



سید باکداری برای تولید

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه آموزش و ترویج کشاورزی



معاونت علمی و فناوری

شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

مدیریت بهنگام باغات پسته در بهار

سخنران:

حسین حکم آبادی

عضو هیئت علمی موسسه آموزشی آموزش و ترویج

۳ اسفند ۱۴۰۴ - ساعت: ۱۱:۳۰ - ۱۲:۴۵

نیاز خالص آبی درختان پسته در طول فصل رشد (منطقه رفسنجان) در روش آبیاری غرقابی (فرشی و همکاران، ۱۳۷۶)

ماه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	مجموع
نیاز آبی پسته (میلی متر)	44/8	66/1	109/4	131/8	132/1	112/2	75/4	19/3	691/1
نیاز آبی پسته (m ³ /ha)	448	661	1094	1318	1321	1122	754	193	6911

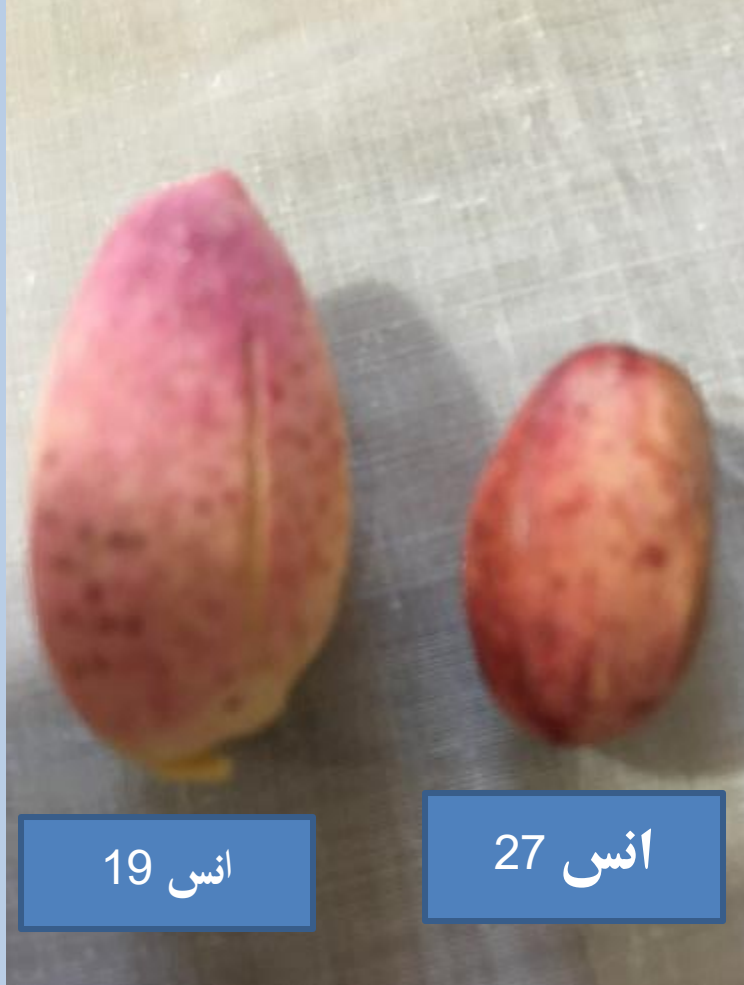
- تصحیح نیاز آبی در روش هایی که بخشی از زمین خیس می شود نظیر روش های کاهش عرض نوار یا خرد آبیاری
- $ET_f = ET_{crop} \{P_s + 0.15(1 - P_s)\}$
- ✓ در این رابطه P_s ، درصد مساحت سایه انداز یا خیس شده بر حسب اعشار می باشد.
- بطور مثال اگر در سیستم آبیاری قطره ای، سطح سایه انداز یا خیس شده را ۵۰ درصد در نظر بگیریم:
- $ET_f = ET_{crop} \{0.5 + 0.15(1 - 0.5)\} = ET_{crop} (0.5 + 0.075) = 0.575 ET_{crop} = 57.5\% ET_{crop} = 3974 \text{ m}^3/\text{ha}$

بیشترین نیاز آب درخت در تیر – مرداد

- اگر ۶ اینچ آب داری - ۳۰ لیتر بر ثانیه
 - ۸ ساعت آب برای یک هکتار در خرداد
 - ۱۰ ساعت آب برای یک هکتار در تیر
 - ۱۳ ساعت آب برای یک هکتار در مرداد
-

- اگر ۴ اینچ آب داری - ۲۰ لیتر بر ثانیه
- ۱۴ ساعت آب برای یک هکتار در خرداد
- ۱۶ ساعت آب برای یک هکتار در تیر
- ۱۹ ساعت آب برای یک هکتار در مرداد

- سی لیتر بر ثانیه
- شصت هکتار
- بیست ساله
- سال آورده تن
- سال نیاور هفت تن
- میانگین هفت تن
- درآمد میانگین دو
- میلیارد
- درآمد میانگین شصت
- هکتار ۱۲۰ میلیارد
- تومان



- سی لیتر بر ثانیه
- صد و بیست هکتار
- بیست ساله
- سال آورشش تن
- سال نیاور دو تن
- میانگین چهار تن
- درآمد میانگین ششصد
- میلیون
- درآمد میانگین صد و
- بیست هکتار ۷۲ میلیارد
- تومان







بهینه‌سازی روش آبیاری غرقابی با روش کاهش عرض نوار آبیاری و روش آبیاری یک‌درمیان متغیر (صدادقتی و همکاران، ۱۳۸۵، ۱۳۹۱ و ۱۳۹۳)



روش آبیاری	حجم آب مصرفی (m ³ /ha)	دور آبیاری (روز)	محصول خشک (kg/ha)	بهره‌وری مصرف آب (kg/m ³)	کاهش مصرف آب (درصد)	افزایش محصول خشک (درصد)	افزایش بهره‌وری مصرف آب (درصد)
پروژه تحقیقی							
غرقابی	۹۰۵۰	۳۰	۱۳۲۹	۰/۱۳۳	-	-	-
نوار ۲ متری	۶۰۳۲	۳۰	۱۳۳۹	۰/۱۹۱	۳۴	۰/۷	۴۴
پروژه ترویجی							
غرقابی	۱۰۵۰۰	۷۵	۲۴۱	۰/۰۳۸	-	-	-
نوار ۲ متری	۵۴۵۰	۵۵	۳۹۳	۰/۱۱۹	۴۸	۶۳	۲۱۳

روش آبیاری	حجم آب مصرفی (m ³ /ha)	دور آبیاری (روز)	محصول خشک (kg/ha)	بهره‌وری مصرف آب (kg/m ³)	کاهش مصرف آب (درصد)	افزایش محصول خشک (درصد)	افزایش بهره‌وری مصرف آب (درصد)
غرقابی	۹۰۰۰	۶۰	۱۲۸۳	۰/۱۴۲	-	-	-
یک‌درمیان متغیر	۹۰۰۰	۳۰	۲۱۹۱	۰/۲۴۳	-	۷۱	۷۱
نوار ۲ متری	۹۰۰۰	۳۰	۲۴۷۴	۰/۲۷۵	-	۹۳	۹۳

کاهش تلفات تبخیر سطحی خاک استفاده از روش آبیاری قطره‌ای سطحی و زیرسطحی و نیز خاکپوش پلاستیکی در آبیاری قطره‌ای سطحی (صدائتی و همکاران، ۱۳۹۱)



افزایش بهره‌وری مصرف آب (درصد)	افزایش محصول خشک (درصد)	کاهش مصرف آب (درصد)	بهره‌وری مصرف آب (kg/m ³)	محصول خشک (kg/ha)	دور آبیاری (روز)	حجم آب مصرفی (m ³ /ha)	روش آبیاری
-	-	-	۰/۱۱۸	۸۶۰	۴۸	۷۳۰۰	غرقابی
۷۳	۲۳	۳۰	۰/۲۰۴	۱۰۶۰	۱۲	۵۲۰۰	قطره‌ای سطحی
۱۴۶	۴۹	۴۰	۰/۲۹۰	۱۲۸۰	۱۲	۴۴۰۰	قطره‌ای زیرسطحی
افزایش بهره‌وری مصرف آب (درصد)	افزایش محصول خشک (درصد)	کاهش مصرف آب (درصد)	بهره‌وری مصرف آب (kg/m ³)	محصول خشک (kg/ha)	دور آبیاری (روز)	حجم آب مصرفی (m ³ /ha)	روش آبیاری
							باغ ۱
-	-	-	۰/۰۲۲	۱۳۶	۱۲	۶۱۷۰	قطره‌ای شاهد
۱۰۰	۱۰۰	-	۰/۰۴۴	۲۷۲	۱۲	۶۱۷۰	قطره‌ای با مالچ پلاستیکی
							باغ ۲
-	-	-	۱/۰۵۸	۴۳۴۱	۸	۴۱۰۰	قطره‌ای شاهد
۳۶	۳۶	-	۱/۴۳۹	۵۸۹۸	۸	۴۱۰۰	قطره‌ای با مالچ پلاستیکی

روش آبیاری زیر سطحی کم فشار با لوله های پی وی سی سوراخدار (صداقتی و همکاران، ۱۳۹۱)



افزایش بهره‌وری مصرف آب (درصد)	افزایش محصول خشک (درصد)	کاهش مصرف آب (درصد)	بهره‌وری مصرف آب (kg/m ³)	محصول خشک (kg/ha)	دور آبیاری (روز)	حجم آب مصرفی (m ³ /ha)	روش آبیاری
-	-	-	۰/۳۳۱	۲۲۲۷	۴۸	۶۷۲۰	غرقابی
۴۱	۴۱	-	۰/۴۶۸	۳۱۴۱	۱۲	۶۷۲۰	زیر سطحی پی وی سی ۱
۶۲	۲۱	۲۵	۰/۵۳۵	۲۶۹۵	۲۴	۵۰۴۰	زیر سطحی پی وی سی ۲

روش آبیاری زیر سطحی کم فشار با لوله های سیمانی (محمدی و همکاران، ۱۳۹۲)



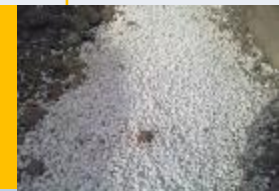
افزایش بهره‌وری مصرف آب (درصد)	افزایش محصول خشک (درصد)	کاهش مصرف آب (درصد)	بهره‌وری مصرف آب (kg/m ³)	محصول خشک (kg/ha)	دور آبیاری (روز)	حجم آب مصرفی (m ³ /ha)	روش آبیاری
-	-	-	۰/۱۸۷	۱۲۶۴	۲۶	۶۷۵۰	غرقابی
۹۵	۳۶	۳۰	۰/۳۶۵	۱۷۱۶	۲۶	۴۷۰۰	زیر سطحی سیمانی

روش آبیاری زیرسطحی با لوله‌های تراوا (محمدی و همکاران، ۱۳۸۷)



افزایش بهره‌وری مصرف آب (درصد)	افزایش محصول خشک (درصد)	کاهش مصرف آب (درصد)	بهره‌وری مصرف آب (kg/m ³)	محصول خشک (kg/ha)	دور آبیاری (روز)	حجم آب مصرفی (m ³ /ha)	روش آبیاری
-	-	-	۰/۱۱۲	۱۰۰۸	۳۰	۹۰۰۰	غرقابی
۴۶	۱۷	۲۰	۰/۱۶۴	۱۱۷۶	۱۴	۷۲۰۰	زیرسطحی تراوا

کاربرد پرلیت در کانال کود (تنش خشکی) (محمدی و همکاران، ۱۳۹۶)



افزایش بهره‌وری مصرف آب (درصد)	افزایش محصول خشک (درصد)	کاهش مصرف آب (درصد)	بهره‌وری مصرف آب (kg/m ³)	محصول خشک (kg/ha)	دور آبیاری (روز)	حجم آب مصرفی (m ³ /ha)	روش آبیاری
-	-	-	۰/۳۶۵	۲۰۸۰	۶۰	۵۷۰۰	شاهد (فقط کود) (شیمیایی و آلی)
۴۰	۴۰	-	۰/۵۱۰	۲۹۰۷	۶۰	۵۷۰۰	پرلیت (۳ ton/ha) و کود (شیمیایی و آلی)

حذف آبیاری های غیر ضروری در فصل خواب درختان پسته (محمدی و همکاران، ۱۳۸۹)

- خاموشی یک ماهه چاه های دشت انار و رفسنجان در پاییز ۱۳۸۹، بدون اثر منفی بر رشد و عملکرد درختان پسته، باعث:
- کاهش ۳۵ سانتی متری افت سالانه سطح آب زیرزمینی
- کاهش برداشت حدود ۶۵ میلیون متر مکعبی آب (حدود ۸ درصد) از سفره های این مناطق گردید. ضمن اینکه خاموشی ۳ ماهه چاه ها، بیلان منفی سفره های آب زیر زمینی در این مناطق را متوقف خواهد کرد.

افزایش راندمان انتقال و توزیع آب تا ابتدای قطعات با ترمیم و اصلاح خطوط انتقال آب



- با توجه به اینکه هنوز در بعضی از باغ های پسته منطقه، توزیع آب در داخل باغ توسط لوله های سیمانی انجام می شود و اغلب این لوله ها در طی سالیان دراز در اثر شوری آب مستهلک شده اند، لذا تعویض این لوله ها با لوله های پلی اتیلنی یا پلیکا، درصد بالایی از تلفات را کاهش داده و افزایش بهره وری استفاده از آب در باغ های پسته را سبب خواهد شد.

