

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

گزارش جمهور

مرکز پژوهش و اسناد ریاست جمهوری

گزارش جمهور ضمیمه نامه دولت اسلامی/شماره ۲۰/ سیزدهم اسفند ۱۳۸۶

دانش و تحقیقات کشاورزی در دولت نهم؛ راهبرد ها و دستاورد ها

تهیه و تنظیم:

سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات وزارت جهاد کشاورزی

و

معاونت پژوهشی مرکز

گزارش های جمهور لزوماً دیدگاه های مرکز پژوهش و اسناد ریاست جمهوری نمی باشد

نشانی: تهران. خیابان جمهوری. خیابان دانشگاه جنوبی. پلاک ۱۸۷

تلفن: ۶۴۴۵۳۱۰۴ - ۶۴۴۱۳۱۰۱ نمابر: ۶۶۹۵۳۰۸۱

E-mail:RDC@GOVIR.IR

سخن نخست

جایگاه بخش کشاورزی و میزان اهمیتی که دولت نهم برای این بخش در راستای تحقق عدالت اجتماعی و پیشرفت کشور قائل شده است و نیز تبیین برنامه ها و سازوکارهای اجرایی برای رسیدن به این هدف مهم، لاجرم نیازمند شناخت جامع الاطراف ظرفیت ها و توانمندی های حوزه تحقیقات کشاورزی است .

اگر تحقیقات را عامل و زمینه کشف خلاقیت ها و گشودن گره ها در سطح کلان بدانیم و به تأثیرات فزاینده آن در رشد ناخالص ملی پی ببریم، آنگاه می توان به اهمیت پژوهش در حوزه های متنوع بخش کشاورزی پی برد و شاهد تلاش های مجدانه دست اندرکاران و محققان سخت کوش آن بود.

در این شماره از سلسله گزارش های جمهور، تلاش شده است دستاوردهای ارزشمند وزارت جهاد کشاورزی در بخش تحقیقات به عنوان قدیمی ترین و عظیم ترین مجموعه تحقیقاتی کشور در زیر بخش های مختلف ذیربط، مورد بررسی و کنکاش قرار گرفته و با توجه به بضاعت این نوشتار، به زوایای ناگفته ای از تلاش پژوهشگران مومن و خودباور ایرانی در تحقیقات استراتژیک کشاورزی پرداخته شود که اهم آن تقدیم مخاطبان گرامی می گردد.

معاونت ارتباطات و اطلاع رسانی

مرکز پژوهش و اسناد ریاست جمهوری

تلازم استقلال کشور و پیشرفت‌های کشاورزی^۱

- همه کسانی که می‌خواهند در عرصه کشاورزی کار کنند باید به سمت علما، دانشمندان و متخصصان بیایند و از دانش و فناوریها در این عرصه بهره بگیرند.
- همه دانشگاهها و دانشمندان و دستاوردها و این همه تربیت نیروی انسانی برای استفاده کشاورزی و کسی است که می‌خواهد در عرصه کشاورزی کار کند. آن کشاورزی که در روستاهای دورافتاده است باید از این ظرفیت عظیم بهره بگیرد، در نوع بذری که می‌کارد، در شیوه کشت و داشت و برداشت و مبارزه با آفات و آبیاری، باید از این ظرفیت استفاده کرد.
- چه اشکالی دارد کسی که ده پانزده هکتار زمین دارد یا گروهی از روستاییان از یک مهندس کشاورزی دعوت کنند که دائم به آنها خدمات بدهد و دانش اش را در کنار دستان پرتوان و همت بلندشان قرار دهد و از زمین و آب بهره بیشتری برای کشور حاصل کند.
- آموزشها باید به سمت آموزشهای کاربردی برود، همه آموزشها نباید به سمت تحقیقات صرف باشد. ما تحقیقات صرف لازم داریم، خویش هم لازم داریم، اما بخش عمده آموزشهای ما باید به مزرعه و داخل زمین و به صورت کاربردی در محل برود.
- باید جوان کشاورز با فناوریها و علوم و دانش آشنا شود تا همانجا در محل هم استفاده کند و بماند، نه اینکه رها بشود، روستا تخلیه شود و به شهر برود.
- گرچه برخی تصور می‌کنند تنها راه رشد و رقابت با سایر کشورها تمرکز در بخش صنعت و توسعه صنعتی است که آن را نمی‌کنیم، اما کشاورزی همچنان مزیت‌های بسیار قوی و ماندگار برای کشور ما در عرصه اقتصاد دارد.

از مجموعه سخنرانی‌های ریاست محترم جمهوری (۱) در مراسم بهره‌برداری از دستاوردهای کشاورزی (۲۹/۱۱/۱۳۸۵) (۲) در تجلیل از کشاورزان نمونه (۱۱/۱۰/۱۳۸۵) (۳) در دیدار با کشاورزان نمونه (۱۳/۱۰/۱۳۸۴) (۴) در مراسم تقدیر از دست‌اندرکاران خرید گندم (۱۸/۱۱/۱۳۸۶)

- با استعدادی که من دیدم و با این وسعت نیروهای جوان تحصیل کرده ای که پا در عرصه های گوناگون گذاشته اند، می توانم با افتخار اعلام کنم که ما در بخش کشاورزی در آستانه یک جهش بزرگ هستیم.
- ما امروز نیازمند ورود گسترده دانش در عرصه کشاورزی هستیم تا بتوانیم از همه ظرفیت استفاده کنیم.
- الان خوشبختانه دانشگاههای ما دارند به طور فزاینده دانشجو و فارغ التحصیل کشاورزی در گرایشهای گوناگون تربیت می کنند که اینها باید با کشاورزان ما همکاری کنند.
- ملتی که تمدن ساز و فرهنگ ساز است و می خواهد سرافراز زندگی کند و در جهان اثرگذار باشد، باید خوراک و پوشاک و نیازهای اولیه اش را خود تامین کند.
- کشاورزان ما جزء پاکترین و صمیمی ترین مردم ما هستند. همواره با یاد خدا و توکل بر خدا سرکار می روند. ما باید این فرهنگ کشاورزی را حفظ کنیم.
- اگر بناست دانشگاه، علم، فن و پژوهش ما کار کند، اول باید پشت کشاورزی را محکم کند. برای اینکه کشاورزی اصل است و هیچ وقت اهمیت خود را از دست نمی دهد و روز به روز بر اهمیتش افزوده می شود.
- من معتقدم بخش کشاورزی پر استعدادترین بخش با هزینه کم و بهره بالا برای توسعه است.
- برای اینکه کشاورزی را به لحاظ کمی توسعه دهیم، حتماً باید از دانش های روز استفاده کنیم.
- بدون صنعت و سایر بخشها می شود زندگی کرد، اما بدون کشاورزی نمی شود زندگی کرد؛ کشاورزی پایه است.
- تنها بخشی که در طول تاریخ بشر همواره در محور فعالیتهای اقتصادی بشر بوده، کشاورزی و دامداری بوده است.
- به لحاظ امنیت و رقابتهای سیاسی هم هنوز کشاورزی نقش اول و تعیین کننده را بازی می کند و هیچ چیز جای کشاورزی را نمی گیرد. هر کس در دنیا غذا دستش باشد، قدرت در دستش است.
- یکی از وجوه حمایت از کشاورزان توسعه علم کشاورزی، تجهیزات، ماشین آلات و ... است.
- اگر کشوری همه چیز داشته باشد ولی کشاورزی نداشته باشد، آن کشور در استقلال، پیشرفت و عزت دچار مشکل خواهد شد.

مقدمه

دولت نهم اساس سياست ها و برنامه هاي خود را بر گسترش عدالت اجتماعي، رفع محروميت و پيشرفت هاي مادي و معنوي کشور قرار داده و در تعقيب اين سياست ها و برنامه ها هدف بلند مدت بخش کشاورزي را تأمين امنيت غذايي کشور با اتکاي بر توليد ملي و بهره گيري از علم و دانايي در فرآيند توليد تعيين کرده است.

در اين راستا افزايش ضريب امنيت غذايي با توجه به توليد و تأکيد بر خودکفايي و پايداري توليد محصولات اساسي کشور، توسعه کارآفريني، نوآوري و تقويت نهضت نرم افزاري، بهره وري مکمل به ويژه صنايع تبديلي و کوچک و توسعه صادرات، کاهش مخاطرات سرمايه گذاري، اقتصادي کردن توليد بخش کشاورزي و حفاظت و بهره برداري بهينه و پايدار از منابع طبيعي، سياست هايي راهبردي است که دستيابي به اهداف نهايي بخش کشاورزي را تسهيل مي کند. به همين منظور، از جمله مواردی که دولت نهم به عنوان اولويت هاي اجرايي بخش کشاورزي در نظر گرفته ،

تقاضا محور کردن تحقيقات کشاورزي با توجه به بافت اجتماعي - فرهنگي جامعه کشاورزي ايران است. بافت اجتماعي - اقتصادي بخش کشاورزي به نحوي است که کشاورزان با سواد پايين و سرمايه کم در سراسر بخش پراکنده مي باشند و اين امر امکان ترويج يافته هاي تحقيقات و ارتباط با کشاورزان را مشکل نموده و لذا حمايت بيشتري از ناحيه دولت را طلب مي نمايد.

اهداف تحقيقات کشاورزي از جهتي در راستاي حفظ محيط زيست نيز مي باشد که اين خود از اهداف عمده توسعه پايدار و از رسالت هاي مهم دولت است. با نگاهی اجمالي به وضعيت بخش کشاورزي کشور به راحتی مي توان دريافت که اين بخش با بحران ها و چالش هاي جدی مواجه بوده و کلید حل بسياري از بحران ها، در دست پژوهش و

نوآوری های کشاورزی است، به طور مثال مسائل زیر حائز اهمیت است :

۱- روند رو به رشد تخریب منابع پایه زیست

محیطی (آب، خاک، پوشش گیاهی و ...)

۲ - بحران امنیت غذایی

۳ - روند رو به رشد نابودی منابع ژنتیک دام و طیور

و منابع ژنتیک گیاهی، مرتعی و جنگلی

۴ - افزایش مهاجرت بخش اصلی شاغلین بخش

کشاورزی (روستاییان) به طرف شهرها

۵ - توسعه فقر در روستاییان

۶ - عدم دستیابی به توسعه پایدار

۷ - عدم توانایی در ایجاد ارزش افزوده در محصولات

و کاهش اشتغال و درآمد ملی

با توجه به نقاط قوت و مقدرات فعلی پژوهش در

بخش کشاورزی کشور می‌توان گفت در صورت رفع

تنگناها و معضلات موجود، چشم انداز بسیار روشن

و امیدوار کننده ایی را برای پژوهش های این بخش

و متعاقباً توسعه فعالیت های اجرایی پیش رو داشت.

