بسمه تعالی

دانشگاه شهرکرد
معاونت پژوهش و فناوری

تاریخ:

شماره:

پیشنهاد (پروپوزال) انجام طرح پژوهشی

الف) کلیات طرح

۱ـ عنوان طرح:

به فارسی : **تأثیر محلول پاشی اسید سالسیلیک و پرولین بر خصوصیات مورفو-فیزیولوژیک رشدی گیاه سویا در شرایط آبیاری با آب شور**

به انگلیسی : **The Effect of Salicylic Acid and Proline Foliar Application on Morpho- Physiological and growth Characteristics of Soybean (*Glycine Max* L.) Under Irrigation by Saline Water**

۲ـ مجری مسئول طرح:

دانشکده مستقر: شهرکرد

نام و نام خانوادگی : محمودرضا تدین

مرتبه علمی و سمت : دانشیار

۳ـ اعتبار کل طرح: ۱۲۰۰۰۰۰۰ ریال اعتبار معادل طرح (حق التحقیق، هزینه پرسنلی و مسافرت): ۵۰۰۰۰۰۰ ریال

۴ـ زمان اجرای طرح به ماه: ۸ ماه شروع: خرداد خاتمه: دی‌ماه

۵ـ محل اجرای طرح : دانشگاه شهرکرد

۶ـ منابع تأمین کننده بودجه:

۷ـ مؤسساتی که با طرح همکاری خواهند داشت (نحوه همکاری) :

۸ـ خلاصه طرح (حداکثر ۵ سطر) :

به منظور بررسی اثر تنش شوری و محلولپاشی اسید سالیسیلیک و پرولین بر صفات مورفوفیزیولوژیکی سویا تحقیقی در گلخانه‌های فضاباز دانشگاه شهرکرد در سال ۱۳۹۵ بر گیاه سویا انجام خواهد شد. آزمایش به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح کاملا تصادفی با چهار تکرار تحت تیمار شوری (صفر، ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌مولار) و محلولپاشی پرولین با سطح ۱۰ میلی‌مولار، ترکیب پرولین و اسید سالیسیلیک ۳ میلی‌مولار انجام خواهد شد.

ب) مشخصات مجری و همکاران طرح:

۱ـ مجری مسئول طرح:

الف) نام و نام خانوادگی :**محمودرضا تدین** مرتبه علمی : دانشیار نوع استخدام : رسمی تاریخ استخدام :

محل خدمت :دانشگاه شهرکرد تلفن محل کار :

ب) نشانی منزل: اصفهان

ج) به طور متوسط، چند ساعت در هفته به این پروژه اختصاص می دهید؟

د) سایر طرح های در دست اجرا:

ه) مدارج تحصیلی و تخصصی (در حد کارشناسی و بالاتر) :

	درجه تحصیلی/ تخصصی	رشته تحصیلی / تخصصی	مؤسسه ـ کشور	سال دریافت
	کارشناسی	زراعت	دانشگاه تهران	
	کارشناسی ارشد	زراعت	دانشگاه شیراز	
	دکتری	زراعت	دانشگاه شیراز	

و ـ فعالیت‌های تحقیقاتی، پایان یافته، در حال اجرا و تألیفات در ارتباط با موضوع طرح:

۲- سایر مجریان طرح:

	نام و نام خانوادگی	درجه تحصیلی	رشته تحصیلی	مرتبه علمی	محل کار	میزان مشارکت مالی
اول						
دوم						
سوم						

۲ـ همکاران:

	نام و نام خانوادگی	درجه تحصیلی	رشته تحصیلی	مرتبه علمی	محل کار	نوع همکاری	میزان همکاری (ساعت)
اول	حمیده غفاری	کارشناسی ارشد	زراعت	دانشجوی دکتری	دانشگاه شهرکرد	همکار	۱۰۰
دوم							
سوم							

ج) اطلاعات تفصیلی طرح

۱ـ عنوان و نوع طرح پژوهشی

عنوان به فارسی: **تأثیر محلول پاشی اسید سالسیلیک و پرولین بر خصوصیات مورفو-فیزیولوژیک رشدی گیاه سویا در شرایط آبیاری با آب شور**

به انگلیسی : **The Effect of Salicylic Acid and Proline Foliar Application on Morpho- Physiological and growth Characteristics of Soybean (*Glycine Max* L.) Under Irrigation by Saline Water**