جمع‌بندی کلی راهکارهای افزایش بهره‌وری مصرف آب درختان پسته

تغییر دور آبیاری (روز)	کاهش حجم آب مصرفی (%)	حجم آب مصرفی (m ³ /ha)	افزایش WUP (%)	افزایش WUP (kg/m ³)	افزایش محصول خشک (%)	افزایش محصول خشک (kg/ha)	راهکار پیشنهادی
۳۰ به ۶۰	-	<u>۹۰۰۰</u>	۹۳	۰/۱۳۳	۹۳	۱۱۹۱	آبیاری نواری ۲ متری (حالت اول)
۵۵ به ۷۰	<u>۴۸</u>	۵۴۵۰	<u>۲۱۳</u>	۰/۰۸۱	۶۳	۱۵۲	آبیاری نواری ۲ متری (حالت دوم) - تحقیقی ترویجی
۳۰ به ۶۰	-	<u>۹۰۰۰</u>	۷۱	۰/۱۰۱	۷۱	۹۰۸	آبیاری یک درمیان متغیر
۱۲ بدون تغییر	-	۶۱۷۰	۱۰۰	<u>۰/۰۲۲</u>	<u>۱۰۰</u>	<u>۱۳۶</u>	کاربرد خاکپوش پلاستیکی در آبیاری قطره‌ای سطحی ۱
۱۲ بدون تغییر	-	<u>۴۱۰۰</u>	<u>۳۶</u>	<u>۰/۳۸۱</u>	۳۶	<u>۱۵۵۷</u>	کاربرد خاکپوش پلاستیکی در آبیاری قطره‌ای سطحی ۲
۱۲ به ۴۸	۳۰	۵۲۰۰	۷۳	۰/۰۸۶	۲۳	۲۰۰	آبیاری قطره‌ای سطحی
۱۲ به ۴۸	۴۰	۴۴۰۰	۱۴۷	۰/۱۷۲	۴۹	۴۲۰	آبیاری قطره‌ای زیرسطحی
۱۲ به ۴۸	-	۶۷۲۰	۴۱	۰/۱۳۷	۴۱	۹۱۴	آبیاری زیرسطحی با لوله‌های PVC (حالت اول)
۲۴ به ۴۸	۲۵	۵۰۴۰	۶۲	۰/۲۰۴	۲۱	۴۶۸	آبیاری زیرسطحی با لوله‌های PVC (حالت دوم)
۲۶ بدون تغییر	۳۰	۴۷۰۰	۹۵	۰/۱۷۸	۳۶	۴۵۲	آبیاری زیرسطحی با لوله‌های سیمانی
۱۴ به ۳۰	<u>۲۰</u>	۷۲۰۰	۴۶	۰/۰۵۲	<u>۱۷</u>	۱۶۸	آبیاری زیرسطحی با لوله‌های تراوا
۶۰ بدون تغییر	-	۵۷۰۰	۴۰	۰/۱۴۵	۴۰	۸۲۷	کاربرد پرلیت در کانال کود













اهلی
احمدآقایی

رابطه شوری آب با نمک خاک

• به طور مثال چنانچه با آب ایاری داری هدایت الکتریکی ۸ دسی زیمنس بر متر در طول یک سال در یک هکتار باغ پسته ۷۰۰۰ متر مکعب آب مصرف شود سالیانه حدود **۶۰ تن در هکتار** به زمین نمک اضافه خواهد شد.

شوری درمان قطعی ندارد

مدیریت

تجمع نمک در خاک به همراه آبیاری



- چه گیاهی می تواند این مقدار نمک را از خاک خارج کند؟
- یک دهم این میزان را چه؟

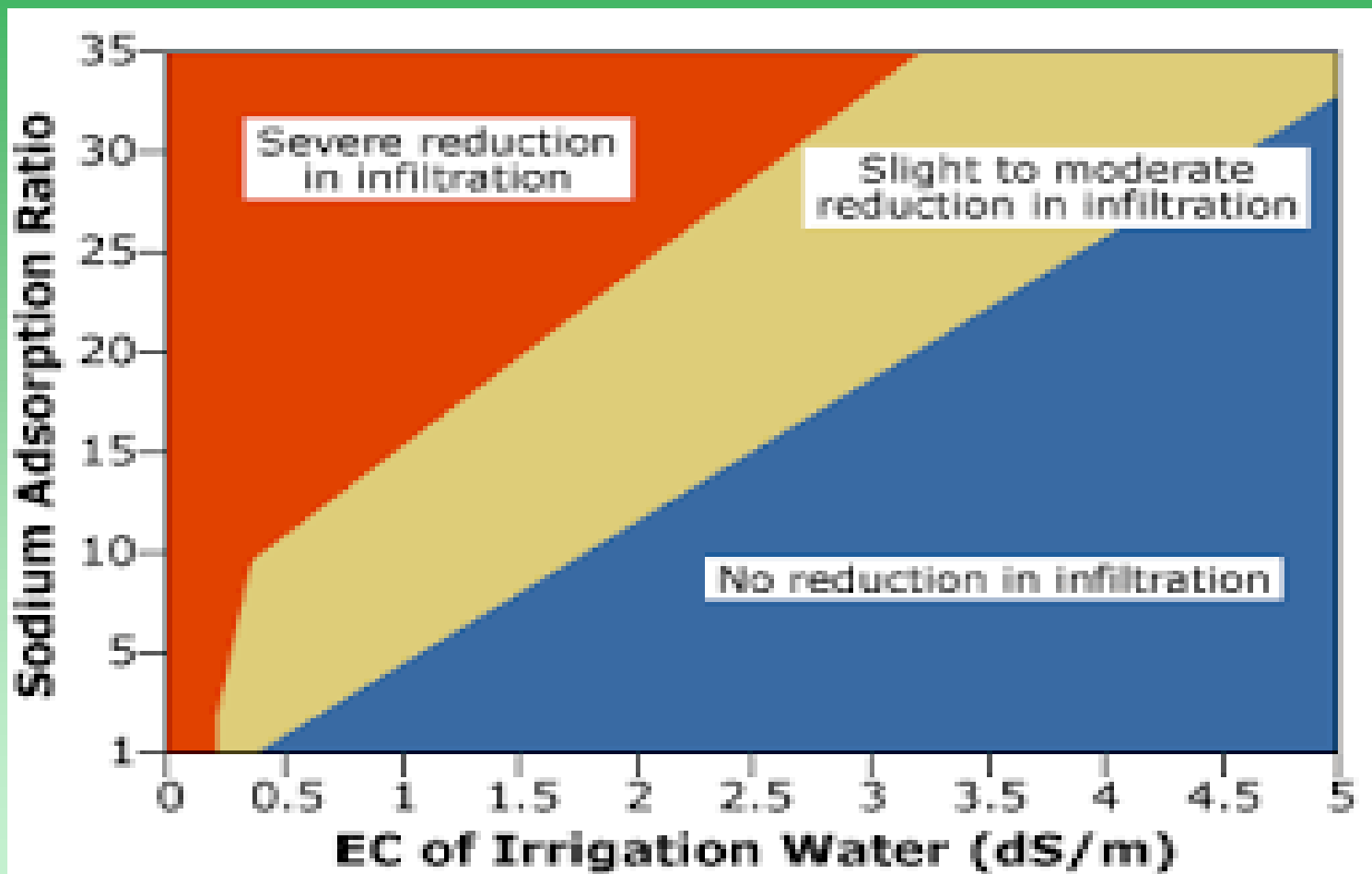


محدودیت‌های اصلی کیفیت آب در کشور

- افزایش شوری آب
- افزایش SAR
- افزایش نسبت SAR/EC
- کاهش نسبت به Ca/Mg
- افزایش نسبت Cl/SO₄
- افزایش غلظت یوت بی کربنات



رابطه شوری و نسبت جذب سدیم در وضعیت نفوذپذیری خاک



$$SC = SA \cong EC \times 10$$

$$TDS \cong EC \times 640,700$$

واحد	پارامتر	
dS/m	EC	هدایت الکتریکی
mg/L	TDS	کل جامدات محلول
meq/L	Na	کاتیون ها (SC)
	K	
	Ca	
	Mg	
	Cl	آنیون ها (SA)
	SO ₄	
	HCO ₃	
	CO ₃	
(meq/L) ^{1/2}	SAR	نسبت جذب سدیم



مشخصات خاک شور و سدیمی

Difference between saline, saline sodic and sodic soils

▶ 1. Saline (Non-sodic soils)

- ▶ EC > 4 ds/m
- ▶ SAR < 15
- ▶ PH < 8.5
- ▶ Neutral salts
- ▶ Calcareous
- ▶ pH= 8.2 - 8.5
- ▶ White alkali soils

▶ 2. Saline-Sodic soils

- ▶ EC > 4 ds/m
- ▶ pH < 8.5
- ▶ Controlled by salts and time
- ▶ pH > 8.5
- ▶ White alkali

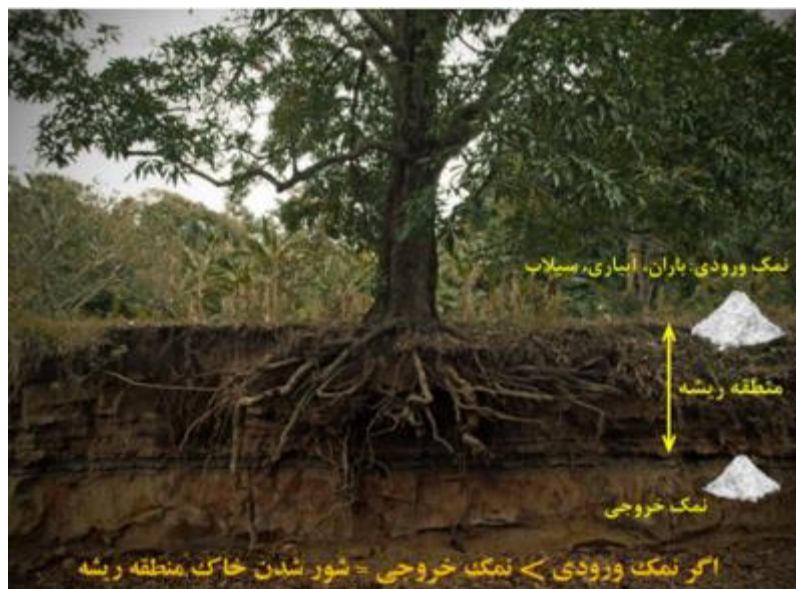
▶ 1. Saline (Non-saline soils)

- ▶ EC < 4 ds/m
- ▶ SAR > 15
- ▶ PH > 9.5
- ▶ Poor physical condition
- ▶ Worst soil
- ▶ pH= 8.2 - 8.5
- ▶ Black alkali soils



اثرات مدیریت نامناسب آبیاری بر شوری خاک

- آبیاری با مقدار آب ناکافی: کم آبیاری و عدم تامین نیاز آبشویی
- آبیاری با آبهای شور بدون اعمال مدیریت صحیح مانند زهکشی، آبشویی، انتخاب محصول، بسترسازی و غیره.
- پایین بودن راندمان انتقال و توزیع آب: نشت آب از کانالها و پرت و هدررفت آب در مزرعه
- پایین بودن راندمان کاربرد آب: استفاده بی‌رویه از آب در آبیاری سطحی موجب بالا آمدن سطح ایستابی، و در نتیجه، صعود موینگی آب به سطح خاک و شوری خاک سطحی می‌گردد. میزان صعود موینگی آب وابسته به بافت خاک میباشد، بطوریکه هر چه خاک سنگین‌تر باشد، ارتفاع صعود موینگی آب نیز بیشتر است.



اثر صعود موئینگی بر شوری خاک



شدت خیز موئینگی آب و رسوب شور (نمک) بر روی آجر در ۱۵۰ روز



حرکت آب از جوی به تاج پشته و رسوب نمک در آبیاری جوی و پشته یا فارو، به دلیل خیز موئینگی.

جدول ۱ - صعود موئینگی آب در بافت‌های مختلف خاک (از بالای سطح ایستابی تا خاک سطحی).

جنس مواد و نوع خاک	اندازه ذرات (میلیمتر)	صعود موئینگی (سانتیمتر)
بعد از ۷۲ روز		
سنگریزه ریز	۲-۵	۲/۵
شن بسیار درشت	۱-۲	۶/۵
شن درشت	۰/۵-۱	۱۳/۵
شن متوسط	۰/۲-۰/۵	۲۴/۶
شن ریز	۰/۱-۰/۲	۴۲/۸
سیلت (لای)	۰/۰۵-۰/۱	۱۰۵/۵
سیلت (لای)	۰/۰۲-۰/۰۵	> ۲۰۰
شنی	---	۵۰-۱۰۰
لوم شنی	---	۱۰۰-۱۵۰
لوم	---	۱۵۰-۳۰۰
رس سنگین	---	۲۲۰-۳۳۰
لوم سیلتی	---	۲۵۰-۳۶۰

علائم ظاهری خاک‌های شور و شور-سدیمی

۱ - پودری شدن سطح خاک و مشاهده بلورهای نمک در قسمت‌های برآمده مزرعه و شیب دیواره جوی‌ها

۲ - پیدایش منافذ رشته‌ای شکل توخالی با دیواره سفید در داخل خاک

۳ - رشد و مشاهده گسترده گیاهان بومی متحمل به شوری و شورپسند (شورزی) مانند خار شتر، سالسولا، شوره‌گز، سالیکورنیا و غیره.