امروزه اعتقاد بر این است که تنها حدود ۹ درصد از فن

آوری ها در بخش تولیدات کشاورزی بکار گرفته می

شود و با ورود تنها ۲۴ درصد از فن آوری ها در تولید

گندم توانسته ایم به خودکفایی در تولید این محصول

دست پیدا کنیم و پیش بینی می شود با ورود ۲۶ تا ۳۰

درصد فن آوری به تولیدات کشاورزی می توان میزان

کمی تولید را از یک صد میلیون تن فعلی به سیصد

میلیون تن افزایش داد.

لذا ملاحظه می گردد تأکید بر مدیریت کارآمد

تحقیقات و متعاقب آن ترویج و آموزش، از ضرورت های

پیشرفت بخش کشاورزی در کشور است. بر این اساس

لزوم وجود نظام تحقیقاتی در بخش کشاورزی در کنار

مسئولیت های اجرایی راهبردی کلان می باشد که

منجر به ایجاد ساختاری مستحکم و کارآمد در وزارت

جهاد کشاورزی گردیده به ویژه آنکه این ساختار در

دولت نهم از اهمیت و توجه ویژه ای برخوردار شده

است. در نوشتار حاضر آثار توجه دولت نهم به تحقیقات

کشاورزی را کاملاً ملموس می نماید. این رویکرد دولت

به دستاوردهای متنوع در حوزه های مختلف کشاورزی

منجر گردیده که اجمالاً به اهم آنها اشاره می گردد.

۱ - یافته های تحقیقاتی در خصوص

بیوتکنولوژی کشاورزی

۱ - ۱ - برنامه خودکفایی تولید ریز غده

سیب زمینی برای تامین بذر سالم عاری از

ویروس

سالیانه بیش از چهار میلیون تن سیب زمینی از

حدود ۱۷۰ هزار هکتار سطح زیر کشت سیب زمینی در

کشور برداشت می شود. متأسفانه عواملی نظیر آفات،

بیماری ها و کیفیت پایین بذر، حدود ۳۰ الی ۳۵ درصد

عملکرد محصول را کاهش می دهند. بهترین روش برای

کاهش خسارات ناشی از این عوامل، تولید بذر سالم و

عاری از بیماری از طریق تکنولوژی کشت بافت می

باشد. در سال های قبل سالانه بین ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ تن

بذر از خارج وارد کشور می شد. همچنین سالیانه خروج

حدود دو میلیون یورو ارز از کشور برای تامین منشاء

بذری (مینی تیوبر) صورت می گرفته و از طرفی به

همراه واردات طبقات بذری از خارج از کشور، انواع آفات

و بیماری ها از قبیل بید سیب زمینی، سوسک کلرادو،

پوسیدگی قهوه ای، بیماری های ویروسی، بیماری های

قارچی و غیره وارد کشور می شدند.

سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی

از طریق پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی با درک

از پساب صنایع لبنی

در سال های اخیر ضایعات (پرمیت) اولترافیلتراسیون به یکی از مهمترین پسابهای لبنی کارخانجات تولید پنیر در کشور تبدیل شده است. دفع این ضایعات به فاضلات باعث آلودگی محیط زیست شده و خسارات جبران ناپذیری را به محیط زیست وارد می کند. در حال حاضر، سالانه ۴۵۰ هزار تن ضایعات به وسیله کارخانجات لبنی کشور تولید می شود. حدود نیمی از ضایعات تولیدی با قیمت نازل به منظور خشک کردن و تولید پودر پرمیت فروخته می شود و مابقی به عنوان پساب به فاضلاب دفع می شود و در نتیجه از این طریق، سالانه ۱۱۲۵۰ تن لاکتوز به فاضلاب ریخته می شود.

بخشی از این مقدار قابل توجه لاکتوز را می توان جهت تولید گالاکتواولیگوساکاریدها، به عنوان محصولات با ارزش افزوده بالا مورد استفاده قرار داد. گالاکتواولیگوساکاریدها پری بیوتیک های بر پایه شیر هستند که دارای ارزش اقتصادی بالا می باشند. (هر کیلوگرم ۴۰ دلار) مقدار تولید جهانی گالاکتواولیگوساکاریدها در سال ۲۰۰۰ ، ۱۵۰۰۰ تن در سال بوده است که از نظر مقدار در مقایسه با دیگر پری بیوتیک ها بیشترین میزان تولید را به خود اختصاص داده است. ارزش بازار این محصول در ژاپن به ۲۰۰ میلیون دلار و در جهان به یک میلیارد دلار در سال می رسد. با این وجود در کشور علی رغم تولید حجم زیادی پرمیت به عنوان منبع لاکتوز، این محصول با ارزش تولید نمی شود.

با استفاده از عصاره بتاگالاکتوزیداز خام باکتری های اسید لاکتیک گرمادوست، لاکتوز پرمیت به

صحیح از این مهم و با توجه به دارا بودن این فناوری برای حل مشکل تولید در داخل کشور و جلوگیری از معضلات واردات بذر در قالب یک برنامه مدون، حلقه اول خودکفایی یعنی تولید ۴/۳ میلیون عدد ریزغده سیب زمینی در ایران را به عهده گرفت.

اهداف:

- قطع کامل وابستگی به واردات طبقات مختلف بذر سیب زمینی عاری از ویروس و نیل به خودکفایی
- جلوگیری از ورود آفات و بیماری ها همراه با واردات
- ایجاد اشتغال و سرمایه گذاری در داخل کشور از طریق حمایت از ایجاد واحدهای خصوصی کشت بافت
- بکارگیری بیوتکنولوژی در افزایش تولید و صادرات مازاد آن

- توسعه فناوری کشت بافت در تولید سایر محصولات کشاورزی

- صادرات ریز غده سیب زمینی عاری از ویروس بذر به کشورهای همسایه در آینده

از دستاورد های بزرگ سازمان در سال ۱۳۸۵ می توان به تولید ۴/۵ میلیون عدد مینی تیوبر سیب زمینی (ریز غده) اشاره نمود که برای اولین بار در طول تاریخ کشور ۷۰ درصد آن با مشارکت شش شرکت بخش خصوصی تولید گردید. در این رابطه تولید ۵ میلیون عدد مینی تیوبر سیب زمینی (ریز غده) برای تولید طبقه بذری در سال ۱۳۸۶ پیش بینی شده است.

۱-۲ - دستیابی به فناوری جدید تولید اولین قند رژیمی ایران با خصوصیات فراویژه

گالاکتواولیگوساکارید تبدیل و خالص سازی شد. در حال حاضر پروتکل تولید این قند با استفاده از باکتری اسید لاکتیک از ضایعات شیر تهیه شده و با استفاده از قند تولیدی گز و سوهان رژیمی به کمک بخش خصوصی تولید شده است. با توجه به محاسبات انجام شده از ۲۲۵۰۰۰ تن پرمیت می‌توان سالانه ۴۵۰۰ تن گالاکتواولیگوساکارید تولید کرد که ارزشی برابر ۱۶۲ میلیارد تومان خواهد داشت. برای تولید این مقدار گالاکتواولیگوساکارید به ۲۸۴/۶۴ تن عصاره آنزیمی خام نیاز است که عمده ترین هزینه جاری تولید را شامل می‌شود. (حدود ۱/۵ میلیارد تومان) اهداف این تحقیق به شرح زیر بوده است:

- تولید صنعتی قند رژیمی و در نتیجه درآمد سالانه حدود ۳۰۰ میلیون دلار درآمد برای کشور
- حل مشکل زیست محیطی دفع ضایعات کارخانجات لبنی به فاضلاب و تولید فرآورده با ارزش بالا

- استفاده از این محصول در تولید غذای کودک و سایر فرآورده های غذایی و دارویی کشور برای افراد دارای بیماری دیابت
- اشتغال زایی و توسعه صنعتی در نتیجه تولید انبوه قند رژیمی

۱-۳- دستیابی به فن‌آوری تکثیر نهال برخی از ارقام مهم خرما از طریق کشت بافت

ایران بزرگترین تولید کننده خرما در جهان محسوب می‌شود و سهمی معادل ۲۱ درصد از تولید خرمای جهان را به خود اختصاص داده است. مساحت سطح

زیر کشت خرما در ایران حدود ۲۴۰ هزار هکتار تخمین زده می‌شود. صادرات این محصول در سال ۱۳۸۵ بیش از ۱۰۰ هزار تن و درآمد حاصل از آن معادل ۶۷ میلیون دلار بوده است. تولید خرمای ایران یک میلیون تن و مرکب از حدود ۲۰۰ هزارتن خرمای خشک، ۶۰۰ هزار تن خرمای نیمه خشک و ۲۰۰ هزار تن خرمای تازه می باشد. متأسفانه در جریان جنگ تحمیلی بسیاری از نخلستان های کشور بین ۵۰ تا ۱۰۰ درصد خسارت دیدند. برای بازسازی این نخلستان ها و همچنین گسترش نخلستان ها نیاز فوری به حداقل ۲ میلیون نهال سالم و یکنواخت خرما می باشد. اهداف این تحقیق به شرح زیر است:

- جلوگیری از خروج ارز از کشور برای خرید پروتکل تکثیر خرما از طریق کشت بافت
- تسریع در امر جایگزینی و ترمیم نخلستان های کشور
- ایجاد نخلستان های یکنواخت و با عملکرد بالا

۴-۱- انگشت نگاری DNA پسته ایران به منظور تعیین اصالت

پسته یکی از مهمترین محصولات کشاورزی کشور است که از جنبه های مختلف اهمیت فوق العاده ای دارد. ارزش تولید این محصول گرانبها حدود ۱۰ درصد از درآمدهای غیر نفتی کشور می باشد. حدود ۱۵۲۰۰۰ خانوار شهری و روستایی کشور که جمعیتی بالغ بر یک میلیون نفر را شامل می گردند، در حرفه های مربوط به تولید این محصول بکار اشتغال دارند. کشور ایران از نظر سطح زیر کشت و میزان تولید پسته مقام اول جهان را داراست

و ۶۷ درصد از سطح زیر کشت و ۳۸ درصد از میزان تولید جهانی را در سال ۱۳۸۴ به خود اختصاص داده است.

