

سال دهم

شماره ۱۰۳

فصلنامه زمستان ۱۴۰۴

دنیای



■ حضور متفاوت انجمن در نمایشگاه بین‌المللی آنوگا

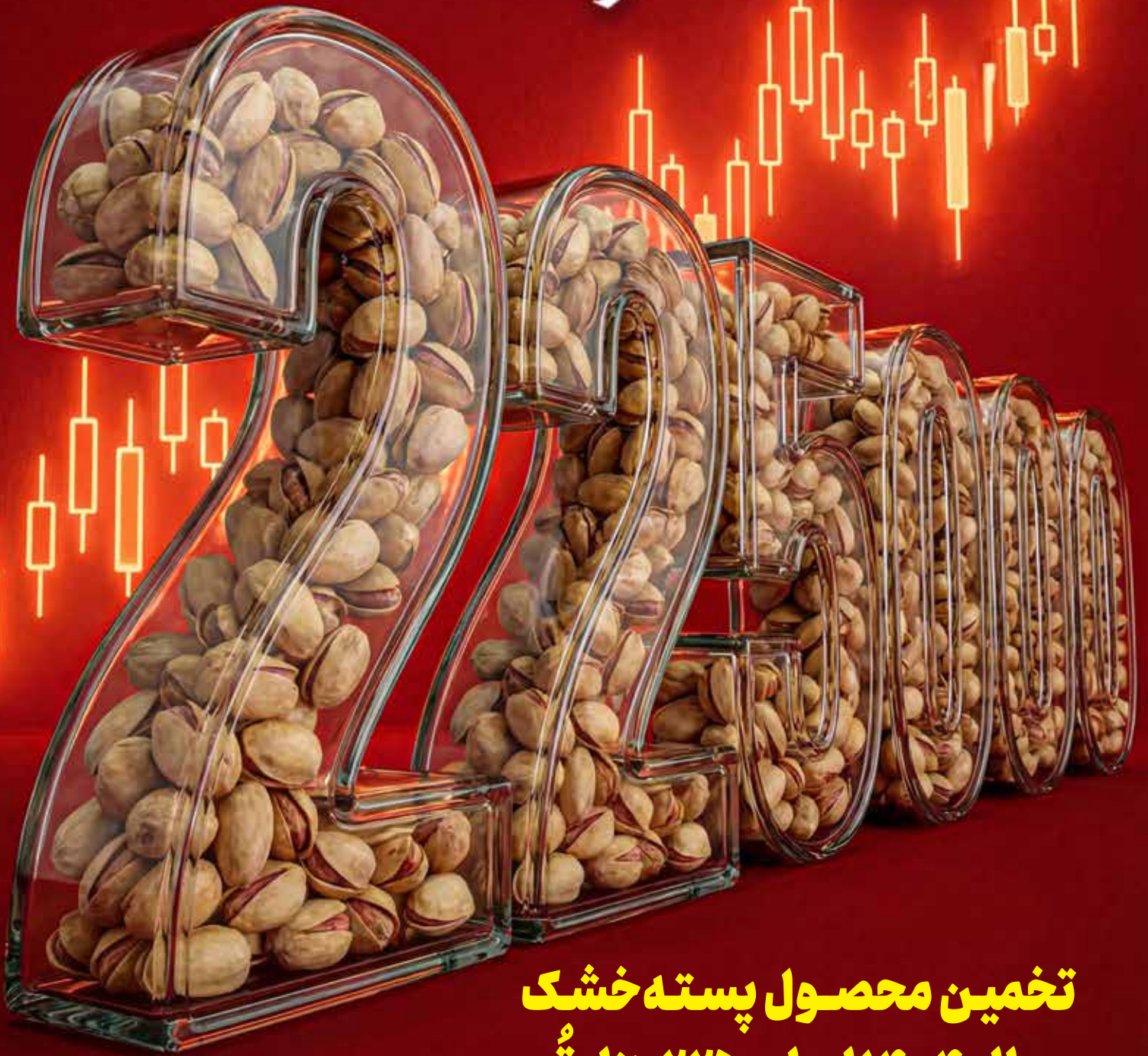
■ پرونده: باغ‌ریزی پسته

■ هشدار درباره احتمال رشد ناپایدار مغز پسته ایران

■ پرونده: پسته در سایه خاموشی

# دنیای پسته

نشریه انجمن پسته ایران  
PISTACHIO WORLD



تخمین محصول پسته خشک  
سال ۱۴۰۴ ایران ۲۲۵ هزار تن



# ماشین سازی تبریزکار TABRIZKAR

Machinery & Engineering For Processing Nuts & Seeds

Tel: +98413424 4848

info@Tabrizkar.com

+989141152879

مدیر عامل: حسین سبزی

### TO YOUR PROUDUCT

- Pistachio
  - Almond
  - Hazelnut
  - Walnut
  - Peanut
  - Apricot Stone Kernel
  - Seeds
  - Cashew
  - Raisin
  - Fruits , Vegetable
- بسته  
بادام  
فندق  
گردو  
بادام زمینی  
هسته زردآلو  
بادام هندی  
کشمش  
انواع تخمه جات  
میوه و سبزیجات

### MACHINERY FOR:

- Shelling Machinery
  - Roasting
  - Blanching, Peeling
  - Drying
  - Washing
  - Slicing, Slivering
  - Sorting, Sizing & Sifting
  - Dicing, Granule, Powder
  - Bag Filling
- ماشین آلات مغز کنی  
برشته کن آجیل  
پوست گیر مغز  
خشک کن  
شستشو  
خلل کن، پرک کن  
سورتینگ و پاک کنی  
گرانول/خرد کن، پودر کن  
پرکن کیسه



▶ Nut Roasting Line  
Hot air Technology

خط برشته کن آجیل



▶ Pistachio Shelling Line  
Closed shell & also Opened

خط عمل آوری مغز (بسته دهن بسته و خندان)



034-4224-6593

PADIDEHPISTACHIO

WWW.IRAN-PISTACHIO.COM



...empowers to grow more.

# میکرونوا

فوسه یکنواخت  
دانه سلامت

- رفع علائم کمبود عناصر میکرو
- یکنواختی رشد دانه‌ها در ابتدای رشد
- جلوگیری از ریزش و سقط میوه‌های جوان



تهران بلوار ارتش شماره ۷۷

۰۲۱-۷۴۴۹۷

@beniznahadeh

www.beniznahadeh.com

## پایان شتر گربه



# Sirjan Bonyad Agricultural Co.

www.Pistachio- tooka.ir



## شرکت کشاورزی سیرجان بنیاد

آدرس: کرمان - سیرجان - بلوار سید جمال الدین اسدآبادی - صندوق پستی: ۴۶۱  
تلفن: ۴۲۳۰۵۴۳۰ / ۴۲۳۰۱۱۸۳ (۰۳۴) فاکس: ۴۲۳۰۵۲۴۳ (۰۳۴)





## ۳۶۰ درجه سورتینگ جایی برای خطا نیست!



## سوریکس؛ آخر خط تکنولوژی سری XR

- قابلیت جداسازی ضایعات خارجی با دقت بسیار بالا مانند سنگ، شیشه، فلز، چوب، پلاستیک و...
- ترکیب تکنولوژی هوش مصنوعی با تکنولوژی X-Ray و دوربین‌های UHD جهت جداسازی پوکی، کپک، چروکیدگی، کرم‌خوردگی و... داخل محصول
- مجهز به دوربین‌های UHD به منظور بازنگری خروجی دستگاه‌های سورت‌ر و افزایش کیفیت خروجی نهایی
- ظرفیت عملیاتی ۲۰٪ بیشتر نسبت به مدل‌های دیگر
- قابلیت اتصال به شبکه (جهت تنظیم از راه دور)

## سری KF

- تکنولوژی عکسبرداری ۳۶۰ درجه بدون نقطه کور (۴ دوربین در هر کانال جهت افزایش دقت خروجی)
- بهره‌مندی از سیستم‌های هوش مصنوعی و یادگیری عمیق (Deep Learning)
- سیستم هوشمند غبارگیری
- مجهز به سیستم نسل جدید اجکتور
- دارای امکان کنترل آنلاین به منظور مدیریت دستگاه و انجام دادن خدمات از راه دور
- مجهز به دوربین‌های تصویربرداری فوق عریض (برای تصویربرداری نقطه کور)
- قابلیت تصویربرداری ۳ بعدی برای سورت بهتر محصول
- تکنولوژی پردازش فوق سریع (اسکن تصویر ۱۲۰۰ بار در ثانیه)
- طراحی ویژه دستگاه جهت جلوگیری از افت بار (فرود نرم محصول)
- بدنه استیل با مقاومت بالا در برابر نفوذ گرد و خاک و آب (با IP بالا)

دفتر مرکزی: تهران، حکیمیه، خیابان نشوه، پلاک ۷۸ ۰۲۱ ۷۴۴۶۱۰۰۰ ۰۲۱ ۷۴۴۶۱۰۰۰ ۰۹۹۱۲۷۰۶۵۵۸ pandtec.agro  
 شعبه کرمان - فروش و خدمات پس از فروش: بلوار شهید صدوقی (جاده تهران)، بین چهارراه فیروزه و سه‌راه دخانیات،  
 بعد از صندوق کارآفرینی امید، دفتر نمایندگی گروه صنعتی پند ۰۳۴ ۳۴۴۷۳۴۲۴ - ۰۳۴ ۳۸۳۲۱۴۳ - ۰۹۱۳

Tehran  
**AZUD**

## شرکت مهندسی تهران آزود

از سال ۱۳۸۰ با واردات کلیه تجهیزات و لوازم مربوط به انواع سیستم های فیلتراسیون اسکرین و دیسکی هلیکس اتوماتیک (خودشوینده) و غیر اتوماتیک آب، از یکی از مهمترین و معروف ترین شرکت های اروپایی سازنده انواع سیستم های فیلتراسیون به نام شرکت آزود اسپانیا که دارای برندی شاخص در بین برندهای مطرح اروپاست فعالیت خود را در بخش بازرگانی آغاز نمود و در ادامه با تولید لوله های آبیاری قطره چکان دار و ساده، با کیفیت و استاندارد جهانی، گامی بلند در ارائه محصولات با کیفیت مورد نیاز صنایع کشاورزی برداشته است.



### محصولات این شرکت عبارتند از:

- فیلتر های توری اتوماتیک  
AZUD LUXON AUTOMATIC SCREEN FILTER
- فیلتر های دیسکی هلیکس اتوماتیک  
AZUD HELIX AUTOMATIC DISC FILTER
- فیلتر های دیسکی و توری غیر اتوماتیک  
AZUD HELIX SYSTEM
- لوله های آبیاری قطره ای با قطر ۱۶ میلیمتر  
Driplines
- لوله های آبیاری ساده با قطر ۱۶ میلیمتر  
Irrigation Pipes
- سیستم های اتوماتیک تزریق کود و مواد شیمیایی  
Azud Qgrow
- شیر های نگهدارنده فشار  
Sustaining Valves



تلفن: ۰۲۱-۸۸۱۰۳۱۲۹

www.tehranazud.com

تهران، خیابان ولیعصر، بالاتر از خیابان بهشتی،  
برج سرو ساعی، پلاک ۲۲۲۴، طبقه ۶، واحد ۶۰۳

نماینده رسمی استان کرمان: شرکت یاراب کرمان  
آقای مهندس رضا نجاریور - تلفن: ۰۹۱۲۱۲۲۵۲۱۳

  
**ANYSORT**

  
**ROBOTECH**

## صادرات بی دغدغه پسته



سورتر هوش مصنوعی **افلاتوکسین** (شناسایی و جداسازی پسته های آغشته به افلاتوکسین) ✓

سورتر نواری هوش مصنوعی (شناسایی و جداسازی انواع ناخالصی های رنگی، شکلی و جنسی) ✓

ایکس ری هوش مصنوعی (شناسایی و جداسازی انواع اشیاء خارجی (سنگ، شیشه، فلز و پوست)) ✓

(( شرکت روباتک نمایندگی انحصاری برند Anysort در ایران ))

تهران، خیابان مطهری، نبش خیابان علی اکبری، برج دوگنل، طبقه ۱۰، واحد ۳۲ www.Robotechco.com

۰۲۱ ۸۸ ۷۵ ۶۸ ۸۱

۰۹۱۲ ۵۰ ۸۰ ۱۷۰

۰۹۳۶ ۹۰ ۹۱ ۸۰۵

# دستگاه سورت پسته و مغز پسته با تکنولوژی دیپ لرنینگ

با قابلیت UV برای جداسازی پسته های آلوده به افلاتوکسین

جداسازی اختصاصی پسته های خندان از دهان چفت  
پشتیبانی آنلاین و لحظه ای توسط متخصصان مجرب  
صادرات موفق به دو قاره اروپا و آمریکا



قابلیت جداسازی  
از ۵۰۰ تا ۳۰۰۰ کیلوگرم در ساعت

به روز رسانی دستگاه های خریداری شده بر اساس تکنولوژی روز دنیا  
جداسازی تمامی ناخالصی ها از پسته و مغز پسته با یک دستگاه و یک بار سورت



کاتالوگ محصولات

behroshdkavir behroshd  
www.behroshd.ir



آزمایشگاه به رشدد  
BEHROSHD LAB  
زیر نظر محترم اند...

## به رشدد کوپیر رفسنجان

تولید کننده نهاده های کشاورزی  
آزمایشگاه خاک شناسی (برگ، آب، خاک و کود)



به ماکس  
بهترین کیفیت  
ماکزیم عملکرد



# JAHANGIRI TRADING



+983491660137  
 +989134143230  
 +989137140464  
 7<sup>th</sup> km of Sirjan – Tehran road  
 www.JAHANPISTACHIO.COM  
 www.PIONEERWORLD.COM

# شرکت کشاورزی آبیار

ABYAR Agricultural Company



ضد یخ طبیعی گیاهان، آنتی فریز پریمیوم گرین  
راه حلی مطمئن برای سرمازدگی باغات

ALMAHDI Print Co

نمایندگی توزیع و پخش برندهای مطرح داخلی و خارجی

دفتر سیرجان: ۰۹۱۳ ۴۵۹ ۶۴۲۵ | دفتر تهران: ۰۹۱۲ ۹۳۲ ۶۴۲۵ | @abyar\_agri\_co



## فهرست مطالب

### بخش انجمن:

۱۶	درخت روشنایی
۱۸	قیمت دستوری خدمات ضبط پسته
۲۲	از ترکه های پیوند تا باغ های جاودان
۲۶	حضور متفاوت انجمن در نمایشگاه بین المللی آنوگا
۲۹	اسکن کن وبه دنیای صوتی و تصویری انجمن پسته وارد شو

### بخش باغبانی:

۳۴	تخمین محصول پسته خشک سال ۱۴۰۴ ایران ۲۲۵ هزار تن
	<b>پرونده: وینار تخصصی</b>
۳۶	اصول فرآوری و مدیریت مصرف کود دامی در باغات پسته
۳۸	استفاده از کود آلی، سرمایه گذاری در آینده باغ
۴۲	مدیریت جامع خاک و تغذیه درختان با محوریت روش چالکود
۴۸	معیارهای ارزیابی کیفیت کودهای دامی
۵۱	در باب اهمیت ماده آلی و کیفیت کودهای دامی
۵۴	راهنمای جامع تزریق اسید جهت اصلاح خاک
۶۰	دستورالعمل فنی پایش و نگهداری سیستم آبیاری تحت فشار

### پرونده: باغ ریزی پسته

۶۴	معیارهای اقتصادی احداث باغ پسته
۶۶	ملاحظات اقلیمی و محیطی کشت پسته
۶۹	خاک مناسب برای پسته از شناسایی تا اصلاح محدودیت ها
۷۲	مدیریت بیماری های خاکزاد پسته قبل از احداث باغ
۸۱	برنامه ریزی آبی ضامن بقای باغ پسته
۸۶	اصول طراحی پسته
۸۹	انتخاب پایه و رقم پسته
۹۲	اصول فنی و تأمین نهال پسته
۹۶	روش های تولید نهال پسته
۹۸	چرا از سموم نتیجه مناسبی نمی گیریم؟

### رپرتاژ آگهی

اگر می خواهیم پسته برداریم... ۱۰۵

### بخش بازرگانی:

۱۰۶	قیمت گذاری ابتدای فصل پسته آمریکایی زیر ذره بین
۱۱۱	هشدار درباره احتمال رشد ناپایدار مغز پسته ایران
۱۱۴	مطالعه بازار پسته در کشور اندونزی

### بخش آب:

#### پرونده: پسته در سایه خاموشی

۱۲۷	پسته در سایه خاموشی
۱۲۸	پسته در سایه بحران برق؛ خسارتی فراتر از خاموشی ها
۱۳۲	پنل های خورشیدی در کشاورزی؛ فرصتی پرریسک برای کاهش خاموشی
۱۳۵	تأثیر قطعی برق بر کمیت و کیفیت محصول باغات پسته
۱۴۳	روایتی از سه دوره تجربه مدیریتی در بخش آب کشور
۱۵۲	تراژدی چاه های بی پایان



نشانی: کرمان - بلوار جمهوری اسلامی  
خیابان شهید لاری نجفی - (۲ متری نادر)  
کوچه شماره ۲ - پلاک ۱۲  
کد پستی: ۷۶۱۹۶۴۳۱۵۰  
۰۳۴-۳۲۴۷۸۵۵۳ - نامبر  
۰۳۴-۳۲۴۷۵۷۴۹ - تلفن

سفارش آگهی ها: زهرا احمدی پور،  
فاطمه السادات حسینی صفت،  
اعظم مرتضی پور  
چاپ: اطلس

صاحب امتیاز: انجمن پسته ایران  
مدیرمسئول: حجت حسینی سعدی  
سردبیر: اعظم مرتضی پور  
هیئت تحریریه: مریم حسینی سعدی،  
سحر نخعی، زهرا احمدی پور،  
مهرداد مشرفی، اعظم مرتضی پور

انجمن پسته ایران در قبال صحت و سقم ادعاهای مطرح شده در آگهی ها، هیچ گونه مسئولیتی ندارد. استفاده از مطالب با ذکر مأخذ مجاز است.



www.iranpistachio.org  
info@iranpistachio.org

ارتباط با رحمانی: ۰۲۱ ۸۲۷۶  
mani.snack



www.manicompany.com  
www.rahmanigroup.com



## درخت روشنایی

تو درخت روشنایی گل مهر برگ و بارت  
 تو شمیم آشنایی همه شوق ها نثارت  
 تو سرود ابر و باران و طراوت بهاران  
 همه دشت انتظارت  
 هله ای نسیم اشراق کرانه های قدسی  
 بگشا به روی من پنجره ای ز باغ فردا  
 که شنیدم از لب شب  
 نفس ستاره ها را  
 دلم آشیان دریا شد و نغمه صبحم  
 گل و نکهت ستاره  
 همه لحظه هام محراب نیایش محبت  
 تو بمان که جمله هستی به صفای تو بماند  
 شب اگر سیاه و خاموش چه غم که صبح ما را  
 نفس نسیم به چراغ لاله آذین  
 به سحر که می سراید ملکوت دشت ها را  
 اگر این کبود خاموش سراچه شیاطین  
 تن زهرگین به گلبرگ ستارگانش آراست  
 و گرم نسیم این شب  
 به درنگ نیلگون خواند  
 به نگاه آهوان  
 بر لب چشمه سار سوگند  
 که نشنوم حدیثی  
 چه سپیده های رویان  
 که در آستین فرداست  
 بهل ای شکوه دریا که ز جو کنار ایام  
 نهد به باغ ما گام سرود جویباران  
 چو نگاه روشنت هست چه غم که برگ ها را  
 به سحرگهان نشویند به روشنان باران  
 به ستاره برگ ناهید  
 نوشتم این غزل را  
 که برین رواق خاموش  
 به یادگار ماند  
 ز زبان سرخ آلاله شنیدم این ترانه  
 که اگر جهان بر آب است  
 ترنم تو بادا و  
 شکوه جاودانه

■ محمدرضا شفیعی کدکنی





می‌تواند همه را راضی کند! اما این امری محال و نشدنی است. تجربه نشان داده که قیمت‌گذاری دستوری در عمل نقشی جز نابودی و خسارت به همراه نداشته است. تجربیات متعدد در زمینه قیمت‌گذاری‌های دستوری، نه تنها در ایران بلکه در سراسر جهان، گواه این حقیقت است که نتیجه چنین اقداماتی چیزی جز رانت، فساد، ورشکستگی و ایجاد فقر نبوده است.

تجربیات استان کرمان در زمینه هزینه ضبط پسته، دامنه‌ای را بر اساس ۶ الی ۷ درصد قیمت پسته با خوشه و یا ۱/۵ درصد قیمت پسته فندقی ۳۰-۳۲ شکل می‌دهد. حتی این قیمت‌ها در سال‌های ۹۴ تا ۹۷ دستخوش تغییر شد. اما اکنون خدماتی که ترمینال‌های ضبط پسته ارائه می‌دهند، در عمل بازاری غیرهمگن را شکل داده‌اند. بازاری که با جزئیات فراوان - از کیفیت خط ضبط تا مدیریت آن - هزینه‌های کاملاً متفاوتی را ایجاد می‌کند. این تنوع شرایط ایجاد می‌کند که قیمت‌ها بر اساس مذاکره مستقیم طرفین شکل گیرد و نه به صورت یک قیمت واحد دستوری.

جلسه تعیین قیمت ترمینال‌های ضبط پسته استان خراسان رضوی در تاریخ ۱۴۰۴/۰۵/۲۷، با حضور مدیران و کارشناسان سازمان‌های مربوطه مانند جهاد کشاورزی، صنعت و معدن، به همراه تعدادی از مدیران ترمینال‌های ضبط پسته و باغداران، به دعوت اتاق اصناف کشاورزی مرکز استان خراسان رضوی برگزار شد. هدف از این جلسه، تعیین قیمت برای ضبط و فرآوری پسته تازه با خوشه در سال ۱۴۰۴ در این استان عنوان شد.

هنگامی که صحبت از تعیین نرخ دستوری برای ضبط پسته به میان می‌آید، انعطاف‌پذیری ترمینال داران در ارائه خدمات محدود می‌شود. به همان نسبت که یک عدد ثابت اعلام می‌شود، کیفیت و تنوع خدمات نیز ثابت و محدود می‌گردد. باتوجه به جزئیات فرآیند ضبط پسته و هزینه‌های متفاوت آن، تعیین قیمت دستوری عملاً مانع از ارائه خدمات باکیفیت خواهد شد.

زنجره ارزش پسته متشکل از سه رکن اصلی است: باغداران (تولیدکننده)، ترمینال‌های ضبط پسته (ارائه‌دهندگان خدمات فرآوری) و بازرگانان (مسئول فروش و صادرات). سلامت این زنجره پیچیده که کالایی استراتژیک و ارزآور برای کشور محسوب می‌شود، در گرو تعادل و انعطاف بین این اجزا است.

ترمینال‌های ضبط پسته، به صورت فصلی فعال هستند و فرآیندی شامل پوست‌گیری، جداسازی پسته‌های خندان و در نهایت خشک کردن را انجام می‌دهند. کیفیت خروجی این فرآیند به شدت وابسته به عواملی همچون سطح تکنولوژی و کیفیت دستگاه‌ها، دانش فنی، مهارت نیروی انسانی و کیفیت مدیریت هر واحد است. همین تنوع در سطح کیفی و هزینه‌ای، سبب شده تا بازار خدمات فرآوری پسته، بازاری «ناهمگن» و کاملاً رقابتی باشد؛ ویژگی‌ای که هرگونه سیاست یکسان‌ساز و دستوری را با چالش مواجه می‌کند.

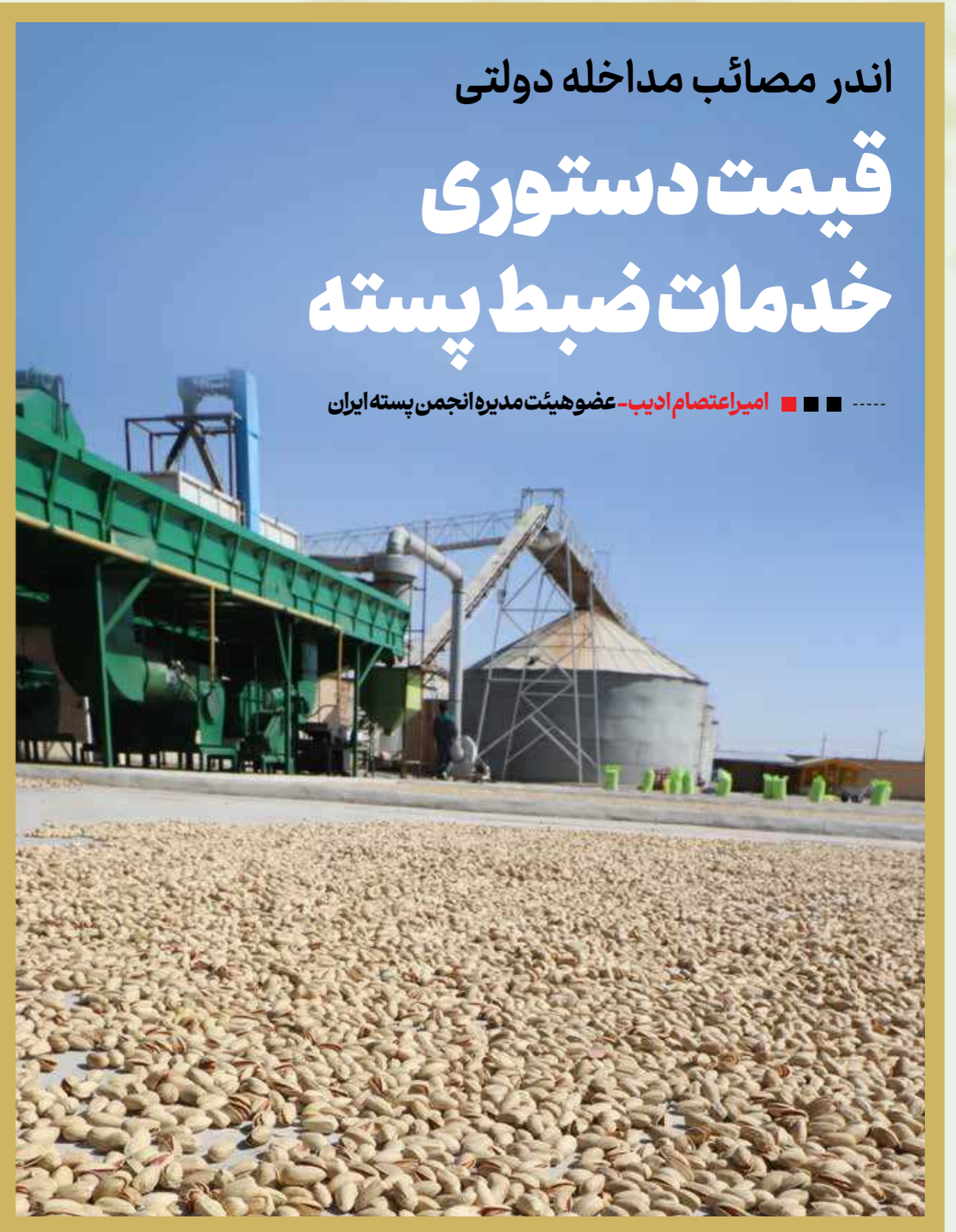
قیمت، واژه‌ای که از دیرباز در علم اقتصاد بیانگر واقعیات اقتصادی است. این واژه بهترین پیام آور تعادل بین عرضه و تقاضا بوده و قیمت شکل گرفته در بازار آزاد - و نه شکل دستوری آن - ابزاری دقیق برای هدایت عرضه‌کننده و متقاضی در جهت بهبود شرایط اقتصادی یک جامعه است.

قیمت‌گذاری دستوری از سوی برخی دولت‌ها در ظاهر امری نظم‌دهنده و سازمان‌دهنده جریان کسب‌وکار جلوه می‌کند؛ عملی که ادعا می‌شود



# اندر مصائب مداخله دولتی قیمت دستوری خدمات ضبط پسته

----- ■ ■ ■ امیراعتماد ادیب - عضو هیئت مدیره انجمن پسته ایران





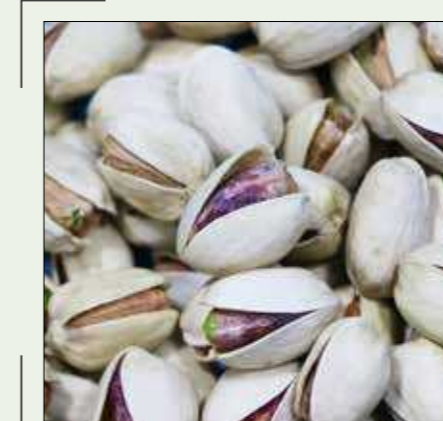
با تکرار قیمت‌گذاری دستوری عملاً این پیام به واحدهای خدماتی داده می‌شود که پیشرفت آنان محدود به قیمت مصوب خواهد بود و نه برگرفته از نوآوری و تقاضای واقعی برای خدماتی که ارائه می‌دهند. این روند به تدریج انگیزه پیشرفت را از واحدهای تجاری سلب می‌کند. معضل دیگر، ایجاد توهم اجرای یک عمل صحیح و تکرار آن در سال‌های آتی است. واحد خدماتی به دلیل عدم توانایی در پوشش کامل هزینه‌ها، از هرگونه سرمایه‌گذاری جدید اجتناب می‌ورزد. در مرحله بعد، واحدهایی که قادر به تأمین هزینه‌های فعالیت خود نیستند و سودی متناسب با سرمایه‌گذاری و زحمات خود کسب نمی‌کنند، ناگزیر به کاهش کیفیت کار خود روی می‌آورند.

زمانی که یک قیمت ثابت تحمیلی تعیین می‌شود، واحدهایی که توانایی ارائه خدمات باکیفیت را با آن قیمت ندارند، مجبور به تعطیلی واحد خود خواهند شد. این پدیده چیزی جز افزایش بیکاری و به‌خطر افتادن معیشت مردم منطقه در پی ندارد.

در خصوص پسته که یک کالای استراتژیک و ارزآور برای کشور می‌باشد. کاهش کیفیت آن باعث ازدست‌دادن بازارهای صادراتی، مرجوع شدن محصولات و در نهایت واگذاری بازار به رقیب قدرتمندی چون آمریکا می‌گردد که بازپس‌گیری این بازارها در آینده بسیار دشوار خواهد بود. لذا همان‌طور که در علم اقتصاد به اثبات رسیده است، توافق آزادانه طرفین عرضه و تقاضا بر سر قیمت، بهترین نتیجه را برای تمامی ذی‌نفعان به همراه خواهد داشت.

در جلسه مذکور مدیران ترمینال‌های ضبط پسته و باغدارانی از شهرهای مختلف استان حضور داشتند و به بحث و بررسی در خصوص این موضوع پرداختند. تعدادی از ترمینال‌داران در سال گذشته پیشنهاد بررسی این موضوع توسط کارشناس موردتأیید از سازمان جهاد کشاورزی را داده بودند که با چندین قیمت با تفاوت فاحش روبه‌رو شده بودند. دلیل

این اختلاف، اطلاعات کاملاً متفاوت دریافتی از ترمینال‌های مختلف با شرایط گوناگون بود که خود گویای غیرهمگن بودن ذاتی این بازار است. در نهایت نیز تعیین قیمت بر اساس نظر کارشناسان محقق نشده بود، زیرا مستندات کافی برای تأیید قیمت‌ها وجود ندارد!! زمانی که قیمت‌گذاری دستوری بر روی عملیات ضبط پسته انجام می‌شود؛ از تنوع و قدرت انتخاب باغداران در انتخاب دامنه و کیفیت خدمات دریافتی از ترمینال‌ها کاسته می‌شود. در چنین شرایطی، واحد ضبط پسته یا اقدام به تعطیلی واحد خود خواهد کرد؛ یا با ناامیدی به کار ادامه می‌دهد؛ و یا متأسفانه به هر شکلی از کم‌وکیف خدمات می‌کاهد. یکی از معایب قیمت‌گذاری‌ها این است که باعث تشویق به شروع فعالیتی غیرکارشناسی و یا بالعکس باعث خسران و زیان دیگر فعالین حاضر می‌شود. یکی از موضوعاتی که در جلسه بیان شد این بود که افزایش قیمت‌ها ممکن است، تقاضا را برای احداث ترمینال‌های جدید ضبط پسته افزایش دهد و یا در نقطه مقابل باعث زیان و تعطیلی واحدهای موجود شود. امری که مجدداً بر کارایی مکانیزم بازار و قیمت‌های آزاد در ایجاد تعادل پایدار بین عرضه و تقاضا در هر منطقه تأکید می‌کند. برای تعیین قیمت ضبط پسته، پیشنهاداتی



### زمانی که قیمت‌گذاری دستوری بر روی عملیات ضبط پسته انجام می‌شود؛ از تنوع و قدرت انتخاب باغداران در انتخاب دامنه و کیفیت خدمات دریافتی از ترمینال‌ها کاسته می‌شود. در چنین شرایطی، واحد ضبط پسته یا اقدام به تعطیلی واحد خود خواهد کرد؛ یا با ناامیدی به کار ادامه می‌دهد؛ و یا متأسفانه به هر شکلی از کم‌وکیف خدمات می‌کاهد.

به‌صورت درصدی از قیمت متوسط پسته یا درصدی از محصول تازه یا خشک ارائه شد. اما این روش‌های محاسباتی در شرایطی مانند ثبات قیمت پسته نسبت به سال گذشته حتی با وجود تورم، یا بروز تنش‌های محیطی مانند سرمازدگی و گرمزدگی که تعادل عرضه و تقاضا را برهم می‌زند، کارایی لازم را ندارند و به‌ناچار یکی از طرفین معامله را متضرر خواهند کرد. همچنین در مورد محموله‌هایی که تعداد دانه در خوشه پایین است یا پوکی بالایی دارند، تعیین قیمت بر اساس درصدی از محصول نیز به ضرر یکی از طرفین تمام می‌شود. اگرچه این روش‌ها در برخی مناطق ایران و در سال‌های مختلف مورد وثوق طرفین قرار بوده است، ولی الزاماً به‌عنوان معیاری درست، جهت تعیین قیمت ضبط پسته نخواهد بود. در جلسات تعیین قیمت - از سطح فرمانداری یک شهرستان تا جلسات استانی - همواره وزن و نفوذ شرکت‌کنندگان یکسان نیست؛ بنابراین حتی روش رأی‌گیری در این جلسات خالی از اشکال نبوده و می‌تواند شبهه‌جانبداری و تعیین قیمت به نفع یکی از طرفین را ایجاد کند.



یکی دیگر از مشکلات این قیمت‌گذاری‌ها این است که هر قیمتی تعیین شود، به دلیل عدم توانایی در تأمین منافع تمامی فعالین، تعیین نرخ در سال‌های آینده را با چالش مواجه می‌سازد و مجدداً منفعت عده‌ای و خسران عده‌ای دیگر را به همراه خواهد داشت. در نتیجه برای حل این مشکل، ممکن است به این راه‌حل متوسل شوند که بر اساس نرخ سال قبل، میزان افزایش هزینه‌ها و سود واحد خدماتی قیمت سال جدید تعیین گردد این یعنی قرارگرفتن در یک چرخه باطل که هیچ قطعیتی درباره صحت پارامترهای مورد استفاده در آن وجود ندارد. پیرو درخواست شهرستان خوشاب برای ارائه شیوه‌نامه توسط وزارت صمت، و پیگیری آن از تهران توسط اداره صمت مشهد، وزارتخانه تهیه شیوه‌نامه را به مرکز استان محول کرد. نماینده وزارت صمت در این جلسه تهیه این شیوه‌نامه را از انجمن پسته ایران درخواست نمود که به دلیل عدم ارتباط مستقیم با دستور جلسه، پیگیری نشد. درجه‌بندی ترمینال‌های ضبط پسته از دیگر موضوعاتی بود که در این جلسه عنوان شد. باتوجه به عدم تعریف استاندارد خاصی برای این امر، نماینده وزارت صمت پیشنهاد داد که پیش‌نویسی توسط انجمن پسته ایران تهیه شود تا در کمیسیون رتبه‌بندی صنایع با حضور نمایندگان سازمان‌های مختلف به تصویب برسد. البته این فرآیند باتوجه به نیاز به تعیین متولی، بررسی و بازدیدهای میدانی متعدد توسط کارشناسان ارگان‌های مختلف، بسیار زمان‌بر خواهد بود. اگرچه در جلسه بر شروع این روند تأکید شد، اما نظرات مخالفی نیز مبنی بر غیرعملی بودن اجرای آن وجود داشت. باتوجه به غیرهمگن بودن ذاتی صنعت پسته در تمامی بخش‌ها، تعیین یک فرمول ثابت برای نرخ‌گذاری در هر یک از این بخش‌ها عملی غیرممکن و زیان‌بار است. برای بهره‌مندی تمامی فعالین این صنعت از منافع آن در شرایط مختلف، بهترین راه‌حل، روی آوردن به واقعیت‌های بازار و پرهیز از ایجاد فرآیندهای زیان‌بار دستوری است. این راه‌حل چیزی نیست جز توافق آزادانه بر سر قیمت بین طرفین ذی‌نفع و ارجاع اختلافات احتمالی به سازوکارهای حکمیت و قانون. این رویکرد تنها راهی است که تداوم فعالیت، حفظ کیفیت و توانایی رقابت صنعت پسته کشور را تضمین می‌کند.



کرد. درختی پربار با پسته‌های فندق‌ی درشت که از نظر کیفیت و کمیت بی‌نظیر بود. این کشف، آغازگر راهی شد که سال‌ها بعد به شناسایی رسمی رقم «رضایی زودرس» انجامید. او از روی علاقه و بدون دانش قبلی، ترکه‌های آن درخت را گرفت و روی پنج پایه پیوند زد و منتظر ماند تا نتیجه را ببیند.



### فصل سوم: در جستجوی ارقام برتر؛ هنریک "ترکه‌شناس"

علیجان که به «ترکه‌شناس» معروف شده بود، با شور و اشتیاقی وصف‌ناشدنی به جستجو در باغ‌های مختلف پرداخت. روش کارش منحصر به فرد بود: در فصل رسیدن پسته‌ها، به باغ‌ها سر می‌زد و با چشمانی تیزبین به دنبال درختانی خاص می‌گشت؛ درختانی که یک الی دو دانه پسته استثنایی می‌دادند. اگر درختی می‌یافت که پسته‌هایش خندان و باکیفیت بود، با گرفتن ترکه‌هایش، به گسترش نسل آن کمک می‌کرد. کشف رقم «سعیدآبادی» داستان جالبی داشت. روزی جبّاری، باغدار محل، درختی خاص را به او نشان داد. علیجان با



### فصل نخست: ریشه در تاریخ

علیجان در خاندانی زاده شد که نسل در نسل با پسته پیوند خورده بودند. پدربزرگش که خود مردی ریشه‌دار بود، درختانی کهن در اختیار داشت که تاریخشان به چهارصد سال می‌رسید؛ درختانی عظیم که کنار مسجد روستا سایه افکنده بودند و خاطرات روزگاران دور را در پوسته ضخیم خود نهفته داشتند. سابقه پسته‌کاری خانواده به سال‌های دور، شاید حدود ۱۰۰ سال قبل بازمی‌گشت.



### فصل دوم: روزهای آغازین در باغ‌های غفوری

همه چیز برای علیجان نوجوان، از زمانی که حدود ۱۵-۱۶ سال داشت، در باغ‌های محمدآقا غفوری از رکن آباد آغاز شد. روزها زیر آفتاب سوزان به هرس درختان کهن می‌پرداخت. او بادقت و ظرافت، ترکه‌های مناسب را انتخاب می‌کرد و مانند طیبی حاذق، به درمان درختان بیمار می‌پرداخت. در میان این درختان، یکی توجه او را بیش از دیگران جلب



# از ترکه‌های پیوند تا باغ‌های جاودان

- در دل کویر خشک و سوزان رفسنجان، در میان خاک‌های شور و آسمان بی‌ابر، داستان پسته و مردمانش ریشه دوانده است. این روایت، سرگذشت مردی است به نام «علیجان رضایی تاج‌آبادی» که عمرش را چون آب، پای درختان پسته ریخت و با دستان خشن اما پرمهرش، نهال امید کاشت.



افراد به ترتیب از راست بالا: علیجان؛ اکبر و محمدعلی (برادران علیجان) پایین: محمدرضایی (پدر)





بررسی دقیق، دریافت که این درخت پسته‌های درشت و باکیفیتی دارد. ترکه‌هایش را گرفت و پیوند زد. حالا پس از سال‌ها، تنها دو درخت از این رقم در باغ او باقی مانده که همچنان یادآور داستان آن کشف بزرگ هستند. از رفسنجان تا سیرجان، از بیرجند تا تبریز، هیچ باغی از دید تیزبین او پنهان نماند. ارقامی مانند «چروک خورده»، «اکبری» (از باغات عبدالله اکبری در فخرآباد)، «رضایی زودرس» (از باغات حاج محمد حاجی رضایی) و «احمدآقایی» همگی حاصل همین سفرها و کنجکاو بی‌پایان او بود.

### فصل چهارم: هنر پیوندزنی و نام گذاری ارقام

علیجان در هنر پیوندزنی استاد مسلم بود و روزی دو هزار پیوند می‌زد. مهارتش چنان زبانزد بود که وقتی به کرمانشاه رفت و در ده روز هزاران پیوند زد تحولی در باغ‌های آن منطقه ایجاد کرد. البته سال بعد با صحنه‌ای تأسف بار روبرو شد که باغداران بی‌تجربه باروش‌های نادرست، درختانش را نابود کرده بودند.

نام‌گذاری ارقام نیز داستان خودش را داشت. او همراه محمداقا غفوری به باغ‌ها می‌رفتند و بر اساس ویژگی‌های ظاهری، برایشان نام انتخاب می‌کردند: «پوست خرمایی» به دلیل پوست قرمز، «چروک خورده» به خاطر ظاهر

مشخصش، «نیش کلاغی» به دلیل شکل باریک و کشیده، فندق غفوری و... هر نام، داستان و ویژگی خاص خود را داشت و نشان از دقت نظر این باغداران قدیمی داشت.

### فصل پنجم: دگرگونی‌های زمانی و دانش بومی

علیجان شاهد تحولات بزرگی بود. از روزهایی که پسته «سفیدپسته نوقی» محبوب بود تا زمانی که «فندق» جایگاه برتر را پیدا کرد و سپس «اکبری» به علت پرباری بیشتر مورد استقبال قرار گرفت. او به خوبی می‌دانست که موفقیت یک پیوند فقط به کیفیت ترکه نیست، بلکه به مکان، آب و هوا و زمین بستگی دارد. او تأکید داشت که زمین‌های شنی (سرد) برای برخی ارقام مانند چروک خورده و اکبری بهتر است و زمین‌های گرم‌تر برای ارقام احمدآقایی و فندق مناسب‌تر است و باعث درشت شدن مغز می‌شود. به عقیده او، مراقبت‌های بعدی مانند سم‌پاشی به موقع و آبیاری دقیق (مثلاً خودداری از آبیاری در خرداد و اردیبهشت و دادن آب در تیر و مرداد) رمز ماندگاری درخت بود. او به خوبی به خاطر داشت که چگونه تغییرات آب و هوایی و سرمازدگی‌های پی‌درپی، باغداران را وادار به تغییر ارقام می‌کرد. «کله قوچی» که روزی محبوب بود، پس از چندین سال سرمازدگی، جای خود را به ارقام مقاوم‌تر و دیرگل‌تر داد.



▲ پایه پسته اینتگریمما



▲ رقم پسته رضایی زودرس

### فصل ششم: پیوند با مراکز تحقیقاتی

با تأسیس مراکز تحقیقات پسته در نزدیکی باغات وی، علیجان دانش تجربی خود را در اختیار پژوهشگران گذاشت. بدون چشمداشت مالی، ترکه‌های مرغوب را در اختیار کلکسیون ارقام گذاشت و حتی روزهای متمادی به صورت رایگان به پیوندزنی کمک می‌کرد. وی رقم چروک خورده را در اداره کشاورزی به نام خود ثبت کرد.

### فصل هفتم: خاطرات پراکنده

علیجان خاطرات فراوانی از روزهای کار در باغ روایت کرد. از زمانی که برای غذا، همانجا در باغ کتری چای روی آتش می‌گذاشتند و با نان و تخم مرغ روزگار می‌گذراندند تا شب‌هایی که زیر آسمان پرستاره می‌خوابیدند و صدای شرشر آب، لالایی شبشان بود. او به خاطر داشت که چگونه با کنجکاو، ریشه درختان را پیگیری می‌کرد تا بفهمد تا کجا گسترده شده‌اند. چگونه با تجربه و دقت، بهترین زمان برای پیوندزنی را تشخیص می‌داد و چگونه

با مشاهده دقیق، تأثیر عوامل مختلف بر کیفیت و کمیت محصول را می‌سنجید.

### سخن پایانی: میراث باغبان پیر

علیجان چندسالیست که رخت از دنیا برپسته، اما میراث او در باغ‌های پسته رفسنجان زنده است. زمین‌هایی که به دست او درختکاری شده‌است، حالا توسط فرزندانش مدیریت می‌شوند. پسته «چروک خورده» که روزی با دقت پرورش داد، حالا به یکی از ارقام محبوب تبدیل شده است. فرزندانش که حالا خود افراد موفقی هستند، با افتخار از پدرشان یاد می‌کنند و دانشی را که او به آنان انتقال داده، پاس می‌دارند. داستان علیجان، تنها داستان یک باغدار نیست؛ بلکه روایتی است از عشق به زمین و وفاداری به سنت‌های پایدار. داستان زندگی او گواهی است بر این که بزرگ‌ترین میراث یک انسان، دانش و تجربه‌ای است که برای آیندگان به جای می‌گذارد. هر ترکه‌ای که پیوند زد، هر درختی که کاشت و هر رقم جدیدی که شناسایی کرد، فصل‌هایی از کتاب بزرگ تاریخ پسته ایران را تشکیل می‌دهد که تا همیشه ماندگار خواهد بود.



### حضور انجمن پسته ایران در آنوگای ۲۰۲۵

امسال هشتمین سال حضور متوالی انجمن پسته ایران به عنوان غرفه‌دار در این نمایشگاه معتبر بین‌المللی بود. در این دوره، انجمن برای اولین بار با غرفه‌ای مستقل در سالن ۱۰.۲ و در متراژ ۱۸ متر مربع حاضر شد. انتخاب این سالن، تصمیمی استراتژیک و کاملاً هدفمند بود؛ چراکه سالن ۱۰.۲ نه تنها در یکی از بهترین موقعیت‌های نمایشگاه قرار دارد، بلکه پویون ایالات متحده آمریکا و همچنین پویون شوروی جهانی خشکبار در این سالن (INC) واقع شده‌اند. طبق اطلاعات برگزارکننده، بیش از ۶۰ درصد غرفه‌داران صنعت پسته جهان، در این سالن مستقر هستند. این موقعیت ممتاز، فرصتی کم‌نظیر برای شبکه‌سازی، تبادل اطلاعات، و تعامل مؤثر با مهم‌ترین بازیگران بین‌المللی این صنعت فراهم می‌سازد. در آنوگای امسال مهرداد آگاه، آرش علوی و مهدی حسنی به عنوان نمایندگان انجمن، مسئولیت میزبانی و پاسخگویی به بازدیدکنندگان را بر عهده داشتند.



### • تاریخچه نمایشگاه آنوگا

نمایشگاه بین‌المللی آنوگا که اولین بار در سال ۱۹۱۹ در شهر اشتوتگارت آلمان با حضور ۲۰۰ شرکت غرفه‌دار برگزار شد، امروزه به اعتقاد بسیاری از فعالان صنعت غذایی، بزرگ‌ترین و مهم‌ترین نمایشگاه تجاری صنایع مواد غذایی و آشامیدنی در جهان محسوب می‌شود. این نمایشگاه به صورت دوسالانه در شهر کلن آلمان برگزار می‌گردد.

جامعه هدف این نمایشگاه در سطح غرفه‌داران شامل تولیدکنندگان، صادرکنندگان، واردکنندگان، عمده‌فروشان صنایع غذا و آشامیدنی، ارائه‌دهندگان خدمات خرده‌فروشی مواد غذایی، انجمن‌ها و آژانس‌های تجاری می‌باشد. بازدیدکنندگان این نمایشگاه نیز شامل نمایندگان و مدیران خرید، فروش و بازاریابی از بخش‌های عمده و خرده‌فروشی مواد غذایی و آشامیدنی، داروخانه‌ها، هتل‌ها، فروشگاه‌های مواد غذایی سالم و شرکت‌های واردات و صادرات مواد غذایی هستند. شایان ذکر است که نمایشگاه آنوگا علاوه بر آلمان، در سایر کشورهای جهان از جمله ژاپن، چین، تایلند، هند، ایتالیا، اسپانیا، کلمبیا و برزیل نیز برگزار می‌شود.



### آنوگای ۲۰۲۵ آلمان در یک نگاه

سی و هشتمین دوره نمایشگاه آنوگا پس از ۱۰۶ سال از آغاز به کار آن، از ۱۲ تا ۱۶ مهرماه ۱۴۰۴ در شهر کلن آلمان برگزار شد. این دوره از نمایشگاه با حضور پرشور ۱۴۵ هزار بازدیدکننده از بیش از ۱۹۰ کشور جهان و با مشارکت بیش از ۸,۰۰۰ شرکت غرفه‌دار از بیش از ۱۱۰ کشور مختلف همراه بود. آنوگای امسال در ۱۱ سالن مجزا در محل دائمی نمایشگاه‌های شهر کلن و در مساحتی بالغ بر ۲۹۰ هزار متر مربع برگزار شد. سالن‌های مختلف این نمایشگاه میزبان آخرین محصولات و نوآوری‌های کلیه صنایع غذایی از مغزجات و خشکبار گرفته تا انواع خوراک تازه و منجمد، صنایع گوشت‌های فرآوری شده، لبنیات، انواع نان و شیرینی و دسر، نوشیدنی‌های سرد و گرم و غذاهای ارگانیک بودند.



# هشتمین حضور انجمن پسته ایران در نمایشگاه بین‌المللی آنوگا



سحر نخعی - مسئول روابط بین‌الملل انجمن پسته ایران



# QR CODE

## اسکن کن و به دنیای صوتی و تصویری انجمن پسته ایران وارد شو



انبوه مراجعه‌کنندگان بسیاری از کشورهای مختلف و پاسخگوی سوالات آنها بودند. نمونه‌های تهیه شده از اقلام مختلف پسته، روغن پسته، انواع مغز پسته و طیف رنگ‌بندی مغز سبز پسته مورد توجه اغلب بازدیدکنندگان غرفه قرار گرفت و با طعم و مزه پسته برشته‌شده ایرانی و شیرینی‌های تهیه‌شده از مغز سبز پسته آشنا شدند. اطلاعات اعضای انجمن و بروشورهای تبلیغاتی حامیان مالی انجمن به بیش از ۱۷۰ بازدیدکننده از ۲۹ کشور مختلف جهان - از جمله آلمان، استرالیا، بلژیک، برزیل، بلغارستان، کانادا، چین، قبرس، فرانسه، یونان، هنگ‌کنگ، مجارستان، هند، عراق، ایتالیا، ژاپن، اردن، لبنان، لیبی، لیتوانی، قطر، روسیه، عربستان سعودی، صربستان، سنگاپور، سوریه، تایوان، ترکیه و امارات متحده عربی ارائه شد. اطلاعات تماس بازدیدکنندگانی که علاقه‌مند به خرید پسته ایران بودند، به دقت ثبت و ضبط شد. اعضای محترم انجمن که مایل به دریافت فهرست کامل بازدیدکنندگان و اطلاعات تماس آنان هستند، می‌توانند با دفتر انجمن تماس گرفته و از نحوه دریافت این اطلاعات مطلع شوند.

### جمع‌بندی

حضور موفقیت‌آمیز انجمن پسته ایران در نمایشگاه بین‌المللی آنوگا ۲۰۲۵، گامی بلند در جهت معرفی هر چه بیشتر توانمندی‌های صنعت پسته ایران و توسعه بازارهای صادراتی این محصول استراتژیک بود. این حضور نه تنها موجب تقویت جایگاه پسته ایران در بازارهای جهانی شد، بلکه فرصت‌های تجاری ارزشمندی را برای اعضای انجمن به ارمغان آورد.

### فعالیت‌های انجام شده توسط انجمن

- طی روزهای برگزاری نمایشگاه، نمایندگان انجمن پسته ایران فعالیت‌های گسترده و متنوعی را به انجام رساندند که از جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:
- معرفی اعضای فعال انجمن به بازدیدکنندگان غرفه
- ارائه بروشورهای جامع حاوی آخرین آمار و اطلاعات تولید و تجارت پسته ایران
- معرفی مزایا و ویژگی‌های منحصر به فرد پسته ایران در راستای ترویج و تبلیغ جایگاه این محصول
- تهیه و توزیع نمونه‌های نمایشگاهی از انواع محصولات پسته شامل ارقام تجاری پسته خندان، طیف مختلف مغز سبز، انواع مغز پسته و فرآورده‌های پسته‌ای (کره، خمیر و کرم پسته)
- ملاقات و گفت‌وگوی سازنده با هم‌تایان بین‌المللی صنعت پسته
- پاسخگویی دقیق و کارشناسانه به سوالات تخصصی بازدیدکنندگان در مورد پسته ایران
- برگزاری دیدارهای تخصصی با صاحب‌نظران و بزرگان صنعت پسته جهان
- ثبت و آرشیو دقیق اطلاعات تماس بازدیدکنندگان متقاضی خرید پسته ایران

### دستاوردها و نتایج قابل توجه

با توجه به جانمایی ممتاز غرفه انجمن پسته در میان بازیگران بزرگ جهانی صنعت خشکبار، نمایندگان انجمن هر روز شاهد





# پادکست پسته

<p>قسمت نهم</p> <p>تحلیل وقایع تجاری بازار پسته در نیمه دوم سال محصولی ۱۴۰۱/۱۴۰۲</p>	<p>قسمت ششم</p> <p>تحلیل وقایع تجاری بازار پسته در نیمه اول سال محصولی ۱۴۰۰/۱۴۰۱</p>	<p>قسمت سوم</p> <p>علت تفاوت قیمت پسته ایرانی و آمریکایی (بخش دوم)</p>	
<p>قسمت دهم</p> <p>بررسی تحولات بازار پسته ایران و جهان در سال تجاری ۱۴۰۳/۱۴۰۴</p>	<p>قسمت هفتم</p> <p>تحلیل وقایع تجاری بازار پسته در نیمه دوم سال محصولی ۱۴۰۰/۱۴۰۱</p>	<p>قسمت چهارم</p> <p>چالش‌ها و الزامات صادرات پسته برنردار (بخش اول)</p>	<p>قسمت اول</p> <p>تحلیل وقایع تجاری بازار پسته در سال محصولی ۱۳۹۸/۱۳۹۹</p>
<p>قسمت یازدهم</p> <p>تحلیل قیمت‌گذاری ابتدای فصل محصول جدید پسته ایران</p>	<p>قسمت هشتم</p> <p>تحلیل وقایع تجاری بازار پسته در نیمه اول سال محصولی ۱۴۰۱/۱۴۰۲</p>	<p>قسمت پنجم</p> <p>چالش‌ها و الزامات صادرات پسته برنردار (بخش دوم)</p>	<p>قسمت دوم</p> <p>علت تفاوت قیمت پسته ایرانی و آمریکایی (بخش اول)</p>



<p>اصول هرس در باغ هرس درختان اکبری</p>	<p>اصول هرس در باغ هنر هرس</p>		
<p>اصول هرس در باغ هرس درختان احمدآقایی</p>	<p>اصول هرس در باغ هرس سربرداری</p>		
<p>اصول هرس در باغ هرس درختان نر</p>	<p>اصول هرس در باغ هرس درختان فندق و کله قوچی</p>	<p>باغبانی پیوند یخچالی</p>	<p>باغبانی پسیل پسته؛ از پیشگیری تا مبارزه</p>
<p>اصول هرس در باغ نکات مهم هرس درختان پسته</p>	<p>اصول هرس در باغ هرس فرم فندق و لزوم سربرداری</p>	<p>باغبانی باقیمانده سموم در پسته؛ از مدیریت باغی تا ملاحظات تجاری</p>	<p>باغبانی مدیریت بهینه سیستم‌های آبیاری قطره ای</p>

### بازرگانی

موانع و مشکلات صادرات به چین



### بازرگانی

نشست تجاری چشم انداز صادرات پسته



### بازرگانی

شناخت بازار اروپا



### اصلاح خاک

کاربرد مواد آلی در باغات پسته



### اصلاح خاک

نکات فنی کاربرد اسید



### نیازسرمایی

تامین نیاز سرمایی



### سرمازدگی

کاهش تنشهای محیطی



### بازرگانی

شناخت بازار پسته خاورمیانه



### بازرگانی

شناخت بازار چین



### اصلاح خاک

اصول فرآوری و مدیریت مصرف کود دامی در باغات پسته



### اصلاح خاک

اثر استفاده از کود آلی در باغات پسته



### سرمازدگی

بهران سرمازدگی



### نیازسرمایی

تامین نیاز سرمایی درختان پسته



### باغریزی و کاشت

اصول کاشت نهال



### باغریزی و کاشت

اصول فنی بسترسازی



### بازرگانی

شناخت بازار هند پارت دوم



### بازرگانی

شناخت بازار هند بخش اول



### اصلاح خاک

کاربرد ماسه بادی در اصلاح خاک



### اصلاح خاک

کاربرد گچ کشاورزی در اصلاح خاک



### سرمازدگی

سرمازدگی و راهکارهای کاهش خسارت



### نیازسرمایی

نیاز سرمایی؛ روش محاسبه و راهکارها



### باغریزی و کاشت

انتخاب نهال مناسب



### باغریزی و کاشت

اصول فنی باغریزی



# تخمین محصول پسته خشک سال ۱۴۰۴ ایران ۲۲۵ هزار تن

کمیته آمار انجمن پسته ایران



بر اساس جمع‌بندی داده‌ها و اطلاعات دریافت‌شده از باغداران و ترمینال‌های ضبط پسته در مناطق پسته خیز کشور، کمیته آمار انجمن پسته ایران میزان محصول پسته خشک تولیدی امسال در ایران را ۲۲۵ هزار تن تخمین زد. داده‌های خام اولیه از طریق مصاحبه تلفنی با بیش از ۶۰۰ نفر از باغداران و ضباطان در مناطق پسته خیز کشور، بعد از برداشت محصول در آبان ماه ۱۴۰۴، جمع‌آوری گردید و پس از انجام محاسبات آماری، نتایج حاصله جهت جمع‌بندی تخمین محصول ۱۴۰۴ ایران، در جلسه کارشناسی تخمین که روز یکشنبه بیست و پنجم آبان‌ماه سال جاری در دفتر مرکزی انجمن پسته در شهر کرمان برگزار شد، مورد بررسی قرار گرفت.