علائم ظاهری خاک‌های سدیمی

خاک‌های سدیمی علاوه بر علائم خاک‌های شور و شور-سدیمی که ذکر شدند، ممکن است علائم زیر را نیز دارا باشند:

۴- پیدایش یک لایه سیاه رنگ و یا لکه‌های چربی شکل سیاه رنگ در سطح خاک

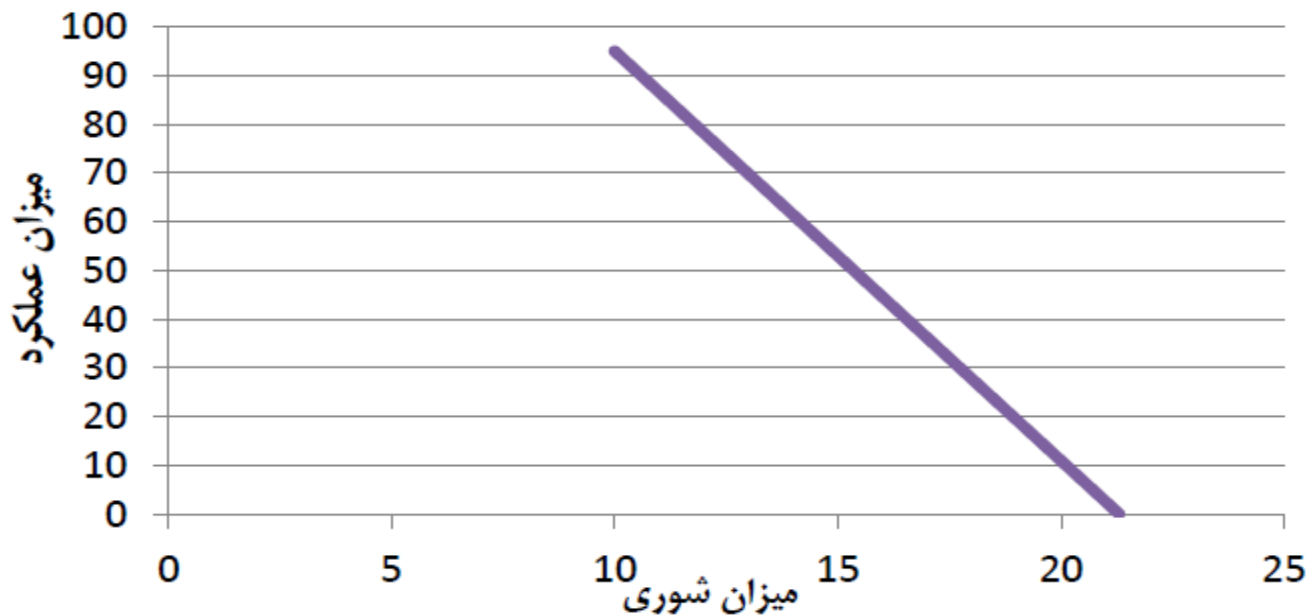
۵- تخریب ساختمان خاک و کاهش شدید نفوذپذیری آب در خاک: ساختمان خاک معمولا به شکل ستون‌های منشوری با سر مدور هستند.

۶- فرسایش خاک مزرعه: به دلیل مختل شدن نفوذپذیری آب در خاک و روان شدن آب در سطح خاک در جهت شیب مزرعه

۷- انقباض و انبساط شدید خاک در مراحل تر و خشک شدن (سله بستن سطح خاک)



ارتباط شوری با میزان عملکرد



نمودار میزان درصد عملکرد در مقابل شوری عصاره اشباع خاک

میزان شوری عصاره اشباع خاک دسی زیمنس بر متر	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۱,۳
درصد عملکرد	۹۵	۸۶,۶	۷۸,۲	۶۹,۸	۶۱,۴	۵۳	۴۴,۶	۳۶	۲۸	۱۹,۴	۱۱	۲,۶	۰

IRRIGATION WATER USE AND WATER PRODUCTIVITY

**Non-Saline
Hanford**

**Non-Saline
Coalinga**

INCREASINGLY SALINE 

**EC = ~ 2 dS/m
fPAR = 76%**

**EC = ~ 2 dS/m
fPAR = 75%**

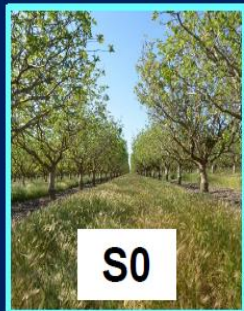
**EC = 4-5 dS/m
fPAR = 60%**

**EC = 6-8 dS/m
fPAR = 45%**

**EC = 8-11 dS/m
fPAR = 32%**



S0



S0



S1



S2



S3

ETa	42.6 in.	ETa	49.9 in.	ETa	38.2 in.	ETa	31.6 in.	ETa	29.6 in.
Yield	4,094 lbs.	Yield	4,425 lbs.	Yield	3,121 lbs.	Yield	2,991 lbs.	Yield	1,925 lbs.
WPr.	96 lbs./in.	WPr.	89 lbs./in.	WPr.	81 lbs./in.	WPr.	95 lbs./in.	WPr.	65 lbs./in.
Can Pr.	54 lbs./%cc	Can Pr.	59 lbs./%cc	Can Pr.	52 lbs./%cc	Can Pr.	66 lbs./%cc	Can Pr.	60 lbs./%cc

DECREASE OF TREE PERFORMANCE (fPAR, ET, Yield) WITH SALINITY

S0 - Hanford

S0 - Coalinga

S1

S2

S3



fPAR	76%
ETa	42.6 in.
Yield	4,094 lbs

fPAR	75%
ETa	49.9 in.
Yield	4,425 lbs

fPAR	60%
ETa	38.2 in.
Yield	3,121 lbs

fPAR	45%
ETa	31.6 in.
Yield	2,991 lbs

fPAR	32%
ETa	29.6 in.
Yield	1,925 lbs

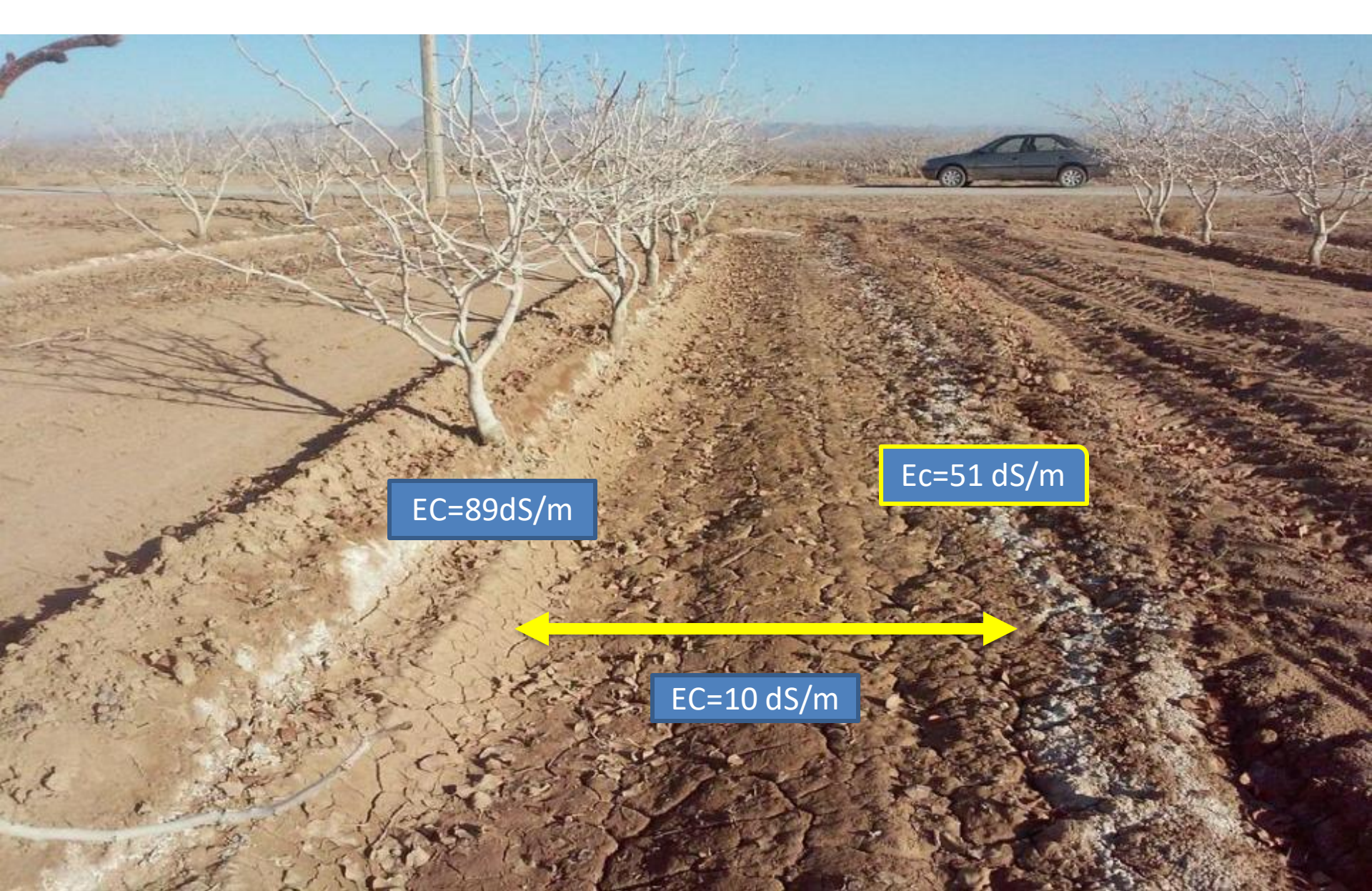
Relative Performance

+ 9%

- 18%

- 31%

- 47%



EC=89dS/m

Ec=51 dS/m

EC=10 dS/m



خشکیدگی سر شاخه ها، ریزش و خشکیدگی برگها و لخت شدن ظاهر درخت در اثر تنش خشکی



کوچک شدن سطح برگها در اثر تنش خشکی





تنه سرخی (خون مردگی)

- تنش آبی

- شوری

- خاک مطبق - هارد پن - عدم نفوذ ریشه

- عدم هزینہ

مقاومت رقم بادامی در برابر شوری



نیاز آبخویی

- جدول ۱ برآوردی کلی از مقدار آب مورد نیاز برای آبخویی نمک‌ها را به دست می‌دهد.
- در این برآورد، کیفیت آب، باید شیرین و یا با شوری کم (کمتر از ۲ دسی‌زیمنس بر متر) باشد.
- کاهش واقعی شوری خاک بستگی به کیفیت آب، بافت خاک و وضعیت زهکشی خاک دارد.

جدول ۱- برآورد کلی از آب مورد نیاز برای آبخویی نمک‌های ۳۰ سانتی‌متر خاک سطحی.

مقدار آب مورد نیاز (سانتی‌متر)*	درصد کاهش نمک‌ها
۱۵	۵۰
۳۰	۸۰
۶۰	۹۰

* هر ۳۰ سانتی‌متر آب برابر ۳ هزار متر مکعب آب در هکتار یا ۳۰۰ متر مکعب آب در هر جریب است.

نیاز آبخویی

- ❖ یکی از رایج‌ترین معادلات برای تعیین نیاز آبخویی (LR) معادله زیر است. نیاز آبخویی را به صورت کلی می‌توان با استفاده از نمودار ۱ برآورد نمود. ولیکن، برای تعیین نیاز آبخویی یک محصول خاص از معادلات زیر نیز می‌توان استفاده کرد.
- ✓ در روابط زیر: E_{CiW} و E_{Ce} به ترتیب شوری آب آبیاری و عصاره اشباع خاک، IR نیاز آبیاری، E_{Tc} نیاز آبی و E_i راندمان آبیاری می‌باشد. E_{Cmax} هم شوری عصاره اشباع خاک در حالتیست که عملکرد به صفر می‌رسد.
- ❖ نکات مهم:
- ✓ E_{Ce} را برابر EC حد آستانه تحمل به شوری خاک (عملکرد نسبی ۱۰۰٪)، یا شوری خاک در عملکردهای نسبی دیگر (مثلاً ۹۰، ۷۵ و ۵۰ درصد) در نظر می‌گیرند.
- ✓ حد آستانه تحمل گیاه به شوری خاک، آن شوری از خاک است که گیاه بعد از آن کاهش رشد و عملکرد دارد.
- ✓ از نظر علم کشاورزی، معمولاً افت عملکرد ۵۰٪ حد پایین عملکرد اقتصادی محسوب می‌شود.

$$LR = \frac{E_{CiW}}{5 \times E_{Ce} - E_{CiW}} \quad \text{در آبیاری سطحی با دور آبیاری طولانی}$$

$$LR = \frac{E_{CiW}}{2 \times E_{Cmax}} \quad \text{در آبیاری تحت فشار با دور آبیاری کوتاه}$$

$$LR = \frac{IR - E_{Tc}}{IR} \quad \Rightarrow \quad IR = \frac{E_{Tc}}{1 - LR} \quad \Rightarrow \quad IR = \frac{E_{Tc}}{E_i (1 - LR)}$$



آبشویی در شرایط آب شور و خیلی شور





$E_{ce}:8000$

$\times 1.5$

$E_c = 12$
خاک

بعد از آبخویی مناسب

0-40	12
40-80	12
80-120	12

0-40	25
40-80	16
80-120	14

بعد از آبخویی نامناسب

0-40	12
40-80	30
80-120	12

<i>pH</i> قلیایت	<i>EC</i> هدایت الکتریکی (شوری) <i>µm/cm</i>		<i>S.A.R</i> نسبت جذب سدیم	<i>T.D.S</i> نمکهای نامحلول <i>mgr/lit</i>	
7.02	5620		17.362	3597	
<i>CationS</i>	<i>meq/lit</i>	<i>ppm</i>	<i>AnionS</i>	<i>meq/lit</i>	<i>ppm</i>
<i>Ca+Mg</i>	11.20	---	<i>Cl</i> کلر	31.00	--
<i>Ca</i> کلسیم	6.80	---	<i>HCo₃</i> بیکربنات	2.55	---
<i>Mg</i> منیزیم	4.40	---	<i>Co₃</i> کربنات	NON	---
<i>Na</i> سدیم	41.086	----	<i>So₄</i> سولفات	18.679	---
<i>K</i> پتاسیم	0.090	----	***	**	---

