوین	۰.۱۶۰ میلی گرم	زینک (روی)	۲.۲۰ میلی گرم
تیامین	۰.۸۷۰ میلی گرم	سلنیوم	۷ میکروگرم
ویتامین A	۵۵۳ واحد بین المللی	لوتئین و زیگزانتین	۱۱۶۰ میکروگرم
ویتامین C	۵ میلی گرم		

فواید پسته برای بدن:

- لاغری و تناسب اندام
- افزایش سلامت روده‌ها
- بهبود سلامت قلب
- کمک به درمان دیابت
- مفید در دوران بارداری و شیردهی
- مفید برای کودکان
- تأخیر در پیری زودرس
- بهبود سلامت مو
- تقویت سیستم ایمنی بدن
- کمک به دستگاه گوارش
- درمان کبد چرب
- خاصیت ضد التهابی
- بهبود سلامت بینایی
- بهبود عملکرد شناختی
- درمان اختلالات و بهبود عملکرد جنسی
- افزایش سطح استروژن
- بهبود سلامت پوست
- جلوگیری از بیماری‌های ماکولا
- خواص آنتی اکسیدانی
- محافظت از نورون‌ها و عصب
- تقویت سیستم ایمنی بدن



آشنایی با درخت پسته



پسته نام یک درخت کوچک است که منشا آن از مناطق خاورمیانه و مرکز آسیا می باشد. درختان پسته دارای دو پایه هستند که به معنای روییدن گل های نر و ماده روی درختان جدا از هم است به این ترتیب هر دو گل نر و ماده روی یک درخت وجود ندارد. به طور متوسط برای هر ده تا پانزده درخت ماده، یک درخت نر لازم است؛ با مراقبت مناسب، درختان پسته در حدود ۵ تا ۸ سال پس از کاشت ثمر می دهند و در ۱۵ تا ۲۰ سال به بلوغ کامل می رسند؛ مدت عمر این درختان ۱۰۰ سال است و در شرایط مناسب تا ۳۰۰ سال نیز می رسد.

حدود ۶۰ تا ۷۰ رقم و ژنوتیپ پسته ماده و تعداد زیادی ژنوتیپ نر در ایران وجود دارد که یکی از منابع مهم ژرم پلاسما پسته در دنیا به شمار می آید. درختان پسته برگ ریز می باشند، در فصل پاییز خزان نموده و در فصل زمستان را در خواب خواهند گذارند برگ ها به رنگ سبز کم رنگ یا روشن هستند و به طور متناوب از ۲ یا ۳ برگچه نوک تیز با یک برگچه انتهایی تشکیل می شوند گل های درختان پسته دارای عدم گل برگ و غده های شهد ساز می باشند و زنبورهای عسل را به سمت خود جذب نمی کنند و گرده گل به وسیله باد پراکنده خواهد شد. ریشه زایی درختان پسته محوری و عمودی می باشد و قدرت تولید کردن ریشه فرعی در درختان پسته بسیار کم و ضعیف می باشد. علاوه بر این، پسته یکی از اجزای مهم آجیل های شور و شیرین است که در دو نوع خام و بو داده تولید می گردد.

درخت پسته در شرایط سخت آب و هوایی، حتی در سردترین زمستان ها و گرم ترین تابستان ها دوام آورده و کشت می شود. در دمای ۱۵- درجه گرفته در شب های سرد و دما ۴۵ درجه سلیسیوس در روزهای گرم مناطق کویری رشد می کند و پا برجا می ماند. دقیقاً همین شرایط آب و هوایی ویژه است که موجب تفاوت پسته ایرانی با پسته خارجی شده است

انواع پسته

برای انواع پسته ایران تقسیم بندی های گوناگونی در نظر گرفته شده است. مثلاً در یک تقسیم بندی کلی تر انواع پسته را به دو دسته فندق و بادامی تقسیم کرده اند که در دسته فندق ارقامی نظیر کله قوچی و اوحدی قرار دارد و گروه بادامی نیز شامل ارقام اکبری، احمدآقایی، ممتاز و سفید پسته نوق می شود.

همچنین در یک تقسیم بندی دیگر می توان از لحاظ زمان گل دهی، انواع پسته را به سه گروه زود گل، متوسط گل و دیر گل طبقه بندی کرد که در این صورت ارقام سفید پسته نوقی و کله قوچی در گروه زود گل، ارقام اوحدی، احمدآقایی و بادامی زرنند در گروه متوسط گل و ارقام قزوینی و اکبری در گروه دیر گل قرار می گیرند.

در تقسیم بندی آخر انواع پسته ها را با توجه به زمان رسیدن محصول به پنج گروه خیلی زودرس، زود رس، متوسط رس، دیر رس و خیلی دیر رس تقسیم بندی می کنند. تاریخ برداشت ارقام خیلی زود رس تا ۳۱ مرداد ماه، ارقام زود رس ۱ تا ۱۰ شهریور، ارقام متوسط رس ۱۱ تا ۲۰ شهریور، ارقام دیر رس ۲۱ تا ۳۱ شهریور و ارقام خیلی دیر رس ۱ تا ۱۰ مهرماه می باشد. برخی از گونه های جای گرفته در این گروه ها عبارتند از:

گروه خیلی زود رس: رقم قزوینی خیلی زود رس

گروه زود رس: ارقام اوحدی و قزوینی زود رس

گروه متوسط رس: ارقامی نظیر کله قوچی، خنجری و شاهپسند دامغان و بادامی

گروه دیر رس: ارقام احمدآقایی و اکبری

گروه خیلی دیر رس: ارقام ابراهیمی و جندقی



واحد اندازه گیری انواع پسته در ایران

انواع پسته را می‌توان با واحدی به نام انس اندازه‌گیری کرد. ولی این اندازه‌گیری کاری تخصصی است، هر چه عدد انس کوچکتر باشد، آن پسته درشت‌تر است و طبیعتاً برعکس، اگر عدد بزرگتر باشد، یعنی پسته ریزتری داریم. برای اندازه‌گیری انواع رقم‌های پسته، اندازه را در یک طیف بررسی می‌کنند مثلاً پسته اکبری که یکی از درشت‌ترین انواع پسته در ایران است بین ۲۲ تا ۲۴ انس است.

به زبان ساده، اندازه‌گیری انواع پسته در ایران بر اساس انس به این صورت است:

برای تعیین انس پسته ابتدا ۱۴۲.۵ گرم از نمونه‌ی پسته‌ها را آماده می‌کنند سپس پسته‌ها را گروه‌بندی می‌کنند که در هر گروه پنج پسته باید وجود داشته باشد. بعد از این، تعداد گروه‌ها شمرده می‌شود؛ تعداد این گروه‌ها انس پسته را نشان می‌دهد. برای مثال اگر ۲۱ گروه وجود داشته باشد انس آن بین ۲۰ تا ۲۲ است، ۲۸ گروه دارای انس ۲۸ تا ۳۰ است و...



پسته عباسعلی دامغان

پسته خنجری دامغان

پسته شاهپسند دامغان

انواع پسته دامغان

علل سیاه شدن میوه های تازه تشکیل شده و نابالغ پسته (داغوی پسته)

- **آفات مهم پسته:** سن ها و سنک ها، پروانه های میوه خوار، چوب خوار، پوست خوار (کراش)، هلیوتیس و برگخوار (رائو)، انواع شپشکها (بویژه شپشک واوی و تنه ای) کنه اریوفید، زنبورهای مغز خوار سیاه و طلایی، پسیل معمولی (شیره خشک)، زنجره معمولی (شیره تر)، تریپس ها، سوسک سرشاخه خوار (سوسکو)، سوسک طوقه و ریشه درختان پسته (کاپنودیس) و سوسک شاخک بلند پسته.
- **بیماریهای مهم پسته:** بیماری گموز (پوسیدگی طوقه و ریشه پسته)، بیماری لکه برگ (آلترناریا) و نماتدهای مولد غده ریشه.
- **عوامل تغذیه ای:** شوری بالای آب و خاک ($EC > 12000$)، کمبود و یا زیاد بود (مسمومیت) عناصر ماکرو و میکروالمنت (عناصر پرمصرف و کم مصرف)، سوختگی ناشی از مصرف مقادیر بالای حد مجاز عناصری نظیر آهن، مس و سایر عناصر غذایی و کودهای شیمیایی
- **عوامل اقلیمی و آب و هوایی:** بادزدگی بهاره: باد شدید و طوفان همراه با گردوغبار و ذرات شن (شن زدگی)، آب زدگی، سرمازدگی بهاره، تگرگ، اختلاف درجه حرارت شب و روز (نوسانات دمائی)، برآورده نشدن نیاز سرمائی، باران های شدید بهاره، درجه حرارت بالا و گرمای شدید بهاره، رطوبت نسبی بالای محیط
- **باغبانی:** عدم گرده افشانی (فقدان درخت نر مناسب و یا ناهمگونی بین زمان باز شدن گلهای نر و ماده)، گرده افشانی کاذب (گردو غبار و بارندگی در زمان تلقیح)، ناسازگاری شدید پایه و پیوندک.
- **بیماریهای فیزیولوژیک و عارضه های ناشناخته:** عارضه اضمحلال پوست استخوانی، عارضه لکه تاولی (پزگو)، عارضه کشمشو، سوختگی ناشی از مصرف مقدار بیش از حد مجاز روغن های معدنی (مانند روغن ولک و سیتوویت) و سموم آفتکش.

پسیل معمولی پسته (شیره خشک)، آفت درجه یک و کلیدی پسته در کلیه مناطق پسته کاری کشور

نحوه خسارت پسیل پسته:

- تغذیه پوره ها از شیره نباتی بوده و مقدار زیادی از شیره نباتی را به بیرون ترشح می کنند که اغلب برگها، سرشاخه ها و سطح خاک زیر درخت را می پوشاند.
- شیره مترشحه در مجاورت هوا خشک شده و به صورت گلوله های مدور و شکر مانند ریزی در می آید و به همین دلیل به آفت شیره خشک نیز می گویند

• خسارت به محصول سال جاری:

با مکیدن شیره گیاهی درخت باعث افزایش درصد دهان بست، پوکی و نیم مغز شدن دانه پسته و کاهش اونس محصول می گردد.

• خسارت به محصول سال های بعد:

بدلیل تغذیه شدید سبب ضعف درخت گردیده و ریزش جوانه های زایشی و رویشی سال بعد را موجب می شود، به همین دلایل قادر است محصول ۲ سال آینده را نیز تحت تاثیر قرار دهد.



پسیل پسته

پسیل پسته حشره ای خشکی دوست است و رطوبت نسبی بالا (بالا تر از ۶۵ درصد) یک فاکتور منفی در رشد و توسعه جمعیت آن محسوب می گردد.

حشرات کامل فرم زمستانگذران از اواسط اسفند ظاهر شده و در اوایل فروردین از اندامهای سبز تغذیه و بروی آنها تخم گذاری می کند. عمر فرم زمستانگذران تا اوایل اردیبهشت است و در دمای ۲۰C بیش از ۱۰۰۰ تخم می گذارند.



حشرات کامل فرم تابستانه در دمای ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتی گراد نزدیک به ۹۰۰ تخم می گذارند.

زمستان گذرانی پسیل معمولی پسته

زمستان گذرانی بصورت حشره کامل فرم زمستان گذران در پناهگاههای مختلف نظیر زیر پوستک تنه درختان، شکاف و روزنه دیوار ها و حصار های باغها ، زیر کلوخه ها و برگهای ریخته شده و بقایای گیاهی در کف باغ و لابلای علفهای هرز بخصوص گرامینه ها، زیر خاکهای سبک سپری می گردد.