بر اساس اطلاعات دریافتی، باغداران در سالی که گذشت با چالش‌های متعددی از جمله نوسانات دمایی، اختلال در گرده‌افشانی، کاهش جوانه‌زایی، شیوع آفت پسیل پسته، وزش بادهای مخرب، وقوع سرمازدگی بهاره در استان‌های خراسان رضوی، خراسان جنوبی، فارس، سیستان و بلوچستان و تهران؛ و همچنین قطعی‌های مکرر برق که منجر به اختلال در سیستم آبرسانی در اکثر مناطق پسته خیز شد مواجه بودند. علیرغم این عوامل میزان محصول تر برداشت شده در اکثر استان‌های پسته خیز نسبت به سال قبل افزایش یافت؛ اما تشدید بحران کم‌آبی و افزایش مدار آبیاری ناشی از قطعی‌های مکرر برق و خاموشی اجباری چاه‌موتورهای کشاورزی توسط وزارت نیرو، آسیب جدی به محصول وارد کرد و به‌طور متوسط درصد پوکی پسته را در مقایسه با سال گذشته حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد افزایش داد؛ این امر باعث کاهش کمیت و کیفیت محصول خشک در پوست امسال نسبت به انتظارات باغداران شد، به‌گونه‌ای که افزایش پسته‌های پوک، روآبی و نیم مغز، کاهش عیار و همچنین کوچکتر شدن سبزه پسته از مواردی بود که بسیاری از باغداران به آن اشاره داشتند. علیرغم چالش‌های اقلیمی و تنش‌های آبی، آمارها نشان از افزایش تولید در استان‌های کرمان، مرکزی، سیستان و بلوچستان، اصفهان و تهران نسبت به سال گذشته دارد در حالی که استان‌های خراسان رضوی، یزد، فارس، قم و قزوین با کاهش محصول مواجه بودند و تولید در استان‌های خراسان جنوبی، سمنان و خراسان شمالی مشابه سال قبل بود. طبق محاسبات انجام شده، میزان تولید محصول پسته خشک کشور در سال ۱۴۰۴ در مقایسه با تخمین نهایی تولید سال گذشته (۲۱۷ هزار تن) حدود ۴ درصد افزایش را نشان می‌دهد. براساس میزان سطح زیرکشت ارقام مختلف در کشور، برآورد می‌شود محصول سال جاری شامل: ۳۳ درصد رقم فندق، ۳۰ درصد رقم احمدآقایی، ۱۷ درصد کله‌قوچی، ۱۳ درصد رقم اکبری و ۷ درصد سایر ارقام کشیده باشد.



سهم ارقام مختلف پسته



کمیته آمار انجمن پسته ایران از باغداران، ضباطان و کارشناسانی که با صبر و حوصله داده‌های مربوط به باغات و مناطق پسته خیز را در اختیار این کمیته قرار داده و همکاری نمودند کمال تشکر را دارد. در ادامه میزان تخمین تولید پسته در سال محصولی ۱۴۰۵-۱۴۰۴ به تفکیک استان‌ها ارائه شده است.

تخمین انجمن پسته ایران	
از میزان تولید پسته خشک سال ۱۴۰۴	
استان	میزان محصول (تن)
کرمان	۱۰۳,۰۰۰
خراسان رضوی	۵۵,۰۰۰
یزد	۱۴,۰۰۰
خراسان جنوبی	۱۱,۰۰۰
سمنان	۱۰,۰۰۰
فارس	۷,۰۰۰
مرکزی	۵,۵۰۰
اصفهان	۴,۵۰۰
تهران	۴,۵۰۰
قم	۴,۰۰۰
سیستان و بلوچستان	۲,۵۰۰
قزوین	۱,۰۰۰
خراسان شمالی	۱,۰۰۰
سایر استان‌ها	۲,۰۰۰
<b>مجموع</b>	<b>۲۲۵,۰۰۰</b>



# اصول فرآوری و مدیریت مصرف کود دامی در باغات پسته

کشاورزی پایدار و مدیریت صحیح خاک، به‌ویژه در باغات پسته، از ارکان اساسی تولید اقتصادی و پایدار این محصول استراتژیک به‌شمار می‌رود. در این میان، کودهای دامی به‌عنوان یکی از قدیمی‌ترین و در عین حال مؤثرترین نهاده‌های کشاورزی، نقش انکارناپذیری در بهبود حاصلخیزی خاک و افزایش عملکرد درختان دارند. با این حال، استفاده نادرست از این کودها، عدم آگاهی از کیفیت واقعی آن‌ها و نیز غفلت از فرآیندهای اصلاحی مانند کمپوست‌سازی و چالکود، می‌تواند نه تنها سودمند نباشد، بلکه خسارات جبران‌ناپذیری به باغات وارد کند.

در همین راستا، انجمن پسته ایران، در قالب یک وینار تخصصی، به بررسی ابعاد مختلف موضوع از جمله:

« اهمیت ماده آلی و معیارهای انتخاب کود دامی،

« مدیریت جامع خاک و تغذیه درختان با محوریت روش چالکود،

« نقش حیاتی کمپوست و راهکارهای عملی تولید آن،

« و معیارهای ارزیابی کیفیت کودهای دامی،

پرداخت.

مختصری از موارد مطرح شده در نشست در ادامه تقدیم خوانندگان محترم می‌شود.

فیلم کامل نشست نیز در کانال آپارات انجمن پسته ایران قابل مشاهده است.



رمزین را با دوربین گوشی  
خود پویش کنید





# استفاده از کود آلی سرمايه‌گذاري در آينده باغ



دکتر پاشمان خدایگان  
بیماری شناس گیاهی



کودهای دامی به عنوان یکی از قدیمی‌ترین نهادهای کشاورزی، سابقه‌ای طولانی در باغات پسته ایران دارند. اگرچه تجربه کشاورزان با این ماده آلی پیوند خورده است، اما در دوره کنونی پرسش‌های بنیادینی درباره نقش، ضرورت و شیوه بهینه استفاده از آن مطرح گردیده است.



عمده‌ترین دغدغه‌های کشاورزان و کارشناسان را می‌توان در چند محور زیر خلاصه نمود:

آیا استفاده از کودهای دامی با وجود نهادهای مدرن، به خصوص تمایل زیاد به کودهای شیمیایی، هنوز برای پسته ضرورت دارد؟

توجیه اقتصادی هزینه‌های تبدیل کود دامی به کمپوست، با در نظر گرفتن نیروی کار و زمان مورد نیاز، چیست؟

ارزیابی روش مرسوم چال کود از نظر کارایی و ریسک‌های احتمالی، به ویژه آسیب به سیستم ریشه‌ای درخت پسته، گویای چه وقایعی است؟

تدوین راهکارهای عملی برای تهیه بهترین نوع کمپوست در شرایطی که کشاورز خود عهده‌دار فرآیند است.

پاسخ به پرسش‌های فوق مستلزم درک درست از ماهیت خاک است. خاک یک اکوسیستم زنده و پویا محسوب می‌شود که حاصلخیزی آن در گرو تعادل بین اجزای فیزیکی (هوا، بافت)، شیمیایی (عناصر غذایی) و به ویژه بخش بیولوژیک (موجودات زنده) است. گیاه با برداشت مستمر عناصر، این تعادل را بر هم می‌زند. در این راستا، ماده آلی

نه تنها یک منبع غذایی، بلکه عاملی کلیدی برای پایداری این اکوسیستم و تنظیم روابط پیچیده اجزای خاک است. ماده آلی با بهبود خصوصیات فیزیکی خاک مانند افزایش نفوذپذیری و ظرفیت نگهداری آب، تقویت ظرفیت تبادل کاتیونی و جلوگیری از هدررفت عناصر، و همچنین با ایجاد بستر و انرژی برای فعالیت میکروارگانیسم‌های مفید، به طور هم‌زمان در سه بعد فیزیک، شیمی و بیولوژیک خاک اثرگذار است. بنابراین، سرمايه‌گذاري بر روی ماده آلی، در حقیقت سرمايه‌گذاري بر زیرساخت حاصلخیزی و تاب‌آوری باغ و تدوین الگوی کشاورزی پایدار و اقتصادی است.

با تحلیل جامع، می‌توان نتیجه گرفت که استفاده از کودهای دامی فرآوری شده (کمپوست) در باغات پسته، در صورت رعایت اصول علمی، نه تنها یک ضرورت است، بلکه پایه اصلی کشاورزی پایدار محسوب می‌شود. چالش اصلی، تغییر نگرش از مصرف کود دامی خام به سمت تولید و مصرف کمپوست با کیفیت است. پاسخ به چالش‌های مطرح شده در گرو اقداماتی است که می‌بایست در دو سطح پیگیری شوند: در سطح فردی، آموزش کشاورزان برای تهیه کمپوست

استاندارد با مدیریت رطوبت، دما و تنظیم نسبت کربن به نیتروژن؛ و در سطح نهادی، تسهیل‌گری برای ایجاد واحدهای خدمات‌رسان و ارائه‌دهنده کودهای کمپوست شده آماده به باغداران و تدوین استانداردهای کمپوست مناسب و از آن مهم‌تر، ساختاری برای ارزیابی کیفیت کمپوست. در این پارادایم، روش چال کود نیز زمانی می‌تواند تمرین بخش و کم‌خطر باشد که با کمپوست کاملاً پوسیده و با رعایت اصول صحیح مکان‌یابی و اجرا همراه گردد. جایگاه کودهای دامی در باغات پسته از یک نهاده سنتی صرف، به یک راهبرد هوشمندانه برای ارتقای سلامت خاک و پایداری تولید ارتقا یافته است. عبور از چالش‌های کنونی مستلزم پذیرش این نقش و سرمايه‌گذاري بر دانش‌افزایی و نهادسازی برای دستیابی به الگویی بهینه از تولید و مصرف است.

با افزایش سطح مواد آلی خاک، بدون تردید مهم‌ترین مؤلفه خاک حاصلخیز را در اختیار خواهیم داشت. بر اساس تعریف سازمان فائو، مواد آلی خاک به کلیه اجزای خاک به استثنای ریشه‌های زنده گیاهی اطلاق می‌شود که شامل بقایای موجودات مختلف، بقایای گیاهی، سلول‌ها

و تولیدات میکروبی می‌باشد. این مواد ترکیبات متنوعی از قبیل توده گیاهی، زیست‌توده میکروبی، زیست‌توده جانوری و مواد هوموسی مانند هیومین، اسیدهای هیومیک و فولویک را در بر می‌گیرد.

مواد آلی تأثیرات فوق‌العاده‌ای بر خصوصیات خاک دارند. از لحاظ فیزیکی، این مواد سبب بهبود نفوذپذیری خاک، تشکیل و تثبیت بهتر خاکدانه‌ها، کاهش فشردگی خاک، کاهش تشکیل سله، افزایش نفوذپذیری نسبت به آب و هوا، افزایش ظرفیت نگهداری آب و کاهش احتمال فرسایش می‌شوند. از جنبه شیمیایی، مواد آلی منجر به افزایش ظرفیت تبادل کاتیونی یا همان CEC شده، خاک را در برابر تغییرات pH مقاوم می‌سازند و فراهمی عناصر اصلی غذایی مانند نیتروژن، فسفر و ریز عناصرها را بهبود می‌بخشند.

یکی از نکات بسیار مهم و اغلب نادیده گرفته شده، تأثیر مواد آلی بر ویژگی‌های بیولوژیک خاک است. حیات و سلامت خاک کاملاً وابسته به موجودات زنده ساکن در آن است و مواد آلی انرژی و محیط لازم برای فعالیت این موجودات را فراهم می‌کنند. متأسفانه گزارش‌های مؤسسه تحقیقات خاک و آب حاکی از فقر شدید مواد آلی در خاک‌های



مناطق پسته‌خیز و سایر نقاط ایران است.

برای افزایش سطح مواد آلی در خاک‌های باغات پسته، سه راهکار اساسی و قابل اجرا وجود دارد: نخست، کاهش عملیات خاک‌ورزی به‌منظور حداقل‌سازی هدررفت مواد آلی و هوادهی؛ دوم، استفاده از کودهای سبز؛ و سوم، افزودن مستقیم مواد آلی فراوری‌شده به خاک. در این میان، کمپوست‌سازی به‌عنوان مکانیسمی برای تبدیل مواد زائد و فضولات حیوانی به ماده‌ای پایدار و ارزشمند نقش کلیدی ایفا می‌کند.

فرآیند کمپوست‌سازی منجر به تولید محصول نهایی می‌شود که حاوی سه جزء اصلی است: مواد معدنی پایدار اگرچه با غلظت‌های محدود (حدود ۲ درصد نیتروژن، ۱ درصد فسفر و ۳ درصد کلسیم) اما باثبات و قابلیت استفاده تدریجی؛ توده میکروبی متشکل از جمعیت‌های زنده و مرده میکروارگانیسم‌ها که تضمین‌کننده حیات و حاصلخیزی خاک هستند؛ و مواد هوموسی که خود بر اساس شرایط کمپوست‌سازی به اشکال مختلفی از قبیل مواد هیومینی نامحلول، اسیدهای هیومیک نیمه‌محلول و اسیدهای فولویک کاملاً محلول تقسیم می‌شوند.

کیفیت کمپوست تولیدشده به میزان تکامل فرآیند تجزیه بستگی دارد. در یک طیف، کود دامی تازه و فراوری‌نشده قرار دارد که حالت اولیه محسوب می‌شود. با پیشرفت فرآیند، کمپوست خام با تخمیر ناقص تشکیل می‌شود. در مرحله بعد، کمپوست کامل با نسبت متعادل کربن به نیتروژن حاصل می‌شود و نهایتاً کمپوست آماده به‌عنوان مطلوب‌ترین حالت تولید می‌گردد. قابل ذکر است که بسیاری از مشکلات مرتبط با استفاده از کودهای دامی ناشی از مصرف کمپوست خام است که می‌تواند خسارات قابل توجهی به باغات وارد نماید.

برای تولید کمپوست باکیفیت، توجه به توازن مواد غذایی به‌ویژه نسبت کربن به نیتروژن از اهمیت بنیادین برخوردار است. اگرچه عناصری مانند گوگرد، کلسیم، فسفر و پتاسیم نیز حائز اهمیت هستند، اما توازن بین نیتروژن (به‌عنوان ماده غذایی میکروارگانیسم‌ها و تنظیم‌کننده دمای فرآیند) و کربن (به‌عنوان بستر اصلی فعالیت میکروبی) تعیین‌کننده موفقیت در تولید کمپوست مرغوب است. این توازن در گرو فعالیت جامعه میکروبی کمپوست است که شامل دو گروه اصلی باکتری‌ها و قارچ‌ها می‌باشد.



### روش تولید کمپوست از کودهای دامی

برای تولید کمپوست باکیفیت از کودهای دامی، باید یک فرآیند علمی و کنترل‌شده را دنبال نمود. نخستین گام، توجه به اندازه ذرات مواد آلی است. مواد آلی با ذرات درشت، قابلیت هضم پایینی توسط میکروارگانیسم‌ها دارند و نباید اندازه ذرات از ۴۰ میلی‌متر تجاوز کند. در مورد کودهای دامی معمولاً این مشکل کمتر وجود دارد؛ زیرا اغلب مواد در دستگاه گوارش دام هضم شده‌اند، اما اگر از موادی مانند گاو گندم استفاده می‌شود، باید آن‌ها را به اندازه‌های کوچک خرد کرد. باید دقت نمود که اندازه ذرات نباید خیلی ریز باشد. کوچک بودن بیش از اندازه ذرات سبب افزایش ماندگاری آب، کاهش میزان هوادهی و در نهایت، تولید شرایط بی‌هوایی شده که روش ایده‌آل برای کمپوست‌سازی نیست. قلب کلیدی فرآیند کمپوست‌سازی، توجه به تولید بهترین شرایط عملکرد میکروبی و تنظیم نسبت کربن به نیتروژن است. نسبت بهینه کربن به نیتروژن برای شروع فرآیند، باید

در محدوده ۲۵ تا ۳۰ باشد. از آنجاکه اندازه‌گیری دقیق این نسبت برای کشاورز امکان‌پذیر نیست، می‌توان از مقادیر تقریبی استفاده کرد. کود مرغی دارای نسبت کربن به نیتروژن ۵ تا ۱۰، کود گوسفندی ۱۵ تا ۲۰ و کود گاوی ۱۸ تا ۲۵ است. برای تنظیم این نسبت می‌توان از فرمول موازنه جرم استفاده نمود.

کنترل رطوبت از دیگر عوامل حیاتی است. بهترین میزان رطوبت حدود ۶۰ درصد می‌باشد. برای آزمایش رطوبت می‌توان کود را در دست فشرد که نباید آب از آن خارج شود، اما باید رطوبت احساس گردد. اگر رطوبت به زیر ۲۰ درصد برسد، فعالیت میکروبی متوقف می‌شود. برای بررسی رطوبت در توده‌های بزرگ، می‌توان یک میله فلزی یا چوبی را به مدت ۱۰ تا ۱۵ دقیقه درون توده قرار داد و سپس خارج نمود. اگر میله مرطوب شده باشد، رطوبت کمپوست مناسب است. فعالیت میکروبی نقش محوری در فرآیند کمپوست‌سازی دارد. برای تشدید و تنظیم این فعالیت، می‌توان مایه میکروبی را به‌صورت محلول در آب به کود اضافه نمود. افزودن ارگانیسم‌های مؤثر و مفید اقدامی بسیار هوشمندانه و مفید



به‌منظور تهیه کمپوست باکیفیت و غنی است. ارگانیسم‌های افزوده شده علاوه بر آنکه می‌توانند فعالیت کمپوست‌سازی را بسیار تسریع نموده و حتی زمان فعالیت را به نصف کاهش دهند، پس از بلوغ توده نیز کماکان باقی مانده و پس از افزودن کمپوست به خاک، ظرفیت زیستی خود را آشکار نموده و با غنی‌سازی محیط ریزوسفر ریشه گیاه، منشأ منافع بی‌شماری برای گیاه خواهند بود. باید دقت شود که در هنگام افزودن این مایه تلقیح میکروبی، رطوبت کود از حد مجاز فراتر نرود، زیرا افزایش بیش از حد رطوبت، موجب تبدیل شرایط از هوایی به بی‌هوایی می‌شود. در شرایط بی‌هوایی، فرآیند کمپوست‌سازی کندتر شده، نیتروژن زیادی از دست می‌رود و بوی نامطبوع تولید می‌شود. در مورد افزودنی‌ها، اگر نسبت کربن به نیتروژن تنظیم باشد و جامعه میکروبی مناسب باشد، نیاز چندانی به افزودنی‌های دیگر نیست. با این حال، به دلیل عدم اطمینان کشاورزان از نسبت دقیق، افزودن اوره به میزان ۵ تا ۲۰ کیلوگرم در تن کود می‌تواند منطقی باشد. در مورد گوگرد، باید توجه داشت که گوگرد به‌خودی‌خود مؤثر نیست و باید توسط باکتری‌های تیوباسیلوس به اسید تبدیل شود. افزودن ۳ تا ۵ کیلوگرم گوگرد در تن کود به همراه باکتری تیوباسیلوس می‌تواند موجب کاهش pH و جلوگیری از هدررفت نیتروژن شود.

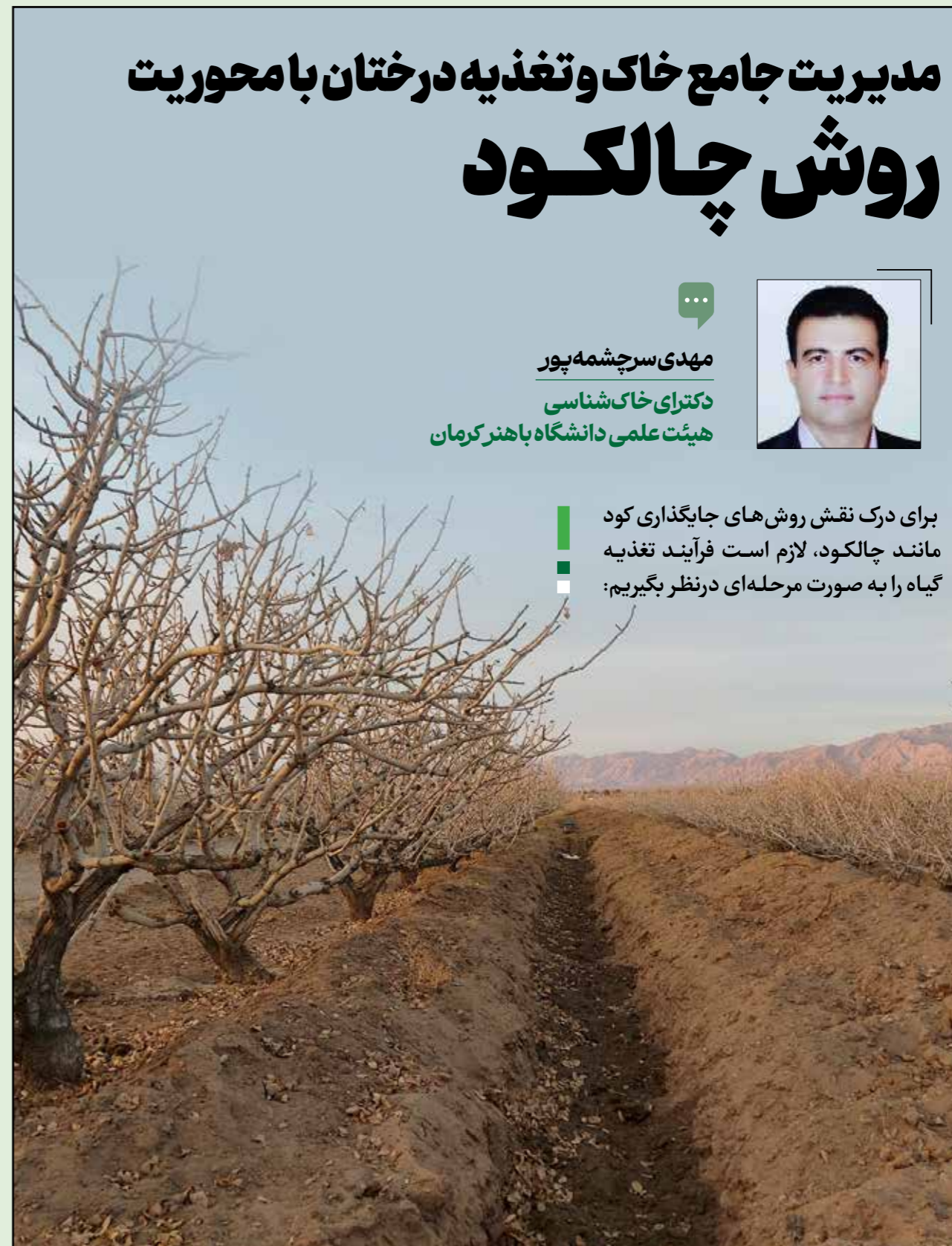
کنترل دما و تهویه از دیگر موارد ضروری است. فرآیند کمپوست‌سازی شامل چهار فاز دمایی است: فاز مزوفیلیک با دمای ۳۵ تا ۴۰ درجه سلسیوس که در آن ترکیبات ساده تجزیه می‌شوند؛ فاز ترموفیلیک با دمای ۶۵ تا ۷۵ درجه که در آن ترکیبات پیچیده‌تر شکسته شده و عوامل بیماری‌زا از بین می‌روند؛ فاز مزوفیلیک ثانویه با کاهش دما و فاز بلوغ که در آن کمپوست تثبیت می‌شود. برای حفظ شرایط هوایی، باید هر ۱۵ تا ۲۰ روز کود برگردانی شود. همچنین می‌توان با پوشاندن سطح کود با پلاستیک، ضمن حفظ حرارت، امکان تبادل هوا را فراهم نمود. در نهایت، پس از گذراندن این مراحل، کمپوست در مدت ۴۵ تا ۶۰ روز به مرحله بلوغ می‌رسد. در این مرحله، اگرچه فعالیت میکروبی کاهش یافته، اما باید پایش رطوبت و تهویه ادامه یابد تا کمپوست به آرامی سرد شود. کمپوست نهایی را می‌توان در جای خنک نگهداری نمود و باید دقت نمود که در این مرحله نباید کود رطوبت بالایی داشته باشد زیرا ممکن است به برخی از ارگانیسم‌های ناخواسته و مضر آلوده گردد.

# مدیریت جامع خاک و تغذیه درختان با محوریت روش چالکود



مهدی سرچشمه پور  
دکترای خاک شناسی  
هیئت علمی دانشگاه باهنر کرمان

برای درک نقش روش های جایگذاری کود مانند چالکود، لازم است فرآیند تغذیه گیاه را به صورت مرحله ای در نظر بگیریم:



نگهداری و تبادل کاتیون های عناصر غذایی، که با مقدار رس و ماده آلی رابطه مستقیم دارد.

میزان ماده آلی: این عامل نقش کاتالیزوری در بهبود تقریباً تمامی خصوصیات فوق دارد.

بخش عمده ای که در مدیریت باغات معمولاً مورد غفلت قرار می گیرد، سیستم ریشه گیاه است. این بخش زیرزمینی، در درازمدت تعیین کننده اصلی سلامت، رشد و عملکرد درخت می باشد. عواملی که کارایی سیستم ریشه را تعیین می کنند شامل:

خصوصیات مورفولوژیک ریشه: مانند عمق توسعه، تراکم، و گسترش جانبی.

خصوصیات فیزیولوژیک ریشه: مانند توانایی ترشح اسیدها و آنزیم ها برای حل کردن عناصر.

نسبت سطح به حجم ریشه: هرچه این نسبت بیشتر باشد، توانایی جذب آب و عناصر بیشتر می شود.

سلامت ریشه و توانایی کاوش: ریشه های سالم در یک محیط فیزیکی مناسب قادر به کاوش حجم بیشتری از خاک و دسترسی به منابع آب و غذا هستند. برای دستیابی به حداکثر جذب، عناصر غذایی باید با غلظت، نسبت، فاصله و زمان مناسب در دسترس سیستم ریشه قرار گیرند.



## شناخت مشکلات و لزوم مطالعه پروفیل خاک

در اکثر باغات کشور، متأسفانه پیش از احداث، مطالعه دقیق و اصولی بر روی پروفیل خاک (برش عمقی خاک برای بررسی لایه های مختلف) انجام نمی شود. در سال های اولیه احداث باغ، به دلیل وجود عناصر غذایی در لایه سطحی و جوان بودن درختان، رشد ممکن است مطلوب به نظر برسد. اما با گذشت زمان و گسترش سیستم ریشه به لایه های زیرین، محدودیت های فیزیکی خاک به تدریج خود را نشان می دهند. این محدودیت ها به دو دسته کلی تقسیم می شوند:

### خاک های با بافت سبک (شنی و گرانولی):

- ظرفیت نگهداری آب بسیار پایین: این خاک ها به سرعت خشک می شوند.
- ظرفیت نگهداری عناصر غذایی پایین: عناصر غذایی به راحتی شسته شده و در دسترس ریشه قرار نمی گیرند.
- توسعه سیستم ریشه ای ضعیف و نامناسب: به دلیل عدم وجود ساختار مناسب.

### خاک های با بافت سنگین (رسی):

- نفوذپذیری بسیار ضعیف: آب و هوا به سختی در خاک حرکت می کنند.
- تهویه نامناسب: کمبود اکسیژن در محیط ریشه باعث خفگی و از بین رفتن ریشه های موئین می شود.
- مشکل تجمع املاح و زهکشی ضعیف.
- وجود لایه های نامتجانس و ناهمگن: این مشکل بسیار شایع است.

لایه های سخت: مانند لایه های سیمانی شده با آهک یا گچ که همانند یک دیوار عمل کرده و مانع از توسعه ریشه به لایه های عمقی می شوند.

لایه های شنی و گراولی در عمق: وجود این لایه ها به منزله از دست دادن حجم مؤثر خاک برای ریشه است. نکته فنی مهم: در آنالیز بافت خاک در آزمایشگاه، ذرات درشت (شن و گراول) و همچنین گچ و آهک حذف می شوند. بنابراین، اگر خاکی در بررسی میدانی ۴۰ درصد گراول داشته باشد، در واقع ۴۰ درصد از حجم مؤثر خاک که ریشه می تواند در آن توسعه یابد، از دست رفته محسوب می شود. این لایه ها تنها نقش یک مخزن را ایفا می کنند و فاقد خاصیت نگهداری آب و عناصر هستند.

راه حل اصولی: مطالعه پروفیل خاک قبل از احداث باغ و انجام عملیات اصلاحی (شخم عمیق، اضافه کردن ماده آلی، ایجاد زهکش و ...) در همان مرحله اول است. در صورت عدم انجام این کار در ابتدا، ما در درختان بالغ ناچار به استفاده از روش های اصلاحی خاصی مانند چالکود می شویم.



## چالکود؛ یک استراتژی اصلاحی جامع

اجرای چالکود را نباید صرفاً یک روش مصرف کود دانست. چالکود یک عملیات اصلاحی فیزیکی-شیمیایی هدفمند برای خاک در ناحیه توسعه ریشه است. اهداف اصلی و چندگانه اجرای چالکود عبارتند از:

### اهداف فیزیکی

- تخریب لایه های سخت و فشرده: شکستن لایه های سیمانی شده و ایجاد مسیر برای توسعه ریشه.
- یکسان سازی و بهبود ساختمان خاک: ایجاد یک محیط همگن و مطلوب برای ریشه در حجم مشخصی از خاک.



**در آنالیز بافت خاک در آزمایشگاه، ذرات درشت (شن و گراول) و همچنین گچ و آهک حذف می‌شوند. بنابراین، اگر خاکی در بررسی میدانی ۴۰ درصد گراول داشته باشد، در واقع ۴۰ درصد از حجم مؤثر خاک که ریشه می‌تواند در آن توسعه یابد، از دست رفته محسوب می‌شود. این لایه‌ها تنها نقش یک مخزن را ایفا می‌کنند و فاقد خاصیت نگهداری آب و عناصر هستند.**

● کاهش احتمالی انتشار علف‌های هرز، آفات و بیماری‌ها: به دلیل قرارگیری کود در عمق و عدم دسترسی بذر علف‌های هرز به آن.

#### « نقش محوری ماده آلی

موفقیت چالکود به طور مستقیم به کیفیت و مقدار ماده آلی استفاده شده در آن وابسته است. ماده آلی، موتور محرکه تمامی اهداف فیزیکی و بیوشیمیایی ذکر شده است.



#### ملاحظات فنی و نحوه اجرای چالکود

##### 📍 مکان بابی و ابعاد

« مکان: برای درختان بزرگ و بالغ، چالکودها در نوار سایه‌انداز (منطقه‌ای زیر گستره شاخه‌ها) و با فاصله ۱/۵ تا ۲ متری

از طوقه درخت حفر می‌شوند. این کار دو هدف دارد: اول، جلوگیری از آسیب به ریشه‌های اصلی و طوقه، و دوم، هدف قرار دادن ناحیه‌ای که ریشه‌های مؤین و فعال در آن حضور دارند. « **عمق و ابعاد:** ابعاد پیشنهادی برای هر چاله، ۸۰ سانتی‌متر در ۸۰ سانتی‌متر و به طول (عمق) ۱/۵ متر است. این ابعاد حجمی معادل ۰/۹۶ متر مکعب را ایجاد می‌کند.

##### 📍 لایه بندی پروفیل خاک برای مدیریت تغذیه

برای درک منطق اجرای چالکود در عمق، می‌توان پروفیل خاک را به سه لایه عملکردی تقسیم کرد:

« **لایه سطحی** (۰ تا ۴۰ سانتی‌متر): این لایه باید به عنوان یک لایه محافظ در نظر گرفته شود. تغذیه سنگین و تمرکز بر این لایه یک اشتباه استراتژیک است. زیرا:

**برای درختان بزرگ و بالغ، چالکودها در نوار سایه‌انداز (منطقه‌ای زیر گستره شاخه‌ها) و با فاصله ۱/۵ تا ۲ متری از طوقه درخت حفر می‌شوند. این کار دو هدف دارد:**

**اول، جلوگیری از آسیب به ریشه‌های اصلی و طوقه، و دوم، هدف قرار دادن ناحیه‌ای که ریشه‌های مؤین و فعال در آن حضور دارند.**

- باعث توسعه غیرطبیعی و متراکم ریشه‌های سطحی می‌شود.
- ریشه‌های سطحی بسیار حساس به تنش‌های محیطی مانند دمای بالا در سطح خاک، خشکی، و آسیب‌های مکانیکی هستند.
- در گیاهانی مانند پسته که در طبیعت ریشه عمیقی دارند، این کار بر خلاف فیزیولوژی طبیعی گیاه است.

« **لایه فعال ریشه** (۴۰ تا ۱۲۰ سانتی‌متر): این ناحیه، هدف اصلی اجرای چالکود است. این لایه از نوسانات دما و رطوبت در امان بوده و محیطی پایدار برای توسعه ریشه‌های دائمی و فعال فراهم می‌کند. حداقل باید بر روی یک لایه ۸۰ سانتی‌متری (مثلاً از ۴۰ تا ۱۲۰ سانتی‌متری) کار کرد. برای درختان بزرگ و در برنامه‌ریزی بلندمدت، هدف باید رسیدن به عمق ۱/۵ متری باشد.

« **لایه زیرین و زهکش** (۱/۵ تا ۲ متر و پایین‌تر): در مناطقی که مشکل شوری آب یا خاک وجود دارد، وجود یک لایه عمیق با زهکش مناسب برای شستشوی املاح از ناحیه ریشه کاملاً حیاتی است.

##### 📍 محاسبات فنی میزان کود دامی مورد نیاز

برای محاسبه دقیق مقدار کود دامی مورد نیاز برای پر کردن چالکود، دو روش متداول وجود دارد:



- **بهبود نفوذپذیری و تهویه:** ایجاد منافذ و فضاهای خالی بیشتر برای حرکت آب و هوا.
- **توسعه و گسترش سیستم ریشه:** با ایجاد محیطی مناسب، ریشه تشویق به توسعه در عمق و اطراف چالکود می‌شود.
- **ایجاد یک ظرف نگهدارنده برای رطوبت و عناصر غذایی:** چالکود با پر شدن از مواد آلی، مانند یک اسفنج عمل کرده و آب و عناصر غذایی را برای مدت طولانی‌تری در دسترس ریشه قرار می‌دهد.

#### « اهداف شیمیایی و بیوشیمیایی

- **قرار دادن کود در نزدیک‌ترین فاصله به ریشه:** این کار راندمان جذب را به شدت افزایش می‌دهد.
- **کاهش تماس مستقیم کودهای شیمیایی با لایه‌های گچی و آهکی:** این تماس باعث تثبیت و غیرقابل جذب شدن عناصر (به ویژه فسفر و ریز مغذی‌ها) می‌شود.
- **ایجاد محیطی برای افزایش حلالیت:** قرار دادن کود شیمیایی در لایه‌های کود دامی (اصطلاحاً ساندویچ کردن) به افزایش حلالیت و قابلیت جذب عناصر کمک می‌کند.
- **عمل کلات‌کنندگی طبیعی:** در حین تجزیه ماده آلی، موادی تولید می‌شوند که نقش کلات‌کننده طبیعی برای عناصر ریز مغذی را ایفا می‌کنند و جذب آن‌ها را تسهیل می‌نمایند.



**موفقیت چالکود به طور مستقیم به کیفیت و مقدار ماده آلی استفاده شده در آن وابسته است. ماده آلی، موتور محرکه تمامی اهداف فیزیکی و بیوشیمیایی ذکر شده است.**

▣ پارامترهای پایه:

- حجم هر چالکود: مترمکعب  $0.96 = 1.5 \times 0.8 \times 0.8$  متر
- وزن مخصوص ظاهری خاک (Bulk Density): حدود  $1.25$  گرم بر سانتی متر مکعب (تن در متر مکعب)
- وزن خاک هر چاله:  $1.2$  تن  $(1.2 \times 0.96 = 1.152)$  تن بر مترمکعب  $1.25$

▣ روش اول: محاسبه بر اساس وزن خاک (وزنی):

- اگر هدف، افزودن  $4\%$  ماده آلی به خاک باشد.
- مقدار کود مورد نیاز برای هر چاله:  $48$  کیلوگرم  $(48 = 0.4 \times 1.2)$  تن

▣ محاسبه سرانه در هکتار:

- برای  $400$  درخت در هکتار:  $19.2$  تن در هکتار  $(19.2 = 0.48 \times 400)$
- برای  $500$  درخت در هکتار:  $24$  تن در هکتار  $(24 = 0.48 \times 500)$
- برای  $600$  درخت در هکتار:  $28.8$  تن در هکتار  $(28.8 = 0.48 \times 600)$

▣ روش دوم: محاسبه بر اساس حجم خاک (حجمی):

- این روش کاربردی تر است. توصیه می شود حداقل  $10\%$  از حجم خاک را با کود دامی باکیفیت جایگزین نمود.
- حجم کود مورد نیاز برای هر چاله: مترمکعب  $0.96 = 0.96 \times 1$

▣ محاسبه سرانه در هکتار:

- برای  $400$  درخت:  $38.4$  متر مکعب  $(38.4 = 0.96 \times 400)$
- برای  $500$  درخت:  $48$  متر مکعب  $(48 = 0.96 \times 500)$



● برای  $600$  درخت:  $57.6$  متر مکعب  $(57.6 = 0.96 \times 600)$

متأسفانه بسیاری از کودهای دامی بازار دارای ناخالصی (خاک، سنگ، شن) و دانسیته (چگالی) بالا هستند. کود باکیفیت معمولاً چگالی بین  $0.3$  تا  $0.6$  دارد. یک آزمایش ساده برای ارزیابی کیفیت، ریختن نمونه کود در یک استوانه مدرج پر از آب و هم زدن آن است. پس از ته نشین شدن، می توان لایه های مختلف (خاک، مواد آلی نپوسیده، مواد آلی پوسیده) را مشاهده و درصد تقریبی هرکدام را برآورد کرد.



**تفاوت های کلیدی روش های جایگذاری کود**

▣ چالکود

- تعریف: ایجاد چاله های مجزا و پراکنده در اطراف هر درخت.

● فلسفه و هدف اصلی: اصلاح فیزیکی-شیمیایی خاک در

یک ناحیه مشخص. هدف، ایجاد چندین جزیره حاصلخیز در اطراف درخت است که ریشه به سمت آن ها توسعه یابد.

- مقیاس کار: معمولاً یکبار برای هر درخت و در سال های اولیه احداث باغ یا هنگام بروز مشکلات شدید خاکی اجرا می شود.

▣ کانال کود

- تعریف: ایجاد یک کانال یا ترانشه پیوسته در کنار ردیف های درختان.

- فلسفه و هدف اصلی: ایجاد یک نوار پیوسته و اصلاح شده برای توسعه یکنواخت ریشه. این روش نیز جنبه اصلاحی دارد.

▣ شیارکود

- تعریف: زمانی که عمق کانال ایجاد شده کم باشد (معمولاً  $40-50$  سانتی متر)، به آن شیارکود گفته می شود.

- فلسفه و هدف اصلی: این روش بیشتر یک روش تغذیه

سالانه است تا یک روش اصلاحی. در این روش، ریشه های سطحی قطع شده و کود در مجاورت آن ها قرار می گیرد.

▣ معایب و ملاحظات:

- در صورت استفاده از کود دامی نپوسیده، به دلیل فرارگیری در سطح، باعث طغیان علف های هرز می شود.
- در درازمدت، با تمرکز تغذیه در لایه سطحی، توسعه ریشه به سمت عمق را محدود کرده و یک سیستم ریشه ای سطحی و آسیب پذیر ایجاد می کند.
- در مناطق گرمسیر، گرمایش سطح خاک می تواند به ریشه های سطحی آسیب برساند.



**کودهای آلی و فرآیند پوسیدگی**

لازم است تفاوت مفهومی بین تغذیه و حاصلخیزی به وضوح درک شود:

▣ جذب مستقیم توسط ریشه عمدتاً به شکل عناصر معدنی صورت می پذیرد.

▣ نقش اصلی کودهای آلی (کود دامی، کمپوست، ورمی کمپوست) و محرک های رشد (اسیدهای آمینه، اسیدهای هیومیک، هورمون ها) عمدتاً ایجاد یک محیط بیوشیمیایی و فیزیکی مطلوب برای ریشه و خاک است. این مواد:

- با افزایش ظرفیت تبادل کاتیونی، ظرفیت نگهداری عناصر را بالا می برند.

- با بهبود ساختمان خاک، تهویه و نفوذپذیری را افزایش می دهند.

- به عنوان محرک های فیزیولوژیکی (سیمولنت) عمل می کنند.

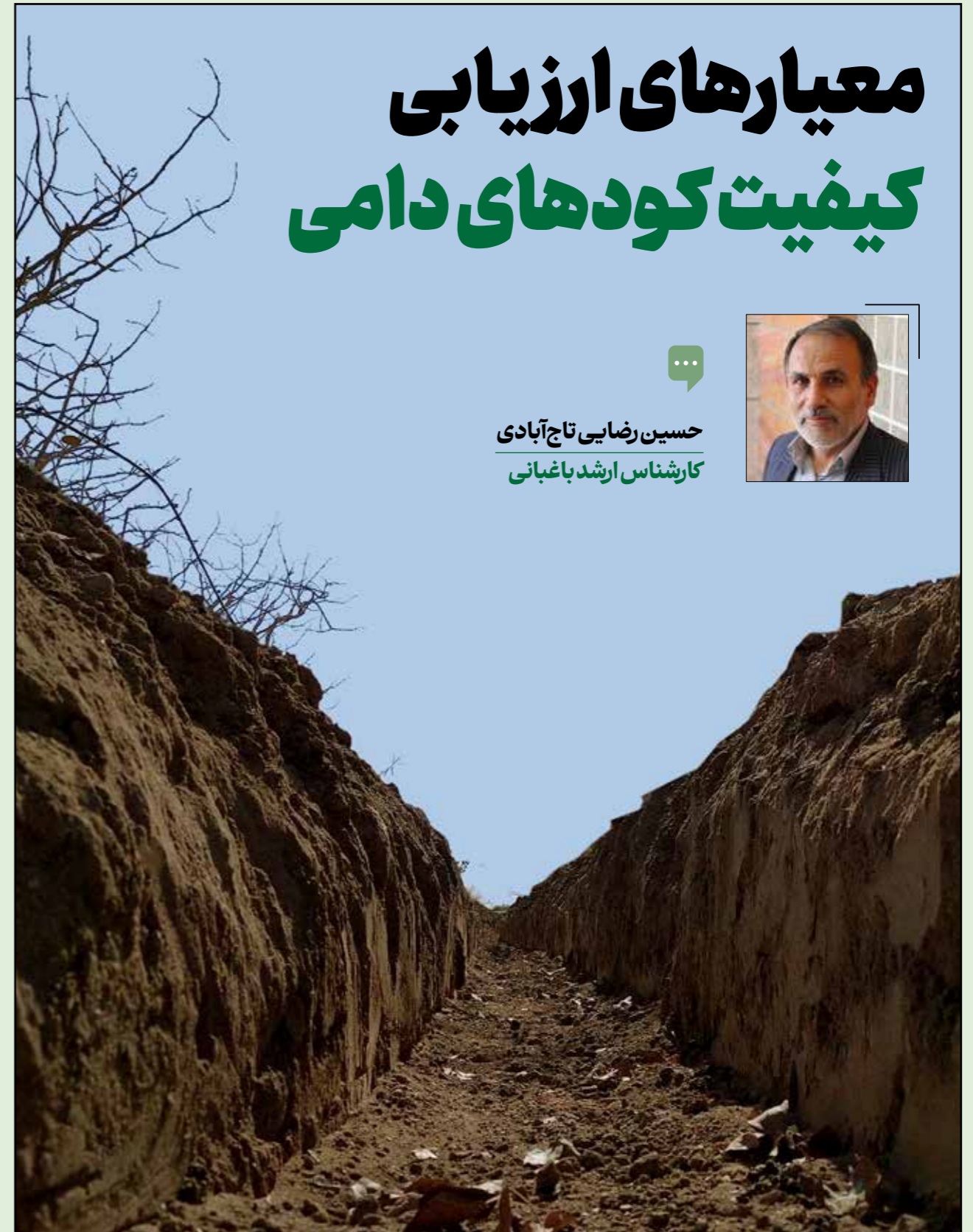
- به تدریج و در حین تجزیه، عناصر غذایی را آزاد می کنند.

فرآیند پوسیدگی (کمپوست شدن) یک فرآیند میکروبی کنترل شده است که در آن مواد آلی خام به هوموس پایدار و ترکیبات مفید تبدیل می شوند. در این فرآیند، نسبت کربن به نیتروژن (C/N) کاهش یافته و ترکیباتی مانند اسیدهای هیومیک با گروه های عاملی کربوکسیل تولید می شوند که نقش بسیار مهمی در کلات کردن عناصر و بهبود ویژگی های خاک دارند. بنابراین، استفاده از کودهای کاملاً پوسیده بر کودهای تازه و نپوسیده ارجحیت دارد، اگرچه کودهای نپوسیده ظرفیت نگهداری آب بالایی دارند ولی ممکن است مشکلات ثانویه ایجاد کنند.

# معیارهای ارزیابی کیفیت کودهای دامی



حسین رضایی تاج آبادی  
کارشناس ارشد باغبانی



هزینه‌های بالای تأمین کودهای حیوانی، باغداران پسته را با چهار پرسش اصلی روبه‌رو کرده است: نوع کود مناسب، مقدار مصرف، زمان بندی صحیح و روش بهینه مصرف. در گذشته، پیشنهاد حذف کودهای آلی از باغات مناطق کویری با ماده آلی کمتر از ۰/۱ درصد مطرح شد که متأسفانه پیامدهای نامطلوبی به دنبال داشت. باغدارانی که تنها بر کودهای شیمیایی تمرکز کردند، پس از چند سال با کاهش شدید حاصلخیزی خاک، افزایش شوری و تشدید پدیده سرخشیدگی به‌ویژه در ارقام فندق و در مناطق کم‌آب مواجه شدند.



## ارزیابی و انتخاب کود حیوانی

نخستین گام، آنالیز کود قبل از خرید است، مشابه کاری که برای کودهای شیمیایی انجام می‌شود. در آنالیز کود حیوانی، تعیین درصد شن و درصد رطوبت از اهمیت بالایی برخوردار است، زیرا بهای پرداختی باید بابت خود کود باشد، نه شن و رطوبت اضافی. رطوبت ایده‌آل باید زیر ۱۰ درصد باشد. به عنوان مثال، یک تریلی کود با رطوبت مناسب نباید بیش از ۱۶ تا ۱۶/۵ تن وزن داشته باشد. وزن‌های بالاتر (مثلاً ۲۴-۲۵ تن) نشانگر حجم بالای شن و رطوبت است. برای کود مرغی نیز باید نسبت مواد بستر (مانند مقوا یا تراشه چوب) به کمتر از ۱۰ درصد محدود شود؛ بنابراین، باغداران به‌ویژه باغداران عمده باید پیش از خرید، از دامداری یا دپوی کود، گواهی آنالیز دریافت کنند.



## انواع کودهای حیوانی رایج و کاربرد آنها

کودهای رایج در باغات پسته شامل گوسفندی، گاوی، مرغی و به‌تازگی کود ماهی (به‌صورت پودری و مایع) هستند. انتخاب نوع کود باید باتوجه‌به شرایط خاص آب، خاک و منطقه هر باغ صورت گیرد:

❑ **کود گوسفندی:** از نظر نیتروژن مشابه کود مرغی، اما

غنی‌تر از نظر پتاسیم است.

❑ **کود مرغی:** غنی از نیتروژن، فسفر، کلسیم و عناصر کم‌مصرف (روی، مس، منگنز) اما دارای سدیم بالا که موجب افزایش شوری می‌شود.

❑ **کود گاوی:** از نظر غنای غذایی بین کود گوسفندی و مرغی قرار دارد.

❑ **اولویت غنای غذایی:** کود مرغی، ماهی، سپس گوسفندی و پس از آن گاوی.

❑ **تأثیر تغذیه دام:** ترکیب کود تحت‌تأثیر رژیم غذایی دام است، بنابراین آنالیز کودهای یک نوع از منابع مختلف می‌تواند متفاوت باشد.

❑ **شوری کود (هدایت الکتریکی - EC):** کمترین شوری مربوط به کود گاوی (۱۵-۲۰ دسی‌زیمنس)، سپس گوسفندی (حدود ۲۵ دسی‌زیمنس) و بیشترین شوری مربوط به کود مرغی (۴۰ تا ۵۰ دسی‌زیمنس) است. اندازه‌گیری شوری در آنالیز کود ضروری است.

## توصیه‌های کاربردی برای مصرف کود



### شرایط استفاده از انواع کود

● **کود مرغی:** برای اراضی با شوری کم، بافت متوسط تا سبک، کمبود شدید نیتروژن و فسفر و در باغاتی که آب باکیفیت و به مقدار کافی دارند، بسیار مناسب است و معمولاً باعث افزایش عملکرد می‌شود. این کود اثر کمتری در بهبود خصوصیات فیزیکی خاک دارد، اما بر شیمی خاک و فعالیت میکروارگانیسم‌ها تأثیر بسیار خوبی می‌گذارد.

● **کود گاوی:** در مناطقی با شوری بالای خاک (مانند انار و نوق) و خاک‌های با بافت سنگین و دوره آبیاری طولانی، نتایج بهتری دارد.

● **کود گوسفندی:** برای اصلاح خاک و در شرایط کمبود پتاسیم مناسب است. تداوم استفاده از کود گوسفندی و مرغی در خاک‌های شور اثر منفی دارد.



### مقدار، زمان و روش مصرف

● **مقدار مصرف:** حداقل مقدار مؤثر ۲۰ تن در هکتار است.



# درباب اهمیت ماده آلی و کیفیت کودهای دامی



علیرضا خالقی

باغدار پیشرو شهرستان زرنج کرمان



برای موفقیت و افزایش بهره‌وری، به‌ویژه برای خرده‌مالکان، باید از الگوهای علمی و تلفیقی استفاده کرد، هزینه‌ها را مدیریت نمود و از نسخه‌پیچی یکسان برای تمام باغات پرهیز کرد. انتخاب نوع کود، مقدار، زمان و روش مصرف باید با در نظر گرفتن شرایط اختصاصی هر باغ (آنالیز خاک، آب، نوع رقم و مدیریت) انجام شود.

یا کانال کود هر چند سال یکبار، محیطی عاری از آهک ایجاد می‌کند که جذب عناصر کم‌مصرف و فسفر را به‌طور چشمگیری بهبود می‌بخشد. این روش در خاک‌های شنی نتایج خوبی دارد، اما در خاک‌های رسی و تحت شرایط کم‌آبی ممکن است باعث توقف رشد درخت به مدت ۲ تا ۳ سال شود. به دلیل هزینه بالا، نیاز به اجرای سالانه چالکود یا کانال کود نیست و هر دو، سه سال کافی است. پخش سطحی کودهای دامی (به‌ویژه اگر تازه باشند) می‌تواند باعث گسترش شدید علف‌های هرز (به‌ویژه در کود گوسفندی) و انتقال بیماری‌ها شود. کود مرغی معمولاً بذر علف هرز ندارد و پخش سطحی آن با اختلاط سطحی مشکل کمتری ایجاد می‌کند.



## تأثیرات کودهای آلی بر خاک

استفاده توأمان کودهای آلی و شیمیایی ضروری است. استفاده تنها از کود شیمیایی به تخریب خاک و استفاده تنها از کود حیوانی برای تأمین کامل عناصر غذایی، ساده‌انگاری است. کودهای آلی اثرات مثبت گسترده‌ای دارند:

- **خصوصیات فیزیکی:** بهبود ساختمان خاک، کاهش وزن مخصوص ظاهری، افزایش نفوذپذیری (حل مشکل ماندابی در خاک‌های رسی)، افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک‌های شنی و بهبود تهویه.
- **خصوصیات شیمیایی:** افزایش ظرفیت تبادل کاتیونی، کاهش موضعی pH، مشارکت در واکنش‌های اکسید و احیا و تشکیل کمپلکس‌های آلی که جذب عناصر (به‌ویژه آهن، روی و منگنز) را توسط ریشه تسهیل می‌کند.
- **خصوصیات بیولوژیکی:** تأمین ماده اولیه و انرژی برای میکروارگانیسم‌های خاک و ایجاد تعادل مناسب رطوبتی و اکسیژن برای آنها.

باتوجه به شرایط سخت خاک‌های مناطق کویری (شوری بالا، بافت نامناسب، کم‌آبی)، استفاده از کودهای آلی یک ضرورت انکارناپذیر است. برای موفقیت و افزایش بهره‌وری، به‌ویژه برای خرده‌مالکان، باید از الگوهای علمی و تلفیقی استفاده کرد، هزینه‌ها را مدیریت نمود و از نسخه‌پیچی یکسان برای تمام باغات پرهیز کرد. انتخاب نوع کود، مقدار، زمان و روش مصرف باید با در نظر گرفتن شرایط اختصاصی هر باغ (آنالیز خاک، آب، نوع رقم و مدیریت) انجام شود.

مقادیر ۳۰ تا ۵۰ تن در هکتار در باغاتی که آب کافی دارند، پاسخ بهتری داده است. مقدار مصرف باید به‌گونه‌ای باشد که کود به‌راحتی در خاک پوسیده شده و در دسترس درخت قرار گیرد.

● **زمان مصرف:** بهترین زمان مصرف کودهای گاوی و گوسفندی پس از خزان کامل برگ‌ها است، زیرا فعالیت ریشه کاهش می‌یابد. کودهای مرغی به دلیل آزادسازی سریع عناصر، بهتر است دیرتر (از نیمه دوم بهمن به بعد) مصرف شود تا از شسته شدن نیتروژن جلوگیری گردد.

● **روش مصرف:** استفاده از کود تازه به‌ویژه نزدیک به زمان سبز شدن درخت، به دلیل مصرف اکسیژن خاک و بروز کمبود موقت عناصر، باعث زردی برگ می‌شود. باغداران عمده معمولاً کود را در تابستان (به دلیل رطوبت کمتر) تخلیه و فرآیند پوساندن را از شهریور یا مهر آغاز می‌کنند. باغداران خرده‌پا که امکان پوساندن ندارند، باید کود را زودتر استفاده کنند تا قبل از سرما فرآیند پوسیدگی تکمیل شود. کود مرغی به دلیل نسبت کربن به نیتروژن پایین‌تر، پوسیدگی سریع، مناسب چالکودهای عمیق نیست. بهتر است به‌صورت پخش سطحی یا در شیارهای کم‌عمق (حدود ۳۰ سانتیمتر) استفاده شود. کودهای گاوی و گوسفندی باید در چالکودهای عمیق‌تر استفاده شوند.

در خاک‌های آهکی (با ۳۰ تا ۵۰ درصد آهک)، احداث چالکود



حقیقت آن است که محور اصلی بهره‌گیری از کودهای دامی، تأمین ماده آلی خاک است. این ماده، جان مایه حاصلخیزی و اساس حیات میکروبی و شیمیایی خاک به شمار می‌آید. هرچه سهم ماده آلی در کودی که تهیه می‌کنیم بیشتر باشد، در حقیقت، گنجینه‌ای غنی‌تر به خاک خود هدیه داده‌ایم. سایر عناصر موجود در این کودها، هرچند ضروری هستند، اما سهم آن‌ها در مقایسه با ماده آلی، بسیار ناچیز است. حتی در مورد کود مرغی که از نظر عناصر غذایی غنی‌تر محسوب می‌شود نیز این قاعده پابرجاست. بنابراین، معیار اصلی ما در انتخاب کود، باید میزان ماده آلی آن باشد.

نه یک توصیه، که یک ضرورت انکارناپذیر است. این شناخت، مسیر را برای ما روشن می‌کند:

❑ اگر خاکی بافت سنگین و رسی دارد، افزودن ماسه بادی به همراه کود دامی، راهگشا خواهد بود.

❑ اگر خاکی سبک و شنی است، استفاده از خاک‌های رسی مقرون به صرفه، می‌تواند به بهبود وضعیت کمک کند.



### مدیریت هوشمند آب در کوددهی

با توجه به بحران فزاینده کمبود آب، تدبیر در مدیریت آبیاری کود امری حیاتی است. دادن کود در فصل پاییز این فرصت را به طبیعت می‌دهد که در طول زمستان، به تدریج فرآیند تجزیه و همگونی با خاک صورت پذیرد. همچنین، اگر امکان آبیاری جداگانه چالکودها پس از کوددهی وجود ندارد، برنامه‌ریزی برای این که لااقل تا پایان اسفند ماه، دو نوبت آب به چالکودها برسد، بسیار کارگشا خواهد بود.



### کانال برداری: سرمایه‌گذاری برای آینده باغ

متأسفانه در بسیاری از باغات با سابقه، در زمان احداث، اقدامی اساسی برای شکستن کف سخت و ایجاد زهکش مناسب صورت نگرفته است. اگر باغ شما از این دسته است، قویاً توصیه می‌کنم قبل از این که درختان بزرگ شده و مانع از ورود ماشین‌آلات شوند، نسبت به حفر کانال در دو طرف ردیف درختان اقدام نمایید. این کار، علاوه بر بهبود تهویه و زهکشی، فرصتی استثنایی برای اختلاط لایه‌های خاک و افزودن مواد آلی فراهم می‌آورد.



### جزئیات فنی و ابعاد کانال‌ها

❑ برای درختان جوان، می‌توان از فاصله ۶۰ سانتی‌متری تنه، کانال را آغاز کرد.

❑ اگر در عمق حدود ۸۰ سانتی‌متری به لایه‌های سخت و فشرده برخورد می‌کنید، شکستن این لایه تا عمق ۱۲۰ تا ۱۵۰ سانتی‌متری امری ضروری است.

❑ در خاک‌هایی که فاقد چنین لایه‌های سدی هستند، معمولاً تمرکز بر عمق ۸۰ سانتی‌متری کفایت می‌کند.

❑ ابعاد پیشنهادی برای کانال، ۷۰ تا ۸۰ سانتی‌متر عرض و ۸۰ سانتی‌متر عمق است.



### روش اجرای چالکود به صورت عملی

❑ پس از حفر کانال، خاک خارج شده را به صورت پشته در کنار کانال قرار دهید.

❑ به جای ریختن مستقیم کود در کانال، آن را بر روی این پشته خاکی بریزید.

❑ سپس، کودهای دیگر مانند مرغی، یا کودهای میکرو و پتاسیمی را در صورت نیاز به آن اضافه کنید.

❑ در نهایت، کل این ترکیب (خاک + کود) را با هم مخلوط کرده و مجدداً به داخل کانال بازگردانید.

این روش، از تجمع موضعی کود که می‌تواند به ریشه آسیب بزند،

جلوگیری کرده و یک بستر یکنواخت و غنی ایجاد می‌کند.



### تأکید بر استفاده از منابع محلی و مطمئن

به تجربه ثابت شده که استفاده از کودهای تولیدی در دامداری‌های محلی و قابل اعتماد منطقه، بسیار مطمئن‌تر از خرید کودهای بارشده از مناطق دور و نامشخص است. شما از کیفیت و سابقه کود محلی اطلاع دارید، اما کودهای وارداتی ممکن است مشکلاتی مانند کاهش کیفیت به دلیل استحصال شیرابه یا نگهداری نامناسب داشته باشند.



### سخن پایانی و جمع‌بندی

❑ همه چیز از شناخت خاک آغاز می‌شود. این اصل، پایه هر اقدام صحیحی است.

❑ ایجاد یک بستر غنی و دارای تهویه مناسب در اطراف ریشه، مانند ساختن یک خانه مجهز و امن برای درخت است.

❑ این بستر مناسب، به درخت کمک می‌کند تا در برابر تنش‌های دمایی سخت و هجوم آفات، مقاومت و تاب‌آوری بسیار بیشتری داشته باشد.

❑ برنامه‌ریزی برای تجدید این بستر حداقل هر پنج سال یک بار، تضمینی برای حفظ سلامت و باروری درختان شماست.