نوع طرح : ☐ بنیادی (گسترش مرزهای دانش) ■ کاربردی (در چارچوب اولویت های پژوهشی/حل مسئله)

۲ـ تشریح جزئیات طرح:

تعریف مسئله:

با توجه به اینکه هر ساله منابع آب های شیرین در حال شور شدن بوده و خاک های زمین های زراعی در معرض انباشت نمک و شور شدت می باشند که می تواند بر تولید گیاه مهم و راهبردی سویا اثر نامطلوب گذارد از این رو، هدف از این مطالعه بررسی اثرات ترکیبات اسید سالیسیلیک و پرولین در شرایط آبیاری با آب شور بر شاخص‌های فیزیولوژیکی گیاه سویا می‌باشد.

فرضیات:

H۰: تنش شوری تأثیری بر رشد گیاه سویا ندارد.

H۰: کاربرد اسید سالیسیلیک و پرولین در تحمل به شوری گیاه سویا نقشی ندارد.

اهداف اصلی:

- بررسی اثر سطوح شوری بر صفات فیزیولوژیکی سویا
- بررسی نقش اسید سالیسیلیک و پرولین بر ایجاد تحمل به شوری سویا.

روش و تکنیک‌های اجرایی:

این تحقیق در گلخانه‌های فضاباز دانشگاه شهرکرد در سال ۱۳۹۵ بر روی گیاه سویا (رقم سامان) با گروه رسیدگی زودرس به صورت گلدانی انجام خواهد شد. آزمایش به صورت اسپیلیت پلات در قالب طرح کاملا تصادفی با چهار تکرار انجام خواهد شد. عامل اصلی شامل سطوح شوری در سه سطح شاهد (بدون تنش)، شوری ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌مولار کلریدسدیم و عامل فرعی محلولپاشی شامل پرولین با غلظت ۱۰ میلی‌مولار، ترکیب سالسیلیک اسید با غلظت ۳ میلی‌مولار + پرولین با غلظت ۱۰ میلی‌مولار، سالسیلیک اسید با غلظت ۳ میلی مولار و شاهد (محلولپاشی با آب) استفاده می‌شود. محلولپاشی به میزانی انجام می‌گیرد که قطرات محلول از برگ بریزد.

برای خاک گلدان‌ها از ترکیب خاک مزرعه استفاده می شود. پس از تهیه بذرو از مرکز تحقیقات کشاورزی، بذور با هیپوکلریدسدیم ۰/۵ درصد به مدت ۵ دقیقه استریل می‌شوند و دو مرتبه با آب مقطر دیونیزه شستشو خواهند شد و سپس تعداد ۸ عدد بذر در گلدان‌هایی با قطر ۲۵ سانتی‌متر و عمق ۳۰ سانتی‌متر و محتوای ۷ کیلوگرم خاک با عمق ۳ سانتی‌متر کشت و پس از سبز شدن تنها ۴ گیاه در گلدان نگه‌داشته می‌شود. تا قبل از شروع تیمارها آبیاری با آب مزرعه (با هدایت الکتریکی ۲ دسی زیمنس بر متر) انجام می‌گیرد. پس از دوره استقرار گیاهان و زمانی که گیاهان به مرحله ۴ برگی برسند، محلول پاشی ترکیبات آغاز و دو مرتبه با فاصله زمانی ۷ روز انجام می‌شود. گیاهان شاهد تنها بوسیله آب محلول‌پاشی می‌شوند. ۷ روز بعد از محلول‌پاشی دوم با افزودن تدریجی کلریدسدیم به آب مزرعه اعمال شوری آغاز می‌گردد. آبیاری با آب شور به فاصله زمانی هر سه روز یکبار صورت می گیرد. پس از هر بار آبیاری زه‌آب ۵ گلدان از هر تیمار بطور تصادفی انتخاب و میزان قابلیت هدایت الکتریکی آن‌ها با استفاده از دستگاه اندازه‌گیری قابلیت هدایت الکتریکی (مدل Cyberscan Singapore) اندازه‌گیری می‌شود و در مواردی که از میزان قابلیت هدایت الکتریکی محلول ورودی بیشتر بود آبشویی

با آب مقطر انجام می‌گیرد. رطوبت خاک در محدوده ظرفیت زراعی مزرعه نگه داشته می‌شود. مقدار آب مورد نیاز هر گلدان با وزن کردن گلدان و اختلاف وزن آن در شرایط آبیاری شده و خشک بدست می‌آید.