اواخر اسفند و اوایل فصل بهار از پناهگاهها خارج شده و شروع به تغذیه از جوانه های متورم می نماید. پس از باز شدن جوانه ها درپشت و روی برگها تخم ریزی میکند.

سموم مورد استفاده برای مبارزه با پسیل پسته

میزان تاثیر سموم مختلف بر روی دشمنان طبیعی پسیل پسته				
نام عمومی	نام تجاری	میزان مصرف در هزار لیتر آب	میزان تاثیر	نام عمومی
استامی پراید	موسپیلان	۲۵۰ تا ۳۰۰ گرم	خوب	کفشدوزک <i>Oenopia</i>
ایمیدا کلو پراید	گنفیدور	۴۰۰ سی سی	خوب	بالتوری سبز
هگزافلومورون	کنسالت	۵۰۰ تا ۷۵۰ سی سی	خوب	حشره کامل
تفلوبنزورون + فوزالون	دارتون	۲.۵ لیتر	متوسط	زنبور پسیلافاگوس
فلوفنکسورون	کاسکید	۰.۵ لیتر	متوسط	نام تجاری
تیاکلو پراید	کالپسو (ییسکایا)	۳۰۰ سی سی	خوب	حشره کش
اسپیرودیکلوفن	انویدور	۳۰۰ سی سی	خوب	کنسالت
تیامتوگسام	آکتارا (اکتیویت)	۳۰۰ سی سی	خوب	ایمیدا کلو پراید
اسپیروترامات	موونتو	۷۵۰ تا ۲۵۰ سی سی	خوب	تفلوبنزورون +
				فوزالون
				فلوفنکسورون
				استامی پراید
				تیامتوگسام
				تیامتوگسام
				تیاکلو پراید
				اسپیرودیکلوفن
				اسپیروترامات

دوره حساسیت گیاه پسته به پسیل پسته :



مبارزه و کنترل غیرشیمیائی پسیل پسته

حمایت از دشمنان طبیعی به ویژه زنبورهای پارازیتوئید مرحله پورگی نظیر زنبور پارازیتوئید پسیلافاگوس.

تله های زرد چسبنده بویژه در مرحله ظهور حشرات کامل زمستان گذران (اواسط اسفند تا اواسط اردیبهشت).

جمع آوری و زیر خاک کردن بقایای گیاهی در پائیز و زمستان.

عدم استفاده از حشره کش های با طیف اثر گسترده (نظیر آمبوش، دسیس، فن والریت و غیره) که از مهمترین عوامل محدود کننده فعالیت مؤثر دشمنان طبیعی می باشند. چونکه حشرات مفید و دشمنان طبیعی نسبت به این نوع آفتکش ها حساستر بوده و از بین می روند.

استفاده از کفشدوزک، به عنوان عمده ترین گونه پسیل خوار، کنه های شکاری، سنهای شکارگر پسیل و سایر آفات پسته و سایر دشمنان طبیعی آفات پسته مثل عنکبوت ها لاور ها، بالتوری سبز و ...



کود درخت پسته

درخت خوب پسته، درختی می باشد که طول ترکه کوتاه با تعداد بسیار بالا گره یا پتک روی همین ترکه مد نظر دارا باشد. درختان پسته ای که در فصل بهار خوب شروع کنند بی شک هم ترکه مناسبی خواهند زد و هم گره زایشی (پتک، گره) خوبی به عمل خواهند آورد. به طور حتم حفظ و نگهداری گره های زایشی در طول مدت فصل بهار بستگی به مبارزه با آفت ها مخصوصا شیره خشک یا پسیل و عملیات کود مناسب درخت پسته دارد. اشتباه تعداد بسیار زیادی از کشاورزان این می باشد که فکر می کنند صرفا فقط رشد رویشی و ترکه زدن درختان و شاخه با طول زیاد می تواند عملکرد را زیاد کند ولی بهترین فرمول های کوددهی فرمول هایی می باشند که رشد رویشی و زایشی درختان پسته را در حالت تعادل نگه دارند.

احتیاج سرمایی درختان پسته از ششصد ساعت با دمای پایین تر از هفت درجه سانتی گراد برای نوع کله قوچی و تا هزار و دویست ساعت با دمای پایین تر از هفت درجه سانتی گراد برای نوع اکبری تفاوت دارد و اندازه آن به صورت میانگین هزار ساعت و پایین تر از هفت درجه سانتی گراد مد نظر قرار گرفته داده خواهد شد. تامین نشدن سرمای مورد احتیاج درختان پسته سبب تاخیر در گل دادن، گل دادن نامنظم، کم شدن تعداد برگچه ها، تولید برگ های غیر طبیعی و ساده و... خواهد شد. کاشتن و پرورش دادن پسته از عرض بیست و هفت درجه شمالی تا عرض چهل و دو درجه شمالی انجام خواهد شد. به طور غالب درختان پسته در ارتفاع نهصد تا دو هزار متری از سطح دریا ایجاد شده اند و قادر به تحمل دمای چهل و پنج درجه سانتی گراد در فصل تابستان و دمای بیست درجه سانتی گراد در فصل زمستان خواهند بود؛ مرحله نونهالی درخت پسته بسیار زیاد و طولانی می باشد و از ده تا دوازده سالگی باردهی نسبتا کامل و اقتصادی درخت شروع خواهد شد.

از عوامل مهمی که موجب پیشرفت سریع کشاورزی در قرن بیستم شده است می توان به تغذیه صحیح و متعادل، اصلاح نباتات و مبارزه با آفات اشاره کرد که از این عوامل نقش تغذیه گیاه از همه بیشتر است چون گیاهی که تغذیه کافی و متعادل داشته باشد در مقابل بیماری ها، گروهی از آفات و حتی سرما مقاوم تر است. امروزه علم کشاورزی بر مصرف کودهای آلی به شکل خام یا فرآوری شده تاکید دارد، این مواد ضمن تامین نیازهای تغذیه ای گیاه موجب بهبود فیزیک خاک، افزایش CEC و نگهداری آب هوموس و تقویت میکرو ارگانیسم های مفید در خاک می شود.

عناصر ضروری غذایی، کمبود و اختلالات گیاه

عنصر ضروری به عنصری گفته می شود که جزء اصلی ساختمان یا متابولیسم گیاه بوده و یا فقدان آن موجب رشد، نمو یا زادآوری غیرطبیعی شدیدی شود. سه عنصر هیدروژن، کربن و اکسیژن به دلیل آن که از آب یا دی اکسید کربن حاصل می آیند به عنوان عناصر معدنی در نظر گرفته نمی شوند.

مواد مغذی معدنی عناصری نظیر نیتروژن، فسفر، پتاسیم و... هستند که در وهله نخست به شکل یون های غیر آلی از خاک جذب می شوند سطح زیاد ریشه و توانایی آنها برای جذب یون های معدنی از محلول خاک در غلظت های پایین، از جذب مواد معدنی توسط گیاه فرآیندی بسیار کارا ساخته است. پس از جذب، عناصر معدنی به بخش های مختلف گیاه منتقل می شوند که در آن این عناصر در اعمال زیستی متعددی مورد استفاده قرار می گیرند. سایر موجودات نظیر قارچ های میکوریزا و باکتری های تثبیت کننده نیتروژن اغلب در مهار عناصر معدنی به ریشه ها کمک می کنند.

هنگامی که عناصر معدنی اضافی در خاک وجود داشته باشد خاک شور خوانده شده و اگر این یون های معدنی به سطحی برسند که فراهمی آب را محدود نموده یا از محدوده کفایت برای یک عنصر خاص فراتر روند، ممکن است رشد گیاه را محدود نمایند.

عناصر استحصالی از آب یا CO ₂	علامت شیمیایی	عناصر پرمصرف استحصالی از خاک	علامت شیمیایی	عناصر کم مصرف استحصالی از خاک	علامت شیمیایی
هیدروژن	H	نیتروژن	N	کلر	Cl
کربن	C	پتاسیم	K	آهن	Fe
اکسیژن	O	کلسیم	Ca	بور	B
		منیزیم	Mg	منگنز	Mn
		فسفر	P	سدیم	Na
		گوگرد	S	روی	Zn
		سیلیس	Si	مس	Cu
				نیکل	Ni
				مولیبدن	Mo

بر طرف کردن کمبود مواد غذایی

برای متعادل کردن رشد و نمو رویشی و زایشی در درختان پسته علاوه بر مدیریت درست و خوب زراعی (کود دهی، آبیاری و ...) باید از هورمون ها هم برای رسیدن به هدف مورد نظر بهره برد. یکی از وظایف بسیار مهم هورمون ها ایجاد تعادل برای رشد رویشی و زایشی در درختان پسته می باشد. برای برنامه ریزی جهت کوددادن در قدم اول از سن درختان و اندازه یا ابعاد و نمو درختان بررسی صورت می پذیرد. معلوم می باشد که درختانی که سن کمی دارند نسبت به درختان با سن بالاتر اندازه کود کمتری احتیاج خواهند داشت. امتحان آنالیز پروفیل های متفاوت زمین قدم نخست در برنامه ریزی و خرید یک کود برای تغذیه درختان پسته می باشد. ما باید در کم ترین حالت تصویری نسبتا کامل از اندازه عنصرهای ماکرو میکرو در پروفیل های خاکی (رویی و تحتانی) داشته باشیم.

اسیدیته خاک بر فراهم تمامی عناصر معدنی اثر می گذارد

پی اچ خاک بطور مستقیم یا غیرمستقیم رشد گیاه را تحت تاثیر قرار می دهد. مهم ترین نقش پی اچ خاک کنترل حلالیت عناصر غذایی در خاک می باشد به عبارت دیگر قابلیت جذب عناصر غذایی وابستگی زیادی به پی اچ خاک دارد. عناصر غذایی در پی اچ های مختلف، حلالیت های متفاوتی دارند. هر گیاهی یک محدوده پی اچ خاص و مناسبی را تحمل می کند که اگر پی اچ خاک کم یا زیاد باشد رشد و نمو گیاه را دچار مشکل می کند؛ ترکیبات شیمیایی برای اصلاح اسیدیته خاک عبارت اند از: سولفات روی، سولفات آلومینیوم، آهک و گوگرد.

پی اچ های بالاتر از ۵/۷ حلالیت بسیاری از عناصر نظیر روی، مس، منگنز و آهن را محدود می سازند در حالی که پی اچ های کم می توانند باعث ایجاد کمبود فسفر و کلسیم شده و یا بروز مسمومیت عناصر آلومینیم، آهن و منگنز گردند. بطور مشابه درجه حرارت پایین خاک، تهویه نامناسب (شرایط ماندابی) و یا وجود لایه سخت در خاک با محدود کردن رشد ریشه گیاه، توانایی گیاه را برای جذب عناصر کم کرده و سلامت آن را به خطر می اندازد.