# راهنمای جامع تزریق اسید جهت اصلاح خاک



احمد یعقوبی - کارشناس ارشد آبیاری



بر اساس مطالعات و نتایج آزمایش‌های متعدد آب و خاک در اکثر مناطق پسته‌کاری کشور که عمدتاً در اقلیم‌های گرم، خشک و نیمه‌بیابانی واقع شده‌اند، مشخص شده است که خاک این مناطق عموماً قلیایی است. همچنین، استفاده از آب‌های با pH بالاتر از ۷/۵ به مرور زمان منجر به تشدید قلیاییت خاک می‌شود. این پدیده پیامدهای نامطلوبی به دنبال دارد که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از:



- ۱ سفت شدن بافت خاک و افزایش میزان آهک
  - ۲ کاهش نفوذپذیری خاک در اثر افزایش نسبت جذب سدیم (SAR) ناشی از کاهش کلسیم و افزایش سدیم
  - ۳ کاهش جذب عناصر غذایی ضروری توسط ریشه گیاه در محیط قلیایی
- امروزه، یکی از راهکارهای مؤثر و سریع برای خنثی‌سازی قلیاییت و کاهش pH، تزریق اسید در آب آبیاری است. علاوه بر این، در سیستم‌های آبیاری تحت فشار، تزریق اسید برای حفظ و نگهداری از لوله‌ها و قطره‌چکان‌ها، به‌ویژه در مواردی که کیفیت آب پایین است و احتمال رسوب‌گذاری املاح وجود دارد، یک اقدام ضروری محسوب می‌شود که معمولاً باتوجه به شرایط کیفی آب، یک یا چند نوبت در سال انجام می‌گیرد.
- به‌طور کلی، تزریق اسید چهار مزیت عمده دارد:
- « شست‌وشو و نگهداری از شبکه آبیاری: جلوگیری از رسوب املاح در لوله‌ها و قطره‌چکان‌های سیستم آبیاری قطره‌ای.
  - « اصلاح pH خاک: کاهش قلیاییت و متعادل‌سازی واکنش خاک.
  - « آزادسازی و تأمین عناصر غذایی: آزادکردن عناصر تثبیت‌شده در خاک مانند کلسیم (که به صورت کربنات کلسیم یا آهک موجود است) در اثر واکنش با اسیدسولفوریک و تبدیل آن به گچ (سولفات کلسیم) که کلسیم آن به راحتی جذب گیاه می‌شود. همچنین، افزودن مستقیم عناصری مانند فسفر در صورت استفاده از اسید فسفریک.
  - « بهبود جذب مواد غذایی: ایجاد شرایط مطلوب‌تر خاک برای جذب بهتر عناصر مغذی در فصل رشد، چرا که بیشترین قابلیت جذب عناصر در محدوده pH خنثی تا کمی اسیدی صورت می‌پذیرد.



## انواع اسیدهای قابل استفاده در آبیاری باغات پسته

انتخاب اسید مناسب برای استفاده در آبیاری، علاوه بر در دسترس بودن در بازار، باید براساس عناصر مفید و مضر که به خاک اضافه می‌کند صورت پذیرد. از مهم‌ترین اسیدهای قابل استفاده می‌توان به اسیدهای کلریدریک، نیتریک، سولفوریک و فسفریک اشاره کرد که هر یک ویژگی‌های

خاص خود را دارند.

### ۱ اسیدکلریدریک (HCl):

استفاده از این اسید به دلیل آزادکردن یون کلر که می‌تواند آثار مسمومیت ایجاد کند، باید با احتیاط صورت گیرد. این موضوع به‌ویژه در خاک‌هایی که از پیش دارای شوری و غلظت بالای سدیم و کلر هستند، اهمیت بیشتری دارد؛ بنابراین، استفاده از این اسید تا حد امکان محدود شده است.

### ۲ اسید نیتریک (HNO<sub>3</sub>):

این اسید می‌تواند به‌عنوان یک منبع کمکی نیتروژن نیز برای گیاه عمل کند. با این وجود، به دلیل خطرناک بودن ترکیبات آن، به‌سادگی در بازار در دسترس نیست.

### ۳ اسیدسولفوریک (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>):

این اسید، رایج‌ترین و مقرون‌به‌صرفه‌ترین گزینه در بازار است که حمل‌ونقل و کاربرد نسبتاً آسانی دارد. اسیدسولفوریک در دو غلظت عمده عرضه می‌شود: « نوع رقیق شده (با نام تجاری اسیدسولفوریک ۱،۲۵۰) که معمولاً در باتری خودروها استفاده می‌شود.

« نوع غلیظ (با نام تجاری اسیدسولفوریک ۴،۰۰۰ و چگالی ۱/۸) که در گالن‌های ۲۰ لیتری یا مخازن بزرگتر به فروش می‌رسد. **نکته فنی:** اسیدسولفوریک اثر بسیار قوی در کاهش pH دارد؛ به طوری که تنها ۱ سانتیمتر مکعب از نوع غلیظ آن می‌تواند pH ۱۰ لیتر آب را از ۷/۵ به ۵/۵ کاهش دهد. بنابراین، محاسبه دقیق حجم مصرف و تزریق کنترل شده آن ضروری است.

### ۴ اسید فسفریک (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>):

استفاده از این اسید، علاوه بر کاهش pH خاک، موجب تأمین بخشی از فسفر مورد نیاز گیاه نیز می‌شود. امروزه این اسید به فراوانی در دسترس است و خطرات حمل و تزریق آن مشابه اسیدسولفوریک و نسبتاً کم است. باتوجه به این مزیت دوگانه (اصلاح قلیاییت و تغذیه‌ای)، توصیه می‌گردد در صورت امکان، از اسید فسفریک به‌عنوان گزینه ارجح استفاده شود.



## میزان اسید مورد نیاز و نحوه محاسبه آن

### ۱ آماده‌سازی و آزمایش اولیه

- « از یک pH سنج دقیق و کالیبره شده استفاده نمایید.
- « حجم معینی از آب آبیاری (ترجیحاً ۱۰ لیتر) را در یک ظرف



پلاستیکی مانند سطل بریزید و pH اولیه آن را اندازه‌گیری و یادداشت کنید.

❏ **توجه مهم:** برای محافظت از خود، حتماً از دستکش و ماسک استفاده کنید.

❏ با استفاده از پیپت، دقیقاً ۱ سانتیمتر مکعب (سی سی) از اسید برداشته و به آرامی به آب داخل ظرف اضافه کنید. هشدار ایمنی: هرگز آب را به اسید اضافه نکنید، زیرا این عمل واکنش شدیدی ایجاد می‌کند و بسیار خطرناک است. همچنین اطمینان حاصل کنید که پیپت کاملاً خشک است و حتی یک قطره آب با اسید غلیظ تماس پیدا نکند.

❏ محلول را هم بزنید و پس از چند لحظه، pH جدید را اندازه بگیرید.

❏ این فرآیند (افزودن ۱ سی سی اسید و اندازه‌گیری pH) را آن قدر تکرار کنید تا به pH هدف (که معمولاً توسط کارشناس توصیه می‌شود) برسید. تعداد سی سی اسید مصرفی را یادداشت کنید.

❏ نحوه محاسبه میزان اسید مورد نیاز برای کل سیستم فرض کنید در آزمایش بالا، برای کاهش pH ۱۰ لیتر آب از ۷ به ۵، در مجموع ۲ سی سی اسید مصرف شده است. محاسبه میزان اسید مورد نیاز برای کل سیستم آبیاری به شرح زیر است:

**مرحله ۱: محاسبه دبی کل آبیاری در ساعت**

دبی آبیاری (لیتر در ساعت) = دبی آبیاری (لیتر در ثانیه) × ۳,۶۰۰

**مرحله ۲: محاسبه مقدار اسید مورد نیاز برای یک ساعت آبیاری**

مقدار اسید مورد نیاز (سی سی) = [دبی آبیاری (لیتر در ساعت) ÷ ۱۰] × مقدار اسید مصرفی در آزمایش (سی سی)

### مثال محاسباتی:

فرض کنید:

❏ دبی سیستم آبیاری: ۳۰ لیتر در ثانیه

❏ اسید مصرفی در آزمایش ۱۰ لیتری: ۲ سی سی

**محاسبات:**

دبی آبیاری در ساعت = ۳,۶۰۰ × ۳۰ = ۱۰۸,۰۰۰ لیتر در ساعت  
مقدار اسید مورد نیاز (سی سی) = (۱۰۸,۰۰۰ ÷ ۱۰) × ۲ = ۲۱,۶۰۰ سی سی

**تبدیل به لیتر:** ۲۱,۶۰۰ ÷ ۱,۰۰۰ = ۲۱,۶ سی سی = ۲۱/۶ لیتر



❏ یک سر یک شیلنگ به شیر تخلیه مخزن وصل شود. سر دیگر شیلنگ باید به یک وسیله تنظیم دبی (مانند یک شیر تنظیم دقیق یا یک قطره چکان قابل تنظیم) مجهز گردد. ❏ **نکته ایمنی مهم:** خروجی شیلنگ باید در بالای سطح آب قرار گیرد تا اسید به صورت قطره‌ای وارد آب شود. هرگز سر شیلنگ را داخل آب فرو نبرید، زیرا واکنش گرمازای اسید با آب ممکن است به شیلنگ یا قطره چکان آسیب برساند.

### ۱ روش جایگزین در صورت عدم دسترسی به شیر تنظیم دقیق:

در صورتی که شیر تنظیم دقیق در دسترس نباشد، می‌توان از چندین قطره چکان معمولی به عنوان وسیله تنظیم دبی استفاده کرد. به این صورت که ۴ تا ۵ عدد قطره چکان بر روی یک لوله یک متری نصب شده و یک سر لوله بسته شود. این لوله به شیر مخزن اسید متصل می‌گردد. با باز کردن شیر، مجموع دبی خروجی از تمامی قطره چکان‌ها در محدوده ۲ تا ۵ لیتر در ساعت خواهد بود. با اندازه‌گیری pH آب، می‌توان با افزایش یا کاهش تعداد قطره چکان‌ها، دبی را تنظیم کرد.

**تذکر:** به دلیل کاهش تدریجی ارتفاع مایع در مخزن، دبی تخلیه در طول زمان کاملاً یکنواخت نخواهد بود.

### ۲ هشدارهای ایمنی و نکات ضروری

❏ رقیق‌سازی اسید: در صورت نیاز به رقیق کردن اسید، همیشه اسید را به آرامی به آب اضافه کنید و هرگز مجاز به ریختن آب درون ظرف اسید غلیظ نیستید. ❏ پوشش حفاظتی: استفاده از دستکش مقاوم در برابر اسید، عینک ایمنی و ماسک الزامی است.

❏ آمادگی برای مقابله با حوادث: همیشه یک منبع آب آماده در دسترس داشته باشید تا در صورت تماس اسید با پوست یا چشم، بلافاصله ناحیه آسیب دیده را به مدت حداقل ۱۵ دقیقه با آب فراوان شست‌وشو دهید.

اضافه کرده و pH آن را کاهش داد. پیش از پرداخت به سیستم‌های تحت فشار، روش انجام این کار در آبیاری سطحی به طور خلاصه شرح داده می‌شود.



### تزریق اسید در آبیاری سطحی (کانال)

#### تجهیزات اصلی:

یک مخزن پلاستیکی (با ظرفیت ۲۰ تا ۵۰ لیتر) که مجهز به یک شیر تخلیه پلاستیکی یا استیل باشد.

#### نحوه اجرا:

❏ مخزن را در کنار کانال آبیاری، بر روی پایه‌ای به ارتفاع ۵/۱ تا ۱ متر بالاتر از سطح آب کانال نصب کنید.

❏ مخزن را از اسید پر نمایید.

### تزریق اسید در سیستم آبیاری تحت فشار

برای تزریق اسید در سیستم‌های آبیاری تحت فشار، سه روش متداول وجود دارد که هر کدام مزایا، معایب و ملاحظات خاص خود را دارند:

❏ استفاده از ونتوری (انژکتور)



« مکانیسم عمل: در این روش، با عبور آب با فشار از یک گلوگاه باریک (ونتوری)، خلأ جزئی ایجاد می‌شود. این خلأ باعث مکش اسید از مخزن ذخیره شده و آن را به جریان اصلی آب تزریق می‌کند.

« محدودیت اصلی: واکنش مخلوط شدن اسید با آب، گرمازا است و این حرارت به‌مرور زمان می‌تواند باعث ذوب شدن یا آسیب دیدن بدنه پلاستیکی ونتوری شود و طول عمر آن را کاهش دهد.

« تنظیم دبی: میزان تزریق اسید با تنظیم فشار آب ورودی به ونتوری یا با استفاده از یک شیر تنظیم روی مسیر مکش کنترل می‌شود. (شکل‌های ۱ و ۲)

« نکته اجرایی: به دلیل حساسیت تنظیمات، توصیه می‌شود استفاده اولیه از این روش تحت نظارت یک کارشناس مجرب انجام پذیرد.



## استفاده از پمپ تزریق مخصوص (دوزینگ پمپ)

« مشخصات فنی: این پمپ‌ها که به‌صورت پیستونی یا دیافراگمی ساخته می‌شوند، از مواد مقاوم در برابر خوردگی مانند استیل یا PVDF تولید شده و به‌طور خاص برای تزریق مواد شیمیایی طراحی شده‌اند. (شکل ۳)

« مکانیسم عمل: پمپ، اسید خالص را از مخزن مکش کرده و با فشاری بالاتر از فشار خط لوله اصلی، آن را مستقیماً به جریان آب (معمولاً پس از واحد فیلتراسیون) تزریق می‌کند.

« مزیت کلیدی: میزان تزریق اسید به راحتی و با دقت بالا از طریق پیچ تنظیم روی خود پمپ قابل کنترل است. با اندازه‌گیری مداوم pH آب خروجی، می‌توان به سرعت به میزان مطلوب رسید و آن را حفظ کرد.

« ملاحظات ایمنی و فنی:

- تمامی اجزای در تماس با اسید (مخزن، لوله‌های مکش و رانش) باید از جنس پلاستیک مقاوم یا استیل باشند.
- نصب یک شیر یک طرفه در نقطه تزریق (محل اتصال به لوله اصلی) برای جلوگیری از بازگشت آب به داخل سیستم اسید که می‌تواند بسیار خطرناک باشد، الزامی است.
- « جمع بندی: این روش، مطمئن‌ترین و دقیق‌ترین روش برای

تزریق اسید در سیستم‌های تحت فشار محسوب می‌شود.



## استفاده از پمپ‌های تزریق کود موجود

« شرایط استفاده: در صورتی که از پمپ تزریق کود از جنس استیل با لوله‌کشی پروپیلن استفاده می‌کنید، می‌توان از همین سیستم برای تزریق اسید نیز بهره برد.

« محدودیت مهم و الزامات: پمپ‌های گریزمرکز (که معمولاً در تزریق کود استفاده می‌شوند) برای پمپاژ سیالات با چگالی بسیار بالاتر از آب طراحی نشده‌اند؛ بنابراین:

• اسید باید به میزان قابل توجهی رقیق شود (مثلاً ۲۰ لیتر اسید در ۱۰۰۰ لیتر آب) تا چگالی آن نزدیک به چگالی آب گردد.

« هشدارهای ایمنی حیاتی:

- فرآیند رقیق سازی اسید بخارات بسیار خطرناکی تولید می‌کند.
- درپوش مخزن در حین تزریق باید کاملاً بسته باشد.
- اپراتور نباید در نزدیکی مخزن یا پمپ مستقر شود.

نصب یک کلید توقف اضطراری (STOP) در خارج از محدوده خطر، برای خاموش کردن سیستم از راه دور در صورت بروز حادثه، کاملاً ضروری است.

« جمع بندی نهایی: در میان روش‌های فوق، دوزینگ پمپ به دلیل دقت بالا، کنترل آسان و ایمنی بیشتر، روش برتر شناخته می‌شود. استفاده از ونتوری اقتصادی اما کم‌دوام است و استفاده از پمپ کود تنها در شرایط خاص و با رعایت شدید پروتکل‌های ایمنی قابل توصیه است.



## نحوه تزریق اسید در باغات پسته

باتوجه به نقش دوگانه تزریق اسید (هم به‌عنوان اصلاح‌کننده خاک و هم یک عمل بالقوه استرس‌زا)، مدیریت زمان و روش اجرای آن برای دستیابی به حداکثر بهره‌وری و جلوگیری از خسارت ضروری است.

### الف) زمان بندی بهینه تزریق

#### ۱ تزریق اصلی در فصل خواب (زمستان):

« مزیت: در این فصل، اسید می‌تواند املاح تثبیت شده در خاک را حل کند بدون اینکه ریشه‌های فعال در معرض غلظت ناگهانی املاح قرار گیرند.

« عملکرد ترکیبی: انجام هم‌زمان تزریق اسید و آبیاری سنگین (آبشویی) در زمستان توصیه می‌شود. در این روش، اسید ضمن کاهش pH خاک، املاح را آزاد می‌کند و سپس آبشویی، این املاح محلول را از ناحیه ریشه به اعماق پایین‌تر خاک منتقل می‌کند؛ بنابراین از افزایش شوری (EC) در منطقه ریشه جلوگیری می‌نماید.

#### ۲ تزریق تکمیلی در فصل رشد:

« هدف: بهبود جذب عناصر غذایی در زمانی که درخت فعال است.

« شرایط:

- زمان: این کار باید در ماه‌های خنک‌تر فصل رشد مانند فروردین واردیبهشت یا پس از برداشت محصول در مهر و آبان انجام شود.
- غلظت: برای جلوگیری از آسیب به ریشه، از غلظت کم

اسید استفاده گردد به گونه‌ای که pH آب آبیاری به کمتر از ۶ نرسد.

## ب) پروتکل اجرای تزریق در هر نوبت آبیاری

رعایت ترتیب زیر در هر شیفت آبیاری که تزریق اسید انجام می‌شود، الزامی است:

۱ آبیاری اولیه (شستشوی اولیه): در ۲ ساعت اول آبیاری، تنها آب خالص به سیستم وارد شود. این کار باعث خیس شدن اولیه محیط ریشه و کاهش شوک ناشی از اسید می‌گردد.

۲ تزریق اسید: پس از آبیاری اولیه، تزریق اسید با دوز و مدت زمان محاسبه شده انجام شود.

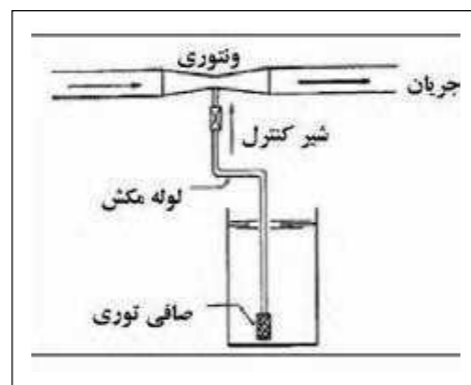
۳ آبیاری نهایی (شستشوی نهایی): پس از اتمام تزریق اسید، حداقل به مدت ۱ ساعت آبیاری تنها با آب خالص ادامه یابد. این مرحله برای خنثی‌سازی محیط اسیدی در لوله‌ها و قطره‌چکان‌ها و جلوگیری از رسوب‌گذاری و آسیب به سیستم، حیاتی است.

## ج) هشدار مهم در مورد اختلاط

تزریق هم‌زمان کود و اسید باید تنها با نظر و محاسبه کارشناس مجرب انجام پذیرد. اختلاط برخی از کودها با اسید می‌تواند منجر به تشکیل رسوب در داخل لوله‌ها و قطره‌چکان‌ها شده و باعث گرفتگی جدی سیستم آبیاری گردد.



شکل ۳. دوزینگ پمپ



شکل ۲



شکل ۱



به منظور پایش و حفظ کارایی سیستم‌های آبیاری تحت فشار در باغات پسته، تهیه دو دستورالعمل مجزا ضروری است:

#### الف) چک لیست نظارت بر تحویل

فهرستی جامع و ساده از شاخص‌های کیفی که بهره‌برداران باید در زمان تحویل‌گیری سیستم از پیمانکار، بر اساس آن بازرسی را انجام دهند.

#### ب) چک لیست برنامه نگهداری دوره‌ای

دستورالعملی کاربردی برای سرویس و نگهداری اجزای مختلف سیستم پس از خاتمه فصل آبیاری که منجر به افزایش عمر مفید و عملکرد بهینه سیستم می‌شود.



### الف) چک لیست نظارت و تحویل سیستم آبیاری قطره‌ای از پیمانکار به بهره‌بردار

« فشار آب در بحرانی‌ترین نقطه (دورترین یا مرتفع‌ترین نقطه) از لوله آبدی نباید کمتر از فشار کاری قطره‌چکان‌ها (عموماً ۰/۷ بار) باشد. « آبدی قطره‌چکان‌ها در یک ردیف و بین لوله‌های آبدی مختلف در یک شیفت باید یکنواخت باشد، به طوری که حداکثر اختلاف مجاز ۱۰٪ رعایت شود. این اختلاف از طریق اندازه‌گیری آبدی نمونه‌های تصادفی و محاسبه اختلاف بین حداکثر و حداقل آبدی قابل ارزیابی است. لازم به ذکر است محدوده تغییرات مجاز بر اساس ضریب تغییرات اعلامی سازنده ممکن است تا ۲۰٪ نیز قابل قبول باشد.

« پس از راه‌اندازی سیستم، کلیه لوله‌ها شامل اصلی، فرعی، آبرسان و آبدی باید به طور کامل شستشو داده شوند تا آب خروجی از انتهای لوله پس از حداکثر ۵ دقیقه کاملاً زلال و عاری از ذرات معلق باشد.

« محل استقرار شیرفلکه‌های کنترل شیفت‌های آبیاری و رایزرها باید به گونه‌ای باشد که ایجاد مزاحمت برای تردد ماشین‌آلات کشاورزی نکند.

« عمق نصب لوله‌های اصلی پلی‌اتیلن حدود ۱۰۰ سانتی‌متر و لوله‌های پخش‌کننده بین ۶۰ تا ۸۰ سانتی‌متر باید باشد.

« اختلاف فشار بین ورودی و خروجی فیلترها در حالت تمیز (پس از شستشو) نباید بیش از ۰/۵ بار باشد.

« سیستم شستشوی معکوس (Back Wash) باید به صورت مجزا



# دستورالعمل فنی پایش و نگهداری سیستم آبیاری تحت فشار

■ ■ ■ احمد یعقوبی - کارشناس ارشد آبیاری



برای هر یک از فیلترهای دیسکی و شنی پیش‌بینی شده باشد. **۱۱** روی خطوط ورودی و خروجی هر فیلتر باید شیر پروانه‌ای جهت جداسازی احتمالی فیلتر از مدار نصب شده باشد.

**۱۲** وجود یک خط لوله بای‌پس مجهز به شیرفلکه پس از پمپ جهت تنظیم دبی و هواگیری ضروری است.

**۱۳** جهت تنظیم فشار خروجی، نصب یک شیرفلکه قبل از لرزه‌گیر روی فلنج خروجی پمپ الزامی است. توجه شود این شیر نباید به طور کامل بسته شود.

**۱۴** در پمپاژ موازی با پمپ‌های گریزمرکز، روی لوله مکش هر پمپ باید شیرفلکه نصب گردد. قطر لوله مکش نیز باید دو سایز بزرگ‌تر از فلنج مکش پمپ انتخاب شود.

**۱۵** تابلو برق باید مجهز به سیستم حفاظتی باشد که در برابر نوسانات برق، افت ولتاژ و بار اضافی، بلافاصله پمپ را قطع نماید.

**۱۶** سیستم تزریق کود باید دارای توانایی لازم برای هم‌زدن کامل محلول و تزریق با دقت مناسب باشد. در صورت نیاز، تجهیزات تزریق اسید (ونتوری یا دوزینگ پمپ) باید نصب شده باشد.

**۱۷** سیستم باید عاری از هرگونه نشتی در اتصالات باشد و فشار کارکرد در محدوده طراحی حفظ شود.

**۱۸** الکتروپمپ باید به‌صورت تراز نصب شده و بدون لرزش یا صداهای غیرعادی کار کند. نصب شیر یک‌طرفه و سوپاپ هوا در انتهای ایستگاه کنترل مرکزی ضروری است.

موارد فوق، مهم‌ترین شاخص‌های فنی و عملکردی یک سیستم آبیاری تحت فشار (قطره‌ای) در باغات پسته محسوب می‌شوند. این چک‌لیست به‌عنوان یک راهنمای کاربردی، مجموعه پارامترهای کلیدی را در برمی‌گیرد که بهره‌برداران محترم می‌بایست در فرآیند تحویل‌گیری سیستم از پیمانکار، مورد ارزیابی و کنترل دقیق قرار دهند.



### ب) چک‌لیست سرویس‌های لازم در انتهای فصل آبیاری

**۱** در آخرین نوبت آبیاری، لوله‌های لاترال کاملاً شستشو داده شوند تا کلیه رسوبات و ذرات معلق از سیستم خارج گردد و از گرفتگی قطره‌چکان‌ها در دوره توقف پیشگیری شود.

**۲** در صورت استفاده از آب با کیفیت شیمیایی نامناسب (شوری بالا یا املاح زیاد)، لازم است در آخرین آبیاری عملیات اسیدشویی با تزریق اسید تا رسیدن pH به ۴-۳ به مدت ۲ ساعت انجام

شده و پس از ۲ ساعت استراحت، رسوبات محلول شده تخلیه و به مدت حداقل ۲ ساعت با آب خالص آبیاری ادامه یابد.

**۳** پس از اتمام آبیاری، لوله‌های لاترال به پای درختان منتقل یا بر روی شاخه‌ها قرار داده شوند تا مانع عملیات زراعی زمستان نگردند و از دفن شدن در زیر لایه‌های گل در آبیاری‌های سطحی جلوگیری شود.

**۴** از تخلیه کامل کلیه شیرفلکه‌ها و ریزرها از آب اطمینان حاصل شده و در صورت نیاز پوشش عایق برای جلوگیری از یخ‌زدگی نصب گردد.

**۵** تجهیزات حساس و قابل جابه‌جایی (مانند سوپاپ‌های هوا، فشارسنج‌ها و شیرهای کنترل) از سیستم جدا شده و در انبار نگهداری شوند.

**۶** فشارسنج‌های گلیسیرینی موجود در ایستگاه کنترل مرکزی به محل ضد یخ منتقل شوند.

**۷** کلیه لوله‌ها و کلکتورهای فیلترها با بازکردن شیرهای تخلیه زیرین کاملاً از آب خالی شوند.

**۸** کارتریج دیسک‌های فیلترهای دیسکی خارج شده، تمیز و خشک گردیده و در انبار نگهداری شوند. بدنه فیلتر نیز باید مجدداً مونتاژ شود تا از تغییر شکل جلوگیری گردد.

**۹** شن‌های سیلیس از فیلترهای شنی خارج شده، شستشو و در کیسه‌های مخصوص در انبار نگهداری شوند.

**۱۰** در پمپ‌های گریزمرکز:

**۱۱** آب پمپ از طریق پیچ تخلیه کاملاً خارج شود؛

**۱۲** یاتاقان‌ها و بلبرینگ‌ها گریس‌کاری شوند؛

**۱۳** پمپ با پوشش نایلونی پوشانده شود؛

**۱۴** برق ورودی به تابلو قطع گردد.

**۱۵** برای پمپ‌های شناور:

**۱۶** در عمقی قرار گیرند که یخ‌زدگی اتفاق نیفتد؛

**۱۷** یا کاملاً از آب تخلیه و با عایق پوشانده شوند.

**۱۸** شیرهای پروانه‌ای روغن‌کاری شوند تا از خشک شدن نوار عایق جلوگیری گردد.

**۱۹** مخزن کود کاملاً تخلیه، شستشو و از رسوبات پاک شود. پمپ تزریق کود نیز از آب تخلیه گردد.

**۲۰** استخرهای ذخیره آب (سیمانی یا پلی‌اتیلنی) نیاز به تخلیه ندارند و تنها یخ‌زدگی سطحی در آنها اتفاق می‌افتد.

**۲۱** برای کلیه تجهیزات ایستگاه پمپاژ و فیلتراسیون، پوشش مناسب جهت محافظت در برابر بارش‌های زمستانه پیش‌بینی شود. در جدول شماره ۲ «نکات قابل توجه و چک‌لیست سرویس سیستم آبیاری قطره‌ای در انتهای فصل آبیاری» ارائه شده است.



### جدول شماره ۱: نکات قابل توجه جهت کنترل بازدهی سیستم آبیاری قطره‌ای و عملکرد صحیح آن

ردیف	شرح مشاهده	اندازه‌گیری شده	محدوده مجاز	وضعیت
۱	فشار آب در بحرانی‌ترین نقطه طرح		۷ تا ۱۷/۵ بار	
۲	میزان اختلاف آبدهی قطره‌چکان‌ها		ده درصد آبدهی قطره‌چکان	
۳	میزان مواد معلق موجود در لوله آبده		زالا بودن آب در ظاهر	
۴	وضعیت شیرفلکه‌ها و ریزرها		مانع‌رفت‌و‌آمد نباشد	
۵	عمق نصب لوله‌های اصلی		۸۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر	
۶	اختلاف فشار در ورودی و خروجی فیلتراسیون		کمتر از ۵٪ بار	
۷	وجود سیستم بک‌واش برای هر فیلتر		موجود باشد	
۸	وجود شیر پروانه‌ای دو طرف فیلتر		موجود باشد	
۹	وجود خط بای‌پس بعد از پمپ		موجود باشد	
۱۰	وجود شیرفلکه تنظیم فشار روی پمپ		موجود باشد	
۱۱	انتخاب مناسب سایز لوله مکش		دو سایز گشادتر از فلنج مکش پمپ	
۱۲	حساسیت و کارایی تابلوی برق		داشتن کنترل فاز و کنترل بار	
۱۳	تجهیزات مخزن کود و کارکرد آن		پمپ مخصوص باهمزن	
۱۴	وجود نشتی در قسمت‌های سیستم		نباشد	
۱۵	شیر یک‌طرفه در سیستم کنترل مرکزی		موجود باشد	



### جدول شماره ۲: نکات قابل توجه و لازم در آخر فصل جهت سرویس سیستم آبیاری قطره‌ای در انتهای فصل

ردیف	شرح عملیات	تاریخ انجام	نام مسئول مربوطه	توضیحات
۱	شستشوی لوله‌های آبده			
۲	تزریق اسید			فقط در صورت وجود رسوب آهنی
۳	جابه‌جایی لوله‌های لاترال			
۴	پوشاندن شیرفلکه‌ها و تخلیه از آب			
۵	حمل تجهیزات جداشدنی به انبار			
۶	بازکردن فشارسنج‌ها و نگهداری در انبار			
۷	تخلیه کلیه لوله‌های فیلتراسیون و کلکتورها			
۸	بیرون آوردن کارتریج‌های فیلتر دیسکی			
۹	تخلیه شن‌های سیلیس فیلترهای شنی			
۱۰	قطع نمودن برق اصلی و تخلیه پمپ			
۱۱	تخلیه پمپ شناور و پوشاندن آن			
۱۲	روغن‌کاری کردن شیرفلکه‌ها			
۱۳	شستشوی مخزن کود و تخلیه آن			
۱۴	گریس‌کاری یاتاقان‌های پمپ و موتور			
۱۵	ایجاد سرپناه روی فیلتراسیون			





# پرونده باغریزی پسته

کمیته باغبانی انجمن پسته ایران

احداث باغ پسته یک سرمایه‌گذاری بلندمدت و پیچیده است که موفقیت آن در گرو برنامه‌ریزی دقیق، بررسی همه‌جانبه و اتخاذ تصمیم‌های آگاهانه پیش از آغاز پروژه می‌باشد. با توجه به چالش‌های فنی، اقتصادی و زیست‌محیطی پیش‌روی باغداران، پرونده جامع «باغریزی پسته» با هدف ارائه نقشه‌راهی علمی و کاربردی، از مطالعات اولیه تا مرحله اجرا، تدوین شده است.

- معیارهای اقتصادی احداث باغ پسته
- ملاحظات اقلیمی و محیطی کشت پسته
- خاک مناسب برای پسته
- مدیریت بیماری‌های خاکزاد پسته
- برنامه‌ریزی آبی ضامن بقای باغ پسته
- اصول طراحی باغ پسته
- انتخاب پایه ورقم
- اصول فنی تولید و تامین نهال پسته





# معیارهای اقتصادی احداث باغ پسته

محمد عبدالمهدی عزت‌آبادی - هیئت علمی پژوهشکده پسته کشور



برای تصمیم‌گیری جهت احداث باغ پسته، علاوه بر معیارهای فنی شامل، آب، خاک و اقلیم، به معیارهای اقتصادی نیز بایستی توجه نمود. معیارهای اقتصادی خود به سه دسته تقسیم می‌شوند که در زیر به‌طور جداگانه مورد بحث قرار گرفته است.

## الف- معیارهای اقتصادی بخش خصوصی

بخش خصوصی برای تصمیم‌گیری در خصوص احداث یا عدم احداث باغ پسته در یک منطقه، بر مبنای شاخص‌های اقتصاد مهندسی و با توجه به قیمت‌های در دسترس نهاده‌ها و محصول عمل می‌کند. منظور از قیمت‌های در دسترس، قیمت‌هایی است که کشاورز در عمل می‌تواند نهاده بخرد و یا محصول خود را بفروشد. به عبارت دیگر بحث قیمت‌های واقعی و بین‌المللی مطرح نیست. برای مثال، ممکن است که قیمت یک کیسه کود اوره بر مبنای قیمت جهانی و نرخ آزاد ارز معادل ۱۷ میلیون ریال باشد در حالی که قیمت یک کیسه از همین کود با یارانه دولتی با قیمت ۷ میلیون ریال به دست پسته کار ایرانی برسد. یا اینکه قیمت یک کیلوگرم پسته بر مبنای قیمت جهانی و نرخ ارز آزاد معادل ۹ میلیون ریال بوده در حالی که به علت سیاست‌های دولت، قیمت پسته دریافتی توسط تولیدکننده پسته ایرانی ۷ میلیون ریال باشد. در مورد نهاده‌های غیربازاری نیز همین مساله ممکن است اتفاق بی‌افتد. برای مثال، قیمت یک متر مکعب آب شیرین شده دریا و انتقال آن به مناطق پسته‌کاری معادل ۳ دلار (۳ میلیون ریال بر مبنای نرخ ارز آزاد) بوده در حالی که با توجه به یارانه‌های دولتی مانند انرژی برای استخراج آب، هزینه استخراج آب از منابع آب زیرزمینی تنها برابر با ۲۵ هزار ریال بر متر مکعب باشد. حتی ممکن است آبی که در باغ‌های پسته تنها ۵٪ دلار ارزش ایجاد می‌کند، قابل استفاده برای بخش‌های اقتصادی دیگر با ارزش بسیار بالاتری باشد. به عبارت دیگر، هزینه فرصت آب بسیار بالاتر از هزینه تمام شده آب برای مصرف در باغ پسته و یا حتی از ارزش آب در تولید این محصول باشد. در ارزیابی اقتصادی بر مبنای اقتصاد مهندسی و از دیدگاه بخش خصوصی، قیمت‌های ۷ میلیون ریال برای یک کیسه کود اوره، ۷ میلیون ریال برای یک کیلوگرم پسته و ۲۵ هزار ریال برای یک متر مکعب آب در نظر گرفته می‌شود. در معیار اقتصاد مهندسی برای هزینه‌های سرمایه‌گذاری و درآمدها و هزینه‌های محقق شده در زمان‌های مختلف نیز ارزش زمانی پول در نظر گرفته می‌شود. برای مثال، اگر هزینه سرمایه‌گذاری در خرید یک هکتار باغ پسته مثمر بعلاوه ۴ سهم از ۹۶ سهم از آب یک چاه با دبی ۲۰ لیتر در ثانیه برای آبیاری این باغ معادل ۵۰ میلیارد ریال باشد و عمر مفید این

باغ ۲۰ سال در نظر گرفته شود، هزینه سالانه سرمایه‌گذاری در این باغ برابر با ۵۰ میلیارد تقسیم بر ۲۰ بعلاوه سود سالانه این پول سرمایه‌گذاری شده خواهد بود. به عبارت دیگر، بخش خصوصی به هزینه فرصت سرمایه خود نیز توجه دارد. یعنی اینکه این پول می‌توانست به جای سرمایه‌گذاری در باغ پسته، در جای دیگری سرمایه‌گذاری شده و سود داشته باشد. بیشترین سودی که در گزینه‌های جایگزین باغ پسته بتوان کسب نمود به عنوان هزینه فرصت در نظر گرفته می‌شود. در نهایت، اگر مجموع درآمدهای ناشی از تولید پسته از مجموع هزینه‌های آن بالاتر باشد، احداث باغ پسته اقتصادی است.

در یک اقتصاد آزاد و بدون دخالت و دخل و تصرف دولت در قیمت‌ها، معیار اقتصاد مهندسی از دیدگاه بخش خصوصی به تخصیص کارآی منابع منجر شده و بهینه‌پار و دوست‌یافتنی است. نقطه بهینه پارتو یعنی نقطه‌ای که در آن حداکثر رفاه اقتصادی اتفاق می‌افتد و تغییر آن و حرکت به نقطه دیگر حتماً با کاهش رفاه مواجه خواهد شد. این در حالی است که در یک اقتصاد دولتی و با وجود قیمت‌های تحریف شده و غیر واقعی، تصمیم‌گیری بر مبنای اقتصاد مهندسی و از دیدگاه بخش خصوصی باعث تخصیص نادرست منابع شده و باعث رشد بیشتر بخش‌هایی خواهد شد که از بیشترین حمایت‌های دولتی برخوردار هستند. از آنجایی که تخصیص منابع دارای مبنای درستی نبوده است در نهایت باعث شکست اقتصادی خواهد شد.

## ب- معیارهای اقتصادی از دیدگاه جامعه

از دیدگاه جامعه، زمانی کشت پسته در یک منطقه توجیه اقتصادی دارد که دارای مزیت نسبی باشد. محصولی دارای مزیت نسبی می‌باشد که با در نظر گرفتن قیمت‌های واقعی، تولید آن توجیه اقتصادی داشته باشد. برای قیمت نهاده‌های بازاری، قیمت جهانی نهاده (قیمت CIF) در نظر گرفته شده و برای تبدیل قیمت جهانی به ریال نیز از نرخ ارز آزاد استفاده شود. قیمت CIF به قیمتی گفته می‌شود که شامل بهای کالا در بندر مبدا، هزینه حمل تا بندر مقصد و همچنین هزینه بیمه آن می‌شود. بدین ترتیب، چنانچه قبلاً گفته شد، قیمت یک کیسه کود اوره بایستی به جای ۷ میلیون ریال، معادل ۱۷ میلیون ریال



# ملاحظات اقلیمی و محیطی کشت پسته

علی تاج آبادی پور و مریم افروشه  
هیئت علمی پژوهشکده پسته کشور



در نظر گرفته شود. برای پسته نیز بایستی قیمت جهانی (قیمت FOB) در نظر گرفته و برای تبدیل قیمت نیز از نرخ آزاد استفاده نمود. قیمت FOB به قیمت تحویل محصول روی عرشه کشتی می‌گویند. برای قیمت پسته چنانچه قبلاً گفته شده به جای ۷ میلیون ریال بر کیلوگرم، بایستی ۹ میلیون ریال در کیلوگرم در نظر گرفت. برای نهاده‌هایی مانند آب که بازار رسمی برای آن‌ها وجود ندارد، بایستی قیمت سایه‌ای یا هزینه فرصت آب در نظر گرفت. هزینه فرصت به مفهوم قیمت فروش آب به گرانترین گزینه (به غیر از مصرف در باغ پسته) می‌باشد. برای مثال اگر بخش‌های شرب، صنعت، خدمات و ... حاضر باشند که آب را با قیمت یک میلیون ریال بر متر مکعب خریداری نمایند، بایستی به جای هزینه استحصال آب از سفره زیر زمینی (۲۵ هزار ریال) بایستی هزینه فرصت آب (یک میلیون ریال) در نظر گرفت. در صورتی که برای ارزیابی اقتصادی، از قیمت‌های واقعی به شرح فوق استفاده شده و درآمد حاصل از تولید پسته بیشتر از هزینه تولید آن باشد، آنگاه تولید پسته دارای مزیت نسبی خواهد بود. البته مزیت نسبی امری نیست که همواره ثابت باشد بلکه در طول زمان ممکن است تغییر کند. برای مثال تولید پسته در شهرستان رفسنجان ممکن است در گذشته دارای مزیت نسبی بوده ولی امروز با تغییر شرایط، مزیت نسبی خود را از دست داده باشد. بنابراین، محاسبات مزیت نسبی تولید هر محصول در هر مکان بایستی همواره به روز انجام گیرد. حال اگر تصمیم‌گیری‌های مربوط به گسترش فعالیت‌های اقتصادی در یک کشور بر مبنای قیمت‌های واقعی نهاده‌ها و محصولات (مزیت نسبی) انجام شود، آنگاه تخصیص منابع به درستی انجام شده و دسترسی به حداکثر رفاه اقتصادی (بهینه پارتو) امکان پذیر است.



## ج- معیارهای اقتصادی از دیدگاه ارزش‌های زیست محیطی

در این دسته از معیارهای اقتصادی، علاوه بر شاخص‌های در نظر گرفته شده در دو گروه قبل، بحث اثر بر منابع طبیعی و محیط زیست هم در نظر گرفته می‌شود. وقتی صحبت از معیار اقتصادی می‌شود، منظور کمی کردن اثرات کیفی مثبت و منفی زیست محیطی و منابع طبیعی ناشی از تولید پسته در

یک منطقه می‌باشد. برای مثال احداث باغ‌های پسته در یک منطقه باعث کنترل شن‌های روان شده و جلوی پیشرفت بیابان را می‌گیرد. این مساله موجب کاهش گرد و خاک و ذرات معلق در هوا در زمان طوفان شده و به تبع آن خطر بروز بیماری‌های تنفسی را کاهش داده و در نتیجه هزینه‌های درمانی در این خصوص را کاهش می‌دهد. این موضوع یک از تاثیرات مثبت کاشت محصول در یک منطقه است و منافع اقتصادی به حساب می‌آید. هر چند تبدیل به ارزش ریالی این پدیده سخت می‌باشد اما امکان پذیر است. در مقابل، کشت پسته باعث افزایش مصرف سموم و کودهای شیمیایی شده و در نتیجه باعث آلودگی آب، خاک و هوا و در نتیجه تاثیرات منفی زیست محیطی می‌گردد. این پدیده‌ها نیز به نوبه خود باعث افزایش بیماری‌های مختلف از جمله انواع سرطان‌ها شده که علاوه بر خسارت‌های جبران‌ناپذیر روحی و روانی باعث افزایش هزینه‌های درمانی خواهد شد. این موضوع یکی از اثرات منفی زیست محیطی کشت پسته در منطقه می‌باشد. علاوه بر این، برداشت آب از سفره‌های آب زیرزمینی برای تولید پسته باعث افت سطح این آب‌ها، خالی شدن آبخوان و افزایش پدیده نشست زمین می‌گردد. این پدیده به نوبه خود باعث افزایش هزینه استهلاک جاده‌ها، تاسیسات، جاده‌ها و ... می‌گردد. این موضوع به عنوان یکی دیگر از اثرات منفی احداث باغ در یک منطقه می‌باشد.

با محاسبه اثر خالص احداث باغ پسته بر منابع طبیعی و محیط زیست، می‌توان خالص منافع یا مضار احداث باغ پسته در این حوزه را محاسبه نمود. با اضافه نمودن این مقدار بر منافع خالص محاسبه شده در دو مرحله قبلی، خالص ارزش پولی احداث باغ پسته در یک منطقه محاسبه می‌گردد. اگر به این نحو اثرات اقتصادی احداث باغ پسته را محاسبه نماییم، آنگاه تمام مسایل تامین‌کننده منافع بخش خصوصی، جامعه، منابع طبیعی و محیط زیست مدنظر قرار گرفته شده است. در چنین شرایطی رضایت خاطر تولیدکننده خصوصی به شرط عدم ایجاد ضرر به سایر افراد جامعه تامین می‌گردد. رفاه اقتصادی جامعه با دستیابی به نقطه بهینه پارتو حداکثر خواهد شد. منابع طبیعی در سطح تعادلی مصرف شده و از تخریب آنها جلوگیری می‌شود و محیط زیست نیز آلوده نخواهد شد. بنابراین، اگر قرار بر تعیین الگوی کشت باشد، بایستی تمام این معیارها در نظر گرفته شود.



### اقلیم

درخت پسته گیاهی است که تنها در محدوده‌های اقلیمی خاص از نظر دما، رطوبت و نور قادر به رشد و تولید اقتصادی می‌باشد. از آنجایی که طول عمر و دوره باردهی درخت پسته زیاد بوده و همچنین هزینه احداث باغ پسته بسیار بالا می‌باشد، بنابراین انتخاب اقلیم، آب، خاک، پایه و رقم مناسب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

**عرض جغرافیایی مناسب:** درختان پسته در عرض جغرافیایی ۲۴-۴۲ درجه شمالی قرار گرفته‌اند. اما بیشتر پسته‌کاری‌های ایران در عرض‌های ۲۷ تا ۳۷ درجه شمالی واقع شده است. با توجه به تغییرات اقلیمی و گرمایش جهانی، کشت‌های جدید پسته به عرض‌های بالاتر سوق پیدا کرده است.

**ارتفاع از سطح دریا:** ارتفاع حدود ۹۰۰ تا ۱۸۰۰ متر برای پسته‌کاری مناسب است، هرچند با توجه به تغییرات اقلیمی و گرمایش جهانی، در حال حاضر و در آینده، ارتفاعات بالاتر مستعد کشت پسته شده‌اند. در برخی مناطق با ارتفاع پایین مانند سرخس (۲۶۰ متر) نیز کشت پسته موفق بوده است. دما: تحمل درخت پسته تا ۴۲ درجه سانتی‌گراد در تابستان و ۲۰- درجه سانتی‌گراد در زمستان می‌باشد. پسته نسبت به سرمای دیررس بهار حساس می‌باشد و دمای انجماد و حتی نزدیک به آن نیز خسارت فراوانی ایجاد می‌نماید. لازم به ذکر است میزان خسارت با توجه به مرحله رشد گیاه، نوع اندام گیاهی، زمان وقوع سرما و مدت زمان سرما و میزان برودت متفاوت می‌باشد. گرمای زودرس بهار باعث از بین بردن گل در ابتدای فصل و عدم گل‌انگیزی و تشکیل جوانه گل شده و گرمای بیش از حد در زمان مغزپستن و رشد مغز میوه باعث

سقط جنین و افزایش درصد پوکی میوه می‌گردد.

**نیاز سرمایی:** ارقام مختلف پسته تجاری بین ۶۰۰ تا ۱۲۰۰ ساعت دمای بین صفر تا ۷ درجه سانتی‌گراد نیاز سرمایی دارند.

**رطوبت نسبی:** برای داشتن حداکثر محصول، میزان رطوبت نسبی در تابستان باید ۲۵ تا ۳۵ درصد باشد. رطوبت نسبی بسیار کم باعث افزایش دمای بیش از حد، افزایش نیاز آبی و افزایش سقط جنین نیز می‌شود. افزایش رطوبت نسبی در زمان گلدهی و گرده‌افشانی باعث کاهش بازده گرده‌افشانی و در نتیجه کاهش تشکیل میوه و افزایش عارضه لکه پوست استخوانی می‌گردد. افزایش رطوبت نسبی در زمان رسیدن میوه باعث گسترش بیماری‌های قارچی مخصوصاً قارچ‌های مولد آفلاتوکسین و کاهش کیفیت محصول تولیدی می‌گردد. **باران:** بارش باران در زمان گلدهی، رشد میوه، زمان رسیدن و برداشت محصول مشکل‌ساز می‌باشد. این مشکلات در زمان گرده‌افشانی باعث شستشوی دانه گرده و اختلال در حرکت دانه گرده شده و منجر به تنگی خوشه و افزایش پوکی و در نهایت کاهش محصول می‌گردد. باران از طریق افزایش رطوبت نسبی محیط باغ، محیط مساعد برای شیوع بیماری‌های قارچی را فراهم نموده و همچنین عارضه لکه پوست استخوانی را تشدید می‌کند. **باد:** وجود بادهای ملایم با سرعت حدود ۱۰ کیلومتر بر ساعت در زمان گلدهی برای حرکت مناسب دانه گرده در باغ الزامی است. بادهای گرم و خشک و طوفان همراه با گرد و خاک موجب کاهش میوه‌نشینی و ریزش گل و کاهش باردهی می‌شوند. وزش بادهای تند و شدید در زمان پیوند و نیز در تربیت نهال‌های جوان تأثیر نامطلوبی می‌گذارد. وزش بادهای تند و طوفانی در طول دوره رشد میوه نیز باعث ریزش میوه‌ها قبل از مغزپستن و حتی در زمان رسیدن میوه می‌گردد.

**تگرگ:** تگرگ در ابتدای فصل رشد باعث ایجاد خسارت شدید بر روی گل، میوه، برگ و حتی شاخه و تنه درختان بارور و نهال می‌گردد. اندازه دانه‌های تگرگ، شدت بارش، مدت بارش، زمان بارش و مرحله رشد گیاه از جمله عواملی هستند که بر روی شدت خسارت تگرگ مؤثر می‌باشند.

**در جدول زیر شرایط محیطی مناسب، قابل تحمل و نامناسب کاشت پسته ارائه شده است:**



### بررسی خاک

به منظور ارزیابی قابلیت احداث باغ پسته، حفر پروفیل خاک تا عمق حداقل دو متر ضروری است. نمونه‌برداری از هر یک از لایه‌های خاک و ارسال آنها به آزمایشگاه معتبر برای آنالیز فیزیکوشیمیایی الزامی می‌باشد.

**ویژگی‌های خاک مناسب برای کشت پسته:**

- عمق مؤثر بیش از ۲ متر
- بافت خاک: لومی شنی تا لومی رسی
- شوری (EC) کمتر از ۸ دسی‌زیمنس بر متر
- نسبت جذب سدیم (SAR) کمتر از ۱۵
- اسیدیته (pH) در محدوده ۶/۵ - ۷

**خاک‌های نامناسب برای احداث باغ پسته:**

- خاک‌های دارای محدودیت‌های زیر برای کشت مناسب نیستند:
- وجود لایه سخت یا سنگ بستر در عمق کم
- درصد بالای سنگ‌ریزه و مواد درشت‌دانه
- زهکش ضعیف

• نفوذپذیری کم  
**یادآوری:** بررسی دقیق ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک قبل از احداث باغ، از سرمایه‌گذاری‌های پرریسک جلوگیری می‌کند.



### بررسی منابع آبی

کیفیت آب آبیاری از عوامل تعیین‌کننده در انتخاب سیستم آبیاری و حتی نوع پایه درختان پسته محسوب می‌شود.

«**دسته‌بندی کیفیت آب بر اساس هدایت الکتریکی (EC):**»

- **آب با EC کمتر از ۴ دسی‌زیمنس بر متر:** مناسب برای آبیاری بدون محدودیت جدی
- **آب با EC بین ۴ تا ۸ دسی‌زیمنس بر متر:** قابل استفاده با اعمال مدیریت ویژه
- **آب با EC بالاتر از ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر:** غیراقتصادی و فاقد توجیه برای احداث باغ

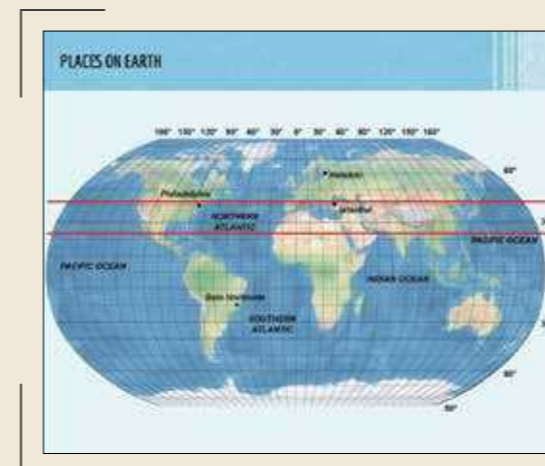
«**پایش عناصر خاص:**»

کنترل غلظت عناصر کلر، سدیم و بُر در آب آبیاری ضروری است. مقادیر بیش از ۲۵ میلی‌گرم در لیتر بُر و یا بیش از ۴۰ میلی‌اکی‌والان در لیتر کلر می‌تواند منجر به عوارضی از قبیل سوختگی حاشیه برگ‌ها و کاهش محسوس عملکرد کمی و کیفی محصول گردد.

«**توصیه فنی:**»

پیش از احداث باغ، انجام آزمایش کامل کیفیت آب و تطبیق نتایج با نیازهای فیزیولوژیکی درخت پسته ضروری است. در شرایط شوری متوسط، انتخاب پایه‌های متحمل و کاربرد سیستم آبیاری تحت فشار با مدیریت دقیق تغذیه، راهکارهای کاهش تنش محسوب می‌شوند.

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





# خاک مناسب برای پسته

## از شناسایی تا اصلاح محدودیت‌ها

سید جواد حسینی فرد - هیئت علمی پژوهشکده پسته کشور



از دیدگاه علمی و به منظور برنامه‌ریزی در سطوح منطقه‌ای و ملی، پیش از هر اقدامی برای کشاورزی و کشت محصول در هر منطقه، انجام مطالعات ارزیابی تناسب اراضی ضروری است. در این قبیل مطالعات، عوامل اقلیمی، توپوگرافی، منابع آبی، ویژگی‌های خاک و همچنین مسائل اقتصادی و اجتماعی مورد بررسی قرار گرفته و اراضی برای کشت محصولات هدف، درجه‌بندی می‌شوند. براین اساس، یکی از ضروریات پیش از هر اقدامی جهت کشت پسته و نیز اعمال مدیریت در باغ‌های موجود، مطالعه ویژگی‌های ظاهری (مورفولوژیک)، فیزیکی و شیمیایی خاک منطقه مورد نظر است. به این منظور، نسبت به حفر پروفیل تا عمق ۲ متری اقدام می‌شود تا بتوان نمایه عرضی خاک را به طور کامل مشاهده و لایه‌های مختلف آن را شناسایی نمود (شکل ۱ و ۲). در پروفیل حفر شده، ویژگی‌های ظاهری خاک از قبیل ضخامت و ترتیب لایه‌ها، بافت، ساختمان، میزان گچ و آهک، استحکام، تخلخل و وجود احتمالی لایه‌های سخت باید مورد توجه و بررسی دقیق قرار گیرد. همچنین تعیین عمق تراکم ریشه‌های فرعی در پروفیل از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، چراکه در مدیریت کوددهی و تعیین عمق حفر چالکود کاربرد دارد (شکل ۳). بسیاری از مشکلات باغ‌های پسته ناشی از ویژگی‌های ظاهری و فیزیکی خاک و نیز روابط آب، خاک و گیاه است. با وجود اهمیت این موضوع، عموماً توجه بیشتری به ویژگی‌های شیمیایی و حاصلخیزی خاک معطوف می‌شود که البته این جنبه نیز به نوبه خود حائز اهمیت است.

خاک برای کشت پسته به طور علمی مشخص گردد. بر اساس مطالعات انجام شده، کشت پسته در انواع مختلف خاک‌ها، به ویژه در خاک‌های عمیق، با موفقیت همراه بوده است. در مناطق پسته‌خیز ایران، مطلوب‌ترین عملکرد در خاک‌های با بافت شنی لومی که به عنوان بافتی متعادل طبقه‌بندی می‌شود، مشاهده گردیده است. در خاک‌های با بافت سنگین‌تر نظیر لومی رسی سیلتی و حتی لومی رسی نیز عملکرد مناسبی گزارش شده که این امر مرهون وجود زهکش‌های طبیعی از

همراه با بررسی پروفیل خاک، نمونه‌برداری از لایه‌های مختلف خاک نیز صورت می‌پذیرد. در شرایطی که خاک از یکنواختی برخوردار باشد، نمونه‌برداری از اعماق مساوی ۳۰ یا ۴۰ سانتی‌متری تا عمق حداقل ۱۲۰ سانتی‌متر انجام می‌شود. این نمونه‌ها به منظور تعیین دقیق ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک به آزمایشگاه منتقل می‌گردند. شناسایی دقیق خصوصیات خاک و تجزیه و تحلیل نتایج آزمایشگاهی، این امکان را فراهم می‌سازد تا محدودیت‌ها و موانع موجود در



▲ شکل ۲- پروفیل حفر شده در سایه‌انداز درختان پسته جهت شناسایی خاک



▲ شکل ۱- پروفیل حفر شده در اراضی بکر جهت شناسایی خاک



قبیل لایه‌های شنی در عمق یک تا دو متری بوده که توانسته‌اند تا حدی اثرات نامطلوب بافت سنگین خاک را تعدیل نمایند. مناسب‌ترین نوع خاک برای کشت و توسعه پسته از نظر عمق، خاک‌های عمیق با بافت یکنواخت و حداقل لایه‌بندی محسوب می‌شود. چنین خاک‌هایی عموماً از نفوذپذیری مطلوب، ظرفیت نگهداری نسبتاً بالای آب و عناصر غذایی، همراه با تهویه مناسب برای توسعه سیستم ریشه‌ای برخوردار می‌باشند. لازم به تأکید است که لایه‌بندی زیاد در خاک مطلوب نبوده و می‌تواند ایجاد موانعی برای نفوذ آب و توسعه ریشه‌ها نماید (شکل ۴).

وجود خاک‌های کم عمق یا دارای لایه‌های سخت موجب می‌شود توسعه اندام‌های هوایی و زیرزمینی درخت با محدودیت مواجه گردد که این امر به نوبه خود کاهش محسوس باردهی و عملکرد درخت را در پی خواهد داشت. به‌طورکلی، درختان پسته خاک‌های عمیق با بافت سبک تا متوسط را ترجیح می‌دهند. خاک‌های دارای لایه‌بندی مشخص، همراه با لایه‌های متراکم تا عمق دو متری و نیز زهکشی ضعیف - یا به بیان دیگر نفوذپذیری کم - برای کشت پسته چندان مناسب ارزیابی نمی‌شوند.

خاک‌های فاقد ساختار مناسب یا دارای ساختار توده‌ای معمولاً با مشکلات نفوذپذیری مواجه بوده و برای کشت پسته مطلوب تشخیص داده نشده‌اند. وجود سنگریزه بیش از حد نیز از جمله عوامل محدودکننده کشت و رشد مطلوب پسته به شمار می‌آید (شکل ۴)، به طوری‌که میزان سنگریزه کمتر از ۲۵ درصد مناسب ارزیابی می‌شود.

از نظر شوری خاک، حد مجاز هدایت الکتریکی ۸ دسی‌زیمنس بر متر و نسبت جذب سدیم (SAR) کمتر از ۱۵ توصیه می‌گردد.

محدوده بهینه اسیدیته خاک برای پسته ۶/۵ تا ۷ (خنثی) در نظر گرفته می‌شود، هرچند باتوجه به ماهیت آهکی غالب خاک‌های مناطق پسته‌خیز، محدوده خنثی تا کمی قلیایی نیز قابل قبول است. نسبت بالای کلسیم به منیزیم و سطح مناسب پتاسیم قابل جذب خاک در درازمدت مزیت مثبتی برای کشت پسته محسوب می‌گردد. از سوی دیگر، مقادیر زیاد گچ و آهک از عوامل محدودکننده رشد برای اکثر گیاهان از جمله پسته به شمار می‌آیند. برخی خصوصیات مهم خاک مناسب کشت پسته در جدول ۱ خلاصه شده است. این جدول باتوجه به مطالعاتی که تاکنون در مورد پسته انجام شده و نظر کارشناسی تعدادی از متخصصین پسته تدوین شده است.

در ارتباط با وضعیت خاک و احداث باغات پسته در ایران، این چالش اساسی وجود دارد که در بسیاری از مناطق پسته‌خیز کشور یا خاک حاصلخیز و مناسب به‌طورکلی وجود نداشته و یا به دلیل رقابت با سایر محصولات کشاورزی، احداث باغات پسته عمدتاً در اراضی باکیفیت نامناسب آب‌و خاک صورت گرفته است. این امر به تدریج به ایجاد این باور نادرست منجر شده که پسته اساساً به چنین شرایط نامساعدی برای تولید نیاز دارد، درحالی‌که مطالعات نشان می‌دهد پسته نیز همانند سایر گیاهان در شرایط مطلوب آب‌و خاک قادر به تولید محصول بیشتری خواهد بود.