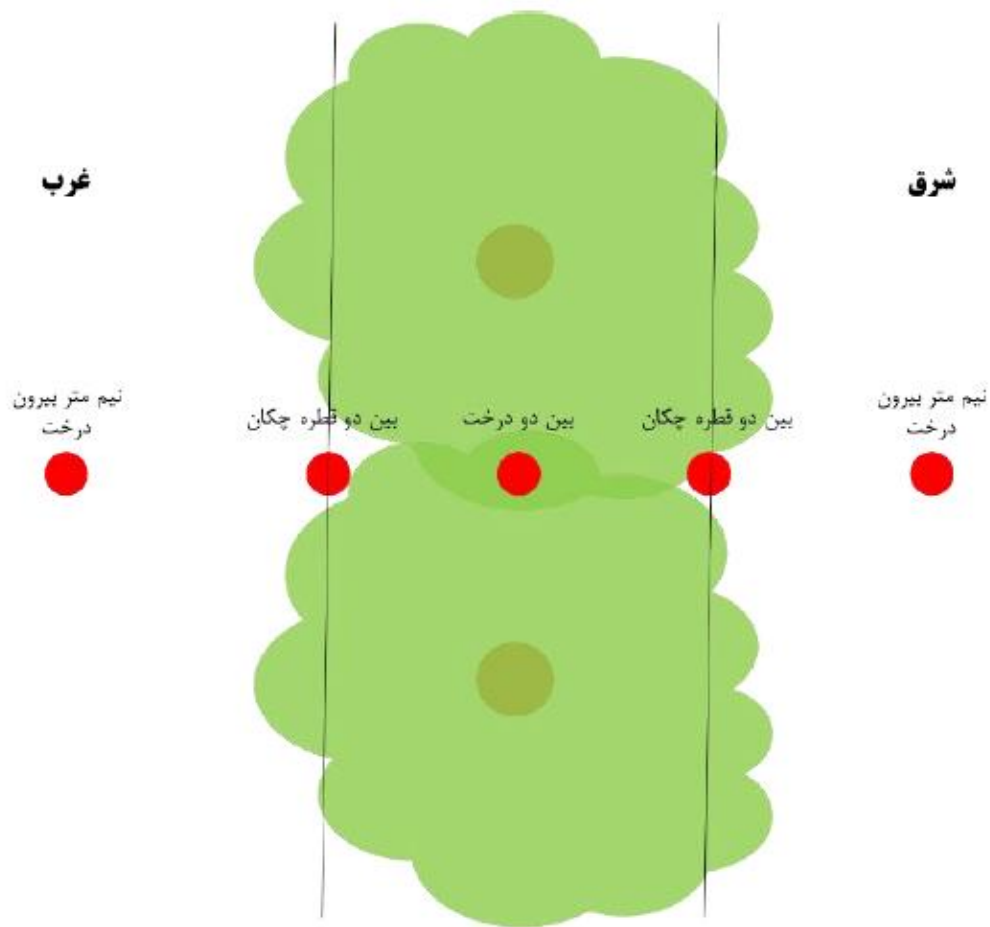


حدود متعادل	نتایج آزمایش 50-100	نتایج آزمایش 0-50	فاکتور مورد آنالیز
7.5-6.5	8.02	7.80	pH (اسیدینه خاک)
کمتر از 7	28.20	11.27	EC ds/m (شوری)
**	42.410	15.480	SAR نسبت سدیم جذبی

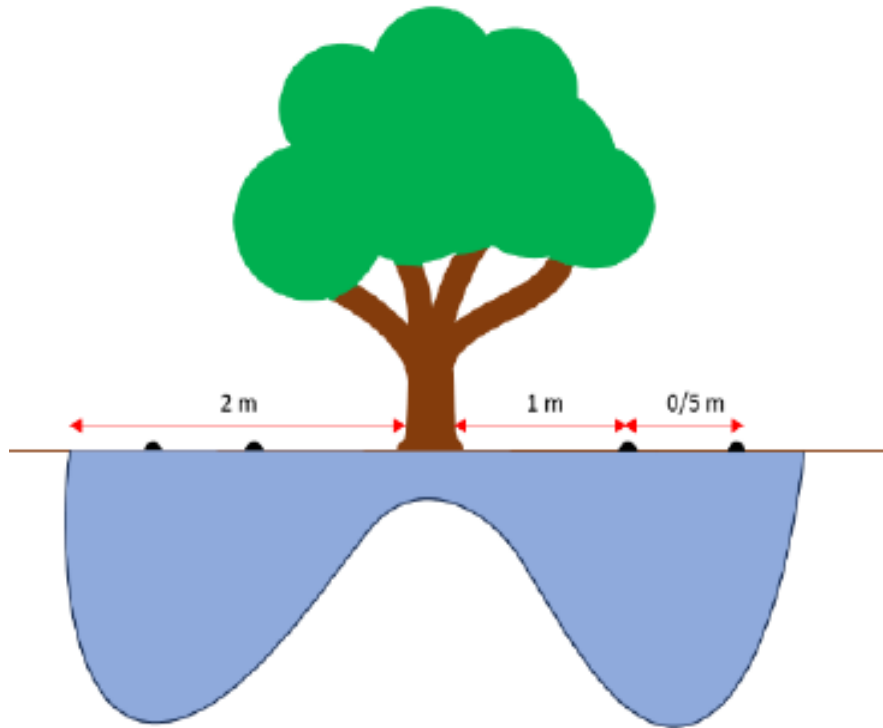
شوری 28
سار 42



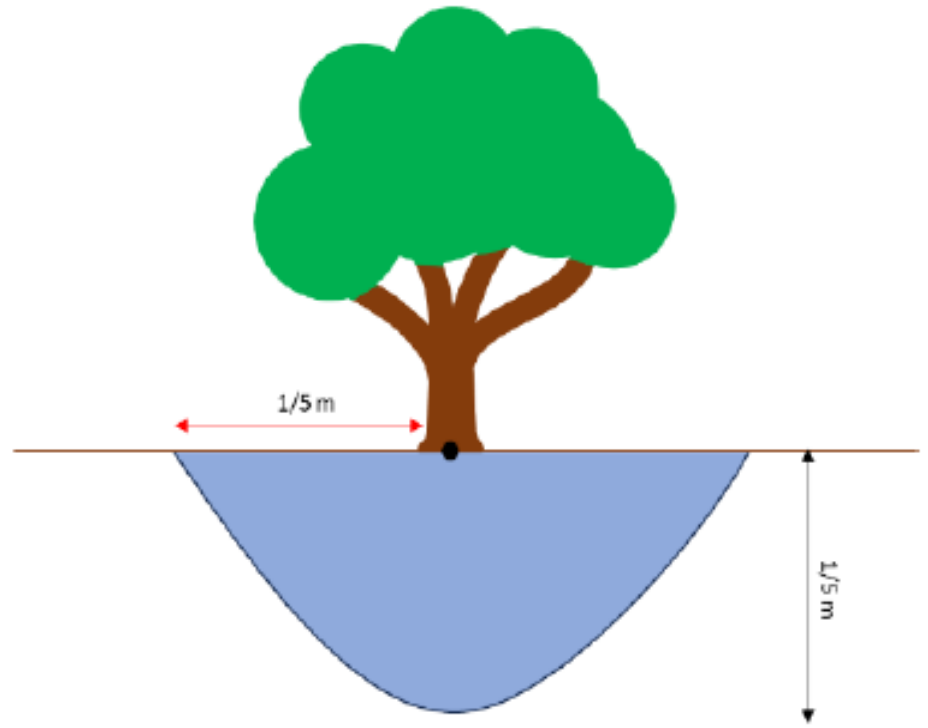
آبشویی با آبیاری قطره ای



A



B

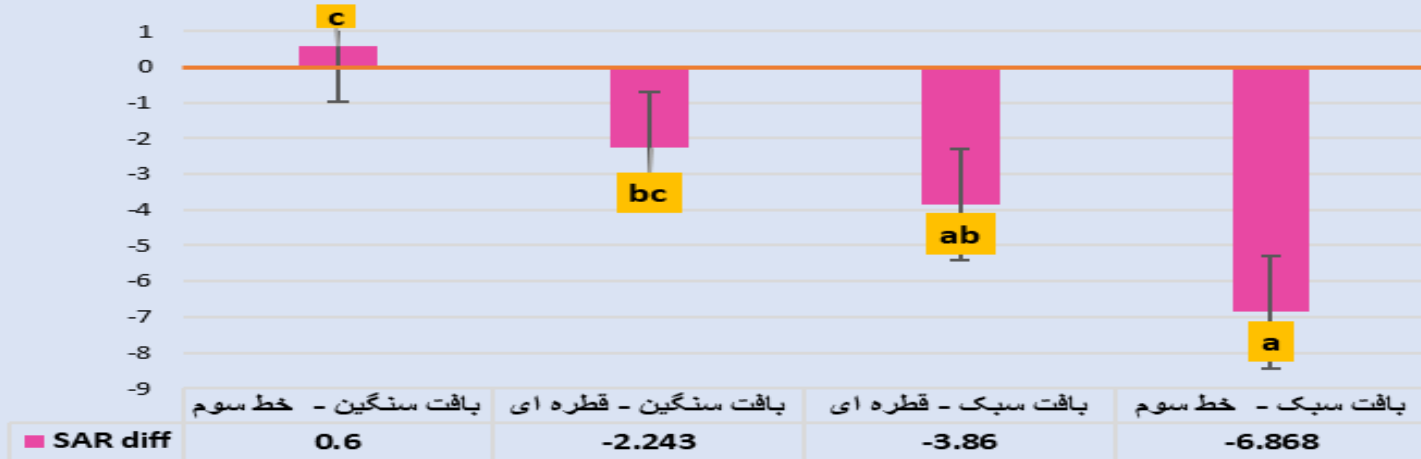


استفاده از روش آبخوایی بارانی (Sprinkler) بصورت خط سوم

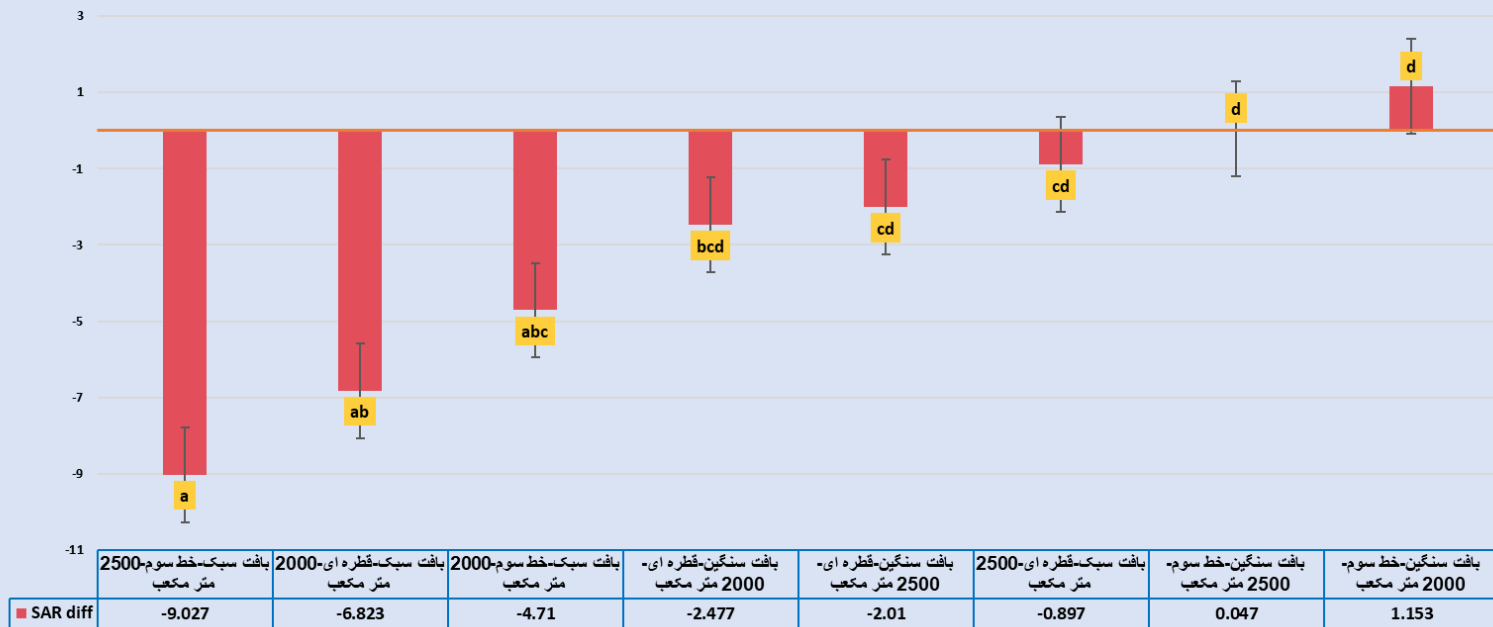


نتایج

مقایسه میانگین اثر متقابل بافت خاک و روش آبیاری بر تفاضل SAR خاک



مقایسه میانگین اثر متقابل بافت خاک، روش آبیاری و حجم آب بر تفاضل SAR خاک



قطعه D بافت سنگین بشویی قطره ای - 2000 مترمکعب

EC							
بعد ابشویی				قبل ابشویی			
عمق	یک و نیم متری درخت	یک متری درخت	بین دو شلنگ	بین دو شلنگ	یک متری درخت	یک و نیم متری درخت	عمق
0-50	10/5	3/5	3/57	4/84	6/57	9/88	0-50
50-100	6/79	3/03	3/12	3/89	4/29	6/44	50-100
100-150	6/06	3/53	2/92	3/43	4/34	5/39	100-150
میانگین	7/8	3/4	3/2	4/1	5/1	7/2	میانگین

قطعه D - بافت سنگین- ابشویی خط-3- 2000 مترمکعب

EC							
بعد ابشویی				قبل ابشویی			
عمق	یک و نیم متری درخت	یک متری درخت	بین دو شلنگ	بین دو شلنگ	یک متری درخت	یک و نیم متری درخت	عمق
0-50	7/32	3/38	3/35	6/1	6/67	10/24	0-50
50-100	9/12	6/01	3/69	4/23	6/54	8/3	50-100
100-150	7/81	5/39	3/95	3/99	5/41	6/96	100-150
میانگین	8/1	4/9	3/7	4/8	6/2	8/5	میانگین

قطعه F بافت سبک بشویی قطره ای - 2000 مترمکعب

EC							
بعد ابشویی				قبل ابشویی			
عمق	یک و نیم متری درخت	یک متری درخت	بین دو شلنگ	بین دو شلنگ	یک متری درخت	یک و نیم متری درخت	عمق
0-50	14/84	10/15	4/08	9/36	9/69	16/74	0-50
50-100	12/32	11/78	4/73	9/04	12/88	13/75	50-100
100-150	12/82	13/25	7/06	10/56	12/19	10/68	100-150
میانگین	13/3	11/7	5/3	9/7	11/6	13/7	میانگین