تشخیص وضعیت تغذیه باغ پسته به وسیله تجزیه خاک

تجزیه خاک موقعی ارزشمندتر خواهد بود که همراه با رویت وضعیت ظاهری درختان و نیز تجزیه بافت گیاهی بررسی گردد. بنابراین تجزیه خاک معمولاً بعد از احساس کمبود مواد غذایی با توجه به علائم برگ‌گی و تجزیه بافت گیاه توصیه می‌گردد. جمع‌آوری نمونه‌های خاک باید طوری باشد که معرف وضعیت کل باغ باشد. ریشه‌های درخت پسته در یک حجم زیادی از خاک پخش می‌شوند و نوع خاک معمولاً در یک باغ متغیر می‌باشد. وضعیت شیمیایی خاک نیز با عمق تغییر می‌کند. خاک سطحی ممکن است کاملاً با خاک لایه‌های زیرین متفاوت باشد. نمونه برداری خاک باید از فعال ترین ناحیه رشد ریشه گیاه برداشته شود که معمولاً تا عمق ۴ فوتی (۱۲۰ سانتیمتری) در نظر گرفته می‌شود برای یک تجزیه کامل نمونه خاک باید از ۳ تا ۱۰ نقطه متفاوت اطراف درخت برداشته شده و با هم ترکیب شود. نمونه برداری باید در نقاط دیگر محدوده باغ تکرار گردد. این روش به دلیل تفاوت نوع خاک در محدوده یک باغ معمولاً رایج است. در سیستم‌های آبیاری خرد آبپاش، نمونه برداری باید در محدوده الگوی خیس شده صورت گیرد و از نمونه برداری در حاشیه پیاز رطوبتی یعنی محل تجمع نمک‌ها خودداری گردد. در باغ‌هایی که با سیستم قطره‌ای آبیاری می‌شوند نمونه برداری تقریباً در وسط فاصله بین قطره‌چکان‌ها و انتهای پیاز رطوبتی صورت می‌گیرد.

اثر طولانی مدت افزایش بور در حد بیش از ۴PPM ممکن است باعث کاهش فتوسنتز گردد. علت امر این است که افزایش بور باعث سوختگی حاشیه برگ‌ها شده و تا ۵۰ درصد از سطح کل برگ را از بین می‌برد. درختان پسته تا ۱۵ درصد سدیم قابل تبادل را نیز می‌توانند تحمل کنند. اما درصدهای سدیم قابل تبادل بیش از این حد باعث تخریب ساختمان خاک شده و ممکن است باعث بروز مشکلات نفوذپذیری آب در خاک گردد.

روش نمونه برداری از برگ درختان پسته

اگر هدف از نمونه برداری تشخیص مشکلات مربوط به یک درخت یا ناحیه خاص باشد، نمونه برداری از تعداد کمی از درختان مریض و سالم کفایت می‌کند. اگر منظور تعیین وضعیت تغذیه ای یک باغ بزرگ است، نمونه‌های بیشتری از درختان در قسمت‌های مختلف باغ مورد نیاز می‌باشد. روش قابل قبول نمونه برداری برگ به شرح زیر می‌باشد:

برگچه‌های زیر برگ‌های انتهایی شاخه که کاملاً توسعه یافته‌اند بطور تصادفی از شاخه‌های بدون میوه که در ارتفاع ۱۸۰ سانتی متری سطح زمین قرار گرفته‌اند برداشته می‌شوند. تعداد ۴ تا ۵ برگ از هر درخت و ۱۰ تا ۲۰ درخت در هر قطعه باغ نمونه برداری می‌گردند. از برگ‌هایی که با عناصر ریز مغذی محلول پاشی شده‌اند نباید نمونه برداری گردد

علائم کمبود عناصر غذایی در گیاهان



علائم و تاثیر کمبود مواد غذایی در گیاه



انواع کود

کود به طور ساده مولتی ویتامین و کمک غذای گیاهان است که کشاورز برای تقویت و عمل‌آوری محصولات بیشتر و همچنین تغذیه خاک از آن بهره می‌برد که بر اساس خصوصیات، منشأ و مواد تشکیل دهنده به سه دسته کلی تقسیم می‌شوند:

۱. کود آلی (ارگانیک) ۲. کود زیستی (بیولوژیک) ۳. کود شیمیایی (معدنی)

درختان پسته نیاز به کود بسیار زیادی دارند و نمی‌توان بدون آنالیز زمین، کود قابل قبولی برای یک باغ توصیه کرد. کود دامی (حیوانی) به تنهایی نمی‌توانند نیاز درختان پسته را از نظر مواد غذایی برای محصول بالا ببرد. از این نظر باید علاوه بر کود دامی از کود شیمیایی هم استفاده شود. برای دادن کودهای دامی بهترین موقع زمانی می‌باشد که درختان در خواب زمستانی می‌باشند. دادن کودهای حیوانی به خصوص کودهای مرغی با اندازه بسیار بالا و نزدیک به زمان بیدارشدن درختان سبب آسیب زدن به ریشه‌های درختان پسته خواهد شد علاوه بر عناصری که به شکل کود به خاک اضافه می‌شوند، اکثر گیاهان می‌توانند عناصر معدنی اسپری شده بر روی برگ‌های خود را در فرآیندی که به نام تغذیه برگ می‌خوانند می‌شود، جذب نمایند. همچنین با کمک این روش می‌توان بر مشکل محدودیت جذب یک عنصر توسط ریشه غلبه کرد؛ برای مثال مصرف برگ‌های عناصر معدنی مانند آهن، منگنز و مس کارایی به مراتب بیشتری از مصرف آنها در خاک دارد (این عناصر جذب ذرات خاک شده و بنابراین فراهمی آنها برای سیستم ریشه کاهش می‌یابد).

نکات لازم جهت استفاده از کود

قرار دادن کود در سایه انداز درختان نکته حائز اهمیتی می‌باشد که تعداد زیادی از کشاورزان کودهای شیمیایی و دامی (حیوانی) را یا خیلی نزدیک به کنده یا طوقه درختان می‌ریزند و یا خیلی دورتر از سایه انداز می‌ریزند که هر دوی این کارها بسیار کار اشتباهی می‌باشند؛ کود باید صددرصد در سایه انداز درختان مورد استفاده قرار گیرد. درختان پسته ای که از شیوه آبیاری غرقابی بهره می‌برند بیش از هفتاد درصد ریشه کاملاً به شکل سطحی می‌باشد و ریشه‌های مفیدی که مواد غذایی را جذب خواهند کرد در سطح خاک قرار می‌گیرند لذا افرادی که چاله‌های عمیق برای ریختن کود می‌کنند دراصل کودها را از دسترس ریشه خارج خواهند کرد. کودهای استفاده شده در باغ‌های پسته می‌بایست به شکل سطحی و در عمق پایین در اختیار درختان گذاشته شود. روش کود دهی در سه روش کودی که به صورت توام و متناسب با سن گیاه، خاک مورد نظر و همچنین شرایط آب و هوایی منطقه مقادیرش تعیین می‌شود، انجام می‌پذیرد.

نقش خاک های سطحی در نفوذپذیری

تاثیر مختلف بودن خاک سطحی سبب آبیاری غیریکنواخت در سطح زمین ها و باغ ها به خصوص در شرایط آبیاری غرقابی میشود و هم چنین دلیلی بر رشد نامنظم درختان و نوسان پیدا کردن تولید خواهد شد .چنان چه آب در خاک سطحی نفوذ خوبی نداشته باشد و بر روی زمین بماند، میزان بسیار بیشتری تبخیر می شود.در نتیجه درختان علائم و آثار تشنگی بیش از حد را نمایش خواهند داد.

نقش خاک های نیمه سطحی در نفوذپذیری

در خاک های نیمه سطحی نیز گوناگون بودن بافت خاک ها به سادگی می تواند دلیلی بر رشد غیریکنواخت درختان باغ گردد .در چنین شرایطی درختان در آستانه درجات مختلف تنش رطوبتی قرار خواهند گرفت .برخی از مواقع با توجه به کندی حرکت آب در کنار ریشه ها، آب گرفتگی در اطراف ریشه به وجود می آید و به طور موقت اغلب لایه های خاک اشباع می شوند.بروز چنین اتفاقاتی باعث آسیب دیدگی ریشه می شود که دلیل اصلی آن نرسیدن اکسیژن لازم به ریشه است. همچنین بیماری های قارچی نیز در خاک به وجود می آید و ممکن است گیاهان را با آسیب های جدی همراه کند.

زمانی که نفوذپذیری خاک کم باشد نه تنها باعث آبیاری ناکافی می گردد، بلکه مدت زمان اشباع ماندن سطح خاک را نیز افزایش می دهد. با خشک شدن منطقه ریشه درخت به جذب آب توسط ریشه های سطحی وابسته می گردد. بنابراین در صورتی که نفوذپذیری کم باشد زمان اشباع ماندن خاک زیاد شده و باعث افزایش قابل ملاحظه بروز بیماری های ریشه ای نظیر فیتوفترا می گردد.

سله بستن سطح خاک باعث کاهش نفوذپذیری، در اثر از دسترس خارج کردن منافذ خاک در زیر لایه سله بسته می شود. سله ها به علت پراکنده شدن خاکدانه ها و کاهش تخلخل سطح خاک ایجاد می شوند. سخت شدن و بهم چسبیدن ذرات خاک هنگام خشک شدن خاک اتفاق می افتد.

وجود خاکهای کم عمق و یا سخت لایه، باعث می شود که قسمت های هوایی و زیرزمینی درخت، کوتاه مانده، در نتیجه باروری و عملکرد آن بطور محسوس کاهش یابد. به طور کلی درختان پسته خاک عمیق و با بافت سبک تا متوسط را بیشتر می پسندند.

عوامل محدود کننده خاکی برای کاشت پسته

درختان پسته در خاکهای غنی، شنی لومی و با عمق زیاد و با EC آب و خاک پایین تر محصول خوب می دهند. احداث باغات پسته در آب و خاک مرغوب، با صرفه تر، اقتصادی و برگشت سرمایه سریع تر می باشد. تحمل پذیری پسته در شرایط شوری نسبی آب و خاک دلیل بر کاشت آن در خاکهای فقیر و شور نمی باشد بطوریکه با فقر خاک و بالارفتن شوری، عملکرد در واحد سطح کاهش یافته و به تدریج باغات غیر اقتصادی می شوند. در جدول رو به رو EC مناسب، قابل تحمل و نامناسب آب و خاک برای درختان پسته ارائه شده است. علاوه بر شوری بالای آب و خاک، وجود لایه سخت، شوری و قلیائیت خاک، وجود یک لایه کاملاً شنی در زیر لایه رسی، بالا بودن سطح سفره های کاذب آب (زه) یا به عبارتی بالا بودن سطح ایستابی از عوامل محدود کننده کشت پسته می باشد که قبل از احداث باغ لازم است توسط متخصصین آب و خاک بررسی و در صورتیکه عوامل محدود کننده قابل رفع و شرایط، قابل اصلاح باشد نسبت به اصلاح و سپس برای احداث باغ اقدام و در غیر این صورت بهتر است از احداث باغ صرف نظر گردد. آگاهی از عوامل محدود کننده خاکی و حذف آنها از شرایط موجود مزرعه، از نکات فنی بسیار مهم می باشد. به همین دلیل این عوامل در قالب جدول زیر ارائه می گردد.