نمونه برداری و اندازه گیری صفات

نمونه‌برداری از برگ برای صفات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی در زمان گلدهی صورت می‌گیرد.

- **سطح برگ**: سطح برگ توسط عکس برداری و محاسبه با نرم افزار Image processing اندازه‌گیری خواهد شد.

- **وزن خشک اندام هوایی**: پس از برداشت گیاهان، اندام هوایی در آون ۸۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت قرار خواهند گرفت و وزن خواهند شد.

- **ارتفاع گیاه**: ارتفاع گیاهان از سطح زمین تا بلندترین ساقه اصلی اندازه‌گیری می‌شود.

- **وزن خشک، سطح و حجم ریشه**: بعد از برداشت گیاهان، ریشه و اندام هوایی از یکدیگر جدا و ریشه ها با آب مقطر شسته می‌شوند. برای اندازه‌گیری حجم ریشه‌ها مستقیما از روی جابجا شدن آب در ظروف مدرج پس از وارد کردن ریشه‌های شسته شده به داخل آن صورت می‌گیرد. اندازه‌گیری سطح ریشه‌ها نیز با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{سطح ریشه} = ۲\ \{(cc)\text{حجم ریشه} \times \pi \times (cm)\text{طول ریشه}\}$$

ریشه‌ها به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد خشک می‌شوند و سپس وزن آن‌ها تعیین می‌گردد.

تعداد غلاف و عملکرد دانه: در زمان برداشت تعداد غلاف‌ها و عملکرد دانه در هر بوته در گلدان محاسبه می‌شود. به همین منظور، در زمان برداشت غلاف‌ها از بوته جدا شده و پس از جداسازی دانه‌ها از داخل غلاف توزین و براساس آن عملکرد دانه در بوته محاسبه خواهد شد.

- **رنگیزه‌های فتوسنتزی**: برای سنجش غلظت رنگیزه‌های (a، b و کارتنوئید) از روش آرنون (۱۹۹۶) و آنتوسیانین از روش سیمز و گامون (۲۰۰۲) استون ۸۰٪ استفاده می‌شود. استخراج کلروفیل از برگ بالغ و فعال با کمک استن ۸۰ درصد انجام می‌شود. سپس حجم محلول با استن به ۲۵ میلی لیتر خواهد رسید. محلول حاصل بمدت ۱۰ دقیقه با سرعت ۴۰۰۰ rpm سانتریفوژ و جذب نوری در طول موجهای ۶۶۳ ، ۶۴۶،۴۷۰ و ۵۳۷ نانومتر، بوسیله اسپکتروفتومتر اندازه گیری خواهد شد. مقدار کلروفیل بر حسب میلی گرم کلروفیل در گرم برگ تازه تخمین زده خواهد شد.

کلروفیل a ($mg\ g^{-1}$) = (۱۲/۷×abs۶۶۳)-(۲/۶×abs۶۴۶) mL acetone/ mg

کلروفیل b ($mg\ g^{-1}$) = (۲۲/۹×abs۶۴۶)-(۴/۶۸×abs۶۶۳) mL acetone/mg

کلروفیل کل ($mg\ g^{-1}$) = (۷/۰۵× Chl a) + (۱۸/۰۹× Chl b) mL acetone/mg

کارتنوئید ($mg\ g^{-1}$) = (۱۰۰۰× Abs۴۷۰)-(۱/۹×۶۶۳)-(۶۳/۱۴×۶۴۶) /۲۱۴

آنتوسیانین ($mg\ g^{-1}$) = (۸۱/۷۳×abs۵۳۷)-(۶/۹۷×abs۶۴۶)-(۲/۲۲۸×abs۶۶۳) mL acetone/mg