قطعه F بافت سبک بشویی قطره ای - 2500 مترمکعب

EC							
بعد ابشویی				قبل ابشویی			
عمق	یک و نیم متری درخت	یک متری درخت	بین دو شلنگ	بین دو شلنگ	یک متری درخت	یک و نیم متری درخت	عمق
0-50	18/53	7/14	7/36	11/43	7/96	15/53	0-50
50-100	9/98	9/69	5/6	7/87	10/21	9/86	50-100
100-150	13/94	12/38	7/55	9/5	11/18	12/98	100-150
میانگین	14/2	9/7	6/8	9/6	9/8	12/8	میانگین

قطعه D - بافت سنگین- ابشویی قطره ای- 2500 مترمکعب

EC							
بعد ابشویی				قبل ابشویی			
عمق	یک و نیم متری درخت	یک متری درخت	بین دو شلنگ	بین دو شلنگ	یک متری درخت	یک و نیم متری درخت	عمق
0-50	8/88	3/82	3/86	5/33	5/09	9/02	0-50
50-100	5/48	2/44	2/71	3/3	3/58	6/06	50-100
100-150	5/41	2/84	2/93	3/06	4/24	4/92	100-150
میانگین	6/6	3/0	3/2	3/9	4/3	6/7	میانگین

قطعه D - بافت سنگین- ابشویی خط-3- 2500 مترمکعب

EC							
بعد ابشویی				قبل ابشویی			
عمق	یک و نیم متری درخت	یک متری درخت	بین دو شلنگ	بین دو شلنگ	یک متری درخت	یک و نیم متری درخت	عمق
0-50	6/72	2/7	3/07	6/98	4/59	9	0-50
50-100	5/99	2/98	3/08	3/65	4/19	5/93	50-100
100-150	6/26	3/87	2/8	3/35	5/15	5/8	100-150
میانگین	6/3	3/2	3/0	4/7	4/6	6/9	میانگین

قطعه F بافت سبک بشویی خط-3- 2000 مترمکعب

EC							
بعد ابشویی				قبل ابشویی			
عمق	یک و نیم متری درخت	یک متری درخت	بین دو شلنگ	بین دو شلنگ	یک متری درخت	یک و نیم متری درخت	عمق
0-50	9/48	6/25	4/67	10/18	7/23	10/57	0-50
50-100	6/78	5/91	4/83	6/82	6/49	6/55	50-100
100-150	7/15	7/04	6/46	7/31	6/49	6/6	100-150
میانگین	7/8	6/4	5/3	8/1	6/7	7/9	میانگین

قطعه F بافت سبک بشویی خط-3- 2500 مترمکعب

EC							
بعد ابشویی				قبل ابشویی			
عمق	یک و نیم متری درخت	یک متری درخت	بین دو شلنگ	بین دو شلنگ	یک متری درخت	یک و نیم متری درخت	عمق
0-50	11/45	5/4	3/75	9/95	9/51	15/06	0-50
50-100	11/23	7/81	4/67	8/94	9/82	10/47	50-100
100-150	11/31	9/35	6/09	8/37	10/04	11/35	100-150
میانگین	11/3	7/5	4/8	9/1	9/8	12/3	میانگین

نتیجه گیری

آبشویی با روش **خط سوم** نسبت به **روش قطره ای** در **خاکهای سبک** تاثیر بیشتری در کاهش EC و SAR خاک دارد. آبشویی به **روش قطره ای** در **خاکهای سنگین** تاثیر بهتری از آبشویی با **روش خط سوم** در کاهش EC و SAR خاک دارد. اشاره به این نکته ضروری است که استفاده از روش قطره ای جهت آبشویی خاک های سبک به دلیل نفوذ عمودی آب در خاک کارایی لازم را نداشته و توصیه نمی شود.

در بافت سبک و سنگین در کاهش SAR خاک، آبشویی با ۲۵۰۰ متر مکعب بهتر از آبشویی با ۲۰۰۰ متر مکعب در هر دو روش خط سوم و قطره ای می باشد.

بنابراین می توان پیشنهاد کرد آبشویی زمستانه در باغات پسته با خاک های سنگین بصورت قطره ای در دو مرحله و با جابجا نمودن شلنگ ها انجام شود. البته باید توجه داشت در صورتیکه مقدار سولفات آب بالا باشد و ماده اصلاحگر در آبشویی زمستانه اسید سولفوریک باشد (اگر اسید از طریق سیستم آبیاری تزریق شود) رسوبات حاصله منجر به گرفتگی قطره چکان نشوند. بنابراین تیتراسیون آب با اسید سولفوریک تا رسیدن به پی اچ ۶ در آزمایشگاه و اندازه گیری رسوبات حاصله تعیین کننده امکان انجام این روش در هر باغ می باشد. همچنین در صورت اجرای این روش بعد از ۲ سال بهتر است در سال سوم از روش خط سوم جهت شستشوی املاح تجمع یافته در سطح استفاده شود. استفاده از روش قطره ای جهت آبشویی زمستانه باغات پسته با خاکهای سنگین علاوه بر افزایش کارایی آبشویی منجر به کاهش هزینه های نیروی انسانی و هزینه های اجرایی باغ می گردد.



✓ در باغات آبیاری قطره ای مقدار قابل توجهی نمک در بین ردیف های درخت تجمع می یابد البته در این تحقیق همپوشانی بین منطقه مرطوب هر قطره چکان وجود نداشت.

✓ ما دریافتیم که نفوذ عمقی آب در آبیاری قطره ای همچنان مقادیر قابل توجهی نمک را در خاکهای سبک به جا می گذارد

✓ باید توجه داشت بافت خاک تاثیر معنی داری بر تجمع نمک دارد و همواره نمک بیشتری در بافتهای سنگین وجود دارد پس در محاسبه مقدار آب آبخویی و روش آبخویی باید به این موضوع دقت کرد.

✓ در هر نوبت آبخویی باید دقت کرد آب حداقل تا عمق موثر ریشه (حدود یک متر) برسد



آبیاری موجی

آب اول 1000 تا 1500 متر مکعب

400 تا 600 لیتر در هکتار

اسید سولفوریک

آب دوم یک هفته بعد 800 تا 1200 متر مکعب

8 تا 16 کیلو در هکتار

اسید هیومیک ۶۰٪
پودری

الزامات مهم در آبشویی زمستانه

۱- عملیات خاکی مورد نیاز قبل از آبشویی

۱-۱- تسطیح حداقلی (آیا در روش آبیاری بارانی هم تسطیح لازم است)

۱-۲- استفاده از زیر شکن در خاکهای با بافت سنگین تا متوسط با شرایط لایه لایه بودن حداقلی (عمق؟ فاصله از درخت؟ فواصل خیش ها و....)

۱-۳- استفاده از عملیات همگن سازی در شرایط خاص (لایه لایه بودن شدید خاک)

بررسی اثر بهم زدن خاک با بیل مکانیکی

قطعه	تیمار	عمق cm	EC	PH	SAR
۸	بدون بهم زدن بیل	۴۰-۸۰	۸.۹۴	۶.۷۴	۱۰.۰۰
	بهم زدن با بیل	۴۰-۸۰	۸.۰۲	۷.۶۴	۸.۱۱

قطعه	تیمار	عمق cm	EC	PH	SAR
۸	بدون بهم زدن بیل	۸۰-۱۲۰	۹.۱۴	۶.۷۲	۱۰.۷۲
	بهم زدن با بیل	۸۰-۱۲۰	۷.۰۷	۷.۳۱	۶.۰۲



بررسی اثر زیر شکن و مواد آلی محلول در راندمان آبشویی

قطعه	تیمار	عمق cm	EC	PH	SAR
۶	بدون زیر شکن	۰-۴۰	۱۱.۳۷	۶.۵۷	۱۱.۹۵
	زیر شکن + فاضلاب	۰-۴۰	۴.۴۵۴	۷.۰۳	۵.۵۲

قطعه	تیمار	عمق cm	EC	PH	SAR
۶	بدون زیر شکن	۴۰-۸۰	۱۴.۷۱	۷.۴۱	۱۸.۸۹
	زیر شکن + فاضلاب	۴۰-۸۰	۴.۵۵۹	۷.۲۴	۶.۱۵

قطعه	تیمار	عمق cm	EC	PH	SAR
۶	بدون زیر شکن	۸۰-۱۲۰	۱۲.۸۳	۶.۶	۲۰.۰۱
	زیر شکن + فاضلاب	۸۰-۱۲۰	۱۱	۶.۷۴	۱۶.۰۷

در این قطعه زیر شکن + فاضلاب انجام شده و سپس حدود ۲۰۰۰ متر مکعب آبشویی انجام شده است.



یک آبخویی موفق به سه عامل بستگی دارد:
مقدار آب مصرفی، روش آبخویی و وضعیت زه کشی یا
نفوذ پذیری خاک
در باغات پسته کشور ما به کدامیک از عوامل فوق دقت
کمتری داریم



نتایج چندین آزمایش آزمایشگاهی و مزرعه ای نشان داده شده که مقدار نمک حذف شده در واحد مقدار آب آبخویی را می توان با شستشو در **رطوبت خاک کمتر از اشباع، یعنی در شرایط غیر اشباع،** به میزان قابل توجهی افزایش داد. در مزرعه شرایط غیر اشباع در طول شستشو با اتخاذ **حوضچه متناوب (آبیاری غرقابی) یا با پاشش متناوب (بارانی یا قطره ای) با نرخ های کمتر از میزان نفوذ خاک به دست آمد.**



یک نکته جالب

یخ زدگی آب آبیاری در زمان آبخویی با آبهای شور باعث بهبود راندمان شستشویی نمک می شود:

هنگامی که یخ شور ذوب می شود، ابتدا آب با شوری بالا ذوب شده نفوذ می کند و سپس آب با شوری کمتر ذوب شده بعد حتی آب شیرین برای شسته شدن نمک سطحی خاک به عمق خاک نفوذ می کند. و نهایتاً راندمان آبخویی افزایش می یابد



چند نکته مهم

- ✓ آبیاری با روش های بسیار کارآمد مانند قطره ای یا بارانی بسیار یکنواخت ممکن است به شستشوی بهتر نمک ها نسبت به آبیاری غرقابی کمک کنند (در آبخویی زمستانه).
- ✓ آب کمتر در هر نوبت آبیاری در روش آبیاری قطره ای با آبیاری مکرر با مقدار کمتر آب مصرفی در هر نوبت می تواند (آبیاری پالسی) از تخلیه بیش از حد آب در محوطه ریشه جلوگیری کند و با رطوبت یکنواخت در طول فصل به گیاه در جلوگیری از تنش شوری کمک کند (آبیاری فصل رشد).
- ✓ بعبارت دیگر عدم غرقاب شدن ریشه در فصل رشد و وجود تهویه مناسب به شدت به گیاه کمک می کند تا در برابر تنش شوری مقاومت کند.
- ✓ از مصرف مقادیر بالای کود در یک نوبت خودداری کنید زیرا ممکن است باعث افزایش تنش شوری در محوطه ریشه گردد.





کاربردهای مهم اسید سولفوریک در اصلاح و بهبود وضعیت خاک

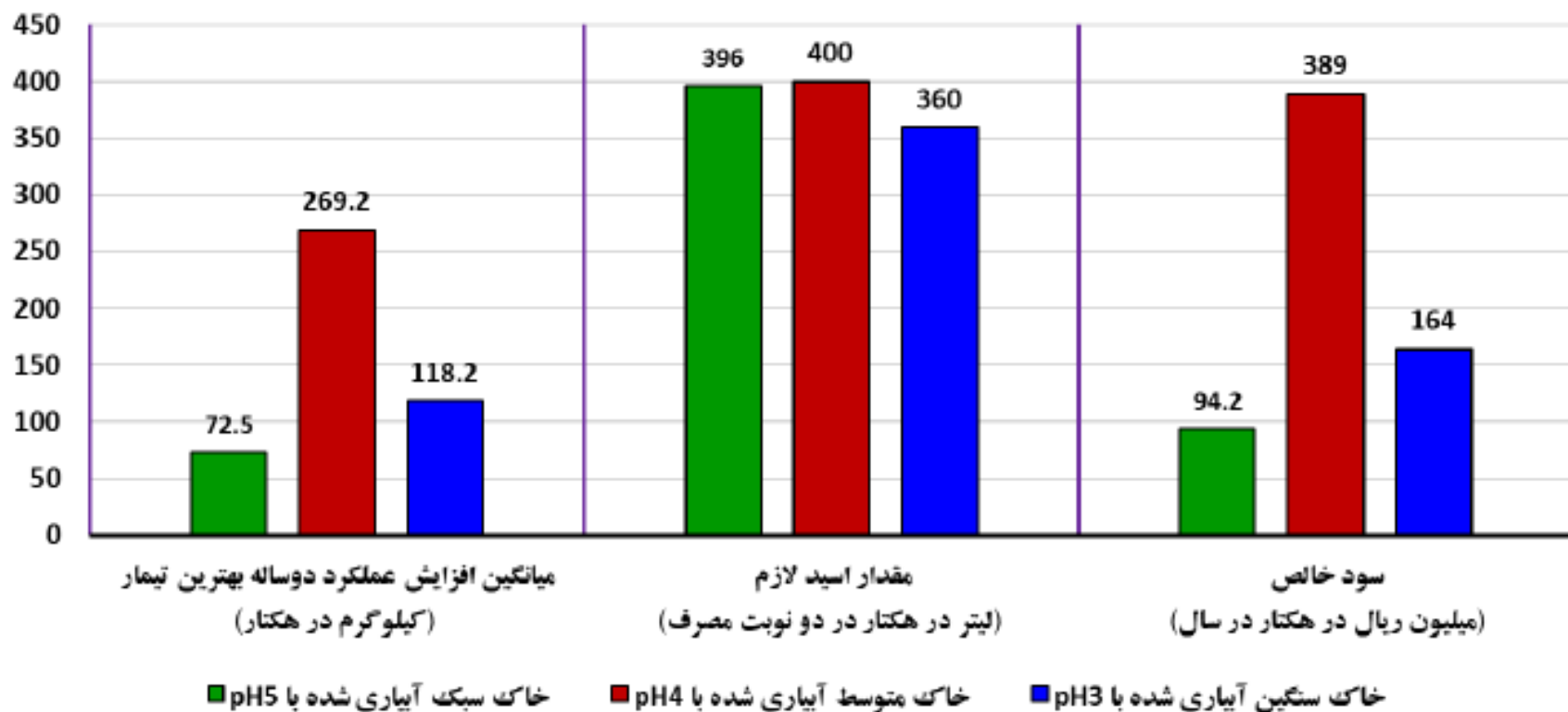
1- اصلاح خاکهای شور و قلیا (در فصل خواب گیاهان یا زمان آیش و نکاشت)

2- کاهش pH آب آبیاری و بهبود جذب عناصر غذایی (در فصل رشد)

اغلب خاک‌های کشاورزی کشور دارای درصد آهک بالا و در نتیجه pH قلیایی هستند. در این شرایط جذب اغلب عناصر غذایی مورد نیاز گیاه با مشکل روبرو بوده و رشد و عملکرد کمی و کیفی محصولات کشاورزی تحت تاثیر قرار می‌گیرد.