عوامل محدود کننده خاکی برای کشت پسته

عامل محدود کننده	نحوه شناخت	نحوه اصلاح
شوری و قلیائیت خاک	تهیه نمونه مرکب خاک از اعماق ۴۰-۸۰، ۸۰-۴۰، ۱۲۰-۸۰ سانتی متری زمین	در صورتیکه خاک آهک داشته باشد گوگرد و مواد آلی به خاک مخلوط و سپس شستشو گردد. - در صورتیکه خاک بدون آهک یا آهک کم باشد گچ به خاک مخلوط و شستشو گردد.
وجود یک لایه کاملاً رسی و یا یک لایه کاملاً شنی	حفر پروفیل خاک به عرض ۱ متر و به عمق ۲ متر	با بیل مکانیکی حداقل به عمق ۲ متر خاک را کاملاً مخلوط و یکدست می نمایند.
وجود لایه سخت	حفر پروفیل خاک به عرض ۱ متر و به عمق ۲ متر	- شکستن لایه سخت و مخلوط کردن با سایر لایه ها - در صورتیکه لایه سخت، شور باشد بعد از شکستن به بیرون از باغ انتقال یابد.
بالا بودن سطح آب سفره های کاذب آبی (زه) (بالا بودن سطح ایستابی)	حفر پروفیل در فصل پرآبی (اول بهار)	احداث زهکش و خارج نمودن آب سطحی تا عمق ۴-۵ متری

شناخت مشکلات نفوذپذیری آب در خاک

اقلیم و شرایط آب و هوایی مناسب مورد نیاز درخت پسته

شاخص	واحد	مناسب	قابل تحمل	نامناسب
عرض جغرافیایی	درجه	۲۷-۳۷ درجه شمالی	-	-
ارتفاع از سطح دریا	متر	۹۰۰-۱۸۰۰	۱۸۰۰-۲۲۰۰ و ۲۰۰-۹۰۰	کمتر از ۲۰۰ و بیش از ۲۲۰۰
نیاز سرمایی	ساعت	۱۰۰۰ ساعت بین صفر تا ۷ درجه سانتیگراد	۷۰۰ ساعت	کمتر از ۶۰۰ ساعت
دمای محیط در فصل رشد	درجه سانتیگراد	۲۵-۳۵	۲۰-۲۴ و ۳۶-۴۲	کمتر از ۲۰ و بیشتر از ۴۲
دمای محیط در زمان گرده افشانی*	درجه سانتیگراد	۱۶-۲۲	۲۳-۳۰ و ۱۵-۱۰	کمتر از ۱۰ و بیشتر از ۳۰
رطوبت محیط در فصل رشد	درصد	۲۵-۳۵	۳۶-۶۰	بیش از ۶۰
رطوبت محیط در زمان گرده افشانی	درصد	۳۵-۵۰	۵۱-۶۵ و ۳۴-۲۵	بیش از ۷۰

- افزایش فرکانس آبیاری (کاهش دور آبیاری)
- جلوگیری از سله بستن خاک در زمین های پسته
- عملیات خاک ورزی
- مدیریت مواد آلی
- بقایای گیاهی

مواد اصلاحی شیمیایی جهت بهبود نفوذپذیری آب در خاک در واقع باعث کاهش مقاومت حرکت آب در داخل پروفیل خاک می گردند. در مجموع چهار نوع مواد شیمیایی اصلاحی جهت بهبود مسائل نفوذپذیری آب در خاک مورد استفاده قرار می گیرد که شامل نمک ها، مواد ایجاد کننده کلسیم، اسیدها یا مواد تشکیل دهنده اسید و حالت دهنده های خاکی که شامل پلیمرها و مویان (مرطوب کننده سطح) می باشد.

شرایط تغذیه ای و آبیاری درختان پسته

تغذیه باغات پسته در ایران به صورت های زیر انجام می گیرد: چال کود، به صورت آب آبیاری و محلول پاشی. استفاده هر یک از روش های کود دهی برای تامین تمام نیاز تغذیه ای گیاه و خاک، می تواند دارای اشکالاتی باشد. برای مثال به منظور تامین ماده آلی خاک با توجه به کمبود ماده آلی خاک های ایران، نیاز ضروری به مصرف مواد آلی در خاک به صورت چال کود می باشد. این استفاده از مواد آلی به صورت چال کود و زحمت های ناشی از انجام این کار، در برخی موارد کشاورزان را مجبور به استفاده از کل عناصر مورد نیاز درخت پسته به صورت چال کود می کند. با توجه به اینکه نیاز درخت در مراحل مختلف رشدی متفاوت می باشد و اینکه در استفاده کل عناصر به صورت چال کود در اول دوره رشد، ممکن است در آبیاری های سنگینی که انجام می گیرد اکثر عناصر تغذیه ای از خاک شسته شده و از دسترس گیاه خارج شود. در استفاده از روش آبیاری برای تامین کلیه نیاز تغذیه ای پسته، علاوه بر هزینه بالای این روش، در مراحل زمانی که دمای هوا پایین هست و در واقع تبخیر و تعرقی در خاک نیست، درخت نمی تواند نیازهای خود را تامین نماید (چون اولاً جذب اکثر عناصر به صورت توده ای و محلول در آب است و در ثانی چون تبخیر و تعرقی نیست پس نیاز به جذب آب و آبیاری نیز نیست). در روش تامین عناصر گیاه به طریق محلول پاشی نیز با توجه به اثر بخشی بسیار سریع و موثر این روش، نیاز به استفاده مداوم (هر دو هفته) می باشد و نمی توان برای تامین کلیه عناصر مورد نیاز گیاه از این روش استفاده نمود. توصیه برای مصرف عناصر ماکرو معمولاً مصرف خاکی می باشد. عناصر ماکرو با توجه به مقدار زیادی که مورد نیاز هستند، با محلول پاشی قادر به تامین کل نیاز کودی نخواهد بود.

طبق مطالب گفته شده استفاده ترکیبی از روش های فوق برای تامین سریع و کامل عناصر به تناسب دوره رشد و سن گیاه می تواند مناسب باشد. برای این منظور می تواند مواد آلی مورد نیاز خاک و گیاه به همراه قسمتی از عناصر تغذیه ای مورد نیاز گیاه طبق آنالیز خاک به صورت چال کود استفاده شود و متناسب با نیاز دوره ای گیاه از عناصری مثل پتاسیم، نیتروژن و مواد هیومیک استفاده گردد. با محلول پاشی می توان در شرایطی که تبخیر و تعرقی در خاک نیست و نیاز به برطرف کردن کمبود سریع یک عنصر باشد و یا نیاز به تامین عنصری در شرایط حساس تبدیل دوره ای گیاه باشد (مانند مرحله تبدیل گل به میوه) نیاز درخت پسته را تامین نمود

نگهداری - توزیع

در این طرح ما قصد داریم که با ایجاد بسته بندی های جدید و خلاقانه باعث افزایش جذابیت بسته بندی های پسته بشویم تا تاثیر به سزایی در میزان سفارش گیری آن مشاهده کنیم. یکی از مهم ترین عوامل خرید یک محصول بحث طراحی آن میباشد. به نحوی که ممکن است یک محصول بی کیفیت با یک بسته بندی شکیل میزان فروش بالایی در پی داشته باشد.

اولین چیزی که به چشم خریدار می آید قبل از آن که بداند به دنبال چه محصولی است، بسته بندی محصول است.

عوامل متعددی در بسته بندی ها تاثیر گذار میباشند که عبارت اند از :

- ترکیب اصولی و استاندارد رنگ ها
- اندازه بسته بندی
- شکل بسته بندی
- نوآوری و خلاقیت در بسته بندی
- لوگو و طرح به کار رفته

موضوع بسته بندی خود نیز به دو قسمت تقسیم میشوند: ۱- طراحی بسته بندی نوآورانه و با کیفیت. ۲- روش های نوین برای جلوگیری از خرابی.

در این طرح ما قصد داریم که با ایجاد بسته بندی های جدید و خلاقانه باعث افزایش جذابیت بسته بندی های پسته بشویم تا تاثیر به سزایی در میزان سفارش گیری آن مشاهده کنیم.

انواع بسته بندی:

بسته بندی های فروشگاه‌ای

این نوع بسته بندی های باید در فرم و شکل های مستطیل و مربعی شکل باشند، زیرا در تیراژ و تولید بالا صورت میگیرند و در انبار ذخیره میشوند.

اشکال مستطیل و مربع به دلیل کمترین میزان پرتی، کمترین فضای ممکن را در انبار میگیرند و هزینه انبار داری را کاهش میدهند.

بسته بندی های صادراتی

این سبک از بسته بندی ها نیز باید در همان شکل و فرم مستطیل باشند چون در مرحله لجستیک و انبار داری فضای کمتری را اشغال کنند هزینه های کمتری را به طبع در پی دارند.

این نوع بسته بندی ها علاوه بر شکل بودن به علت صادرات، باید از نظر ماده اولیه و اقتصادی نیز به صرفه باشند.

گرچه اگر تلاش بر این شود که این نوع بسته بندی ها به نحوی بیانگر کشور ایران و فرهنگ آن باشند نیز به نوبه خود تاثیر بسزایی در میزان فروش میشود که میتوان این انتقال مفهوم از طریق لوگو، برند، استفاده از المان های سنتی و... باشند

بسته بندی های هدیه

بسته بندی ها هدیه می توانند در فرم و شکل های مختلفی باشند زیرا این نوع بسته بندی ها در تعداد انبوه تولید نمیشوند و مشکلی در فضا در بر گیرنده در انبار نخواهیم داشت. علاوه بر

این، به علت اینکه بسته بندی های هدیه بیشتر در جنبه های بصری تاثیر گذارند استفاده از شکل های مختلف در بسته بندی آن بلامانع است و سعی در شکل بودن آن باید داشته باشیم

علاوه بر تمام این المان های مهم و تاثیر گذار در بسته بندی ها، باید به سبز بودن فرایند و مواد اولیه بسته بندی ها نیز توجه کنیم تا میزان خطر کمتری برای محیط زیست و طبیعت

ایجاد کنیم.

فراورده های پسته

علاوه بر اینکه پسته در طعم های مختلف و انواع مختلف وجود دارد و در سطح بازار به فروش میرسد، فراورده هایی نیز از پسته تهیه میشود که هر کدام از این فراورده ها در بسته بندی های متفاوت عرضه میشوند که در ادامه برخی از این فراورده ها را مشاهده میکنیم:



❖ عطر پسته

❖ کرم پسته

❖ کره پسته

❖ مرطوب کننده پوست و موی پسته

❖ شیر پسته ویژه استفاده در قهوه (گیاهی)