کشور ایران در سال ۱۳۸۴ بیش از ۵۹ درصد از صادرات پسته جهان را به خود اختصاص داده است و این میزان معادل ۱۴۱ هزار تن و معادل ۸۲۳ میلیون دلار بوده است که نسبت به سال قبل از نظر وزنی ۹ درصد و از نظر ارزشی ۴ درصد رشد داشته است. پسته ۶۰ درصد ارزش صادراتی محصولات باغی، ۵۰ درصد ارزش صادرات محصولات کشاورزی و ۸ درصد ارزش صادرات غیر نفتی کشور را در سال ۱۳۸۴ به خود اختصاص داده است. اهداف این تحقیق به شرح زیر است:

■ تعیین کلید شناسایی مولکولی ارقام مهم

■ شناسایی، ثبت و حفظ حقوق مالکیت ژرم پلاسما

پسته ایران

■ احداث باغات یکنواخت

۵-۱ - دستیابی به فن آوری تولید

سیلیمارین از گیاه خار مریم

علیرغم پیشرفت های حاصل در علم شیمی آلی، گیاهان هنوز هم به عنوان منابع تجاری مهم برای تهیه و تامین ترکیبات شیمیایی و طبیعی مورد استفاده قرار می گیرند. طبق پیش بینی های صورت گرفته حجم تجارت جهانی گیاهان دارویی و فرآورده های آن در سال ۲۰۵۰ میلادی به ۵۰۰ میلیارد دلار خواهد رسید. خارمریم گیاهی یک یا دو ساله از خانواده کاسنی است. این گیاه در تمام مناطق شمال، شمال غربی، غرب، جنوب غرب و جنوب ایران می روید. دانه های این گیاه

حاوی ترکیب دارویی به نام سیلیمارین

می باشند که به دلیل خواص آنتی اکسیدانی، سلول های کبد را در برابر هر گونه آسیب نابود کننده حاد یا مزمن محافظت می کند و در درمان دیابت (نوع دو)، کلسترول بالا و انواع سرطان مؤثر است. اهداف این تحقیق به شرح زیر بوده است:

■ تهیه پروتکل استخراج سیلیمارین از کشت سلولی

گیاه خارمریم

■ افزایش کمی و کیفیت سیلیمارین استخراجی

از گیاه

■ تجاری سازی تولید سیلیمارین

■ اشتغال زایی به دلیل ایجاد واحد های صنعتی

۶-۱ - تولید ترکیبات غذایی غنی شده با جلبک های میکروسکوپی تولید شده در فتوبیوراکتور

جلبک های میکروسکوپی به دلیل دارا بودن مواد مغذی ارزشمند می توانند ضمن بهبود کیفیت غذای انسان و دام در ارتقای سلامت آنها نیز نقش مؤثری داشته باشند. این میکروارگانیسم ها دارای میزان بالایی پروتئین بوده و قدرت سنتز همه اسیدهای آمینه ضروری را دارند. کربوهیدرات های جلبک ها به صورت نشاسته، گلوکز، و سایر پلی ساکاریدها است و به دلیل قابلیت هضم بالا محدودیتی برای استفاده خوراکی ندارند. لیپیدهای جلبک ها حاوی اسیدهای چرب اشباع شده و اشباع نشده از جمله اسیدهای چرب مهم امگا ۳ و امگا ۶ است. جلبک ها قدرت تولید همه ویتامین های ضروری از جمله ویتامین ۱، ۲، ۳، ۶، ۱۲، ۱۳، ۱۴ و آ را دارند. آنها غنی از رنگدانه از جمله کاروتنوئیدها (بتا کاروتن، استاگزانتین

و... می‌باشند و تحقیقات، نقش مؤثر آنها را در افزایش مقاومت به عفونتهای ویروسی، باکتریایی، قارچی و انگلی، کاهش احتمال بیماریهای کرونری قلب و نیز جلوگیری از سرطان نشان داده است.

جلبک‌های اسپیرولینا، کلرلا، دونالیلا و هماتوکوکوس به صورت صنعتی و تجاری تولید می‌شوند. اندازه بازار اسپیرولینا بیش از ۲۵۰ میلیون دلار در سال است. جلبک‌ها ترکیبات با ارزش بالای اقتصادی از قبیل بتاکاروتن (۷۵۰ دلار هر کیلوگرم) و آستاگزانتین (بیش از ۳۰۰۰ دلار هر کیلوگرم) تولید می‌نمایند.

همچنین جلبک‌ها به صورت مکمل‌های غذایی و یا رنگ طبیعی غذا در صنایع غذایی و به دلیل اثرات بیولوژیکی مثبت‌شان در صنایع دارویی و حتی آرایشی مورد استفاده قرار می‌گیرند. آنها بیشتر در شکل قرص، کپسول، مایعات و یا به صورت افزودنی در انواع غذاها مثل ماکارونی و غذاهای میان وعده، شیرینی‌ها، آدامس‌ها و نوشیدنی‌ها تولید و عرضه می‌گردند. اهداف این تحقیق به شرح زیر بوده است:

■ طراحی و ساخت فتوبیوراکتور برای تولید انبوه جلبک‌ها
 ■ مطلوب سازی شرایط رشد جلبک‌ها برای حداکثر تولید ماده خشک

■ استفاده از جلبک‌های تولید شده به عنوان مکمل غذایی در انواع غذاها مثل ماکارونی و غذاهای میان وعده، شیرینی‌ها، آدامس‌ها و نوشیدنی‌ها
 ■ تولید تجاری محصولات غنی شده با جلبک‌ها و در نتیجه اشتغال زایی و توسعه صنعتی

۱-۷- طرح تولید گیاه پنبه تراریخته مقاوم

به آفات و بیماری‌ها

در حال حاضر سطح زیر کشت پنبه در کشور حدود ۲۰۰ هزار هکتار با تولید سالانه ۴۰۰ هزار تن وش است. بیماری قارچی ورتیسیلیوم از مشکلات اصلی زراعت پنبه بوده و سالانه خسارتی معادل ۲۰ درصد به مزارع وارد می‌نماید. ضدعفونی خاک با گاز متیل بروماید موجب از بین رفتن بیماری می‌گردد ولی هزینه این روش بسیار زیاد بوده و اثرات زیان باری نیز روی موجودات خاکزی دارد، همچنین آلودگی محیط زیست را نیز به همراه خواهد داشت. کرم غوزه یکی از مهمترین آفات پنبه کشور محسوب می‌شود و سالانه بین ۳۰ تا ۴۰ درصد خسارت به مزارع پنبه وارد می‌کند. هر سال به طور متوسط برای مبارزه با این آفت ۴۰۰ تن سم در کشور مصرف می‌شود.

اهداف این تحقیق به شرح زیر است:

■ حفظ محیط زیست به دلیل کاهش مصرف سموم
 ■ افزایش درآمد کشاورزان به دلیل کاهش و یا عدم مصرف سموم شیمیایی
 ■ افزایش عملکرد در واحد سطح به دلیل کنترل آفات و بیماری‌ها
 ■ جلوگیری از خروج ارز از کشور برای خرید سموم شیمیایی

۱-۸ - پروتئومیکس سلولهای بنیادی جنینی

سلول‌های بنیادی کاربردهای روزافزونی در زمینه های مختلف پزشکی داشته و شناخت کامل آنها ضروری می‌باشد. نقشه پروتئینی سلول‌های بنیادی جنینی انسان می‌تواند درک ما را از زیست شناسی این

۹-۱ - طرح تولید نیمه انبوه مهمترین داروی ضد سرطان (تاکسول) از گیاه سرخدار

در بین تمامی داروهای ضد سرطان در دنیا، تاکسول مهمترین داروی ضد سرطان برای سرطانهای رحم، تخمدان و سینه در زنان و پروستات در مردان و ریه و سلولهای سنگفرشی سر و صورت برای همگان محسوب می‌شود. خوشبختانه با توجه به این که منبع اصلی تاکسول از درخت سرخدار می‌باشد و اکنون در کشور در برخی از استانها از جمله گرگان و آذربایجان شرقی بیش از ۴۰۰ هکتار منطقه حفاظت شده این گیاه وجود دارد لذا پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی به منظور جلوگیری از واردات این دارو که تحت لیسانس امریکا می‌باشد و ارزش بسیاری بابت واردات آن از کشور خارج می‌شود، مبادرت به اجرای این طرح نموده است.

۱۰-۱ - دستیابی به فن آوری تولید گل رز با استفاده از روشهای بیوتکنولوژی

سطح زیر کشت گل و گیاهان زینتی در جهان حدود ۳۶۰ هزارهکتار و در ایران حدود ۴۷۰۰ هکتار می‌باشد. درآمد تولیدات گل و گیاهان زینتی در جهان ۸۶۰۰ میلیون یورو و درآمد حاصل از صادرات در ایران ۸۶ میلیون یورو معادل یک درصد ارزش تولیدات جهانی می‌باشد. جایگاه ایران از نظر تولید گل در جهان رتبه ۱۷ و در عرصه صادرات گل رتبه ۱۰۷ جهان می‌باشد. با توجه به اهمیت گیاهان زینتی و لزوم افزایش تولیدات این نوع گیاهان در جهان و با توجه به این که سالانه میزان قابل توجهی گیاهان زینتی از خارج به کشور وارد می‌شود.

سلول ها افزایش دهد. برای مثال از این طریق می‌توان اشاره نمود که چه ژن هایی در این سلول ها در سطح پروتئین تجلی می یابند و پروتئین های اصلی که در بنیادینگی سلولی نقش دارند شناسایی می شوند. این که آیا این پروتئین های اختصاصی در طول تکوین یک فرد از جنینی به بزرگسالی، یا در طول تکامل از موجودات ابتدایی تا پستانداران حفظ شده اند و آیا می شود با شناخت پروتئین یا پروتئین های اصلی و مسیر تبدیل و انتقال آنها، یک سلول فیبروبلاست پوست را تبدیل به یک سلول بنیادی جنینی کرد.

در این تحقیق سلولهای بنیادی در پژوهشکده رویان تهیه و مطالعات پروتئوم آن با استفاده از الکتروفورز دو بعدی در پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی به انجام رسید که در نتیجه آن برای نخستین بار در جهان الگوی پروتئینی سلول های بنیادی جنین انسان ارائه گردید. در این تحقیق هویت ۷۰۰ پروتئین بیان شونده در سلول های بنیادی جنینی انسانی مشخص شده است، به طوری که با استفاده از این ابزارهای جستجوگر می توان توالی پروتئین ها، نام ژن و تمام اطلاعات مرتبط با تجزیه و تحلیل پروتئین سلول های بنیادی را دریافت کرد.