- **تعیین پراکسیداسیون لیپیدهای غشا**: بر اساس روش دیوس (۱۹۹۱) و با استفاده از اندازه گیری مالون دی آلدئید به عنوان فرآورده نهایی پراکسیداسیون لیپیدی غشا انجام می‌گیرد. میزان مالون دی آلدئید با اندازه گیری جذب در طول موج های ۵۳۲ و ۶۰۰ نانومتر محاسبه می‌شود.
- **پایداری غشای سلولی**: برای تعیین پایداری غشای سیتوپلاسمی از روش اندازه گیری نشت الکترولیتی استفاده می‌شود (والنتوی‌ک، ۲۰۰۶). برای این کار تعداد ۱ برگ از هر گلدان انتخاب و در ویال های حاوی آب دوبار تقطیر شده قرار می گیرد. سپس نمونه ها روی شیکر قرار گرفته و بعد از ۲۴ ساعت نشت الکترولیت‌ها با استفاده از دستگاه EC متر اندازه گیری (EC_1) می‌شود. به منظور اندازه گیری میزان کل نشت الکترولیت‌ها در اثر مرگ سلول، ویال ها به مدت نیم ساعت در دمای ۱۲۰ درجه سانتی گراد در اتوکلاو قرار داده می‌شود. سپس نمونه ها به محیط آزمایشگاه انتقال داده و بعد از رسیدن دمای نمونه‌ها به دمای محیط، دوباره نشت الکترولیت‌های نمونه‌ها اندازه‌گیری می‌شود (EC_2)

میزان نشت یونی = $\{1 - (EC_1 / EC_2)\} \times 100$

– **پرولین**: برای اندازه گیری پرولین محتوای بافت برگ از روش بیتس (۱۹۷۳) استفاده می‌شود. ۰/۵ گرم از بافت برگ در هاون چینی کاملا کوبیده می‌شود تا به حالت خمیری درآید. سپس ۱۰ میلی لیتر سولفوسالسیلیک اسید ۳ درصد به آن اضافه می‌شود و محتوی هاون را از کاغذ صافی عبور داده می‌شود. به ۲ میلی لیتر محلول ، ۲ میلی لیتر اسید نین هیدرین (۱۲۵ میلی گرم نین‌هیدرین + ۲ میلی لیتر اسید فسفریک ۶ مولار + ۳ میلی لیتر اسید استیک گلاسیال+ ۲ میلی لیتر اسیداستیک) اضافه خواهد شد. محتوی حاصل بهم خورده و در حمام آب جوش در دمای ۱۰۰درجه سانتیگراد به مدت ۱ ساعت گذاشته و سپس لوله های محتوی محلول حاصل را در یخ قرار داده، پس از یکی شدن دمای آن با دمای محیط به آن ۴ میلی لیتر تولوئن اضافه کرده و به مدت ۲۰-۱۵ ثانیه بهم زده می شوند. استانداردهای پرولین را در مقادیر۰ ، ۰/۰۱ ، ۰/۰۲ ، ۰/۰۳ و ۰/۰۴ میکرومول بر میلی لیتر تهیه کرده، نمونه های حاصل و استانداردها در طول موج ۵۲۰ نانومتر با کمک دستگاه اسپکتروفتومتر قرائت خواهند شد.

– **غلظت قندهای محلول:** برای اندازه‌گیری میزان قندهای محلول از روش دوبویس و همکاران (۱۹۵۶) استفاده خواهد شد. در ابتدا، برای تهیه عصاره الکلی، ۰/۱ گرم از ماده خشک گیاهی به همراه ۱۵ میلی‌لیتر اتانول ۸۰ درصد داغ در داخل هاون چینی کوبیده و له خواهد شد. سپس سوسپانسیون همگن شده از کاغذ صافی عبور داده می‌شود و ۵ میلی‌لیتر سولفات روی ۵ درصد و ۴/۷ میلی‌لیتر هیدروکسیدباریم ۰/۳ درصد به آن اضافه می‌شود و مجدد صاف می‌شود. در مرحله بعد ۲ میلی‌لیتر از محلول صاف شده به لوله‌های جدید منتقل داده می‌شود و ۱ میلی‌لیتر فنل ۵ درصد و بلافاصله ۵ میلی‌لیتر اسید سولفوریک ۹۸ درصد به آن اضافه می‌شود. در این مرحله ماده رنگی که به رنگ زرد تا قهوه‌ای تیره است تشکیل می‌شود و واکنش خاتمه می‌یابد. در انتها میزان جذب نمونه‌ها در طول موج ۵۳۵ نانومتر با دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه‌گیری می‌شود. غلظت قندهای محلول با استفاده از منحنی استاندارد تهیه شده با غلظت‌های مشخص گلوکز (۰ تا ۱۲۰ میلی‌گرم بر میلی‌لیتر) و لحاظ کردن حجم الکل استفاده شده جهت عصاره‌گیری تعیین می‌شود. از ترکیب الکل، فنل و اسید سولفوریک به‌عنوان شاهد استفاده می‌گردید.