❖ روغن پسته

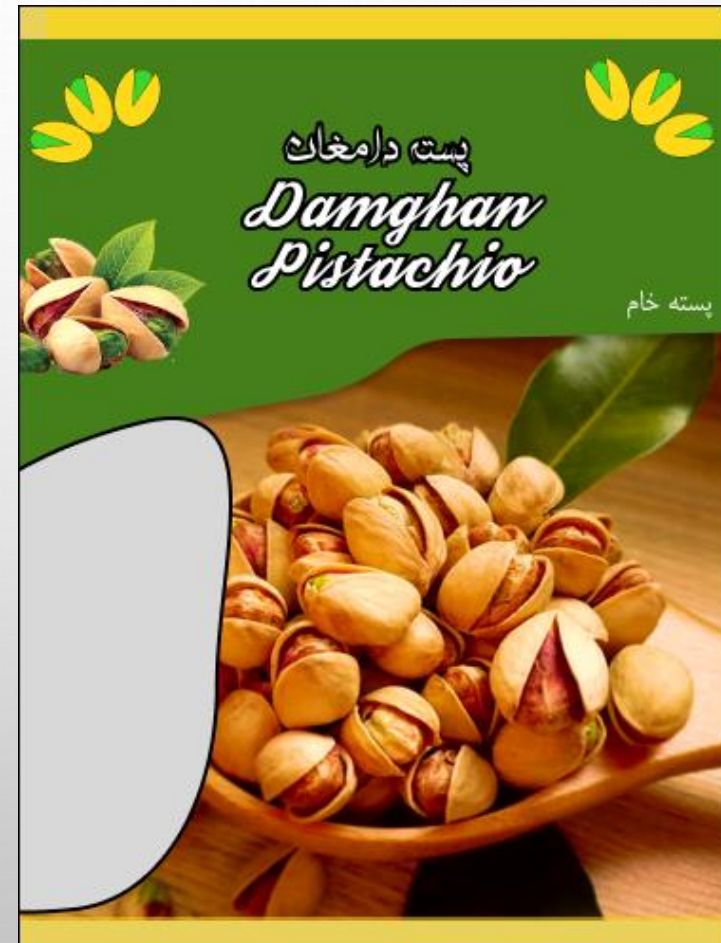
❖ مربا پسته

❖ زغال

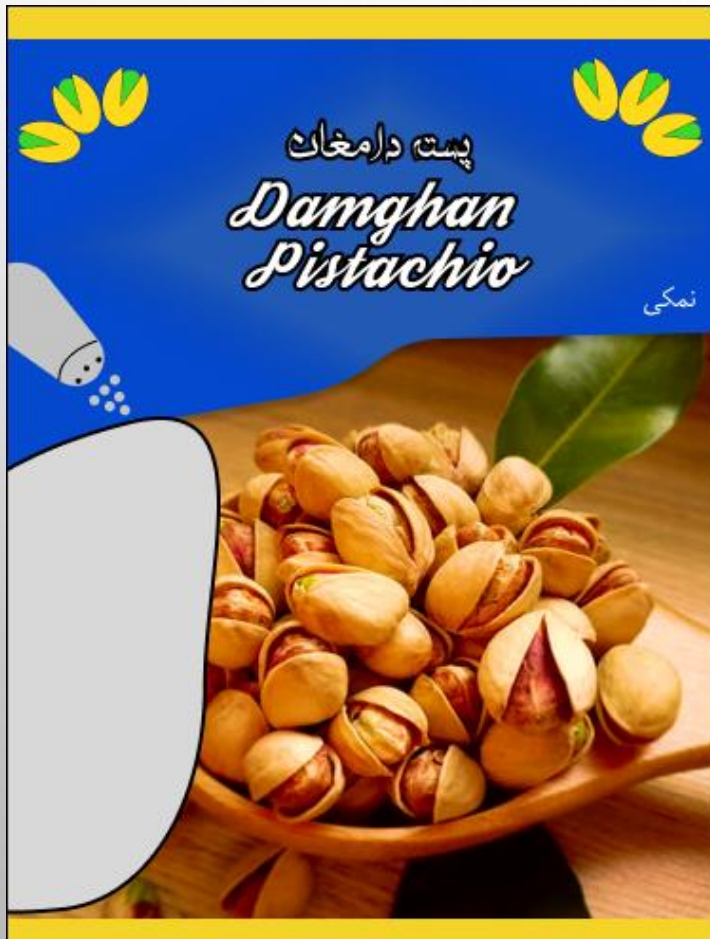
بسته بندی های پیشنهادی فروشگاه - صادراتی

* بخش خاکستری رنگ این بسته بندی ها، به صورت شفاف در نظر گرفته شده به منظور ایجاد امکان برای تماشای پسته داخل بسته بندی.

پسته خام:



پسته نمکی:



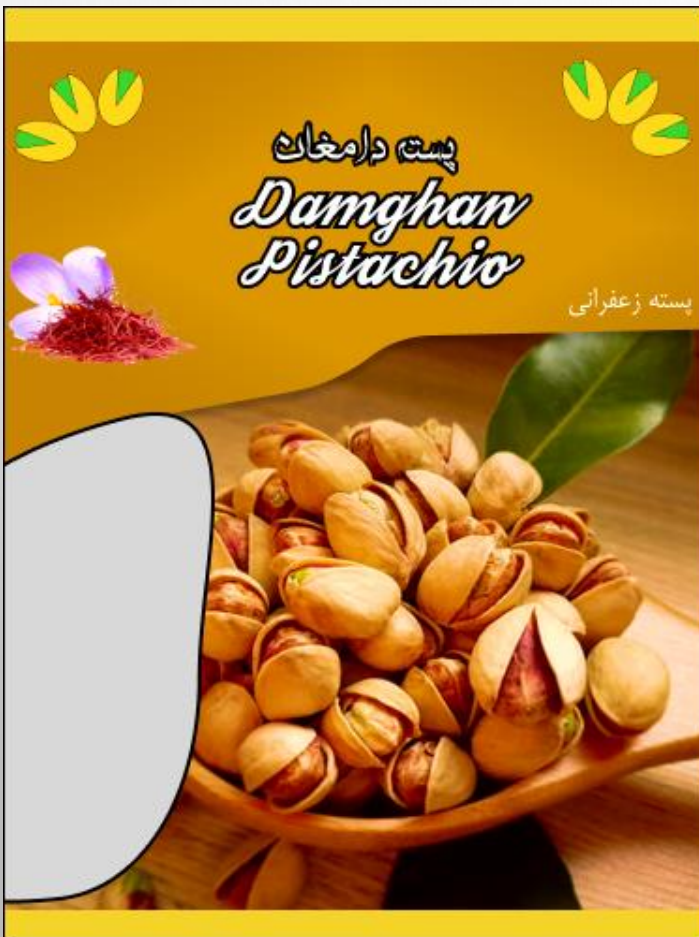
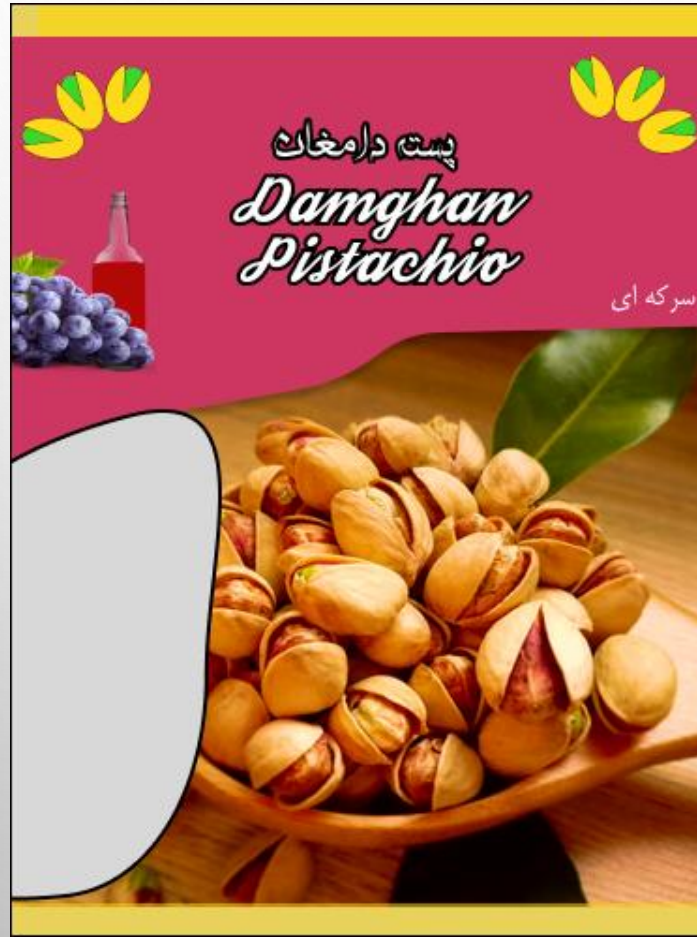
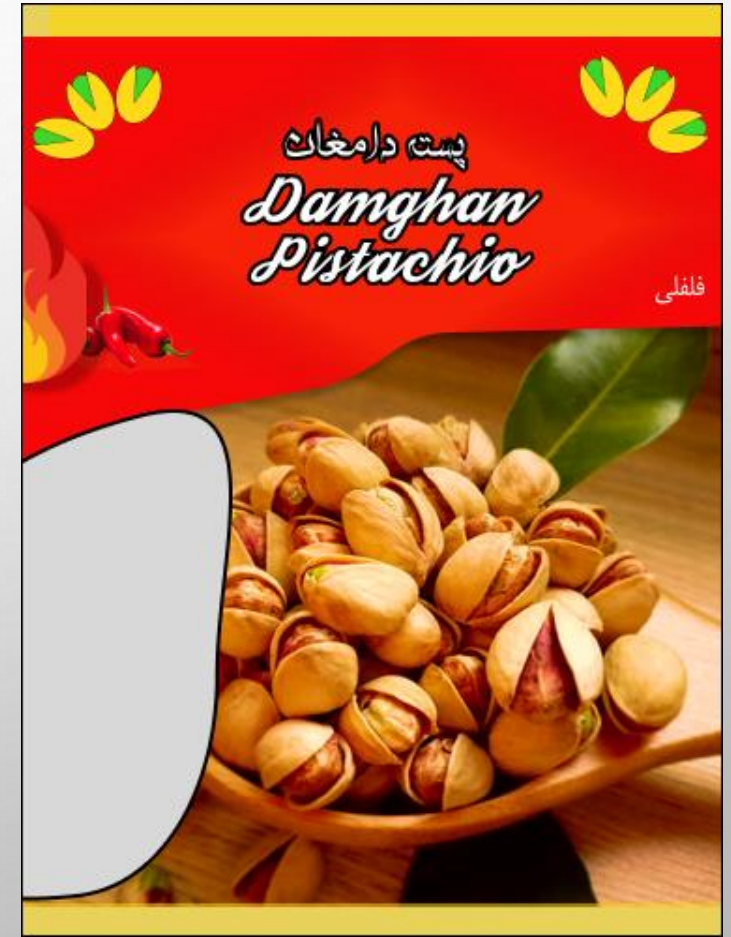
بسته بندی های پیشنهادی فروشگاه - صادراتی

* بخش خاکستری رنگ این بسته بندی ها، به صورت شفاف در نظر گرفته شده به منظور ایجاد امکان برای تماشای بسته داخل بسته بندی.

پسته فلفلی:

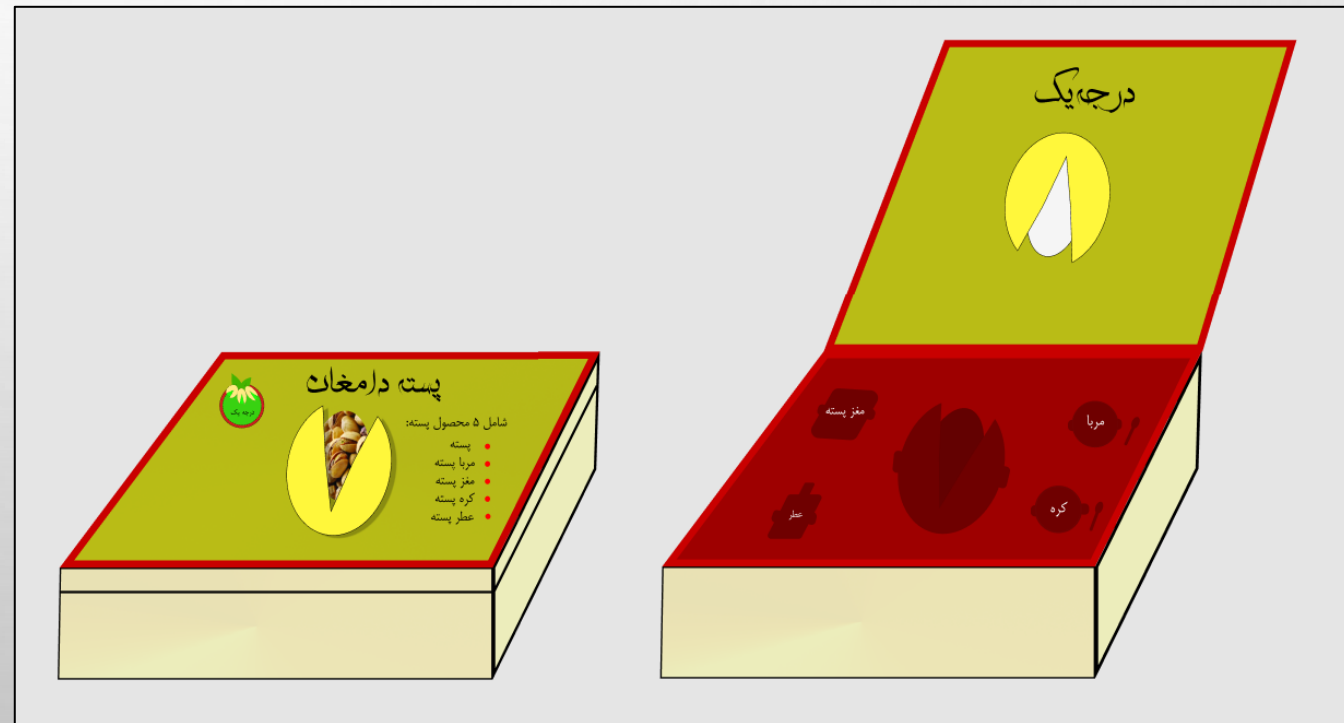
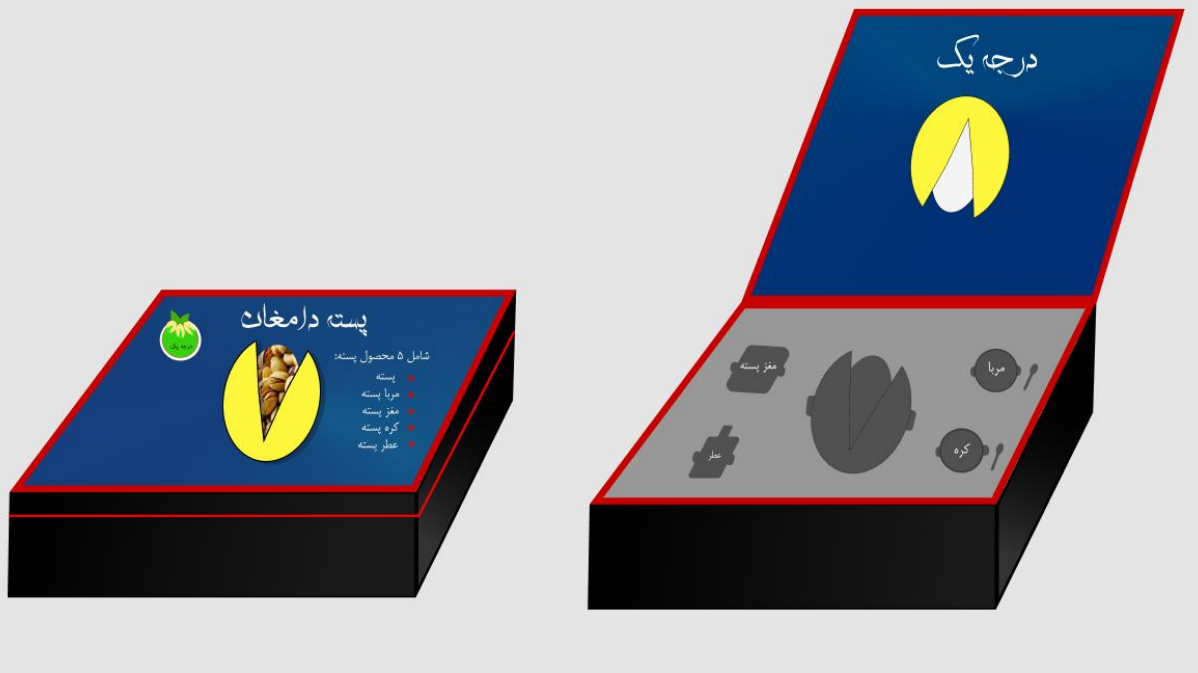
پسته سرکه ای:

پسته زعفرانی:

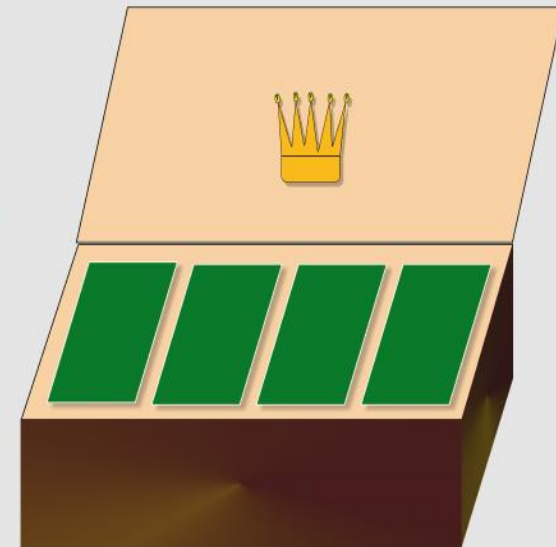


بسته بندی های هدیه

- مغز پسته روی در بسته بندی، به صورت شیشه ای و شفاف در نظر گرفته شده به منظور ایجاد امکان دیدن پسته های داخل بسته بندی.



بسته بندی های هدیه



استریل پسته با پلاسما

اصول کلی بهداشت در مواد غذایی

تولید اولیه باید به طریقی مدیریت شود که اطمینان دهد مواد غذایی برای مصرف مورد نظر ایمن و مناسب است و در جایی که ضرورت یابد نکات زیر در نظر گرفته شود:

- خودداری از به کار گیری نواحی که محیط ایمن غذا را تهدید می کند
- کنترل آلاینده ها، آفات و بیماری های حیوانات و گیاهان به طریقی که ایمنی مواد غذایی را تهدید نکند
- سازگاری عملیات و اقداماتی که اطمینان دهد مواد غذایی تحت شرایط بهداشتی مقتضی تولید می شوند

مواردی که میتوانند بر روی بهداشت محصول تاثیر بگذارند عبارت اند از:

الف. بهداشت محیط

ب. تولید بهداشتی منابع غذایی

پ. جابجایی، انبارداری و حمل و نقل

ت. تمیز کردن، حفظ و بهداشت کارکنان در تولید اولیه

ث. بهداشت فردی

که هر کدام از این موارد باید تحت نظارت کارشناسان بررسی شود و عواملی مستعد ایجاد آلودگی در محصول را شناسایی و آن را برطرف نمایند

روش نمونه برداری در خشکبار

اصول نمونه برداری

تعدادی بسته به روش تصادفی، متناسب با وزن بهر، مشخص شده و نمونه‌های اولیه از بسته‌های مشخص شده برداشته می‌شود. نمونه‌های برداشته شده با هم مخلوط می‌شود، به گونه‌ای که مجموع نمونه‌های اولیه مخلوط شده بتواند تا حد مورد نیاز، معرف ویژگی‌های آن محموله یا بهر بوده و مقدار آن برای انجام آزمون‌های مورد نظر و در صورت ضرورت کنترل‌های بعدی کافی باشد.

برای مشخص کردن بسته‌هایی که باید از آن نمونه برداری شود، باید از جدول اعداد تصادفی استفاده کرد و یا با استفاده از فرمول تواتر نمونه برداری را تعیین نمود.

تعداد بسته های موجود در یک بهر	حداقل تعداد بسته هایی که باید از آن نمونه برداری انجام شود (نمونه اولیه)
تا ۱۰۰ بسته	۵
۱۰۱ تا ۳۰۰	۷
۳۰۱ تا ۵۰۰	۹
۵۰۱ تا ۱۰۰۰	۱۰
۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰	۱۵
۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰	۱۷
۳۰۰۰ تا ۴۰۰۰	۲۰
۴۰۰۰ تا ۵۰۰۰	۲۳

$$f = \frac{m(b) \times m(i)}{m(a) \times m(p)}$$

تواتر نمونه برداری : F

وزن بهر : M(B)

وزن نمونه اولیه : M(I)

وزن نمونه آزمایشگاهی : M(A)

وزن هر بسته : M(P)

روش نمونه برداری

- 1) شناسایی و تعیین تعداد بهرهای موجود
- 2) مشخص کردن تعداد بسته‌های موجود در هر بهر
- 3) تعداد بسته‌هایی که باید در هر بهر، به روش تصادفی برای نمونه برداری مشخص شود، با استفاده از جدول ۱ تعیین می‌شود.
- 4) کنترل محصول
- 5) کمینه مقدار نمونه آزمایشگاهی که باید به آزمایشگاه فرستاده شود، با مراجعه به استاندارد ملی آن فرآورده تعیین می‌شود.
- 6) تعیین مقدار نمونه اولیه‌ای که باید از هر بسته مشخص شده بهر برداشته شود، از طریق تقسیم ۳ برابر مقدار نمونه لازم بر حسب گرم، بر اساس استاندارد فرآورده، بر تعداد بسته‌های مشخص شده برای برداشت نمونه اولیه (مطابق جدول ۱)، است.
- 7) نمونه بردار باید نمونه اولیه را بر اساس مقدار محاسبه شده طبق بند ۶ با تقریب اضافی از هر بسته مشخص شده در بهر، برداشت نماید. نمونه‌های اولیه برداشته شده از بسته‌های مشخص شده در هر بهر، باید کاملاً با هم مخلوط شوند تا نمونه انباشته معرف به دست آید.
- 8) نمونه معرف به دست آمده را به ۳ نمونه مساوی آزمایشگاهی تقسیم کنید. هر یک از ۳ نمونه را، در یک ظرف مناسب بریزید.
- 9) یک نسخه از گزارش نمونه برداری، باید در هر یک از ظروف دارای نمونه قرار داده شود.
- 10) هر یک از سه ظرف / بسته نمونه، باید پلمپ شود. یکی از ظروف / بسته پلمپ شده و همچنین مازاد نمونه معرف، به صاحب کالا عودت داده شود.
- 11) یکی از ظروف / بسته پلمپ شده، باید فوری به آزمایشگاه ارسال شود. ظرف / بسته سوم در صورت نیاز، به عنوان نمونه شاهد توسط نمونه بردار نگهداری می‌شود. در غیر این صورت به صاحب کالا عودت داده شود.

آماده سازی آزمایش، سوسپانسیون اولیه و رقت‌های اعشاری آزمون‌های میکروبیولوژی

هدف از تدوین این استاندارد تعیین اصول کلی آماده سازی سوسپانسیون اولیه و رقت‌های اعشاری برای آزمون‌های میکروبیولوژی فرآورده‌ها برای مصارف انسانی و حیوانی می‌باشد. آماده سازی سوسپانسیون اولیه راهی برای توزیع یکنواخت میکروارگانیسم‌های موجود در آزمون می‌باشد. در صورت لزوم، برای کاهش تعداد میکروارگانیسم در واحد حجم، رقت‌های اعشاری بعدی تهیه می‌شود تا پس از تلقیح، امکان مشاهده رشد یا عدم رشد (در لوله یا بطری) یا تعداد کلنی (در مورد پلیت‌ها) به گونه‌ای که در استاندارد خاص بیان شده است، فراهم شود.

روش انجام آزمایش

آزمون را با حد رواداری $\pm 5\%$ در یک ظرف یا کیسه پلاستیکی سترون به صورت وزنی یا حجمی بریزید. مقدار جرمی M G یا حجمی V ML (حداقل 10 G یا 10 ML)، مگر اینکه مقادیر دیگری تعیین شده باشد که به عنوان نماینده نمونه آزمایشگاهی، باید مورد استفاده قرار گیرد.