اسید سولفوریک با کاهش pH موضعی محیط اطراف ریشه می‌تواند باعث جذب بیشتر عناصر غذایی مهمی مانند **نیتروژن، فسفر، آهن، روی، منگنز و مس** شود.

استفاده از اسید سولفوریک در فصل رشد در باغ های پسته





استفاده از اسید سولفوریک در فصل رشد در باغ های پسته

توصیه نهایی

pH مناسب آب آبیاری برای کاربرد اسید سولفوریک در خاکهای با بافت های مختلف

pH=5

خاک سبک

pH=4

خاک متوسط

pH=3

خاک سنگین

زمان های کاربرد اسید سولفوریک در باغ های پسته

آخرین آبیاری اسفند (نوبت آبیاری قبل از شروع سبز شدن درختان)

اولین آبیاری اردیبهشت (نوبت آبیاری بعد از تشکیل و رشد اولیه میوه؛ ارزی شدن میوه)

آخرین آبیاری خرداد (نوبت آبیاری قبل از شروع پر شدن دانه؛ پر شدن مغز)

بسته به خصوصیات خاک و شرایط باغ ترکیبی از آنها

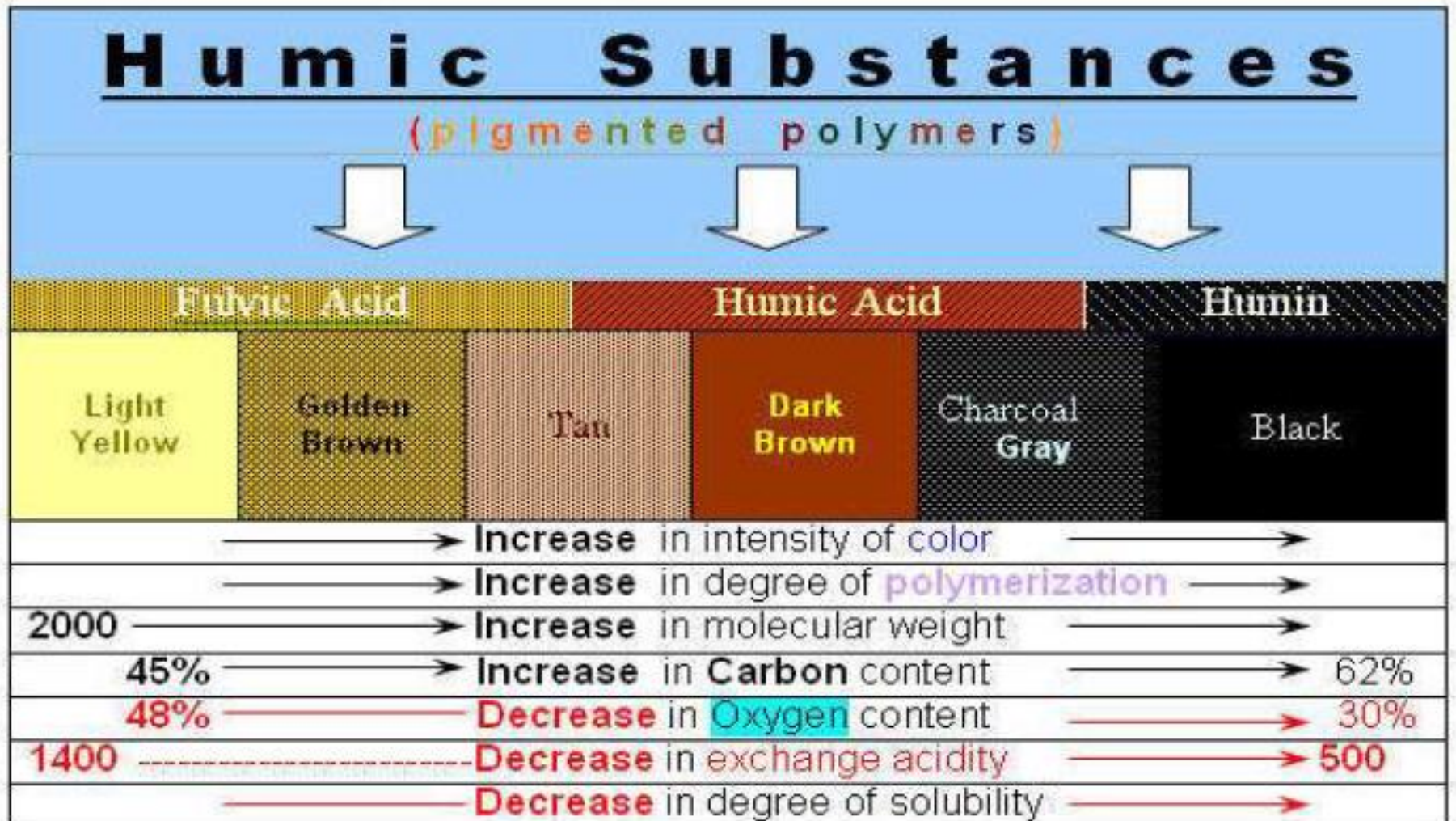
ملاحظات

احتمال کاهش مواد آلی و تنفس میکربی خاک به ویژه در خاکهای سبک وجود دارد. بنابراین کاربرد اسید سولفوریک باید در موارد لازم، با احتیاط و پس از مشورت با کارشناسان صورت گیرد.





تشکیل مواد هیومیکی





کانال کود نحوه حفر

مصرف کود های آلی و شیمیائی بخصوص فسفر و پتاسیم قبل از فصل بایستی در محل فعالیت ریشه باشد. کانال کود شاید یکی از بهترین روشهای مصرف مناسب کود در باغهای پسته باشد بشرطی که به ریشه ها آسیب نرسد.



چند نکته مدیریتی در مورد استفاده از مواد اصلاح کننده در خاکهای سدیمی

$$GR = \frac{\rho_b * a * d * (ESP_i - ESP_f) * CEC * 8.61}{b}$$

که در آن :

- GR: نیاز گچی (کیلوگرم در هکتار)
- ESP_i : درصد سدیم تبادلی اولیه خاک
- ESP_f : درصد سدیم تبادلی مورد انتظار بعد از اصلاح
- CEC: ظرفیت تبادل کاتیونی خاک (میلی اکی والان در صد گرم خاک
meq/100gr soil)
- a: سطح (هکتار)
- d: عمق (متر) خاک مورد نظر برای اصلاح
- ρ_b : وزن مخصوص ظاهری خاک (گرم بر سانتیمتر مکعب)
- b: درصد خلوص گچ مورد استفاده

جدول ۴- معادل سازی انواع اصلاح کننده‌های خاک‌های سدیمی (FAO 39- 1998)

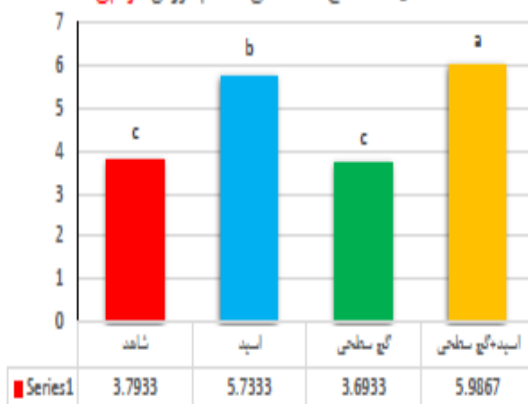
ماده اصلاح کننده	ترکیب شیمیایی	مقدار معادل با ۱ کیلوگرم گچ خالص (Kg)	انحلال در آب سرد (g/L) Kg/m ³
گچ	CaSO ₄ 2H ₂ O	1.00	2.4
کلرید کلسیم	CaCl ₂ 2 H ₂ O	0.85	977
اسید سولفوریک	H ₂ SO ₄	0.57	بسیار زیاد
سولفات آهن	FeSO ₄ .7 H ₂ O	1.62	156
سولفات منیزیم	Al ₂ (SO ₄) ₃ .18 H ₂ O	1.29	869
گوگرد	S	0.19	0
پیریت	FeS ₂ - 30% sulphur	0.63	0.005
پلی سولفات کلسیم	CaS ₅ - 24% sulphur	0.77	بسیار زیاد



با توجه به نتایج بدست آمده می توان اینگونه بیان کرد که بیشترین تاثیر را در کاهش صفت شوری خاک در هر سه عمق ۰-۴۰، ۴۰-۸۰ و ۸۰-۱۲۰ سانتی متر، تیمار گچ سطحی باعث شده است و همچنین تیمارهای گچ سطحی و اسید در هر سه عمق مذکور بالاترین تاثیر را در کاهش صفت SAR داشتند. شایان ذکر می باشد که در بررسی صفات رشد سر شاخه، تعداد دانه در خوشه و تعداد دانه سالم نیز تیمار اسید به عنوان تیمار برتر انتخاب شد.

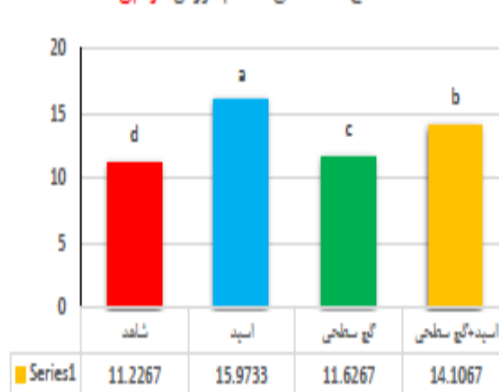
مقایسه میانگین صفت رشد سرشاخه در قطعه ۲۱، طرح

مقایسه اصلاح کننده‌های خاک به روش غرقابی



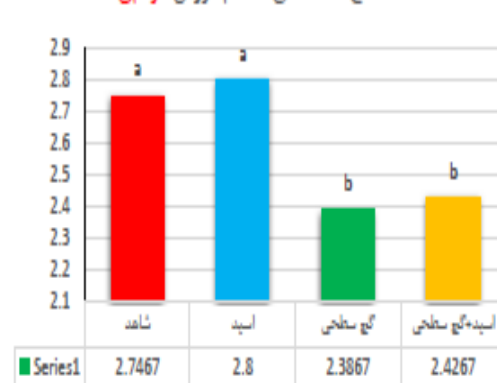
مقایسه میانگین صفت دانه سالم در قطعه ۲۱، طرح مقایسه

اصلاح کننده‌های خاک به روش غرقابی



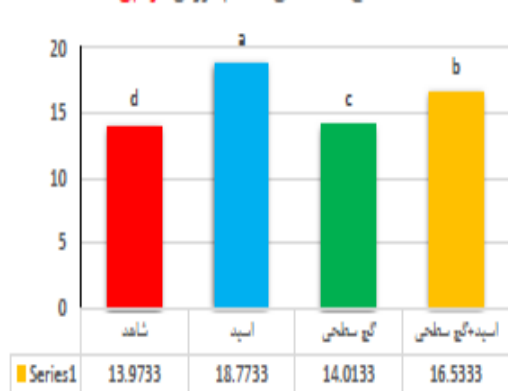
مقایسه میانگین صفت دانه داغو در قطعه ۲۱، طرح مقایسه

اصلاح کننده‌های خاک به روش غرقابی



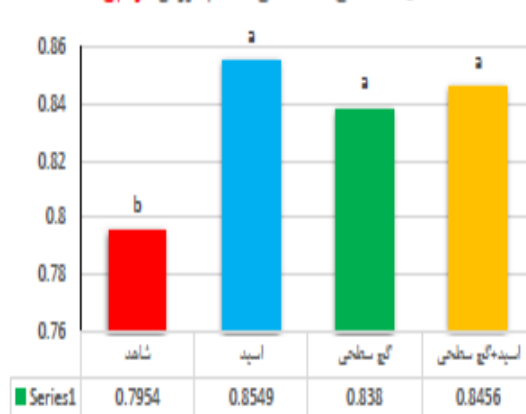
مقایسه میانگین صفت دانه کل در قطعه ۲۱، طرح مقایسه

اصلاح کننده‌های خاک به روش غرقابی



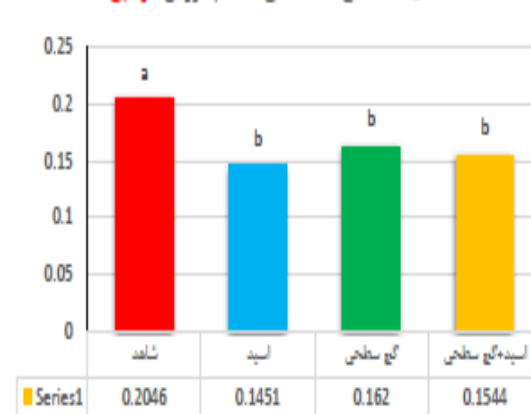
مقایسه میانگین صفت درصد دانه سالم در قطعه ۲۱، طرح