- **سنجش پراکسید هیدروژن** (H_2O_2) : سنجش پراکسید هیدروژن با استفاده از روش ولیکوا و همکاران (۲۰۰۰) انجام می‌شود. اندام هوایی و زیرزمینی گیاه در حمام یخ با تری کلرواستیک ۰/۱ سائیده می‌شود. عصاره در سانتریفوژ یخچال دار با ۱۰۰۰۰ دور در دقیقه برای ۱۵ دقیقه در۴ درجه سانتی گراد سانتریفیوژ می‌گردد. سپس ۰/۵ میلی لیتر از محلول بالایی به ۰/۵ میلی لیتر بافر فسفات پتاسیم ۱۰ میلی مولار (pH=۷) و ۱ میلی لیتر یدور پتاسیم ۱ مولار اضافه می‌شود و جذب در طول موج ۳۹۰ نانومتر خوانده می شود.
- **محتوای نسبی آب برگ** (RWC) : نمونه‌برداری در برگ‌های جوان کاملا توسعه یافته انجام و نمونه‌ها بلافاصله درون یخ قرار گرفته و در آزمایشگاه وزن تر آنها با ترازوی دقیق اندازه‌گیری می شود. سپس تمامی نمونه‌ها در آب مقطر قرار داده شده و به مدت ۲۴ ساعت در یخچال با دمای ۴ درجه سانتی‌گراد قرار می گیرند. بعد از ۲۴ ساعت وزن اشباع برگ‌ها اندازه‌گیری و برگ‌ها به مدت ۲۴ ساعت دیگر در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد در آون قرار گرفته و وزن خشک هر کدام اندازه‌گیری می شود و مقدار آب نسبی برگ از طریق معادله زیر محاسبه می‌شود (بانچی‌و و همکاران، ۲۰۰۸):

$$RWC = \frac{(\text{وزن خشک} - \text{وزن تر})}{(\text{وزن خشک} - \text{وزن تورژسانس})} \times 100$$

- **تهیه عصاره آنزیمی**: برای تهیه عصاره آنزیمی یک گرم بافت تر در یک هاون چینی محتوی سه میلی‌لیتر بافر فسفات ۵۰ میلی مولار با pH۷/۲ که شامل اتیلن دی آمین ترا استیک اسید (EDTA) ۱ میلی مولار، فنیل متان سولفونیل فلورید (PMSF) ۱ میلی مولار و پلی وینیل پیرولیدون (PVP) ۱ درصد بود، سائیده می‌شود. عصاره حاصل به مدت ۱۵ دقیقه در سانتریفوژ یخچال‌دار با ۱۴۰۰۰ دور در دقیقه قرار می‌گیرد. از محلول رویی برای سنجش فعالیت آنزیم‌ها استفاده می‌گردد.

- **فعالیت آنزیم کاتالاز** (CAT)(EC ۱.۱۱.۱.٦) : سنجش فعالیت آنزیم کاتالاز با استفاده از محاسبه کاهش جذب H_2O_2 در ۲۴۰ نانومتر و با روش ایبی (۱۹۸۴) انجام می‌شود. میزان H_2O_2 موجود در مخلوط واکنش پس از ۱ دقیقه با استفاده از ضریب خاموشی (ε=۰/۲۸ $mMol^{-1}cm^{-1}$) و فرمول $A= \varepsilon bc$ محاسبه می‌شود که نشان‌دهنده میزان فعالیت آنزیم کاتالاز می‌باشد.
- **فعالیت آنزیم آسکوربات پراکسیداز** (APX)(EC۱.۱۱.۱.۱): در این سنجش با شروع واکنش آنزیمی و اکسید شدن آسکوربات، کاهش جذب در ۲۹۰ نانومتر، دو دقیقه پس از شروع واکنش نسبت به زمان شروع واکنش محاسبه می‌شود . با استفاده از تغییرات جذب در طول موج ۲۹۰ نانومتر، ضریب خاموشی آسکوربات (ε= ۲/۸ $mMol^{-1}cm^{-1}$) و فرمول $A= \varepsilon bc$ ، میزان آسکوربات برجای مانده پس از ۲ دقیقه انجام واکنش آنزیمی محاسبه خواهد شد (ناکانو و آسادا، ۱۹۸۱).
- **فعالیت آنزیم پراکسیداز** (GPOD)(EC ۱.۱۱.۱.۷) : سنجش فعالیت آنزیم پراکسیداز با استفاده از گایاکل و اندازه‌گیری میزان جذب تتراگایاکل تشکیل شده از گایاکل در نتیجه فعالیت پراکسیداز، در ۴۷۰ نانومترانجام می‌گیرد. میزان جذب تتراگایاکول (حاصل از اکسید شدن گایاکول) در ۴۷۰ نانومتر در لحظه شروع واکنش پس از اضافه نمودن عصاره آنزیمی و پس از یک دقیقه خوانده می‌شود. با استفاده از تغییرات جذب در یک دقیقه در ۴۷۰ نانومتر، ضریب خاموشی تتراگایاکل (ε=۲۵/۵ $mMol^{-1}cm^{-1}$) و فرمول $A= \varepsilon bc$، مقدار تتراگایاکول تشکیل شده محاسبه می‌شود (هرزوگ و فهی‌می، ۱۹۷۳).