مقداری محلول رقیق کننده برابر با $(9 \times mg)$ یا $(9 \times V ml)$ بیفزایید تا رقت اعشاری اولیه تهیه شود. اندازه این مقدار برحسب جرم و یا در صورت لزوم برحسب حجم دقیقاً باید با حد رواداری ($\pm 2\%$) باشد. ممکن است برای اهداف خاص، مقادیر دیگر رقت اولیه نیز در نسبت پایین تر یا بالاتر از رقیق کننده به آزمون لازم باشد، این مقادیر نیز با همان حد رواداری تهیه می‌شود.

انواع خاصی از فرآورده‌ها با استفاده از نسبت ۱ به ۱۰ رقیق سازی منجر به سوسپانسیون اولیه ویسکوز یا غلیظ می‌شود و ممکن است رقیق کننده بیشتری برای تسهیل آزمون مورد نیاز باشد. در چنین مواردی، محلول رقیق کننده باید با نسبت‌های دیگری افزوده شود (برای مثال: نسبت‌های ۱ به ۲۰، ۱ به ۵۰، ۱ به ۱۰۰) تا سوسپانسیون اولیه مطلوب برای کار به دست آید. این نسبت‌های غیراستاندارد باید در محاسبه و بیان نتایج در نظر گرفته شود.

برای جستجو و شمارش تعداد کم میکروارگانیسم در فرآورده‌هایی که دارای حد مجاز پایین هستند می‌توان از حجم کمتری از محلول رقیق کننده استفاده کرد (برای مثال: ۱ به ۲ یا ۱ به ۵). استفاده از چنین سوسپانسیون اولیه ای باعث ایجاد عدم تعادل در نسبت حجم تلقیح شده به محیط کشت (برای مثال: بازدارندگی رشد میکروبی بر اثر افزایش غلظت ترکیبات موجود در نمونه) می‌شود و این روش باید به دقت به کار رود و مورد به مورد تصدیق شود.

به منظور جلوگیری از آسیب به میکروارگانیسم‌ها در اثر تغییرات ناگهانی درجه حرارت، دمای محلول‌های رقیق کننده باید تقریباً برابر با دمای محیط آزمایشگاه باشد.

مدت زمان آزمون

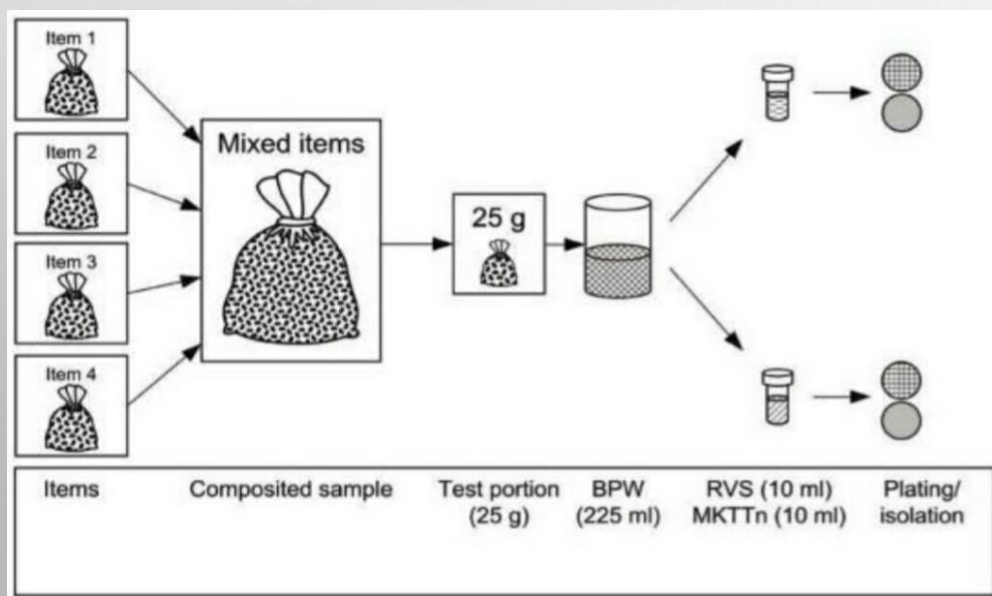
زمان بین آماده‌سازی سوسپانسیون اولیه و لحظه تلقیح و تماس با محیط کشت نباید بیش از ۴۵ دقیقه باشد.

به علاوه، زمان بین آماده‌سازی سوسپانسیون اولیه و شروع آماده‌سازی رقت‌های بعدی، نباید بیش از ۳۰ دقیقه باشد.

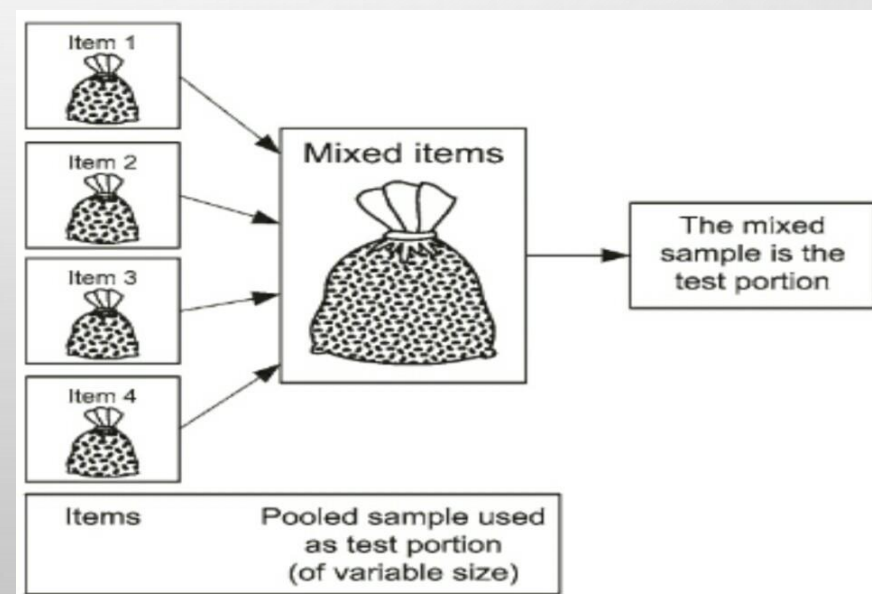
چنانچه دمای محیط آزمایشگاه بالاتر و خارج از دامنه توصیه شده باشد (۲۷ درجه سانتی‌گراد) بهتر است این دو مدت زمان حداکثر، کاهش یابد تا پتانسیل رشد میکروبی و در نتیجه نتایج بیشتر به حداقل برسد. چنانچه در استاندارد ملی خاصی برای حداکثر بازیابی میکروارگانیسم‌های آسیب دیده دوره احیاء تعیین شده است، این دوره زمانی باید هنگامی شروع شود که سوسپانسیون اولیه تهیه شده و مراحل بعدی رقت سازی بلافاصله بعد از پایان این دوره، انجام شود.

روش های مخلوط و ترکیبی برای آزمون های کیفی

شکل ۱. نمونه‌های مرکب

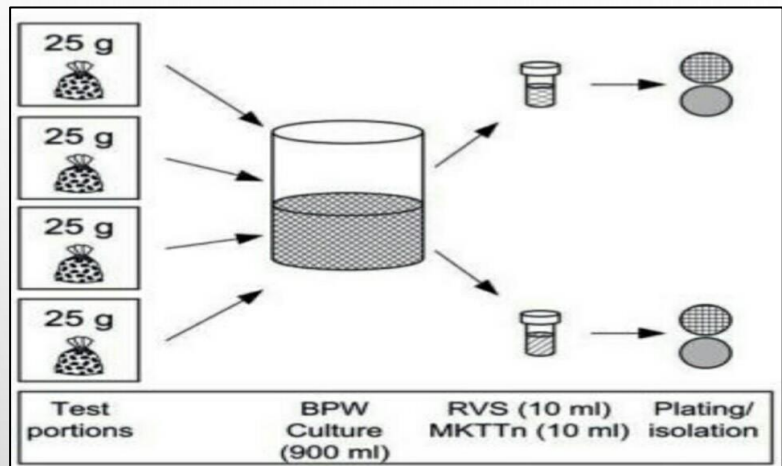


شکل ۲. نمونه‌های مخلوط

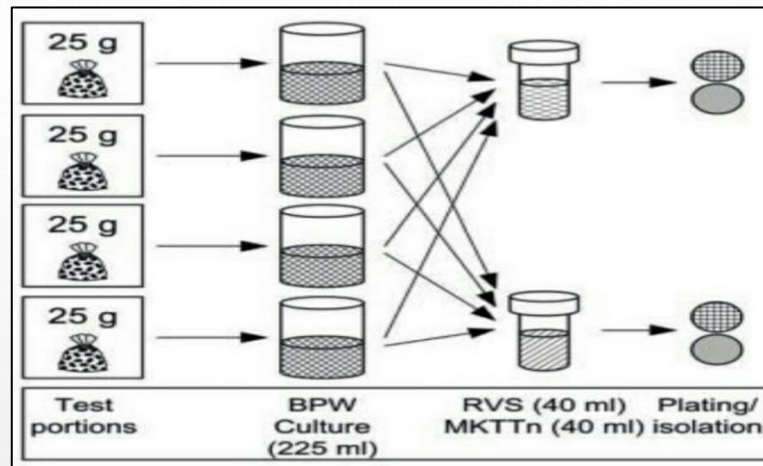


آزمونه‌های مخلوط را می‌توان در آزمایشگاه نیز انجام داد و آزمون را در مقادیر زیاد در محیط کشت از پیش گرم شده ادامه داد (شکل ۳). توصیه میشود پایش دما و حداکثر زمان گرمخانه‌گذاری بر اساس دامنه مجاز صورت گیرد تا از نتایج منفی کاذب ناشی از تاخیر دما در حجم‌های بیشتر جلوگیری شود. به طور جایگزین محیط کشت‌های (پیش) غنی شده از آزمون‌های تکی را می‌توان مخلوط کرد (طبق شکل ۴) و یکبار، آزمون کرد.

شکل ۳. آزمون‌های مخلوط



شکل ۴. آزمون‌های (پیش) غنی شده مرکب



سری رقت‌های اعشاری

برای آزمون‌های شمارش، با استفاده از پی‌پت، $1\text{ ml} \pm 0.02\text{ ml}$ از سوسپانسیون اولیه را به لوله حاوی $9\text{ ml} \pm 0.2\text{ ml}$ محلول رقیق‌کننده سترون در دمای محیط آزمایشگاه انتقال دهید. به منظور به حداقل رساندن آلودگی متقاطع، از هرگونه تماس بین پی‌پت حاوی ماده تلقیح و رقیق‌کننده سترون جلوگیری کنید.