باتوجه به دوره رشد طولانی و سیستم ریشه‌ای عمیق درخت پسته و نیز ضرورت بهره‌برداری از رطوبت لایه‌های عمقی خاک، انجام عملیات آماده‌سازی زمین، حذف لایه‌های سخت و در صورت نیاز اصلاح خاک پیش از کشت اجتناب‌ناپذیر است.

متأسفانه در بسیاری از باغات پسته به‌ویژه در مناطقی که تجربه کافی در کشت پسته وجود ندارد، این اصول رعایت نشده و در نتیجه درختان با محدودیت رشد رویشی و تنش‌های تغذیه‌ای و شوری مواجه می‌شوند. براین اساس، آماده‌سازی اصولی خاک و تسطیح مناسب زمین از ملزومات اساسی احداث باغات پسته به شمار می‌آید. (جدول ۱)



### شناسایی محدودیت‌های خاک و راهکارهای اصلاحی آن

پس از بررسی ویژگی‌های خاک و شناخت نیازهای کلی درختان پسته از نظر شرایط خاک، می‌توان تا حدودی به محدودیت‌های خاک برای کشت پسته پی برد و در صورت امکان نسبت به رفع آن‌ها اقدام نمود. در ادامه به تعدادی از مهم‌ترین محدودیت‌های خاک که ممکن است کشت پسته را با مشکل مواجه سازد، همراه با راهکارهای اصلاحی به‌اختصار اشاره می‌شود:

#### « شوری خاک

یکی از چالش‌های اساسی در مناطق پسته‌خیز کشور، مسئله شوری خاک و وجود املاح محلول بالا به همراه سمیت عناصری نظیر سدیم، منیزیم و بور می‌باشد. این محدودیت می‌تواند تأثیرات مخربی بر رشد و باروری درختان پسته داشته باشد.

#### « راهکارهای اصلاحی

برای مقابله با چالش شوری خاک در باغات پسته، مجموعه‌ای از



شکل ۴- محدودیت لایه‌بندی شدید و وجود سنگریزه زیاد در پروفیل خاک

راهکارهای علمی و عملی پیشنهاد می‌گردد. ابتدا می‌بایست لایه سطحی خاک که از شوری بسیار بالایی برخوردار است، پیش از احداث باغ حذف گردد. این اقدام اولین گام مؤثر در کاهش غلظت املاح در ناحیه توسعه ریشه می‌باشد. اجرای عملیات آبشویی سنگین با در نظرگیری دقیق بافت خاک و کیفیت آب آبیاری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این فرآیند می‌بایست با دقت برنامه‌ریزی شده و با نصب سیستم‌های زهکشی مناسب همراه باشد تا املاح مضر به‌طور کامل از منطقه ریشه‌دوانی خارج گردند. به‌کارگیری گچ کشاورزی در خاک‌های قلیایی و شور - قلیایی یکی از راهکارهای اساسی محسوب می‌شود. این ماده در شرایطی که

### جدول ۱- خلاصه - شرایط خصوصیات مهم خاک برای کشت پسته

متوسط حدود مناسب	خصوصیت خاک
کمتر از ۶ دسی‌زیمنس بر متر گرچه تا ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر تحمل وجود دارد	شوری (مقدار املاح محلول خاک)
کمتر از ۱۵	نسبت جذب سدیم (SAR)
خاک عمیق (حداقل ۲ متر) بدون لایه‌بندی شدید	عمق خاک
کمتر از ۲۵ درصد	درصد حجمی سنگریزه یا ذرات درشت (ذرات درشت‌تر از ۲ میلی متر)
حداقل تا ۱/۵ متری وجود نداشته باشد.	لایه غیرقابل نفوذ
نسبتاً سبک تا متوسط	بافت خاک
کمتر از ۲۰ درصد	درصد آهک
بیشتر از ۱۵ سانتی مول (+) بر کیلوگرم رس	ظرفیت تبادل کاتیونی (CEC)



شکل ۳- تعیین عمق تراکم ریشه‌های ریز در پروفیل خاک



سدیم تبادل‌ی بالا و نسبت کلسیم به منیزیم پایین باشد، اثرات اصلاحی قابل توجهی از خود نشان می‌دهد. در شرایط خاص نیز می‌توان از سایر اصلاح‌کننده‌ها مانند اسیدسولفوریک بهره گرفت. باتوجه‌به اهمیت این موضوع و گستردگی آن در مناطق پسته‌خیز کشور، در بخش بعدی این گزارش به‌صورت مفصل به بررسی راهکارهای تخصصی اصلاح خاک‌های شور پرداخته خواهد شد.

### « وجود لایه‌های بانفوذپذیری کم

یکی از چالش‌های اساسی در توسعه مطلوب سیستم ریشه‌ای درختان پسته، وجود لایه‌های مختلف با نفوذپذیری کم در خاک می‌باشد. این لایه‌های محدودکننده عمدتاً شامل لایه‌های سخت آهکی (پتروکلسیک)، لایه‌های سخت گچی (پتروژپسیک)، لایه‌های سخت نمکی (پتروسالیک)، لایه‌های رسی فشرده (Clay Pan) و همچنین لایه‌های حاوی بیش از ۳۵ درصد سنگریزه در عمق کمتر از ۲ متر هستند.

وجود این لایه‌های محدودکننده پیامدهای نامطلوب متعددی به همراه دارد. از جمله این پیامدها می‌توان به محدودیت توسعه عمقی سیستم ریشه‌ای به‌ویژه در درختان مسن اشاره نمود. این مسئله موجب کاهش بهره‌وری از منابع آب و مواد غذایی موجود در لایه‌های عمقی خاک می‌گردد. علاوه بر این، رشد رویشی درختان با محدودیت مواجه شده و در نهایت کاهش کمی و کیفی محصول را به دنبال خواهد داشت.

از دیگر مشکلات ناشی از وجود این لایه‌ها، ایجاد مانع در نفوذ آب و تشکیل شرایط آب‌ماندگی در منطقه ریشه‌دوانی است. این شرایط نه‌تنها موجب کاهش دسترسی ریشه به اکسیژن

می‌گردد، بلکه در مواردی به پوسیدگی ریشه در اثر ماندابی شدن موضعی منجر می‌شود. چنین وضعیتی سلامت درختان را به مخاطره انداخته و پایداری تولید در باغات پسته را با چالش جدی مواجه می‌سازد.

### « راهکارهای اصلاحی

برای مقابله با لایه‌های سخت زیرسطحی که رشد ریشه را محدود می‌کنند، مجموعه‌ای از راهکارهای مکانیکی و مدیریتی پیشنهاد می‌گردد. در مواردی که این لایه‌ها در عمق نسبتاً کم قرار گرفته‌اند، استفاده از زیرشکن می‌تواند گزینه مناسبی باشد. این دستگاه قادر است بدون زیرورو کردن کامل خاک، لایه‌های سخت را شکسته و مسیر را برای توسعه ریشه‌ها هموار سازد.

در شرایطی که لایه‌های سخت در عمق بیشتری واقع شده‌اند، به‌کارگیری تجهیزات سنگین‌تر مانند بیل مکانیکی ضروری می‌باشد. این روش امکان خارج‌سازی کامل لایه‌های محدودکننده و یا مخلوط‌کردن آنها با لایه‌های دیگر خاک را فراهم می‌آورد. در مواردی که ضخامت لایه سخت نسبتاً کم باشد، روش مخلوط‌کردن می‌تواند راهکار اقتصادی‌تری محسوب گردد. نکته حائز اهمیت در اجرای تمامی این روش‌ها، لزوم نظارت تخصصی کارشناسان خاک‌شناسی است. این متخصصان قادرند با بررسی دقیق شرایط خاک، مناسب‌ترین روش اصلاحی را انتخاب نموده و بر اجرای صحیح آن نظارت داشته باشند. همچنین ارزیابی اثرات عملیات انجام شده بر رشد درختان در دوره‌های بعدی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد.



شکل ۵- نمونه‌ای از لایه سخت در پروفیل خاک (لایه سخت آهکی یا پتروکلسیک)

اجرای این راهکارها در قالب یک برنامه مدیریتی جامع، می‌تواند به بهبود نفوذپذیری خاک، توسعه سیستم ریشه‌ای و در نهایت افزایش عملکرد و سلامت درختان پسته بینجامد.

### « کمبود مواد آلی و هوموس در خاک

یکی از چالش‌های اساسی در خاک‌های مناطق پسته‌خیز، مسئله کمبود مواد آلی و هوموس می‌باشد. این معضل عمدتاً ناشی از بازگشت محدود بقایای گیاهی به خاک و نیز درجه‌حرارت بالای محیط است که موجب تسریع در تجزیه مواد آلی موجود می‌گردد. در پی این شرایط، میزان مواد آلی خاک به سطح بسیار ناچیزی کاهش می‌یابد.

### « راهکار اصلاحی

برای مقابله با این محدودیت، راهکار اساسی استفاده از انواع مواد آلی به‌ویژه کمپوست‌های با درصد کربن آلی بالا و همچنین کودهای حیوانی کمپوست شده (فرآوری شده و پوسیده) می‌باشد. کاربرد این مواد هم در مرحله کشت و هم در سال‌های پس از کشت توصیه می‌شود. استفاده مستمر و برنامه‌ریزی شده از این منابع آلی نه‌تنها موجب افزایش ذخیره مواد آلی خاک می‌گردد، بلکه بهبود ساختار فیزیکی خاک، افزایش ظرفیت نگهداری آب و تقویت فعالیت میکروارگانیسم‌های مفید خاکزی را نیز در پی خواهد داشت.

### « کمبود نیتروژن و فسفر در خاک

یکی از چالش‌های تغذیه‌ای در باغات پسته، کمبود عناصر نیتروژن و فسفر می‌باشد که عمدتاً ناشی از منشاء آلی این عناصر و پایین بودن سطح مواد آلی در خاک‌های مناطق پسته‌خیز است.

### « راهکارهای اصلاحی

استفاده از منابع مختلف مواد آلی به‌ویژه کودهای حیوانی پوسیده، هم در مرحله احداث باغ و هم در سال‌های پس از کشت، به‌عنوان پایه اصلی برنامه تغذیه‌ای ضروری است. این مواد نه‌تنها سبب تأمین تدریجی عناصر غذایی می‌گردند، بلکه بهبود خواص فیزیکی و بیولوژیکی خاک را نیز در پی دارند. به‌کارگیری کودهای شیمیایی نیتروژنه به روش سرپاش و کودهای فسفوره به روش جای‌گذاری موضعی در ترکیب با مواد آلی، به‌ویژه در زمان احداث باغ و غرس نهال، از اهمیت راهبردی برخوردار است. این روش کاربرد امکان دسترسی بهتر

گیاه به عناصر غذایی و کاهش تلفات کود را فراهم می‌سازد.

### « قلیایی بودن خاک

یکی از چالش‌های مهم در خاک‌های مناطق پسته‌خیز، مسئله قلیایی بودن pH خاک می‌باشد. این شرایط منجر به بروز مشکلات متعددی از جمله کمبود کیفی فسفر و عناصر کم‌مصرف نظیر آهن، روی، منگنز و مس می‌گردد. دلیل این امر، رسوب این عناصر در شرایط قلیایی و کاهش قابلیت جذب آن‌ها توسط گیاه است.

### « راهکارهای اصلاحی

برای اصلاح این محدودیت، راهکارهای متعددی پیشنهاد می‌شود. استفاده از مواد اصلاح‌کننده pH خاک مانند مواد آلی، گچ کشاورزی و اسیدسولفوریک می‌تواند اثرات مطلوبی در کاهش قلیاییت خاک داشته باشد. به‌کارگیری اسید نیتریک نیز در شرایطی که میزان سولفات در آب آبیاری یا خاک زیاد باشد، توصیه می‌گردد، هرچند باتوجه‌به قیمت بالاتر این ماده، استفاده از آن می‌بایست با ملاحظات اقتصادی همراه باشد. اجرای این راهکارها می‌بایست بر اساس نتایج آزمایش خاک و با د نظرگرفتن شرایط اقلیمی و اقتصادی منطقه صورت پذیرد. همچنین نظارت مستمر بر تغییرات pH خاک پس از اجرای عملیات اصلاحی، از ضروریات موفقیت در مدیریت این محدودیت محسوب می‌شود.

### « خاک‌های شنی و سبک

این نوع خاک‌ها با دارا بودن ظرفیت تبادل کاتیونی پایین، از حاصلخیزی محدودی برخوردارند.

### « راهکار اصلاحی

راهکار اصلاحی این مشکل، استفاده از مواد آلی کمپوست شده و پوسیده به‌منظور بهبود ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک می‌باشد.

### « درصد آهک بالا در خاک

وجود آهک فراوان در خاک‌های مناطق پسته‌خیز موجب افزایش pH و کاهش حاصلخیزی خاک می‌شود.

### « راهکار اصلاحی

برای مقابله با این مشکل، استفاده از مواد اصلاح‌کننده pH مانند مواد آلی، گچ کشاورزی و اسیدسولفوریک پیشنهاد می‌گردد.



### « خاک‌های سنگین

این خاک‌ها عمدتاً در پهناها و اراضی پست یافت می‌شوند و از مشکلات ناشی از آن می‌توان به نفوذپذیری کم، تهویه کم و مشکل بودن انجام عملیات خاک‌ورزی اشاره نمود.

### « راهکار اصلاحی

راهکار اصلاحی، استفاده از مواد آلی به‌ویژه کودهای حیوانی پوسیده و کمپوست‌ها به‌منظور اصلاح ساختمان خاک می‌باشد.

### « وجود سنگریزه زیاد

وجود سنگریزه در سطح و گاهی در تمام پروفیل خاک، موجب کاهش حاصلخیزی و ایجاد مشکل در انجام عملیات کشاورزی می‌شود.

### « راهکار اصلاحی

راهکار مدیریت این مشکل، کاهش یا حذف سنگریزه‌های سطحی و پرهیز از استفاده از اراضی با سنگریزه زیاد در کل پروفیل خاک برای کشت پسته است.

### « محدودیت عدم وجود ساختمان مناسب

این مشکل از دلایل اصلی نفوذپذیری پایین و تهویه نامناسب خاک محسوب می‌شود.

### « راهکار اصلاحی

راهکار اصلاحی، استفاده از مواد آلی به‌ویژه کودهای حیوانی می‌باشد.

### « محدودیت پایین بودن جمعیت

### میکروارگانیزم‌های خاکری

### « راهکار اصلاحی

برای حل این مشکل، استفاده از مواد آلی به‌ویژه کودهای حیوانی مناسب و پوسیده، کاهش مصرف کودهای شیمیایی به‌ویژه کودهای فسفره به‌منظور حفاظت از میکروارگانیزم‌های خاک و استفاده از کودهای زیستی مناسب پیشنهاد می‌شود.

### « محدودیت کمبود مواد غذایی

### « راهکار اصلاحی

راهکار مدیریت این مشکل، استفاده از کودهای آلی و شیمیایی بر اساس نتایج تجزیه خاک و توصیه‌های کارشناسی است که برای هر منطقه می‌تواند متفاوت و اختصاصی باشد.



### تشخیص و طبقه‌بندی انواع خاک‌های

### مشکل دار و راهکارهای اصلاحی

در بحث اصلاح خاک ما معمولاً با سه نوع خاک در باغ‌های پسته سروکار داریم: خاک‌های شور، خاک‌های شور و سدیمی و خاک‌های سدیمی. در جدول ۲ خصوصیات مهم و راه‌های اصلاح آنها به‌اختصار ذکر می‌شود:

همانگونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود تفاوت سه نوع خاک در مقدار املاح محلول خاک (شوری یا ECE) و مقدار سدیم روی سطح ذرات خاک نسبت به کلسیم و منیزیم (نسبت جذب سدیم یا SAR) می‌باشد که این مسئله فقط با آزمایش خاک مشخص می‌شود. بعد از تشخیص این که خاک باغ چه نوع خاکی است، می‌توان نسبت به اصلاح آن اقدام نمود. بنابراین مفهوم اصلاح خاک با توجه به نوع خاک متفاوت است.

### جدول ۲- عمده خاک‌های نیازمند اصلاح در مناطق پسته‌کاری، خصوصیات و راه‌های اصلاح

نوع خاک	خصوصیات مهم	راه‌های اصلاح و الزامات	زمان اصلاح
خاک شور	شوری (ECE) < ۴ دسی-زیمنس بر متر و نسبت جذب سدیم (SAR) > ۱۵	راه اصلاح: آبشویی با آبیاری سنگین الزام: زهکشی خوب خاک	نیمه دوم آذر تا اواخر بهمن
خاک سدیمی	شوری (ECE) > ۴ دسی‌زیمنس بر متر و نسبت جذب سدیم (SAR) < ۱۵	راه اصلاح: اضافه‌کردن گچ کشاورزی و آبشویی با آبیاری سنگین الزام: زهکشی خوب خاک	نیمه دوم آذر تا اواخر بهمن
خاک شور و سدیمی	شوری (ECE) < ۴ دسی‌زیمنس بر متر و نسبت جذب سدیم (SAR) < ۱۵	راه اصلاح: اضافه‌کردن گچ کشاورزی و آبشویی با آبیاری سنگین الزام: زهکشی خوب خاک	نیمه دوم آذر تا اواخر بهمن



### اصلاح خاک شور

هدف از اصلاح خاک شور، کاهش املاح محلول خاک به‌ویژه در ناحیه توسعه ریشه‌های درختان است. در این شرایط، لازم است با اجرای آبشویی و آبیاری سنگین، املاح محلول از ناحیه ریشه به اعماق پایین‌تر هدایت شوند. شرط اساسی موفقیت این روش، مناسب بودن زهکشی خاک است تا آب به همراه املاح بتواند به راحتی در خاک حرکت کرده و از ناحیه ریشه خارج گردد. تجربیات نشان می‌دهد افزایش مواد آلی خاک می‌تواند در بهبود وضعیت زهکشی و افزایش راندمان آبشویی مؤثر باشد. آزمایش خاک و اطلاع از تاریخچه آبیاری باغ در تشخیص وضعیت زهکشی خاک کمک خواهد نمود.



### اصلاح خاک سدیمی

هدف از اصلاح خاک سدیمی، جایگزینی یون سدیم موجود بر سطح ذرات خاک با یون کلسیم و سپس آبشویی سدیم آزاد شده به خارج از ناحیه ریشه می‌باشد. کلسیم موردنیاز برای این تبادل یونی می‌بایست از طریق افزودن گچ کشاورزی به خاک تأمین گردد. گچ کشاورزی به ماده‌ای اطلاق می‌شود که حاوی درصد بالایی سولفات کلسیم آبدار است؛ بنابراین برای اصلاح خاک‌های سدیمی، علاوه بر آبشویی و زهکشی مناسب، افزودن

گچ ضروری می‌باشد. لازم به ذکر است که گچ کشاورزی اصطلاحاً به گچ شوره هم معروف است اما برخلاف اصطلاح غلط مرسوم، گچ مورد استفاده نباید شور باشد.



### اصلاح خاک شور و سدیمی

همانطور که از نام آن پیداست خاکی است که خصوصیات خاک شور و سدیمی که در بالا به آن‌ها اشاره شد دارا می‌باشد یعنی هم شور است و هم سدیم روی سطح ذرات آن نسبت به کلسیم و منیزیم بالاست. برای اصلاح چنین خاکی نیز مانند خاک سدیمی، به‌اضافه کردن گچ کشاورزی همراه با آبشویی با آبیاری سنگین نیاز است. بدیهی است که در این مورد هم زهکشی مناسب خاک شرط الزامی است. بسته به مقدار سدیم موجود در خاک، مقدار گچ موردنیاز نیز فرق می‌کند. تعیین نیاز گچی خاک (مقدار مصرف گچ) با مشورت با کارشناسان خبره امکانپذیر است. پس از محاسبه مقدار گچ موردنیاز، گچ با کیفیت مناسب از معدن به باغ حمل شده و به‌صورت نواری به پهناى حداقل ۷۵ متر از دو طرف درخت پاشیده شده و سپس دو نوبت آب سنگین به باغ داده شود. با توجه به نتایج تجزیه خاک‌های مختلف از مناطق پسته کاری و تجربیات به‌دست‌آمده، به نظر می‌رسد بیشتر خاک‌های مناطق پسته کاری استان کرمان خاک‌های شور و شور و سدیمی هستند که نیاز به اصلاح دارند و زمان مناسب انجام عملیات اصلاحی



ماه‌های دی و بهمن همراه با سرمای زمستان و فصل خواب درختان می‌باشد. در مناطقی که دور آبیاری خیلی بالاست یا در مورد باغدارانی که به دلیل سطح زیرکشت زیاد زمان لازم را برای اصلاح در اختیار ندارند، می‌توان زمان عملیات اصلاحی را از نیمه دوم آذرماه تا اواخر بهمن در نظر گرفت.



### ویژگی‌های گچ مناسب برای اصلاح خاک

- گچ مناسب برای اصلاح خاک‌های سدیمی و شور-سدیمی در باغات پسته باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:
- فاقد شوری زیاد (هدایت الکتریکی کمتر از ۲ یا حداکثر ۴ دسی‌زیمنس بر متر)
- دارای درصد بالای سولفات کلسیم آبدار (حداقل ۳۰ درصد)
- دارای نسبت کلسیم به منیزیم محلول حداقل ۴
- فاقد ذرات درشت (بزرگتر از ۲ میلی‌متر)
- دارای درصد آهک کم (کمتر از ۵ درصد)



### خطر منیزیم و راهکارهای مدیریت آن در باغات پسته

یکی از چالش‌های جدی در مناطق پسته‌خیز کشور به‌ویژه در



# مدیریت بیماری‌های خاکزاد پسته قبل از احداث باغ



**سید رضا فانی** - بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران  
**محمد مرادی** - پژوهشگر پسته، مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رفسنجان، ایران



بیماری‌های خاکزاد از جمله مهم‌ترین عوامل محدودکننده در کشاورزی و به‌ویژه در کشت درختان به‌شمار می‌روند. در میان طیف گسترده‌ای از عوامل بیماری‌زای گیاهی، بیماری‌هایی مانند گموز، نماتد مولد گره ریشه و نماتد زخم ریشه، پژمردگی ورتیسیلیومی و پوسیدگی آرمیلاریایی ریشه، اهمیت ویژه‌ای در صنعت پسته دارند. این بیماری‌ها می‌توانند به مرگ کامل درخت یا کاهش چشمگیر محصول منجر شوند. اجرای اقدامات زراعی پیش از احداث باغ، مؤثرترین راهبرد برای پیشگیری از بروز این قبیل بیماری‌هاست.



شکل ۱ - علائم گموز به‌صورت خشکیدگی ناگهانی درخت، خروج صمغ از طوقه و پوسیدگی طوقه و ریشه



### پیامدهای نامطلوب

#### نسبت نامتعادل کلسیم به منیزیم

- ایجاد اثر متقابل منفی (آنتاگونیستی) بین کاتیون‌های منیزیم با کلسیم و پتاسیم
- کاهش جذب کلسیم توسط گیاه علی‌رغم وجود مقدار کافی کلسیم در محلول خاک
- اشغال محل‌های جذب کلسیم بر روی سطح ریشه توسط منیزیم
- تأثیر مستقیم منیزیم زیاد بر رشد و نمو درختان پسته



### شاخص سنجش خطر منیزیم

برای ارزیابی خطر منیزیم در آب آبیاری، از شاخص خطر منیزیم (MgHAZ) استفاده می‌شود که از رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$\text{MgHAZ} = (\text{Mg} / (\text{Ca} + \text{Mg})) \times 100$$

در این رابطه، Ca و Mg به ترتیب مقدار منیزیم و کلسیم بر حسب میلی‌اکی‌والان بر لیتر در آب آبیاری است. چنانچه این شاخص بیشتر از ۵۰ شود، استفاده از این آب به تدریج خصوصیات فیزیکی خاک از قبیل تهویه و نفوذپذیری را تحت تأثیر منفی قرار می‌دهد.



### راهکارهای مدیریت و اصلاح

- استفاده از گچ مناسب به‌عنوان منبع در دسترس کلسیم برای اصلاح نسبت کلسیم به منیزیم
- محاسبه دقیق مقدار گچ موردنیاز با نظر کارشناسان مجرب
- پرهیز از مصرف بی‌رویه گچ که می‌تواند منجر به کمبود منیزیم گردد
- انجام آزمایش‌های دوره‌ای آب‌و‌خاک برای پایش مستمر نسبت کلسیم به منیزیم
- این مشکل در بسیاری از آب‌های آبیاری و خاک‌های باغ‌های پسته مشاهده شده و نیازمند مدیریت علمی و کارشناسانه برای جلوگیری از اثرات منفی بر رشد و باروری درختان پسته می‌باشد.



بیماری گموز (پوسیدگی طوقه و ریشه) که توسط شبه‌قارچ آب‌دوست فیتوفتورا ایجاد می‌شود، در تمام مراحل رشد درختان پسته تأثیرگذار بوده و می‌تواند موجب زوال سریع درختان شود. شدت خسارت این بیماری در خاک‌های اشباع و با زهکشی ضعیف که نرخ تکثیر پاتوزن در آن‌ها بالاست، بیشتر است. مدیریت این بیماری نیازمند رویکردی یکپارچه است که شامل استفاده از پایه‌های مقاوم، اعمال روش‌های مدیریت زراعی و مدیریت دقیق آبیاری می‌شود. پایه‌هایی مانند قزوینی و بادامی ریز زرد به دلیل مقاومت بالا در برابر آلودگی، نقش کلیدی در کاهش خسارت ایفا می‌کنند. همچنین، انتخاب زمین با زهکشی مناسب، نخستین گام برای پیشگیری از بروز بیماری در آینده به‌شمار می‌رود. ویژگی‌های فیزیکی خاک و شرایط رطوبتی، نقش تعیین‌کننده‌ای در شدت بیماری دارند. خاک‌های رسی که آب را به‌مدت طولانی نگه می‌دارند، با ایجاد خفگی در ریشه، درختان را مستعد ابتلا می‌کنند. دمای خاک و دوره‌های طولانی مدت اشباع، شرایط ایده‌آلی برای تکثیر بیمارگر و آزادسازی زئوسپورها فراهم می‌کنند که به‌عنوان عامل اصلی آلودگی عمل می‌نمایند. بنابراین، بافت سنگین خاک، وجود لایه‌های سخت و زهکشی نامناسب، از عوامل اصلی تسریع‌کننده توسعه و گسترش بیماری در سطح باغ هستند. شوری و میزان کلسیم خاک نیز به‌طور مستقیم بر پویایی بیماری تأثیر می‌گذارند. شوری در سطوح کم تا متوسط ممکن است با

تحریک آزادسازی اسپورها به پیشرفت بیماری کمک کند؛ اما از سوی دیگر با تضعیف ریشه‌ها، حساسیت گیاه میزبان را نیز افزایش می‌دهد. در مقابل، نمک‌های کلسیم نقش محافظتی ایفا می‌کنند؛ کلسیم با تقویت دیواره سلولی و مهار مستقیم رشد بیمارگر، به‌طور قابل توجهی از شدت بیماری می‌کاهد. به همین دلیل، استفاده از اصلاح‌کننده‌هایی مانند گچ (سولفات کلسیم) به‌عنوان راهکاری مؤثر برای کاهش خسارت شناخته شده است. در نهایت، کنترل مؤثر بیماری گموز مستلزم اجرای راهبردهای مدیریت یکپارچه است. مدیریت آبیاری، حیاتی‌ترین بخش این راهبرد محسوب می‌شود. استفاده از آبیاری قطره‌ای برای جلوگیری از انتشار رطوبت در اطراف طوقه و ریشه‌های اصلی، و پرهیز از آبیاری بیش از حد جهت کاهش دوره‌های اشباع خاک، اقداماتی ضروری هستند. این اقدامات باید همراه با انتخاب و کاشت پایه‌های مقاوم انجام شود. ترکیب این روش‌ها، یعنی بهینه‌سازی رطوبت خاک و بهره‌گیری از مقاومت ژنتیکی - کلیدی‌ترین راهکار برای کاهش خسارت و تضمین پایداری باغ‌های پسته در برابر این بیماری مخرب است.



### نماتدهای انگل گیاهی

نماتدهای مولد گره ریشه و نماتد زخم ریشه، مخرب‌ترین نماتدهای انگل پسته به‌شمار می‌روند.



شکل ۲- علایم آلودگی درخت پسته به نماتد گره ریشه

کنترل نماتدها پیش از کاشت نهال، حیاتی‌ترین سرمایه‌گذاری برای تضمین سلامت و پایداری بلندمدت باغ جدید است. این نماتدها با تغذیه از ریشه‌ها، موجب کاهش رشد و عملکرد درختان شده و همچنین با ایجاد زخم در محل تغذیه، مسیر آلودگی‌های ثانویه را باز کرده و درختان را در برابر بیماری‌های دیگر آسیب‌پذیر می‌کنند؛ مشکلاتی که ممکن است برای دهه‌ها ادامه یابند. نخستین و ضروری‌ترین گام، ارزیابی جامع خاک در اواخر تابستان یا اوایل پاییز است که جمعیت نماتدها به اوج خود می‌رسد. با نمونه‌برداری ترکیبی از خاک در سراسر محل احداث باغ و ارسال آن به آزمایشگاه تخصصی، می‌توان انواع نماتدها و تراکم جمعیت آن‌ها را شناسایی کرد. این داده‌ها امکان تصمیم‌گیری آگاهانه را فراهم کرده و اطمینان می‌دهد که اقدامات کنترلی تنها در صورت لزوم و با کارآمدترین استراتژی متناسب با شرایط اجرا شوند. برای بسیاری از باغداران، روش‌های غیرشیمیایی و زراعی، هسته مرکزی برنامه کنترل پایدار نماتدها را تشکیل می‌دهند. «آفتاب‌دهی خاک» روشی بسیار مؤثر در مناطق آفتابی و گرم است که در آن با پوشاندن خاک مرطوب با پلاستیک شفاف به مدت ۴ تا ۶ هفته، گرمای خورشید در ناحیه ریشه حبس شده و نماتدها از بین می‌روند. به‌طور مشابه، «بیوفومیگاسیون» با استفاده از گیاهان پوششی تیره چلیپاییان مانند منداب انجام می‌شود؛ این گیاهان در مرحله گلدهی خرد شده و با خاک مخلوط می‌شوند و در نتیجه ترکیبات طبیعی آزاد می‌کنند که مانند یک فومیگانت بیولوژیک عمل می‌نمایند. دیگر اقدامات زراعی کلیدی شامل آیش گذاشتن زمین برای مدت طولانی به‌منظور قطع چرخه تغذیه نماتدها، و نیز افزودن اصلاح‌کننده‌های آلی مانند کمپوست یا پودر گیاه چریش است که با بهبود سلامت خاک و تقویت جوامع میکروبی مفید، به سرکوب جمعیت نماتدها کمک می‌کنند.

در مواردی که تراکم جمعیت نماتدها برای کنترل با روش‌های زراعی بیش از حد بالا باشد، گزینه‌های شیمیایی اجتناب‌ناپذیر می‌شوند؛ فومیگانت‌های خاک مانند متام سدیم یا ۱.۳-دی‌کلروپروپین، گازهای با طیف اثر گسترده هستند که کنترل عمقی و بسیار مؤثری ارائه می‌دهند، اما استفاده از آن‌ها نیازمند اپراتور مجرب، تجهیزات تخصصی و رعایت دقیق پروتکل‌های ایمنی است. در مقابل، نماتدکش‌های غیرفومیگانت را می‌توان هم‌زمان با کاشت به‌کار برد که رویکردی هدفمندتر و با اختلال کمتر در اکوسیستم خاک دارند. اگرچه این مواد معمولاً ایمن‌تر



شکل ۳

هستند، اما ممکن است در مقایسه با فومیگانت‌ها در شرایط آلودگی شدید، کارایی کم‌تری نشان دهند. انتخاب بین این گزینه‌ها به‌شدت آلودگی، بودجه و ملاحظات زیست‌محیطی بستگی دارد و همواره باید مطابق دستورالعمل‌های مندرج بر برجسب محصول بادقت اجرا شود.

آخرین و حیاتی‌ترین مرحله، استفاده از نهال‌های عاری از نماتد است تا از آلوده‌شدن باغ جلوگیری شود. برای این منظور، نهال باید از نهالستانی معتبر و دارای گواهی سلامت تهیه شود. همچنین بازرسی نمونه‌ای تعدادی از نهال‌ها در آزمایشگاه تخصصی جهت اطمینان از عدم آلودگی ضروری است. برای احتیاط بیشتر، می‌توان ریشه نهال‌ها را با روش «درمان آب داغ» (معمولاً در دمای ۴۷/۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۵ دقیقه) تیمار کرد که روشی اثبات‌شده برای از بین بردن نماتدها بدون آسیب‌زدن به خود گیاه است.



### پژمردگی ورتیسیلیومی پسته

ارزیابی پیش‌آگاهی بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی پیش از احداث باغ، پیش‌نیاز اصلی تأسیس یک باغ پسته موفق است؛ چرا که این بیماری خاک‌زاد و غیرقابل درمان بوده و پس از استقرار در باغ، امکان معالجه درختان آلوده وجود ندارد. عامل بیماری، قارچ *Verticillium dahliae*، ساختارهای مقاوم و پایداری به نام میکروسکلروت تولید می‌کند که می‌تواند بیش از



یک دهه در خاک زنده بمانند. هنگامی که ریشه‌های درخت در مجاورت این ساختارها قرار می‌گیرند، میکروسکلروت‌ها جوانه زده و منجر به آلودگی سیستم آوندی درخت می‌شوند. این آلودگی به تدریج موجب پژمردگی شاخه‌ها، خشکیدگی و در نهایت مرگ درخت می‌گردد. از آنجایی که هیچ‌گونه روش شیمیایی یا زراعی قادر به نجات درخت آلوده نیست، کلیه راهبردهای مدیریتی باید بر محور پیشگیری متمرکز شوند و مرحله پیش از کاشت، حیاتی‌ترین فرصت برای تضمین عاری بودن باغ از آلودگی است. اساس هر راهبرد پیشگیرانه مؤثر، ارزیابی جامع ریسک محل احداث باغ است. سابقه کشت قبلی در زمین، یکی از شاخص‌های اصلی تعیین ریسک به‌شمار می‌رود. محصولاتی مانند پنبه، سیب‌زمینی، گوجه‌فرنگی و درختان هسته‌دار به‌ویژه زردآلو، میزبان‌های حساس این قارچ هستند و در صورت سابقه کشت این محصولات، احتمال انباشت میزان بالای از مایه تلقیح قارچ در خاک وجود دارد که ریسک آلودگی باغ پسته را به شدت افزایش می‌دهد. برای کاهش این خطر، انجام آزمایش خاک قبل از کاشت ضروری است. با ارسال نمونه‌های ترکیبی خاک به آزمایشگاه تخصصی و شمارش میکروسکلروت‌ها، می‌توان میزان آلودگی خاک را دقیقاً تعیین کرد. این داده عینی، مبنای تصمیم‌گیری آگاهانه برای انتخاب روش مدیریتی مناسب خواهد بود.

پس از تعیین سطح ریسک، باغدار می‌تواند اقدامات کنترلی لازم برای کاهش جمعیت قارچ در خاک را به کار گیرد. روش‌های زراعی مانند آیش گذاشتن طولانی مدت زمین همراه با مدیریت دقیق علف‌های هرز می‌تواند در کاهش تدریجی جمعیت قارچ مؤثر باشد. همچنین «آفتاب‌دهی خاک» با استفاده از پوشش پلاستیک شفاف برای حبس گرما، می‌تواند میکروسکلروت‌ها را در لایه‌های سطحی خاک به طور مؤثری نابود کند. در زمین‌های با سابقه پرخطر یا نتایج آزمایشگاهی با شمارش بالای قارچ، فومیگاسیون خاک مطمئن‌ترین و کارآمدترین روش محسوب می‌شود. این فرایند که باید توسط متخصصان مجاز انجام پذیرد، به طور چشمگیری جمعیت بیمارگر را کاهش داده و فرصت ضروری را برای استقرار سیستم ریشه‌ای قوی در نهال‌های جوان، پیش از مواجهه با فشار آلودگی، فراهم می‌کند. در نهایت، مهم‌ترین تصمیم برای پیشگیری از پژمردگی ورتیسیلیومی، انتخاب پایه مقاوم است. پایه‌های مختلف پسته از نظر تحمل به این بیماری تفاوت چشمگیری دارند. پایه هیبریدی یوسی‌بی‌وان به‌عنوان پایه‌ای متحمل و استاندارد توصیه می‌شود. در مقابل، کلیه پایه‌های پسته اهلی به این بیماری حساس هستند و کاشت آن‌ها حتی در زمین‌های با کم‌ترین میزان ریسک، به معنای شکست قطعی و بروز خسارت اجتناب‌ناپذیر خواهد بود.



شکل ۴- علائم آرمیلاریا روی اندام هوایی

### پوسیدگی آرمیلاریا ریشه پسته

پیش‌آگاهی و ارزیابی خطر پوسیدگی آرمیلاریایی ریشه پیش از کاشت نهال پسته، اگرچه دشوار اما از ضروریات غیرقابل اجتناب است. عامل بیماری، قارچ *Armillaria mellea*، یکی از مخرب‌ترین بیمارگرهای درختان چوبی محسوب می‌شود که می‌تواند به مدت دهه‌ها در ریشه‌های آلوده و مرده باقی مانده و به وسیله ساختارهای ریسمان مانندی به نام ریزومورف در خاک گسترش یابد. برخلاف بسیاری از بیماری‌های خاک‌زاد، این قارچ عمدتاً در بافت‌های چوبی فعالیت دارد و ریشه‌کنی آن پس از استقرار با روش‌های شیمیایی تقریباً غیرممکن است. از این رو، هدف اصلی نه درمان درختان آلوده - که عملی بی‌اثر است - بلکه انتخاب و آماده‌سازی زمینی عاری از آلودگی برای احداث باغ جدید می‌باشد.

شالوده مدیریت این بیماری، آماده‌سازی دقیق محل کاشت است که با بررسی سابقه زمین آغاز می‌شود. مناطق پرخطر شامل باغ‌های قدیمی (به‌ویژه بادام و گردو)، تاکستان‌ها و همچنین زمین‌هایی است که به‌تازگی از درختان بلوط یا سایر گونه‌های پهن‌برگ بومی پاک‌سازی شده‌اند. در چنین سایت‌هایی، حیاتی‌ترین اقدام، حذف کامل بقایای چوبی و ریشه‌های قدیمی است. این کار مستلزم خروج خاک آلوده تا عمق مناسب و جایگزینی آن با خاک سالم، و همچنین جمع‌آوری کلیه ریشه‌های درشت و تکه چوب‌های مدفون پیش از هرگونه عملیات شخم است. باقی‌ماندن حتی یک قطعه کوچک ریشه آلوده در خاک می‌تواند به‌عنوان کانون همیشگی آلودگی عمل کرده و هر اقدام کنترلی بعدی را خنثی نماید. اگرچه اقدامات زراعی نقشی کلیدی دارند، فومیگاسیون شیمیایی می‌تواند به‌عنوان روشی مکمل و ارزشمند به کار رود. پس از پاک‌سازی کامل بقایای چوبی، فومیگاسیون خاک با ترکیباتی مانند متام سدیم یا کلروپیکرین می‌تواند به کاهش جمعیت ریزومورف‌ها و سایر اشکال عفونی در خاک اطراف کمک کند. با این حال، باید به‌خاطر داشت که فومیگاسیون به‌تنهایی راه‌حل کامل نیست، زیرا گاز قادر به نفوذ به درون قطعات بزرگ ریشه و از بین بردن کامل قارچ درون آن‌ها نیست. مزیت اصلی این روش، حذف منابع آلودگی کوچک مقیاس از خاک و فراهم آوردن فرصت برای استقرار بهتر نهال‌های جوان پیش از مواجهه با سطوح بالای بیمارگر است. به‌کارگیری پایه‌های متحمل،

### پیش‌آگاهی و ارزیابی خطر پوسیدگی آرمیلاریایی ریشه پیش از کاشت نهال پسته، اگرچه دشوار اما از ضروریات غیرقابل اجتناب است. عامل بیماری، قارچ *Armillaria mellea*، یکی از مخرب‌ترین بیمارگرهای درختان چوبی محسوب می‌شود

عاملی کلیدی در تضمین بقای بلندمدت باغ در مناطق مستعد آرمیلاریا است. پایه استاندارد یوسی‌بی‌وان تحمل قابل توجهی در برابر پوسیدگی آرمیلاریایی از خود نشان داده و در برابر سطحی از آلودگی که پایه‌های حساس را از بین می‌برد، مقاومت می‌کند. در مقابل، کاشت پایه‌های پسته اهلی در هر زمینی با سابقه احتمالی این بیماری، بسیار پرخطر خواهد بود. علاوه بر این، رعایت اصول صحیح کاشت - از جمله فرارگیری محل پیوند بالاتر از سطح خاک در پایه‌ها - برای پیشگیری از آلودگی امری ضروری است.



شکل ۵- کلاهک‌های آرمیلاریا روی ریشه



## برنامه ریزی آبی ضامن بقای باغ پسته

### نحوه محاسبه سطح زیرکشت بر اساس کمیت و کیفیت منابع آبی

محمد کهنوجی - مدیر سابق آب و خاک استان کرمان و کارشناس ارشد آبیاری و زهکشی



احداث باغ پسته یک سرمایه‌گذاری بلندمدت است. توجه به نیاز آبی در افق ۲۰ تا ۳۰ سال آینده، مهم‌ترین رکن موفقیت در این مسیر به شمار می‌رود. باتوجه به قرارگیری اکثر مناطق پسته خیز کشور در اقلیم گرم و خشک و وابستگی عمده به منابع آب زیرزمینی که متأسفانه با اضافه برداشت و کاهش کمی و کیفی مواجه هستند، تدبیر در مدیریت آب و پیش بینی شرایط آبیاری از دو منظر کمیت و کیفیت آب، نه یک انتخاب که یک ضرورت اجتناب‌ناپذیر است.

یکی از عوامل اصلی کاهش عملکرد در بسیاری از باغات پسته کشور، عدم تناسب بین سطح زیرکشت و میزان آب در دسترس است. پیش از احداث باغ، باید سطح اقتصادی و قابل کشت بر اساس دبی دائم آب محاسبه شود. برای این منظور، لازم است روند تغییرات آبدهی منبع آبی در ۱۰ تا ۱۵ سال گذشته بررسی شده و بر مبنای آن، آبدهی قابل انتظار برای ۱۵ سال آینده برآورد گردد. برای محاسبه سطح قابل کشت ابتدا باید میزان سهم آب دائم بهره‌بردار مشخص شود. به عنوان مثال اگر بهره‌بردار از یک منبع آبی (چاه، قنات، آبیگری از رودخانه و...) بخشی از آب را تحت مالکیت داشته باشد، سهم آب دائم بر حسب لیتر در ثانیه به روش ساده زیر محاسبه می‌شود. این محاسبه امکان برنامه‌ریزی دقیق برای تعیین سطح زیر کشت را بر اساس حقایق موجود فراهم می‌نماید.

$$\text{دبی سهم بهره‌بردار (لیتر در ثانیه)} = (\text{کل مالکیت} / \text{میزان مالکیت بهره‌بردار}) \times \text{دبی کل منبع آب}$$

در اینجا میزان مالکیت می‌تواند دانگ، حبه، ساعت و یا روز باشد. به عبارت دیگر مالکیت بهره‌بردار و کل مالکیت باید هم واحد باشند (هر دو بر حسب دانگ، حبه و یا ساعت باشند) به عنوان مثال، اگر دبی یک چاه ۳۶ لیتر در ثانیه باشد و یک بهره‌بردار ۴۸ سهم از ۹۶ سهم کل آن را در اختیار داشته باشد، سهم آب دائم وی ۱۸ لیتر در ثانیه خواهد بود.

$$\text{(لیتر در ثانیه)} = ۱۸ = ۳۶ \times ۴۸ / ۹۶ = \text{دبی سهم بهره‌بردار}$$

بسته به شرایط آب و هوایی و شوری خاک، به طور متوسط می‌توان به ازای هر لیتر در ثانیه حدود ۲ هکتار باغ با آبیاری سطحی (غرقابی) و ۳ هکتار با آبیاری قطره‌ای را آبیاری نمود. با فرض کیفیت مناسب آب، به طور متوسط با این میزان دبی و با استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای، می‌توان حدود ۵۴ هکتار باغ پسته احداث نمود.

کیفیت آب آبیاری نیز نقش تعیین‌کننده‌ای در موفقیت باغ پسته دارد. درختان پسته در شوری حدود ۸,۰۰۰ میکروموس بر سانتی‌متر شروع به کاهش محصول می‌کنند و زمانی که شوری آب به محدوده ۱۸,۰۰۰ تا ۲۰,۰۰۰ میکروموس بر سانتی‌متر برسد، عملکرد درخت عملاً به صفر می‌رسد. در خاک‌های با بافت سنگین که امکان آبشویی مناسب وجود ندارد، حتی شوری در حد ۱۳,۰۰۰ میکروموس بر سانتی‌متر نیز می‌تواند احداث باغ پسته را غیراقتصادی کند.

در نقشه اولیه باغ، باید امکان اجرای هم‌زمان خطوط انتقال آب برای آبیاری سطحی و قطره‌ای پیش‌بینی شود. آبیاری سطحی برای آبشویی اولیه خاک و شوره‌زدایی در فصل غیرزرعی ضروری است و آبیاری قطره‌ای برای مدیریت بهینه آب در فصل رشد کاربرد دارد. همچنین در مناطقی با بارندگی سالانه کمتر از ۳۵۰ میلی‌متر، قطعه‌بندی باغ باید به گونه‌ای انجام شود که امکان آبشویی در فصل پاییز و زمستان برای خروج املاح مضر از خاک فراهم گردد. در پایان باید تأکید کرد که سرنوشت یک باغ پسته، سال‌ها قبل از کاشت نخستین نهال، با محاسبه دقیق کمیت و سنجش کیفیت آب رقم می‌خورد. سرمایه‌گذاری بدون توجه به این اصول، همانند بنایی بر روی زمین سست است که توفان بحران آب، آن را فرو خواهد ریخت.





# اصول طراحی باغ پسته

علی تاج آبادی پور و مریم افروشه - هیئت علمی پژوهشکده پسته کشور



در کشت پسته، از زمان کاشت نهال تا رسیدن به اولین محصول اقتصادی، دوره‌ای پنج تا شش ساله لازم است. تراکم اولیه کاشت در هکتار، عاملی تعیین کننده در دو مقطع حیاتی است: زمان آغاز باردهی اقتصادی و مدت زمان رسیدن به اوج محصول.

- در تراکم‌های بالای کاشت، برای جلوگیری از تراکم بیش از حد و حفظ توان باردهی باغ، نیاز به تنک کردن شدید درختان وجود دارد. این عمل، موجب می‌شود عملیات پرهزینه و سنگین هرس، زودتر آغاز شود.
- در تراکم‌های پایین کاشت، اگرچه درختان فضای بیشتری برای رشد دارند، اما آغاز باردهی اقتصادی به تأخیر افتاده و زمان طولانی‌تری برای رسیدن به حداکثر محصول در سطح هکتار نیاز است.
- در نتیجه، باغدار پسته با انتخاب فاصله کاشت به دنبال تحقق دو هدف کلان است:
  - کوتاه کردن دوره جوابدهی و دستیابی سریع‌تر به درآمد اقتصادی
  - تضمین رشد بهینه و باردهی حداکثری درختان در بلندمدت، تحت یک مدیریت اقتصادی مقرون به صرفه



## احداث باغ پسته

پس از تعیین محل احداث باغ توجه به چند نکته ضروری است.

### «تسطیح و آماده‌سازی زمین»

- زمین‌هایی که به روش غرقابی یا جوی و پشته آبیاری می‌شوند، نیاز به شیب ملایم‌تری دارند.
- پیش از هر اقدامی، علف‌های هرز باید کاملاً جمع‌آوری و کنده‌ها و بقایای گیاهی گذشته از زمین خارج شوند.
- **هشدار:** زیرخاک کردن بقایای آلی در خاک‌های فشرده و سنگین، به ویژه در اعماق، به دلیل کاهش اکسیژن، باعث پوسیدگی بی‌هوازی و تولید گاز متان می‌شود. این گاز با کاهش جذب عناصری مانند منگنز و آهن، سمیتی ایجاد می‌کند که به ریشه و برگ درختان آسیب می‌زند. بنابراین، سوزاندن

کنترل شده این بقایا بر زیرخاک کردن آنها ارجحیت دارد.

- بهترین زمان برای تسطیح زمین، ماه‌های تیر تا شهریور است که خاک خشک و کار با ماشین‌آلات تسطیح آسان‌تر است.

### «ترازبندی و شخم»

- شیب نهایی زمین (معمولاً بین ۵/۰ تا ۱۰ متر در هر ۱۰۰ متر) بر اساس سه فاکتور کلیدی تعیین می‌شود:
  - قابلیت نفوذ خاک
  - طول زمین
  - دبی منبع آب (مانند چاه)
- **توجه:** در خاک‌های سبک، شیب بیشتری در نظر گرفته می‌شود. عمق و زمان شخم باید با قابلیت کارکرد ماشین‌آلات ویژه و پیش از کشت هماهنگ باشد.

### «تقویت و اصلاح خاک»

- پس از تسطیح، تقویت خاک با مواد آلی و معدنی ضروری است.
- از آنجا که معمولاً مواد غذایی در لایه‌های زیرین خاک کمتر است، استفاده از کود دامی به همراه کودهای شیمیایی (حاوی ازت، فسفر، پتاس و روی) و گاهی بقایای گیاهی برای اصلاح خاک توصیه می‌شود.
- کشت یک تا دو ساله محصولات موقت (مانند جو یا یونجه) همراه با کوددهی، در احیای ساختار خاک و تبدیل آن به خاکی مرغوب بسیار مؤثر است.
- مخلوط کردن لایه‌های مختلف خاک به نفوذ بهتر آب، تسهیل زهکشی، توسعه سریع‌تر ریشه و ذخیره‌سازی آب در منطقه ریشه کمک می‌کند. بهترین روش برای این کار، حفر چاله با بیل مکانیکی است.



## پیاده‌کردن نقشه باغ

با توجه به عمر طولانی درخت پسته، یک طراحی دقیق باعث صرفه‌جویی در هزینه‌های آبی، کاهش اتلاف وقت و افزایش درآمد می‌شود. یک طرح مدرن با در نظر گرفتن تلقیح کافی و امکان برداشت مکانیزه، موجب بازگشت سریع‌تر سرمایه می‌گردد.

### «اجزای اصلی نقشه باغ»

- محل و فاصله ردیف‌های درختان
- محل کاشت درختان ماده
- جایگاه درختان نر (برای تلقیح)



- محل احداث خیابان‌های اصلی
- محل کاشت درختان بادشکن
- مسیر جوی‌های آبیاری

### « سیستم کشت مستطیلی

این سیستم، رایج‌ترین و مناسب‌ترین روش برای احداث باغ پسته است زیرا:

- با عادت رشد آهسته درخت پسته سازگاری کامل دارد.
- با وجود تراکم مناسب، امکان تردد و استفاده از دستگاه‌های بزرگ کشاورزی را فراهم می‌کند.

### « محل احداث خیابان‌ها

در سال‌های اولیه، از فاصله بین ردیف‌ها برای تردد استفاده می‌شود، اما با گسترش تاج درختان، ایجاد خیابان‌های اصلی برای عبور ماشین‌آلات بزرگ ضروری می‌شود.

### « کاشت درختان بادشکن

در مناطق مستعد بادهای شدید و طوفان‌های شن، کشت یک تا دو ردیف درخت بادشکن با فاصله ۵ تا ۷ متر در اطراف باغ الزامی است. گونه‌های مناسب: پسته نر، سنجد، گز، سرو و کاج.

### « انتخاب جهت ردیف‌ها و فاصله کاشت

به طور کلی، هر چه سایه‌اندازی درختان در ماه‌های گرم سال افزایش پیدا کند، میزان خسارت سرمازدگی و آفتاب‌سوختگی کمتر است. بیشترین حالت سایه‌اندازی درختان زمانی اتفاق می‌افتد که جهت ردیف‌ها در راستای طلوع و غروب خورشید در ماه‌های گرم سال (تیر و مرداد) انتخاب شود. هر چه زاویه بین جهت ردیف‌ها با خط فرضی طلوع و غروب خورشید بیشتر شود، میزان آفتاب‌سوختگی‌ها افزایش می‌یابد. در صورتی که جهت ردیف‌ها عمود بر جهت طلوع و غروب خورشید شود، بیشترین آفتاب‌سوختگی اتفاق می‌افتد. در این حال، سمتی از درختان که سمت غروب خورشید قرار دارد، به دلیل دریافت بیشترین تشعشع در گرم‌ترین ساعات شبانه‌روز (ساعت ۱ تا ۴ بعدازظهر)، دچار بیشترین خسارت سرمازدگی و آفتاب‌سوختگی می‌گردد. در مناطقی با تابستان‌های بسیار گرم و خشک، هر چه فاصله درختان روی ردیف‌ها کمتر باشد، سایه‌اندازی بیشتر صورت گرفته و خسارت‌ها کمتر می‌شود. برای کاهش خسارت‌های ناشی از سرمازدگی و آفتاب‌سوختگی در باغات پسته، طراحی صحیح باغ از جمله تعیین جهت ردیف‌ها و فاصله کاشت، نقشی حیاتی ایفا می‌کند. اصل اساسی این است که هرچه سایه‌اندازی درختان بر روی یکدیگر و بر سطح خاک در ماه‌های گرم سال (تیر و



### بهترین حالت سایه‌اندازی زمانی اتفاق می‌افتد که

### جهت ردیف‌های کاشت با مسیر حرکت خورشید در

### طول روز، یعنی در راستای شرقی-غربی (مسیر طلوع

### و غروب خورشید)، هماهنگ باشد. در این حالت، در

### گرم‌ترین ساعات روز (حدود ساعت ۱ تا ۴ بعدازظهر)،

### زمانی که خورشید در حال غروب کردن است، درختان

### یک ردیف بر روی ردیف مجاور خود سایه می‌اندازند و از

### تابش مستقیم و سوزاننده آفتاب جلوگیری می‌کنند.

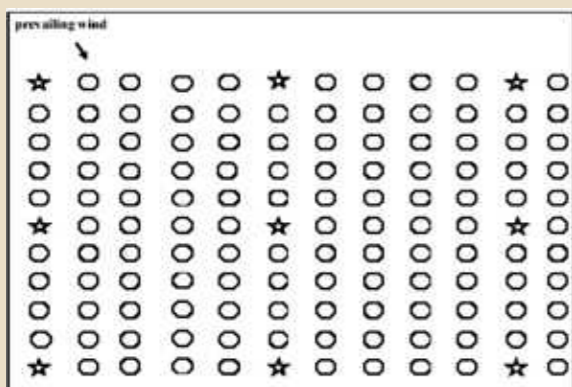
مرداد) بیشتر باشد، خسارت ناشی از تابش شدید آفتاب کاهش می‌یابد. بهترین حالت سایه‌اندازی زمانی اتفاق می‌افتد که جهت ردیف‌های کاشت با مسیر حرکت خورشید در طول روز، یعنی در راستای شرقی-غربی (مسیر طلوع و غروب خورشید)، هماهنگ باشد. در این حالت، در گرم‌ترین ساعات روز (حدود ساعت ۱ تا ۴ بعدازظهر)، زمانی که خورشید در حال غروب کردن است، درختان یک ردیف بر روی ردیف مجاور خود سایه می‌اندازند و از تابش مستقیم و سوزاننده آفتاب جلوگیری می‌کنند. در مقابل، اگر جهت ردیف‌ها به صورت شمالی-جنوبی (عمود بر مسیر حرکت خورشید) انتخاب شود، سمت غربی درختان در تمام ساعات بعدازظهر بدون هیچ‌گونه محافظتی در معرض شدیدترین تشعشعات خورشید قرار می‌گیرد. این وضعیت منجر به بروز بیشترین میزان آفتاب‌سوختگی در میوه‌ها و تنه درختان می‌شود.

### « انتخاب فاصله کاشت

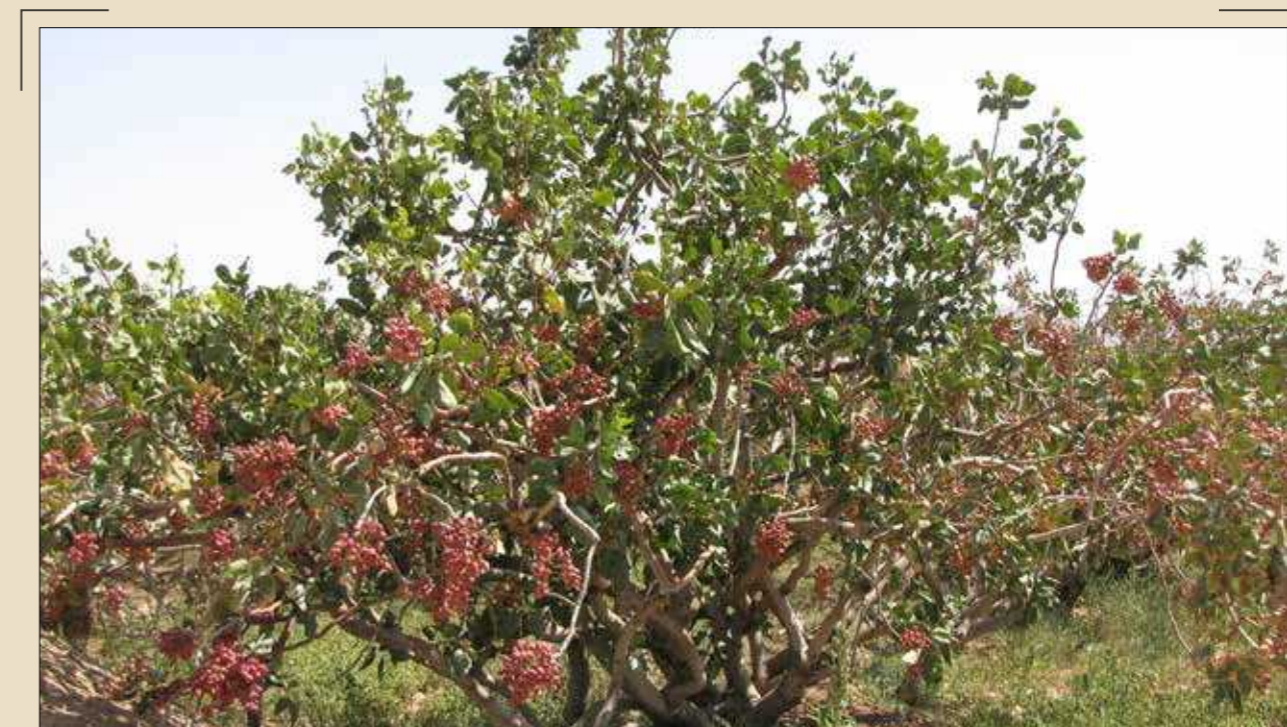
در مناطق با تابستان‌های بسیار گرم و دمای بالای تیرماه، کاهش فاصله درختان روی ردیف‌ها یک راهکار مؤثر است. این کار باعث می‌شود تاج درختان سریع‌تر به هم متصل شده و یک سایه‌انداز پیوسته ایجاد شود. این سایه‌انداز نه تنها از تنه و میوه‌ها محافظت می‌کند، بلکه دمای سطح خاک را کاهش داده و به حفظ رطوبت آن کمک می‌نماید. با این حال، این فاصله باید به گونه‌ای تعیین شود که به رقابت شدید بین درختان و کاهش کیفیت محصول منجر نشود.