تجریه داده ها با استفاده از نرم افزار SAS و مقایسه میانگین با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد انجام می‌شود.

منابع:

پاشایی خ. رئیسی س. معصومی ع. مصطفوی ا. و شاه کوه محلی ا. ۱۳۹۳. اثر سطوح مختلف تنش شوری بر برخی صفات مورفولوژیک و عملکرد ارقام سویا. پژوهشنامه گیاهان دانه روغنی ایران. جلد ۳. صفحات ۷۵ تا ۸۸.

Aebi H. ۱۹۸٤. Catalase in vitro. methods enzymol. ۱۰۵: ۱۲۱-۱۲٦.

Ali Q. Ashraf M.U. Shahbaz M. and Humera H.A. ۲۰۰۸. Ameliorating effect of foliar applied proline on nutrient uptake in water stressed maize (*Zea mays* L.) plants. Pakistan Journal of Botany. ٤۰:۲۱۱-۲۱۹.

Arnon I. ۱۹۹٦. Crop production in dry regions. Leonard Hill, London ٦۵۰ pp.

Banchio E. Bogino P. C. Zygadlo J. and Giordano W. ۲۰۰۸. Plant growth promoting rhizobacteria improve growth and essential oil yield in Origanum majorana L. Biochemical Systematics Ecology. ۳٦: ۷٦٦–۷۷۱.

Bates L.S. Walden R.P. and Teave I.D. ۱۹۷۳. Rapid determination of free proline for water stress studies. Plant and Soil. ۳۹:۲۰۵-۲۰۷.

Deivanai S. Xavier R. Vinod V. ۲۰۱۱. Role of exogenous proline in ameliorating salt stress at early stage in two rice cultivars. Journal of Stress Physiology and Biochemistry. ۷(٤): ۱۵۷-۱۷٤.

Dubois M. Gilles K. A. Hamilton J. K. Rebers P. A. and Smith F. ۱۹۵٦. Colorimetric method for determination of sugars and related subtances. Anal Chem. ۲۸ (۳): ۳۵۰-۳۵٦.

Herzog V. and Fahimi H. ۱۹۷۳. Determination of the activity of peroxidase. Analytical Biochemistry. ۵۵: ۵۵٤-۵٦۲.

Kaya, M.D., Okci, G. Atak, M. Cikili, Y., and Kolsarici, O. ۲۰۰٦. Seed treatment to overcome salt and drought stress during germination in sunflower (*Helianthus annuus* L.), European Journal of Agronomy, ۲٤: ۲۹۱- ۲۹۵.

Kishor P.K. Sangam S. Amrutha R.N. Laxmi P.S. Naidu K.R. Rao K.R. Rao S. Reddy K.J. Theriappan P. and Sreenivasulu N. ۲۰۰۵. Regulation of proline biosynthesis, degradation, uptake and transport in higher plants: its implications in plant growth and abiotic stress tolerance. Current Science. ۸۸:٤۲٤-۳۸.

Nakano Y. and Asada K. ۱۹۸۱. Hydrogen peroxide is scavenged by ascorbate-specific peroxidase in spinach chloroplasts. Plant and Cell Physiology. ۲۲: ۸٦۷-۸۸۰.

Rivas-San Vicente M. and Plasencia J. ۲۰۱۱ .Salicylic acid beyond defence: its role in plant growth and development. Journal of Experimental Botany. ٦۲:۳۳۲۱-۳۸.