نتایج این تحقیق در ژورنال معتبر بین المللی پروتئومیکس به چاپ رسیده است. همچنین حاصل کار دیگر که مقایسه سلول های قلبی حاصل از سلول های بنیادی جنینی و سلول های قلبی موش بود نیز در مجله BBRC به چاپ رسیده است. این تحقیق منجر به دید بهتر ما نسبت به بافت های حاصل از سلولهای بنیادی در مقایسه با بافت های موجود بالغ شد.

و محیط‌های طبیعی آمادگی کامل برای فعالیت‌های علمی و پژوهشی مشترک با کلیه علاقمندان حقیقی و حقوقی را داشته و برای توسعه و تعمیق هرچه بیشتر وظایف قانونی خود تمایل جدی برای فعال نمودن تمام ظرفیت‌های موجود در سطح ملی و بین‌المللی را دارد. در ادامه برخی از طرح‌های مهم که اکثر آنها جنبه اختراع و نوآوری نیز دارد، معرفی شده است.

۲-۱ - ساخت تخته MDF از ضایعات

هرس نخل

ایران بیشترین سطح نخلستان را در دنیا دارا می‌باشد (حدود ۲۰ درصد) و به منظور تولید خرما با کیفیت و کمیت بیشتر نخل‌ها باید هرس گردند. در حال حاضر، از ضایعات هرس نخل هیچگونه استفاده صنعتی نمی‌شود. هر نخل سالانه بین ۲۰ الی ۳۴ کیلو ضایعات تولید می‌نماید.

تخته MDF از ضایعات هرس نخل (درخت خرما) به عنوان یک تخته جدید و به عنوان یک نوآوری مطرح می‌باشد. تخته MDF به ضخامت اسمی ۱۰ میلی‌متر و دانسیته ۷۰۰ کیلوگرم بر متر ساخته و از الیاف ضایعات نخل و با استفاده از یک هایدرو مکانیکال پالپر تحت شرایط خاص (۱۳۵ درجه سانتیگراد و با استفاده از ۱۰ درصد چسب اوره فرمالدئید و ۲ الی ۳ دقیقه زمان پرس، ۱ در صد هاردنر^۲ ۲ درصد پارافین و ۱۸۵ درجه سانتیگراد حرارت پرس) و در مقیاس نیمه صنعتی و در یک کشور صنعتی بنام در صنایع چوب و کاغذ در دنیا (آلمان) تولید گردید. محصول تولیدی دارای مقاومت‌های مکانیکی به مراتب بالاتر از حد استاندارد DIN و حتی بالاتر از حد استاندارد تعیین شده برای

لذا با اصلاح و ایجاد ارقام رز ایرانی نیاز کشور به ارقام وارداتی کاهش خواهد یافت. همچنین تولید انبوه ارقام جدید و عاری از بیماری از طریق کشت بافت از طرفی جوابگوی نیاز بخش خصوصی در راستای تولید گل‌های شاخه‌بریده خواهد بود و از طرف دیگر تکثیر سریع ارقام اصلاح شده جدید ایرانی امکان حضور گسترده در بازار جهانی را فراهم می‌سازد. اهداف طرح فوق به شرح زیر بوده است:

■ تولید گیاهان یکنواخت و عاری از بیماری

■ جمع‌آوری و تهیه کلکسیون ذخایر ژنتیکی رز کشور به منظور حفظ ذخایر

■ تولید ارقام جدید رز به منظور معرفی رز ایرانی برای اولین بار در جهان

■ خودکفایی کشور در تولید پایه‌های تجاری گل رز

■ ایجاد زمینه مناسب برای صادرات گل شاخه‌بریده

۲ - تحقیقات جنگل‌ها و مراتع؛ دستاوردها

موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور در سال‌های اخیر اقدام به شناسایی چالش‌های موجود در منابع طبیعی کشور نموده و با استفاده از مجموعه علوم منابع طبیعی و زیستی از جمله علوم مربوط به جنگل، مرتع، علوم گیاهی و علوم و فنون پیشرفته نظیر نانو تکنولوژی، بیوتکنولوژی به عنوان ابزاری در راستای شناخت، حفظ، احیا و بهره‌برداری علمی از منابع طبیعی ایران سود جسته است. حاصل این تلاش منجر به تولید اطلاعات علمی فراوانی است که به صورت‌های مختلف در اختیار علاقمندان قرار گرفته است.

موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور به عنوان دستگاه متولی امر پژوهش در منابع طبیعی تجدید شونده

MDF می باشد.

هم اکنون ایران وارد کننده تخته MDF می باشد و تنها یک کارخانه تولید کننده این محصول در کشور موجود می باشد که با کمبود ماده اولیه (چوب) روبرو است. مزایای استفاده از این طرح تحقیقاتی به شرح زیر است:

■ تولید تخته MDF که استاندارد بین المللی DIN را دارا می باشد.

■ استفاده از ضایعات هرس نخل که در حال حاضر هیچ استفاده صنعتی برای آن وجود ندارد.

■ هزینه تولید کمتر نسبت به هزینه تولید MDF موجود به لحاظ پایین بودن قیمت مواد اولیه مصرفی (ضایعات هرس نخل)

■ استفاده از فرآیندهای خشک در تولید الیاف و عدم احتیاج به آب فراوان در فرآیند تولید

در صورت ایجاد خط تولید این نوع تخته که برای اولین بار در ایران، می توان با کاهش هزینه های تولید، مبادرت به تولید تخته ای نمود که مقاومت های مکانیکی به مراتب بالاتر از حد استاندارد را دارا است. از نکات برجسته این تحقیق اجرای آن در مقیاس نیمه صنعتی و در یک کشور صنعتی به نام در صنایع چوب و کاغذ در دنیا (آلمان) می باشد.

۲-۲ - ساخت تخته ساندویچی

تخته ساندویچی (Sandwich Board) به عنوان یک تخته جدید و به عنوان یک نوآوری مطرح می باشد. این تخته به ضخامت اسمی ۲۰ میلی متر و دانسیته ۸۰۰ Kg/m^۳ تولید شد و الیاف چوبی در سطوح تخته و ذرات خرده چوب در مغز تخته تحت شرایط خاص

تحت شرایط خاص (۱۰ در صد چسب اوره فرمالدئید (UF) و ۵ دقیقه زمان پرس ، ۲ در صد هاردنر و ۱۸۵ درجه سانتیگراد حرارت پرس) تولید گردید. مزایای این طرح به شرح زیر است:

■ تولید تخته با سطوحی شبیه MDF که محسّنات MDF را دارا می باشد.

■ تولید تخته با مقاومتی مکانیکی بهتر و بالاتر از حد استاندارد تعیین شده برای تخته خرده چوب (Particle board) و حتی بالا تر از حد استاندارد تعیین شده برای MDF (مصارف بیرونی)

■ هزینه تولید کمتر نسبت به هزینه تولید MDF سادگی تولید

۳-۲ - ساخت تخته سه لایه سبک

این تخته به عنوان یک تخته جدید و به عنوان یک نوآوری مطرح می باشد. این تخته به ضخامت اسمی ۵۰ میلی متر و دانسیته ۳۰۰ Kg/m^۳ تهیه شده و تخته سه لایه در سطوح تخته و نوارهای کارتن ضایعاتی در مغز تخته تحت شرایط خاص (۱۰ الی ۱۵ درصد چسب سرد نجاری (PVA) و استفاده از پیچ دستی نجاری به عنوان پرس سرد) تولید گردید. مزایای این طرح به شرح زیر است:

■ وزن پائین تخته که آن را مناسب استفاده در سقف منازل و اماکن عمومی می نماید. (با توجه به زلزله خیز بودن کشور این مسئله از اهمیت خاصی برخوردار می باشد)

■ تولید تخته با مقاومتی مکانیکی مناسب

■ هزینه تولید کم

■ سادگی تولید (تولید این تخته را با وسائل بسیار

ساده و ارزان در مناطق روستائی قابل توصیه می‌باشد) با ایجاد خط تولید این نوع تخته که برای اولین بار در ایران صورت می‌گیرد، می‌توان با کاهش هزینه‌های تولید، مبادرت به تولید تخته‌ای سبک و جدید نمود که مناسب مناطق زلزله‌خیز بوده مضافاً این که سادگی تولید و ارزانی این تخته از مزایای آن می‌باشد.

۴-۲ - ابداع روش نوین ریز ازدیادی گیاهان تحت شرایط فتواتوتروفیک

روش ریزازدیادی گیاهان جنگلی و زراعی به دلیل تولید انبوه از طریق ارگان‌زایی، تولید جنین‌های بدنی و سایر روشها، کاربرد گسترده‌ای را پیدا نموده است. اما تولید تجاری آن به دلیل مشکلاتی از قبیل جهش‌های ناخواسته مخصوصاً از طریق تحریک کالوس به ارگان‌زایی، مشکل بودن کشت بافت گیاهان چوبی و چند ساله، آلودگی داخلی و سطحی، وجود پدیده‌های نامطلوب فیزیولوژیکی از جمله شیشه‌ای شدن بافتها، ترشح مواد فنلی در محیط کشت، تجمع گازهای محدود کننده رشد از جمله اتیلن در ظروف، تلفات شدید گیاهک‌ها در زمان انتقال از مرحله هتروتروف به اتوتروف و بالاخره عدم صرفه‌جویی اقتصادی به دلیل گران تمام شدن گیاهان تولیدی در اثر مراحل متعدد کشت بافت، گسترش کافی نیافته است. علاوه بر موارد ذکر شده بیشترین محدودیت در تولید گیاهان چوبی، عدم سازگاری گیاهان منتقل شده از شرایط آزمایشگاهی به شرایط گلخانه این است که این مسئله به دلایلی از جمله کاهش فتوسنتز در شرایط آزمایشگاهی، تبخیر زیاد لایه‌های کوتیکول نازک شده برگها، اتوتروفی ناقص، عدم تکامل و تعادل در ریشه‌های تولیدی و

برخی از استرس‌های فیزیولوژیکی می‌باشد. در این تحقیق با ارائه یک روش نوین سعی شده است که تا حدودی بر مشکلات مذکور فائق آمده، بدون این که در کیفیت و کمیت تولید اثر منفی وارد شود. در این مطالعه آزمایش‌هایی برای مقایسه محیط طبیعی و محیط غنی شده از دی اکسیدکربن، مقایسه شرایط فتواتوتروفیک و شبه فتواتوتروفیک، ارزیابی کارایی محیط کشت جامد و مایع، آزمایش انواع مواد حمایتی برای استقرار گیاهک‌ها در ظروف، تأثیر درجه حرارت و اندازه ریز نمونه در میزان رشد، اندازه‌گیری گازها در طول دوره رشد و بالاخره تعیین بهترین دوره زمانی برای کسب حداکثر ماده خشک انجام شده است.

نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که تمام اختصاصات رشدی در شرایط فتواتوتروفیک در مقایسه با شرایط معمولی افزایش محسوسی را نشان می‌دهد. ورمیکولایت به عنوان ماده حمایتی و محیط کشت ربع یا نیم قدرت (برحسب گونه) بهترین نتیجه را داده و در هیچ آزمایشی نیز آلودگی میکروبی مشاهده نشده است. نتایج به دست آمده حاکی از این است که تولید توده‌های گونه‌های گیاهی با استفاده از روشهای فتواتوتروفیک امکان‌پذیر است. با استفاده از این روش به علت کاهش آلودگی بیولوژیکی، تحریک رشد، عدم نیاز به قند و هورمونهای خارجی، تولید همزمان ریشه و شاخه، کاهش غلظت نمک در محیط کشت، افزایش سرعت رشد و نسبت زنده‌مانی در طی دوره سازگاری و کاهش جهش و تنوع سوماکلونال، می‌تواند هزینه‌های ریزازدیادی را کاهش داده و کارایی تولید را افزایش دهد.

۵-۲ - استخراج و دستیابی به مواد موجود در

اسانس علف سربی، علف مار، سنبل بیابانی و روناس

اسانس‌ها از جمله ترکیبات ترپنوئیدی و فرار بوده و از ۱۰ یا ۱۵ کربن تشکیل یافته‌اند. تفاوت آنها در شکل فضایی و آرایش اتمی آنها می باشد که موجب بروز خواص مختلفی در آنها می گردد. اسانس‌ها اغلب در آب نامحلول بوده و در الکل و حلال‌های غیر قطبی مانند ژ-هگزان حل می گردند. برای نخستین بار در کشور، ترکیب‌های شیمیایی اسانس ۴ گونه دارویی و معطر مورد شناسایی قرار گرفت.

۶-۲- شناسایی مواد مؤثره ۱۴ گونه مرزه برای استفاده در فرآورده‌های دارویی، غذایی، آرایشی و بهداشتی

جنس *Satureja* با نام فارسی مرزه، در ایران ۱۴ گونه گیاه علفی یک ساله و چند ساله دارد که ۹ تا از آنها انحصاری هستند. در این تحقیق که برای اولین بار در ایران و جهان صورت گرفت، گونه‌های مختلف مرزه از رویشگاه‌های طبیعی خود جمع‌آوری گردیده و پس از خشک شدن در محیط آزمایشگاه، به روش‌های تقطیر، مورد اسانس‌گیری قرار گرفتند. سپس ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس‌ها و محاسبه اندیس‌های بازداری، مورد شناسایی قرار گرفتند. در نهایت بازده و ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس گونه‌های مختلف مرزه با هم مقایسه شده و گونه‌های مناسب برای کشت و اهلی کردن و بهره برداری معرفی شدند.

سرشاخه *S. bachtiarica* در مرحله گلدهی کامل از سه رویشگاه طبیعی در استان‌های فارس، یزد و چهارمحال بختیاری جمع‌آوری گردید. بازده اسانس نمونه چهارمحال بختیاری، ۰۳/۳٪، نمونه یزد به

میزان ۱۵/۲٪ و نمونه فارس ۶۵/۱٪ (وزنی/وزنی) بدست آمد. تعداد ۲۰ ترکیب در اسانس سرشاخه *S. bachtiarica* استان فارس شناسایی شد. ترکیب‌های عمده اسانس در این نمونه، کارواکرول (۳/۴۹٪)، پارا-سیمن (۷/۱۲٪)، ترانس-آلفا-برگاموتن (۸/۵٪) و تیمول (۵/۴٪) بودند. تعداد ۲۲ ترکیب در اسانس نمونه یزد شناسایی شد که از بین آنها کارواکرول (۵/۶۶٪)، پارا-سیمن (۲/۱۵٪) و لینالول (۶/۴٪) اجزای اصلی اسانس بودند. در حالیکه اسانس *S. bachtiarica* جمع‌آوری شده از استان چهارمحال بختیاری حاوی تیمول (۵/۴۴٪) و گاما-تریپنین (۹/۲۳٪)، به عنوان ترکیب‌های اصلی بوده است

سرشاخه گلدار گونه *S. sahendica* از ۸ رویشگاه واقع در استان‌های زنجان، آذربایجان و کردستان جمع‌آوری و به روش تقطیر با آب اسانس‌گیری شد. بازده اسانس ۵۳/۱-۸۸/۲ بود و مهمترین اجزای تشکیل دهنده اسانس تیمول (۷/۴۱-۵/۲۷٪) و پارا-سیمن (۰/۳۳-۱/۴۷٪) بودند. همچنین این نمونه از استان قزوین در سه مرحله رشد (قبل از گلدهی، ابتدای گلدهی و گلدهی کامل) جمع‌آوری و اسانس‌گیری شد و کمیت و کیفیت اسانس مورد بررسی قرار گرفت. سرشاخه گلدار گونه *S. specigera* از استان گیلان جمع‌آوری و به روش تقطیر با آب اسانس‌گیری شد. بازده اسانس ۸۲/۳٪ و اجزای عمده اسانس تیمول (۱/۳۵٪) و پارا-سیمن (۱/۲۲٪) بودند.

سرشاخه گلدار گونه *S. intermedia* از استان اردبیل جمع‌آوری و به روش تقطیر با آب اسانس‌گیری شد. بازده اسانس ۴۵/۱٪ و اجزای اصلی آن تیمول (۳/۲۳٪) و گاما-تریپنین (۳/۲۹٪) بودند. سرشاخه گلدار

بازده اسانس ۷۲/۴٪ و ترکیبهای عمده آن تیمول (۶/۲۹٪) و کارواکرول (۴/۲۸٪) بودند. سرشاخه گلدار *Gonstscharovia popovii* از استانهای فارس و هرمزگان جمع‌آوری و به روش تقطیر با آب اسانس گیری شد. بازده اسانس نمونه فارس ۳۶/۲٪ و نمونه هرمزگان ۹۱/۰٪ بود. ترکیب عمده اسانس کارواکرول (۹/۶۷٪ در نمونه فارس و ۹/۷۱٪ در نمونه هرمزگان) بود.

نتایج نشان داد که بسیاری از گونه‌های مرزه انحصاری کشور مثل *S. rechingeri*، *S. khuzistanica*، *S. Gonstscharovia popovii* و *bachtiarica* (که از نظر مواد موثره بسیار مشابه با گونه‌های مرزه است) می‌توانند جایگزین خوبی برای گونه‌های غیر بومی، با ارزش افزوده بالاتر باشند.

۷-۲- تهیه عصاره مطلق از گل محمدی

گل محمدی یکی از مهمترین گونه‌ها برای تولید عطر گل سرخ می‌باشد که از اسانس و آب حاصل از تقطیر آن (گلاب) به عنوان مواد معطر خوشبوکننده در صنایع عطرسازی، آرایشی، غذایی و نیز از اثرات درمانی آن در صنایع دارویی استفاده می‌شود. با توجه به این که یکی از اجزای معطر و ارزشمند گل محمدی ترکیبی به نام فنیل اتیل الکل می‌باشد و در روشهای مرسوم اسانس گیری در کشور (تقطیر با آب) این ترکیب به دلیل حالیت بالا در آب معمولاً به طور کامل وارد گلاب می‌شود، اسانس‌های تولید شده در کشور یا به طور کلی فاقد این ترکیب هستند یا حاوی مقادیر جزئی از فنیل اتیل الکل هستند که این موضوع باعث افت کیفیت و قیمت به نسبت پایین آنها در بازارهای جهانی می‌شود.

گونه *S. macrantha* از استان ارومیه جمع‌آوری و به روش تقطیر با آب اسانس گیری شد. بازده اسانس ۴۸/۱٪ و اجزای اصلی آن پارا-سیمن (۸/۲۵٪) و لیمونن (۳/۱۶٪) بودند. سرشاخه گلدار گونه *S. mutica* از استان خراسان جمع‌آوری و به روش تقطیر با آب اسانس گیری شد. بازده اسانس ۳۱/۲٪ و اجزای عمده اسانس کارواکرول (۹/۳۰٪) و تیمول (۵/۲۶٪) بودند. سرشاخه گلدار گونه *S. khuzistanica* از استان لرستان جمع‌آوری و به روش تقطیر با آب اسانس گیری شد. بازده اسانس ۰/۳٪ و اجزای اصلی آن پارا-سیمن (۶/۳۹٪) و کارواکرول (۶/۲۹٪) بودند.

سرشاخه گلدار گونه *S. edmondi* از استان کرمانشاه جمع‌آوری و به روش تقطیر با آب اسانس گیری شد. بازده اسانس ۰/۱٪ و ترکیب اصلی آن پارا-سیمن (۱/۶۱٪) بود. سرشاخه گلدار گونه *S. isophylla* از استان مازندران جمع‌آوری و به روش تقطیر با آب اسانس گیری شد. بازده اسانس ۲۹/۰٪ و اجزای اصلی آن آلفا-اودسمول (۳/۱۱٪) و بتا-اودسمول (۶/۹٪) بودند. سرشاخه گلدار گونه *S. rechingeri* از استان ایلام جمع‌آوری و به روشهای مختلف تقطیر اسانس گیری شد. بازده اسانس ۷۲/۴-۶/۲٪ و ترکیب اصلی آن کارواکرول (۸۳-۸۹٪) بود. سرشاخه گلدار *S. hortensis* از مزرعه تحقیقاتی گیاهان دارویی واقع در ایستگاه البرز (کرج) جمع‌آوری و به روش تقطیر با آب اسانس گیری شد. بازده اسانس ۹۳/۰٪ و ترکیبهای اصلی آن کارواکرول (۰/۴۶٪) و گاما-نرپینن (۷/۳۷٪) بودند.

سرشاخه گلدار *S. boissieri* از خراسان جمع‌آوری و به روش تقطیر با آب اسانس گیری شد.

هدف از تحقیق حاضر که برای اولین بار در کشور انجام شده، این بود که به وسیله استخراج فنیل اتیل الکل از گلاب و افزودن مجدد آن به اسانس تهیه شده، به افزایش درصد این ترکیب مهم در اسانس و در نهایت غنی سازی اسانس گل محمدی از فنیل اتیل الکل دست یابیم.

برای این منظور، چهار ژنوتیپ از گل محمدی انتخاب شد. پس از استخراج اسانس به وسیله روش تقطیر با آب (روش مرسوم در کشور)، گلاب مربوط به هر نمونه جمع آوری شد. برای استخراج فنیل اتیل الکل از گلاب حلالهای مختلفی مثل هگزان، پترولیوم اتر و دی کلرومتان مورد آزمایش قرار گرفت. اسانسهای اولیه حاصل استخراج گلاب با حلالهای مختلف مخلوط هر اسانس اولیه و ثانویه از نظر کمی و کیفی مورد تجزیه و شناسایی قرار گرفتند. اجزای تشکیل دهنده نمونه‌ها، با استفاده از دستگاه کروماتوگرافی گازی و کروماتوگراف گازی متصل شده به طیف سنج جرمی شناسایی شدند. نتایج نشان داد که مناسب‌ترین حلال برای استخراج فنیل اتیل الکل از گلاب، دی کلرومتان است. در ضمن برای بالا بردن راندمان استخراج بهتر است ابتدا گلاب با نمک طعام اشباع شود، سپس اقدام به استخراج با حلال گردد. افزودن حاصل استخراج گلاب با دی کلرومتان و افزودن آن به اسانس اولیه باعث افزایش میزان فنیل اتیل الکل در اسانس به ۲۰٪ شد.

۸-۲ - استخراج کائوچو طبیعی از گیاه

وایول

مورد مطرح شده کائوچو طبیعی است که یکی از اجزا معلق در محلول پروتئینی است که تحت عنوان

لاتکس نامیده می شود. این جز طبیعی در لاتیسفر یا سلولهای پارانشیمی تعدادی از گیاهان خاص موجود است و لذا با روش های مختلف نیاز است که استخراج شود. در مورد کائوچو طبیعی استخراج شده، کولتیوارهای مختلف از گیاه وایول برای اولین بار در ایران ضمن اجرای طرحی تحت عنوان " بررسی امکان کشت و سازگاری کولتیوارهای مختلف وایولی در ایران" کشت شده و امکان سازگاری و مراحل مختلف رشد آنها بررسی و از آنها برای اولین بار کائوچویی طبیعی با ویژگیهای خاص کشورمان که قابلیت کاربرد فراوان دارد، استخراج شده است.

کائوچو طبیعی فوق در برگیرنده ۹/۹۹ درصد پلی ایزوپرن خطی سپس ۱-۴ می باشد و حالتی بلوری دارد. به دلیل داشتن پیوندهای دو گانه دارای عوامل ولکانش بوده و گوگرد براحتی به آن متصل میشود. همچنین با افزایش ازن و ایجاد پیوند بین آنها ازنید و با افزایش هیدروژن به آن کائوچوی هیدروژنه تشکیل می شود.

از کائوچو طبیعی در تولید انواع محصولات مورد مصرف در خانه ها، صنایع، بیمارستانها، مزارع استفاده می شود. امروزه بسترین مصرف آن در ساخت تایرها است. از کاربردهای دیگر آن در ساخت لوله‌های آتش نشانی، عایق سیمها، مفتولهای هدایت کننده الکتریسیته، کفش پاکنها، بارانیها، کلاه، چکمه، دستکش، در ساخت لباسهای سربازی، لباسهای غواصان و افرادی که در مناطق شمالی زندگی می کنند، لباسهای محافظ برای کسانی که با سوخته‌های فرار راکت کار می کنند، برای مخازن سوخت موتورهای راکت، قطعات اتومبیل بالغ بر ۵۰۰ قطعه، ابزار و وسایل سازمانهای هواشناسی،

تقطیر با آب اسانس گیری بعمل آمد. پس از تزیق اسانس به دستگاههای تجزیه GC و GC/MS ترکیبهای اسانس شناسایی شدند.

بازده اسانس ساقه‌وبرگ، گل‌آذین و بذر نمونه P. aurea فشم به ترتیب ۴۴/۰٪، ۵۴/۱٪ و ۹۷/۱٪ و در نمونه توچال ۵۹/۰٪، ۴۷/۰٪ و ۲۰/۱٪ بود. در اسانس ساقه و برگ، گل‌آذین و بذر نمونه P. aurea فشم به ترتیب ۳۲، ۱۸ و ۸ ترکیب و نمونه منطقه توچال ۳۴، ۲۰ و ۴ ترکیب یافت شد. ترکیبهای شاخص اسانس ساقه P. aurea فشم، آلفا-پینن (۵/۱۱٪)، لیمونن (۳/۱۸٪)، کسان (۵/۱۰٪)، ویریدیفلورول (۸/۱۲٪) و نمونه توچال ژرانیل استات (۷/۱۴٪)، بتا-بیزابولن (۳/۱۸٪) و ژرانیل-۲متیل بوتیرات (۰/۹٪) بودند. بتا-بیزابولن مهمترین ترکیب اسانس گل‌آذین و بذر هر دو منطقه بود. مقدار آن در گل‌آذین و بذر نمونه فشم به ترتیب ۵/۲۹٪ و ۸/۵۰٪ و در نمونه توچال (۲/۵۵٪ و ۵/۷۶٪) بود. ترکیب مهم دیگر ویریدیفلورول در اسانس گل‌آذین و بذر نمونه فشم به ترتیب ۵/۳۲٪ و ۰/۳۷٪ یافت شد. کاربوفیلن اکساید (۴/۲۱٪) در اسانس بذر نمونه توچال موجود بود.

۲-۱۰ - ساخت فرمون جنسی و کنترل

پروانه جوانه خوار بلوط با استفاده از آن

جوانه خوار بلوط یکی از آفات برگ‌خوار مهم و کلیدی جنگلهای بلوط در تمامی سلسله جبال زاگرس و اخیراً در شمال کشور می باشد. روش کنترل رایج برای آفات برگ‌خوار استفاده از حشره کشهای شیمیایی می باشد. این حشره کشها طیف وسیعی از موجودات اعم از آفات، دشمنان طبیعی آنها، پرندگان و پستانداران را نابود کرده

اسباهها و ظروف حمل کننده مواد، به عنوان مخلوط با آسفالت در جاده‌های سنگفرشی و زمینهای باری به طور وسیع استفاده میشود.

۲-۹ - شناسایی ترکیبهای شیمیایی

اسانس ۱۰ گونه معطر Pimpinella موجود در ایران

در ایران حدود ۲۳ گونه Pimpinella گزارش شده است. تحقیقات گسترده در قالب طرحهای مصوب بر روی تعدادی از گونه‌های بومی ایران نشان داد که این گونه‌ها از نظر تولید اسانس و وجود ترکیبهای شیمیایی مهم در آن، با ارزش هستند. ترکیب شیمیایی اسانس گونه‌های انیس یا بادیان رومی از جمله گیاهان دارویی بسیار مهم است که در صنایع مختلف دارویی و غذایی مصرف گسترده دارد، استخراج شده است. میوه خشک شده یا بذر انیس در فصل تابستان از استانهای اصفهان و فارس جمع آوری گردید و با روش تقطیر با بخار آب اسانس گیری شدند. بازده اسانس نمونه بذر اصفهان و فارس به ترتیب ۳/۳٪ و ۰/۳٪ بود. ترکیب عمده آن آنتول بود که حدود ۹۰٪ از حجم اسانس‌ها را تشکیل داد. سایر ترکیبهای مهم که کمتر از ۳٪ اسانس را تشکیل می دادند عبارت از: آلفا-زینجیبرن، اوژنیل استات، گاماگورژونن و استراگول بودند.

از فراوانترین گونه‌های چندساله Pimpinella aurea و Pimpinella tragium را می‌توان نام برد که تقریباً در سراسر مناطق معتدله سرد ایران پراکنده‌اند. این گیاهان در دو مرحله گلدهی و بذردهی از مناطق مختلف استان تهران و مازندران جمع‌آوری شده و از اندامهای ساقه‌وبرگ، گل‌آذین و بذر با روش

و یا اثر سوء روی آنها می گذارد. بنابراین به دلایل زیست محیطی تلاش و هدف محققان کاهش مصرف این ترکیبات و ابداع روش های سالم، اختصاصی و سازگار با محیط زیست و طبیعت می باشد.

یکی از روش هایی که در دنیا متداول شده است شناسایی مولکولهایی است که حشرات برای مکالمه و جفت یابی برای خود استفاده می کنند. این ترکیبات فرمون نام دارند که انواع مختلفی دارد. فرمون جنسی مولکولهایی است که حشره ماده از خود در فضا پخش کرده و حشره نر با ردیابی آن موفق به شناسایی جنس مخالف و جفت گیری با آن می شوند. پس از جفت گیری حشره ماده تخمهای بارور گذاشته و نسل خود را ادامه می دهد. چنانچه از این فرمون در داخل تله های شکارگر استفاده شود حشرات نر جلب آن شده و در دام می افتند. به این ترتیب حشرات ماده بدون جفتگیری مانده و فرمون جنسی جوانه خوار بلوط شناسایی شده است.

۱۱-۲ - اثر بخشی اقتصادی تعدادی از فعالیت های علمی موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور بر اقتصاد ملی

توسعه زراعت چوب و افزایش سطح صنوبر کاری با استفاده از ارقام جدید: از حدود ۵۲۰۰۰ هکتار به ۱۲۰۰۰۰ هکتار در سطح ۲۱ استان کشور و همچنین افزایش راندمان تولید چوب از حدود ۱۲ متر مکعب در هکتار به حدود متوسط ۳۰ متر مکعب که با احتساب این رقم میزان تولید چوب صنوبر از حدود ۷۱۴۰۰۰ متر مکعب در سال به ۳۳۸۷۰۰۰ متر مکعب افزایش یافته است. بدین ترتیب کل درآمد خالص حاصله،

از حدود ۵۹۹۷ میلیارد ریال به ۱۰۰۸۰ میلیارد ریال افزایش داشته است. نتایج تحقیقات در موسسه نشان می دهد که امکان افزایش سطح صنوبر کاری در طرح ملی گون شناسی (شامل مطالعات رده بندی، جغرافیایی، خواص و کاربرد) کشور تا ۵۲۰۰۰۰ هکتار با تولید ۱۴۴۳۸۵۰۰ متر مکعب چوب و حدود ۴۳۶۸۰ میلیارد ریال درآمد خالص در ۱۵ سال آینده دور از دسترس نیست.

دستیابی به فن آوری تولید انبوه گونه های مهم جنگلی: از جمله ارس، سکویا، نمدار، آزاد، هوهوبا، سفید پلت و ... به روش غیرجنسی و قابل ارایه در فن بازارهای ملی و منطقه ای به منظور توسعه اقتصاد جنگل

دستیابی به فن آوری تولید MDF با استاندارد جهانی از ضایعات مواد سلولزی: به عنوان نمونه ضایعات حاصل از هرس نخل که با توجه به مساحت نخلستان های کشور (حدود ۲۲۰۰۰۰ هکتار) و تعداد ۲۷ میلیون نخل متوسط ضایعات تولیدی ۳۴ کیلوگرم به ازای هر نخل، سالانه می توان حداقل ۲۰۰ هزار تن ماده لیگنوسولوزی قابل استفاده در صنایع تبدیلی از جمله نئوپان و MDF تولید نمود با این مقدار ماده لیگنوسولوزی قادر است ۱۶۰۰۰۰ متر مکعب MDF را که در حال حاضر عمدتاً وارد می شود تولید نماید که علاوه بر توان راه اندازی حداقل ۲ کارخانه با ظرفیت ۳۰۰۰۰ تنی در جنوب کشور سالیانه معادل ۲۵ میلیون یورو برای کشور صرفه جویی ارزی ایجاد نماید.

میزان اشتغال زایی و تولید فرصت شغلی با توجه به افزایش سطح و بهبود عملکرد صنوبر کاری در ایران با استفاده از ارقام جدید معرفی شده و میزان درآمد حاصله، تعداد فرصت شغلی مستقیم ایجاد شده در این

بخش معادل ۱۳۶۰۰۰ نفر در سطح ۲۱ استان برآورد می‌گردد. این میزان در یک دوره ۱۵ ساله تا ۴ برابر نیز قابل افزایش خواهد بود.

چغندر قند و دستاوردهای تحقیقاتی

چغندرقند از محصولات صنعتی است که پس از فرآوری در کارخانه‌های قند چغندری و تبدیل شدن به شکر مصرف می‌شود. در کنار شکر، از این محصول فراورده‌هایی همچون تفاله و ملاس نیز به دست می‌آید که در پرورش دام و در صنعت به مصرف می‌رسند. این محصول در ۲۰ استان کشور و توسط حدود ۹۵ هزار بهره‌بردار کشت و کار و از کل شکر تولیدی در کشور نیز بیش از ۶۰ درصد آن از چغندرقند تأمین می‌شود. سطح زیرکشت چغندرقند در دهه اخیر از ۱۵۰ تا حدود ۲۲۰ هزار هکتار در نوسان بوده است. از حیث مصرف، براساس گزارش سازمان خواروبار و کشاورزی جهانی طی سال‌های ۲۰۰۰ - ۱۹۸۹، متوسط جهانی تأمین انرژی از شکر معادل ۹ درصد، کشورهای توسعه یافته ۱۳ درصد، در کشورهای در حال توسعه ۷ درصد و در ایران، به طور متوسط ۸ درصد برآورد شده است. مصرف سرانه قند و شکر در کشور حدود ۳۰ کیلوگرم برآورد شده است.

تحقیقات چغندرقند یکی از قدیمی‌ترین عرصه‌های تحقیقات کشاورزی در ایران می‌باشد و اکنون از قدمتی حدود ۷۰ ساله برخوردار است که در بین محصولات گوناگون کشاورزی برجسته می‌باشد. تحقیقات این محصول، هم‌اکنون در یک مؤسسه تحقیقاتی و تولیدی تک‌محصولی به نام «مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندرقند» متمرکز است.

از جمله شاخص‌ترین دستاوردهای این موسسه طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۸۵ می‌توان به موارد زیر اشاره داشت:

■ خودکفایی در تولید بذر منوژرم کلاسیک چغندرقند: موسسه با فعالیت‌های خود در عرصه ارقام کلاسیک باعث شده است که کشور از واردات این نوع بذر خودکفا باشد. در حال حاضر بذر ارقام کلاسیک از خارج کشور وارد نمی‌شود، این در حالی است که تا چند سال گذشته، مقدار زیادی از این نوع بذر به کشور وارد می‌شد. میزان صرفه‌جویی ارزی ناشی از تولید بذر کلاسیک، سالیانه حدود ۶ تا ۸ میلیون یورو برآورد می‌شود.

■ تولید بذر ارقام متحمل به بیماری برای اولین بار در داخل کشور: معرفی رقم منوژرم زرقان و مولتی‌ژرم جام طلعه تولید ارقام پیشرفته مقاوم در داخل کشور بود که از این رهگذر، با توجه به منابع ژنتیکی موجود طی سال‌های آتی از واردات بذر مقاوم نیز بی‌نیاز خواهیم شد. تنها تولید این بذر طی دو سال اخیر، معادل هشت میلیون یورو از خروج ارز جلوگیری کرده است. علاوه بر این، تولید بذر مولتی‌ژرم جام و توزیع آن بین کشاورزان خرده‌پا، موجب تداوم کشت محصول در مناطق محروم و آسیب‌پذیر شده است.

■ تولید انحصاری بذر مولتی‌ژرم چغندرقند در سطح منطقه: این موسسه، یکی از نادر بنگاه‌های اقتصادی در منطقه و حتی اروپاست که به اقتضای فرهنگ رایج در زراعت چغندرقند کشور و شرایط زمین‌های زراعی، بذر مولتی‌ژرم تولید می‌کند.

■ انجام تحقیقات با ارزش افزوده قابل توجه: ارزش افزوده سرمایه‌گذاری در تحقیقات به‌نژادی و اصلاح رقم طبق محاسبات به‌عمل آمده دارای نسبت یک

به ۳۳ است. به عبارت دیگر به ازای هر یک ریال سرمایه‌گذاری در اصلاح رقم چغندر قند، ۳۳ ریال سود حاصل می‌شود.

■ کسب اعتبار بین‌المللی: این موسسه ضمن ارتباط گسترده علمی با دانشگاه‌ها و موسسه‌های تحقیقاتی بین‌المللی، تنها موسسه داخلی محسوب می‌شود که با عضویت در سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی اروپا (OECD)، حدود ۱۱ رقم اصلاح شده خود را به ثبت جهانی رسانده و شرایط لازم برای ورود به عرصه صادرات بذر را دارد.

■ تعیین پهنه‌های جدید تولید چغندر قند پاییزه در کشور: با مطالعه میدانی و آزمایش‌های منطقه‌ای، مناطقی از استان‌های فارس، جنوب خراسان رضوی، کرمانشاه و کرمان که مناسب کشت پاییزه هستند، شناسایی شده‌است. در برنامه راهبردی چغندر قند، توسعه کشت پاییزه تا سطح حدود ۴۰ هزار هکتار در استان‌های خوزستان و ایلام پیش‌بینی شده است. در کشت پاییزه هزینه تمام شده تولید شکر تا حدود ۲۵ درصد کمتر از کشت بهاره است و بهره‌وری از منابع آب و خاک در این نوع کشت افزایش می‌یابد.

■ مشارکت در تدوین برنامه‌های استراتژیک محصولی: این موسسه در راستای انطباق فعالیت‌های خود با رویکرد استراتژیک سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی، عهده‌دار تدوین «برنامه راهبردی چغندر قند» و «برنامه راهبردی نیشکر» است. تدوین برنامه راهبردی چغندر قند که از حدود یک سال و نیم پیش آغاز شده بود، در مرداد ماه سال ۱۳۸۶ ویرایش اولیه آن در شش فصل و دو پیوست خاتمه و به سازمان تات تحویل و در وزارت جهاد کشاورزی ارائه شد. ویرایش

اولیه این برنامه دربرگیرنده راه‌کارهای تحقیقاتی و اجرایی است که به منظور حل مسائل و محدودیت‌های تولید چغندر قند در مناطق مختلف پیشنهاد و به تایید ستاد تدوین این برنامه رسیده‌است. در این برنامه، ضمن بررسی جامع وضعیت عمومی صنعت قند کشور با هدف برنامه ریزی و تعیین راه کارها و سیاست های اجرایی متضمن خودکفائی و تأمین شکر مورد نیاز در قالب ۱۰ پروژه تنظیم شده است.

■ از سایر دستاوردهای مؤسسه می‌توان به موارد معرفی تکنیک‌های جدید آبیاری با مصرف بهینه آب، تعیین نیاز غذایی ارقام جدید معرفی شده به عرصه تولید، طراحی و ساخت دستگاه رنگ‌آمیزی، پوشش‌دار کردن و ضد عفونی بذر و تولید بذر از کلونهای کشت بافت اشاره کرد.

دستاوردهای تحقیقاتی بخش فنی و مهندسی کشاورزی

۱- بهبود بهره‌وری مصرف آب

امروزه دستیابی به کشاورزی پایدار، امنیت غذایی و تولید اقتصادی عمدتاً با بهره‌گیری از دانش مهندسی کشاورزی امکان پذیر بوده و انجام تحقیقات مهندسی کشاورزی فراهم کننده بستر مناسبی به منظور استفاده بهینه از نهاده‌ها برای نیل به اهداف خود اتکایی در تولید محصولات اساسی در بخش کشاورزی می‌باشد. بدیهی است در کشور ما با توجه به محدود بودن نهاده‌های کشاورزی (آب، خاک و ...)، برای استفاده بهینه از این نهاده‌ها و تحقق اهداف بخش، نقش فن آوری بسیار پر اهمیت می‌باشد. بخش کشاورزی بی شک در ایران یکی از مهمترین بخشهای اقتصادی می‌باشد و این در حالی است که آب اصلی‌ترین نهاده محدود کننده در

تولید محصولات کشاورزی می‌باشد.

میزان ۱۰-۱۵٪ گردیده که کاهش آب مصرفی گندم به ۵۵۵۰-۶۱۴۰ مترمکعب در هکتار را به همراه داشته است. همچنین، متوسط راندمان آبیاری روشهای بارانی معادل ۷۰ درصد و میزان آب مصرفی جهت یک هکتار کشت گندم در حدود ۳۳۹۴ مترمکعب می‌باشد. به همین دلیل با پشتوانه تحقیقات انجام شده، انتخاب و توصیه انواع روشهای آبیاری بارانی مناسب با شرایط اجتماعی، اقلیمی و فرهنگی مناطق عمده کشت گندم سبب صرفه جویی آب، معادل ۳۳۹۴ مترمکعب در هکتار شده است. این ارقام حاکی از آن است که با استفاده از روش های آبیاری بارانی برای گندم، می‌توان در حدود ۴۶ درصد در مصرف آب صرفه جویی کرد. بدیهی است با این مقدار آب صرفه جویی شده، حتی در صورت افزایش سطح زیر کشت گندم آبی نیز فشاری بر منابع آبی وارد نمی‌گردد. همچنین بر اساس یافته‌های تحقیقاتی که در عمل نیز به اثبات رسیده‌اند، عملکرد گندم تحت روشهای آبیاری بارانی به حدود ۵ تن در هکتار رسیده است در صورتیکه متوسط عملکرد گندم آبی با روش های آبیاری متداول در حدود ۲/۳ تن در هکتار بوده است.

۱-۲ - بهینه سازی مصرف آب با اصلاح روشهای آبیاری سطحی و بکارگیری روشهای آبیاری تحت فشار منجر به افزایش راندمان آبیاری از ۳۳-۳۷٪ متداول به ۴۵-۵۰٪ در آبیاری سطحی و ۶۰-۷۰٪ در آبیاری بارانی شده است. محاسبات حاکی از پتانسیل افزایش تولید محصولات کشاورزی (بویژه گندم) به میزان ۱۰ میلیون تن از محل آب صرفه جویی شده می‌باشد.

۱-۳ - اعمال مدیریت های مناسب آبیاری نظیر؛ انجام کم آبیاری کنترل شده، کودآبیاری و سم آبیاری

شاخص کارایی مصرف آب که مقدار تولید (کیلوگرم)، به ازای هر متر مکعب آب مصرفی است، وضعیت استفاده بهینه از آب را مشخص می‌نماید. این شاخص در حال حاضر حدود ۹/۰ کیلوگرم بر مترمکعب می‌باشد در حالی که برای تامین غذای جمعیت رو به رشد کشور در سال ۱۴۰۰، این عدد باید به ۶/۱ کیلوگرم بر مترمکعب افزایش یابد. این افزایش باید در دستور کار اصلی قرار گیرد تا از فشار بر منابع آبی و یا ایجاد منابع آبی جدید با سرمایه گذاری هنگفت جلوگیری بعمل آید.

با عنایت به اهمیت گندم، ساماندهی روش و مدیریت آبیاری مزارع گندم از مهمترین، عمده ترین و ضروری ترین اقدامات تحقیقاتی - اجرایی در طرح خودکفایی تولید گندم بوده است. ذیلاً برخی از راهکاری عملی بهره وری مصرف آب ارائه شده است:

۱-۱ - گندم به عنوان مهمترین محصول زراعی کشور به طور متوسط سطحی معادل ۲/۶ میلیون هکتار از اراضی کشور را به خود اختصاص داده که از این مقدار سطح زیر کشت سهم گندم آبی ۳۵٪ است. در این میان حداقل ۹۵ درصد سطح زیر کشت این محصول با روشهای سطحی آبیاری می‌شود. در حال حاضر متوسط میزان آب مصرفی جهت آبیاری هر هکتار گندم به روش ثقلی با راندمان تقریباً ۵/۳۷ درصد برابر ۷۳۱۰ مترمکعب است. نتایج تحقیقات حاصل از اصلاح و بهبود روشهای آبیاری، نظیر انجام آبیاری شیاری یک در میان، کاربرد لوله های آبرسان کم فشار (هیدرو فلوم) و استفاده از فناوری تسطیح لیزری اراضی، سبب افزایش راندمان آبیاری مزارع گندم به

در روشهای آبیاری بارانی سبب افزایش کارایی مصرف آب تا میزان ۱/۱ کیلوگرم بر مترمکعب و در نتیجه بهره مندی از ۲۴ میلیارد مترمکعب آب صرفه جویی شده که معادل ساخت تقریباً ۷۰ سد ذخیره آب می باشد، شده است.

۱-۴ - با اتخاذ تمهیدات مناسب ناشی از تحقیقات انجام شده در مورد پس آبها، امکان استفاده از ۱/۷ میلیارد مترمکعب فاضلابهای شهری در اطراف شهرها فراهم شده است.

۱-۵ - افزایش کارایی مصرف آب تا ۲ برابر با استفاده از روشهای آبیاری تحت فشار (در محصولات سبزی و صیفی از قبیل گوجه فرنگی ردیفی، سیب زمینی، چغندر قند و برخی از محصولات باغی از جمله خرما و مرکبات)، صرفه جویی در میزان مصرف آب تا ۵۰٪ با توصیه های فنی در جهت بهبود روشهای آبیاری سطحی سنتی، تهیه نقشه ملی و جامع راندمان آبیاری در مناطق مختلف کشور بمنظور تصمیم گیری و تصمیم سازی های مرتبط با مصرف آب و الگوی کشت، تهیه نقشه ملی و جامع کارایی مصرف آب محصولات استراتژیک کشور (گندم - ذرت - چغندر قند - سیب زمینی - یونجه و ...)، افزایش عملکرد گندم (تا میزان یک تن) با کاربرد آبیاری تکمیلی اراضی بالا دست حوضه کرخه و افزایش عملکرد گندم تا ۲ برابر با روشهای مناسب تهیه زمین - کاشت مکانیزه و مدیریت آبیاری در اراضی شور از دیگر اقدامات مؤثر مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی می باشد.

تغییر تکنولوژی عملیات مرسوم تهیه زمین به خاک ورزی حفاظتی (کم خاک ورزی)

در ایران با ورود تراکتور و گاو آهن برگرداندار در دهه چهل شمسی و فراگیر شدن آن طی دو دهه به تدریج شدت عملیات خاک ورزی مخصوصاً برگردان کردن خاک افزایش یافت. علیرغم همه مزایایی که گاو آهن برگرداندار را از بقیه انواع گاو آهن ها متمایز ساخته است، ولی استفاده از آن به طور مداوم مخصوصاً در مناطق خشک مشکلاتی را نیز به همراه داشته است که در بسیاری از مواقع بر مزیت های استفاده از آن پیشی گرفته است که این امر لزوم کاربرد مداوم آنرا با تردید مواجه ساخته است. بررسی ها نشان می دهد که در حال حاضر در کشور بیش از ۸۰٪ عملیات تهیه زمین توسط گاوآهن برگرداندار و دیسک انجام می شود که علاوه بر صرف زمان زیاد برای عملیات، هزینه بیشتر، افزایش تعداد عملیات (دیسک زنی چند باره) با برگرداندن بقایا موجب تبخیر بیشتر رطوبت از یک طرف و کاهش نفوذ رطوبت از طرف دیگر در خاک می شود که با شرایط کم آب و خشک کشور خطر جدی به حساب می آید.

این در حالی است که امروزه استفاده از گاوآهن های برگرداندار برای عملیات تهیه زمین در اکثر کشورهای دنیا منسوخ شده، لذا استفاده از تکنولوژی های جدید جایگزین روش سنتی به طور جدی در دستور کار قرار گرفته است.

بدین منظور فعالیت های تحقیقاتی و مطالعاتی برای تعیین روشهای نوین خاک ورزی مناسب با شرایط اقلیمی کشور به عبارت دیگر خاک ورزی حفاظتی اعم از کم خاک ورزی (استفاده حداقل از ماشین در تهیه زمین مانند گاوآهن قلمی، دیسک، خاک ورز های مرکب) و بی خاک ورزی (کشت مستقیم با دستگاه های

کمبینات) از چندین سال قبل آغاز و مشخص گردید. این روشها با نگهداری حداکثر بقایا در سطح خاک و حفظ رطوبت دارای مزایای متعددی است که حتی در صورت عدم افزایش عملکرد محصول با افزایش بهره‌وری و صرفه‌جویی در زمان و انرژی منافع جدی داشته و قابل تطبیق با اغلب مناطق و محصولات کشور می‌باشند. این در حالی است که با کاربرد علمی روشهای خاک ورزی حفاظتی بر اساس یافته‌های تحقیقاتی می‌توان به افزایش عملکرد محصولاتی نظیر گندم، جو، سیب زمینی، ذرت و چغندر قند به میزان ۱۰ درصد در مناطق فارس، دزفول، گلستان، آذربایجان شرقی، خراسان، سمنان، همدان نیز دست یافت. لذا، مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی با مشارکت معاونت تولیدات گیاهی وزارت متبوع به منظور افزایش بهره‌وری ماشین، کاهش تردد در سطح مزرعه، کاهش هزینه و انرژی مصرفی، نگهداری حداکثر بقایا در سطح خاک (کاهش تبخیر و افزایش جذب رطوبت) و جلوگیری از سوزاندن، بهبود مواد آلی خاک و کنترل فرسایش بادی و آبی اقدام به اجرای چندین پایلوت تحقیقاتی - اجرایی در شش استان مهم کشور جهت انتقال این تکنولوژی جدید به مزارع زارعین نمود. بر اساس تحقیقات انجام شده در مناطق مختلف ایران، ۶ منطقه با اقلیم و محصولات گوناگون، برای اجرا مطابق با استانداردها و پشتیبانی علمی در سالجاری مدنظر قرار گرفت و بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی نیز با تهیه دستورالعمل اجرایی، وظیفه پشتیبانی علمی - فنی و هماهنگی با سازمانهای جهاد کشاورزی را بر عهده گرفت.

این مناطق و محصولات مورد نظر در هر منطقه عبارتند از: فارس (برای گندم و جو)، همدان (برای گندم، سیب زمینی و چغندر قند)، اصفهان (برای گندم و سیب زمینی)، گلستان (برای گندم و کلزا)، خوزستان (دزفول) برای گندم و ذرت دانه ای (و قزوین (برای گندم) که در فصل زراعی جاری به میزان ۱۵۰۰ هکتار الگویی در حال انجام است. پیش بینی می‌شود در سالهای آتی با تامین ادوات لازم و انتقال دانش فنی به کشاورزان با توجه به منافع بسیار، این میزان بصورت تصاعدی افزایش یابد.

نتایج اولیه و اثرات اقتصادی و اجتماعی :

- جلوگیری از تبخیر رطوبت از سطح خاک
- افزایش ظرفیت جذب رطوبت (خصوصاً با اقلیم خشک و نیمه خشک کشور)
- افزایش ماده آلی خاک به میزان ۳۰٪
- افزایش بهره‌وری و راندمان ماشین به میزان ۳ برابر
- پیش‌سرس کردن محصول در نظام دو کشتی
- افزایش درجه حرارت خاک در پاییز و تعدیل آن در فصل تابستان
- افزایش فعالیت میکروارگانیسم‌ها و فعالیت‌های بیولوژیکی در خاک
- کاهش زمان و هزینه عملیات به میزان حداقل ۵۰٪ عملیات سنتی
- جلوگیری از سوزاندن بقایای محصول و اثرات مخرب زیست محیطی
- کنترل فرسایش بادی و آبی