مقایسه اصلاح کننده‌های خاک به روش غرقابی



مقایسه میانگین صفت درصد دانه داغو در قطعه ۲۱، طرح

مقایسه اصلاح کننده‌های خاک به روش غرقابی



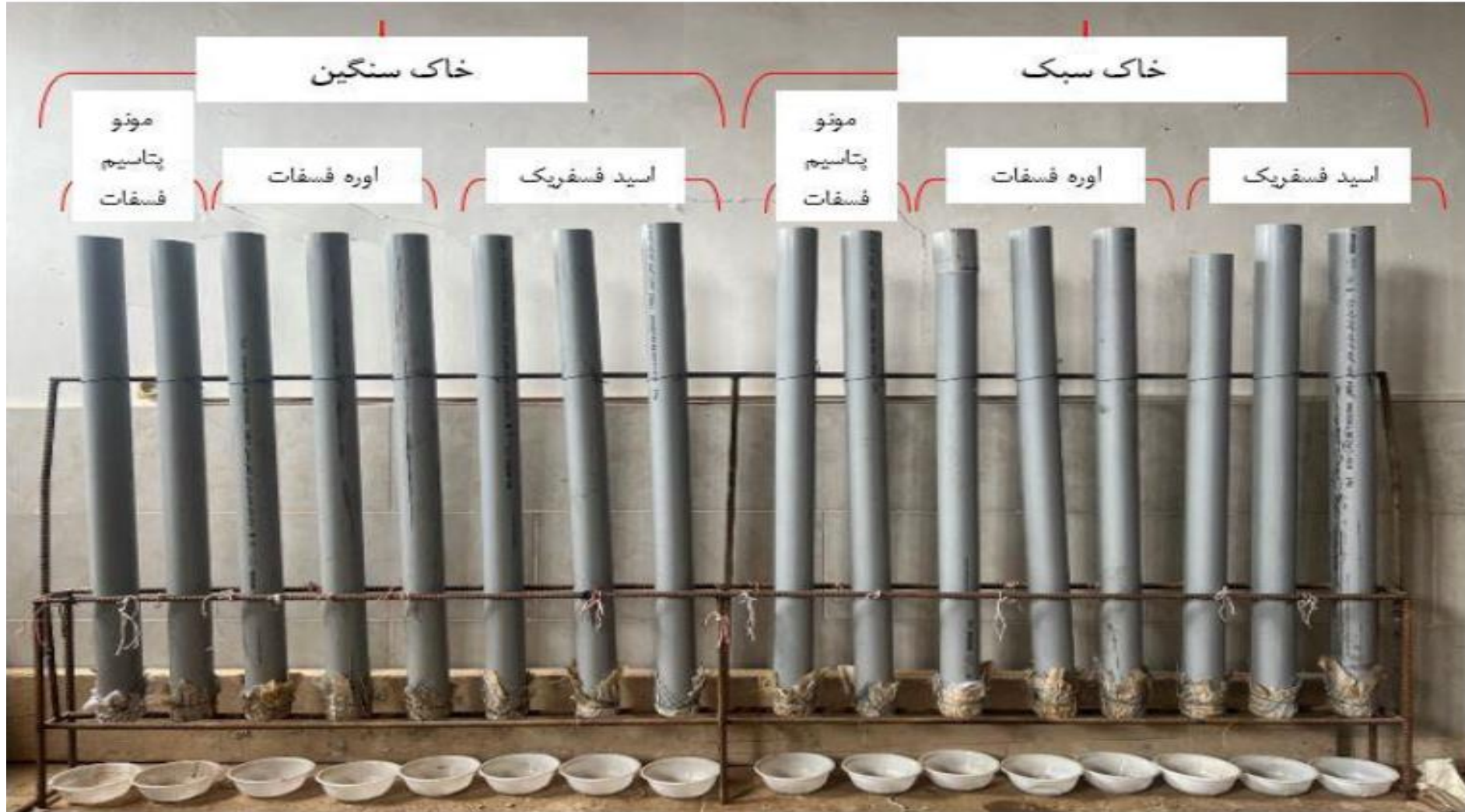


FULVIC ACID

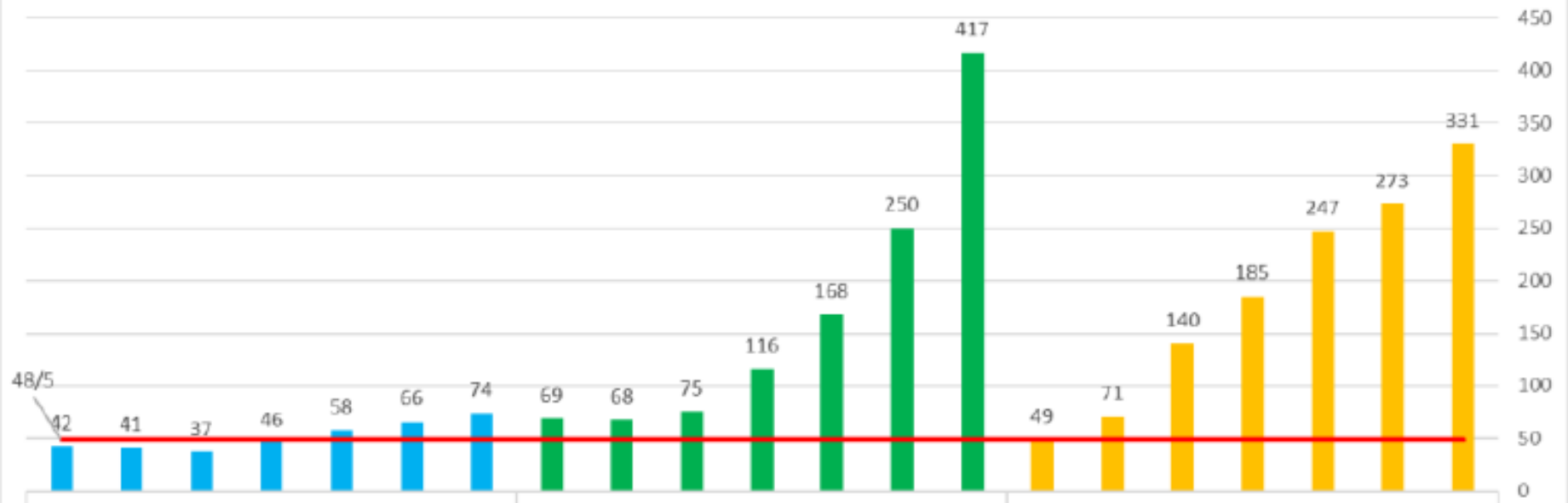
HUMIC ACID

- کود حیوانی بر تمام اجزا خاک تاثیر دارد، اما به دلیل ناپایدار بودن در خاک مقدار زیادی دی اکسید کربن از خاک بواسطه فعالیت میکروبی متصاعد می شود. قیمت، علف هرز
- مصرف ۳۵ تن در هکتار در سال کود حیوانی برای ۱۱۰ سال در انگلستان ماده آلی خاک را به ۴٪ رسانده است.
- مصرف کود برای ۴۱ سال در مراتع استرالیا جنوبی سطح ماده آلی خاک را به حدود ۱٪ رساند. اما استفاده از لئوناردیت به میزان ۱ تن در هکتار در باغ انگور پس از ۴ سال مقدار ماده آلی خاک را به همان مقدار ۱٪ افزایش داد.

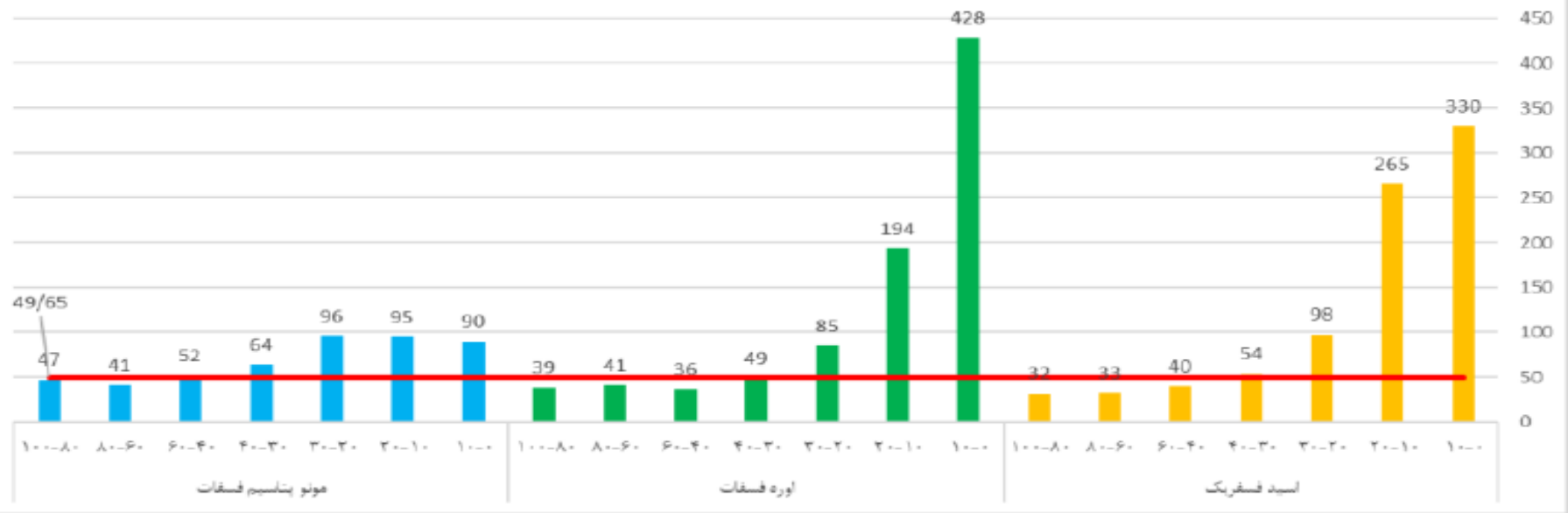
تست نفوذ منابع فسفر



میانگین غلظت فسفر خاک (mg/kg) در خاک سبک



میانگین غلظت فسفر خاک (mg/kg) در خاک سنگین



موتو پتاسیم فسفات

اوره فسفات

اسید فسفریک

مقدار جذب عناصر غذایی نیتروژن، فسفر و پتاسیم توسط گیاه پسته (گرم به ازای هر درخت) در سال های پر بار و کم بار
(Rosecrance et al., 1996)

عنصر غذایی	وضعیت سال آوری	میزان عناصر غذایی جذب شده از خاک در مراحل مختلف رشد گیاه			
		بهاره	پر شدن دانه	پس از برداشت	کل
نیتروژن	پر بار	۲۴۳	۵۴۳	۳	۷۸۹
	کم بار	۳۱۷	۴۰۳	۰	۷۲۰
فسفر	پر بار	۳	۵۴	۰	۵۷
	کم بار	۲۶	۴۷	۰	۷۳
پتاسیم	پر بار	۰	۱۰۱۴	۷۴	۱۰۸۸
	کم بار	۳	۴۷۹	۰	۴۸۲

فروت ست و کلسیم پاشی

زمان متورم شدن



(کلات کلسیم و بور) ۲ در هزار

کلات روی ۱.۵ در هزار

اوره ۳ در هزار



تلقيح نا کافي

بخش چهارم: طراحی، احداث باغ و کاشت درختان



اول شکوفایی



عدم تلقیح گلها در اثر خسارت باران

بخش چهارم: طراحی، احداث باغ و کاشت درختان



گرده افشانی مناسب

بخش چهارم: طراحی، احداث باغ و کاشت درختان



گرده افشانی مناسب

بخش چهارم: طراحی، احداث باغ و کاشت درختان



گرده افشانی مناسب

بخش چهارم: طراحی، احداث باغ و کاشت درختان



گرده افشانی مناسب

بخش چهارم: طراحی، احداث باغ و کاشت درختان



گرده افشانی مناسب

بخش چهارم: طراحی، احداث باغ و کاشت درختان



گرده افشانی مناسب

بخش چهارم: طراحی، احداث باغ و کاشت درختان





در اسفند ماه تا فروردین قبل از گلدهی درختان

۱۰۰ کیلوسولفات آمونیوم

۲۵ کیلو نترات کلسیم

۲۵ سولفات روی

۲۵ اسید فسفریک ۲۵ لیتر در هکتار سال آور یا ۴۵ لیتر سال نیاور



به ازای یک تن بار خشک

- پنجاه کیلو پتاس خالص (سولوپتاس صد کیلو در هکتار)
- پنجاه کیلو ازت خالص (سولفات امونیوم دویست کیلو در هکتار
یا اوره صد کیلو در هکتار)
- شش کیلو فسفر خالص : اسید فسفریک پانزده لیتر در هکتار

برای یک پسته خوب و با کیفیت (پوکی پایین، خندانی بالا و انس پایین)

□ ۳۰۰۰ متر مکعب آب

□ ۱۰۰ کیلو سولوپتاس

□ ۲۰۰ کیلو سولفات آمونیوم

□ و البته به ازای هر خوشه ۱۰۰ سانتی متر یا ۱۰ عدد برگ

عدم تناسب سطح برگ
با میزان بار در حال
رسیدن در درخت پسته





نیتروژن - مقدار مصرف

برای هر سال رشد ۲۱ کیلوگرم در هکتار و برای هر تن محصول خشک ۲۸ کیلوگرم ازت خالص مورد نیاز است.

مقدار محصول (تن در هکتار)	برای محصول	برای رشد	جمع	جمع بر اساس سولفات آمونیوم
۱	۲۸	۲۱	۴۹	۲۴۵
۲	۵۶	۲۱	۷۷	۳۸۵
۳	۸۴	۲۱	۱۰۵	۵۲۵

عوامل متعددی مثل شوری و سدیمی بودن آب و خاک تا ۱۵ درصد باعث افزایش و کم آبیاری می تواند تا ۲۰ درصد باعث کاهش مقدار مصرف می گردد.

مقدار مناسب ازت برگ در سال پربار ۲.۶-۲.۴ و در سال کم بار ۲.۴-۲.۲ باید باشد البته بسته به رقم تغییرات اندکی دارد. زمان نمونه برداری می تواند در رشد رویشی در بهار و یا انتهای تیرماه باشد.