Sawada H. Shim I.S. and Usui K. ۲۰۰٦. Induction of benzoic acid ۲-hydroxylase and salicylic acid biosynthesis—Modulation by salt stress in rice seedlings. Plant Science. ۱۷۱:۲٦۳–۲۷۰.

Sims D.A. and Gamon J.A .۲۰۰۲. Relationships between leaf pigment content and spectral reflectance across a wide range of species, leaf structures and developmental stages. Remote Sensing of Environment. ۸۱: ۳۳۷ - ۳٥٤.

Valentovic P. Luxova M. Kolarovic L. and Gasparikova O. ۲۰۰٦. Effect of osmotic stress on compatible solutes content, membrane stability and water relations in two maize cultivars. Plant Soil and Environment. ٥۲(٤): ۱۸٦-۱۹۱.

Velikova V. Yordanov I. and Edreva A. ۲۰۰۰. Oxidative stress and some antioxidant systems in acid rain-treated bean plants: protective role of exogenous polyamines. Plant Science. ۱٥۱:٥۹-٦٦.

۳ـ کلمات کلیدی: محلولپاشی، شاخص های فیزیولوژیکی، پرولین، اسید سالیسیلیک و شوری.

توضیحات:

ـ طرح بنیادی، پژوهشی است که عمدتاً در جهت گسترش مرزهای دانش بدون در نظر گرفتن استفاده عملی خاص برای کاربرد آن انجام می‌گیرد. اگرچه ممکن است این کاربرد در آینده تعریف شود.

ـ طرح کاربردی، پژوهشی است که استفاده عملی خاص برای نتایج حاصل از آن در نظر گرفته می‌شود و غالباً جنبه تجربی دارد.

۴ـ سایر توضیحات لازم:

۱ـ۴ـ دلایل ضرورت و توجیه انجام طرح

در ایران شوری یک مسأله فراگیر و محدود کننده تولید پایدار کشاورزی است. از این رو به نظر می‌رسد شناخت عملیات مدیریتی که به کنترل شوری و اصلاح خاک کمک کند ضروری است. شناخت و انتخاب گیاهان متحمل به شوری، استفاده از ترکیباتی که ضمن آلوده نکردن محیط زیست به طور موثری اثرات شوری را بر رشد و تولیدات کشاورزی کاهش دهند در راستای این اهداف هستند. تعیین آستانه تحمل به شوری سویا به عنوان یک گیاه پروتئینی با ارزشمند و مطالعه اثرات ترکیبات اسید سالیسیلیک و پرولین در جهت مقاومت به شوری روش‌های مدیریتی را در این زمینه بهبود می‌بخشد؛ در حالی که بررسی منابع نشان می‌دهد که آزمایشی به منظور بررسی اثر شوری آب و محلولپاشی بر ارتقا مقاومت به شوری تحت این تیمارها بر روی گیاه سویا انجام نشده است.

۲ـ ۴ـ نتایج طرح پاسخگوی کدامیک از نیازهای علمی ـ صنعتی جامعه می‌باشد؟

نیازهای صنعتی جامعه جهت افزایش بهره برداری از گیاهان تحت شرایط خاک های شور.

۳ـ ۴ـ چه مؤسساتی می‌توانند از نتایج طرح استفاده نمایند؟ (در صورت نیاز توضیح دهید)

۴ـ۴ـ سابقه علمی طرح و پژوهشهای انجام شده با ذکر مأخذ به ویژه در ایران؟

۴ـ۵ـ آیا پیشنهاد طرح پژوهشی حاضر ارتباطی با پایان نامه های تحصیلات تکمیلی کارشناسی ارشد/دکتری که با راهنمایی جنابعالی انجام پذیرفته / در حال انجام است دارد؟ بلی ☐ خیر ■

در صورت مثبت بودن پاسخ، ضمن ذکر عنوان پایاننامه های مربوطه لطفاً میزان انطباق را مشخص فرمائید.

۵ـ زمان بندی

مدت زمان لازم برای اجرای طرح (به ماه): ۸ ماه تاریخ شروع: خردادماه تاریخ خاتمه: دی ماه مدت زمان: ۸ ماه

جدول مراحل اجرای پروژه و پیش بینی زمان هر مرحله:

	شرح مختصر مراحل	جدول زمانی به ماه						ملاحظات*	
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۱	اجرای فاز گلخانه‌ای								
۲	اجرای فاز آزمایشگاهی								
۳	تجزیه و تحلیل داده‌ها								
۴	تنظیم گزارش نهایی								
	جمع								

توضیحات:

* ـ برای شرایط خاص دلایل توجیهی باید ذکر شود.