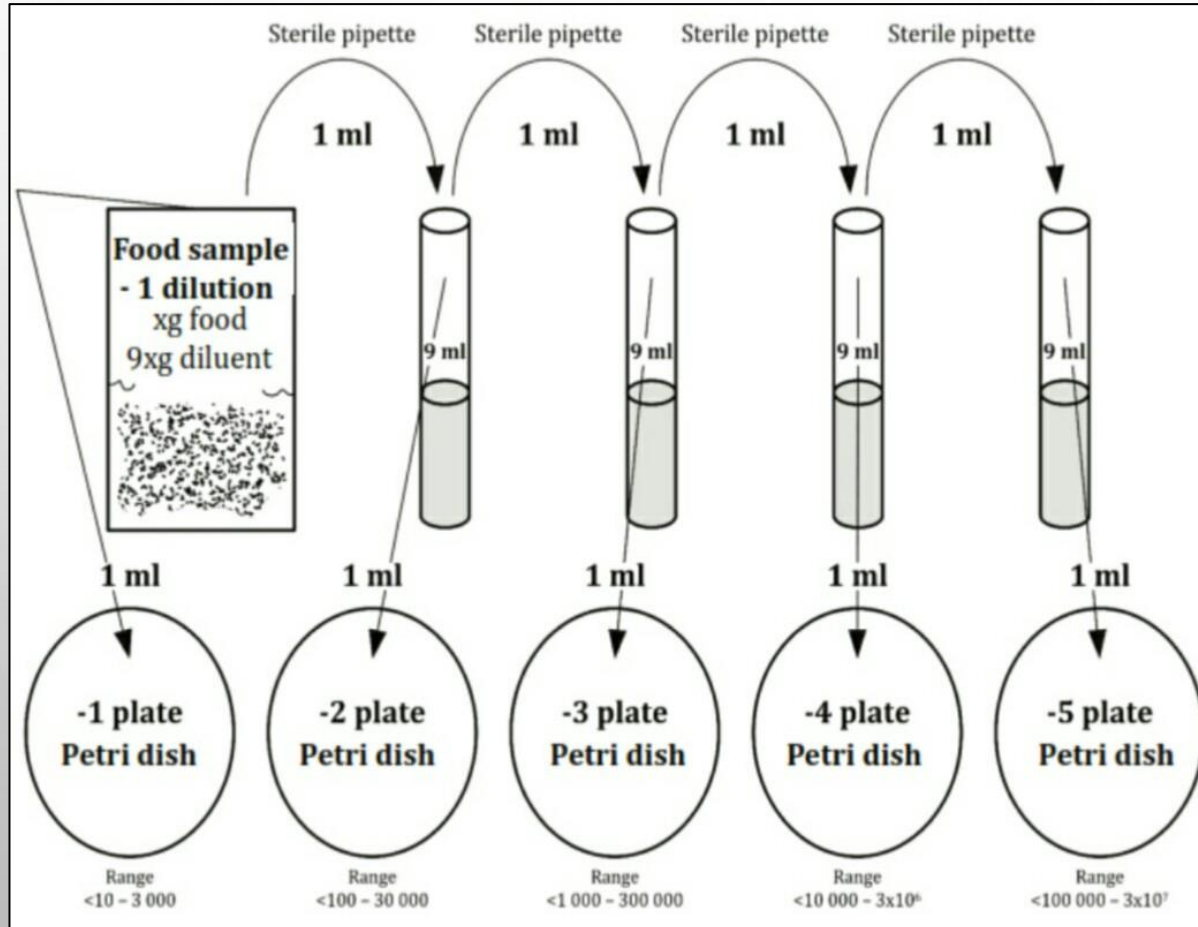
برای دقت مناسب، بیش از ۱ سانتیمتر از پی‌پت را داخل سوسپانسیون اولیه فرو نکنید و از کشیدن ذرات ماده غذایی جلوگیری کنید.

به مدت زمان ۵ تا ۱۰ ثانیه به طور کامل و با استفاده از همزن مکانیکی هم بزنید تا رقت 10^{-2} به دست آید.

در صورت لزوم، به همین ترتیب با استفاده از رقت‌های 10^{-2} و پی‌پت سترون، رقت‌های 10^{-3} و 10^{-4} و رقت‌های بعدی را تهیه کنید تا حدی که شمارش تعداد میکروارگانیسم‌ها در دامنه مطلوب باشد. توالی آماده‌سازی سوسپانسیون اولیه و رقت‌های اعشاری برای سطوح مختلف آلودگی و استفاده از روش کشت آمیخته، در شکل ۵ نشان داده شده است.

سری‌های دیگر رقت

شکل ۵. توای آماده‌سازی رقت‌های اعشاری چندتایی - مثالی برای روش کشت آمیخته



سری‌های دیگر رقت‌های مورد نیاز برای اهداف خاص را به همان روش با استفاده از نسبت‌های مختلف سوسپانسیون اولیه به محلول رقیق کننده تهیه کنید. برای مثال: ۱ در ۲ (1 ML به 1 ML)، ۱ در ۵ (1 ML به 4 ML) و نسبت تهیه شده را ثبت کنید و در محاسبه و بیان نتیجه در نظر بگیرید.

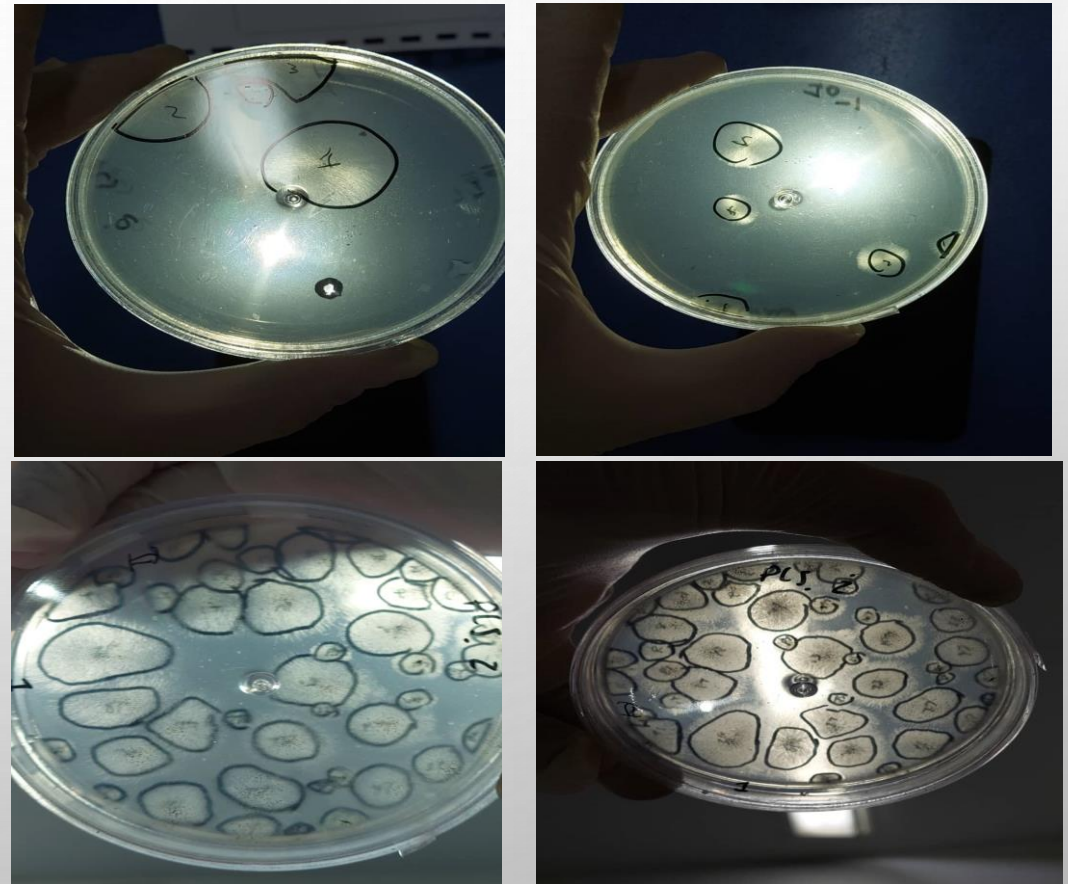
استریل پسته با پلاسما (Gliding Arc) و نتایج آن

کشت باکتریایی برای ۳ نمونه پسته بسته (کنترل)، پسته خندان (کنترل) و پسته خندان (استریل شده) در دو رقت 10^0 (۱) و 10^{-1} انجام شد. محاسبات و نتایج به دست آمده، نشان دهنده کاهش تقریباً ۴۰ درصدی مقدار باکتری در نمونه استریل شده نسبت به نمونه کنترل است.

پسته خندان (کنترل)



پسته خندان (استریل شده)



پسته بسته (کنترل)



- تعداد کلنی‌های تشکیل شده برای پسته بسته در دو رقت ۱ و 10^{-1} ، قابل شمارش نبود.

استفاده از تکنولوژی های هوشمند

این قسمت مربوط به طراحی و بومی سازی سنسورهای اندازه گیری، جمع آوری و ذخیره سازی پارامترهای اقلیمی موثر در رشد درختان به صورت شبکه‌ای میباشد

عوامل اقلیمی موثر بر رشد گیاه

(۱) درجه حرارت: حرارت بر فعالیت گیاهی نظیر فتوسنتز(کربن گیری)،قابلیت نفوذ دیواره یافته، جذب آب مواد غذایی، تعرق، فعالیت آنزیمی و انعقاد پروتئین تاثیر می گذارد.

(۲) رطوبت خاک: آب در گیاهان برای ساختن کربوهیدرات ها، نگهداری شادابی پرتوپلاسم و همچنین برای نقل و انتقال عناصر غذایی لازم است کمبود آب باعث کاهش تقسیم یاخته ای و کوچک ماندن یاخته ها می شود. هم خشکی خاک و هم خیزی بیش از حد آن به رشد گیاه صدمه می زند

(۳) نور خورشید: نور خورشید یک عنصر آب و هوایی است که بر محیط طبیعی گیاهان تأثیر می گذارد. این یک عامل مفید برای گیاهان است که غذای آنها را از طریق فتوسنتز ایجاد می کند، از طریق آن می تواند بافت های خود را بسازند و در نتیجه رشد و زندگی خود را ادامه دهد.

(۴) رطوبت هوا: مقدار ذرات آب در هوا را رطوبت نسبی هوا گویند. رطوبت نسبی هوا موجب شادابی برگها ، تسريع در ریشه دهی درختان و رشد و نمو بیشتر آن می شود. رطوبت نسبی هوا به مقدار لازم موجب رشد و نمو بیشتر درختان می شود.

در طرح "طراحی زنجیره تامین چند کاناله پسته با رویکرد توسعه پایدار" نیاز به اندازه گیری و جمع آوری پارامترهای مناسب در رشد درخت پسته بود و لذا با توجه نبود دستگاه جامع جهت اندازه گیری پارامتری ها به صورت تحت شبکه در داخل کشور این گروه جهت تحلیل داده‌های مورد نیاز ابتدا شروع به طراحی سنسورهای تحت شبکه برای اندازه گیری پارامترهای مذکور نمود.

نحوه کارکرد سنسورها

در ابتدا مقادیر نور، دما، رطوبت هوا و رطوبت خاک اندازه گیری شده به سرور جهت ذخیره سازی ارسال می شود.

گره سرور داده های اندازه گیری شده را جهت تحلیل ذخیره می نماید.

در شروع کار سنسور ها و قطعات الکترونیکی مناسب مورد نیاز بررسی شدند. پس از مطالعات مقدماتی و شناسایی قطعات مناسب جهت پروژه، اقدام به خریداری قطعات شد. از سمت دیگر همزمان مدار در نرم افزار پرتیوس شبیه سازی شد و بصورت مجازی مدار راه اندازی شده است. لذا در این مرحله اقدام به پیاده سازی ساخت مدارها نموده ایم.

در این طرح به تعداد دلخواه دستگاه های اندازه گیری و جمع آوری پارامتر های مناسب رشد درخت و ارسال آن به مدار دیگر که دستگاه سرور نام خواهد داشت.