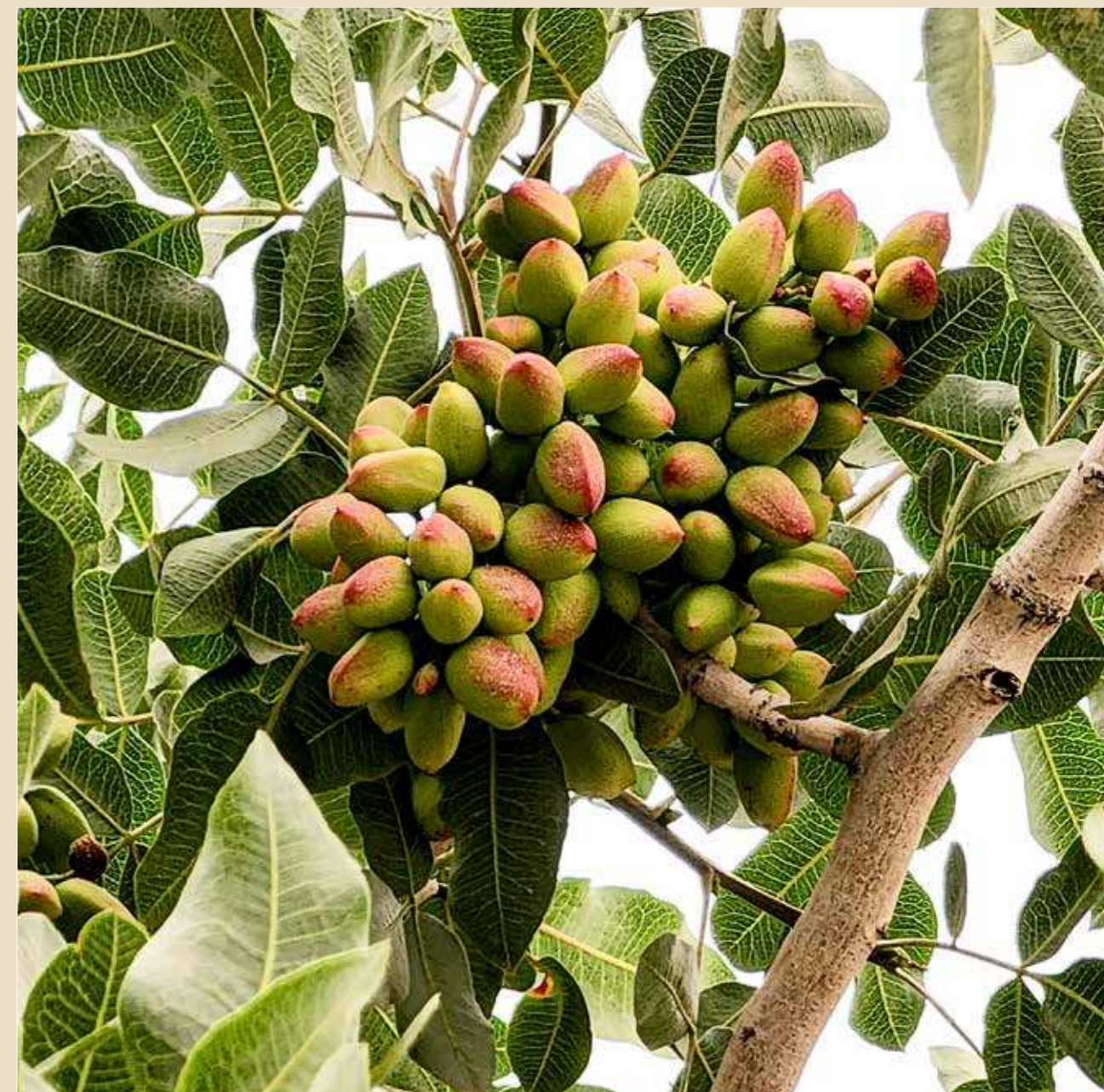
### « موقعیت درختان گرده افشان در باغ

درختان پسته دویایه بوده و گل‌های نر و ماده روی درختان جداگانه تولید می‌شوند. با توجه به اینکه انتقال دانه گرده توسط باد انجام می‌شود، درختان نر هم در اطراف باغ و هم در داخل آن با الگوی منظمی قرار می‌گیرند. تراکم درختان نر در هر باغ برای دستیابی به تولید مطلوب تعیین می‌شود. در بیشتر باغ‌های پسته ایران، نسبت یک درخت نر به ازای هر پنج درخت ماده در طول ردیف، و یک درخت نر به ازای هر پنج ردیف درخت ماده (که معادل نسبت کلی ۲۴ درخت ماده به یک درخت نر است) کافی به نظر می‌رسد (شکل یک). این نسبت در مقایسه با سیستم کاشت ۸ به یک (هشت درخت ماده به یک درخت نر)، محصول بهتری تولید می‌کند. در برخی موارد، درختان نر اضافی در ردیف‌های مقابل جهت باد کاشته می‌شوند، اما کاشت یک ردیف کامل از درختان نر ضروری نیست. در مناطقی که تعداد باغ‌ها کم است یا باغ مجاور وجود ندارد، نسبت درختان ماده به نر به ۱۴ به یک انتخاب می‌شود تا گرده‌افشانی به‌طور کامل تضمین شود. اولین درخت گرده‌افشان در گوشه باغ و در مقابل جهت وزش باد قرار می‌گیرد. مکان بقیه درختان نر نیز بر اساس الگوی توضیح داده‌شده در بالا تعیین می‌شود (شکل یک).



شکل یک: سیستم کاشت مستطیلی  
با نسبت ۲۴ درخت ماده (دایره) و یک درخت نر (ستاره)





# انتخاب پایه ورقم پسته

انتخاب پایه و بذر مناسب در ایران، تولید درخت پسته عمدتاً از طریق پیوند زنی روی پایه‌های بذری انجام می‌شود. انتخاب پایه مناسب یکی از مهم‌ترین تصمیم‌ها در فرآیند احداث باغ محسوب می‌گردد، چرا که پایه نقش تعیین‌کننده‌ای در مقاومت گیاه به عوامل تنش‌زایی همچون شوری، کم‌آبی و بیماری‌ها دارد.



## تهیه بذر

در شرایط کنونی، مناسب‌ترین بذر برای تولید نهال پسته، ارقام بادامی زرد و قزوینی می‌باشد که به صورت گسترده در دسترس کشاورزان و نهالکاران قرار دارد. این ارقام به دلیل سازگاری مطلوب و ویژگی‌های رشدی مناسب، به عنوان پایه‌های متداول در احداث باغات پسته مورد استفاده قرار می‌گیرند. در جدول یک مهم‌ترین ویژگی‌های پایه‌های مورد استفاده در احداث باغ پسته ارائه شده است:

لازم به ذکر است که انتخاب نهایی پایه باید با توجه به شرایط خاص هر منطقه از جمله خصوصیات خاک، کیفیت آب آبیاری و شرایط اقلیمی صورت پذیرد.



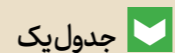
## انتخاب رقم

انتخاب رقم پسته می‌بایست متناسب با شرایط اکولوژیک منطقه صورت پذیرد. متأسفانه در بسیاری از موارد، این انتخاب توسط باغداران به صورت آگاهانه انجام نمی‌شود که این مسئله خسارات قابل توجهی به بخش باغداری پسته کشور وارد نموده است. در برخی مناطق، به دلیل وجود ارقام ناسازگار، باغداران ناگزیر به حذف کامل درختان و یا سربرداری و پیوند مجدد با ارقام مناسب شده‌اند.



## دوره نونهالی کوتاه

مدت دوره نونهالی و انتقال از مرحله رویشی به زایشی به عوامل



## جدول یک

متعددی از جمله وضعیت رشد رویشی، شرایط تغذیه‌ای، پارامترهای اقلیمی و خصوصیات ژنتیکی رقم بستگی دارد. از جمله دلایل اصلی انتخاب ارقامی نظیر کله قوچی و احمدآقایی، کوتاه بودن دوره نونهالی آنها است؛ به طوری که تشکیل جوانه‌های گل از سال دوم تا سوم پس از پیوند آغاز می‌گردد. این در حالی است که ارقامی مانند اکبری علی‌رغم برخورداری از صفات مطلوب کیفی، دارای دوره نونهالی طولانی‌تری می‌باشند.



## انتخاب ارقام بومی

ارقام بومی نظیر رقم قزوینی در استان قزوین و بادامی سفید در استان خراسان رضوی، به دلیل سازگاری بیشتر با شرایط منطقه از جمله سرمای زمستان، سرمای دیررس بهاره، اقلیم خرد، کیفیت آب و خاک، از بیشترین پتانسیل رشد رویشی و عملکرد برخوردارند. در مناطقی با سابقه کشت پسته، توصیه می‌گردد در اولویت از ارقام سازگار محلی استفاده شود. در صورت عدم سابقه کشت در منطقه، انتخاب رقم می‌بایست با اتکا بر داده‌های اقلیمی، مطالعات علمی و تجربیات کارشناسان و باغداران موفق صورت پذیرد.



## مقاومت به آفات

یکی از چالش‌های عمده در باغات پسته کشور، مبارزه شیمیایی نادرست و مصرف بی‌رویه سموم برای کنترل آفات است. به منظور تولید محصول سالم و جلوگیری از آلودگی‌های زیست‌محیطی، کاهش دفعات سمپاشی یک ضرورت انکارناپذیر است. مؤثرترین و اقتصادی‌ترین روش برای کاهش مصرف سموم، استفاده از ارقام متحمل و مقاوم به آفات است. ارقامی نظیر اکبری، ممتاز و کله قوچی نسبت به آفت

مقاومت در برابر				ویژگی اصلی	نوع پایه
نماتد	گموز	خشکی	شوری		
متوسط	متوسط	زیاد	زیاد	رشد سریع، عملکرد بالا	بادامی زرد
متوسط	متوسط	زیاد	زیاد	رشد خوب	قزوینی
حساس	نسبتاً مقاوم	زیاد	زیاد	متحمل به گموز و رشد خوب	ایتالیایی
مقاوم	مقاوم	زیاد	متوسط	بومی، مقاوم به بیماری‌ها	بنه
مقاوم	مقاوم	زیاد	زیاد	مقاوم به گموز	آتلانیکا
حساس	مقاوم	زیاد	متوسط	مقاوم به پوسیدگی ریشه	تربینتوس
مقاوم	مقاوم	متوسط	متوسط	مقاوم به بیماری‌ها	یوسی‌بی‌وان



پسپیل حساس بوده و با جمعیت کمتری از آفت، خسارت بیشتری متحمل می‌شوند. در مقابل، ارقامی مانند اوحدی و برگ سیاه در منطقه فیض آباد خراسان به دلیل ویژگی‌های مورفولوژیک برگ، از میزان آلودگی پایین تری برخوردار بوده و در صورت آلودگی، خسارت محدودتری را تجربه می‌کنند.



### نیاز سرمایی

نیاز سرمایی در ارقام مختلف پسته متفاوت است. بر اساس پژوهش‌های انجام شده، نیاز سرمایی برخی از ارقام مورد کشت در ایران و ایالات متحده در جدول زیر ارائه گردیده است: با توجه به میزان سرمای دریافت شده هر منطقه می‌بایست ارقام با نیاز سرمایی متناسب انتخاب شود.



### سرمای بهاره

از میان عوامل محدودکننده کشت پسته، سرمای بهاره نقش بسیار مهمی ایفا می‌کند. سرمای دیررس بهاره همه ساله در مناطق مختلف، خسارات قابل توجهی به باغات پسته وارد می‌نماید. بیشترین خسارت ناشی از سرمای بهاره از مرحله شروع گلدهی تا پایان این دوره و حتی در زمان تشکیل میوه‌های کوچک مشاهده می‌شود. میزان خسارت وارده به مرحله رشدی رقم بستگی دارد؛ به طوری که ارقامی که در اوج مرحله گلدهی قرار دارند، بیشترین خسارت را متحمل می‌شوند، در حالی که ارقامی که در مرحله تورم جوانه هستند و یا به دلیل گلدهی زودرس، میوه‌های آنها رشد کافی کرده‌اند، خسارت کمتری مشاهده می‌کنند. لذا با توجه به اهمیت این موضوع، داشتن اطلاعات جامع از شرایط اقلیمی منطقه و سابقه وقوع سرمای بهاره در یک دوره بلندمدت ضروری است. در صورت احتمال وقوع سرمای دیررس بهاره، توصیه می‌شود از ارقامی استفاده شود که زمان گلدهی آنها با دوره وقوع سرما هم‌پوشانی نداشته باشد.



### سال آوری

در درخت پسته، در سال پرمحصول به دلیل رقابت شدید بین جوانه‌های گل و میوه‌های در حال رشد، بخشی از جوانه‌های گل ریزش کرده و در نتیجه محصول سال بعد کاهش می‌یابد. با اعمال

مدیریت صحیح در باغ می‌توان تا حد زیادی از شدت پدیده سال‌آوری کاست. ارقام احمدآقایی، بادامی سفید، سفیدپسته نوق و گرمه دارای بیشترین میزان سال‌آوری هستند. این پدیده در سایر ارقام در حد متوسط یا بسیار کم مشاهده می‌شود.



### اندازه نهایی تاج درختان

تراکم کشت در هکتار در درجه اول وابسته به نوع رقم می‌باشد. ارقام پسته ابراهیم‌آبادی، ایتالیایی، قرمز و بادامی سفید دارای رشد رویشی بسیار زیادی بوده، در حالی که ارقام تجاری مانند کله قوچی، اوحدی، احمدآقایی و اکبری دارای رشد متوسط و ارقام غلامرضایی، رضایی زودرس، ممتاز و دانشمندی کم‌رشد می‌باشند. لازم به توجه است که اندازه نهایی درخت علاوه بر خصوصیات ژنتیکی، وابسته به شرایط محیطی و کیفیت آب و خاک نیز می‌باشد. درختان کم‌رشد باید با تراکم بیشتری کشت شوند تا میزان محصول تولیدی در سال‌های اولیه افزایش یابد. با این حال، در کشت متراکم، دوره اوج باردهی و دوره باردهی اقتصادی بسیار کوتاه‌تر خواهد بود. بنابراین با در نظر گرفتن کلیه شرایط اقلیمی، کیفیت آب و خاک، می‌بایست مناسب‌ترین فاصله کشت را انتخاب نمود تا بهینه‌ترین عملکرد در بلندمدت حاصل گردد.

ردیف	رقم	نیاز سرمایی بر حسب ساعت
۱	(کرمان) رقم ماده غالب کالیفرنیا	۱۰۰۰
۲	(پیترز) رقم نر غالب کالیفرنیا	۹۰۰
۳	کله قوچی	۶۵۰
۴	(اوحدی) فندق	۱۰۰۰
۵	احمد آقایی	۷۵۰
۶	اکبری	۱۲۰۰
۷	فندق غفوری	۱۲۰۰
۸	چروک	۱۴۰۰
۹	خنجری	۱۱۰۰
۱۰	شاهپسند	۱۰۰۰
۱۱	عباسعلی	۱۱۰۰
۱۲	کال خندان	۱۲۰۰
۱۳	کله بزی	۸۰۰
۱۴	قرمز پسته	۸۰۰

# اصول فنی تولید و تأمین نهال پسته





برای کاشت بذر در سطح وسیع در صورت اطمینان از قدرت جوانه‌زنی بالای بذر، توصیه می‌شود بذر پس از خیساندن و ضدعفونی در محل مورد نظر کاشته شوند. این روش برای جلوگیری از شیوع کپک‌زدگی بذرها بسیار مؤثر است.



### ویژگی‌های فنی نهالستان استاندارد

خاک مناسب باید دارای بافت لومی شنی، عمق مؤثر حداقل ۲ متر و عاری از پاتوزن‌های خاک‌زی باشد. شوری الکتریکی خاک باید کمتر از ۸ دسی‌زیمنس بر متر و شوری آب آبیاری کمتر از ۴۰۰ میکروموس بر سانتی‌متر باشد. نسبت کلسیم به منیزیم باید بیشتر از ۱ و غلظت بُر در آب آبیاری کمتر از ۱ میلی‌گرم در لیتر حفظ شود.



### مشخصات بذر مطلوب

بذرهای باید از پایه‌های مادری شناسنامه‌دار و دارای اصالت ژنتیکی تأمین شوند. توصیه می‌شود دانه‌های سالم، درشت و ترجیحاً خندان از محصول سال جاری انتخاب شده و پوست‌گیری به روش دستی بدون آسیب به جنین انجام شود. خشک‌کردن طبیعی در سایه-آفتاب با تهویه مناسب و نگهداری بذرها در محیط خشک و خنک با دمای ۱۵-۱۰ درجه سانتی‌گراد ضروری است.



### پیش‌تیمار بذر

پس از تهیه‌ی بذر لازم است با انجام اقدامات زیر، شرایط مناسب را برای جوانه‌زنی بذر فراهم نمود تا بذرهای یکدست و با درصد بالا جوانه بزنند.

- برای ضدعفونی اولیه از هیپوکلریت سدیم ۱٪ به مدت ۱۵ دقیقه استفاده شود.
- پس از چندبار شستشو با آب شیرین، بذرها به مدت ۱۲



ساعت برای پسته‌های خندان و ۲۴ ساعت برای پسته‌های دهن بست خیسانده شوند.

- ضدعفونی ثانویه با هیپوکلریت سدیم ۲٪ به مدت ۲۰-۱۵ دقیقه انجام شده و سپس با آب فراوان شستشو داده شوند.
- برای کاشت بذر در سطح محدود، لازم است بذرهای در کیسه‌های پارچه‌ای مرطوب و در دمای ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده شوند. باید دقت شود بذرها به هیچ وجه خشک نشوند. به طور معمول، پس از دو روز بذرها شروع به جوانه‌زنی می‌کنند.



### اصول کاشت بذر

بذرهای بایستی بلافاصله پس از جوانه‌زدن، در محل مورد نظر کاشته شوند. برای کاشت بذر در سطح وسیع در صورت اطمینان از قدرت جوانه‌زنی بالای بذر، توصیه می‌شود بذر پس از خیساندن و ضدعفونی در محل مورد نظر کاشته شوند. این روش برای جلوگیری از شیوع کپک‌زدگی بذرها بسیار مؤثر است. محل قرار گرفتن بذر در بستر کشت به نحوی باشد که قسمت

احداث باغ (استفاده از مواد آلی و اصلاح‌کننده و یکنواخت کردن بافت خاک تا عمق ۲ متری در محل کشت)، ابتدا جوی و پشته‌هایی به عرض ۱۰-۵۰ و عمق ۷-۵۰ سانتی‌متر ایجاد کرده سپس آن را آبیاری نموده و در فصل زمستان نسبت به کشت مستقیم بذرهای پسته اقدام می‌شود.

● در زمین‌های دارای شوری بیشتر از ۶ و کمتر از ۱۰ و یا آب آبیاری بیشتر از ۴ و کمتر از ۸ دسی‌زیمنس بر متر، پس از آماده‌سازی زمین به منظور احداث باغ، عرض جوی‌های کشت ۱/۵-۱ متر و طول آنها بسته به روش آبیاری، بافت خاک و شیب زمین بین ۵۰ تا ۱۰۰ متر در نظر گرفته و کشت بذرها در وسط کرت انجام می‌گیرد. شیارهایی با عمق ۴-۳ سانتی‌متر ایجاد و پس از قرار دادن ۳ تا ۴ بذر داخل هر شیار به نحوی که قسمت شکمی بذر روی خاک قرار گیرد، روی آن با ماسه پوشانده خواهد شد.

در یک طرف پشته گودال‌هایی با عمق ۴-۳ سانتی‌متر و با فاصله ۴-۲ متر از یکدیگر ایجاد و پس از قرار دادن دو تا سه عدد بذر در عمق ۴-۳ سانتی‌متری خاک، روی آنها با ماسه بادی شیرین پوشانده خواهد شد.

آبیاری بسته به شرایط آب و هوایی و کیفیت آب موجود، پس از سبز شدن بذرها هر ۷ تا ۱۰ روز یکبار انجام می‌شود.

### « در سیستم آبیاری قطره‌ای:

بعد از تسطیح زمین و اصلاح خاک در محل کشت، سه عدد بذر در عمق ۴-۳ سانتی‌متری خاک در محل قطره‌چکان‌ها کاشته شده و روی آنها با ماسه بادی شیرین پوشانده شود. جهت در امان ماندن بذرها و نهال تازه سبز شده از خسارت جانوران، می‌توان روی محل کشت را با ظروف شفاف پلاستیکی به صورت وارونه پوشانید.

آبیاری بسته به شرایط آب و هوایی و کیفیت آب موجود، پس از سبز شدن بذرها هر ۳ تا ۵ روز یکبار انجام می‌شود.



### توصیه‌های فنی ویژه

لازم به ذکر است روش مستقیم کاشت بذر فقط در سال اول احداث باغ امکان‌پذیر بوده و جهت واکاری در همان سال و یا سال بعد باید از نهال‌های گلدانی استفاده نمود.

در زمین‌های دارای شوری بیشتر از ۱۰ و یا آب آبیاری بیشتر از ۸ دسی‌زیمنس بر متر به دلیل کاهش جوانه‌زنی بذر و احتمال خشک شدن نهال‌های تازه روئیده، و همچنین جهت واکاری در باغ‌های پسته قدیمی از نهال‌های پسته‌گلدانی و یا گلبری استفاده شود.



### روش کاشت مستقیم بذر

در این روش به دلیل عدم آسیب به سیستم ریشه پسته و نیز فضای نامحدود جهت رشد ریشه (عدم محدودیت رشد ریشه و عدم پیچیدگی ریشه)، بهترین روش کشت، کاشت بذر به طور مستقیم در زمین اصلی جهت احداث باغ پسته می‌باشد.

### « در سیستم آبیاری غرقابی:

● در زمین‌های دارای شوری کمتر از ۶ و آب آبیاری کمتر از ۴ دسی‌زیمنس بر متر، پس از آماده‌سازی زمین به منظور



## روش‌های تولید نهال پسته

در حال حاضر سه روش متداول برای تولید نهال پسته مورد استفاده قرار می‌گیرد:

❑ کاشت مستقیم بذر در زمین اصلی: این روش با وجود سادگی و هزینه کم، در خاک‌های شور با ریسک بالایی همراه است.

❑ تولید در خزانه: در این روش بذرها ابتدا در خزانه کشت شده و پس از یک سال به زمین اصلی منتقل می‌شوند.

❑ تولید در گلدان پلاستیکی: این روش مدرن امکان انتقال در بیشتر فصول سال را فراهم کرده و با افزایش راندمان و کاهش تلفات نهال همراه است.



### نکات کلیدی در کاشت نهال

- ریشه نهال‌ها در طول حمل و نقل و هنگام کاشت باید همواره مرطوب نگهداشته شده و از آسیب دیدگی جلوگیری شود.
- در صورت تأخیر در کاشت به دلیل شرایط نامساعد جوی، باید از قرارگیری نهال‌ها در معرض خشکی و تنش جلوگیری کرد.
- در موارد مشاهده توده فشرده ریشه در انتهای گلدان، توصیه می‌شود حدود ۲/۵ سانتی‌متر از قسمت تحتانی

گلدان حذف شود تا توسعه ریشه‌های جدید تسهیل گردد.

● قرارگیری نهال در سطحی کمی بالاتر از کف چاله، باعث جبران نشست خاک پس از آبیاری و جلوگیری از تجمع رطوبت در ناحیه طوقه می‌شود.

● عملیات پر کردن چاله باید با دقت و بدون وارد آوردن فشار بیش از حد انجام پذیرد تا به ریشه‌های ظریف آسیب نرسد.

● فشرده‌سازی خاک اطراف نهال پس از کاشت، میزان نشست خاک را به حداقل می‌رساند.

● آبیاری بلافاصله پس از کاشت برای استقرار بهتر نهال و افزایش درصد گیرایی ضروری است.

● در مناطق دارای وزش باد، استفاده از قیم در فاصله ۸ سانتی‌متری نهال در جهت باد، از خمیدگی و شکستگی تنه جلوگیری می‌کند.



### زمان مناسب انتقال نهال

انتقال نهال در اواخر اسفندماه همزمان با شروع رشد

ریشه، موجب از دست رفتن بخشی از ریشه‌های جدید و ایجاد تنش در گیاه می‌شود. تأخیر در انتقال نهال به مزرعه، رشد بخش هوایی را محدود می‌سازد. مناسب‌ترین زمان برای جابجایی نهال‌ها پس از برگ‌ریزی در پاییز یا قبل از شروع رشد رویشی در بهار است. زمان بهینه انتقال به مزرعه ماه آبان بوده و باید از انتقال در روزهای یخبندان به دلیل آسیب به سیستم ریشه خودداری شود.



### مراقبت‌های پس از کاشت

- آبیاری منظم با فواصل ۵ تا ۷ روز در سال اول
- کنترل و حذف علف‌های هرز اطراف تنه برای جلوگیری از رقابت آبی و غذایی
- حذف پاچوش‌های تا فاصله ۲۰ سانتی‌متری از سطح خاک در ابتدای فصل رشد
- جایگزینی نهال‌های ضعیف با نهال‌های سالم و قوی
- محافظت از نهال در برابر عوامل محیطی با استفاده از مالچ یا رنگ سفید





# چرا از سموم نتیجه مناسبی نمی گیریم؟



نصیر صابری  
دکترای گیاه پزشکی



برخی از کشاورزان محترم در نگاه نخست، کیفیت سم را عامل اصلی عدم موفقیت در کنترل آفات می دانند. با این حال، پژوهش های جدید نشان می دهد که کیفیت سم تنها یکی از چندین عامل مؤثر است و در بررسی علل ناکامی سم پاشی باید مجموعه ای از عوامل مدیریتی را مدنظر قرار داد. در مدیریت سم پاشی، اصولی کلیدی وجود دارد که رعایت آن ها نقش تعیین کننده ای در موفقیت عملیات دارد و می توان از آن ها با عنوان «نکات طلایی در اثربخشی سموم» یاد کرد.



## زمان بندی دقیق سم پاشی

زمان مناسب شامل زمان مرحله رشدی حساس آفت و زمان مناسب برای عملیات سم پاشی را شامل می شود. هر آفت چرخه زندگی مشخصی دارد؛ برای مثال، حشراتی مانند پروانه ها مراحل تخم، لارو و حشرات کامل شامل می شود که هرکدام حساسیت متفاوتی نسبت به سموم دارند. مؤثرترین زمان برای کنترل، هنگامی است که آفت در حساس ترین مرحله رشد خود قرار دارد. به عنوان نمونه، در آفت پسپل پسته (معروف به شیر خشک)، حساس ترین مرحله، پوره های سن اول هستند و با تغییر سن پوره ها، میزان حساسیت آن ها کاهش می یابد.

برای دستیابی به بهترین نتیجه، سم پاشی باید در شرایطی با حداقل وزش باد و کمترین میزان تبخیر انجام شود. معمولاً هنگام وزش باد با سرعت بیش از ۱۰ کیلومتر بر ساعت، انجام سم پاشی توصیه نمی شود. ساعات اولیه صبح و اوایل عصر

که تبخیر در پایین ترین سطح است، زمان های ایده آل برای سم پاشی و محلول پاشی کودها محسوب می شوند. دمای مناسب برای عملیات سم پاشی معمولاً بین ۱۵ تا ۲۵ درجه سانتی گراد است.



## رعایت دقیق دوز مصرفی

مقدار مصرف (دوز) هر سم در برچسب آن درج شده و حاصل تحقیقات مشترک سازمان حفظ و نباتات کشور و شرکت تولیدکننده است. این مقدار بر اساس نوع آفت، روش کاربرد و حساسیت گیاه هدف تعیین می شود.

مصرف کمتر از دوز توصیه شده باعث کاهش اثربخشی سم و عدم کنترل آفت می گردد، در حالی که مصرف بیش از حد مجاز علاوه بر افزایش هزینه، احتمال بروز مقاومت در آفات را افزایش می دهد. با کاهش جمعیت حساس، جمعیت مقاوم بدون

رقیب رشد یافته و کنترل آن بسیار دشوار خواهد شد. استفاده مکرر از یک نوع سم (با نحوه اثر یکسان) احتمال بروز مقاومت را افزایش می دهد. برای جلوگیری از این مشکل، باید در برنامه سم پاشی از سموم با نحوه اثر متفاوت به صورت تناوب استفاده شود. به عنوان مثال جدولی از سموم ثبت شده برای پسپل پسته ذکر شده است. سموم هم خانواده که با رنگ مشابه مشخص شده اند نحوه اثر (Mode of Action) یکسانی دارند. با توجه به این جدول، زمانی که از یک ترکیب عدم نتیجه می بینیم، می بایست از یک خانواده دیگر که نقطه اثر متفاوتی دارد استفاده شود.



## روش صحیح پاشش و کالیبراسیون تجهیزات

**نحوه پاشش:** در سمومی که فقط خاصیت نفوذی یا ترانسلامینار دارند، پوشش کامل سطح برگ گیاه (کانوپی) ضروری است. این نوع سموم فقط در محدوده ای که با گیاه تماس پیدا می کنند، نفوذ کرده و اثر خود را در همان ناحیه حفظ می نمایند؛ بنابراین،

یکنواختی پاشش در این موارد اهمیت بالایی دارد. کالیبراسیون سم پاش: کالیبراسیون یا تنظیم دقت خروجی دستگاه، مرحله ای حیاتی و اغلب نادیده گرفته شده در فرایند سم پاشی است. این کار موجب می شود میزان مشخص و یکنواختی از سم به هدف برسد. کالیبراسیون صحیح، مصرف سم را بهینه کرده، از اتلاف سموم یا کودها جلوگیری نموده و با کاهش نیاز به سم پاشی مجدد، در زمان و هزینه صرفه جویی می کند.



## کیفیت آب و استفاده از مواد کمکی

آب مصرفی برای تهیه محلول سم پاشی باید از نظر pH (اسیدیته) و EC (شوری) در محدوده مناسب باشد. کیفیت نامطلوب آب می تواند کارایی سموم و کودها را به طور چشمگیری کاهش دهد. تفاوت pH و EC: یکی از اشتباهات رایج در میان کشاورزان، یکی دانستن شوری و اسیدیته آب است. ممکن است آبی با شوری پایین (آب شیرین) همچنان دارای pH بالا باشد. در صورت بالا بودن pH، باید از تنظیم کننده های مخصوص استفاده شود.



## جدول سموم ثبت شده برای کنترل پسیل پسته

خانواده و نقطه اثر	مقدار مصرف	عملکرد	نام عمومی
زیرگروه ۴A خانواده نئونیکوتینوئیدها اختلال در فعالیت عصبی	۲۰۰ تا ۲۵۰ گرم در هزار	سیستمیک و نفوذی، تماسی و گوارشی	استامی پرید
	۴۰۰ سی سی در هزار	تماسی، گوارشی و سیستمیک	ایمیداکلوپرید
	۳۰۰ سی سی در هزار	تماسی، گوارشی و سیستمیک	تیاکلوپرید
	۴۰۰ سی سی در هزار	تماسی، گوارشی و سیستمیک	تیامتوکسام
گروه ۹ زیرخانواده پیری پروپین A اختلال در فعالیت عصبی	نیم لیتر در هزار همراه روغن ولک ۵/۱ در هزار	سیستمیک و ضربه‌ای	افیدوپروپین
گروه ۱۵ بنزوئیل اوره اختلال در هورمون‌های تنظیم رشد	۷۵۰ تا ۵۰۰ سی سی در هزار	تماسی، گوارشی و نفوذی	هگزافلومورون
گروه ۲۳ تترامیک و تترونیک اسیدها اختلال در سنتز چربی	۲۵۰ سی سی در هزار به همراه روغن ولک با غلظت ۱ در هزار	سیستمیک دوطرفه	اسپیروپیدیون
	نیم لیتر در هزار	سیستمیک دوطرفه	اسپیروتترامات
	۳۰۰ تا ۴۰۰ سی سی در هزار	تماسی	اسپیرودیکلوفن
اختلال در لایه مومی و خفگی حشرات	۲ الی ۳ لیتر در هزار	تماسی	صابون‌ها و روغن‌ها

توصیه می‌شود قبل از اختلاط در حجم بالا در مقادیر کم تست اختلاط انجام گیرد و در سطح کم در مزرعه یا باغ آزمایش و در صورت سازگاری، می‌توان اختلاط را انجام داد. از نشانه‌های عدم سازگاری، تغییر رنگ، رسوب و یا تغییر دمای محلول است.



### استفاده از سموم باکیفیت و دارای مجوز

آخرین و مهم‌ترین نکته، استفاده از سموم دارای برچسب معتبر که مجوز آن سازمان حفظ نباتات صادر کرده است. سموم قاچاق یا تقلبی نه تنها اثربخشی لازم را ندارند، بلکه ممکن است باعث آسیب جدی به گیاه، کاهش عملکرد و خسارت‌های جبران ناپذیری را در بر داشته باشند.



### جمع‌بندی

آفت‌کش‌ها یا سموم ابزاری هستند برای کنترل آفات که نمی‌توان به صورت مطلق از آن فاصله گرفت. اما می‌توان با رعایت اصول فوق و به‌کارگیری مدیریت تلفیقی آفات (IPM) از تکرار سم‌پاشی‌های غیرضروری و پرهزینه جلوگیری کرد. اجرای صحیح این اصول نه تنها موجب افزایش کارایی سموم و کاهش خسارت آفات می‌شود، بلکه در حفظ سلامت محصول، محیط‌زیست و جامعه نیز نقش اساسی دارد.

تأثیر منفی pH بالا: پایداری سموم به شدت به pH آب وابسته است. برای مثال، قارچ‌کش کاپتان در آب با pH بالاتر از ۸ ممکن است ظرف تنها ۱۰ دقیقه نیمی از کارایی خود را از دست دهد. گاهی بعد از تهیه محلول سم‌پاشی، به دلایلی عملیات به تعویق می‌افتد و اگر قبل از تهیه محلول از تنظیم‌کننده اسیدیته آب استفاده شده باشد، پایداری سموم بالا رفته و مشکلی برای کاهش تأثیر سموم نخواهیم دید.

**مواد کمکی (سورفکتانت‌ها):** استفاده از سورفکتانت‌های غیریونی برای سموم سیستمیک توصیه می‌شود. این مواد با کاهش کشش سطحی، پخش یکنواخت‌تر محلول و جذب بهتر مواد مؤثره را فراهم می‌سازند.



### اختلاط صحیح و آگاهانه در مخزن

اختلاط چند نوع سم یا کود در مخزن برای صرفه‌جویی در زمان و هزینه، در صورتی که اصولی انجام شود، می‌تواند مفید باشد. اما بررسی سازگاری مواد قبل از اختلاط امری حیاتی است. عدم سازگاری ممکن است منجر به مشکلات زیر شود:

- ❖ کاهش یا از بین رفتن اثر ماده مؤثره
- ❖ بروز ناسازگاری فیزیکی (رسوب، لخته شدن، جدایش فازها)
- ❖ گرفتگی نازل‌ها
- ❖ ایجاد کف زیاد یا تبلور
- ❖ و از همه مهم‌تر، بروز سمیت برای گیاه (Phytotoxicity)





# اگر می خواهیم پسته برداریم...

## برنامه ریزی برای حفظ رطوبت در محدوده ریشه

این توصیه ویژه باغداری است که از روش آبیاری غرقابی بهره می برند. آیا می دانید در سال جاری حتی مناطقی که سابقه خسارت آفتاب سوختگی، سقط جنین و... را نداشتند، نیز این آسیب ها را تجربه کردند؟ با وجود دماهای خارج از تحمل درخت پسته در مرحله مغزگیری و رسیدگی محصول بسیار مهم است که پس از آبیاری، حتی یک قطره از سهمیه آب درخت تبخیر نشود. بنابراین استفاده از یکی از روشهای مدیریتی مانند مالچ های ماسه بادی، پلاستیک... یا روش آبیاری زیرسطحی و تکنیک های مشابه در باغاتی که مدیریت غرقابی دارند ضروری است.



مهندس کمال اصفهانی

مشاور ارشد جنوبگان

## درخت پسته بهانه گیر شده است!

به خاطر دارم که حتی تا اوایل دهه ۸۰، نشانه های کمبود عناصر غذایی در باغات کمتر مشاهده می شد. ضعف برگ ها و جوانه های زایشی بالای خوشه نیز در مقایسه با سال های اخیر بسیار ناچیز بود و در برخی مناطق مانند نوق رفسنجان اصلاً دیده نمی شد.

پیامدهای تغییرات اقلیمی موجب شده، به ویژه در اراضی شنی و یا با بافت سبک تا متوسط، چنانچه از یکی از عناصر غذایی در مدیریت تغذیه باغی غافل شویم، درخت پسته بهانه همان عنصر را گرفته و به شکل علائم کمبود یا کاهش عملکرد واکنش نشان دهد.

## جمع بندی:

برای برداشت پسته موفق، صرف نظر از وسعت باغ:

« باغداری را حرفه اول خود بدانیم

« برای تمامی جنبه های مدیریتی با کارشناسان مجرب مشورت کنیم

« سطح زیرکشت را متناسب با میزان سهمیه آب قرار دهیم

« آزمون سالانه خاک و پایش املاح را فوق العاده جدی بگیریم

در یک سخن، از همه باغداران و بهره برداران سراسر کشور درخواست می کنم: با تلفیق آزمون های خاک، آب و برگ و تجارب بومی ارزشمند خود، و با تشکیل پرونده باغی کامل و بهره گیری از مشاوره کارشناسی، به تولید محصولی پربار و سالم نائل آیند.

آرزوی توفیق، برکت و تندرستی برای همه باغداران ایران دار



هر سال با تجربیات تازه ای روبرو می شویم و چالش های جدیدی پیش روی ماست. نوسانات دمایی اسفند، سرمای دیررس و گرمای زودرس بهار، پدیده های تکرارشونده ای هستند که همراه با گرمای طاقت فرسای تیر و مرداد، آسیب های جدی به درختان پسته وارد می کنند. اما کدام دسته از باغداران کمتر خسارت دیده اند؟ با توجه به بازدهی های سالانه ام از استان های پسته خیز کشور، رعایت چهار نکته زیر را از عوامل کلیدی موفقیت در برداشت محصول یافته ام:

## پایش سالانه شوری و SAR (سدیم، کلسیم، منیزیم)

پیش از این، آزمون خاک انجام می شد و سالیان متمادی به نتایج آن استناد می کردیم؛ اما امروزه توصیه اکید ما به باغداران این است که هر سال پس از برداشت، نمونه برداری جدیدی انجام دهند و تنها شاخص های pH، هدایت الکتریکی (EC) و سدیم جذب شده (SAR) اندازه گیری شود. در این توصیه، هیچ نیازی به هزینه اضافی برای اندازه گیری مجدد عناصر غذایی نیست.

این بررسی، ما را از وضعیت تجمع شوری (EC=? و SAR=?) در طبقات اول و دوم خاک آگاه می کند و با اطلاعاتی که از ذخیره آهک، گچ و بافت خاک داریم، می توانیم آگاهانه نسبت به عملیات اصلاحی و آبشویی زمستانه تصمیم گیری کنیم.

## بازنگری در مفهوم «آب سنگین زمستانه»

آیا بدون اطلاع از حجم مورد نیاز آب (بر حسب مترمکعب) جهت آبشویی زمستانه فقط با به کار بردن لفظ «آبیاری سنگین»، در خارج کردن نمک از دسترس ریشه موفق خواهیم بود؟ این آب ارزشمند، نیازمند مدیریت کمی و کیفی است و باید بر اساس بافت خاک و درجه شوری، تنظیم و اجرا شود.



t.me/Pistachio\_Iran\_IPA



سایت و شبکه های اجتماعی  
انجمن پسته ایران را دنبال کنید

iranpistachioassociation



iranpistachio.org



IRANPISTACHIO.ORG  
info@iranpistachio.org



# قیمت‌گذاری ابتدای فصل پسته آمریکایی زیر ذره بین

گفت‌وگو با بهرام آگاه - صادرکننده پسته

مصاحبه‌کننده: سحر نخعی - دبیر کمیته بازرگانی

تاریخ انجام مصاحبه: ۱۳ مهرماه ۱۴۰۴



در اواخر شهریورماه ۱۴۰۴، بازار پسته با رکود قابل توجهی مواجه بود و فعالیت چندانی در آن دیده نمی‌شد. خریداران جهانی در انتظار اعلام قیمت‌های آغاز فصل توسط شرکت آمریکایی واندر فول به سر می‌بردند. پیش‌بینی رایج در میان فعالان این صنعت حاکی از آن بود که با توجه به هم‌زمانی سال پربار در آمریکا و ایران، این شرکت کاهش قیمت محسوسی را اعمال خواهد کرد؛ اما در عمل چنین اتفاقی رخ نداد. سرانجام در روز دوشنبه، هفتم مهرماه ۱۴۰۴، شرکت واندر فول قیمت‌های محصولات جدید خود را منتشر کرد: پسته خندان خشک در پوست درجه یک آمریکایی با سایز ۲۱-۲۵ دانه در اونس به قیمت ۴/۱۰ دلار برای هر پوند (معادل ۹ دلار برای هر کیلوگرم)، پسته رومیدانی رقم گلدن هیلز ۳/۸۵ دلار (۸/۵۰ دلار برای هر کیلوگرم) و پسته رومیدانی رقم کرمان ۳/۷۵ دلار (۸/۲۵ دلار برای هر کیلوگرم). شش روز پس از این اعلام، یعنی در سیزدهم مهرماه، با بهرام آگاه، یکی از صادرکنندگان با سابقه پسته ایران، تماس گرفتیم تا نظر و تحلیل او را در مورد این قیمت‌گذاری جویا شوم.

« آقای آگاه، شیوه قیمت‌گذاری پسته آمریکایی چگونه است؟

— در چهار پنج سال اخیر و همزمان با افزایش تولید پسته در کالیفرنیا، دو تغییر بنیادی در روش قیمت‌گذاری پسته آمریکایی ایجاد شده است.

نخست آنکه تا حدود پنج سال پیش، هنگامی که واندر فول در آغاز فصل قیمت‌ها را تعیین می‌کرد، معمولاً تفاوت قیمتی بیش از پنج سنت در بازار وجود نداشت؛ این یکنواختی هم در خود واندر فول و هم در سایر شرکت‌های آمریکایی حاکم بود. حتی اگر یک سوپرمارکت زنجیره‌ای بزرگ در چین یا اروپا قصد انعقاد قراردادی ۲۰ هزار تنی را داشت، رویه قیمت‌گذاری واندر فول کاملاً ثابت و شفاف بود و هیچ‌گونه تخفیف یا تصمیم موردی در آن اعمال نمی‌شد. اما در چهار پنج سال گذشته

این سیاست تغییر کرده و اکنون این شرکت برای فروش‌های بزرگ وارد مذاکره مستقیم می‌شود، ممکن است در تأمین مالی تفاوت قائل شود یا در مواردی بر اساس مذاکره تخفیف بدهد. همان‌طور که مطلع هستید، قیمت پایه پسته رقم کرمان درجه یک امسال، ۴/۱۰ دلار به‌ازای هر پوند اعلام شد، اما در چند روز اخیر برخی از قراردادهای بزرگ با قیمت‌های کمتر از ۴ دلار و در محدوده ۳/۹۰ تا ۴ دلار برای معاملات پر حجم منعقد شده است.

تغییر دوم، متأثر از بازار چین و رقابت با پسته ایران شکل گرفته است. در سال‌هایی که تولید در آمریکا بالا رفته بود، اما ظرفیت فرآوری در کالیفرنیا کافی نبود، بخشی از پسته به واردکنندگان یا فرآوری‌کنندگان بزرگ در چین، ترکیه و خاورمیانه فروخته می‌شد که یا برای مغزگیری استفاده می‌شد یا به صورت پسته «هالبران» (معادل پسته رومیدانی ایران) به فروش می‌رسید. پسته هالبران به پسته‌ای گفته می‌شود که ضبط شده اما هنوز پاک‌سازی کامل نشده و شامل پسته‌های دهن‌بست و ته‌آبی می‌شود. آمریکایی‌ها از این نوع پسته برای رقابت قیمتی در بازار چین استفاده می‌کردند تا محصولی ارزان‌تر عرضه کنند. حتی در سال‌هایی که پسته ریزدانه داشتند، استاندارد جدیدی با عنوان انس ۳۰-۲۶ تعریف کردند. در بازارهایی که قصد داشتند پسته را با قیمتی رقابتی‌تر و پایین‌تر از ایران عرضه کنند، از این پسته‌های ریز یا هالبران استفاده می‌کردند. امسال نیز بخشی از فروش آن‌ها به بازار چین در قالب پسته هالبران بوده که در برخی قراردادها با قیمت‌های حدود ۳/۶۰ تا ۳/۷۵ دلار منعقد شده است.

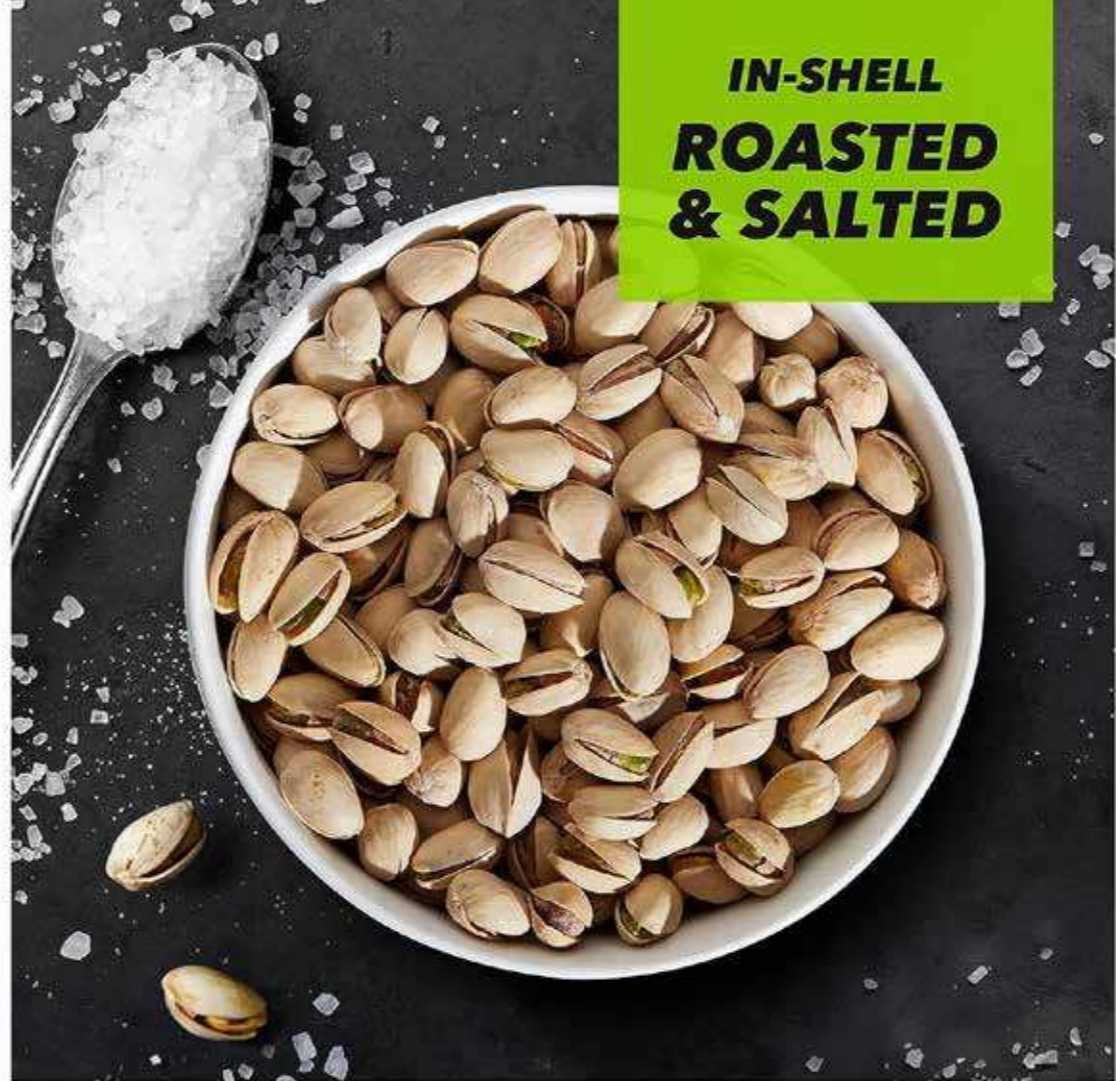
« چرا آمریکایی‌ها امسال با وجود سال پرمحصول، قیمت‌ها را بالاتر از انتظار بازار تعیین کردند؟

— به نظر من چند عامل در اتخاذ این تصمیم نقش داشته‌اند:

اول اینکه برداشت محصول در آمریکا کمتر از پیش‌بینی‌های اولیه بود. پیش از شروع فصل برداشت، برآورد عمومی بیش از ۷۶ میلیارد پوند (۷۲۶ هزار تن) بود. اما در نیمه فصل برداشت، یعنی پس از چین دوم، این رقم به حدود ۷۵ تا ۷۵/۵ میلیارد پوند (۶۸۰ تا ۷۰۰ هزار تن) کاهش یافت. این تفاوت از نظر وزنی چندان زیاد نیست، اما کیفیت پسته در چین دوم پایین‌تر از حد انتظار بود. ممکن است وزن کل تولید کاهش محسوسی نداشته‌باشد، اما میزان پسته باکیفیت «خوب» مطابق



## IN-SHELL ROASTED & SALTED



استانداردهای آمریکا محدودتر شده است و این مسئله قطعاً بر ذهنیت تصمیم‌گیران و روند قیمت‌گذاری تأثیر گذاشته است. عامل دوم، روند رشد مصرف جهانی پسته و مغز پسته است. در سال‌های اخیر این رشد پایدار و قوی بوده و همین باعث شده در شرایط برابر، تمایل به حفظ یا افزایش قیمت‌ها وجود داشته باشد.

عامل سوم، تأثیر ترکیبی ارزش دلار و تورم است. از یک سو، آمریکا با تورم و افزایش هزینه‌های تولید و فرآوری روبه‌روست و از سوی دیگر، ارزش دلار نسبت به سبدهای ارزی از ارزشهای مصرف‌کنندگان پسته حدود ۱۰ درصد کاهش یافته است. به این معنا که حتی اگر قیمت دلاری پسته ۱۰ درصد افزایش یافته باشد، برای مصرف‌کننده اروپایی یا آسیایی، قیمت نهایی در سطح فروشگاه ممکن است فقط یکی دو درصد تغییر کند. بنابراین این افزایش قیمت تأثیر چندانی بر مصرف‌کننده نهایی ندارد و از نظر بازار جهانی قابل جذب است.

عامل چهارم، رشد روزافزون بازار مغز پسته در جهان است که به‌ویژه در ایران از چند سال پیش اهمیت زیادی پیدا کرده است و تقریباً همیشه کف قیمت بازار پسته را قیمت مغز تعیین کرده، نه پسته خندان صادراتی.

به عنوان مثال، سال گذشته کمبود مغز پسته آمریکایی بسیار محسوس بود. قیمت مغز پسته آمریکا به ۱۰/۵ تا ۱۱ دلار برای هر پوند (۲۳ تا ۲۴ دلار برای هر کیلو) رسید. این کمبود تا حدی بود که برخی زنجیره‌های تأمین که فقط از مغز پسته آمریکایی استفاده می‌کردند، در تولید فرآورده‌هایی مانند خمیر پسته با اختلال مواجه شدند. بنابراین از دیدگاه تصمیم‌گیران آمریکایی، با توجه به کمبود مغز، تمایل طبیعی به حفظ قیمت‌های بالاتر وجود داشت. اگر قیمت راکاهش می‌دادند، خریداران چینی پسته را خریداری کرده، مغز آن را جدا نموده و با سود بالاتر به بازارهای دیگر عرضه می‌کردند و این سود به جای تولیدکننده آمریکایی به جیب فرآوری‌کنندگان چینی می‌رفت. بنابراین آمریکایی‌ها دلیلی برای انجام چنین کاری نداشتند.

عامل آخر نیز به پیش‌بینی محصول سال آینده (مهر ۱۴۰۵) مربوط می‌شود. پیش از شروع برداشت محصول فعلی، آمریکایی‌ها پیش‌بینی کرده بودند که سال آینده کم‌بار خواهد بود. بنابراین ترجیح می‌دهند در پایان سال محصولی جاری (۱۴۰۴/۱۴۰۵) مقداری از محصول را به‌صورت موجودی نگه دارند تا مجموع عرضه بین امسال و سال آینده متعادل بماند.

بخشی از بازارهای جهانی پسته آمریکا، صنعتی هستند

بگیریم. دو نکته مهم را باید در نظر داشت: نخست، با توجه به اطلاعاتی که از زمان اعلام قیمت‌های محصول جدید تا چند روز بعد شنیده‌ام، ممکن است حدود نیمی از کل تولید پسته آمریکا در همان روزهای نخست معامله شده باشد. ما ایرانی‌ها بارها این اشتباه را کرده‌ایم که از این مرحله جا می‌مانیم. چون پسته ایران معمولاً به صورت قراردادهای بلندمدت فروخته نمی‌شود و معاملات آن بیشتر لحظه‌ای و آنی است، در حالی که بیشتر معاملات پسته آمریکا بر اساس قراردادهای بلندمدت و حجم‌دار در قیمت ثابت انجام می‌شود. در نتیجه، آمریکایی‌ها در همان هفته اول بخش عمده‌ای از محصول خود را می‌فروشند و در ادامه سال تنها حجم محدودی پسته برای عرضه باقی می‌ماند. اینکه در ادامه چه اتفاقی می‌افتد، بستگی به عواملی مانند نیاز کلی بازار، میزان پوشش فروش آمریکایی‌ها در آن بازارها و نوسانات قیمت دلاری پسته ایران دارد. در فضای داخلی ایران، نرخ ارز دائماً در حال نوسان است و احتمالاً چنین خواهد ماند. ثبات واقعی - نه به معنای عدد ثابت، بلکه روند مشخص نرخ ارز - وجود ندارد. مسائل صادراتی نیز هر هفته با چالش‌های جدیدی روبه‌رو می‌شود. بسیاری از عواملی که بر صنعت پسته تأثیر می‌گذارند، اساساً ربطی به خود پسته ندارند؛ بخشی اقتصادی‌اند، بخشی مدیریتی یا ناشی از سیاست‌های دولتی‌اند. در واقع، در بیشتر سال‌ها این عوامل بیرونی تأثیر بسیار بیشتری بر بازار پسته ایران داشته‌اند تا عرضه و تقاضای جهانی پسته.

برای مثال، سال گذشته (سال محصولی ۱۴۰۴/۱۴۰۳) از همان ابتدا مشخص بود که عرضه پسته آمریکایی کم است. در شرایط عادی، باید قیمت پسته ایران یا ثابت می‌ماند یا افزایش می‌یافت. اما در دو تا سه ماه پس از اعلام قیمت‌گذاری آمریکا (مهر ۱۴۰۳)، قیمت دلاری پسته ایران در ارقام و سایزهای مختلف حدود ۳۰ تا ۴۰ درصد کاهش یافت. چنین افتی با منطق عرضه و تقاضا قابل توجیه نیست و ناشی از عوامل دیگری از جمله: مشکلات بانکی، ارزی، قانونی و به‌ویژه موضوع رفع تعهد ارزی که باعث پیچیدگی‌های حقوقی و عملیاتی بسیاری شده است. یک تولیدکننده فرآوری‌کننده یا تاجر ایرانی از کجا باید بداند که در هفته آینده چه تصمیمی از سوی دولت صادر خواهد شد؟ در چنین فضایی نمی‌توان بر پایه تحلیل بازار جهانی تصمیم گرفت. من می‌توانم درباره بازار بین‌المللی پسته تحلیل ارائه دهم، اما پیش‌بینی وضعیت داخلی ایران دیگر تحلیل اقتصادی نیست؛ به قدرت پیش‌گویی نیاز دارد و من پیش‌گو نیستم.

### «در شرایط حاضر که بازار پسته خندان با رکود مواجه و عمده معاملات به مغز پسته معطوف شده، به نظر شما اعلام قیمت‌های جدید توسط آمریکایی‌ها چه تأثیری بر رفتار عرضه‌کنندگان داخلی خواهد داشت؟»

— ■ پیش‌بینی آینده به شکل قطعی ممکن نیست، اما می‌توان چند روند محتمل را بررسی کرد:

اول اینکه بازار آن‌قدرها هم راکد نیست. بخشی از صادرات شهریور مربوط به محصول سال قبل و بخشی نیز از محصول جدید بود که در مجموع حدود ۷ هزارتن را شامل می‌شد. اگر روند تابستان را نگاه کنیم، شهریورماه تداوم همان مسیر بود. طبیعتاً با ورود محصول جدید، ترکیب صادرات در مهرماه تغییر خواهد کرد، اما امروز که در نیمه مهر هستیم، به نظر می‌رسد همان روند ادامه داشته و هنوز بخش عمده بازار به سمت مغز پسته متمایل است، گرچه سهم پسته خندان احتمالاً افزایش خواهد یافت.

عامل دوم این است که قیمت‌گذاری آمریکایی‌ها هم مزایایی دارد و هم مخاطراتی. مزیتش این است که پایه رقابتی ما نسبت به آنچه تا یک ماه پیش تصور می‌شد، بالاتر رفته است. خطرش این است که ما بیش از حد تحت تأثیر این عدد قرار

و زنجیره‌های بزرگ تأمین آنها به دلایل بهداشتی یا تعهدات قراردادی ناگزیر به خرید پسته آمریکایی‌اند. در این بخش، قیمت پسته آمریکا هرچه باشد، خریدار چاره‌ای جز تأمین از آمریکا ندارد و شرط حفظ چنین بازاری، ثبات در عرضه است. اگر آمریکایی‌ها دچار کمبود شوند، این بازار استراتژیک را از دست خواهند داد؛ بنابراین، طبیعی است که بخواهند بخشی از محصول را برای سال بعد نگه دارند. در نهایت، تمام این عوامل دست به دست هم دادند تا آمریکایی‌ها امسال قیمت‌های بالاتری اعلام کنند. از طرف دیگر، آن‌ها اوضاع بازار پسته ایران را با دقت رصد می‌کنند و می‌دانند که پسته ایرانی در شرایط کنونی از نظر توان صادراتی رقیب خطرناکی برای آنها محسوب نمی‌شود. یک صادرکننده ایرانی قرارداد ۵۰۰ تنی را هم به‌سختی می‌تواند اجرا کند، چه برسد به قراردادهای پنج‌هزار یا ده‌هزار تنی با کیفیت و قیمت یکنواخت در طول سال. بنابراین آمریکایی‌ها با اطمینان خاطر از این که بازارهای استراتژیک خود را به پسته ایرانی نمی‌بازند، با تکیه بر ضعف‌های ساختاری و محدودیت‌های صادراتی ایران، با اطمینان بیشتری قیمت‌ها را بالاتر اعلام کردند.



# هشدار درباره احتمال رشد ناپایدار مغز پسته ایران

بهرام آگاه - صادرکننده پسته



در چند سال اخیر، بازار جهانی پسته و به ویژه بخش مغز پسته، تحولات قابل توجهی را پشت سر گذاشته است. در نگاه نخست، ممکن است این تحولات نشانه‌ای از رشد و موفقیت برای پسته ایران تلقی شود، اما واقعیت این است که پشت این رشد، مجموعه‌ای از نگرانی‌های جدی نهفته است. من مدتی است از دوزاویه به ظاهر متفاوت، اما در عمل کاملاً مرتبط، به این موضوع فکر می‌کنم. هر دو زاویه در نهایت به یک نتیجه مشترک می‌رسند: رشد صادرات و مصرف مغز پسته ایرانی، هرچند در حال حاضر فرصت‌ساز به نظر می‌رسد، اما به دلیل ضعف ساختاری در کنترل کیفیت، بهداشت و پایداری عرضه، بر بستری ناپایدار و پرریسک در حال شکل‌گیری است و در آینده می‌تواند به بحران‌های جدی منجر شود.