مقدار مصرف کودهای فسفاته

محوطه ریشه

جدول آزمون خاک

Fertility level	Phosphorus (ppm PO ₄ -P)		Potassium (ppm K)
	Bray P1 Method	Olsen Method	
Very low			< 75
Low	< 20	< 10	75-150
Medium	20-40	10-20	150-250
High	40-100	20-40	250-800
Excessive	> 100	> 40	> 800

مقدار مناسب فسفر در برگ باید ۰.۱۴-۰.۱۲ میلی گرم در کیلوگرم باشد

جدول نیاز حداقل فسفر خالص (P₂O₅)

مقدار محصول (تن در هکتار)	برای محصول	برای رشد	جمع	جمع بر اساس اوره فسفات
۱	۷	۱-۴	۸-۱۱	۲۵-۲۰
۲	۱۴	۱-۴	۱۵-۱۸	۴۲-۳۵
۳	۲۱	۱-۴	۲۲-۲۵	۵۸-۵۱

این جدول با فرض عدم وجود فسفر قابل جذب در خاک تنظیم شده است. ✓
 در صورتیکه از گروه کودهای سوپر فسفات تریپل یا ساده و یا دی آمونیوم فسفات ✓
 استفاده می کنید (بصورت شیار کود) مقدار مصرف حدود ۲-۱.۵ برابر افزایش می یابد



مقدار مصرف کودهای پتاسیمی

مقدار مناسب پتاسیم در برگ باید ۲.۲-۱.۵ امیلی گرم در کیلوگرم باشد

جدول نیاز حداقل پتاسیم فالص (K2O)

مقدار محصول (تن در هکتار)	برای محصول	برای رشد	جمع	جمع بر اساس سولفات پتاسیم
۱	29	26	55	۱۱۰
۲	58	26	84	۱۶۸
۳	87	26	113	۲۲۶

بر اساس روش مصرف کود (کود آبیاری یا پخش سطحی) باید راندمان مصرف مد نظر قرار گیرد.
منابع مناسب کودهای پتاسیمی به ترتیب اولویت سولفات پتاسیم، نیترات پتاسیم و کلرور پتاسیم است.



آب اول ۱۰ (اردیبهشت) - مقدار آب مورد نیاز ۷۰۰ مترمکعب در هکتار

اسید هیومیک	سولفات منگنز هر	سولفات روی هر	سولوپتاس	سولفات آمونیوم
هر جوب ۵۰ متری	درخت بارده	درخت بادره	هر درخت بارده	هر درخت بارده
۲۰۰ گرم	۵۰ گرم	۵۰ گرم	۱۰۰ گرم	۱۰۰ گرم

آب دوم (۱۰ خرداد) - مقدار آب مورد نیاز ۱۰۰۰ مترمکعب در هکتار

سولوپتاس	اسید بوریك هر جوب ۵۰	سولفات آمونیوم
هر درخت بارده	متری	هر درخت بارده
۱۰۰ گرم	۲ کیلو	۱۰۰ گرم

آب سوم (تیرماه) - مقدار آب مورد نیاز ۱۲۰۰ مترمکعب در هکتار

کود آلی زرگرین هر جوب ۵۰ متری	سولوپتاس هر جوب ۵۰ متری	اوره - فسفات هر جوب ۵۰ متری
۳ الی ۵ لیتر	۲ کیلو	۰/۵ کیلو

آب چهارم (مرداد ماه) - مقدار آب مورد نیاز ۱۴۰۰ مترمکعب در هکتار

سولوپتاس هر جوب ۵۰ متری
۳ کیلو

آب پنجم (قبل از برداشت) - مقدار آب مورد نیاز ۸۰۰ مترمکعب در هکتار

سولفات آمونیوم
هر جوب ۵۰ متری
۳ کیلو

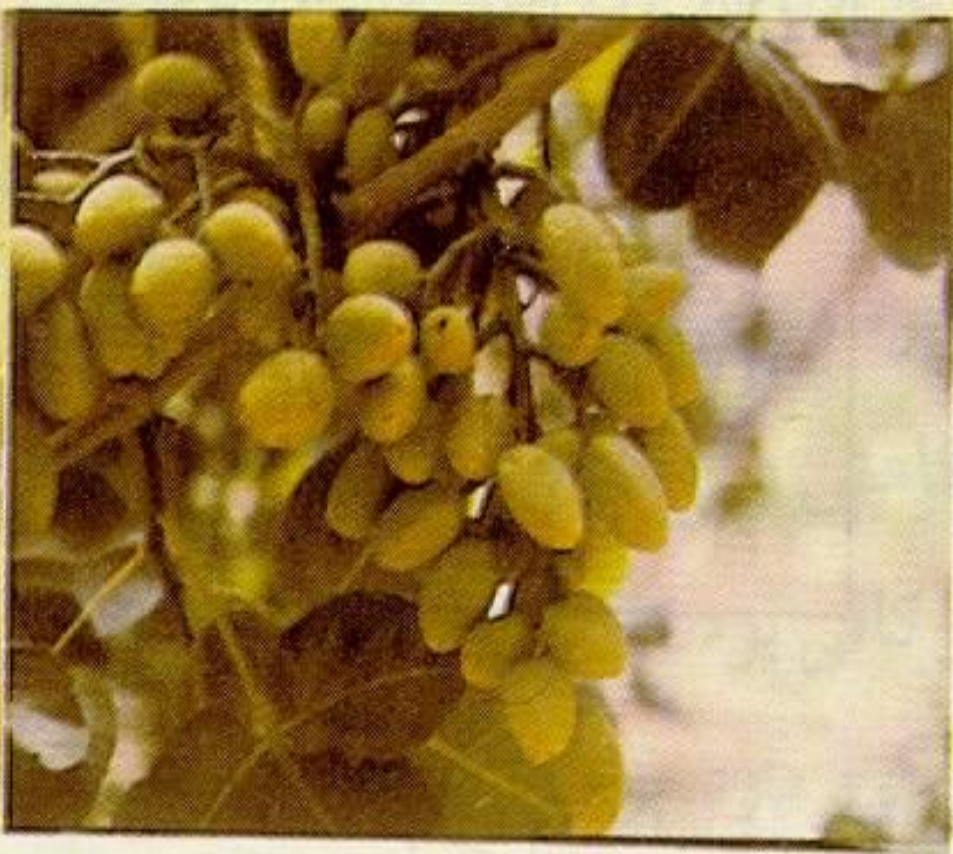
ششم (بعد از برداشت) - هر هکتار ۱۵۰ کیلو سولفات امونیوم و ۵۰ کیلو نترات کلسیم

در زمان ارزی شدن: اسید آمینه ۱/۵ در هزار + کلات مس ۱ در هزار + سه گانه ۳ در هزار

در زمان لوبیایی شدن: ۳ گانه ۳ در هزار

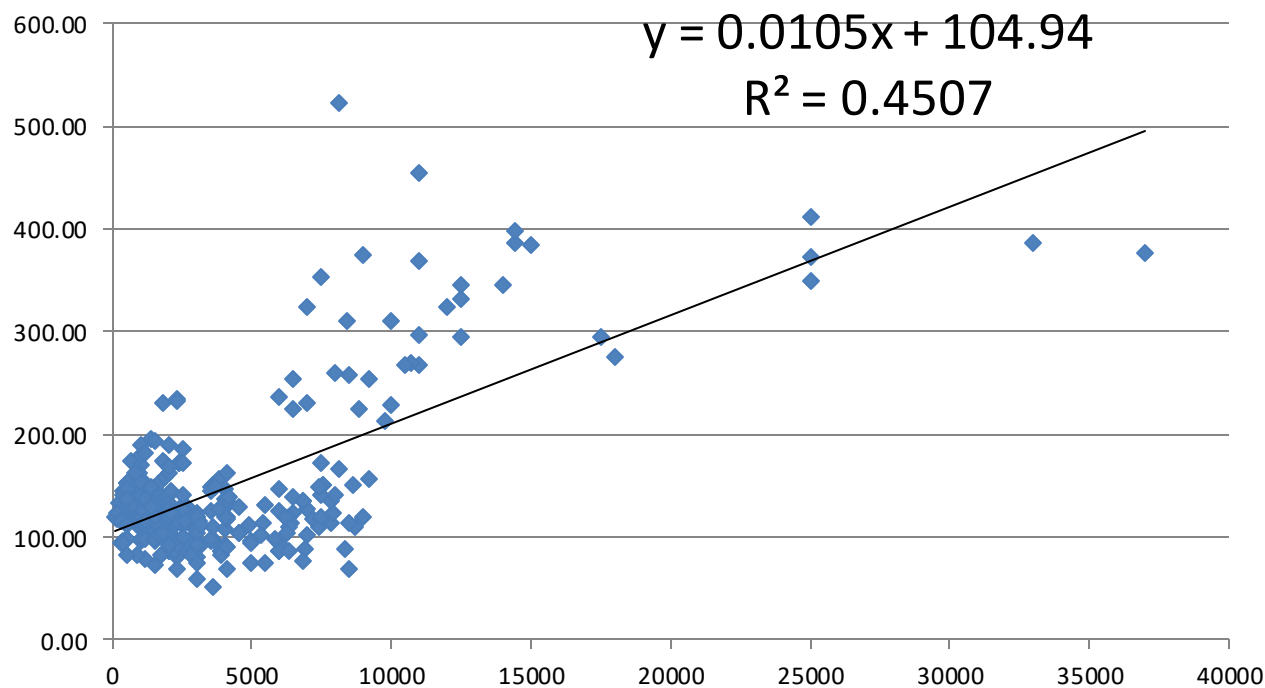


- B



+ B

وضعیت بور برگ در باغات پسته دامغان و ارتباط آن با عملکرد پسته (۱۵ باغ در ۴ سال)



کمبرود بور شدید در درختان پسته

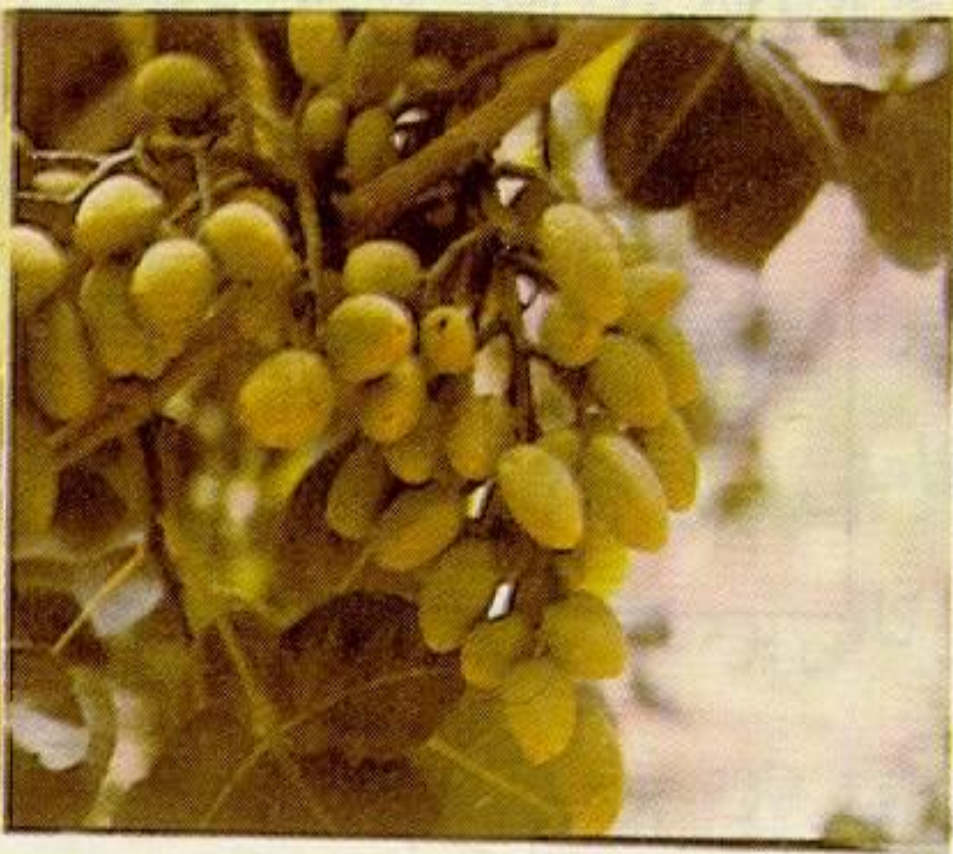


فقر کربوهیدراتها و تغذیه نامناسب و کمبود بور و کلسیم موجب پوک شدن میوه ها می شود





- B



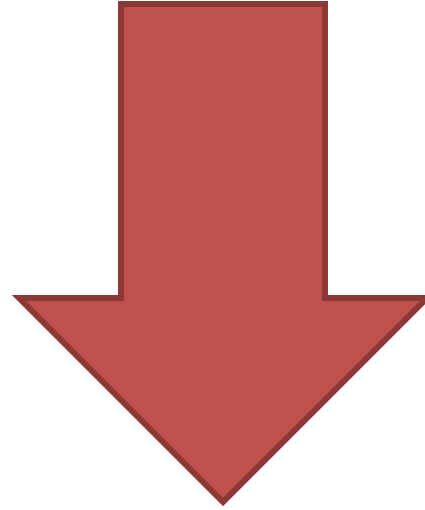
+ B

علائم مسمومیت بورد در برگ پسته (غلظت بیش از ۴۰۰ پی پی ام بورد در برگ)



جمع بندی

- تزریق بور به مقدار ۳۰ تا ۵۰ کیلو اسید بوریک در خرداد و تیر



پوکی و آفتاب سوختگی بالا بود ؟؟؟؟؟

مشکل خشکیدگی خوشه و آفتاب سوختگی







• اواسط خرداد تا اوایل تیرماه

سیلیکات پتاسیم 3 در هزار

خشکی هوا و تنش رطوبتی و شوری
باعث لک سیاه بر روی میوه ها می
شود



با تشکر از حوصله ای که

به فرج دادید.



سید باکداری برای تولید

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه آموزش و ترویج کشاورزی



معاونت علمی و فناوری

شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

مدیریت بهنگام باغات پسته در بهار

سخنران:

حسین حکم آبادی

عضو هیئت علمی موسسه آموزشی آموزش و ترویج

۳ اسفند ۱۴۰۴ - ساعت: ۱۱:۳۰ - ۱۲:۴۵