

## چالش های تولید برنج در جهان و راهکارهای نوین افزایش بهره وری و ارزش افزوده اقتصادی در اراضی شالیزار ایران

مر ترضی نصیری - عضو هیئت علمی معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور (آمل)

### چکیده:

بررسی روند افزایش جمعیت جهان در طول تمدن بشری نشان می‌دهد که در طی سالهای ۲۰۰۰ - ۱۹۵۰ میزان جمعیت کره زمین از ۲/۶ میلیارد نفر به ۶ میلیارد نفر افزایش پیدا کرده است. با وجود همه معیار های که برای کنترل رشد جمعیت به کار گرفته شده و می‌شود، جمعیت جهان هر ساله ۱/۵ درصد افزایش می‌یابد بطوریکه تا سال ۲۰۵۰ جمعیت جهان به مرز ۱۱ میلیارد نفر خواهد رسید. امنیت غذایی یکی از حقوق اولیه بشر می‌باشد بنابراین برای تامین این امنیت، میزان تولید محصولات غذایی باید دو برابر شود. امنیت غذایی تابعی از تغییرات طبیعی، اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی است بنابراین یک استراتژی علمی و پایدار بایستی بتواند این عوامل را پوشش دهد و قادر باشد از ظرفیت های موجود بطور بهینه بهره برداری نماید. میزان بهره برداری مطلوب از منابع تولید موجود، توسعه پایدار کشور، مزیت های نسبی تولید داخلی، عدم قابلیت اتکا به واردات به صورت نامحدود در دراز مدت از عوامل موثر بر توسعه کشاورزی در تحقق خود کفایی محسوب می‌شود. اراضی شالیزاری پتانسیل های تولید بالایی دارند که بهره وری مناسب از هر یک از پتانسیل ها می‌تواند در افزایش تولید و ارزش افزوده اقتصادی نقش تعیین کننده ای داشته باشد. راهکارهای دستیابی به افزایش بهره وری و ارزش افزوده اقتصادی در اراضی شالیزار موارد متعددی می‌باشند که در این مقاله به مهمترین آنها با تاکید بر موارد ذیل اشاره خواهد شد:

- ۱- افزایش تولید برنج در واحد سطح با کشت ارقام پر محصول و باکیفیت مطلوب
- ۲- رعایت توصیه های فنی بمنظور استفاده از پتانسیل تولید هر رقم
- ۳- استفاده از ارقام مقاوم به تنش های زنده و غیر زنده در شرایط سخت و دشوار
- ۴- برداشت مجدد برنج (راتون) از ارقام بومی و اراضی مستعد
- ۵- کشت محصولات دوم در اراضی شالیزار در نیمه دوم هر سال
- ۶- کشت مکانیزه برنج بمنظور کاهش هزینه تولید و ایجاد انگیزه
- ۷- جلوگیری از واردات برنج و تثبیت قیمت برنج در طول سال
- ۸- کاهش تلفات برنج در مراحل برداشت و تبدیل

واژه های کلیدی: شالیزار- بهره وری- راتون- کشت دوم- افزایش عملکرد

**مقدمه:**

برنج ۵۰ در صد تولید کشاورزی جهان و ۲۰ در صد انرژی مورد نیاز انسان را تامین می کند. تولید برنج در حال حاضر ۴۰۰ میلیون تن است. میزان تقاضا برای برنج در سال ۲۰۳۰ به ۳۸ در صد افزایش خواهد یافت که بطور متوسط حدود یک در صد در سال رشد خواهد داشت. امروزه برنج غذای اصلی حدود ۲/۴ میلیارد انسان و ۲۰ در صد نیاز کالری بدن آنها را تامین می کند. در بخش بزرگی از قاره آسیا برنج تامین کننده بیش از ۸۰ در صد کالری و ۷۵ در صد پروتئین مردم می باشد. همه این عوامل سبب شده که مجمع عمومی سازمان ملل در سال ۲۰۰۲ به فراخوان ۴۴ کشور پاسخ داده و سال ۲۰۰۴ را به عنوان سال بین المللی برنج اعلام کند. ۱/۱ میلیارد نفر از فقیرترین مردم جهان افرادی هستند که در آمد روزانه آنها کمتر از یک دلار در روز است. حدود ۷۰۰ میلیون نفر آن یعنی  $\frac{۲}{۳}$  کل مردم فقیر جهان در مناطقی زندگی میکنند که برنج بعنوان محصول اصلی آنها می باشد. ایران بعنوان یکی از کشور های آسیایی اگر چه سطح زیر کشت برنج قابل توجهی در مقایسه با کشور های بزرگی مانند هند و چین ندارد اما ۶۰۰ هزار هکتار از اراضی شالیزار که حدود ۸۵ در صد آن در استانهای شمالی می باشد نقش تعیین کننده در امنیت غذایی و افزایش در آمد ملی دارد. هزینه بالای تولید برنج و بهره وری نامناسب از اراضی شالیزار از عوامل مهم محدود کننده در تولید برنج و زنگ خطر بزرگی در تولید برنج می باشد. لذا برای غلبه بر این خطر بزرگ ناچار به افزایش بهره وری از اراضی شالیزار و افزایش در آمد اقتصادی می باشیم که برای دستیابی به آن در ابتدا بایستی محدودیت های تولید را شناسایی و راهکارهای مناسب جهت غلبه بر این محدودیت ها، که به مواردی از آن در این مقاله اشاره می گردد ارائه نماییم.

**بخش اول: عوامل ایجاد بحران در تولید برنج:**

قبل از ارائه راهکارهای افزایش تولید برنج و در آمد اقتصادی برنجکاران شناخت عوامل ایجاد محدودیت در تولید از اهمیت زیادی برخوردار است که در این مقاله به مهمترین موارد آن اشاره می گردد. لازم به ذکر است موارد ذیل مربوط به بحران تولید برنج در جهان می باشد که ایران نیز همانند سایر کشور های تولید کننده و مصرف کننده تحت تاثیر این ناملایمات قرار دارد.

**۱- مصرف بیش از تولید: افزایش پیوسته قیمت برنج در طی ۸-۷ سال گذشته (۲۰۰۱ تا ۲۰۰۸ میلادی)**

بیانگر اینست که مصرف جهانی برنج بیش از تولید بوده است. عدم توازن بین تقاضا و تولید عامل مهمی در کاهش ذخیره برنج جهان گردید که در سال ۲۰۰۷ به پایین ترین مقدار رسیده بطوریکه در کشورهای بزرگ تولید کننده از ۱۲۰ میلیون تن به ۶۵ میلیون تن رسیده است.

**۲- کاهش رشد سالانه عملکرد:** متوسط رشد عملکرد در جنوب آسیا از ۲/۴ در صد در سال ۱۹۷۰ به ۱/۴ در صد در سال های ۲۰۰۵-۱۹۹۰، و در بعضی از سال ها به کمتر از یک در صد در سال رسیده است. در کشور های جنوب شرقی آسیا روند کندی رشد عملکرد وجود داشته و در کشور های بزرگ تولید کننده برنج افزایش رشد در ۶-۵ سال گذشته نزدیک به صفر بوده است.

**۳- محدودیت زمین:** امکان افزایش سطح زیر کشت برنج در بیشتر کشور های آسیایی از جمله کشور جمهوری اسلامی ایران تقریباً وجود ندارد. عدم امکان توسعه سطح زیر کشت و کند شدن افزایش عملکرد سالانه منجر به این شد که میزان تقاضا برای برنج با افزایش جمعیت، افزایش یابد.

**۴- کاهش سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه کشاورزی:** مهمترین عامل در کاهش سرعت رشد عملکرد، عدم سرمایه گذاری مناسب در تحقیق و توسعه کشاورزی می باشد. در این راستای حامیان بین المللی حمایت کافی از تحقیق و توسعه کشاورزی که بطور مستقیم با افزایش عملکرد در واحد سطح مرتبط است نداشته اند. با کاهش پیوسته قیمت برنج در دهه ۱۹۹۰ خیلی از دولت های بزرگ باور کردند که ذخیره غذایی برنج برای همیشه باندازه کافی وجود دارد و به همین خاطر سرمایه گذاری در بخش تحقیق و توسعه را کاهش داده اند بطوریکه سرمایه گذاری این بخش در کشور های آسیایی از ۶ درصد در دهه ۱۹۷۰ به ۴/۳ در صد در دهه ۱۹۸۰ و ۳/۸ در صد در دهه ۱۹۹۰ و در کشور امریکا لاتین از ۹ در صد به کمتر از ۲ در صد طی این سال ها رسیده است.

**۵- مصرف بیشتر برنج در آفریقا:** مصرف برنج در آفریقا به مقدار زیادی افزایش یافته بطوریکه

$\frac{۱}{۳}$  کل تجارت جهان متعلق به واردات برنج به کشورهای آفریقایی شده است و این روند افزایش تقاضا بطور مداوم ادامه دارد.

**۶- افزایش جمعیت:** تقاضای برنج همگام با گسترش جمعیت بویژه در کشورهای آسیایی افزایش می یابد اگر مصرف سرانه برنج هم در کشور های آسیایی با افزایش در آمد عمومی کاهش یابد، یا توجه به افزایش جمعیت در سال ۲۰۱۵ به ۳۸ میلیون تن برنج (شلتوک) بیشتر از تولید سال ۲۰۰۵ نیاز داریم. بطور تقریبی میزان افزایش تقاضای برنج به مقدار ۵ میلیون تن بازای هر سال می باشد و در ده سال آینده جهان به ۵۰ میلیون تن برنج اضافی نیاز خواهد داشت.

**۷- رشد اقتصادی:** با افزایش رشد اقتصادی در کشور های بزرگ نظیر هند و چین، تقاضای غلات از جمله برنج برای مصرف انسان افزایش یافته و این عامل منجر به افزایش قیمت این محصولات شده است. این عامل همچنین باعث شده در خیلی از مناطق برنج کاری که تراکم جمعیت بالاست سطح کشت

اراضی شالیزاری کاهش یافته و به منازل مسکونی، کارگاههای صنعتی و یا به کشت سایر محصولات تبدیل گردد.

۸- سرمایه گذاری در بخش آب: سرمایه گذاری در حفظ و نگهداری آب که در انقلاب سبز در دهه ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ به بالاترین مقدار رسید، در سال های اخیر بطور مداوم کاهش داشته است بطوریکه توصیه روش های آبیاری زیر زمینی (تحت فشار) نیز نتوانسته در حد ممکن آب را حفظ و نگهداری نماید.

۹- قیمت نفت: قیمت نفت در طی سال گذشته بطور سریع افزایش و در راستای آن قیمت نهادهای کشاورزی از جمله کود و سم افزایش زیادی داشته است بطوریکه قیمت کود اوره در ژانویه ۲۰۰۰ از ۱۰۰ دلار به ازای هر تن به ۴۵۰ دلار در سال ۲۰۰۵ رسیده است. افزایش قیمت نفت و نگرانی ها در ارتباط با تغییر اقلیم، بیشتر سرمایه گذاری ها بویژه در کشور های توسعه یافته به تولید سوخت های بیولوژیکی از دانه ذرت و یاسایر دانه های روغنی تحریک شده است. اگر روند سرمایه گذاری در این بخش گسترش پیدا کند بر تولید برنج و قیمت آن شدیداً تاثیر می گذارد.

۱۰- شرایط سخت آب و هوا: بلاهای طبیعی همانند گسترش خستگی در هند و چین در سال ۲۰۰۲، تیفون فیلیپین در سال ۲۰۰۶ و سیل شدید بنگلادش در سال ۲۰۰۷ منجر به کاهش تولید برنج در سال های اخیر شده است. افزایش درجه حرارت بویژه درجه حرارت شب در دهه اخیر، غلظت گازهای گلخانه ای را در اتمسفر افزایش داده که تا حدودی می تواند بر کاهش تولید برنج تاثیر گذار باشد.

۱۱- طغیان آفات: آفات خطرناک مانند ملخ ها و ویروس های مختلف که انتقال دهنده بیماریها می باشند تهدیدی عمده بر برنامه افزایش تولید برنج در دهه ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ بوده است. در حال حاضر نیز می توان آنها را تهدید بزرگ بر تولید برنج دانست زیرا این آفات با شکستن مقاومت گیاه و افزایش مصرف حشره کش های با طیف وسیع و یا ماندگاری طولانی، مکانیزم طبیعی (بیولوژیکی) کنترل آفات را به مخاطره می اندازند. در سال ۲۰۰۵ طغیان ملخ ها چندین میلیون هکتار از مزارع برنج را در کشورهای نظیر ویتنام، چین، کره و ژاپن بویژه در فصل گرم از بین برده است.

## بخش دوم: راههای افزایش تولید برنج و افزایش بهره وری در ایران

### الف: افزایش تولید برنج:

منبع اصلی افزایش تولید برنج، افزایش عملکرد در واحد سطح می باشند. برای پاسخ به تقاضای برنج، برنامه ریزی طوری انجام گیرد که عملکرد هر هکتار حداقل ۵۰ کیلو بصورت سالانه و یا ۵۰۰ کیلو در طی ۱۰ سال افزایش یابد. برای رسیدن به افزایش ۵۰۰ کیلو در هر هکتار از کل اراضی کشت برنج جهان که حدود ۱۳۶ میلیون هکتار می باشد نیاز به انقلاب سبز دوم می باشد که بتواند بیشتر از انقلاب سبز اول کارایی داشته باشد. در حال حاضر دولت ها و آژانس های بین المللی باید تلاش کنند تا با بهره وری سریع

از تکنولوژی های موجود عملکرد را افزایش داده و با اصلاح ساختار تغذیه مردم را بهبود بخشند جهت دستیابی به پتانسیل تولید ارقام برنج و افزایش تولید در برنامه کوتاه و دراز مدت ۹ مورد بشرح ذیل پیشنهاد می گردد:

۱- انقلاب زراعی در تولید برنج: پتانسیل عملکرد برنج با میانگین تولید بین ۳-۱ تن در هر هکتار اختلاف دارد. کشاورزان با رعایت توصیه های فنی می توانند این فاصله را کاهش داده و تولید برنج را در واحد سطح افزایش دهند. این برنامه نیاز به حمایت های همه جانبه بمنظور ارتقاء مهارت های کشاورزان مانند عملیات آماده سازی زمین، مدیریت آب، تغذیه، کنترل آفات، بیماریها، کاشت و برداشت مکانیزه برنج می باشد. در این راستا می توان از طرح های تحقیقی - ترویجی، دوره های آموزشی متعدد برای کشاورزان همانند F.F.S (مدرسه در مزرعه کشاورزان) و یا Y.F.S (مدرسه در مزرعه جوانان یا دانش آموزان) و همچنین برای کارشناسان و مروجین استفاده کرد. در صورت تحقق این شیوه و رعایت توصیه های فنی توسط برنج کاران بطور متوسط ۱ تن افزایش تولید در هر هکتار خواهیم داشت. در ۶۰۰ هزار هکتار از اراضی شالیزاری ایران افزایش تولید برابر ۶۰۰ هزار تن و برنج سفید آن با ضریب ۶۰٪ برابر با ۳۶۰ هزار تن می باشد. ارزش افزوده اقتصادی آن بازای هر کیلو برنج سفید ۱۵۰۰ تومان برابر ۵۴۰ میلیارد تومان می باشد.

۲- استفاده از ماشین آلات مناسب برداشت و پس از برداشت: استفاده از کمباین های مخصوص برنج در زمان برداشت و دستگاههای مناسب خشک کن و پروسه تبدیل پس از برداشت با احیاء و بازسازی و همچنین سیستم جدید کارخانه های شالیکوبی مدرن می توان حداقل ۵ درصد از خسارت برنج را در این پروسه کاهش داده که با احتساب حدود ۳ میلیون تن تولید شلتوک در شرایط فعلی حدود ۱۵۰ هزار تن افزایش تولید شلتوک و یا به ۹۰ هزار تن افزایش تولید برنج سفید منجر خواهد شد. ارزش افزوده اقتصادی ناشی از کاهش خسارت برنج در این مرحله با میانگین قیمت برنج ۱۵۰۰ تومان بازای هرکیلو برابر ۱۳۵ میلیارد تومان می باشد.

۳- معرفی و توسعه سطح زیر کشت واریته های جدید برنج با عملکرد بالا: ارقام مختلف برنج طی سالهای اخیر از طریق موسسه تحقیقات برنج معرفی شده اند که جدیدترین آنها از نظر عملکرد و کیفیت می توان به ارقام فجر، شفق، شیرودی، گادوس با میانگین عملکرد ۷/۵ تن در هکتار و کیفیت مطلوب اشاره کرد. این ارقام در مقایسه با ارقام محلی حدود ۳/۵ تن در هکتار افزایش تولید دارند. در صورت برنامه ریزی مناسب و جلوگیری از واردات بی رویه برنج و حمایت های لازم از کشت این ارقام می توان حداقل ۴۰۰ هزار هکتار از کل اراضی شالیزاری ایران را به کشت این ارقام اختصاص داد. با توجه به اینکه در حال حدود ۲۰۰ هزار هکتار کشت ارقام پرمحصول داریم افزایش تولید برابر هفتصد هزار تن

(۷۰۰۰۰۰ تن) شلتوک و یا چهارصد و بیست هزار تن برنج سفید می باشد. در صورت تحقق این سطح، ارزش افزوده اقتصادی آن بازای ۱۵۰۰ تومان برای هر کیلو برنج سفید برابر ۶۳۰ میلیارد تومان می باشد.

**۴- معرفی ارقام مقاوم به تنش های زنده و غیر زنده:** یکی از اهداف موسسات تحقیقات معرفی ارقام جدیدی است که در شرایط سخت محیطی از جمله تنش های زنده و غیر زنده مقاومت نشان داده و تولید پایداری در این شرایط داشته باشند. ارقام معرفی شده در موسسه تحقیقات برنج عمدتاً به بیماری های مهم از جمله بیماری بلاست مقاوم بوده اما نسبت به آفت کرم ساقه خوار تاکنون رقم مقاومی معرفی نشده ولی با مدیریت صحیح می توان از خسارت آن جلوگیری کرد. در ارتباط با تنش های غیر زنده تحقیقات اندکی در طی سال های اخیر انجام شده که در این رابطه میتوان به رقم مقاوم به سرما اوندو و دو رقم جدید در حال معرفی با طول دوره رشد و مناسب برای مناطق سرد و یا کشت مجدد برنج نام برد. در ارتباط با تنش شوری و خشکی با انجام فعالیت های اولیه، تعدادی از لاین های مقاوم به این شرایط سخت شناسایی شده که در طی ۲-۳ آینده به جامعه کشاورزی ایران معرفی خواهد شد. در این راستا یکسری ژرم پلاسما های مربوط به برنج آپلند و هوازی از موسسه بین المللی برنج (ایری) درخواست شده و سازگاری تعدادی از لاین های با تغییر روش کشت از غرقابی به خشکه کاری مشخص شده است.

#### **۵- تحقیقات پایه ای و کاربردی بر وارسته های موجود در موسسه تحقیقات بین المللی**

**برنج و ارقام موجود در ایران:** ایری در دهه اخیر هزاران وارسته برنج را از سراسر نقاط جهان جمع آوری نموده است. در حال حاضر بیش از ۱۰۰ هزار ارقام و لاین های برنج در بانک ژن ایری موجود می باشد که براساس نیاز و درخواست کشورهای مختلف، تبادل ژرم پلاسما انجام می گیرد. اگرچه دانشمندان تنها ۱۰٪ جزئیات هر یک از ژنوتیپ ها را بررسی نموده اند اما با توجه به شرایط سخت محیطی و تغییرات اقلیم، بررسی پتانسیل های هر یک از ژنوتیپ ها براساس ویژگی ژنتیکی هر لاین یا رقم و معرفی رقم جدید جهت سازگاری در شرایط مساعد محیطی ضروری می باشد.

#### **۶- توسعه نسل های جدیدی از کارشناسان و محققین برنج برای بخش های خصوصی و**

**عمومی:** فاکتورهای مهم در ارتباط با صنعت برنج آسیا، تحصیل، آموزش و تربیت کارشناسان و محققین جوان برنج در کشورهای تولید کننده برنج می باشد. آسیا بطور ضروری نیاز به آموزش نسل های جدید، قبل از اینکه دانشمندان کتونی بازنشست گردند می باشد.

#### **۷- افزایش سرمایه گذاری در فعالیت های زیربنایی کشاورزی:** افزایش سرمایه گذاری در

فعالیت های زیربنایی مانند تجهیز و نوسازی اراضی، جاده های بین مزارع، سیستم های آبیاری و زهکشی و سیستم ثابت بازار برنج، اور مطلوبی برای افزایش و پایداری رشد تولید برنج دارای اهمیت است.

#### **۸- بهبود سیستم بازاریابی برای نهاده ها و تولیدات:** سیستم بازار نهاده ها و محصولات

بایستی طوری باشد که تولید کننده احساس امنیت کرده و نهاده ها با قیمت یکسان در فروشگاه های معتبر

خریداری و محصولات خود را نیاز با قیمت یکسان براساس درجه بندی محصولات بفروش برسانند و بمنظور دستیابی به بازار سالم و جلوگیری از افزایش قیمت لازم است واسطه های متعدد از مرحله تولید تا مصرف حذف و یا کاهش یابد.

۹- **تقویت شبکه های عرضه مواد غذایی سالم:** بمنظور اطمینان از مصرف غذای سالم و مطمئن نیاز به شبکه های عرضه محصولات غذایی بویژه برنج با استانداردهای مشخص و تعریف شده می باشد.

۱۰- **تغییر مسیر فتوسنتزی برنج (افزایش قدرت موتور برنج):** محصولات زراعی بطور کلی دارای سه سیر فتوسنتزی بنام های سه کرینه، چهار کرینه و کم می باشند و گیاهان چهار کرینه مانند ذرت، سورگوم و نیل گیاهانی هستند که پتانسیل تولید بالایی داشته و مقاومت آنها نسبت به شرایط سخت محیطی بیشتر از گیاهان سه کرینه مانند برنج است. دانشمندان در سال های اخیر تلاش می کنند تا مسیر فتوسنتزی گیاه برنج را از سه کرینه به ۴ کرینه تغییر دهند و یکی از مواردی که دانشمندان را تشویق کرده تا بفکر برنج چهار کرینه بیفتند، شباهت ساختمانی سلولی گیاهان چهار کرینه با آناتومی کرانز در برگ های برنج می باشد.

مطالعات اولیه ثابت نموده که بعضی از علائم مسیر فتوسنتزی C4 نظیر فضای بسته رگرگ های برگ و نسبت مطلوب دو تیپ سلول از آناتومی کرانز در برنج موجود می باشد. از مزایای مهم برنج چهار کرینه می توان به عملکرد بالا، مقاومت به شرایط نامساعد محیطی و همچنین نیاز کمتر به آب و نیتروژن نام برد.

### **ب: افزایش بهره وری در شالیزار:**

منظور افزایش بهره وری در شالیزار علاوه بر افزایش تولید، می توان از روشهای جدید بهره برداری کرد که بطور خلاصه به هر یک از این موارد اشاره می گردد:

۱- **برداشت مجدد برنج (راتون):** ارقام برنج بویژه ارقامی که از ارتفاع بلند، طول دوره رشد کوتاه و عملکرد نسبتاً پایینی برخوردار هستند دارای ویژگی مطلوبی راتون دهی می باشند که از بقایای محصول اصلی در قسمت قاعده و یا گره های مختلف مجدداً جوانه زده و با مدیریت بموقع از قبیل آبیاری و مصرف کود و کنترل علف های هرز جوانه ها رشد کرده و تولید خوشه نمایند. میزان محصول استحصالی در صورت مدیریت صحیح حداقل ۲ تن در هکتار می باشد. اگر در دو استان مازندران و گیلان جمعاً ۱۲۰/۰۰۰ هکتار از اراضی با توصیه های فنی به برداشت مجدد برنج اختصاص یابد حدود ۲۴۰/۰۰۰ تن سلتوک و ۱۴۴/۰۰۰ تن برنج سفید تولید خواهد شد که علاوه بر افزایش درآمد اختصاصی نیاز غذایی ۴ میلیون ایرانی

را با مصرف سرانه ۳۶ کیلو گرم تامین خواهد کرد. ارزش اقتصادی این فعالیت با احتساب هر کیلو برنج سفید ۲۵۰۰ تومان ۳۶۰ میلیارد تومان می باشد.

**۲- کشت محصولات دوم در اراضی شالیزاری:** از مباحثی که نقش مهمی در افزایش بهره وری در اراضی شالیزار دارد کشت محصولات دوم نظیر شبدر، کلزا، کلم، کاهو، سیر، باقلا، نخودفرنگی و سبزیجات بومی و غده ای می باشد. کشت محصولات دوم علاوه بر مزایای افزایش پایداری تولید برنج، کاهش آفات و بیماری برنج می باشد بازای هر هکتار حداقل ۵۰۰ هزار تومان در آمد خالص داشته که ارزش اقتصادی آن در ۱۰۰ هزار هکتار برابر ۵۰ میلیارد تومان می باشد.

**۳- پرورش ماهی و اردک در اراضی شالیزار:** یکی از راههای افزایش بهره وری در اراضی شالیزار استفاده از تکنولوژی پرورش ماهی یا اردک همزمان با رشد برنج یا بعد از برداشت برنج در اراضی شالیزاری می باشد. براساس نتایج تحقیقاتی، علاوه بر استحصال عملکرد برنج در حد مورد انتظار، رشد اردک و یا ماهی در این مزارع جهت تامین پروتئین مورد نیاز کشور از اهمیت بالایی برخوردار است. این روش ها علاوه بر اینکه به پایداری تولید کمک نموده بعلت کنترل بیولوژیکی آفات و علف های هرز توسط اردک و یا ماهی از سموم شیمیایی استفاده کمتری می گردد. افزایش در آمد اقتصادی این روش برای هر هکتار حداقل ۵۰۰ هزار تومان می باشد که در صورت توسعه این روش در بیست هزار هکتار از اراضی شالیزاری ایران، افزایش در آمد اقتصادی آن بمیزان ۱۰ میلیارد تومان می باشد.

### نتیجه گیری:

با نگاه واقعی به بخش کشاورزی بویژه اراضی شالی زار ایران و اهمیت آن در تامین امنیت غذایی بمنظور دستیابی به محصولات غذایی کافی و سالم، با حداقل سرمایه گذاری جهت انتقال یافته های تحقیقاتی از طریق آموزش های لازم به دانشجویان، کارشناسان، مروجین و کشاورزان می توان میزان تولید و بهره وری را در اراضی شالی زار افزایش داد. با تحقق موارد ذکر شده در این مقاله که در صورت تدوین برنامه علمی براهتی قابل دستیابی است افزایش تولید برنج در اراضی شالی زار ایران به یک میلیون تن و ارزش افزوده اقتصادی آن به ۱۷۲۵ میلیارد تومان در سال می رسد که نه تنها کل نیاز برنج کشور تامین خواهد شد بلکه در رشد اقتصاد کشور، کاهش بیکاری و ارز آوری از طریق صادرات مازاد مصرف نقش تعیین کننده ای در رونق کشاورزی و امنیت غذایی خواهد داشت.