## اختلاف قیمت بین مغز ایرانی و آمریکایی

در سال محصولی ۱۴۰۳/۱۴۰۴، بازار مغز پسته آمریکایی از همان ابتدای سال با کمبود عرضه روبه‌رو شد. قیمت‌ها از محدوده ۱۸ تا ۱۹ دلار در هر کیلو به اوج ۲۴ دلار رسید و تا پایان سال نیز در حدود ۲۳ دلار باقی ماند. در آن شرایط، حتی خرید ۲۰۰ تن مغز آمریکایی برای بسیاری از مشتریان کار ساده‌ای نبود. برخی از کارخانه‌های بزرگ تولید خمیر پسته که تأمین‌کننده صنایع غذایی مختلف در اروپا و آمریکا بودند، به دلیل این کمبود، ناچار به توقف یا کاهش تولید شدند، زیرا در برخی کاربردها امکان جایگزینی مغز ایرانی برایشان وجود نداشت. در همان زمان، مغز پسته ایندکس ایران - یعنی مغز دست‌شکن فندقی که عمدتاً در بازارهای هند و خاورمیانه مصرف می‌شود - وضعیت کاملاً متفاوتی داشت. قیمت آن از محدوده ۱۴-۱۵ دلار در ابتدای سال تا کف ۱۱ دلار پایین آمد و در





ماه‌های پایانی سال دوباره به حدود ۱۵ دلار بازگشت. این در حالی است که ما همیشه از مزیت‌های ذاتی و کیفی مغز پسته ایران سخن گفته‌ایم و من نیز از جمله کسانی هستم که به این مزیت‌های ذاتی باور دارم. اما پرسش بنیادین این است: چرا محصولی با چنین ویژگی‌های ممتاز، در بازار جهانی چنین فاصله قیمتی شدیدی با رقیب آمریکایی دارد؟ بخشی از پاسخ به تفاوت در ترکیب و محدودیت‌های ماده اولیه بازمی‌گردد. در ایران تنوع بسیار بالایی از مواد اولیه منجر به تولید مغز وجود دارد، درحالی‌که آمریکایی‌ها در انتخاب نوع پسته‌هایی که برای تولید مغز استفاده می‌کنند، محدودتر عمل می‌کنند و همین محدودیت باعث می‌شود حجم عرضه آنان در برخی مقاطع کاهش یابد. تفاوت در قیمت و ساختار بازار، فقط یک‌سوی ماجراست. سوی دیگر موضوع، نگرانی عمیقی است که من طی یک سال گذشته نسبت به روند رشد بازار مغز پیدا کرده‌ام؛ نگرانی‌ای که در واقع توضیح‌دهنده همین اختلاف ساختاری میان بازار پسته ایران و آمریکا نیز هست و به شیوه تولید، فرآوری و عرضه مغز توسط دو کشور مربوط می‌شود.



### تفاوت در ساختار بازار و مسیر رشد

بازار جهانی مغز پسته به سرعت در حال رشد است. این رشد، علاوه بر افزایش حجم تقاضا، با گسترش کاربرد مغز پسته در صنایع غذایی مختلف همراه شده است. در آمریکا، رشد مصرف مغز پسته طی سال‌های اخیر بیشتر ناشی از گسترش مصرف به‌عنوان تنقلات بوده است؛ یعنی مصرف مستقیم مغز به‌صورت برشته، طعم‌دار و بسته‌بندی شده. در ایران اما مسیر رشد متفاوت بوده است. بخش قابل توجهی از رشد تقاضای مغز پسته ایرانی در صنایع غذایی، به‌ویژه در حوزه شکلات، بستنی، شیرینی و سایر محصولات مشابه اتفاق افتاده است. این بخش، برخلاف بازار آجیل و خشکبار، دارای حساسیت‌های بالاتر بهداشتی و الزامات سخت‌گیرانه‌تر در زمینه کنترل آلودگی، ثبات کیفیت و منشأ مواد اولیه استفاده‌شده در محصول نهایی است. در واقع، مصرف صنعتی مغز پسته به‌عنوان ماده اولیه تولید در صنایع غذایی مختلف - به استناداردهایی نیاز دارد که از نظر بهداشت و کیفیت، بسیار فراتر از الزامات بازارهای مصرف مستقیم است. به همین دلیل، رشد صادرات مغز پسته ایران به این بخش از بازار جهانی، هرچند در کوتاه‌مدت مثبت به نظر می‌رسد، اما اگر بدون دقت و توجه به رعایت الزامات فنی و بهداشتی صورت گیرد، در عمل می‌تواند تهدیدی برای آینده صنعت پسته ایران باشد و تبعات سنگینی به دنبال داشته باشد.



### زنگ خطر آلودگی‌های گزارش شده اخیر

هم‌زمان با رشد صادرات مغز ایرانی، هشدارهایی درباره

استفاده از مغزهای آلوده در صنایع غذایی منطقه - برای مثال در محصول شکلات دویی که عامل اصلی رشد مصرف مغز در یکی دو سال اخیر بوده - منتشر شده است. این اتفاقات باعث شده بسیاری از فعالان صنعت غذایی در بازارهای جهانی تازه متوجه شوند که نمی‌توان از هر نوع مغزپسته‌ای استفاده کرد. این دقیقاً همان نقطه‌ای است که نگرانی من از آن آغاز می‌شود.

مشکل اصلی آن است که ما در ایران معمولاً پس از بروز بحران به فکر اصلاح می‌افتیم. به‌جای تلاش برای اصلاح ساختار، به موفقیت‌های کوتاه‌مدت دل خوش می‌کنیم و خیال می‌کنیم اگر توانستیم مغز ایرانی ۱۵ دلاری را در کانال مغز آمریکایی ۲۴ دلاری بفروشیم، لایذ معجزه کرده‌ایم. برخی تجار از ورود مغز ایرانی به بازارهایی که پیش‌تر در اختیار مغز آمریکایی بوده، احساس موفقیت می‌کنند. ادامه این مسیر رشد بدون کنترل کیفی، دیرپازود هزینه سنگینی بر دوش صنعت پسته ایران خواهد گذاشت - همان‌طور که ماجرای آلودگی در کانادا نشان داد که حتی یک حادثه ظاهراً جزئی می‌تواند واکنش شدیدی در بازارهای هدف برانگیزد.

اتفاقی که در کانادا رخ داد، هشدار جدی برای فعالان پسته ایران بود. نهادهای نظارتی کانادا پس از شناسایی آلودگی سالمونلا در برخی محصولات پسته‌ای، منبع آلودگی را مغز پسته ایرانی دانسته و واردات آن را به طور موقت متوقف اعلام کردند. هرچند نوع آلودگی تشخیص داده‌شده به‌راحتی می‌تواند در مرحله فرآوری با پاستوریزه‌کردن یا برشته‌سازی از بین برود و ذاتاً پیچیده نیست، اما بازتاب آن در بازار گسترده بوده است.



### ریسک‌های ساختاری صنعت پسته و کمبود عرضه‌کنندگان مغز پسته منسجم و مطمئن

مشکل اصلی بازار مغز پسته ایران در شرایط فعلی، تا حد زیادی به ساختار صنعت مان برمی‌گردد. آماده‌سازی یک محموله مغز پسته صادراتی، مستلزم جمع‌آوری غیرمتمرکز، خرد و پراکنده محصول از تعداد زیادی کارگاه کوچک و متنوع است که اغلب نظارت‌چندان دقیقی بر فرآیند تولیدشان ندارند. همین امر سبب شده است که کنترل کیفی، یکنواختی محصول و ردیابی منشأ محصول در زنجیره تأمین مغز پسته ایرانی تقریباً ناممکن باشد.

مسئله دیگر تا حد زیادی ریشه در رفتار برخی از عرضه‌کنندگان دارد؛ مشاهده می‌شود که برخی بیشتر به سود کوتاه‌مدت و فروش سریع می‌اندیشند، رویکردی که باعث شده هر نوع مغزی - صرف‌نظر از منشأ، وضعیت باغ، نحوه فرآوری یا میزان آلودگی احتمالی آن - وارد چرخه صادرات شود. در چنین فضایی، حساسیت نسبت به کیفیت جای خود را به سرعت و حجم معامله داده‌است. این وضعیت موجب می‌شود که

بخش مهمی از رشد بازار مغز ایرانی در مسیرهایی اتفاق بیفتند که کمترین کنترل‌های بهداشتی را دارند؛ یعنی در بازارهایی که یا نظارت ضعیف‌تری دارند، یا در صنایع غذایی کوچک مصرف می‌شوند.

این در حالی است که در بازارهای بزرگ صنعتی، کیفیت و ثبات بسیار ارزشمندتر از صرفاً قیمت رقابتی است. کارخانه‌ای که مثلاً در اروپا خمیر یا کره پسته تولید می‌کند، ترجیح می‌دهد مغز پسته را باقیمت بالاتری تهیه کند اما خیالش از سلامت و یکنواختی محصول آسوده باشد. در مقابل، صادرکننده‌ای که امروز با ارائه مغز ارزان و ناپایدار از نظر کیفی وارد این بازارها می‌شود، ممکن است در کوتاه‌مدت فروش خوبی داشته باشد، اما در بلندمدت نه‌تنها خود، بلکه اعتبار کلی پسته ایران را نیز تضعیف می‌کند.

یکی از پیامدهای این رفتار، کاهش اعتماد خریداران خارجی است. درحالی‌که صادرکنندگان پسته در ایران فراوانند، تنها شمار اندکی قادر به ارائه محصولی یکنواخت و قابل اعتماد از نظر کیفی هستند. وقتی یک مشتری بزرگ صنعتی از خرید محموله‌ای از مغز پسته ایرانی تجربه ناخوشایندی پیدا می‌کند، قاعدتاً بایستی قدرت انتخاب داشته باشد تا از بین چند تأمین‌کننده دقیق و مسئولیت‌پذیر محصول موردنیازش را بخرد. اما متأسفانه در ایران گزینه‌های قابل‌اتکای چندانی برای جایگزینی وجود ندارد. واقعیت این است که هنوز تعداد صادرکنندگانی که بتوانند محصولی یکنواخت و مطمئن از نظر کیفی ارائه دهند، بسیار محدود است.

هم‌اکنون شاهدیم که بسیاری از صنایع غذایی منطقه، از جمله در امارات، ترکیه و حتی هند، به دلیل اختلاف قیمت بالا میان مغز پسته ایرانی و آمریکایی، بخشی از نیاز خود را به سمت مغز ایران سوق داده‌اند. چنین رشدی از نظر عددی شاید جذاب به نظر برسد، اما در عمل به معنای افزایش ریسک تجاری برای کل صنعت پسته ایران است. اگر در آینده، به دلیل بروز یک یا چند حادثه بهداشتی گسترده، صنایع غذایی دنیا از خرید مغز ایرانی خودداری کنند، بازگشت به بازار بسیار دشوار خواهد بود. واقعیت این است که رشد صادرات مغز پسته ایران در یکی دو سال اخیر، بیش از آنکه بر پایه توسعه ظرفیت فنی و کنترل کیفی شرکت‌های صادراتی باشد، نتیجه اختلاف قیمت و شرایط مقطعی بازار جهانی بوده‌است. به همین دلیل، به نظر من، اگر صنعت پسته ایران هرچه زودتر به سمت عرضه شفاف و کنترل‌شده برای مغز حرکت نکند، احتمال بروز بحران‌های صادراتی جدی در آینده نزدیک بسیار زیاد است.



### لزوم بازنگری در سیاست‌های صادراتی و نگاه واقع‌بینانه به آینده

با در نظر گرفتن همه موارد فوق، به‌روشنی می‌توان گفت که

رشد صادرات مغز پسته ایران اگرچه در ظاهر نشانه موفقیت صنعت است، اما در باطن می‌تواند حامل ریسک‌های بزرگ و پنهانی باشد. بازارهای صنعتی و غذایی که امروز به سمت مغز ایرانی تمایل پیدا کرده‌اند، از حساس‌ترین و سخت‌گیرانه‌ترین بخش‌های تجارت مواد غذایی در جهان‌اند. اگر ما همچنان بدون اصلاح ساختار کنترل کیفی منسجم در این مسیر حرکت کنیم، با کوچک‌ترین حادثه، ممکن است تمام این دستاوردها از بین برود. تجربه بحران افلاتوکسین در گذشته باید برای ما درس عبرتی می‌بود، اما به نظر می‌رسد صنعت پسته ایران هنوز از آن تجربه درس کافی نگرفته‌است. امروز همان خطر، این بار در

حوزه مغز پسته، در پیش رو است.

در حال حاضر، بسیاری از بازیگران اصلی صنعت پسته از رشد صادرات مغز ایران خوشحال‌اند. در ظاهر، این رشد به معنای افزایش درآمد ارزی و گسترش بازارهاست، اما واقعیت این است که چنین رشدی، اگر بدون پایه فنی، کنترل کیفی و هماهنگی در زنجیره تأمین باشد، بسیار شکننده خواهد بود. در فضایی که هرگونه اشتباه به‌سرعت در فضای رسانه‌ای و شبکه‌های توزیع جهانی بازتاب می‌یابد، کافی است تنها یک محموله آلوده از ایران صادر شود تا تمام بازار زیر سؤال برود.

صنعت پسته ایران باید بیذیرد که دوران تجارت سنتی به سر آمده‌است. دیگر نمی‌توان با همان روش‌های سابق - مثل تهیه بار صادراتی بدون اطلاع از منشأ محصول - در بازار جهانی دوام آورد. اگر می‌خواهیم در بخش مغز پسته جایگاه پایداری پیدا کنیم، باید از همین امروز به سمت ایجاد نظام عرضه کنترل‌شده و به‌کارگیری فناوری‌های نوین فرآوری گام برداریم.



### جمع‌بندی

بازار مغز پسته ایران در مسیر رشد قرار دارد، اما این رشد بر بستری ناپایدار و پرریسک شکل گرفته‌است. اختلاف قیمت با رقیب آمریکایی، ضعف در کنترل کیفیت و نبود نظام عرضه منسجم، از جمله عواملی هستند که می‌توانند در آینده تهدیدی برای اعتبار پسته ایران به‌شمار آیند. به باور من، زمان آن رسیده است که صادرکنندگان بر ضرورت رعایت استانداردهای کیفی تمرکز کنند. اگر این تغییر نگرش از همین امروز آغاز شود، هنوز فرصت برای اصلاح ساختار و پیشگیری از خطرات احتمالی آینده وجود دارد. اما در صورت تداوم نگاه کوتاه‌مدت و صرفاً سودمحور، هر بحران بهداشتی تازه می‌تواند لطمه‌ای جدی به بخش قابل توجهی از صادرات مغز پسته ایران وارد کند.



صادرکنندگان از جنوب شرقی آسیا که با فرهنگ، اقوام و مقررات داخلی آشنایی دارند ضروری است. کمیته آمار و مطالعات بازار انجمن پسته ایران، با هدف ایجاد پایگاه اطلاعاتی از بازارهای بالقوه صادرات پسته، انجام مطالعه مقدماتی بازار پسته در اندونزی را به یک شرکت بازرگانی فعال در حوزه تجارت محلی سپرد. در ادامه، خلاصه‌ای از این گزارش ارائه می‌شود.



### معرفی گزارش:

گزارش پیش‌رو نتیجه عملیات تحقیق، بررسی‌های میدانی، ملاقات‌های حضوری با مسئولین مربوطه (از جمله مسئولین گمرک و کشاورزی اندونزی)، مصاحبه‌های حضوری با فعالان حوزه مرتبط و در نهایت تحلیل‌های بازرگانی انجام شده توسط یک شرکت بازرگانی محلی در اندونزی است. این پژوهش با بهره‌گیری از مشاهده‌ها و تجربیات عملی در بازار اندونزی و با هدف مطالعه اولیه بازار و نهایتاً توسعه صادرات پسته ایران، در اوایل سال ۲۰۲۴ میلادی در این کشور انجام شده است.



جاکارتا به‌عنوان پایتخت اندونزی، پرجمعیت‌ترین شهر این کشور محسوب می‌شود که در جزیره جاوه واقع شده و یکی از کانون‌های مهم اقتصادی اندونزی به‌شمار می‌رود. زبان رسمی اندونزی، زبان اندونزیایی است و واحد پول رایج در این کشور روپیه می‌باشد. ۸۶/۱ درصد از جمعیت اندونزی مسلمان هستند و باقی افراد پیرو ادیان مسیحی، هندو یا بودایی می‌باشند. تعطیلات رسمی در اندونزی شامل سال نو چینی، سال نو میلادی، کریسمس و عید فطر است.

تراکم بالای جمعیت در اندونزی منجر به حضور فرهنگ‌های گوناگون، سلیقه‌های متنوع و همچنین طبقات اجتماعی متعدد شده است؛ آداب، رسوم و فرهنگ این کشور از جنبه‌های بسیاری مشابه ایران است؛ از سوی دیگر، وجود مسیرهای دریایی مناسب بین ایران و کشورهای جنوب شرقی آسیا، بستر صادرات انواع کالاها از جمله خشکبار و مواد غذایی به اندونزی را فراهم ساخته است. مشترکات فرهنگی، تاریخی و سیاسی در کنار دسترسی آسان به آب‌های آزاد موجب شده است که اندونزی به‌عنوان یکی از مقاصد مناسب برای بازرگانان ایرانی شناخته شود. یکی از گروه‌های مهم صادراتی ایران به اندونزی، میوه‌های تازه و خشک است. خرما مضافتی (چه تازه و چه خشک شده)، انجیر و انگور از مهم‌ترین میوه‌های تازه و خشک صادراتی به این کشور هستند. پسته نیز یکی از انواع خشکبار است که به حجم کم، به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم از ایران به اندونزی ارسال می‌شود. بر اساس آمارهای گمرک جمهوری اسلامی ایران، در طی ده سال گذشته حدود ۳۸۰ هزار تن انواع پسته به کشورهای عضو شرق دور صادر شده که سهم اندونزی از این صادرات تنها ۱۷۱ تن انواع پسته بوده است. همچنین، مطابق آمار ارائه شده توسط کمیته اجرایی پسته آمریکا (ACP) در یک دهه اخیر، از مجموع تقریباً ۹۸۰ هزار تن صادرات پسته به کشورهای شرق دور، سهم اندونزی ۸۲۹ تن بوده است. به بیان دیگر، پسته و محصولات مرتبط با آن هنوز نتوانسته‌اند جایگاه خود را در بازار اندونزی تثبیت کنند. با این وجود، آمریکا در طول ده سال گذشته ۸۳ درصد از بازار پسته اندونزی را در اختیار داشته است.

یکی از نکات کلیدی برای ورود به بازار هر کشور، شناخت دقیق شرایط اقتصادی و ساختار بازار آن است. اقتصاد اندونزی عمدتاً بر پایه کشاورزی و واحدهای صنعتی وابسته به این حوزه استوار است، هرچند که بخش معادن و انرژی نیز نقش بسزایی در اقتصاد این کشور ایفا می‌کند. برای دستیابی به موفقیت در بازار اندونزی، رقابت با بنگاه‌های محلی، ملی و چندملیتی به‌ویژه

# مطالعه بازار پسته در کشور اندونزی

اندونزی بزرگ‌ترین مجمع‌الجزایر جهان محسوب می‌شود که در امتداد خط استوا و بین خشکی‌های جنوب شرقی آسیا و استرالیا واقع شده است. این کشور در تقاطع دو اقیانوس آرام و هند قرار دارد و به‌عنوان پلی میان دو قاره آسیا و اقیانوسیه عمل می‌کند. سواحل غربی و جنوبی اندونزی به اقیانوس هند مشرف است، در حالی که سواحل شمالی آن رو به تنگه مالاکا و دریای چین جنوبی قرار دارد و سواحل شرقی آن نیز به اقیانوس آرام منتهی می‌شود. استان "ایریان جایا" در جزیره "گینه‌نو" با "پاپوا" و استان "کالیمانتان" در جزیره "برنتو" با ایالات "صبح" و "ساراواک" مالزی مرز زمینی مشترک دارند.





### بخش اول: اطلاعات عمومی درباره کشور اندونزی



#### جغرافیای اندونزی

کشور اندونزی با برخورداری از بیش از ۱۷ هزار جزیره، بزرگ‌ترین مجمع‌الجزایر جهان به شمار می‌رود که از این تعداد، حدود ۶ هزار جزیره مسکونی هستند. این کشور دارای ۲۸ استان بوده و گستره آن در حدود ۵ هزار کیلومتر امتداد یافته است.

#### همسایگان آبی اندونزی:

- سنگاپور (شمال غربی)
- فیلیپین (شمال شرقی)
- بروئی دارالسلام (شمال)
- استرالیا (جنوب شرقی)

#### بنادر مهم:

مدان، بلاوان، پکانبارو، ریو، جاکارتا، سنگارنگ، نوزانگارا، بیتونگ و آمبون

#### منابع طبیعی و محصولات کشاورزی:

اندونزی از ذخایر معدنی قابل توجهی از جمله قلع، نفت،



زغال سنگ و مس برخوردار است. محصولات کشاورزی مهم این کشور شامل توتون، برنج، قهوه، کائوچو و ادویه می‌باشد.

#### ویژگی های آب و هوایی:

بخش عمده‌ای از پوشش زمینی اندونزی کوهستانی است و به دلیل موقعیت جغرافیایی آن در دو طرف خط استوا، دارای دو فصل اصلی است:

- فصل مرطوب: از نوامبر تا مارس
- فصل خشک: از ژوئن تا اکتبر

#### ساختار زمانی:

به علت وسعت زیاد میان حدود شرقی و غربی (نزدیک به ۵,۱۲۰ کیلومتر) در این کشور سه منطقه زمانی غربی، مرکزی و شرقی وجود دارد و بدین ترتیب ساعت ۱۲ ظهر گرینویچ (۳:۱۵ تهران) برابر با ساعت ۱۹:۰۰ در جاکارتا، ۲۰:۰۰ در دنپاسار (بالی) و ۲۱:۰۰ در جایاپورا (ایریان جایا) است.

#### دمای هوا:

به دلیل واقع شدن روی خط استوا، اندونزی دارای آب و هوایی همیشه معتدل است و دمای هوا بین ۲۴ تا ۳۴ درجه سانتی‌گراد در نوسان می‌باشد. جمعیت اندونزی با احتساب جمعیت ثبت نشده حدود ۲۸۰ میلیون نفر است که به عنوان چهارمین کشور



پر جمعیت جهان شناخته می‌شود.



#### جامعه و مردم اندونزی

اندونزی یکی از متنوع‌ترین جوامع جهان را در خود جای داده است که از بیش از ۳۵۰ گروه قومی و چندنژادی تشکیل شده است. از منظر مذهبی، مسلمانان با ۸۶ درصد جمعیت، اکثریت ساکنان این کشور را تشکیل می‌دهند. پس از آن مسیحیان با حدود ۱۰ درصد و پیروان ادیان هندو، بودایی و سایر ادیان با ۴ درصد جمعیت قرار دارند.

یکی از برجسته‌ترین نمادهای هم‌زیستی مسالمت‌آمیز ادیان در اندونزی، وجود مسجد جامع و کلیسای جامع جاکارتا است که در مجاورت یکدیگر بنا شده‌اند. در پرجمعیت‌ترین کشور مسلمان جهان با حدود ۲۴۰ میلیون نفر مسلمان، فرهنگ حلال به عنوان یکی از ارکان مهم اجتماعی و اقتصادی مورد توجه قرار دارد. با وجود این که اندونزی منابع طبیعی زیادی دارد، اما شاید جمعیت جوان مهم‌ترین ثروتی باشد که این کشور در اختیار دارد. متوسط سن جمعیت اندونزی ۳۰/۲ سال است که اگر آن را با متوسط سن جمعیت چین (۳۶/۷ سال) مقایسه کنیم متوجه امتیازی که این کشور دارد می‌شویم. در واقع حدود شصت درصد از جمعیت این کشور زیر چهل سال سن دارند.

اندونزی هم همانند دیگر اقتصادهای نوظهور آسیایی از جمله هند توانسته است با کاهش سطح فقر به ظهور طبقه متوسط جامعه بزرگی برسد که در حال و آینده این کشور تأثیر زیادی دارد. این کشور توانسته است در بازه زمانی شانزده‌ساله منتهی به سال ۲۰۲۳، نرخ فقر را از ۱۷/۶ درصد در سال ۲۰۰۷ به ۷/۵ درصد در سال ۲۰۲۳ کاهش دهد.



#### اقتصاد اندونزی

- حدود ۴۸ درصد از اقتصاد اندونزی در اختیار ۵۰ میلیون بنگاه کوچک و متوسط است که نشان‌دهنده فضای مناسب برای فعالیت‌های اقتصادی غیردولتی می‌باشد.
- این کشور با تولید ناخالص داخلی ۷۴ تریلیون دلار، شانزدهمین اقتصاد بزرگ جهان محسوب می‌شود و درآمد سرانه آن به ۴,۹۵۸ دلار می‌رسد.
- نرخ رشد اقتصادی اندونزی ۵ درصد، نرخ بیکاری حدود ۵ درصد و نرخ تورم نزدیک به ۳ درصد است.
- نظام مالیاتی این کشور برای شرکت‌ها ۲۵ درصد و برای



#### مسجد جامع و کلیسای جامع جاکارتا

شهروندان ۳۰ درصد مالیات بردارآمد در نظر گرفته است. ● بیش از ۶۰ درصد از کل جمعیت اندونزی در شهرها زندگی می‌کنند؛ یعنی بازار داخلی بزرگی از مصرف‌کنندگان در اندونزی وجود دارد که حتی در شرایط رکود جهانی نیز می‌تواند تقاضای قابل توجهی برای تولیدات داخلی ایجاد کند.

● پایین بودن حداقل دستمزد در مقایسه با کشورهایمانند چین و تایلند، مزیت رقابتی برای اندونزی محسوب می‌شود. به‌عنوان مثال، شرکت‌های خودروسازی ژاپنی که پیش‌از این در تایلند فعال بودند، اکنون باتوجه به هزینه‌های نیروی کار کمتر، تمرکز خود را به اندونزی معطوف کرده‌اند.

● عضویت در گروه G۲۰ که ۸۰ درصد گردش اقتصادی جهان در آن متمرکز است، امکان تجارت با تعرفه‌های بسیار ناچیز (در حد صفر) را برای اندونزی فراهم ساخته است.

با این وجود، این آمار به معنای عدم وجود چالش‌های اقتصادی نیست، بلکه نشان‌دهنده مسیر روبه‌رشد و بهبود مستمر در این کشور است. اندونزی با به‌کارگیری سیاست‌های منطقه‌ای، بهره‌گیری از تجارب بین‌المللی و از همه مهم‌تر ایجاد اجماع میان نهادهای حزبی، سیاسی، نظامی، امنیتی و علمی، به کشوری با ثبات و مورد احترام در سطح منطقه‌ای و بین‌المللی تبدیل شده است. این چارچوب فکری منسجم، در شکل‌گیری شخصیتی آرام، متعادل و مشتاق یادگیری در جامعه اندونزی نیز تأثیرگذار بوده است.



#### بررسی جوانب مرتبط با بازار مواد غذایی در اندونزی

موقعیت اندونزی به‌عنوان پرجمعیت‌ترین کشور مسلمان جهان، مزیت راهبردی قابل توجهی برای بازرگانان ایرانی به شمار می‌آید و می‌تواند موجب استقبال مثبت مصرف‌کنندگان از محصولات حلال ایرانی شود.



همچنین هم‌جواری با کشورهای مالزی، سنگاپور و برونئی که اشتراکات دینی و فرهنگی - غذایی دارند، اندونزی را به دروازه‌ای مؤثر برای ورود به بازار مواد غذایی، تنقلات و خشکبار این کشورها تبدیل می‌کند.

جمعیت این منطقه به حدود ۴۰۰ میلیون نفر با زبان مشترک (باهاسا) می‌رسد که این خود فرصت دیگری برای توسعه بازار در منطقه محسوب می‌شود.

وجود منابع طبیعی و اقلیم منحصربه‌فرد، اندونزی را به مقصدی مهم برای گردشگری تبدیل کرده که این امر موجب تبادلات فرهنگی و پذیرش ذائقه‌ها و طعم‌های متنوع در میان مردم شده است.

علاوه بر این، گسترش دسترسی به اینترنت و شبکه‌های اجتماعی موجب تحول در فرهنگ غذایی اندونزی به‌ویژه در زمینه پذیرش طعم‌ها و غذاهای جدید شده است. از سوی دیگر، توجه به سلامت و مصرف مواد غذایی ارگانیک و سالم به طور محسوسی در حال افزایش است.

ورود بیشتر خارجی‌ان و ترویج سبک زندگی غربی نیز از عوامل مؤثر در استقبال از طعم‌های جدید و اهمیت یافتن مواد غذایی حاوی آنتی‌اکسیدان، از جمله پسته، به شمار می‌رود.



### مقررات واردات مواد غذایی به اندونزی

بر اساس قوانین واردات مواد غذایی در اندونزی، کلیه محصولات غذایی وارداتی می‌بایست از ایمنی و کیفیت مطلوب برخوردار باشند. کنترل ایمنی این محصولات توسط سازمان غذا و داروی اندونزی در دو مرحله پیش از ورود به بازار و پس از آن انجام می‌پذیرد.

مطابق مقررات دولتی، واردات مواد غذایی به اندونزی تنها در مواردی مجاز است که تولید داخلی این محصولات ناکافی یا وجود نداشته باشد.

متقاضیان واردات مواد غذایی ملزم به اخذ کد ثبت (رجیستری) یا کد ML از وزارت بهداشت اندونزی هستند.

در زمینه واردات مواد غذایی، مقررات سخت‌گیرانه‌ای درباره سطوح مجاز باقیمانده سموم، مواد میکروبی و آفاتوکسین‌ها اعمال می‌شود که استانداردهای سازمان غذا و داروی آمریکا (FDA) به‌عنوان مرجع مورداستفاده قرار می‌گیرد (حد مجاز آفاتوکسین B1 بر اساس استاندارد FDA، ۱۵ ppb و میزان کل آفاتوکسین‌ها، ۲۰ ppb است).

همچنین در خصوص بسته‌بندی مواد غذایی مقررات دقیقی

وجود دارد؛ به‌ویژه مواد بسته‌بندی که در تماس مستقیم با محصول هستند باید کاملاً ایمن بوده و هیچ‌گونه انتقال آلودگی یا مواد مضر به محصول نداشته باشند.

باتوجه‌به شرایط آب‌وهوایی گرمسیری و رطوبت بالا در اندونزی، توصیه می‌شود برای هر دو نوع بسته‌بندی فله و خرده‌فروشی از روش‌های بسته‌بندی با کمترین نفوذپذیری در برابر رطوبت استفاده شود.



### راهنما و مقررات بسته‌بندی محصول در اندونزی

ملاحظات بسته‌بندی در بازاریابی محصول:

- قابلیت مشاهده محصول از طریق بسته‌بندی شفاف
- درج نوع درجه‌بندی (سایزبندی) پسته
- ارائه تنوع در رنگ و طعم به‌صورت سری‌های مختلف (شور، بوداده، خام و غیره)
- انجام برندسازی با طراحی لوگوی مناسب
- نصب برچسب به زبان اندونزیایی حاوی موارد زیر:
  - ❏ نام محصول
  - ❏ فهرست ترکیبات
  - ❏ وزن یا حجم محتویات
  - ❏ نام و آدرس تولیدکننده یا واردکننده
  - ❏ نشان حلال
  - ❏ تاریخ تولید
  - ❏ تاریخ انقضا
  - ❏ جدول ارزش غذایی
  - ❏ کد ثبت ML صادره از وزارت بهداشت اندونزی
  - ❏ هشدار احتمال آلرژی‌زا بودن برای محصولات آجیلی



### ملاحظات اقلیمی و اجرایی:

- باتوجه‌به آب‌وهوای گرم و مرطوب اندونزی و خاموشی احتمالی سیستم‌های سرمایشی در شب، استفاده از بسته‌بندی‌های کوچک با وزن کمتر و مقاوم در برابر رطوبت توصیه می‌شود.

### مقررات تشعشعی:

- استفاده از پرتوهای گاما با کبالت ۶۰ و پرتو ایکس بانرژی کمتر از ۷/۵ میلی‌ولت برای استریلیزاسیون محصولات آجیلی در اندونزی مجاز نمی‌باشد.

### مقررات واردات:

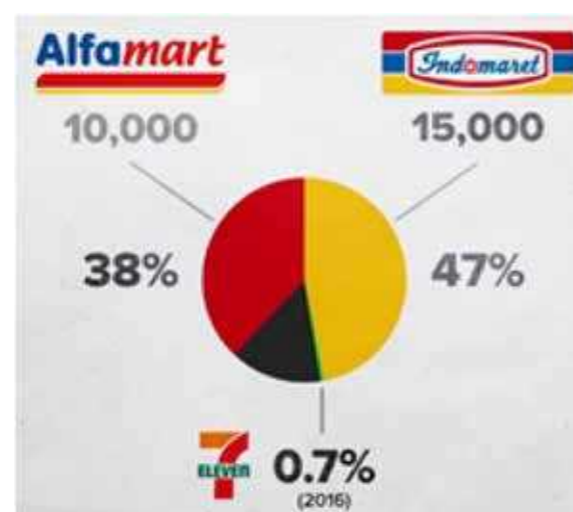
- مقررات آزمایش و بسته‌بندی برای واردات فله مشابه با بسته‌بندی خرده‌فروشی است.
- تنها آژانس‌های مجاز واردات مواد غذایی می‌توانند محصولات دارای کد ثبت وزارت بهداشت را عرضه کنند.
- در غیر این صورت، تأسیس دفتر و شرکت پخش در اندونزی و اخذ مجوز واردات (API) الزامی است.

### ترجیحات مصرف‌کننده:

- اگرچه مردم اندونزی به طعم‌های جدید علاقه نشان می‌دهند، اما طعم‌های برشته و فلفلی همچنان از محبوبیت برخوردار است.

### استراتژی توزیع:

- باتوجه‌به پراکندگی جغرافیایی جزایر اندونزی، توسعه شبکه توزیع از طریق همکاری با شرکت‌های پخش محلی ضروری می‌باشد.



### بهره‌گیری از شبکه فروشگاه‌های

#### زنجیره‌ای نظیر Alfa Mart و Indo Maret

این فروشگاه‌های زنجیره‌ای حتی تا دورافتاده‌ترین مناطق اندونزی نیز نفوذ و گسترش یافته‌اند. بر اساس آمارهای ژانویه ۲۰۲۳، فروشگاه‌های Alfa Mart با ۱۸,۰۰۰ شعبه در ۲۷ استان از ۲۸ استان کشور، و فروشگاه‌های Indo Maret با ۲۱,۹۰۰ شعبه در کلیه ۳۸ استان اندونزی فعال هستند. در مجموع، این دو شبکه فروشگاه‌های با بیش از ۴۰,۰۰۰ شعبه در سراسر کشور، پوشش تقریباً کاملی از بازار اندونزی را فراهم می‌کنند.



### فرآیند ثبت مواد غذایی صادراتی برای بازار اندونزی

برای ثبت محصولات غذایی و دریافت کد ML از سازمان غذا و داروی اندونزی (BPOM)، دو روش اصلی وجود دارد:

روش اول (سیستم عمومی):

این روش مخصوص محصولات غذایی طراحی شده برای گروه‌های خاص نظیر زنان باردار، مادران شیرده، کودکان، یا افراد با رژیم‌های غذایی ویژه می‌باشد.

#### روش دوم (خدمات سریع/ثبت الکترونیک):

این روش برای سایر محصولات غذایی از جمله پسته کاربرد دارد. مدت‌زمان فرآیند صدور کد ثبت حدود دو ماه به طول می‌انجامد و کد ML صادر شده برای محصول پنج سال اعتبار دارد.

#### شرایط و مدارک مورد نیاز:

- ارائه مجوز واردات (API) یا کد بازرگانی جهت ترخیص کالا
- ارائه نامه انتصاب/اختیارات از شرکت مبدأ
- ارائه گواهی‌های GMP/HACCP/ISO 22000 صادره از مراجع معتبر

- ارائه گواهی بهداشت/گواهی فروش آزاد از مراجع ذی صلاح در کشور مبدأ
- ارائه اصل گواهی LOA (اجازه واردات) و FSC (کشورهای دارای فروش آزاد) به اداره غذا و داروی اندونزی



## ملاحظات:

کلیه مدارک می‌بایست توسط نهادهای معتبر بین‌المللی یا ملی صادر شده و به زبان انگلیسی یا اندونزیایی ترجمه رسمی شده باشند.

## بخش دوم: مطالعه بازار پسته در اندونزی

اندونزی به‌عنوان یکی از اقتصادهای برتر جنوب شرق آسیا، بازاری پویا و در حال توسعه برای محصولات کشاورزی و غذایی به شمار می‌رود. رشد طبقه متوسط، گسترش فروشگاه‌های مدرن و افزایش توجه به تغذیه سالم، جایگاه پسته را به عنوان یک محصول لوکس و مغذی در سبد مصرفی خانوارهای اندونزیایی تثبیت کرده است.

در شرایط حاضر، عمده پسته مصرفی در اندونزی از کشورهای آمریکا، چین، ترکیه، ویتنام و سنگاپور تأمین می‌شود. این الگوی وارداتی، فرصت استراتژیکی را برای صادرکنندگان پسته ایجاد نموده تا با به‌کارگیری راهبردهای بازاریابی مؤثر، رعایت استانداردهای کیفی و طراحی بسته‌بندی‌های جذاب، سهم خود را در این بازار رو به گسترش افزایش دهند. [بر اساس آمارهای موجود در بانک جهانی، حجم واردات پسته به اندونزی، در سال ۲۰۲۳ حدود ۴۴۳ تن با ارزش تقریبی ۲/۴ میلیون دلار و در سال ۲۰۲۴ حدود ۶۰۰ تن با ارزش تقریبی ۳/۴ میلیون دلار ثبت شده است. مطابق برآوردهای مقدماتی، سال ۲۰۲۵ شاهد رشد ملایمی در مقایسه با دوره قبل بوده و برآورد می‌شود حجم واردات به محدوده ۷۰۰ تا ۹۰۰ تن بالغ گردد.]

## واردات پسته به اندونزی

سال	وزن (تن)	ارزش (میلیون دلار)
۲۰۲۲	۲۷۵	~۰/۹۳
۲۰۲۳	۴۴۳	~۲/۴
۲۰۲۴	۶۰۰	~۳/۴
۲۰۲۵ (برآورد)	۷۰۰-۹۰۰	

Wits.Worldbank.org/CountryProfile/en/Conutry/IDN/Year/2024/TradeFlow/Import



## روش‌های توزیع و فروش محصولات پسته در اندونزی

بر اساس مطالعات میدانی و ارزیابی‌های بازار، پسته عمدتاً با برندها و بسته‌بندی‌های متنوع و در وزن‌های مختلف از کشورهای شرق آسیا به اندونزی وارد شده و عمدتاً در فروشگاه‌های بزرگ زنجیره‌ای به فروش می‌رسد. بیشتر این محصولات به‌صورت بوداده و با طعم‌های گوناگون از جمله نمکی، فلفلی، شیرین، فلفل سیاه و غیره عرضه می‌شوند. واردکنندگان و توزیع‌کنندگان (Importers & Distributors) مسئولیت اخذ مجوزهای واردات و توزیع در اندونزی را بر عهده دارند و شامل شرکت‌های محلی می‌شوند که یا به‌صورت مستقیم به تأمین‌کنندگان (صادرکنندگان یا باصادرکنندگان Re-Exporter) تعلق دارند و یا از تأمین‌کنندگان خارجی خرید انجام می‌دهند. تأمین‌کنندگان وظیفه تأمین محصول برای صادرات به اندونزی را به عهده دارند. این شرکت‌ها یا به‌طور مستقیم زیرمجموعه تأمین‌کنندگان بین‌المللی هستند و یا از طریق خرید از تأمین‌کنندگان خارجی محصولات را وارد می‌کنند.



## برخی از برندهای پسته و محصولات عرضه شده در فروشگاه‌های زنجیره‌ای

## شرکت PT.Sunkist

- این یک شرکت آمریکایی است که در زمینه آجیل و تنقلات فعالیت می‌کند.
- محصولات این شرکت در بسیاری از فروشگاه‌های زنجیره‌ای به فروش می‌رسد.
- محصولات این شرکت در کشور تایلند بسته‌بندی شده و به



اندونزی صادر می‌شود.

- محصولات این شرکت به‌صورت فراوری شده (بوداده) و در طعم‌های مختلف عرضه می‌شود.
- این شرکت آمریکایی در اندونزی دارای نمایندگی فروش است.
- بسته‌بندی این شرکت در وزن‌های مختلف می‌باشد.

## شرکت Tong garden

- این شرکت از کشور مالزی می‌باشد.
- محصولات این کشور نیز در بسیاری از فروشگاه‌های اندونزی یافت می‌شود.
- تنوع محصولات این شرکت نسبت به شرکت‌های دیگر زیاد است که در طعم‌های مختلف و همچنین بسته‌بندی‌های مختلف عرضه می‌شود.

## شرکت Wonderful

- این شرکت یک شرکت آمریکایی است.
- این شرکت دارای نمایندگی در جاکارتا است.
- نام شرکت واردکننده این محصول: Pt.Pandurasa Kharisma
- محصولات این شرکت تقریباً در فروشگاه‌های نسبتاً لوکس به فروش می‌رسد.

## شرکت Camel

- این شرکت در کشور سنگاپور واقع شده است.
- محصولات این شرکت نیز در بسیاری از فروشگاه‌های اندونزی موجود می‌باشند.
- نماینده این شرکت در اندونزی: Pt.kartkawlra Adlsukses

## Mister PI با علامت اختصاری MR.P

- محصولات این شرکت در فروشگاه‌های اندونزی موجود است.
- نماینده این شرکت در اندونزی Mitrasatrya و دفتر این شرکت



در جاکارتا است.

## شرکت Naraya

- محصولات این شرکت عموماً فقط در فروشگاه‌های پایتخت موجود است.
- تنوع چندانی در محصولات خود ندارد.
- در فروشگاه‌های دیگر استان‌ها کمتر حضور دارند.
- نماینده این شرکت در اندونزی: Pt. Hoki Sukses Mandiri

## شرکت PT.Mamata

- این شرکت در اندونزی در استان سوماترا واقع شده است.
- این شرکت محصولات خود را در بسته‌های معمولی و نسبتاً وزن بالا عرضه می‌کند.



## فروش آنلاین

در اندونزی، پلتفرم‌های فروش آنلاین از محبوبیت گسترده‌ای





برخوردارند و به دلیل قیمت‌های رقابتی پایین‌تر نسبت به فروشگاه‌های فیزیکی، مورد استقبال عمده مردم قرار گرفته‌اند. این امر موجب شده است که خرید از طریق فضای مجازی به یک اولویت برای مصرف‌کنندگان اندونزیایی تبدیل شود. محصولات موجود در این پلتفرم‌ها عمدتاً به صورت فله وارد شده و در بسته‌بندی‌های مختلف بازبسته‌بندی می‌شوند. مهم‌ترین این پلتفرم‌ها که به صورت فراگیر کشوری پوشش داشته و حدود ۸۰ درصد از سهم بازار فروش آنلاین را به خود اختصاص داده‌اند عبارتند از:

- شاپی Shopee
- توکوپدیا Tokopedia
- لازادا Lazada
- بلی بلی Bli Bli

### نقاط مثبت و منفی بازار محصولات پسته در اندونزی

بر اساس آمارهای موجود، اقتصاد اندونزی در سال‌های اخیر روندی روبه‌رشد را تجربه کرده است که این رشد تأثیر مستقیمی بر



قدرت خرید شهروندان اندونزیایی گذاشته و موجب بهبود سطح درآمدی آنان شده است. با در نظر گرفتن این شرایط، در صورت معرفی گسترده‌تر محصولات پسته در بازار اندونزی، بدون شک تقاضای قابل توجهی برای این محصول ایجاد خواهد شد. لازم به ذکر است که اکثر مردم اندونزی با نام "پسته" آشنایی ندارند و این محصول را عمدتاً با عنوان "کاجانگ عرب" (بادام زمینی عربی) می‌شناسند، چرا که پسته عمدتاً به عنوان یک محصول خاورمیانه‌ای شناخته می‌شود. اکثر مردم اندونزی مسلمان هستند و پسته را به عنوان یکی از سوغاتی‌های سفر حج می‌دانند که این امر می‌تواند نکته مثبتی برای فروش پسته در اندونزی باشد. بر اساس مشاهدات میدانی و مصاحبه‌های انجام شده با اقشار مختلف جامعه اندونزی در مورد میزان علاقه‌مندی و استقبال از محصول پسته، و با توجه به رشد قدرت خرید طبقه متوسط جامعه، بدون تردید سطح شناخت، دسترسی و مصرف پسته در اندونزی طی ده سال گذشته روندی صعودی داشته است. از سوی دیگر، تعداد شرکت‌های بسته‌بندی کننده این محصول در چند سال گذشته از یک یا دو شرکت به بیش از ده شرکت افزایش یافته که خود گواهی بر افزایش تقاضای مردم است. به عنوان مثال، تا پنج سال پیش



پسته تنها در فروشگاه‌های خاصی قابل مشاهده و خرید بود و سطح آشنایی عموم مردم با این محصول بسیار محدودتر بود؛ اما در پنج سال اخیر مردم با این محصول بیشتر آشنا شده‌اند و امروزه می‌توان آن را در اکثر فروشگاه‌های زنجیره‌ای و اخیراً در فروشگاه‌های آنلاین نیز یافت، در حالی که در سال‌های گذشته دسترسی به این محصول به این آسانی میسر نبود. تقریباً بیشتر مصرف‌کنندگان پسته در اندونزی راقشر متوسط به بالا تشکیل می‌دهند که عمدتاً توانایی خرید پسته در بسته‌بندی‌های ۵۰۰ گرم به بالا را دارند. همچنین باتوجه به حضور چشمگیر جامعه چینی تبار و همچنین عرب‌هایی که از دیرباز به اندونزی مهاجرت کرده‌اند، این گروه‌ها از جمله مهم‌ترین طرفداران پسته در این کشور به شمار می‌آیند.



### بررسی وضعیت عرضه، تقاضا و قیمت

تا سال ۲۰۲۴ (زمان انجام این تحقیق) عرضه و تقاضای این محصول در این کشور در حالت تعادل قرار دارد. پسته در مقایسه با محصولات مشابه مانند بادام زمینی و بادام هندی از قیمت بالاتری برخوردار است و می‌توان گفت تنها ۱۵ تا ۲۰ درصد از مردم اندونزی که عمدتاً از قشر مرفه جامعه هستند، توانایی مالی خرید این محصول را دارند، هر چند این آمار نیز روبه‌افزایش است. موقعیت جغرافیایی چین در شرق آسیا به این کشور امکان می‌دهد با پرداخت مالیات کمتری نسبت به سایر کشورها، محصول خود را به اندونزی صادر کند و همین امر موجب شده تا بیشتر تاجران اندونزیایی پسته مورد نیاز خود را از چین وارد کنند.



### کالاهای جایگزین در بین انواع مغزجات

پرمصرف‌ترین مغز در اندونزی بادام زمینی است که به وفور یافت می‌شود. قیمت نسبتاً ارزان این محصول باعث شده تا تمامی اقشار جامعه توانایی خرید و مصرف آن را داشته باشند و اکثر مردم اندونزی به این محصول علاقه‌مند هستند. بادام زمینی در اندونزی به صورت خام در پوست، مغز خام یا پخته شده (که در روغن تفت داده می‌شود) و یا به صورت در پوست بخارپز شده مصرف می‌شود. همچنین از بادام زمینی در تهیه بسیاری از غذاهای اندونزیایی نیز استفاده می‌گردد. به طور کلی، در میان انواع آجیل، بادام زمینی بالاترین سهم مصرف را در اندونزی به خود اختصاص داده و در بازارهای محلی نیز به فروش می‌رسد. این محصول در بسته‌بندی‌های بسیار کوچک که عمدتاً در منزل تهیه می‌شود، با قیمتی بسیار پایین (حدود هزار روپیه) به

فروش می‌رسد و همین امر باعث شده تا حتی کودکان خردسال نیز از مصرف‌کنندگان آن باشند. در مقایسه با سهم بازار دیگر مغزها مانند بادام هندی، ماکادمیا و بادام، باید گفت بادام هندی مصرف نسبتاً بیشتری نسبت به ماکادمیا، بادام و گردو دارد. این محصول نیز همچون بادام زمینی در خود اندونزی کشت می‌شود. از نظر حضور در قفسه فروشگاه‌ها، بادام هندی در سطح متوسطی مشاهده می‌شود، در حالی که محصولاتی مانند ماکادمیا، گردو و مغز بادام عمدتاً در فروشگاه‌های آنلاین یافت می‌شوند. شایان ذکر است که محصولات جانبی بادام زمینی مانند کره بادام زمینی برای صبحانه و سس بادام زمینی برای استفاده در پخت غذا در اندونزی متداول است که خوشبختانه باتوجه به راهبردهای ارائه شده در زمینه کاربرد پسته در حوزه‌های آرایشی، بهداشتی، دارویی و شکلات‌سازی، هیچ‌گونه تضاد و تقابلی بین این دو محصول وجود ندارد.

### نمایشگاه‌های مهم مرتبط با محصولات پسته

- نمایشگاه بین‌المللی غذا و نوشیدنی، محصولات کشاورزی و میوه تازه فرآوری شده:  
تاریخ: ۱۲ تا ۱۵ نوامبر ۲۰۲۵  
مکان: جاکارتا، نمایشگاه بین‌المللی اکسپو  
وبسایت: [www.sialinterfood.com](http://www.sialinterfood.com)

- نمایشگاه بین‌المللی مواد غذایی:





تاریخ: ۱۸ تا ۲۱ ژوئن ۲۰۲۵

مکان: شهر سورابایا، گرند سیتی مال

وبسایت: www.eastfoodindonesia.com

### • نمایشگاه تخصصی محصولات حلال:

تاریخ: ۲۵ تا ۲۸ سپتامبر ۲۰۲۵

وبسایت: www.alalindoexpo.com



### مطالعه و شناسایی استانداردها، مجوزها، قوانین و هزینه های صادرات پسته به اندونزی

نظام تجاری اندونزی در بخش های صنعتی و کشاورزی تقریباً به طور کامل آزاد است. در نظام تعرفه ای این کشور، هیچ محدودیتی مبتنی بر مبدأ واردات، به استثنای واردات از اسرائیل، وجود ندارد. اندونزی از جمله کشورهای فعال در اجرای اقدامات ضد دامپینگ (عرضه کالا با قیمتی پایین تر از هزینه تمام شده) محسوب می شود که عمدتاً در مورد فلزات اساسی و مواد شیمیایی اعمال می گردد. به جز چند قلم کالای خاص نظیر برخی از فرآورده های دارویی و آرایشی که ورود آنها ممنوع است، سایر کالاها عموماً قابلیت واردات به اندونزی را دارند. پسته در زمره میوه های پوست دار دسته بندی شده و کد تعرفه آن ۰۸۰۲۵۱۰۰ می باشد.

#### • مالیات بر ارزش افزوده (PPN):

مطابق جدول وزارت بازرگانی اندونزی، برای سال ۲۰۲۵ معادل ۱۲ درصد تعیین شده است.

#### • مالیات بردرآمد (PPH):

نرخ این مالیات ۲/۵ درصد می باشد.

#### • مالیات دولتی:

در صورت دارا بودن مجوز واردات مواد غذایی یا میوه جات، نرخ مالیات ۲/۵ درصد و در صورت عدم دارا بودن این مجوز، نرخ به ۷/۵ درصد افزایش می یابد.

#### • تعرفه گمرکی:

میزان تعرفه واردات پسته با کد تعرفه ۰۸۰۲۵۱۰۰، ۵ درصد از ارزش CIF (شامل هزینه، بیمه و کرایه حمل) محاسبه می گردد.

#### • محاسبه کل هزینه گمرکی:

❏ برای شرکت های دارای مجوز واردات:

۱۹/۵ درصد (شامل ۵٪ + ۲/۵٪ + ۱۲٪)

❏ برای شرکت های فاقد مجوز واردات:

۲۴/۵ درصد (شامل ۵٪ + ۷/۵٪ + ۱۲٪)

ملاحظه مهم:

باتوجه به اعمال قانون معافیت تعرفه گمرکی میان کشورهای عضو پیمان آسه آن (ASEAN)، واردات پسته از کشورهای شرق آسیا که عضو این پیمان هستند، مشمول ۵ درصد تعرفه گمرکی نخواهد شد.



### استراتژی های نفوذ

#### در بازار اندونزی برای محصولات پسته

##### فروش به صنایع آرایشی و بهداشتی

یکی از راهبردهای مؤثر در توسعه صادرات پسته به اندونزی، معرفی و عرضه روغن پسته به کارخانه های تولید محصولات آرایشی و بهداشتی فعال در این کشور است. باتوجه به رشد سریع اقتصادی و سرمایه گذاری های گسترده در حوزه تولید محصولات آرایشی و بهداشتی، برندهای معتبر و متنوعی در اندونزی مشغول به فعالیت هستند که با استقبال خوبی از سوی مصرف کنندگان روبرو شده اند. این امر فرصت مناسبی را برای صادرکنندگان پسته فراهم می آورد تا از این ظرفیت برای توسعه بازار خود بهره برداری نمایند. با در نظر گرفتن این واقعیت که روغن پسته حاوی مقادیر قابل توجهی آنتی اکسیدان و ویتامین E است، این محصول می تواند در صنایع آرایشی و بهداشتی، به ویژه در فرمولاسیون کرم های ضد چروک و مرطوب کننده مورد استفاده قرار گیرد. براین اساس، در این بخش از بازار اندونزی، معرفی پسته و روغن استخراج شده از آن به عنوان منبعی غنی از آنتی اکسیدان و ویتامین B۶ که موجب بهبود گردش خون و توزیع اکسیژن در سطح پوست می شود، پیشنهاد می گردد. این محصول کاربردهای متنوعی در تولید محصولات آرایشی، کرم ها، شامپوها و روغن های ماساژ خواهد داشت. باتوجه به رشد روزافزون صنایع آرایشی اندونزی و بر اساس آمار سال ۲۰۱۷ که حجم فروش محصولات این حوزه را ۱۹ تریلیون روبیه برآورد کرده است، و همچنین با توجه به تمایل فزاینده مردم این کشور به استفاده از محصولات سلامت محور و ارگانیک به دلیل افزایش سطح درآمد و آگاهی، این حوزه می تواند بستر مناسبی برای فروش محصولات پسته باشد.



### برندها و تولیدکنندگان مهم آرایشی و بهداشتی

❏ واردا (Wardah)

❏ ساریایو مارتی تیلار (Sariayu Martha Tilaar)

❏ کینو (Kino)

❏ موستیکا (Mustika)

❏ گتسبی و پیکسی (Gatsby & Pixy)



### صنایع دارویی

عمده مردم اندونزی به دلیل شرایط آب و هوایی مرطوب، تمایل زیادی به مصرف مواد غذایی به صورت سرخ کرده (Goreng) دارند. این نوع مواد غذایی به سرعت به نشاسته و سپس به قند خون بالاتر تبدیل می شوند. نکته حائز اهمیت، شیوع بالای دیابت و دیابت نوع ۲ در اندونزی در مقایسه با میانگین جهانی است. همچنین لازم به ذکر است که اندونزی به عنوان بزرگترین تولیدکننده روغن پالم در جهان شناخته می شود و مصرف گسترده این روغن در میان مردم، از دیگر عوامل مؤثر در ابتلا به بیماری های قندی و دیابت به شمار می رود. قشر متوسط جامعه اندونزی با افزایش درآمد و سطح تحصیلات و همچنین ارتقای آگاهی نسبت به مسائل بهداشتی، امروزه تمایل بیشتری به سرمایه گذاری برای محصولات نشان می دهند که به حفظ سلامت خانواده کمک می کنند. پسته با دارا بودن پروتئین بالا، کالری کم و چربی غیر اشباع، می تواند به عنوان یک تغذیه مناسب برای کنترل وزن مورد استفاده قرار گیرد. علاوه بر این، خواص آنتی اکسیدانی بی نظیر آن حتی از گردونیز بیشتر است که از این جنبه نیز می تواند مورد توجه صنایع داروسازی قرار گیرد.



### صنایع شکلات سازی

کشور اندونزی با برخورداری از طعم ها و مزه های متنوع، به عنوان یکی از قطب های اصلی تولید شکلات در منطقه شناخته می شود. این موقعیت ممتاز مرهون وجود مزارع گسترده کاکائو در این کشور است که زمینه ساز تأمین مواد اولیه برای برندهای معتبر شکلات سازی در سطح جهانی شده است. شایان توجه است که هم اکنون نیز انواع شکلات های حاوی مغز پسته در بازار اندونزی عرضه می گردد. این امر نشان از آمادگی بازار و پذیرش این ترکیب از سوی مصرف کنندگان اندونزیایی دارد. براین اساس، کارخانه های شکلات سازی فعال در اندونزی می توانند به عنوان یکی از کانال های فروش بالقوه برای محصول پسته در نظر گرفته شوند.



### تولیدکنندگان مطرح شکلات در اندونزی:

❏ Bear Muhlen&Behalter Gmbh

❏ Faza Group

❏ Federal Food Internusa PT

❏ Chcolicious

❏ Haldin Pacific Semesta PT

❏ Perusahaap Perfetta Prima UTAMA

❏ Ko-te-Ka

❏ PT.Dinamika Agra Alam

❏ Exprint company

❏ Purinda Internasional

❏ PT CAHAYA KALBAR

❏ PT PRIMA KARYA CEMERLANG

❏ Tora Nusantara

❏ PT Mandala Prima Makmur

❏ Mommy

❏ Expand Fun

❏ Wahan Interfood Nusantara PT

❏ PT Sinmar trading

❏ PT.Jes Indonesia

❏ Perfetto Prima Utama

❏ Aswfoods



### جمع بندی نهایی

اندونزی به عنوان چهارمین کشور پرجمعیت جهان، بازار بالقوه مناسبی برای محصول پسته در آینده محسوب می شود. بر اساس تحقیقات میدانی انجام شده از مردم محلی این کشور، تقریباً ۳ درصد از مردم با پسته آشنایی دارند و آن را با نام "کاجانگ عرب" می شناسند که این درصد روندی افزایشی دارد. باتوجه به اینکه اندونزی در زمره کشورهای در حال توسعه قرار دارد و از اقتصاد نسبتاً خوب و روبه رشدی در مقایسه با سال های گذشته برخوردار است، اقشار متوسط و بالای جامعه این کشور از توان مالی لازم برای خرید این محصول برخوردار هستند. با آشنایی بیشتر مردم اندونزی با محصول پسته و کاربردهای متنوع آن در صنایع شکلات و شیرینی پزی، می توان آینده روشنی را برای این محصول در نظر گرفت. این نکته نیز حائز اهمیت است که اندونزی یکی از سه کشور بزرگ تولیدکننده کاکائو در جهان به شمار می رود و با افزایش شناخت از پسته، می توان سهم مناسبی از بازار صنایع شکلات سازی این کشور را به دست آورد.



# پسته در سایه خاموشی

کمیته آب انجمن پسته ایران



پسته، یکی از محصولات استراتژیک کشاورزی ایران، امروز زیر فشار بحران خاموشی‌های مکرر برق قرار دارد؛ بحرانی که نه از بازار جهانی و نه از تغییرات اقلیمی، بلکه از ناپایداری انرژی سرچشمه می‌گیرد. قطعی برق در ماه‌های حساس رشد، اختلال در آبیاری، کاهش کیفیت محصول، ریزش جوانه‌های گل و استهلاک تجهیزات را به دنبال داشته و پیامدهای آن تا سال‌های آینده ادامه دارد. در این شرایط کشاورزان ایرانی ناچار شده‌اند به راه‌حل‌های جایگزین مانند نیروگاه‌های خورشیدی روی آورند؛ اما بدون چارچوب قانونی، آموزش فنی و حمایت مالی، این مسیر خود به منبع ریسک اقتصادی و فنی تبدیل می‌شود. این پرونده ابعاد این بحران را از سه زاویه بررسی می‌کند: تأثیر قطعی برق بر کمیت و کیفیت محصول، محاسبه خسارات مستقیم و غیرمستقیم، و ارزیابی فرصت‌ها و تهدیدهای نیروگاه‌های خورشیدی. هدف، ارائه تصویری روشن از ضرورت سیاست‌گذاری هوشمند و سرمایه‌گذاری پایدار برای حفظ تولید و معیشت باغداران پسته است.





# پسته در سایه بحران برق؛ خسارتی فراتر از خاموشی‌ها

حمیدرضا رنجبر - باغدار پیشرو



در سال‌های اخیر، الگوی مصرف برق در بخش‌های کشاورزی، خانگی و صنعتی تغییرات قابل توجهی داشته است. واکاوی این تغییرات نشان می‌دهد که کمبود برق ناشی از یک عامل منفرد نیست، بلکه ترکیبی از کاهش ظرفیت تولید، افت راندمان نیروگاه‌ها، تلفات گسترده در شبکه انتقال و توزیع، مصرف غیربهبینه در مصارف مختلف، و در نهایت، مدیریت ناکارآمد و توزیع نامتوازن منابع به شمار می‌آید. برای سامان‌دهی به این وضعیت، نیازمند نقشه‌راهی جامع مبتنی بر پایداری هستیم.



## بخش کشاورزی: مصرف ثابت، تصور نادرست

برخلاف تصور رایج مبنی بر افزایش مصرف برق چاه‌های کشاورزی، داده‌ها نشان می‌دهد که میزان مصرف واقعی در سال‌های اخیر ثابت مانده است.

نخست، خشک شدن و کم آب شدن چاه‌ها باعث شده عملاً برق کمتری برای پمپاژ مورد استفاده قرار گیرد. دوم، در برخی مناطق به دلیل رسیدن به سنگ‌بستر و محدود ماندن عمق چاه‌ها، نیازی به مصرف برق بیشتر برای استخراج آب از عمق بیشتر وجود ندارد. سوم، مشکلات اقتصادی کشاورزان، ایجاد ناامیدی و عدم

حمایت جامع و اثربخش دولت در توسعه آبیاری نوین، مانع از مصرف برق جدید شده است. بنابراین، برخلاف انتظار عمومی، هیچ افزایش قابل توجهی در مصرف واقعی برق چاه‌های کشاورزی مشاهده نمی‌شود.



## بخش خانگی و شهری: روند صعودی مصرف

در مقابل بخش کشاورزی، مصرف برق در حوزه خانگی و شهری روندی صعودی را تجربه می‌کند. تغییر سبک زندگی، گسترش مجتمع‌های تجاری و تفریحی، استفاده از سیستم‌های خنک‌کننده در فضاهای باز و رقابت شب‌زنده‌داری کسبه و جوانان برای ایجاد محیطی جذاب به‌ویژه در فصول گرم، همگی نشان‌دهنده افزایش نیاز به برق در این بخش است. در این میان، استفاده گسترده از سیستم‌های خنک‌کننده سهمی چشمگیر در رشد مصرف برق خانگی دارد.



## بخش صنعتی: تقاضای روبه‌رشد

مصرف برق در بخش صنعتی نیز همواره در حال افزایش است. کوره‌های بلند و فرآیندهای تولید آلیاژها و مواد اولیه صنایع





به انرژی فراوانی نیاز دارند. توسعه پیوسته صنایع پرمصرف و رقابت برای افزایش ظرفیت تولید، موجب رشد مستمر تقاضا در این بخش شده و افق آینده را به سوی افزایش قابل توجه مصرف انرژی سوق داده است.



#### پرسش اساسی: مسئله اصلی کجاست؟

برای درک دقیق علت کمبود برق، باید به سه سوال کلیدی پاسخ داده شود: آیا تولید برق متناسب با رشد تقاضا افزایش یافته است؟

آیا در بخش‌های مختلف اسراف و مصرف غیرضروری وجود دارد؟

آیا با توزیع ناعادلانه و برنامه‌ریزی ناکارآمد روبه‌رو هستیم؟

بدون یک نقشه راه جامع که این سؤالات را دربرگیرد، هرگونه اقدام مقطعی بی‌فایده خواهد بود و امکان عبور موفق از بحران وجود نخواهد داشت. صرف نظر از علت، در هر صورت، امروزه صرفه‌جویی در مصرف، ضرورتی انکارناپذیر است.



#### خاموشی؛ راهکاری ناکارآمد با پیامدهای منفی

باید اذعان داشت راهکارهای مقطعی مانند اعمال محدودیت و خاموشی‌های دوره‌ای با هدف کنترل مصرف، به دلایل زیر، اثربخش و پایدار نیستند:

۱ ایجاد نااطمینانی نسبت به آینده تأمین برق و کاهش انگیزه برای مصرف بهینه؛

۲ تشویق به مصرف بیش از حد و ایجاد رقابت ناسالم در زمان‌های دسترسی به برق؛

۳ وارد آمدن آسیب به تجهیزات برقی و مکانیکی و افزایش مصرف ناشی از استهلاک؛

۴ ایجاد مانع برای ورود تجهیزات جدید و کم‌مصرف.

این پیامدها علاوه بر تحمیل خسارت مالی به تولیدکنندگان و آسیب به محصولات، اثرات روانی منفی در جامعه به جا می‌گذارند و در نهایت، منجر به افزایش مصرف برق در آینده خواهند شد؛ به نحوی که در سال‌های آینده با اعمال محدودیت و خاموشی و حتی عدم واگذاری امتیاز برق و مصرف جدید، همچنان شاهد افزایش مصرف برق (افزایش هدررفت) خواهیم بود.



#### راهکارهای مؤثر: مدیریت هوشمند به جای محدودیت

برای برون‌رفت از بحران برق، اتکا به صرفه‌جویی واقعی و مدیریت هوشمندانه مصرف ضروری است. در این راستا راهکارهای پیشنهادی عبارتند از:

- قیمت‌گذاری واقعی برق به منظور ارزشمندی این منبع و ایجاد انگیزه برای پرهیز از هدررفت؛
- فرهنگ‌سازی و آموزش عمومی جهت نهادینه کردن مصرف بهینه و جلوگیری از مصرف‌های غیر ضروری؛
- طراحی بسته‌های تشویقی و تنبیهی برای مصرف‌کنندگان با الگوی مطلوب، به ویژه در بخش‌های خانگی و صنعتی؛
- حمایت دولت در تأمین تسهیلات و تشویق جایگزینی تجهیزات کم‌مصرف.



#### وضعیت بحرانی پسته و تأثیر خاموشی‌ها

پسته، که محصول بسیار مهم اقتصادی استان کرمان است، این روزها تحت فشارهای متعددی قرار دارد. خاموشی‌های مکرر، همچون اسبی افسار گسیخته آسیب‌های فراوانی را به بخش کشاورزی وارد می‌کند و در این بخش باغات آسیب بیشتر و باغات پسته که محصول نهایی آنها نیمه دوم تابستان به عمل می‌آید آسیب جدی‌تری را متحمل می‌شوند؛ چرا که جوانه گل سال آینده هم در سال جاری

تشکیل می‌شود و خسارت را دو چندان می‌کند. خاموشی‌ها باعث تخریب سازه‌ها، استهلاک شدید پمپ‌ها و الکتروموتورها و در نتیجه افزایش هزینه تعمیرات و مستهلک شدن تجهیزات شده است. تمام پمپ‌ها و الکتروموتورها آسیب دیده‌اند و به تدریج با الکتروموتورهای سیم‌پیچی آلومینیومی جایگزین می‌شوند؛ تجهیزاتی که پس از چند سال، مصرف برق بیشتری خواهند داشت.

از سوی دیگر، تنش‌های آبی ناشی از اختلال در آبیاری موجب سرخشکیدگی درختان و کاهش قامت آن‌ها شده و در نهایت محصولی با کیفیت پایین و بدون مغز به کشاورزان تحویل داده می‌شود.

این شرایط بحرانی نه تنها کشاورزان را زمین‌گیر می‌کند، بلکه به دلیل اهمیت پسته در اقتصاد منطقه، اثرات جدی بر رونق بازار، وضعیت اشتغال و رکود اقتصادی گسترده در استان به جا می‌گذارد. نکته حائز اهمیت آن است که پسته، علی‌رغم استفاده از آب‌های با کیفیت پایین، بیشترین ارزش افزوده نسبت به میزان آب مصرفی را در میان محصولات کشاورزی دارد. بنابراین، آسیب به این محصول تنها خسارت به کشاورز نیست، بلکه ضربه‌ای به کل اقتصاد استان‌های پسته‌خیز، و به تبع آن، جامعه است. به همین دلیل، حمایت و تمرکز بر پایداری آبیاری و تأمین برق در طول فصل تولید پسته از اهمیت حیاتی برخوردار است. در غیر این صورت، بحران برق و آثار زیان‌بار آن بر کشاورزی به ویژه پسته‌کاری ادامه خواهد یافت. خاموشی‌های بدون برنامه‌ریزی نه تنها راه‌حل نیستند، بلکه بحران‌زا هستند و پیامدهای بلندمدتی بر جای می‌گذارند.





# پنل‌های خورشیدی در کشاورزی؛

## فرصتی پرریسک برای کاهش خاموشی



امیراعتماد ادیب - هیئت‌مدیره انجمن پسته ایران



- خاموشی‌های برنامه‌ریزی‌شده در فصل تابستان، به‌ویژه در بخش کشاورزی، خسارت‌های سنگینی به تولید وارد می‌کند. در پاسخ به این معضل، سیاست‌گذاران تلاش کرده‌اند کشاورزان را به سرمایه‌گذاری در نیروگاه‌های خورشیدی ترغیب کنند تا بخشی از کسری برق خود را تأمین نمایند.



- کاهش راندمان به دلیل شرایط محیطی نامساعد (غبار، دمای بالا)؛
- خطر آسیب بر اثر طوفان و تگرگ؛
- ریسک سرقت پنل‌ها یا تجهیزات در مناطق دورافتاده و فاقد نگهبانی؛
- وابستگی به خریدار انحصاری (ساتبا و شرکت‌های توزیع)؛
- ریسک‌های قراردادی از جمله قطع برق در زمان‌های معافیت، تأخیر در پرداخت بهای برق تزریقی و عدم شفافیت در نحوه پرداخت بهای برق تولید شده اما تزریق نشده به شبکه؛
- احتمال خاموشی در ایام دیگر سال؛
- باوجود ادعای بازگشت سرمایه طی ۳ سال، به دلیل عدم درنظر گرفتن برق تولیدی در ماه‌های گرم سال، دوره بازگشت سرمایه طولانی‌تر (۵/۵ تا ۶/۵ سال) خواهد بود. البته با وجود خاموشی‌های اجباری، این دوره بازگشت سرمایه طولانی‌تر نیز می‌شود.



### تحلیل فنی و اقتصادی

#### مزایا

- هزینه‌های نگهداری پایین و عدم نیاز به سوخت؛
- افزایش عمر تجهیزات کشاورزی با جلوگیری از خاموشی و روشن شدن‌های مکرر (کاهش استهلاک)؛
- امکان فروش برق مازاد در ایام محدودیت بار و کل تولیدی برق نیروگاه در ایام دیگر سال طبق قراردادهای تضمینی ساتبا یا بورس انرژی (برای نیروگاه‌های با ظرفیت بالای ۱۰۰ کیلووات)؛
- عدم خاموشی در ساعات اوج بار طی چهار ماه گرم سال.

#### معایب

- هزینه اولیه بسیار بالا (حدود ۳۵ الی ۴۰ میلیون تومان به ازای هر کیلووات، براساس قیمت‌های تیر ۱۴۰۴)؛

احداث نیروگاه تجدیدپذیر به میزان ۸۰ درصد از توان انشعاب (دیماند)، از خاموشی در ساعات محدودیت بار در ماه‌های گرم سال (خرداد تا پایان شهریور) معاف خواهند شد. هرچند این سیاست در ظاهر به نفع کشاورزان است، اما در عمل بخشی از مسئولیت توسعه زیرساخت‌های برق کشور را به آنان منتقل کرده و منابع مالی‌شان را که می‌توانست صرف افزایش بهره‌وری تولید شود، به حوزه انرژی سوق داده است. افزون بر این، بسیاری از کشاورزان فاقد دانش فنی یا توان کافی برای نگهداری و بهره‌برداری مؤثر از این سیستم‌ها هستند. مشکلات ناشی از کیفیت پایین نصب، نبود خدمات پس از فروش مناسب و ضعف در پشتیبانی فنی، می‌تواند عملکرد تجهیزات را مختل کرده و بازدهی موردانتظار را کاهش دهد؛ بنابراین، موفقیت این سیاست مستلزم طراحی دقیق، حمایت‌های اجرایی و آموزش‌های تخصصی برای بهره‌برداران است.

در نگاه نخست سرمایه‌گذاری در نیروگاه‌های خورشیدی یک فرصت به‌نظر می‌رسد، اما مانند دیگر سرمایه‌گذاری‌ها با ریسک‌های اقتصادی، فنی و حقوقی متعددی همراه است. بدون رفع خلأهای قانونی، ارائه تضمین‌های اجرایی، فراهم‌سازی ابزارهای مالی و ایجاد زیرساخت‌های فنی لازم، کشاورزان ممکن است نه تنها دچار زیان مالی و کاهش تولید شوند که حتی معیشت آنان نیز به مخاطره بیفتد. به بیان ساده، کشاورز باید بررسی کند که آیا مجموع درآمد ناشی از جلوگیری از خسارات خاموشی، بهبود عملکرد محصول و فروش برق، توان پوشش هزینه‌های اولیه و ریسک‌های موجود را دارد یا خیر. در غیر این صورت، چنین سرمایه‌گذاری‌ای نه تنها منطقی نیست، بلکه می‌تواند به خسارت مالی سنگین و آسیب‌های بیشتر به تولید کشاورزی بینجامد. در همین راستا، وزارت نیرو در سال ۱۴۰۳ طی بخشنامه‌ای اعلام کرد که واحدهای کشاورزی در صورت



نصب پنل‌های خورشیدی می‌تواند ابزاری مؤثر برای کاهش خسارات ناشی از خاموشی در بخش کشاورزی باشد؛ با این حال، در شرایط کنونی که هزینه‌های بالا، ضعف‌های قانونی و قراردادی و مشکلات شبکه‌ای وجود دارد، این سرمایه‌گذاری با ریسک‌های جدی همراه است



### خلأهای قانونی و اجرایی

قراردادهای خرید تضمینی برق اغلب دارای بندهای مبهم هستند و هیچ مرجع مستقلی برای نظارت بر اجرای کامل آن‌ها وجود ندارد. این ابهامات معمولاً به نفع شرکت‌های توزیع و به زیان سرمایه‌گذار عمل می‌کند. هرچند در بخش‌نامه‌ها تصریح شده نیروگاه‌های خورشیدی و چاه‌های کشاورزی مجهز به پنل از خاموشی در ساعات اوج بار چهار ماه گرم سال معاف هستند، اما در عمل شرکت‌های توزیع برق با بهانه‌های مختلف همچنان خاموشی‌هایی را به این واحدها تحمیل کرده‌اند. این خاموشی‌ها علاوه بر ایجاد خسارت به تجهیزات و چاه‌های عمیق، فرصت کسب درآمد را نیز از کشاورزان گرفته است. نبود ضمانت اجرایی برای مصوبات، ریسکی جدی محسوب می‌شود. مشخص نیست در صورت تخلف یا عدم پرداخت بدهی ناشی از برق تزریق نشده، کدام نهاد مسئول پیگیری و جبران خسارت است. پرداخت پاداش خاموشی به چاه‌های دارای نیروگاه و بدون نیروگاه شفافیت کافی نداشته و اغلب با تأخیر انجام می‌شود.

کمبود زیرساخت‌های فنی و مالی برای جداسازی فیدر واحدهای دارای نیروگاه همچنان وجود دارد؛ هرچند

شرکت‌های توزیع مکلف به نصب تجهیزات مربوطه شده‌اند، این امر به دلیل کمبود بودجه یا عدم پیگیری وزارت نیرو محقق نشده است.



### پیشنهادات اصلاحی

- معافیت کامل واحدهای دارای نیروگاه از تمامی انواع خاموشی؛
- رفع تبعیض موجود؛ در حالی که سایر مصرف‌کنندگان می‌توانند تمام برق تولیدی را بفروشند، کشاورزان ملزم‌اند چهار ماه برق را رایگان در اختیار وزارت نیرو قرار دهند، اما همچنان از خاموشی‌ها در امان نیستند. لازم است بخش کشاورزی نیز مانند سایر بخش‌ها از همه منافع تولید برق خورشیدی بهره‌مند شود؛
- الزام شرکت‌های توزیع به نصب تجهیزات لازم برای سنجش برق قابل تولید، حتی در زمان قطع سراسری؛
- شفاف‌سازی قراردادهای به‌ویژه در زمینه خسارت برق تولیدی اما تزریق نشده؛
- تضمین پرداخت‌های به‌موقع و پیش‌بینی‌پذیر به سرمایه‌گذاران و فراهم‌سازی امکان تهاتر با بدهی‌های دولتی (مالیات، عوارض، قبوض آب، برق، گاز و...)
- ایجاد سامانه پایش لحظه‌ای تولید و تزریق برق برای کشاورزان به منظور شفافیت و کاهش اختلاف محاسباتی.



### جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

نصب پنل‌های خورشیدی می‌تواند ابزاری مؤثر برای کاهش خسارات ناشی از خاموشی در بخش کشاورزی باشد؛ با این حال، در شرایط کنونی که هزینه‌های بالا، ضعف‌های قانونی و قراردادی و مشکلات شبکه‌ای وجود دارد، این سرمایه‌گذاری با ریسک‌های جدی همراه است. با اصلاح ساختاری در زمینه ضمانت اجرایی، شفافیت قراردادی، حمایت مالی و زیرساخت‌های فنی می‌توان میل به سرمایه‌گذاری در این بخش را افزایش داد و تولید و معیشت فعالین این حوزه را از تهدید نابودی نجات داد.



# تأثیر قطعی برق بر کمیت و کیفیت محصول باغات پسته

----- ■ ■ ■ ابراهیم فرازی - کارشناسی ارشد باغبانی



در دو سال گذشته، یکی از مهم‌ترین چالش‌های پیش‌روی کشاورزان و باغداران کشور، قطع مکرر برق و نوسان انرژی در چاه‌های کشاورزی بوده است. این ناپایداری در تأمین برق، روند آبیاری را با اختلال مواجه کرده و موجب کاهش آبرسانی به باغات شده است. پیامدهای این وضعیت شامل بروز تنش خشکی، افت عملکرد محصول، کاهش کیفیت محصول و افزایش استهلاک تجهیزات آبیاری می‌باشد.

در مراحل حساس رشد گیاهان، به‌ویژه در مورد درختان پسته که در دوره رشد فعال خود (اردیبهشت تا شهریور) به آبیاری منظم و تغذیه متعادل نیاز دارند، هرگونه وقفه در تأمین آب می‌تواند پیامدهای جدی از جمله اختلال در تعادل فیزیولوژیک درخت، کاهش جذب عناصر غذایی و اختلال در تشکیل جوانه‌های گل را در پی داشته باشد. این مشکلات نه تنها باعث کاهش تولید در سال جاری می‌شوند، بلکه اثرات منفی آن تا سال‌های بعد نیز ادامه پیدا می‌کند. با توجه به اهمیت حیاتی تأمین پایدار آب و انرژی در حفظ عملکرد باغات پسته، در ادامه این گزارش براساس مطالعات میدانی نویسنده، برآوردی از خسارات وارده به محصول پسته ناشی از نوسانات برق ارائه خواهد شد.



### تأثیر قطع برق بر کاهش تولیدات کشاورزی:

قطع مکرر برق و نوسانات انرژی در چاه‌های کشاورزی تأثیرات گسترده‌ای بر تولید محصولات زراعی و باغی دارد که مهم‌ترین آنها عبارتند از: این مشکل در مرحله اول باعث اختلال در تأمین نیاز آبی گیاهان می‌شود. عدم تأمین آب متناسب با مراحل حساس رشد گیاه، به‌ویژه در محصولات زراعی مانند گندم، جو، کلزا و ذرت علوفه‌ای، منجر به بروز تنش‌های فیزیولوژیکی و کاهش رشد می‌گردد. از سوی دیگر، نوسانات برق موجب خسارت به تجهیزات

آبیاری می‌شود. پمپ‌ها، الکتروپمپ‌ها و تأسیسات چاه‌ها در اثر قطع و وصل مکرر، مستعد خرابی زودرس شده و عمر مفید آنها کاهش می‌یابد. در موارد حاد، این شرایط حتی می‌تواند به ریزش چاه‌ها بینجامد. پیامد مستقیم این اختلال، کاهش تولید و عملکرد در واحد سطح است. وقتی آبیاری و تغذیه گیاه به طور منظم انجام نپذیرد، کمیت محصول به شکل محسوسی کاهش می‌یابد. این کاهش کمیت با افت کیفیت محصولات نیز همراه است، چرا که کاهش یکنواختی در آبرسانی و تغذیه گیاه، بر کیفیت محصول تأثیر منفی گذاشته و در نتیجه قیمت فروش و درآمد کشاورزان را کاهش می‌دهد.

همچنین در سیستم‌های آبیاری تحت فشار که از روش تزریق کود استفاده می‌کنند، قطع برق موجب اختلال در کوددهی و کاهش جذب عناصر غذایی توسط گیاهان می‌شود. این مسئله در کنار ایجاد عدم یکنواختی در رطوبت خاک، چرخه رشد گیاه را با مشکل مواجه می‌سازد.

در نهایت، تمامی این عوامل دست به دست هم داده و منجر به افزایش هزینه‌های تولید می‌شوند. وقفه در فرآیندهای آبیاری و برداشت، هم هزینه‌های عملیاتی را افزایش می‌دهد و هم بهره‌وری کلی تولید را کاهش می‌دهد.



### نیازهای آبی و غذایی درخت پسته:

تولید اقتصادی پسته مستلزم تأمین هماهنگ آب و عناصر غذایی ضروری (ماکرو و میکرو) در دوره‌های فعال رشد درخت است. برای تولید هر کیلوگرم پسته خشک، درختان پسته به عناصر غذایی ماکرو و میکرو نیاز دارند که میزان آن‌ها بر اساس پتانسیل تولید و فیزیولوژی درختان متفاوت است.

برای تولید هر تن پسته خشک، درختان به‌طور میانگین به حدود ۵,۹۰۰ تا ۶,۲۰۰ مترمکعب آب و مقادیر مشخصی از عناصر غذایی نیاز دارند. بر اساس یافته‌های جهانی، نیاز خالص به عناصر اصلی به‌ازای هر تن محصول به شرح زیر است:

- ازت (N): حدود ۵۳ کیلوگرم
- فسفر (PO) معادل ۳ کیلوگرم فسفر خالص

### ● پتاسیم (KO) معادل ۵۰ کیلوگرم پتاس خالص

تأمین این عناصر باید هم‌زمان با دوره‌های فعال رشد درخت (از اردیبهشت تا شهریور) انجام پذیرد. کاهش یا تأخیر در تأمین آب، جذب عناصر غذایی را با اختلال مواجه می‌کند، چرا که انتقال مواد غذایی عمدتاً از طریق محلول خاک انجام می‌گیرد. در نتیجه، هرگونه وقفه در آبیاری مستقیماً به عوارضی چون افت رشد رویشی، کاهش تشکیل میوه، پوکی دانه‌ها و در نهایت کاهش عملکرد منجر می‌شود.

جدول زیر نیاز تقریبی آب و عناصر غذایی درخت پسته را به تفکیک ماه‌های فصل رشد نشان می‌دهد:

ماه‌های	نیاز فسفر (فسفر خالص) (کیلوگرم)	نیاز ازت (ازت خالص) (کیلوگرم)	نیاز پتاس (پتاس خالص) (کیلوگرم)	نیاز آبی (مترمکعب)
اردیبهشت	۰	۷	۰	۷۱۷
خرداد	۰	۱۶	۱۸	۱,۱۳۹
تیر سال	۳	۱۶	۱۶	۱,۳۹۸
مرداد	۰	۱۴	۱۶	۱,۴۳۷
شهریور	۰	۰	۰	۱,۲۱۳
جمع کل (کیلوگرم)	۳	۵۳	۵۰	۵,۹۰۴

باید توجه داشت که مقادیر نیاز آبی ارائه شده بر مبنای شرایط دمایی نرمال محاسبه شده‌اند، در حالی که در سال‌های اخیر وقوع دوره‌های مکرر گرمای شدید با دمای بالاتر از ۴۰ درجه سانتی‌گراد موجب افزایش قابل توجه تبخیر و تعرق و در نتیجه افزایش نیاز واقعی آبی درختان پسته شده است. در چنین شرایطی، هرگونه وقفه در آبیاری ناشی از قطع برق، تنش آبی را تشدید کرده و اثر آن بر کاهش کمیت و کیفیت محصول به‌مراتب بیش از مقادیر برآورد شده خواهد بود؛ بنابراین، در دوره‌ی رشد پسته، گرمای شدید با افزایش نیاز آبی، اثر کمبود آب ناشی از قطع برق را دوچندان کرده و خسارت واقعی فراتر از برآورد ارائه شده در این مقاله خواهد بود.



### روش محاسبه خسارت مستقیم و غیرمستقیم به محصول پسته ناشی از قطع برق:

#### محاسبه حجم آب کاهش یافته در اثر قطع برق

برای ارزیابی خسارت وارده به تولید پسته در سال جاری و سال آینده، ابتدا باید میزان آب ازدست‌رفته در اثر قطعی برق چاه‌های کشاورزی (از اردیبهشت تا شهریور) محاسبه شود. این ارزیابی با استفاده از اطلاعات زیر انجام می‌شود:

- میانگین تعداد ساعات خاموشی چاه‌ها از خرداد تا شهریور
- دبی چاه یا منبع آب (برحسب لیتر بر ثانیه)
- نیاز آبی منطقه (برحسب مترمکعب بر هکتار)
- وضعیت رشدی و پتانسیل تولید درختان پسته

فرمول محاسبه حجم آب کاهش یافته:

$$۱۰۰۰ \div [\text{مجموع ساعات قطع برق (ساعت)} \times ۳۶۰۰ \times (\text{ثانیه}) \times \text{دبی چاه (لیتر بر ثانیه)}] = \text{حجم آب کاهش یافته (مترمکعب)}$$

#### مثال محاسباتی:

فرض کنید دبی پمپ یک چاه ۱۰ لیتر بر ثانیه باشد. فصل رشد درختان پسته از اردیبهشت تا شهریور حدود ۱۵۵ روز (=۳۷۲۰ ساعت) است. در این صورت، حجم کل آب قابل پمپاژ در دوره رشد بدون خاموشی به صورت زیر محاسبه می‌شود:



مترمکعب  $10 \times 3600 \times 3,720 \div 1000 = 133,920$

اگر در همین دوره، مجموع ساعات خاموشی ۷۷۵ ساعت (متوسط ۵ ساعت در روز به مدت ۵ ماه) باشد، حجم آب ازدست‌رفته برابر خواهد بود با:

مترمکعب  $10 \times 3600 \times 775 \div 1000 = 27,900$

در نتیجه حجم آب واقعی تأمین شده:

$133,920 - 27,900 = 106,020$  مترمکعب

اگر این چاه ۶ هکتار باغ را آبیاری کند

● سهم هر هکتار بدون خاموشی:

مترمکعب  $22,320 = 6 \div 133,920$

● سهم هر هکتار در صورت خاموشی:

مترمکعب  $17,670 = 6 \div 106,020$

● میزان آب ازدست‌رفته در اثر خاموشی:

مترمکعب  $4,650 = 17,670 - 22,320$

درصد کاهش حجم آب پمپاژ شده نسبت به حالت بدون خاموشی:

$\%20,9 = 100 \times 4,650 / 22,320$

بنابراین، خاموشی‌های مکرر برق در طول فصل رشد موجب کاهش حدود ۲۰/۹ درصدی در حجم آب پمپاژ شده نسبت به حالت عادی شده است.



### خسارت مستقیم ناشی از کاهش عملکرد

با فرض اینکه میانگین مصرف آب در هر هکتار باغ پسته حدود ۶,۰۰۰ مترمکعب در سال باشد و عملکرد متوسط هر هکتار حداقل ۱,۰۰۰ کیلوگرم پسته خشک باشد، برای تولید هر کیلوگرم پسته خشک حدود ۶ مترمکعب آب مورد نیاز است. بر اساس مشاهدات و اندازه‌گیری‌های میدانی، میانگین کاهش تأمین آب در دوره رشد درختان پسته حدود ۲۰ درصد برآورد شده است. در صورت کاهش ۲۰ درصدی حجم آب در اثر قطع برق (بر اساس نیاز آبی محاسبه شده از تبخیر و تعرق منطقه)، در هر هکتار حدود ۱,۲۰۰ مترمکعب آب از دسترس خارج می‌شود.

$1,200 = 20 \times 6,000$  مترمکعب کاهش آب



### افت عملکرد معادل:

"افت عملکرد (کیلوگرم)" = "کاهش آب" / "آب مورد نیاز هر کیلوگرم" =  $200 = 6 / 1200$  کیلوگرم پسته خشک  
این کاهش حجم آب معادل حدود ۲۰۰ کیلوگرم افت عملکرد پسته خشک در هر هکتار است.

با توجه به میانگین قیمت جهانی پسته خشک (۸ دلار به ازای هر کیلوگرم)، خسارت مستقیم ناشی از قطع برق به شکل زیر محاسبه می‌شود:

خسارت مستقیم = ۲۰۰ کیلوگرم  $\times$  ۸ دلار به ازای هر کیلوگرم = ۱,۶۰۰ دلار در هکتار

بنابراین خسارت مستقیم ناشی از کاهش عملکرد حدود ۱,۶۰۰ دلار در هر هکتار برآورد می‌شود.



### خسارت ناشی از کاهش کیفیت محصول پسته در اثر قطع برق و تنش آبی

قطع مکرر برق چاه‌های کشاورزی در دوره رشد فعال درختان پسته (اردیبهشت تا شهریور) و عدم تأمین آب کافی، موجب کاهش محسوس کیفیت محصول می‌شود. این افت کیفیت عمدتاً به صورت افزایش سهم پسته‌های دهان‌بست، نخودی و پوک (روآبی) و کاهش سهم پسته خندان درجه یک ظاهر می‌شود که مستقیماً بر ارزش اقتصادی محصول تأثیر منفی می‌گذارد.

مبنای محاسبه قیمت‌ها (بر اساس نیمه اول سال ۱۴۰۴ با نرخ هر دلار ۱۰۰ هزار تومان):

● میانگین قیمت هر کیلوگرم پسته خشک درجه یک: ۸ دلار

● میانگین قیمت هر کیلوگرم پسته دهان‌بست: ۶ دلار

● میانگین قیمت هر کیلوگرم پسته نخودو: ۵ دلار

● میانگین قیمت هر کیلوگرم پسته دهان بست و نخودو: ۵/۵ دلار

● میانگین قیمت هر کیلوگرم پسته رو آبی و پوک: ۱/۲ دلار



### تحلیل قیمت هر کیلوگرم پسته در شرایط عادی:

ردیف	نوع پسته	درصد از کل وزن	وزن (گرم)	ارزش سهم در هر کیلوگرم محصول (دلار)	توضیح
۱	پسته خندان درجه یک	۶۳ الی ۶۷٪	۶۵۰	۵/۲	دانه باکیفیت و بازارپسند
۲	پسته دهان بست و نخودو	۲۱ الی ۲۳٪	۲۲۰	۱/۲۱	محصول با کیفیت پایین‌تر
۳	پسته پوک (روآبی)	۷ الی ۹٪	۸۰	۰/۰۹۶	
۴	چلمه (خوشه)	۴,۵ الی ۵,۵٪	۵۰	۰	بخش غیرقابل مصرف
	جمع هر کیلو پسته	۱۰۰٪	۱۰۰۰	۶/۵۰۶	



### میانگین قیمت هر کیلوگرم در شرایط عادی: تقریباً ۶/۵۰۶ دلار به ازای هر کیلوگرم

### تحلیل قیمت هر کیلوگرم پسته در شرایط قطع برق و تنش آبی:

ردیف	نوع پسته	درصد از کل وزن	وزن (گرم)	ارزش سهم در هر کیلوگرم محصول (دلار)	توضیح
۱	پسته خندان درجه یک	۴۰ الی ۴۴٪	۴۲۰	۶/۳۶	کاهش کیفیت و ریزدانه شدن
۲	پسته دهان بست و نخودو	۳۱ الی ۳۵٪	۳۳۰	۱/۸۱۵	افزایش به دلیل تنش آبی
۳	پسته پوک (روآبی)	۱۹ الی ۲۱٪	۲۰۰	۰/۲۴۰	افزایش به دلیل تنش آبی
۴	چلمه (خوشه)	۴,۵ الی ۵,۵٪	۵۰	۰	
	جمع هر کیلو پسته	۱۰۰٪	۱۰۰۰	۵/۴۱۵	



## میانگین قیمت هر کیلوگرم در شرایط تنش آبی: تقریباً ۵/۴۱۵ دلار به ازای هر کیلوگرم

بر اساس داده‌های فوق، تغییرات کیفیت محصول در اثر قطع برق و کمبود آب به صورت زیر مشاهده می‌شود:

ردیف	نوع پسته	شرایط عادی (گرم)	شرایط قطع برق (گرم)	تغییرات وزن	تغییر (کاهش / افزایش)
۱	پسته خندان درجه یک	۶۵۰	۴۲۰	۲۳۰ گرم کاهش	۳۵٪ کاهش
۲	پسته دهان بست و نخودی	۲۲۰	۳۳۰	۱۱۰ گرم افزایش	۵۰٪ افزایش نامطلوب
۳	پسته پوک (روآبی)	۸۰	۲۰۰	۱۲۰ گرم افزایش	۱۵۰٪ افزایش به دلیل تنش آبی
۴	چلمه (خوشه)	۵۰	۵۰	۰	بدون تغییر



## شرح اثرات کیفی:

در شرایط تنش آبی ناشی از قطع برق در دو سال گذشته و عدم تأمین آب کافی در دوره‌های حساس رشد، سهم پسته‌های درجه یک که دارای بالاترین ارزش بازار هستند کاهش می‌یابد و در مقابل، سهم پسته‌های با کیفیت پایین‌تر (دهان بست، نخود و پوک) به طور قابل توجهی افزایش پیدا می‌کند. علاوه بر کاهش سهم پسته خندان، کیفیت نیز کاهش یافته؛ دانه‌ها ریزتر شده و انس (سایز) متوسط محصول نیز پایین می‌آید. این تغییر در ترکیب کیفیت محصول، حتی در صورت ثابت ماندن مقدار کل تولید، موجب کاهش شدید قیمت محصول می‌شود. با توجه به کاهش ۳۵ درصدی سهم پسته خندان درجه یک و افزایش نسبی پسته‌های دهان بست، نخودی و پوک، میانگین ارزش اقتصادی محصول از حدود ۶٫۵ دلار به ۵٫۴ دلار در هر کیلوگرم کاهش یافته است.

خسارت کیفیت در هر کیلوگرم = ارزش محصول در شرایط تنش - ارزش محصول در شرایط عادی

- ارزش میانگین هر کیلوگرم پسته در حالت عادی تقریباً معادل ۶/۵۰۶ دلار

- ارزش میانگین هر کیلوگرم پسته در حالت تنش آبی تقریباً معادل ۵/۴۱۵ دلار

افت ارزش میانگین به ازای هر کیلو معادل است با:

$$۶/۵۰۶ - ۵/۴۱۵ = ۱/۰۹۱ \text{ هر کیلوگرم}$$

اگر عملکرد پایه هر هکتار ۱,۰۰۰ کیلوگرم پسته خشک در نظر گرفته شود خسارت کیفی ناشی از تغییر ترکیب برابر خواهد بود با: دلار به ازای هر کیلوگرم  $۱,۰۰۰ \times ۱/۰۹۱ = ۰۹۱,۱$

بنابراین با ترکیب وزنی در شرایط قطع برق، کاهش ارزش میانگین هر کیلوگرم پسته حدود ۱/۰۹۱ دلار و کاهش درآمد حدود ۱,۰۹۱ دلار به ازای هر هکتار خواهد بود. (بدون احتساب سایر هزینه‌ها).



## خسارت غیرمستقیم ناشی از قطع برق (تأثیر بر محصول سال آینده)

قطع مکرر برق و به دنبال آن کاهش تأمین آب در مراحل حساس رشد، علاوه بر کاهش عملکرد محصول در سال جاری، بر تشکیل جوانه‌های گل و پتانسیل باردهی سال بعد نیز تأثیر منفی می‌گذارد. کاهش تغذیه و آبیاری منظم در دوره پر شدن مغز و پس از برداشت، منجر به ضعف اندام‌های زایشی، کاهش فرآیند فتوسنتز و افت توان درخت برای تشکیل جوانه‌های گل سال آینده می‌شود. ارزیابی خسارت غیرمستقیم بر اساس پتانسیل تولید سال آینده انجام می‌شود. این پتانسیل از طریق جمع‌آوری داده‌های میدانی زیر برآورد می‌گردد:

- شمارش میانگین تعداد جوانه‌های گل بر روی شاخه‌های نمونه،
- تعداد اصله درخت در هر هکتار،
- نوع رقم پسته (به دلیل تفاوت در الگوی باردهی سال آور یا ناآور)،
- و ضرایب مدیریتی (شامل تغذیه، هرس، سلامت درخت).



## یافته‌های میدانی (نمونه موردی):

بر اساس داده‌های ثبت شده در باغ‌های نمونه (۱۴۰۳-۱۴۰۲)

وضعیت باردهی	رقم پسته	میانگین تعداد جوانه گل سالم از ۱۵ جوانه	درصد ریزش (تقریبی)	توضیح
سال آور	اکبری، احمدآقایی، فیض‌آباد	۱۴ از ۱۵	۶٪	تحت تأثیر تنش آبی و نوسانات برق
سال ناآور	همان ارقام	۱۴/۵ از ۱۵	۳٪	شرایط آبی پایدارتر

کاهش ۶ درصدی در تعداد جوانه‌های زایشی، به طور میانگین معادل ۶٪ کاهش عملکرد در سال آینده برآورد می‌شود.

اگر عملکرد پایه هر هکتار ۱,۰۰۰ کیلوگرم پسته خشک در نظر گرفته شود:

"افت تولید سال آینده"  $= ۱۰۰۰ \times ۰۰۶ = ۶۰$  " کیلوگرم در هر هکتار"

با فرض میانگین قیمت جهانی پسته خشک ۸ دلار به ازای هر کیلوگرم داریم:

"خسارت غیرمستقیم"  $= ۸ \times ۶۰ = ۴۸۰$  " دلار / هکتار"



## نتیجه‌گیری:

بر اساس محاسبات انجام شده و داده‌های میدانی سال جاری، مجموع خسارت ناشی از قطع مکرر برق چاه‌های کشاورزی و کاهش تأمین آب در دوره رشد فعال درختان پسته (از اردیبهشت تا شهریور) در هر هکتار از باغ‌های پسته به شرح زیر برآورد می‌شود:

جمع کل خسارت ناشی از ناترازی برق در هر هکتار باغ پسته حدود ۳,۱۷۱ دلار برآورد می‌شود. با در نظر گرفتن میانگین قیمت ۸ دلار برای هر کیلوگرم پسته خشک درجه یک، مقدار خسارت یادشده معادل ارزش تقریبی:

مقدار خسارت  $= ۳,۱۷۱ / ۰,۳۹۶ = ۸$  " کیلوگرم پسته خشک درجه یک در هر هکتار" می‌باشد. به بیان دیگر، هر هکتار باغ پسته در اثر قطع برق و کمبود آب در سال جاری، معادل حدود ۴۰۰ کیلوگرم پسته خشک درجه یک از ارزش تولید خود را از دست داده است. این مقدار، بدون احتساب هزینه‌های استهلاک تجهیزات، نیروی کار، و خسارات تجمعی در سال‌های آتی است و صرفاً منعکس‌کننده زیان مستقیم اقتصادی ناشی از افت کمی و کیفی محصول است. در نتیجه، زیان واقعی اقتصادی باغداران به طور بالقوه بیش از این مقدار است.

نوع خسارت	مبلغ (دلار)	توضیح
خسارت مستقیم	۱۶۰	افت عملکرد ناشی از کاهش آب آبیاری
خسارت کیفیت	۱۰۹۱	افت ارزش پسته درجه یک و تغییر ترکیب محصول
خسارت غیرمستقیم	۴۸۰	کاهش عملکرد سال آینده (کاهش جوانه‌زایی و باردهی)
جمع خسارت‌ها	۳۱۷۱	



مصاحبه با سید احمد علوی

پیشکسوت حوزه آب در کرمان

# روایتی از سه دوره تجربه مدیریتی در بخش آب کشور

مصاحبه‌کننده: مریم حسنی سعدی



گفت‌وگو



مصاحبه‌ای که پیش رو دارید، روایت صریح و تجربه‌محور مهندس سید احمد علوی، از پیشکسوتان حوزه آب کشور و مدیر با سابقه شرکت آب منطقه‌ای کرمان است. او بیش از سه دهه در عرصه‌های مختلف مدیریت منابع آب، از طراحی و اجرای پروژه‌های عمرانی و سدسازی تا برنامه‌ریزی کلان و حفاظت منابع زیرزمینی، نقش آفرینی کرده است. مهندس علوی در این مصاحبه، بدون پرده‌پوشی، از موفقیت‌ها، چالش‌ها، مقاومت‌ها و حتی خطاهای رایج در مدیریت آب سخن می‌گوید؛ از احداث بندها و سدهای مهم در کرمان گرفته تا نقد پروژه‌های انتقال آب از خلیج فارس. روایت او می‌تواند برای پژوهشگران، مدیران و همه علاقه‌مندان به آینده آب ایران، منبعی ارزشمند و الهام‌بخش باشد.



**« شما چه زمانی وارد حوزه آب شدید؟**

— ■ سوابق کاری من در این حوزه از سال ۱۳۷۰ آغاز شد. در آن سال به‌عنوان کارشناس طراحی در شرکت آب منطقه‌ای کرمان مشغول به کار شدم و در بخش فنی فعالیت داشتم. از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۲ در این سمت بودم. در ادامه، مسئولیت اجرای کارخانه پلی‌اتیلن به من سپرده شد. این کارخانه باهدف تولید لوله‌های آبیاری قطره‌ای و برای تأمین نیاز بخش کشاورزی و بهینه‌سازی مصرف آب ایجاد شد. لازم به ذکر است که شرکت آب منطقه‌ای کرمان، تجهیزات این کارخانه را پیش‌تر (در سال‌های ۱۳۶۶ یا ۱۳۶۷) از شرکت‌های معتبر آلمانی مانند «رایفن هاورز» خریداری کرده بود؛ چرا که در اوایل دهه ۷۰، کشور با کمبود این نوع تجهیزات مواجه بود. پیش از من، مجری دیگری برای این پروژه در نظر گرفته شده بود که به دلایلی از ادامه کار انصراف داد. از این‌رو، از سال ۱۳۷۲ به‌عنوان مجری طراحی، نصب و راه‌اندازی کارخانه پلی‌اتیلن منصوب شدم. مکان این کارخانه در جاده ماهان و جنب انبار شرکت آب منطقه‌ای کرمان تعیین شد. پس از راه‌اندازی موفقیت‌آمیز کارخانه، به سمت مدیر امور مهندسی ارتقا یافتم و مسئولیت توسعه طرح‌های آب منطقه‌ای را بر عهده گرفتم. از جمله طرح‌های شاخصی که در این دوره پیگیری و به اجرا رساندیم، می‌توان به بندهای انحرافی جوشان، اندوهجرد، دریجان بم و آب بخشا اشاره کرد.

**« بندهای انحرافی چه کارکردی داشتند؟**

— ■ هدف اصلی این بندها، کنترل و بهره‌برداری از جریان‌های زیرسطحی و سطحی بود. مثلاً در اندوهجرد، آب‌های سطحی در تابستان کلاً پنهان می‌شدند. برای دستیابی دوباره به این منابع، پرده آب‌بندی تا عمق ۲۰ متر اجرا کردیم تا باعث احیای زمین‌های کشاورزی منطقه شود. در جوشان نیز سازه سرریز، حوضچه آرامش، و کانال یا خط انتقال اجرا شد. به دلیل دغدغه کشاورزان نسبت به لوله‌گذاری، ترکیبی از لوله و میله‌های قنات‌مانند به کار بردیم تا ساختاری شبیه قنات‌های سنتی ایجاد شود؛ این طرح با استقبال روبه‌رو شد و نگهداری آن به شوراهای محلی سپرده شد.

**« در چه مناطق دیگری شرکت آب منطقه‌ای کرمان از این نوع سازه‌ها احداث کرد؟**

— ■ علاوه بر جوشان و اندوهجرد، طرح‌های تغذیه مصنوعی آدوری بم، شهداد و موارد دیگر برای مدیریت سیلاب و تغذیه



افتاده بود که پیش از ورود ما، بندی در آن منطقه اجرا شده بود، اما به دلیل طراحی ناقص، سیلاب آن را از بین برده بود. زمانی که در سال‌های بعد پروژه‌ها را آغاز کردیم، آثار و بقایای باقی‌مانده از آن بند تخریب شده را در خروجی دشت مشاهده کردیم.

**« آیا با اجرای پروژه‌هایی که در تناقض با واقعیت‌های منطقه بود هم برخورد داشتید؟**

— ■ در سال ۱۳۷۷، مسئولیت مطالعه و اجرای طرح بزرگ انتقال آب از غرب حوزه جازموریان به کرمان به من واگذار شد. این پروژه که از سال ۱۳۶۵ در مرحله مطالعه قرار داشت، به دنبال برداشت حدود ۱۰۰ میلیون مترمکعب آب از سرشاخه‌های رودخانه هلیل (از جمله سرمشک و سیدمرتضی) و انتقال آن به کرمان بود. اما بررسی‌های فنی ما نشان داد که چنین میزان آبی در منطقه قابل تأمین نمی‌باشد. با به‌روزرسانی مطالعات و بهره‌گیری از مشاوران مجرب، به این نتیجه رسیدیم که امکان حداکثر برداشت حدود ۴۶ میلیون مترمکعب وجود دارد؛ بنابراین پروژه بازطراحی شد و برای جایگزینی انتقال این میزان آب سناریوی اجرای طرح‌های افزایش بهره‌وری مصرف آب در شبکه‌های پایین دست سد جیرفت ارائه گردید.

**« احداث سد نساء بم را چگونه ارزیابی کردید؟**

— ■ در دوران مسئولیت من به‌عنوان معاون طرح توسعه آب منطقه‌ای، مدل‌سازی ریاضی دشت بم انجام شد. در مطالعات اولیه، حجم تنظیمی سد نساء ۱۷۱ میلیون مترمکعب در نظر گرفته شده بود و سرریز نیز به‌صورت دریچه‌ای طراحی گردیده بود. اما نتایج مدل‌سازی نشان داد که این حجم، موجب آسیب به قنوت پایین دست خواهد شد.

بر همین اساس، تصمیم گرفتیم حجم تنظیم را به ۱۴۱ میلیون مترمکعب کاهش دهیم و سرریز را به‌صورت آزاد و بدون نیاز به دخالت انسانی طراحی کنیم تا در مواقع ترسالی آب مازاد مستقیماً وارد دشت شود و به تغذیه سفره‌های زیرزمینی کمک کند. از نظر مطالعات، طراحی و جانمایی هم باوجود برخی نقدها، سد نساء در بالادست مخروط‌افکنه اجرا شد؛ سازه سد در بستر سنگی اجرا گردیده و سرریز و دریچه‌های خروجی سد آن در فاصله ۴ تا ۵ کیلومتری بالادست بند انحرافی و کانال انتقال آب، در ابتدای رودخانه و بر روی مخروط‌افکنه قرار گرفته است. به این ترتیب بخشی از آب رهاشده در مسیر قبل از تنظیم و ورود به کانال انتقال آب، به طور طبیعی سفره‌ها را تغذیه می‌کند در

پروژه بند انحرافی دریجان نیز با همین ساختار اجرا شد. بسته به وضعیت رودخانه و عمق آبرفت منطقه، در برخی مناطق از پرده‌های آب‌بند استفاده شد. در همه این پروژه‌ها تمرکز ما بر انتقال آب و بهره‌برداری هوشمند از منابع سطحی و زیرسطحی بود. هم‌زمان پروژه‌های دیگری مانند تأمین آب شرب به شهرستان‌های کهنوج، جیرفت، بم، رفسنجان، شهرابک و سیرجان در دستور کار قرار داشت. همچنین طرح‌هایی چون سد جیرفت، تنگویی و تغذیه مصنوعی آدوری زیر نظر معاونت طرح و توسعه شرکت آب منطقه‌ای کرمان مطالعه و اجرا شده است.

**« آیا در تجربه کاری شما پروژه‌هایی از سوی نهادهای دیگر بدون مطالعات کافی اجرا شده بود؟**

— ■ به‌واقع یکی از انتقاداتی که همواره در پروژه‌های آبی مطرح می‌شود، اجرای بندهای انحرافی بدون مطالعه و طراحی فنی مناسب است. نمونه‌ای از این موضوع در اجرای بندی که در ابتدای تشکیل جهاد سازندگی در منطقه اندوهجرد اتفاق

مصنوعی قنوت و منابع آب زیرزمینی احداث شدند. برای نمونه، بند انحرافی شهداد و حوضچه‌های تغذیه که شش تا هفت کیلومتر از شهر فاصله دارد نقشی کلیدی در مهار و تغذیه آبخوان‌های دشت شهداد ایفا کرده است. این اقدام نقش بسیار مؤثری در تغذیه منابع آب زیرزمینی موردنیاز مناطق خشک داشته است. بند شهداد نخستین پروژه جدی ما در تغذیه مصنوعی بود. هدف اصلی از اجرای این طرح تغذیه چاه‌ها و قنوت آب دشت شهداد در پایین دست منطقه بود و دومین طرح اجرای پروژه بند انحرافی اندوهجرد که طراحی آن شامل اجرای بند انحرافی و پرده آب‌بند و انتقال آب تلفیقی از کانال و لوله به مناطق پایین دست مانند اندوهجرد و سایر روستاها بود؛ بخشی از مسیر انتقال هم توسط مردم بومی ادامه داده شد. بندهای انحرافی جوشان و دریجان بم پروژه‌های مهم در حاشیه کویر بودند، باسازه‌هایی شامل سرریز، حوضچه آرامش، دریچه‌های کنترل جریان، و ترکیب لوله و قنات. موفق‌ترین پروژه از لحاظ فنی بند جوشان بود که پایداری کشاورزی منطقه را تضمین کرد.

مواقع سیلابی نیز به صورت کامل در بستر رودخانه و سیلاب بره‌های مخروط‌افکنه پایین دست بند انحرافی را تغذیه می‌نماید.

### « آیا پس از اجرای سد، با افزایش توسعه و کشاورزی در آن منطقه روبرو شدید؟

— ■ تا زمان حضور اینجانب در شرکت آب منطقه‌ای کرمان در بخش کشاورزی توسعه آن چنانی صورت نگرفت و فقط آب پایدار در اختیار روستای طرز و روستاهای پایین دست که حقایق رودخانه نسا بودند قرار گرفت.

### « آیا زلزله سال ۱۳۸۲ بم تأثیری بر برنامه‌های و اهداف پیش‌بینی شده سدسازی رودخانه نساء داشت؟

— ■ خیر؛ زلزله بم تأثیر مستقیمی بر بحث سدسازی نداشت. ما صرفاً برای کمک به آواربرداری وارد منطقه شدیم.

### « ارزیابی تان از احداث سد بافت چیست؟ آیا تأثیر منفی بر آورد سد جیرفت نگذاشت؟

— ■ سد بافت را برای تأمین آب شرب اجرا کردیم، اما نتیجه آن این شد که بخشی از آب برای توسعه باغات در پایین دست سد بافت تخصیص داده شد، در صورت بی تأثیر نبوده است؛ ولی با توجه به حجم پایین تنظیم سد بافت تأثیر آن چنانی نداشته است.

### « به‌واقع پروژه‌ها در راستای عرضه بیشتر آب بودند؟

— ■ متأسفانه، از اول انقلاب بخشی از طرح‌های توسعه منابع آب در راستای مدیریت عرضه مطالعه و اجرا شدند و دیدگاه مدیریت توأمان عرضه و تقاضا در نظر گرفته نشد و استان کرمان هم از چنین دیدگاهی مستثنی نبوده است. بزرگ‌ترین درس این بود که طرح‌های بزرگ آبی باید با شناخت دقیق ظرفیت منابع و شرایط اجتماعی و زیست‌محیطی و با رویکرد مدیریت حوضه‌ای مطالعه و اجرا شوند. نمی‌توان صرفاً بر اساس برآورد اولیه یا فشارهای سیاسی تصمیم گرفت. مطالعات دقیق فنی، اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی و همچنین مشارکت مردم بومی در بخش نگهداری و بهره‌برداری در موفقیت طرح‌های توسعه منابع آب نقش حیاتی دارند.

### « بعد از مدیریت امور مهندسی به کدام بخش رفتید؟

— ■ سال ۱۳۸۱ اتفاقی شخصی باعث ترک من از معاونت طرح و توسعه شد. بعد از اداره از چهارراه خورشید به سمت خانه می‌رفتم،

برای اولین بار صحنه‌ای را دیدم که بسیار ناراحت‌کننده بود: یک کودک کارکنار خیابان بود. با خود گفتم چگونه ما برای طرح‌های توسعه، میلیاردها هزینه می‌کنیم و از لحاظ اقتصادی خروجی خاصی نداشتیم که بچه‌های کار در سطح شهر وجود دارد همان شب تصمیم گرفتم از معاونت طرح و توسعه کناره‌گیری کنم. فردای آن روز با مدیرعامل صحبت کردم و گفتم یا از شرکت می‌روم یا اینکه بتوانم در بخش معاونت برنامه‌ریزی خدمت کنم تا بتوانم در سطح کلان به مسائل زیربنایی بپردازم. در نهایت این جابه‌جایی انجام شد.

### « در معاونت برنامه‌ریزی چه اقداماتی انجام دادید؟

— ■ یک کمیته تشکیل دادم که پیش از اجرای هر طرح توسعه‌ای، آن را از نظر فنی، اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی بررسی کند. اولویت ما پیش طرح‌ها پیش از اجرا بود؛ در واقع

پایش قبل از اجرا را نهادینه کردیم. هم‌زمان شروع به شناسایی گلوگاه‌های فساد در شرکت کردم. به کمک کلیه همکاران شرکت فرآیندهای مالی، پشتیبانی و حفاظت و طرح و توسعه را احصاء و نهایتاً به استقرار مدیریت کیفیت منجر گردید و همچنین سیستم‌های نرم‌افزاری برای یکپارچه‌سازی عملکرد مالی، نیروی انسانی و انبار پیاده‌سازی کردند در سطح شرکت یکی از نتایج استقرار مدیریت کیفیت تهیه بروشورها و دفترچه‌هایی بود که برای ارباب رجوع دقیقاً زمان و مراحل قانونی انجام هر درخواست را شرح می‌داد.

### « سمت بعدی شما مدیرعاملی شرکت آب منطقه‌ای کرمان بود؟

— ■ از سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶ مدیرعامل بودم. در این دوره تمرکز روی حفاظت از منابع آب زیرزمینی و افزایش ظرفیت نهادی در این بخش بود. در حوزه حفاظت تصمیم گرفتم به چاه‌های



غیرمجاز سوخت ندهم. این تصمیم باعث شد استانداری و شورای تأمین این وظیفه را از شرکت ما بگیرند. همچنین در مورد برداشته‌های بیش از حد مجاز از پروانه‌ها نیز سخت‌گیرانه برخورد کردم. در همان سال اول بخشی از بیلان منفی آب بهبود یافت و توانستیم حدود یک مترمکعب بر ثانیه صرفه‌جویی کنیم.

### « در دوره مدیریتتان برخی پروژه‌های سدسازی را متوقف کردید. چرا؟

— ■ در مورد برخی سدها مثل «سد شور جیرفت»، «سد سلطانی»، «سد آبخشا» و «سد قلندری» که اجرای آنها مورد درخواست نمایندگان مجلس وقت مناطق بود؛ ولی مطالعات نشان می‌داد اجرای آن‌ها آسیب جدی به دشت‌های مناطق جیرفت، بردسیر و رفسنجان وارد می‌کند؛ بنابراین از ادامه مطالعات جلوگیری کردم. نمایندگان مجلس و وزیر وقت فشار زیادی آوردند، ولی مقاومت کردم؛ چون معتقد بودم این سدها باعث تخریب منابع آب زیرزمینی این دشت‌ها خواهند شد. گفتم اگر مخالفت، مرا برکنار کنید و حاضر به همکاری برای ادامه مطالعات و اجرای این سدها نمی‌باشم.

من مخالف توسعه بی‌برنامه‌ام. برای نمونه در مورد سد سلطانی «شیرین‌جو» مقاومت کردم، زیرا آن سد قرار بود ۵۶ میلیون مترمکعب در سال از حقایق زمین‌های کلاس یک جیرفت را به زمین‌های سنگلاخی و کلاس ۵ و ۶ منطقه بافت تخصیص دهد. تصمیم‌های سیاسی نباید جای تحلیل فنی، اقتصادی، اجرایی و زیست‌محیطی را بگیرند.

مورد دیگری که مخالفت کردم با مجوز چاهی در سیرجان بود. گزارش‌ها نشان می‌داد صدور این پروانه قانونی نیست. از طریق وزارتخانه خواستار حل این مسئله شدند، اما من گفتم طبق قانون نمی‌توانم کاری انجام دهم. با تشکیل کمیته کارشناسی، نهایتاً گزارش نهایی نیز غیرقانونی بودن آن را تأیید کرد ولی متأسفانه پس از انتقال اینجانب به تهران به چاه مذکور مجوز داده شد.

### « بعد از آب منطقه‌ای کرمان کجا مشغول به کار شدید؟

— ■ من همیشه سعی کردم با معیارهای فنی و اخلاقی تصمیم بگیرم، نه بر اساس فشار سیاسی. این مقاومت‌ها باعث شد در سال ۱۳۸۶ از کرمان به تهران منتقل شوم. اما باز هم در تهران، به‌جای پذیرفتن پست‌های مدیریتی آماده، ترجیح دادم روی ایجاد ساختار و سازمان مدیریت حوضه‌ای کار کنم که هنوز



ساختار سازمانی نداشت: درخواست کردم به‌عنوان معاونت هماهنگی حوضه‌های آبریز انجام‌وظیفه کنم، چون اعتقاد داشتم باید به مدیریت حوضه‌ای در منابع آب برسیم.

#### « در معاونت هماهنگی حوضه‌های آبریز چه فعالیت‌هایی داشتید؟

— در معاونت هماهنگی حوضه‌های آبریز، ساختار سازمانی، شرح وظایف و چارچوب‌های مدیریتی را از ابتدا نوشتم. هدفم احیای مدیریت حوضه‌ای منابع آب بود که تقریباً پیش از تأسیس شرکت‌های استانی وجود داشت. این ساختار بعدها به تصویب رسید و در حال حاضر ساختار مدیریت حوضه‌ای اجرایی شده و مدیران حوضه‌هایی مثل حوضه‌های دریای خزر، خلیج فارس و فلات مرکزی امور مربوط به بخش‌های حفاظت و طرح‌های توسعه حوضه‌های مذکور را مدیریت می‌کنند

#### « نهایتاً از وزارت نیرو بیرون رفتید؟

پیش از بازنشستگی رسمی، با اینکه هنوز چند سال به بازنشستگی‌ام باقی‌مانده بود، دیدم آن‌طور که باید نمی‌توانم اثرگذار باشم و تحول خاصی ایجاد کنم. اندیشگاه آبی که در شرکت مدیریت منابع آب راه‌اندازی کردیم، همراهی لازم از سوی آن شرکت نمی‌شد؛ بنابراین تصمیم گرفتیم قبل از ۲۵ سال سابقه، با سابقه ۳۰ سال، بازنشسته شوم.

#### « تجربه‌تان در کل دوره فعالیت در وزارت نیرو را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

— اگر بخواهم تجربه کاری‌ام را در وزارت نیرو دسته‌بندی کنم، باید آن را به سه دوره مشخص تقسیم کنم: دوره اول، زمانی بود که مسئولیت مدیریت پروژه‌های توسعه‌ای را در کرمان برعهده داشتم. آن سال‌ها با جدیت تمام پیگیر اجرای طرح‌های مختلف بودم و اعتقاد داشتم توسعه باید به هر قیمتی پیش برود. تقریباً تمام انرژی و توان خود را وقف پیشبرد پروژه‌ها می‌کردم.

اما نقطه عطف در مسیر من زمانی رقم خورد که روزی در چهارراه خورشید با صحنه‌ای مواجه شدم که دیدگاهم را نسبت به توسعه، عمیقاً تغییر داد. آن تصویر باعث شد زاویه دیدم نسبت به مسئولیت اجتماعی در پروژه‌هایی که مدیریت می‌کردم، دگرگون شود. از آن پس، در دوره دوم کاری‌ام به‌عنوان معاون برنامه‌ریزی، سعی کردم با نگاهی نو و توجه به ابعاد اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی مدیریت آب را دنبال کنم.

با ایجاد یک کمیته تخصصی برای ارزیابی اقتصادی، اجتماعی زیست‌محیطی طرح‌ها، تجربه‌ای متفاوت از رویکرد صرفاً اجرایی گذشته کسب کردم.

در سومین دوره و در دوران مدیرعاملی، هرچا ممکن بود تأثیرگذار باشم، با قاطعیت سر اصول ایستادم. زمانی که به تهران منتقل شدم، باوجود پیشنهادهای مدیریتی دیگر، ترجیح دادم در حوزه‌ای فعالیت کنم که هنوز فاقد ساختار منسجم بود در بخش معاونت هماهنگی حوضه‌های آبریز ساختار سازمانی این حوزه را از ابتدا نوشتم و تلاش کردم مدیریت حوضه‌ای منابع آب را در وزارت نیرو احیا کنم.

#### « پس از بازنشستگی هم همچنان در حوزه آب فعال هستید!

— حتی پس از بازنشستگی نیز دلم آرام نگرفت. به همراه زنده‌یاد مهدی آگاه، اندیشکده تدبیر آب ایران را تأسیس کردیم؛ جایی که آرزوها و ایده‌هایی را که در بخش دولتی امکان تحقیقشان نبود، دنبال کردیم. همراهی بی‌دریغ آقای آگاه موجب

تثبیت و توسعه این اندیشکده شد. به نظرم، این یکی از کارهای بسیار خوبی بود که انجام دادم.

#### « دغدغه شما در اندیشکده روی چه موضوعی بود؟

— از سال ۱۳۹۱ به بعد، اصلاح حکمرانی و استقرار حکمرانی خوب و مناسب منابع آب و ضرورت تعریف آب به‌عنوان کالایی اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را جدی مطرح نمودیم. هنوز هم باور دارم اگر این نگاه در کشور نهادینه نشود، مسیر مدیریت آب به بن‌بست می‌رسد.

#### « وارد پروژه انتقال آب خلیج فارس هم شده‌اید؟

— در مدت زمانی که آقای جلال مآب سمت معاونت برنامه‌ریزی و ریاست سازمان برنامه‌بودجه استانداری را بر عهده داشتند برای امکان‌یابی جهت توسعه صنایع استان کرمان با ایشان همکاری می‌کردم و وقتی ایشان مدیرعامل گل‌گهر شدند ایشان برای توسعه صنعتی آن منطقه ابتدا



توسط مشاور مطالعات امکان‌یابی تأمین آب از حوضه‌های بافاصله ۲۰۰ کیلومتر را انجام دادند و نتایج مطالعات این بود که با شعاع ۲۰۰ کیلومتری از مجتمع صنعتی گل‌گهر منابع آب پایداری برای توسعه صنایع آن مجتمع وجود ندارد و همزمان نیز در بخش بهره‌برداری از چاه‌های موجود بخش کشاورزی برای تغییر نوع مصرف از کشاورزی به صنعت تلاش‌های زیادی صورت گرفت که در این مورد نیز به بن‌بست رسیدند لذا به این جمع‌بندی رسیدند که مطالعه اجرای انتقال آب خلیج فارس را پیگیری کنند و مطالعه و اجرای خط اول از سال ۹۱ تا ۹۹ به طول انجامید قابل ذکر است که طرح مذکور دارای مطالعات فنی، اقتصادی، و زیست‌محیطی می‌باشد.

در پروژه انتقال آب از خلیج فارس نیز هر چند بنا به ضرورت درگیرم، اما هیچ‌وقت علاقه‌مند نبودم چنین طرحی اجرا شود. به نظرم، اگر منابع آب هر حوضه به شکل اصولی مدیریت شوند، اصلاً نیازی به چنین پروژه‌های گران‌قیمتی نمی‌باشد. امروز آبی که جایگزین منابع آب با بیلان منفی می‌شود، در برخی مناطق کشور قیمت واقعی‌اش حدود ۳ یورو برای هر مترمکعب است. تقریباً در هیچ کجا توازن میان برداشت و تغذیه سفره‌های زیرزمینی وجود ندارد؛ به‌واقع مشغول مصرف ذخیره نسل آینده هستیم.

متأسفانه در کشور عزمی برای افزایش بهره‌وری در بخش‌های مختلف از جمله کشاورزی وجود ندارد و صنایع آب‌بر برای پایداری و توسعه به دلیل استفاده از یارانه‌های انرژی حاضر به تأمین آب از دریا شده‌اند.

#### « کمی برای ما توضیح می‌دهید که چطور این پروژه شکل گرفت؟

— در آن دوره، چالش‌های مدیریتی و سیاستی متعددی باعث شد که صنایع به سمت انتقال آب از خلیج فارس بروند. از نتایج مطالعات امکان‌یابی در شعاع ۲۰۰ کیلومتری گل‌گهر منبع آب پایداری شناسایی نگردید و همزمان هم تلاش شد بخشی از چاه‌های کشاورزی منطقه برای مصرف صنعتی آزاد شود، اما با موجی از مخالفت‌های محلی و تصمیمات دستوری متعدد مواجه شدند؛ از بخش‌نامه‌های وزارت خانه و استانداری فارس گرفته تا مخالفت‌های شدید مردمی. شورای اسلامی شهرستان سیرجان هم با افزایش حساسیت‌ها، این موضوع را به یک بحران اجتماعی تبدیل کرد. عملاً مسیر اصلاح مدیریت تغییر نوع مصرف را مسدود کرد و ناچار شدند تن به راهکار پرهزینه انتقال آب بدهند. شاید اگر فضای مدیریتی و اجتماعی کشور



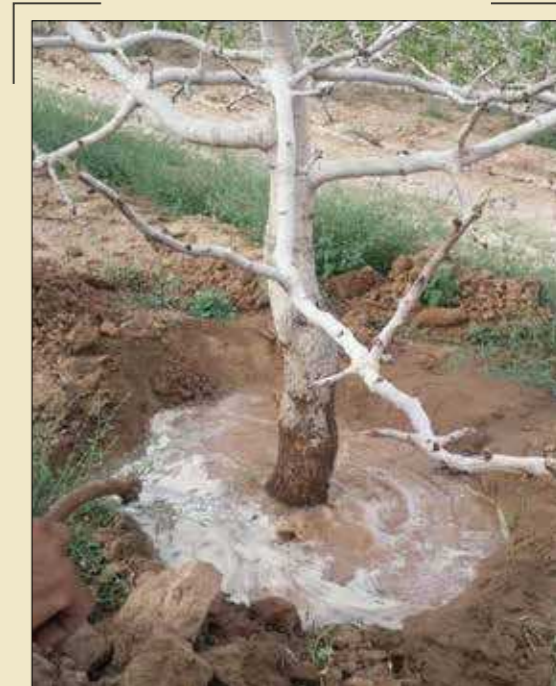
در آن سال‌ها همراهی بیشتری داشت، اساساً ضرورتی برای اجرای انتقال آب وجود نداشت.

« این روزها بحث انتقال آب از خلیج فارس یا دریای خزر به دیگر نقاط کشور داغ است و بسیاری از استان‌ها متقاضی انتقال آب از دریا هستند آیا امکان‌پذیر است؟

انتقال آب از نظر فنی شدنی است، اما آیا بهترین گزینه است؟ — قطعاً بایستی بررسی گردد، البته اعتقاد دارم توسعه صنعتی مناطق باید مبتنی بر ظرفیت منابع آب منطقه از طریق افزایش بهره‌وری باشد و باید مدیریت تقاضا و اصلاح مصرف اولویت کار قرار گیرد، نه صرفاً عرضه آب جدید با هزینه بالا.

بارها گفته‌ام که باید توسعه جغرافیایی صنعت، بر پایه توان منابع آب موجود حرکت کند، نه برعکس، هزینه انتقال هر مترمکعب آب برای برخی صنایع ارزان‌تر از انتقال مواد اولیه می‌باشد و در بخشی از صنایع انتقال آب گران‌تر از مواد اولیه (البته باوجود یارانه انرژی)، چاره مدیریت مصرف و تقاضا و افزایش بهره‌وری و حذف یارانه انرژی است.

« به نظر شما چرا سیاست‌ها به جای اصلاح مصرف، بیشتر به سمت عرضه بیشتر و شیرین‌سازی و انتقال آب از دریارفته است؟



— چون بازار آب در کشور شکل نگرفت. ما تلاش کردیم از بخش کشاورزی که راندمان پایینی دارد و اشتغال جدید هم ایجاد نمی‌کند، آب را آزاد کنیم تا صنعت توسعه پیدا کند. اما وزارت جهاد کشاورزی مقاومت کرد و اجازه تغییر نوع مصرف آب را نداد. مثلاً استان فارس به آب منطقه‌ای اجازه ندارد هیچ چاهی را برای صنعت تغییر کاربری دهد. هم‌زمان، وزارت جهاد کشاورزی هم حاضر نشد بپذیرد که بخشی از زمین‌های کشاورزی کم‌بازده کنار گذاشته شود. اعتقاد به حفظ سطح زیرکشت با تعریف امنیت غذایی این فرصت را از توسعه صنعت گرفت.

در جلسات شورای برنامه‌ریزی استان کرمان، طرح ایجاد بازار محلی آب چندین بار پیگیری شد تا صنایع و کشاورزی بتوانند بر اساس نیاز تبادلات انجام دهند. اما مقاومت‌های اداری، اجتماعی و حتی امنیتی راه‌اندازی این بازار را قفل کرد تا این فرصت طلایی از دست برود.

ما از سال ۱۳۹۰ به شدت دنبال ایجاد بازار آب بودیم، قبل از اینکه شرکت تأمین و انتقال آب خلیج فارس تأسیس شود. اما عملاً موفقیتی حاصل نشد. بخشی از مدیران استان کرمان سد راه این موضوع بودند. برخی از ادارات و سازمانها نیز مخالفت می‌کردند و می‌گفتند بازار آب یعنی کمک به زمین‌خواران و سرمایه‌داران.

« ایجاد بازار را، راه حل بنیادین می‌دانید؟

— راه چاره، شکل‌گیری بازار محلی آب است تا منابع را از بخش کم‌بازده به اقتصادی‌ترین محل‌ها هدایت نماید. اگر این بازار صحیح پایه‌گذاری می‌شد، نیاز به طرح‌های انتقال از خلیج فارس از ابتدا منتفی بود. اما این روند با مقاومت‌های سیاسی و فرهنگی ناکام ماند. به‌زعم من، پنج عامل برای اصلاح سیاست‌های آب ایران کلیدی‌اند:

- ۱ اصلاح حکمرانی منابع آب
- ۲ حذف تدریجی یارانه‌های پنهان در کلیه بخش‌های مصرف
- ۳ افزایش ظرفیت نهادی برای حفاظت از منابع آب و تحویل
- ۴ حجمی آب بر اساس توان سفره‌های آب زیرزمینی
- ۵ رعایت جدی ملاحظات زیست‌محیطی

« شفافیت در سیاست‌گذاری‌ها جهت کاهش رشد بی‌رویه صنایع آب‌بر و انرژی‌بر و توسعه صنایع کم‌آب‌بر و کم‌انرژی‌بر افزایش بهره‌وری آب در همه بخش‌های مصرف خصوصاً در بخش کشاورزی در روند اجرای انتقال آب دریا چه عواملی بیشترین نقش را داشتند؟

— به نظر من دو عامل اصلی، بیشران این پروژه بودند: اول، یارانه انرژی؛ وقتی انرژی ارزان است، انتقال آب حتی با

هزینه بالا هم از نظر اقتصادی توجیه‌پذیر می‌شود. دوم، موانع و مقاومت‌ها در تغییر نوع مصرف و مقاومت وزارت جهاد کشاورزی و آن‌قدر این مقاومت‌ها شدید بود که صنایع موجود برای ادامه بقا و ایجاد صنایع جدید برای شروع فعالیت، تنها راه‌حل را در انتقال آب دیدند.

« آیا برآوردهای اقتصادی مبتنی بر واقعیت در آن زمان برای اجرای پروژه شیرین‌سازی و انتقال آب از خلیج فارس برای صنایع انجام شده بود؟

— بله برای آب موردنیاز برخی از صنایع مطالعات اقتصادی انجام گرفت و به لحاظ اقتصادی تأمین آب برای معادن مس در محل معادن اجتناب‌ناپذیر بود، البته ما بارها دنبال ایجاد بازار آب بودیم برای امکان تغییر نوع مصرف برای صنعت و اما فضای اجتماعی و امنیتی بعضی استان‌ها و همچنین مخالفت وزارت کشاورزی این مسیر را غیرممکن کرد مخالفت جدی داشت. قابل ذکر است اگر یارانه‌های انرژی حذف شود، واقعیت اقتصادی کلیه طرح‌های انتقال آب روشن می‌شود. مشخص می‌شود که آیا انتقال آب از دریا برای کدام صنعت اقتصادی است. به‌عنوان نمونه، یارانه انرژی برای فولاد ۴۶ درصد، برای سیمان ۱۱۲ درصد و برای پتروشیمی بالغ بر ۱۵۰ درصد است. حذف این یارانه‌ها هزینه تمام‌شده واقعی را آشکار می‌کند.

« مصرف انرژی در فرآیند شیرین‌سازی و انتقال آب چقدر است؟

— برای شیرین‌سازی هر مترمکعب آب حدود ۴ کیلووات ساعت انرژی لازم است. در حال حاضر خط اول اجرا شده خلیج فارس تقریباً ۶۰ مگاوات برق مصرف می‌کند که در مقیاس مصرف کل کشور (۶۰ هزار مگاوات) رقم چندان بزرگی نیست؛ اما حجم یارانه پرداختی برای همین ۶۰ مگاوات داده می‌شود، عدد قابل توجهی است. پرداخت یارانه به صنایع باعث تشویق مصرف بی‌رویه انرژی می‌شود و تعادل تولید و مصرف انرژی را مختل می‌کند. قیمت تمام‌شده برق برای دولت بسیار بالاتر از قیمت فروش به همه بخشها از جمله صنایع است و این تفاوت، سالانه میلیاردها تومان یارانه پنهان ایجاد می‌کند. قیمت تمام‌شده برق توسط دولت برای هر کیلو وات حدود ۷۲۰۰ تومان است. صنایع بعضاً با قیمت ۵۰۰ تا ۵۰۰۰ تومان پرداخت می‌کنند این یعنی هر مصرف‌کننده که یک مگاوات برق با توانیر قرارداد می‌بندند، سالانه حدود ۴ میلیارد تومان یارانه دریافت می‌کنند! این یارانه‌های پنهان عملاً موتور مصرف بی‌رویه در همه

بخشها اتم از خانگی، تجاری، کشاورزی و صنعت هستند.

« شما مخالف این نوع قیمت‌گذاری هستید؟

— بله اما با حذف ناگهانی یارانه‌ها موافق نیستیم؛ بلکه باید با برنامه‌ریزی پلکانی و تدریجی انجام شود تا هم صنایع بتوانند خود را تطبیق دهند و هم به اقتصاد ملی شوک وارد نشود. برآورد اندیشکده انرژی نیز نشان داد اگر یارانه‌ها یک‌باره حذف شوند، ممکن است ۳۰ تا ۴۰ درصد GDP کشور آسیب ببیند. حذف تدریجی علاوه بر حفظ ثبات اقتصادی، می‌تواند زمینه اصلاح اساسی در مصرف را فراهم کند.

« چشم‌انداز شما برای آینده مدیریت آب کشور چیست؟

— واقعیت این است که حتی حفظ اشتغال موجود در بخش کشاورزی نیز به امری دشوار تبدیل شده است. شاهد این ادعا، نابودی تدریجی بخش قابل توجهی از باغات در مناطق مهمی مانند کرمان هستیم. شرط بقا در این شرایط، اتخاذ تصمیم‌های علمی و شجاعانه برای اصلاح نظام حکمرانی آب است. برای دستیابی به پایداری منابع آبی، لازم است ظرفیت‌های نهادی برای جلوگیری از برداشت‌های غیرمجاز و مهار برداشت‌های فراتر از توان اکولوژیک دشت‌ها تقویت شود. یکی از ارکان کلیدی این تحول، شکل‌گیری بازارهای محلی آب است. اگر بازار محلی برای تبادل آب بین بخش‌های مختلف شکل نگیرد، نه کشاورزی پایدار خواهد ماند و نه صنعتی توسعه می‌یابد. آب، همانند هر منبع محدود دیگری، نیازمند مدیریتی یکپارچه است که ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را به طور هم‌زمان پوشش دهد.

« مهم‌ترین درسی که در این سال‌ها از فعالیت در حوزه آب کشور گرفته‌اید چیست؟

— براساس تجربه عملی من، تا زمانی که قیمت واقعی آب و انرژی توسط بازار تعیین نشود و فرهنگ بهره‌وری در تمامی بخش‌ها از جمله کشاورزی و صنعت نهادینه نگردد، صرفاً احداث سد و انتقال آب، راه‌حلی برای مشکل تأمین آب نخواهد بود. راهکار اساسی، درپیش‌گرفتن یک رویکرد ترکیبی است: از یک سو، حذف تدریجی یارانه‌های انرژی برای انعکاس هزینه واقعی منابع، و از سوی دیگر، سرمایه‌گذاری هدفمند در فناوری‌های توسعه و تولید محصولات کم‌آب‌بر در همه بخش‌ها، به‌ویژه کشاورزی و صنعت. تنها از این مسیر می‌توان به مدیریت پایدار منابع آب دست‌یافت.

## کالیفرنیا چگونه کشاورزان متخاصم را به پای میز مذاکره کشاند؟

# تراژدی چاه‌های بی‌پایان

فرید بهروز - بازنشر از نشریه

دنیای اقتصاد شماره ۶۳۶۷؛ ۱۴۰۴/۰۵/۳۰



مدیریت منابع آب، به‌ویژه آب‌های زیرزمینی، امروز یکی از چالش‌های اساسی کشاورزی در سراسر جهان است؛ چالشی که نه تنها سرنوشت محصول و زمین، بلکه آینده اقتصادی و زیست‌محیطی جوامع کشاورزی را رقم می‌زند. تجربه‌های جهانی در این حوزه می‌تواند برای کشاورزان و سیاست‌گذاران ایرانی الهام‌بخش باشد، به‌ویژه در شرایطی که پسته، به عنوان یکی از استراتژیک‌ترین محصولات باغی کشور، به شدت به پایداری منابع آب وابسته است. مقاله‌ای که پیش رو دارید نخستین بار در نشریه دنیای اقتصاد منتشر شده و به قلم آقای فرید بهروز به بررسی تجربه کالیفرنیا، به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین قطب‌های کشاورزی جهان، در مدیریت آب‌های زیرزمینی پرداخته است. این گزارش نشان می‌دهد چگونه سیاست‌گذاری هوشمندانه و الزام به همکاری جمعی، توانست کشاورزان و گروه‌های ذی‌نفع متنوع را پای میز مذاکره بنشانند و از دل تضاد منافع، به راهکارهای مشترک برای بقا و توسعه برسد. بازخوانی این تجربه می‌تواند برای جامعه پسته ایران آموزنده باشد؛ چراکه شرایط اقلیمی مشابه، فشارهای فزاینده بر منابع آبی و ضرورت شکل‌گیری نهادهای محلی برای مدیریت پایدار، ما را نیز با پرسش‌های مشابه روبه‌رو کرده است. امید است مطالعه این مقاله، زمینه‌ای برای اندیشیدن به راه‌حل‌های بومی و الهام‌گرفتن از تجربه‌های جهانی فراهم آورد.

خود را کشاورزی در دره مرکزی کالیفرنیا تصور کنید. زمینی که زیر پایتان قرار دارد، تنها مشتی خاک نیست، بلکه یک میراث است. بیش از یک قرن است که خانواده شما از این خاک روزی برداشته، آن هم به پشتوانه یک باور ساده اما آرامش‌بخش که آب همیشه از دل زمین می‌جوشد. هر چاهی که حفر می‌کردید، از آن شما بود و هر قطره آبی که بیرون می‌کشیدید، حق مسلم شما. این یک قرارداد نانوشته و فرضی بنیادین بود که تمدن کشاورزی منطقه بر پایه آن شکل گرفته بود؛ باوری که می‌گفت آب زیرزمینی، اقیانوسی بی‌پایان و خصوصی است که زیر پای هر مالک زمین جریان دارد. همسایه‌تان می‌توانست چاهش را عمیق‌تر حفر کند و شما هم در جواب، چاه خود را عمیق‌تر می‌کردید. این یک رقابت فردی بود، نه یک مسئولیت مشترک.

اما در دهه‌های اخیر، واقعیت رفته‌رفته چهره دیگری به خود گرفت و این باور آرامش‌بخش، دیگر اعتباری نداشت. صدای موتور پمپ‌ها بلندتر و زمان کارشان طولانی‌تر می‌شد، اما سطح آب در چاه‌ها مدام پایین‌تر می‌رفت. زمین در برخی مناطق واقعا فرو می‌نشست. اقیانوس زیرزمینی که روزی بی‌پایان به نظر می‌رسید، حالا نشانه‌های یک بیماری مهلک را بروز می‌داد. این دیگر مشکل یک کشاورز یا یک مزرعه نبود، بلکه یک تراژدی جمعی بود که در سکوت و در اعماق تاریخ زمین رخ می‌داد؛ تراژدی تلخ منابع مشترک. هر کشاورز با دنبال کردن منفعت شخصی و کوتاه‌مدت خود یعنی پمپ‌آب بیشتر، ناخواسته به نابودی منبعی دامن می‌زد که بقای همه به آن گره خورده بود. این بحران، کالیفرنیا را که پنجمین اقتصاد بزرگ جهان و قطب کشاورزی آمریکاست، در آستانه یک فاجعه اقتصادی و زیست‌محیطی قرار می‌داد.

در چنین شرایطی بود که دولت کالیفرنیا، که تا آن زمان از دخالت مستقیم در این حوزه پرهیز می‌کرد، سرانجام در سال ۲۰۱۴ ناچار به برداشتن گامی انقلابی شد. قانونی تصویب شد به نام «قانون مدیریت پایدار آب زیرزمینی» یا به اختصار SGMA. این قانون یک راه‌حل واحد را از مرکز ایالت به همه تحمیل نکرد، بلکه در عوض، کاری هوشمندانه‌تر و به مراتب پیچیده‌تر انجام داد. این قانون در عمل، فرمانی روشن برای تمام جوامع محلی بود. پیامی که می‌گفت «این مشکل شماست. ما به شما قدرت و ابزار قانونی می‌دهیم تا آن را حل کنید. دور یک میز بنشینید،

اژانس‌های محلی خودتان را تشکیل دهید و یک برنامه پایدار ارائه دهید. اما اگر شکست بخورید و به توافق نرسید، ما به عنوان دولت وارد عمل می‌شویم و قوانین خود را بر شما حاکم خواهیم کرد».

این قانون، یک‌شبه تمام قواعد بازی را تغییر داد. آن کشاورز اهل دره مرکزی دیگر نمی‌توانست به‌تنهایی برای چاه خود تصمیم بگیرد. حالا قانون او را وادار می‌کرد تا با رقبای دیروز، نمایندگان شهرهای همجوار نگران آب شرب شهروندان و گروه‌های زیست‌محیطی دلوپس رودخانه‌های خشکیده، پای میز همکاری بنشیند. دشمنان دیروز، به شرکای اجباری امروز تبدیل شدند. این اقدام، یک آزمایش اجتماعی و اقتصادی عظیم را در مقیاس یک ایالت کلید زد و پرسشی بنیادین را پیش روی همه قرار داد. وقتی انسان‌ها را مجبور به همکاری برای نجات یک منبع مشترک در حال نابودی می‌کنید، چه اتفاقی می‌افتد؟ آیا منطق، عقلانیت و بقای جمعی پیروز می‌شود، یا سیاست، قدرت و منفعت فردی، مذاکرات را به بن‌بست می‌کشاند؟ پاسخ به این پرسش، نه تنها سرنوشت آب در کالیفرنیا را رقم می‌زند، بلکه درسی است برای تمام جهان در مواجهه با بحران‌های مشابه، از تغییرات اقلیمی گرفته تا مدیریت اقیانوس‌ها.

پیش از قانون SGMA، مذاکره برای مدیریت مشترک آب زیرزمینی، مانند تلاش برای ساختن یک کشتی در میان توفان بود. هزینه‌های این همکاری سرسام‌آور به نظر می‌رسید. نخست آنکه، هیچ تصویر روشنی از ابعاد بحران در دست نبود. هرکس فقط از وضع چاه خودش باخبر بود و همین ناآگاهی از وضعیت کلی، فضا را برای بی‌اعتمادی و سوءظن فراهم می‌کرد. دوم آنکه، هیچ اهرم اجرایی برای پایبندی به توافق‌ها وجود نداشت. به این معنا که حتی اگر گروهی از کشاورزان با هم به توافق می‌رسیدند، هیچ تضمینی نبود که دیگران هم به آن متعهد بمانند و سوم اینکه، باور عمومی بر این بود که وضعیت موجود، یعنی دسترسی آزاد به آب، همچنان ادامه خواهد یافت.

قانون SGMA این موانع را به شکلی نظام‌مند در هم شکست. اول، با الزام کردن حوضه‌ها به تهیه مدل‌های علمی و ارائه تراژنامه‌ای از منابع و مصارف آب، یک زبان مشترک و نقشه راهی قابل فهم برای همه ایجاد کرد. دیگر کسی نمی‌توانست وخامت اوضاع را انکار کند. دوم، با ایجاد نهادهای محلی جدید و دادن اختیاراتی بی‌سابقه به آنها، از جمله حق نظارت بر چاه‌ها، دریافت مالیات و ایجاد بازار آب، قدرت



لازم برای اجرای تصمیمات را به خود بازیگران محلی سپرد. سوم و از همه مهم‌تر، این قانون پیش‌فرض ذهنی همه را تغییر داد. دیگر «ادامه دادن به روال سابق» یک گزینه نبود. اکنون تنها دو راه پیش رو بود؛ یا رسیدن به توافق محلی، یا پذیرش دخالت مستقیم و نامطلوب دولت ایالتی. این اهرم فشار کارآمد، مانند یک کاتالیزور عمل کرد و با بالا بردن هزینه عدم توافق، همه را به پای میز مذاکره کشاند. با برداشته شدن این موانع، آزمایش بزرگ کالیفرنیا وارد مرحله عملیاتی شد. صدها آژانس محلی در سراسر ایالت شکل گرفتند و تدوین «برنامه‌های پایداری آب زیرزمینی» را آغاز کردند. محققان با بررسی این برنامه‌های اولیه، به دنبال الگوهایی بودند که نشان دهد چه عواملی به همکاری موفق و اقدامات معنادار می‌انجامد. اولین یافته کاملاً قابل پیش‌بینی و منطبق بر نظریه‌های اقتصادی بود؛ اینکه هرچه بحران عمیق‌تر باشد، اراده برای مقابله با آن نیز قوی‌تر است. حوضه‌هایی که دولت آنها را به عنوان مناطق «دچار بحران شدید کمبود آب» طبقه‌بندی کرده بود، به شکل معناداری سیاست‌های جدی‌تری را برای مدیریت تقاضا در پیش گرفتند؛ راهکارهایی مانند تعیین سهمیه برداشت آب، وضع مالیات بر مصرف یا اعمال محدودیت‌های مستقیم. این منطقی بود، وقتی خانه‌ات در حال سوختن است، راحت‌تر با ریختن تمام آب برای خاموش کردن آتش موافقت می‌کنی. درد ناشی از مشکل، انگیزه لازم برای پذیرش درمان دردناک را فراهم می‌کرد.

اما پس از این یافته قابل پیش‌بینی، داستان پیچیده و شگفت‌انگیزتر شد. نظریه‌های کلاسیک اقتصاد سیاسی دو عامل را سم مهلک همکاری جمعی می‌دانند؛ نخست، تعداد زیاد بازیگران و دوم، تنوع و تضاد منافع میان آنها. هرچه افراد بیشتری با دیدگاه‌های متفاوت‌تر دور یک میز بنشینند، رسیدن به توافق کارآمد دشوارتر می‌شود و ممکن است مذاکرات به بن‌بست کامل برسد. همه انتظار داشتند در کالیفرنیا نیز همین الگو تکرار شود و آژانس‌هایی که نماینده منافع گوناگونی چون کشاورزی، شهری، صنعتی و زیست‌محیطی بودند، در چرخه بی‌انتهای اختلافات، زمین‌گیر شوند.

اما داده‌های به دست آمده از این آزمایش بزرگ، داستانی کاملاً متفاوت را روایت کرد. برخلاف انتظار، هیچ شواهد محکمی وجود نداشت که نشان دهد

تعداد بیشتر مذاکره‌کنندگان لزوماً به شکست می‌انجامد. شگفت‌انگیزتر آنکه، به نظر می‌رسید تنوع و گوناگونی منافع، نه تنها مانعی بر سر راه همکاری نیست، بلکه با احتمال بیشتری به اتخاذ اقدامات مدیریتی جدی منجر می‌شود. آژانس‌هایی که در هیئت‌مدیره خود ترکیبی متنوع‌تر از نمایندگان، از جمله نمایندگان شهرها، شهرستان‌ها و مناطق ویژه آبیاری را داشتند، بیشتر به سمت مدیریت فعالانه تقاضا حرکت کرده بودند. این یافته، بسیاری از باورهای رایج درباره همکاری را به چالش می‌کشد. چگونه ممکن است تضاد منافع به جای ایجاد مانع، به همکاری کمک کند؟ یک توضیح محتمل این است که وقتی یک گروه قدرتمند، مانند کشاورزان بزرگ، به تنهایی کنترل مذاکرات را در دست داشته باشد، ترجیح می‌دهد برای حفظ منافع کوتاه‌مدت خود، هرگونه تغییر جدی را با بهانه‌های مختلف به تعویق بیندازد. اما وقتی گروه‌های رقیب با منافع متفاوت، مانند نمایندگان شهرها که نگران تامین آب آشامیدنی هستند، نیز در مذاکرات نقش دارند، دیگر هیچ گروهی نمی‌تواند به تنهایی حرف آخر را بزند. این تنوع، همه را وادار می‌کند تا از خواسته‌های حداکثری خود کوتاه بیایند و به دنبال راه‌حل‌های خلاقانه‌تر و جامع‌تری باشند که حداقل منافع همه را تامین کند. به عبارت دیگر، تضاد منافع به جای فلج کردن مذاکرات، مانند یک کاتالیزور عمل می‌کند و جلوی به تعویق افتادن تصمیم‌های سخت را می‌گیرد.

حال که همکاری جمعی در حال شکل‌گیری بود، پرسش بعدی این بود که این گروه‌ها چه نوع راه‌حلی را انتخاب می‌کنند؟ آیا همه به یک سیاست واحد می‌رسند؟ پاسخ منفی بود. چشم‌انداز سیاستگذاری‌ها در کالیفرنیا بسیار متنوع از آب درآمد و این تنوع، از یک الگوی معنادار پیروی می‌کرد که مستقیماً به ترکیب قدرت در هیئت‌مدیره هر آژانس محلی بستگی داشت.

در این هیئت‌مدیره‌ها دو نوع بازیگر اصلی حضور داشتند. یک سو، «مناطق ویژه» (SPECIAL DISTRICTS) مانند مناطق آبیاری قرار داشتند که به طور تاریخی به دست کشاورزان و برای خدمت به منافع آنها ایجاد شده بودند. در سوی دیگر، نمایندگان شهرها و شهرستان‌ها بودند که دغدغه‌های گسترده‌تری مانند تامین آب آشامیدنی پایدار برای شهروندان و حفظ پایه‌های مالیاتی خود را دنبال می‌کردند. تحلیل داده‌ها نشان داد که این دو گروه،

ترجیحات سیاستگذاری کاملاً متفاوتی داشتند.

هیئت‌مدیره‌هایی که تحت سلطه نمایندگان مناطق ویژه کشاورزی بودند، به شدت به سمت راه‌حل‌های مبتنی بر بازار گرایش داشتند؛ راهکارهایی مانند تعیین سهمیه و فراهم کردن امکان تجارت این سهمیه‌ها. این رویکرد از دیدگاه آنها منطقی بود. تعیین سهمیه، در واقع یک حق نانوشته و مبهم برای برداشت آب را به یک دارایی مشخص، قابل اندازه‌گیری و قانونی تبدیل می‌کرد. ایجاد بازار برای تجارت این سهمیه‌ها نیز به کشاورزان کارآمدتر اجازه می‌داد تا حق آب کشاورزان کم‌بازده‌تر را بخرند و به تولید ادامه دهند، درحالی‌که دیگران می‌توانستند با فروش آب خود درآمد کسب کنند. این راه‌حلی بود که ساختار قدرت موجود در بخش کشاورزی را به رسمیت می‌شناخت و آن را در قالب یک نظام اقتصادی جدید بازتولید می‌کرد.

در مقابل، هیئت‌مدیره‌هایی که در آنها نمایندگان شهرها و شهرستان‌ها دست بالا را داشتند، تمایل کمتری به این ابزارهای بازاری نشان می‌دادند و بیشتر به سمت محدودیت‌های مستقیم بر برداشت آب یا برنامه‌های تشویقی برای افزایش بهره‌وری متمایل بودند. این نشان می‌دهد که انتخاب یک سیاست، تصمیمی صرفاً فنی یا اقتصادی برای رسیدن به کارآمدترین راه‌حل نیست، بلکه تصمیمی سیاسی است که نشان می‌دهد چه کسی قدرت را در دست دارد و منافع کدام گروه در اولویت است. نبرد بر سر آب، در واقع نبردی بر سر انتخاب قواعد بازی در آینده بود. بر اساس نظریه اقتصادی، بازارهای تجارت آب باید در مناطقی شکوفا شوند که بیشترین تنوع در تقاضا برای آب وجود دارد. برای مثال، در منطقه‌ای که یک کشاورز انگور با سودآوری بالا و نیاز آبی کم، در کنار یک کشاورز یونجه با سودآوری پایین و نیاز آبی زیاد فعالیت می‌کند، زمینه برای یک معامله برد برد بسیار مهیاست. کشاورز انگور حاضر است پول خوبی برای خرید آب بپردازد و کشاورز یونجه با فروش آب خود سودی بیشتر از کشت محصولش به دست می‌آورد. بنابراین، انتظار می‌رفت که پیشنهاد ایجاد بازار آب در مناطقی با تنوع کشت بالا، با استقبال بیشتری روبه‌رو شود. داده‌های کالیفرنیا اما نتیجه‌ای معکوس را نشان داد. بررسی‌ها یک رابطه منفی و معنادار میان تنوع محصولات کشاورزی و احتمال ایجاد بازار آب را آشکار کرد. به عبارت دیگر، هرچه کشاورزان یک منطقه محصول مشابه و یکدست‌تری می‌کاشتند و در نتیجه

تقاضای همگن‌تری برای آب داشتند، احتمال اینکه به سمت راهکار بازار آب بروند، بیشتر می‌شد. این یافته با تمام منطق کارآیی اقتصادی در تضاد بود.

این یافته نشان می‌دهد که انگیزه اصلی برای ایجاد بازار آب، نه تلاش برای دستیابی به کارآیی اقتصادی، بلکه یک حساب‌گری سیاسی از سوی گروه حاکم است. در مناطقی که یک گروه همگن و قدرتمند از کشاورزان، مانند تولیدکنندگان یک محصول خاص، کنترل اوضاع را در دست دارند، ایجاد سهمیه و بازار آب راهی است تا حقوق تاریخی خود را تثبیت کرده و آن را به یک دارایی رسمی و قابل معامله تبدیل کنند. آنها این سیستم را نه برای تجارت با دیگران، بلکه برای محافظت از دسترسی خود به آب و مدیریت ریسک در میان خودشان طراحی می‌کنند. اما در مناطق متنوع، جایی که قدرت میان گروه‌های کشاورزی با نیازها و محصولات گوناگون تقسیم شده، رسیدن به توافق بر سر نحوه تخصیص اولیه سهمیه‌ها و قواعد یک بازار پیچیده، بسیار دشوارتر است. به همین دلیل، چنین راهکاری با استقبال کمتری مواجه می‌شود. تصمیم برای ایجاد بازار، بیش از آنکه تصمیمی اقتصادی باشد، ابزاری سیاسی برای تحکیم قدرت است. آزمایش بزرگ کالیفرنیا هنوز در مراحل اولیه خود قرار دارد و دهه‌ها طول می‌کشد تا نتایج نهایی آن مشخص شود. اما درس‌های اولیه آن برای جهانی که به طور فزاینده‌ای با بحران منابع مشترک دست و پنجه نرم می‌کند، حیاتی است. این تجربه نشان داد که یک دولت مرکزی می‌تواند با تغییر قواعد بازی، کاهش هزینه‌های همکاری و ایجاد یک اهرم فشار موثر، جوامع محلی را به سوی اقدام جمعی سوق دهد. سرنوشت آب کالیفرنیا و به تبع آن، امنیت غذایی بخش بزرگی از جهان، دیگر نه در اعماق زمین و با کارکردن تک‌تک پمپ‌ها، که در جلسات اغلب پرتنش هیئت‌مدیره آژانس‌های محلی آب، جمله به جمله و رای به رای، رقم می‌خورد. آن کشاورز اهل دره مرکزی، دیگر یک بازیگر مستقل نیست. او اکنون بخشی از یک درام پیچیده سیاسی است که در آن، بقای میراثش نه تنها به عمق چاهش که به قدرت چانه‌زنی و مهارتش در ائتلاف‌سازی بستگی دارد. این، چهره جدید مدیریت منابع در قرن بیست و یکم است؛ نبردی بی‌پایان که دیگر نه میان انسان و طبیعت، که میان خود انسان‌ها در جریان است.

# ویتالمین چیکو فیش

مخلوط کود مرغ و ماهی حاوی ماده آلی و اسید آمینه

حاوی 30 درصد ماده آلی

قابلیت استفاده در  
آبیاری زیر سطحی



مدیر فروش: 09100341829  
دفتر مرکزی: 02335238099  
دفتر تهران: 02166373952



navidno\_dr.masoudian  
dr\_masoudian  
www.navidno.com

## آزمایشگاه دکتر مسعودیان

آزمایشگاه تخصصی پسته کشور



- تحلیل نتایج آزمایش برگ پسته به روش آمریکایی دریس
- پیش بینی کمبود عناصر غذایی قبل از خسارت
- یافتن عنصر غذایی محدود کننده عملکرد در باغ
- آنالیز های تخصصی کروماتوگرافی افلاتوکسین، اسید آمینه، هورمونهای گیاهی، کیتوسان، جلبک، کلاته کننده ها و.....
- آفات و بیماری ها (نماتد، ورتیسیلیوم، گموز.....)
- آزمایش میکروبی آب

دامغان نبش خیابان فلاح 09100341830-02335238099



# WORLD QUALITY PISTACHIO & Nuts

Km 2, Hojjatabad Rd., Sirjan, Kerman, Iran  
09131799252 - 09131451665  
03442206712 - 03442207636  
info@morvaridsabzkavir.com  
www.morvaridsabzkavir.com  
msk\_pistachio



هلدینگ کیمیای سبز رفسنجان  
Kimiya Sabz Holding



آزمایشگاه:

آنالیز کود، برگ و خاک  
بایبشتررفته ترین  
دستگاه ها و متود های  
روز دنیا

Laboratory:

Analysis of fertilizers,  
leaves, and soil using  
the most advanced  
devices and methods  
in the world today.

صادرکننده انواع  
خشکبار از جمله:

پسته  
خرما  
انجیر

Exporter of  
pistachios  
dates, and  
figs

تولید، واردات

و صادرات

انواع نهاده های

کشاورزی

و کود شیمیایی

Production, import,  
and export of all  
kinds of agricultural  
inputs and chemical  
fertilizers



**KAVAN**  
**کاوان**  
 سبزتر از همیشه...



**تغذیه هوشمند در زمستان با کاملترین چالکود**

**بهار پربار**

**ریشه قوت**

**درخت سالم**



شرکت اندیشه سبز ثمین

کرمان، خیابان آبنوس، کوچه ۸،  
 برج آبنوس، بلوک ۸، واحد ۳۲

۰۳۴-۳۲۴۴۱۰۵۱

agroandish.ir

kavancompany



شرکت پسته طاهر

**۴۰ سال تجربه**  
**تولید و فرآوری**

- اولین واحد فرآوری صنعتی پسته در شهرک صنعتی خوشاب
- تامین پسته با استفاده از دستگاههای کاملا مکانیزه، سریع و بهداشتی
- کنترل آفلاتوکسین توسط سورتر هوشمند و نیروهای آزموده
- بسته‌بندی مطابق با استانداردهای داخلی و جهانی
- استاندارد سازی و تحویل سریع با حفظ کیفیت

**خدمات ویژه به تجار:**

- همکاری جهت تامین و ارائه خدمات تخصصی بازرسی و کنترل کیفیت بار
- مشاوره تخصصی برای صادرات (دریایی، زمینی، هوایی)
- تضمین کیفیت و سلامت محصول
- بسته‌بندی سفارشی

آدرس دفتر مرکزی: مشهد، میدان جانباز، برج پاز، اداری یک، طبقه ۹ واحد ۹۰۱  
 کارخانه: خراسان رضوی، سبزوار، شهرستان خوشاب، سلطان آباد، شهرک صنعتی، اولین کارخانه سمت راست، کشت و صنعت طاهر  
 شماره تماس: +۹۸۹۰۳۳۳۳۹۰۷ - +۹۸۵۱۹۱۰۱۱۲۲  
 وب سایت: Taher-co.com





پيام آور آشتي بازمين



## آلي گوگردی گرانول + هیومیک اسید



تجزیه ضمانت شده			
گوگرد عنصری (S)	۳۰ درصد	حداکثر مقدار رطوبت	۴/۱۹%
ماده آلی	۳۵ درصد	حداقل مقدار ذرات ۲-۴ میلیمتر	۹۰%
کربن آلی	۲۵ درصد	PH (۱:۱۰)	۳/۷۵
هیومیک اسید	۱۰ درصد	هدایت الکتریکی (EC) (۱:۱۰)	۱/۹۱۱۱۱۱۱

خلوص : ۹۹.۹۶% min  
مش سایز : ۳۲۵ به بالا  
تامین کننده مواد اولیه : گوگرد نفتی



## پودر گوگرد باریش سولفید و ویژه

تجزیه ضمانت شده			
Nitrogen	۲۴	نیترژن کل	
Phosphate	۲۲	فسفر قابل استفاده (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	
Potassium	۲۲	پتاسیم محلول در آب (K <sub>2</sub> O)	
Sulfur	۲۸	گوگرد محلول (S)	
Zinc	۰/۲	روی محلول	
Iron	۰/۲	آهن محلول	
OM	۲۵۲	ماده آلی	
OC	۲۳۱	کربن آلی	
	۹/۸۰	هدایت الکتریکی (۱:۵) ds/m	
	۵/۳۲	PH (۱:۵)	
	۹/۲	رطوبت	

## کود باریش مرغی



آدرس کارخانه : استان فارس، مرودشت، کیلومتر ۱۶ جاده درودزن  
تلفن : ۰۷۱ ۴۳۴۴ ۸۷۸۳ - ۷  
بازرگانی : ۰۹۱۷ ۴۸۴ ۸۵۴۸

www.brsh.ir info@brsh.ir



Momtazan Industrial Co.  
شرکت صنایع ممتازان

## شرکت صنایع ممتازان کرمان

اولین ابداع کننده سیستم فرآوری محصول پسته به روش تمام اتوماتیک و کاملاً بهداشتی با بیش از ۳۰ سال سابقه و تجربه، ترمینال های فرآوری زیر را عرضه می نماید.

- ترمینال های پوست گیری، پاک سازی، و جداسازی
- ترمینال های خشک کن پیوسته پسته
- ترمینال های برشته کن پسته
- ترمینال های خندان کن پسته (MO)
- ترمینال های مغز کن پسته
- دستگاه تولید باد، مقابله با سرمازدگی



■ Pistachio Processing HL 6000 RW

■ Continuous Moving Drier CMD 8000 Model

■ Storage AND Sorting

■ A ترمینال فرآوری پسته مدل: HL 6000 RW

■ B ترمینال خشک کن پیوسته مدل: CMD 8000

■ C ترمینال ذخیره سازی و جداسازی: HL 6000 RW

Email: info@momtazan.com

Email: Tehran\_office@momtazan.com

تلفن : ۰۲۱-۸۸۶۱ ۱۸۷۰-۷۸

دفتر تهران: بزرگراه همت، خیابان شیراز جنوبی، نبش خیابان علیخانی، پلاک ۱۲

تلفن : ۰۳۴-۳۲ ۷۵ ۲۵ ۰۰۶

دفتر مرکزی و کارخانه: کرمان، کیلومتر ۵ جاده زنگی آباد

Tehran Office: No.12, Corner of Alikhani St, Southern of Shiraz Ave, Hemmat Highway, Tehran- IRAN Tel: (+9821) 88 61 18 70 - 78 Fax: (+9821) 88 61 18 69

Central Office & Factory: 5 th Km of Zangiabad Road, Kerman-IRAN

Tel: (+9834) 32 75 25 00-6 Fax: (+9834) 32 75 25 07



شرکت الماس کویر خوشاب  
مرکز صادرات پسته استان خراسان

We know how to do it!

www.almaskavirkhoshab.ir

we are **PISTACHIO** experts

شرکت الماس کویر خوشاب به پشتوانه سابقه درخشان و بکارگیری مدرن ترین تجهیزات فرآوری پسته، مفتخر به ارائه خدمات زیر به کشاورزان و تجار میباشد.

- خرید نقدی ریالی و ارزی پسته
- صادرات مستقیم و یا شراکتی برای کشاورزان
- خدمات به تجار داخلی جهت ورود به بازارهای بین المللی

■ دفتر تهران: ۱۵ خرداد، بازار بزرگ تهران، سرای امید، حیاط اول طبقه دوم، شماره ۴۶  
 ■ آدرس کارخانه: خراسان رضوی، شهرستان خوشاب، سلطان آباد، شهرک صنعتی خوشاب، واحد اول از سمت چپ  
 ■ تلفن دفتر: ۰۲۱-۳۳۹۹۶۰۹۴ همراه: ۰۹۱۲۱۴۴۶۴۳۲ - ۰۹۱۲۱۵۸۲۸۵۲



# VALI SYSTEM



## سورترهای پسته، مغز

## پسته و افلاتوکسین والی

- |   |   |                              |  |  |
|---|---|------------------------------|--|--|
|   |   |                              |  |  |
| جسم خارجی؛<br>چوبه، سنگ، شیشه،<br>فلز، پلاستیک            | پوست از مغز                                       | جداسازی پسته<br>دستچین       | چفت، نیمه خندان و<br>دهن بست از خندان                      | گو، زردو، نخودو،<br>سیاه، بدشکل، چرک   |
|   |   |                              |  |  |
| حالت های جداسازی<br>جدید طبق نیاز شما<br>(اولین در ایران) | سورت تخصصی<br>افلاتوکسین پسته<br>(اولین در ایران) | جداسازی لیه،<br>گلداری، کالک | تفکیک رنگ؛<br>گریدبندی مغز دو پوست<br>از سبز تیره تا طلایی | آفت زده (سن زده)؛<br>سوزنی، پفکی، سیاه |



### مزیتها

- یک سال گارانتی و ۶ سال خدمات پس از فروش
- مجهز به نمونه گیر تصادفی خودکار
- تأمین قطعات از برندهای معتبر
- امکان سفارشی سازی محصول
- دارای تسهیلات دانش بنیان
- مجهز به هوش مصنوعی
- پشتیبانی سریع و برخط
- نرم افزار قابل ارتقاء
- رابط کاربری فارسی

☎ ۰۲۱-۷۱۰۵۷۳۷۸

☎ ۰۹۳۹۷۵۲۲۴۵۵

🌐 www.vali-system.com



# سورتر غلتكي پسته

## نوآوری و تحول در انس بندی پسته

مزایای سورتر گروه صنعتی سیفی:

- بدون کوچکترین آسیب فیزیکی به محصول
- بدون گیر کردن و مغز شدن پسته‌های خندان
- قابلیت تنظیم برای انواع سایز و رقم پسته
- انس بندی دانه به دانه و دستچین پسته‌های لوکس
- سایز بندی مغز پسته و لپه گیری ۱۰۰٪ بدون آسیب

ظرفیت  
۱۰۰ تا ۵۰۰ کیلوگرم  
در ساعت



گارانتی ۲ ساله و  
خدمات پس از فروش  
۱۰ ساله

# کود مایع ماهی بیواگری

(تهیه شده از ماهی کامل دریا به روش هیدرولیز آنزیمی)

یک کود قدرتمند برای استارت قوی درختان پسته



۱۰۰٪ تولید از  
ماهی دریا

حاوی تمامی عناصر  
مورد نیاز گیاه

شرکت آریا پارت رفسنجان سپهر Aria Part Rafsanjan Sepehr Company  
تلاش ما در این راستا است که شما کشاورزی راحت و بدون دردسر را تجربه کرده و لذت آن را بچشید؛ شما میتوانید برای دریافت راهنمایی و مشاوره در مورد محصولات با کارشناسان تیم بیواگری تماس بگیرید.

آدرس: رفسنجان خیابان کارگر کوچه ۴۶    تلفن: ۰۳۴۳۴۲۴۳۰۰۰    همراه: ۰۹۱۳۶۹۹۱۶۴۰

www.BioAgri.ir

info@bioagri.com

@BioAgri.ir

BA  
BioAgri

بیواگری لبخند کشاورز

# بخش کشاورزی

## کنارتیم



توزیع کننده انواع نهاده های  
برتر صنعت کشاورزی

کود | سم | ابزار | ادوات کشاورزی

# جنوبگان

JONOOBGAN



## خانواده چالکودها

سرمایه‌گذاری مطمئن ابتدای فصل



### کمپلکس پلاس

05-03-12

- کود کامل، حاوی 11 عنصر غذایی
- مناسب چالکود با فرمولسیون کندریش

### کمپلکس

05-03-12

- کود کامل حاوی 9 عنصر مغذی
- فرمول عمومی مناسب برای اکثر گیاهان

### فرتی روس

0-13-25

- مناسب تغذیه چالکود
- منبع غنی از فسفر، پتاسیم و آهن

### کمپلکس آبی

05-03-07

- بهبود ساختار خاک
- اختصاصی شیارکود و چالکود



توزیع در تمامی فروشگاه های معتبر نهاده های کشاورزی در سراسر کشور

تلفن: ۰۲۱ ۲۸ ۴۲ ۷۲ ۷۲ | وبسایت: jonoobgan.com



# شرکت کاراکرمان

خطوط کامل فرآوری پسته با ظرفیت ۳ تا ۱۰ تن در ساعت

دارای بزرگترین شبکه خدمات پس از فروش

انواع خندان جداکن و خشک کن های پیوسته

سورتر هوشمند پسته و خرما

خط جدید خندان کن پسته



sales@karaco.ir

www.karaco.ir

آدرس: کرمان، جاده جوپار شهرک صنعتی شماره یک کد پستی: ۷۶۳۵۱۹۴۸۴۸ صندوق پستی: ۱۱۱-۷۶۱۳۵

۰۹۱۳ ۱۴۳ ۰۹۹۷

۰۹۱۳ ۱۴۱ ۸۹۵۴

۰۳۴ ۳۳۲۱ ۴۰۰۰



# تبریزکار TABRIZKAR

Machinery & Engineering For Processing Nuts & Seeds

شرکت ماشین سازی پیشگامان تبریزکار (محمود سبزی)



Roasting



Shelling

The Highest Efficiency in Pistachio shelling

### MACHINERY FOR:

- ماشین آلات مغز کنی Shelling Machinery
- برشته کن آجیل Roasting
- پوست گیر مغز Blanching, Peeling
- خشک کن Drying
- شستشو Washing
- خلال کن، پرک کن Slicing, Slivering
- سورتینگ و پاک کنی Sorting, Sizing & Sifting
- کرانول/خرد کن، پودر کن Dicing, Granule, Powder
- وکیوم بسته بندی، وکیوم بسته بندی، Vacuum Packing,
- پرکن کیسه Bag Filling

### TO YOUR PROUDCT

- پسته Pistachio
- بادام Almond
- فندق Hazelnut
- گردو Walnut
- بادام زمینی Peanut
- هسته زردآلو Apricot Stone Kernel
- بادام هندی Seeds
- کشمش Cashew
- انواع تخمه جات Raisin
- میوه و سبزیجات & Fruits, Vegetable



## کود آلی جنگل

فقط ۲۰ لیتر  
در هکتار

### دارای اصالت و کیفیت ممتاز

رقیب قدرتمند محصولات خارجی



- افزایش رشد و نفوذپذیری ریشه ✓
- تامین نیتروژن، فسفر، پتاسیم و آهن ✓
- تنظیم PH و کاهش شوری خاک ✓
- تامین مواد آلی خاک ✓
- کاهش مصرف آب ✓
- پر کردن مغز و از بین رفتن بوکی پسته ✓
- رشد سریع نهال پسته و باردهی زودتر ✓
- استفاده بصورت محلول پاشی و آبیاری ✓
- افزایش چشمگیر کیفی و کمی محصول ✓
- آمینواسیدهای ضروری و ریزمغذیها ✓

### حضور موفق و اثربخش در باغات پسته ایران



دفتر فروش: ۰۲۱ ۲۲ ۱۹ ۳۷ ۶۴

پیامرسانها: ۰۹۱۹ ۲۲۲ ۸۰ ۲۲

خرید مستقیم: [www.jangalMarket.ir](http://www.jangalMarket.ir)



Tel.: +984134242424 / 04134244847 - Whatsapp: 09046918052

Mobile : +989141158052 Dubai : +971 50 665 8052

[www.Tabriz-kar.com](http://www.Tabriz-kar.com) - [Tabrizkarco@gmail.com](mailto:Tabrizkarco@gmail.com)

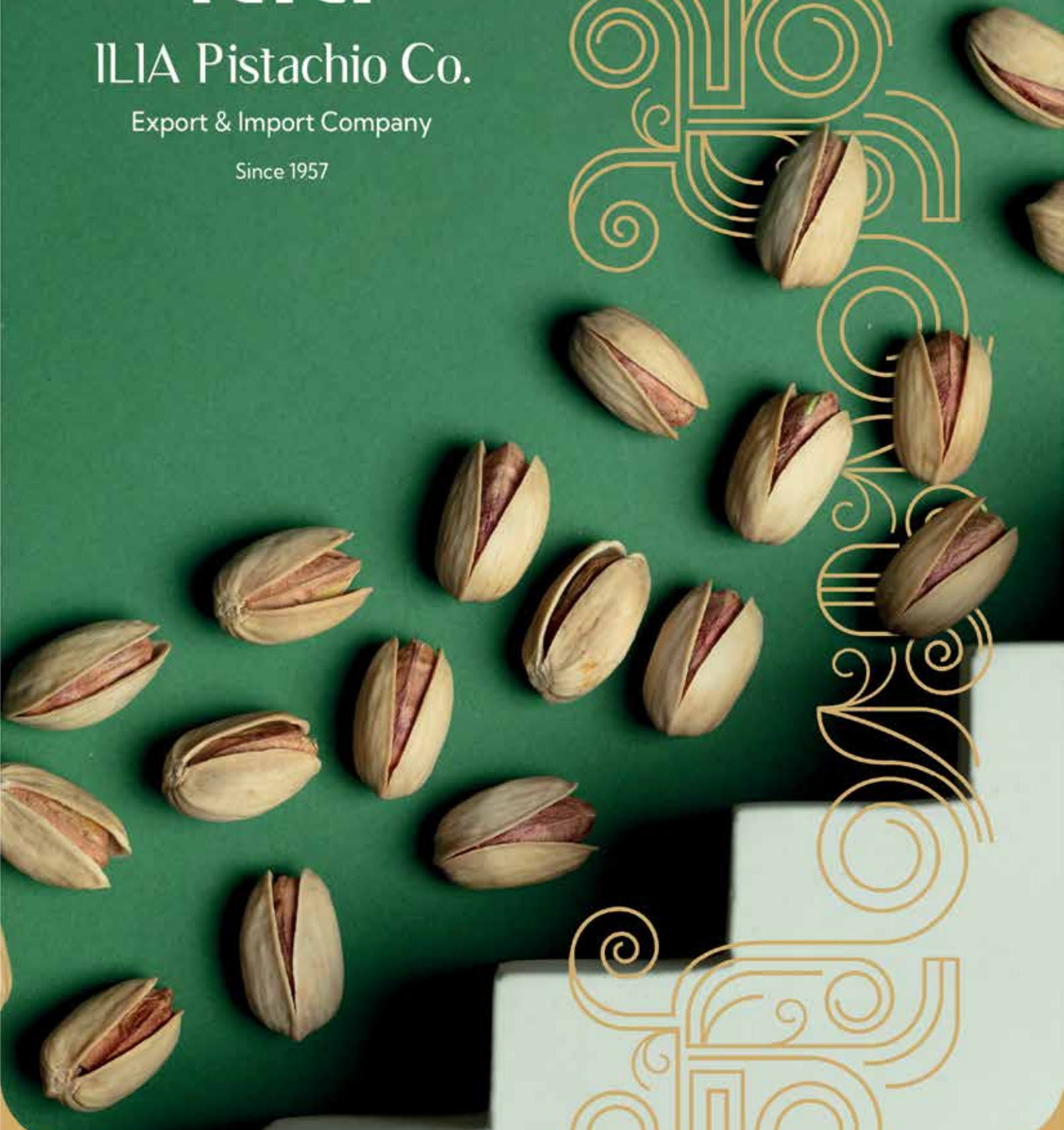
آدرس شرکت: تبریز، جاده آذرشهر، نرسیده به پمپ بنزین پالایشگاه، خیابان بوتان گاز، پلاک ۵



# ILIA Pistachio Co.

Export & Import Company

Since 1957



[www.iliapistachio.com](http://www.iliapistachio.com)  
[Info@iliapistachio.com](mailto:Info@iliapistachio.com)