۶ـ برای این طرح از سازمانهای دیگر نیز درخواست اعتبار شده است؟ ☐ بلی ■ خیر
در صورت مثبت بودن جواب لطفاً نام سازمان، نوع و میزان همکاری را مرقوم فرمایند؟

۷ـ هزینه پرسنلی پیش بینی شده با ذکر مشخصات کامل، میزان اشتغال و حق‌الزحمه:

نوع مسئولیت	میزان ساعت کار	حق‌التحقیق* و حق‌الزحمه به ساعت	جمع کل
مجری مسئول	۵۰		
سایر همکاران	۱۰۰		
جمع	۱۵۰		

توضیحات:

*ـ بر اساس حداکثر تا میزان مقرر در آئین نامه مصوب هیأت وزیران مورد عمل در دانشگاه و مؤسسات آموزش عالی محاسبه وپرداخت خواهد شد.

۸ـ فهرست وسائل و مواد مورد نیاز طرح که می‌باید از اعتبار طرح از داخل یا خارج کشور خریداری شود:

نام دستگاه/ مواد	شرکت دارنده و یا فروشنده	کشور سازنده	مصرفی یا غیر مصرفی	آیا در ایران موجود است	تعداد/مقدار	قیمت ریال یا ارز	قیمت کل ریال یا ارز	در چه مرحله از طرح مورد نیاز است؟
بذر سویا		ایران	مصرفی	بله	۰/۵ کیلوگرم	۵۰۰۰۰	۲۵۰۰۰	مزرعه
پرولین		ایران	مصرفی	بله	۱۰ گرم	۴۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰۰	مزرعه
اسید سالیسیلیک		ایران	مصرفی	بله	۱۰ گرم	۷۵۰۰۰۰	۷۵۰۰۰۰۰	مزرعه
گلدان		ایران	مصرفی	بله	۵۰ عدد	۱۵۰۰۰	۷۵۰۰۰۰	مزرعه
نانین هیدرین		ایران	مصرفی	بله	۲ گرم	۶۰۰۰۰	۱۲۰۰۰۰	آزمایشگاه
جمع هزینه‌های وسایل و مواد		۱۲۳۹۵۰۰۰		به ریال				
جمع هزینه‌های وسایل و مواد				به دلار				

توضیحات:

ـ در صورتیکه این مواد و یا دستگاه در ایران موجود باشد دلایل انتخاب نوع خارجی را ذکر نمایید.

ـ در صورتی که مواد و یا دستگاهها در دانشکده ها و یا مراکز تحقیقاتی دانشگاه جهت بهره‌گیری در دسترس باشد، دلایل خرید آنرا مشخص کنید.

۱۰ـ پیش بینی هزینه مسافرت داخل (در صورت لزوم)

مقصد	تعداد مسافرت در مدت اجرای طرح و منظور آن	نوع وسیله نقلیه	تعداد افراد	هزینه به ریال
جمع هزینه‌های مسافرت				

۱۱ـ هزینه‌های دیگر مربوط به طرح

۱ـ ۱۱ـ هزینه‌های چاپ و تکثیر ریال

۲ ـ۱۱ـ هزینه‌های تهیه نشریات و کتب لازم ریال

۳ ـ۱۱ـ سایر هزینه‌ها (لطفاً نام ببرید) پیش بینی نشده ریال

جمع هزینه‌های دیگر ریال

۱۲ـ کل اعتبار طرح

جمع هزینه‌ها	ریال	ارز
جمع هزینه‌های پرسنلی	۵۰۰۰۰۰۰	
جمع هزینه‌های وسایل و مواد	۱۲۳۹۵۰۰۰	
جمع هزینه‌های مسافرت		
جمع هزینه‌های دیگر		
جمع هزینه‌های سالانه		
جمع کل هزینه‌های طرح ریال	ارزی	دلار
	ریالی ۱۷۳۹۵۰۰۰	ریال

مبلغی که از منابع دیگر کمک خواهد شد و نحوه مصرف آن:

نام و امضاء مجری مسئول طرح: دکتر محمودرضا تدین امضاء تاریخ:

نام و امضاء همکار طرح: حمیده غفاری امضاء تاریخ: