



آسیب پذیری کشاورزی ایران از چالشهای بذر و نهال در کشور

راه برون رفت

سید یعقوب صادقیان مطهر^۱، صمد مبصر^۲، جواد مظفری^۳، هدایت غفاری^۴ و سید محمد حسین شریعتمدار^۵

چکیده:

بذر و نهال و دام مولد اصلی ترین نهاده در تولید کشاورزی است و سایر کالاها از آن تاثیر پذیر هستند. اهمیت، ارزش و پتانسیل این کالا همواره مورد توجه بشر بوده است بنحوی که انتخاب گیاهان برتر تر از نظر تولید و کیفیت و سپس تکثیر و کاشت آن ها به تولید بیشتری دست می یافتند.

با کشف قوانین مندل دوران جدیدی (۱۹۵۰-۱۸۵۰) روبروی بشر قرار گرفت. روشهای اصلاح نباتات نظام مند گردید و پدیده هیبریداسیون ظهور کرد.

نیمه دوم قرن بیستم را عصر شکوفایی تولید محصولات کشاورزی می شناسند در این دوره (۲۰۱۰-۱۹۵۰) افزایش سریع و معجزه گر محصولات کشاورزی همراه با کاهش قیمت مواد غذایی و تامین امنیت غذایی حاصل گردید. تولید گندم ۲۲۰ و گوشت ۷۰۰ درصد افزایش یافت. خبرگان این جهش تولید را عمدتاً ناشی از بهره وری کشاورزی می دانند و معتقدند که سهم بذور اصلاح شده در این موفقیت بیشتر از ۵۰٪ می باشد.

ذکر این مطلب حائز اهمیت است که سرآمد همه دلایل این رشد، خصوصی سازی و تجاری سازی مراحل مختلف تولید، فرآوری و عرضه بذر و نهال می باشد که پس از جنگ جهانی دوم به شکل وسیع در اغلب کشورهای توسعه یافته شکل گرفت. در کشور ما ایران اگرچه ظرف ۵۰ ساله اخیر توفیقات نسبی حاصل گردیده است، لیکن در مقایسه با کشورهای پیشرفته از یک طرف و با جایگاه درخور از طرف دیگر فاصله داریم. علت عمده این عقب ماندگی را باید قبل از هر چیز در قرار گرفتن تولید بذر و نهال در دایره تنگ انحصار دولتی جستجو کرد.

در این مقاله چالش ها، زیان ها و خسارات حاصل از این کمبود توضیح داده شده و راهکار برون رفت از آن نیز ارائه گردیده است. خوشبختانه پس از تلاش چهار ساله، اخیراً انجمن علمی بذر تشکیل گردیده و اتحادیه (انجمن) ملی بذر و نهال ایران (Seed Association) نیز مراحل نهایی تشکیل خود را می گذراند. تدوین این مقاله در راستای توجیه لزوم این دو انجمن بوده است.

^۱ عضو هیئت علمی بازنشسته مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال

^۲ عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال

^۳ عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

^۴ عضو هیئت علمی بازنشسته مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

^۵ کارشناس کشاورزی



مقدمه:

نهاده اصلی در تولید کشاورزی بذر و نهال است و سایر عوامل از آن تاثیرپذیر هستند. برای تولید این نهاده اصلی، به مواد اولیه با خصوصیات مناسب نیاز است تا بتواند به شرایط مختلف آب و هوایی و نظام های تولید متفاوت پاسخ مطلوب دهد (سند ملی بذر و نهال در جمهوری اسلامی ایران). افزایش پایدار در تولید محصولات کشاورزی و همچنین توان تولید بالا در کشور تا حد زیادی به توسعه ارقام پرمحصول جدید که مقاوم به تنش های زنده و غیرزنده و سازگار به شرایط مختلف آب و هوایی هستند، بستگی دارد. لذا نظام های کارآمدی که بتوانند فرایندهای اصلاح نباتات، تولید، فرآوری بذر (بوجاری، سایزبندی، ضدعفونی، تیمارهای شیمیایی و پوشش بذر)، بسته بندی و توزیع بذر و نهال ارقام زراعی و یا باغی مطلوب را تهیه و در اختیار کشاورزان داخلی، خارجی و منطقه ای (به ویژه کشورهای همسایه) قرار دهند، برای توسعه صنعت بذر و نهال کشور بسیار حائز اهمیت است.

در نظام غیررسمی، بذرهای خود مصرفی مورد مبادله و مصرف قرار می گیرد. از نیمه دوم قرن بیستم (به ویژه دو دهه ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰)، گسترش صنعت بذر در جهان به دلیل افزایش کمیت و کیفیت ارقام جدید به سرعت توسعه یافت و در این تحول تاریخی ارقام هیبرید نقش بسیار اساسی را در گسترش بذر و نهال رسمی دنیا داشته است. البته، تیمارهای فیزیکی و شیمیایی و تغییر سیستم بسته بندی و توزیع نیز در آن تاثیرگذار بوده است. از آنجائی که توانائی تولید بذر گیاهان خودگشن (به ویژه غلات) و گیاهان رویشی اصلاح شده که از طریق نظام رسمی در اختیار کشاورزان قرار گرفت، به راحتی توسط کشاورزان تکثیر و در بازار غیر رسمی خرید و فروش و مبادله شد، لذا تقاضای سالیانه چنین بذرها و مواد تکثیری در بازارهای رسمی به حداقل ممکن رسید و هزینه های تحقیقاتی انجام شده بر روی ارقام گیاهی خودگشن و قابل تکثیر رویشی به بازگشت سرمایه گذاری انجام شده منجر نشده و در نتیجه کاهش سرمایه گذاری تحقیقاتی در این گیاهان را به دنبال داشت. این موجب گردید تا شرکتهای تولید کننده بذر و نهال (به ویژه شرکت های چند ملیتی) و دولت های آنها سعی کنند با ارائه قوانین و معاهدات در سطوح بین المللی و فشار بر کشورهای دیگر در هماهنگ نمودن قوانین داخلی خود با قوانین بین المللی، شرایط تجارت بذرها را غیررسمی را محدود تر نموده و در نتیجه، از طرفی اطمینان لازم برای فروش سالیانه انواع بذور (ارقام خودگشن و دگرگشن) تولیدی خود را فراهم آورده و از طرفی دایره تجارت بازار رسمی بذر و نهال در جهان را گسترش دهد.

به هر جهت، با توجه به اینکه مقدار زیادی از بذر های مورد کشت در جهان از بازار غیررسمی تامین می شود ولی بر اساس تخمین فدراسیون بین المللی بذر (ISF⁶) ارزش بازار رسمی کشورها در سال ۲۰۰۸ حدود ۳۶/۵ میلیارد دلار برآورد گردید که هشت کشور امریکا، چین، فرانسه، برزیل، هند، ژاپن، آلمان و ایتالیا با دارا بودن ارزش بیش از ۲۰

⁶ International Seed Federation



میلیارد دلار بذر، به ترتیب در رتبه های اول تا هشتم دنیا قرار گرفتند. بر طبق آمار ISF ارزش بذرهای رسمی ایران در این سال در رتبه چهل و هفتم جهانی، قرار گرفته است. به هر حال، آمار تقریبی نشان می دهد که ۲۵٪ از بذر مصرفی کشور از بازارهای رسمی و ۷۵٪ به صورت خودمصرفی است.

امروزه صادرات بذر و یا اندام های رویشی را یکی از شاخص های توسعه همزمان بخش کشاورزی و صنعت می دانند؛ این مواد گیاهی به دلیل زنده بودن دارای شرایط خاصی در نظام های تجاری و بازرگانی هستند که آنها را از سایر اقلام دیگر متمایز نموده است. بنابراین تولید بذر با کیفیت فقط یکی از مراحل پیچیده صادرات آن می باشد. شرایط نگهداری، خلوص ژنتیکی، تایید و گواهی سازمان های بین المللی (مانند گواهی نارنجی رنگ ISTA و گواهی OECD^۷) و شرایط خاص حمل و نقل برای تضمین حفظ کیفیت بذرهای صادراتی الزامی می باشد. بنابراین ضروری است علاوه بر وجود زیرساخت های لازم برای تولید بذر با کیفیت (رقم مناسب)، تولیدکننده از کارخانه های مدرن و پیشرفته فرآوری بذر و نهال و صادرکننده از بخش بازرگانی فعال، زیرساخت های ملی مناسب و قوانین حمایتی لازم برای صادرات مواد گیاهی برخوردار باشند. بر اساس گزارش ISF صادرات بذر گیاهان زراعی و سبزی و صیفی حدود ۶۴ میلیارد دلار آمریکا برآورد شده است که سه کشور آمریکا، فرانسه و هلند کشورهای برتر عرضه کننده این بذرها در جهان می باشند. علیرغم توسعه قابل قبول بخش کشاورزی، متأسفانه ایران هیچ سهمی از صادرات جهانی بذر را ندارد. مطالب این مقاله به شرح زیر تنظیم گردیده است:

۱. روند تولید جهانی محصولات کشاورزی در نیمه دوم قرن بیستم (۲۰۱۰-۲۰۰۰ و ۱۹۶۰-۱۹۵۰)
۲. مراحل تکاملی اصلاح نژاد (Breeding) از شروع تا کنون
۳. قابلیت ها و توانمندی های بذر و نهال
۴. وضعیت تولید و مصرف بذر و نهال در کشورهای پیشرفته جهان
۵. چالش های صنعت بذر و نهال در ایران
۶. اثرات زیانبار وضع موجود بذر و نهال در تولید و اقتصاد کشاورزی ایران
۷. ارزیابی امکانات ملی (سرزمینی) برای ساماندهی بذر و نهال در کشور
۸. راهکارهای پیشنهادی

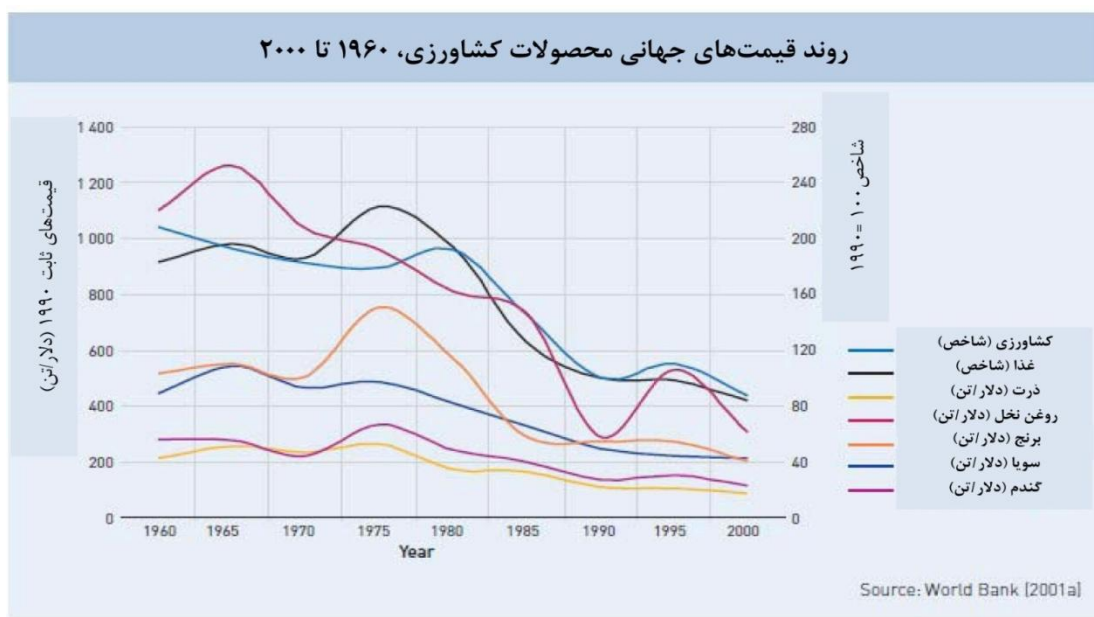
۱- روند تولید جهانی محصولات کشاورزی در چهار دهه اخیر دوران رشد سریع و کاهش قیمت محصولات کشاورزی

⁷ Organization for Economic Cooperation and Development



سال	۲۰۱۰	۲۰۰۰	۱۹۶۰	درصد رشد
جمعیت جهان	۶۸۴	۶۰۸	۳ (میلیارد نفر)	+۱۲۸
انرژی مصرفی				
(کالری سرانه در روز)	۲۷۳۰	-	۱۹۰۰	+۴۴
تولید غلات (میلیون تن)	۲۳۰۰	-	۸۵۰	+۱۷۰
تولید گندم (میلیون تن)	۶۸۵	-	۲۲۲	+۲۰۸
تولید گوشت (میلیون تن)	۲۸۷	-	۳۶ (۱۹۵۰)	+۶۹۷

- تولید غذا ظرف ۳۵ سال (۱۹۶۰-۹۵) ۱/۹۷ برابر رشد (از حدود ۲ میلیارد تن به ۳/۹۵ میلیارد تن رسیده است)
 - ظرف ۳۹ سال (۱۹۶۱-۹۹) تولید محصولات کشاورزی سالانه ۲/۳٪ رشد داشته است.



از نظر قیمت مواد غذایی:

قیمت گندم، برنج و ذرت ۶۰ درصد کاهش یافته است (۱۹۶۰-۲۰۰۰). پایین بودن قیمت محصولات کشاورزی؛ اولاً میزان مصرف را بالا برده و در ثانی تولید کننده را نیز را متفع نموده است (قیمت محصولات کشاورزی از سال ۲۰۰۸ افزایش مجدد یافته است).

دلایل و مقادیر رشد تولید محصولات کشاورزی در چهار دهه اخیر به قرار ذیل است:

رشد عملکرد (ارتقا بهره‌وری) ۷۸٪



افزایش سطح زیر کشت	٪ ۱۵
تراکم کشت	٪ ۷
عملکرد گندم در	سال ۱۹۵۰
	سال ۲۰۰۸
	۵۰۰ (کیلوگرم در هکتار) و در
	۳۰۰۰ (کیلوگرم در هکتار) بوده است.

• عوامل موثر در افزایش عملکرد:

- ✓ تنوع ارقام گیاهی و بذرها با ویژگی‌های مختلف
- ✓ بهبود و اصلاح مقوله آب و آبیاری (توسعه منابع آب و اصلاح روش‌های آبیاری)
- ✓ سطح زیر کشت آبی در فاصله سالهای (۱۹۵۰-۲۰۰۰) به دو برابر افزایش و به ۲۸۸ میلیون هکتار رسیده است.
- ✓ مصرف کود و سموم شیمیایی
- ✓ مصرف کود شیمیایی از سال ۱۹۵۰ تاکنون ۱۶ برابر و مصرف سموم ۵۰ برابر گردیده است.
- ✓ مکانیزاسیون
- ✓ تعداد تراکتورها: از ۹۹۷۳۰۰۰ دستگاه در سال ۱۹۶۱ به ۲۷۶۰۲۰۰۰ در سال ۲۰۰۳ (۱۷۷٪ درصد) افزایش یافته است.
- ✓ توسعه و تقویت سیستم‌های اطلاع رسانی
- ✓ خبرگان امر اثرگذاری بذرها در توسعه بخش کشاورزی در نیمه دوم قرن بیستم را بیش از ۵۰٪ می‌دانند.

۲- مراحل تکامل اصلاح نباتات (breeding)

مرحله اول (از شروع تا نیمه دوم قرن نوزدهم) شامل:

انتخاب (Selection) ✓

سازگاری (Adaptation) ✓

معرفی (Introduction) ✓

تکثیر (Multiplication) ✓

لازم به ذکر است بعضی از ملل از جمله ایرانیان باستان به علم اصلاح نژاد دام آگاهی داشتند و شواهد باستان‌شناسی شواهدی دال بر این موضوع را در مورد اسب نشان داده است.

مرحله دوم از ۱۹۵۰ - ۱۸۵۰ :

با کشف قوانین مندل ✓



ضابطه مند شدن اصلاح نژاد

استفاده از هیبریداسیون با قواعد و ضوابط علمی

مرحله سوم از ۵۰ - ۱۹۴۰ تا کنون :

تکامل ژنتیک و علوم مرتبط - سیتو ژنتیک (مسائل مرتبط با کروموزوم)

ژنتیک مولکولی در دهه ۶۰ و ۷۰ و کشف DNA

کشف ژن های جهنده و شناخت پدیده جهش (mutation)

بیو تکنولوژی، ژنتیک مولکولی و کشف بافت

توسعه مهندسی ژنتیک و بوجود آمدن گیاهان تراریخته (GMO)

نکته مهم :

گسترش خصوصی سازی

سر آمد تمام تمهیدات علمی، فنی و اقتصادی که در جهت توسعه تولید بذر (بذر ، نهال) به کار گرفته شده، گسترش خصوصی سازی در تمامی مراحل تولید بذر (تحقیق، تولید، تکثیر، فرآوری و عرضه) است. ورود صنعت بذر و نهال در عرصه رقابت آزاد، موجب سرمایه گذاری وسیع در این رشته گردیده است که نتیجه آن افزایش تنوع ارقام مورد نیاز کشاورزان، بالا رفتن قدرت انتخاب آنان و افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی بوده است.

مثال کشور آمریکا

بودجه سالیانه دولتی تحقیقات کشاورزی آمریکا از دهه ۱۹۸۰ به بعد، در رقمی حدود ۲ میلیارد دلار تقریباً ثابت مانده است زیرا بخش خصوصی پاسخگوی نیازهای کشاورزان گردیده است.

در سال ۱۹۸۰ اطمینان لازم برای بازدهی سرمایه گذاری در بخش کشاورزی با تصویب قانون ثبت اختراع در تحقیقات ژنتیک و ارقام گیاهی (Patent) فراهم شد.

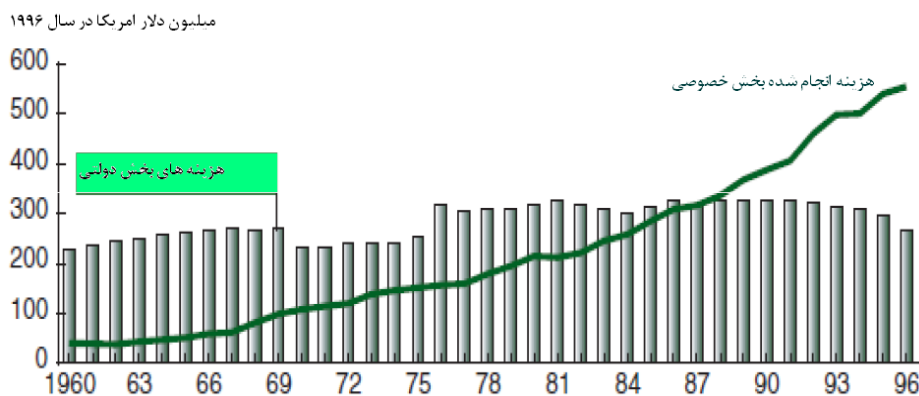
در سال ۱۹۹۴ سهم شرکتهای خصوصی در زمینه تحقیق و تولید بذر و نهال آمریکا حدود ۶۶٪ کل فعالیتهای به نژادی بوده است.

هزینه تحقیقات سه شرکت عمده تولید بذر این کشور :



Dupont , pioneer , Monsanto در سال ۲۰۰۷ بالغ بر ۱۲۰۰ میلیون دلار بوده است. در سال های اخیر، رشد سالانه سرمایه گذاری بخش دولتی در تحقیقات کشاورزی در کشورهای صنعتی سالیانه حدود ۱/۸٪ بوده در حالی که رشد سرمایه گذاری بخش خصوصی حدود ۰.۵٪ می باشد.

نمودار ۲: هزینه های مصرف شده بخشهای خصوصی و دولتی امریکا در اصلاح و معرفی ارقام جدید گیاهی



منبع: Jorge Fernandez-Cornejo, 2004

چنین استنباط می شود که انعطاف شرکت های خصوصی در مقابل تقاضای بازار داخلی و جهانی و تحولات اجتماعی و اقتصادی سمت و سوی تحقیقات را به سرعت اصلاح و منطبق می سازد در حالی که این انعطاف پذیری در بخش دولتی چندان مقدور نیست.

دو نمونه تاثیر بذر در رونق کشاورزی

الف: مصداق مصر، ظرف ۱۵ ساله اخیر

- با معرفی دو رقم بذر زود رس برنج به نام های ساخا ۱۰۲ و غزه ۱۷۷ نتایج ذیل حاصل گردید:
- با کشت این دو رقم ۳/۸ میلیارد متر مکعب (معادل دو برابر آب سد دز) در کشور مصر صرفه جویی می شود.
- به دلیل زودرسی ارقام (۱۲۰ روزه) فرصت بیشتری برای کشت دوم ایجاد گردیده است .
- کشاورزان مصری رکورد عملکرد جهانی شلتوک (۱۰ تن در هکتار) را به دست آورده اند که ۴۹٪ بیشتر از کشور دوم جهان (ژاپن) با ۶/۷ تن در هکتار است (متوسط جهانی ۴/۲ تن در هکتار).
- افزایش سریع رشد سالیانه صادرات برنج در این کشور، متوسط سالیانه صادرات برنج در دهه ۱۹۷۰ ۴۰ هزار تن، دهه ۱۹۸۰ ۷۵ هزار تن، دهه ۱۹۹۰ ۲۴۰ هزار تن و سال ۲۰۰۱ ۷۵۰ هزار تن بوده لیکن در سال های ۲۰۰۸ تا ۲۰۰۶ به ۹۰۰ هزار تن رسیده است.



جدول ۱- مقایسه منابع، مقدار کل تولید و عملکرد بعضی از محصولات کشاورزی ایران و مصر در سال ۱۳۸۸ شمسی (۲۰۰۹ میلادی)

کشور	آب قابل استفاده (میلیارد متر مکعب)	متوسط بارندگی سالانه (mm)	اراضی کشاورزی (میلیون هکتار)
مصر	۵۸	۸۰	۳/۴
ایران	۹۵	۲۴۰	۱۵

عملکرد بعضی از محصولات منتخب (کیلوگرم در هکتار)					
کشور	گندم آبی	شلتوک	ذرت دانه‌ای	چغندر قند	نیشکر
مصر	۶۴۰۰	۱۰۰۰۰	۸۱۴۳	۴۴۶۰۰	۱۲۱۰۰۰
ایران	۳۷۰۰	۴۲۰۵	۷۲۸۹	۳۵۸۰۰	۴۷۰۰۰*

* عم
 لکرد
 نیش
 کر
 در

سال ۱۳۸۸ کمترین میزان ظرف ۲ ساله اخیر می باشد. متوسط عملکرد نیشکر در کشور حدود ۸۰ تن می باشد. رکورد عملکرد مربوط به سال ۸۳-۸۲ به میزان ۹۷ تن در هکتار می باشد.

ب: هلند سال ۲۰۱۰

ارزش تولیدات کشاورزی (به دلار آمریکا)

ارزش تولیدات کشاورزی 20×10^9 صادرات محصولات کشاورزی 34×10^9 صادرات کالا و خدمات کشاورزی 55×10^9

هلند سومین صادرکننده محصولات کشاورزی و غذایی بعد از آمریکا و فرانسه می باشد

جدول ۲: شاخص های تولید کشاورزی کشور هلند در سال ۲۰۱۰

مساحت کشور هزار هکتار	اراضی کشاورزی هزار هکتار	مساحت مراتع هزار هکتار	بارندگی سالیانه میلی متر	تعداد خانوار کشاورز	ارزش تولیدات کشاورزی هر خانوار دلار	صادرات محصولات کشاورزی دلار	صادرات کالا و خدمات کشاورزی در دلار
۴۰۰۰	۱۰۸۰	۲۵۰۰	۷۵۰	۱۲۶۹۴۰	۱۵۷۵۵۴	34×10^9	55×10^9

جدول ۳: عملکرد بعضی از محصولات کشاورزی هلند در سال ۲۰۱۰ (تن در هکتار)

گندم	ذرت دانه‌ای	ذرت علوفه ای	سیب زمینی	چغندر قند	پیاز	متوسط عملکرد محصولات	متوسط عملکرد به ازای یک میلی لیتر بارندگی
۸/۹	۱۱/۸	۴۵/۳	۴۳ بذری و خوراکی	۷۴/۸	۵۷/۵	۳۶۷	۴۹ کیلوگرم



هلند (میلیون دلار)

صادرات	واردات
۱۳۰۴	۶۱۳

جدول ۴: متوسط کل تولید آبی و دیم جهانی

عملکرد جهانی	تن در هکتار	کیلوگرم به ازای میلی متر بارندگی
آبی	۹	۶/۲
دیم	۴/۷	

عملکرد محصولات زراعی ایران در سال ۸۶-۸۵ با ۲۸۶/۵ میلیمتر بارندگی: (یکی از سالهای مطلوب)
 متوسط عملکرد کشت آبی ۹۶۸۳ کیلوگرم در هکتار
 متوسط عملکرد کشت دیم ۱۲۵۰ کیلوگرم در هکتار
 متوسط عملکرد کشت آبی و دیم ۵۴۸۶ کیلوگرم در هکتار
 عملکرد دیم با ۴/۳ کیلوگرم

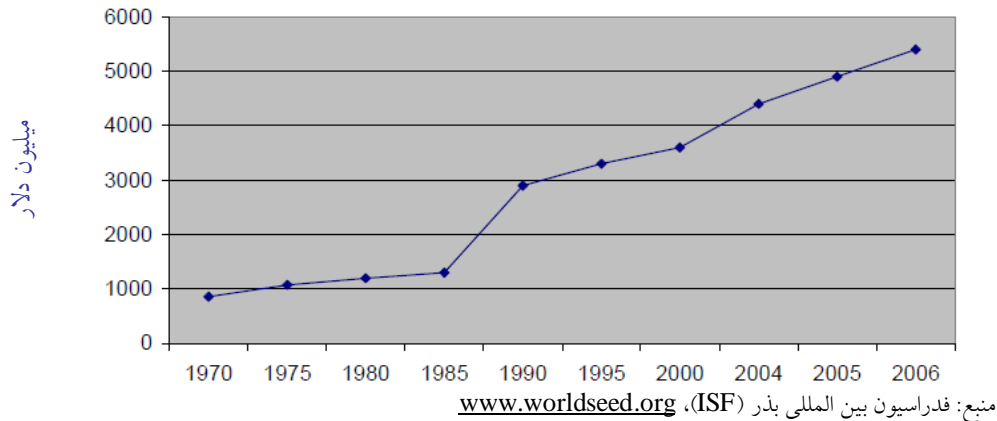
توسعه صنعت بذر

چنانچه به منحنی رشد تجارت جهانی بذر نظری بیاندازیم (نمودار ۳)، مشخص می گردد که حجم تجارت جهانی بذر تا اوایل دهه هشتاد میلادی دارای رشد بسیار نامحسوسی بود ولی پس از این دوره، شاهد رشد سریع و انفجاری تجارت جهانی بذر و به تبع آن رشد صنعت بذر هستیم. برای درک صحیح و بهتر کارکردهای نظام جهانی بذر، توجه به علل رشد آهسته صنعت بذر تا اواسط دهه هشتاد میلادی و رشد سریع متعاقب آن، بسیار مفید خواهد بود. بسیاری از نظریه پردازان صنعت بذر، دو عامل عمده عرضه گسترده بذره‌های هیبرید و هم چنین تصویب و اجرائی نمودن نظام مالکیت معنوی در عالم گیاهی از طریق گسترش اتحادیه بین المللی حمایت از ارقام جدید گیاهی (UPOV) دلیل این رشد سریع می دانند. هرچند از اوایل دهه ۶۰ میلادی، بذره‌های هیبرید تولید شدند، ولی این امر منحصر به چند محصول خاص و آن هم در کشورهای پیشرفته بود. ظهور دانش و فن‌آوری‌های نوین در تولید بذره‌های هیبرید که نتیجه آن کاهش نسبی هزینه تمام شده این محصولات بود، سبب فراگیر شدن استفاده از این بذرها در بسیاری از کشورهای دنیا بود.

از سوی دیگر، تصویب ویرایش جدیدی از حقوق مالکیت معنوی نزد اتحادیه بین المللی حفاظت از ارقام جدید گیاهی (ویرایش ۱۹۹۱)، پیوستن تعداد بیشتری از کشورها به این اتحادیه که در نتیجه مذاکرات مربوط به عضویت در سازمان جهانی تجارت بود، سود بیشتری را نصیب تولید کنندگان بذر نمود.



نمودار ۳: رشد تجارت جهانی در صنعت بذر



صادرات بذر

صادرات بذر را شاید بتوان یکی از شاخص‌های توسعه همزمان و هماهنگ بخش کشاورزی و صنایع وابسته دانست. از سوی دیگر با توجه به ویژگی‌های منحصر بفرود بذر به عنوان یک موجود زنده، مسائل تجاری و بازرگانی این محصول را از سایر اقلام صادراتی متمایز می‌نماید. به عبارت دیگر، تولید بذر با کیفیت از ارقام مورد پذیرش در کشورهای دیگر، تنها قسمتی از فرآیند پیچیده صادرات بذر است. از آنجائی که بذر موجود زنده‌ایست که حداکثر کیفیت را در زمان رسیدگی فیزیولوژیک دارا بوده و پس از آن به تدریج در طول زمان کاهش می‌یابد. شرایط نگهداری پس از تولید و حمل و نقل می‌تواند فرآیند نزول کیفیت بذر را در طول زمان تسریع نموده یا کند نماید. از سوی دیگر، در مبادی ورودی کشورها، که امکان و زمان لازم برای ارزیابی تمام پارامترهای کیفی بذر وجود ندارد (از قبیل خلوص ژنتیکی)، تائید و گواهی‌های مورد پذیرش بین المللی نقش تضمین کیفیت بذرهای صادراتی را ایفا می‌نمایند (مانند گواهی نارنجی رنگ ISTA و گواهی OECD⁸). پس ضروری است علاوه بر وجود زیرساختهای لازم برای تولید بذر کیفی مانند رقم مناسب، تولیدکننده ماهر و با تجربه، کارخانه‌های مدرن و پیشرفته فرآوری بذر و بخش بازرگانی فعال، زیرساختهای ملی برای صادرات بذر مانند وجود آزمایشگاه دارای اعتبار ISTA⁹ و عضویت دولت در برنامه گواهی بذر OECD جهت صدور گواهی‌های لازم از شروط اساسی برای صادرات بذر فراهم گردد.

⁸ Organization for Economic Cooperation and Development

⁹ ISTA Accredited Laboratory



جدول ۵: سهم کشورهای مختلف جهان در صادرات و واردات بذر در سال ۲۰۰۹

واردات		صادرات	
۱۰٪	آمریکا	۱۷٪	هلند
۹٪	فرانسه	۱۵٪	آمریکا
۸٪	هلند	۱۵٪	فرانسه
۷٪	آلمان	۷٪	آلمان
۶۶٪	سایر کشورها	۴۶٪	سایر کشورها

جمع تجارت بذر جهانی ۷۶۷۰ میلیون دلار

۳- قابلیت و توانمندی های بذر و نهال در تولید محصولات کشاورزی

شرایط اولیه ایجاد ارقام گیاهی پرمحصول و سازگار این است که دولت‌ها شبکه قانونی و سیاست‌گذاری درست را برای موفقیت بخش خصوصی در تهیه، تولید و بازاریابی بذر فراهم نمایند. از اهداف برنامه پنج ساله چهارم توسعه کشور که در ارتباط با توسعه زیرساخت‌های علوم از جمله کشاورزی بوده، شامل توانایی پاسخگویی مراکز علمی، پژوهشی و آموزشی به نیازهای اجرائی کشور و همچنین گسترش نقش بخش خصوصی و تعاونی در این قلمرو بوده است. تصویب قانون ثبت ارقام گیاهی، کنترل و گواهی بذر و نهال در سال ۱۳۸۲ که به موجب آن موسسه تحقیقات ثبت، کنترل و گواهی بذر و نهال تشکیل گردید. به موجب ماده ۶ این قانون، سند ملی بذر و نهال کشور و آئین‌نامه اجرائی منبعت از قانون بذر و نهال تهیه و تنظیم شد که بر اساس آن دولت، سازمانها و موسسات ذی ربط متعهد شدند که تمهیدات و تسهیلات لازم را برای فعالیت‌های بخش غیردولتی در جهت سرمایه‌گذاری در زمینه اصلاح ارقام، تولید، تکثیر، فرآوری، کنترل و نظارت، عرضه و صادرات بذر، نهال و یا مواد رویشی قابل تکثیر را برای اشخاص حقیقی و یا حقوقی. که واجد صلاحیت‌های فنی لازم هستند، را فراهم آورند. متأسفانه بجز در زمینه تولید و نظارت بذر گواهی شده، در سایر زمینه‌های مذکور، تاکنون بخش خصوصی تمایلی به سرمایه‌گذاری نشان نداده و یا سازکارهای اقتصادی و اجتماعی لازم برای فعالیت این بخش بوجود نیامده است. قوانین و آئین‌نامه‌های مرتبط با حفظ و نگهداری ژرم‌پلاس، آزمون‌های ارقام ثبت و تجاری سازی، کنترل و گواهی بذر، تجارت و قرنطینه‌ای در کشور تهیه و تدوین گردیده است. متأسفانه پیگیری اجرای قوانین جهت تسریع نظام خصوصی سازی بذر در کشور به کندی صورت می‌گیرد.

توانمندی‌های عمده بذر و نهال در افزایش کارایی بخش کشاورزی می‌توان در موارد زیر خلاصه نمود.

- ✓ افزایش تولید
- ✓ ارتقاء رقابت پذیری در تولید



- ✓ کارآمدترین (از نظر اقتصادی ، فنی و محیط زیست) روش مقابله با عوامل خسارت‌زای زنده و غیرزنده (Biotic , Abiotic)
- ✓ امکان افزایش صادرات و کاهش واردات
- ✓ افزایش بهره‌وری عوامل تولید : آب ، کود ، زمین ، سم ، ماشین آلات ...
- ✓ ارتقای کیفی محصول از نظر ارزش غذایی و بالا بردن سلامتی جامعه
- ✓ تقویت مبانی و منابع زیست محیطی
- ✓ ارتقای مبانی عدالت اجتماعی و امنیت غذایی
- ✓ اشتغال‌زایی ، سودآوری ، ارزآوری و کاهش ارز برای واردات
- ✓ ایجاد تراز مثبت در معاملات بازرگانی (تراز تجاری بخش کشاورزی)
- ✓ تغییر و اصلاح محصول تولیدی بر حسب سلیقه و نیاز مصرف‌کننده

۴- وضعیت تولید و مصرف بذور در کشورهای پیشرفته جهان

- ✓ قانون‌مند بودن بذر و نهال و تدوین و تکمیل قانون در طول زمان
- ✓ حاکمیت و مشارکت بخش خصوصی
- ✓ حرکت سریع در جهت تجاری شدن بذر و نهال. (واردات- صادرات بذر چهار کشور هلند ، آلمان ، فرانسه و آمریکا ۵۴ درصد صادرات و ۳۴ درصد واردات بذر را در سطح جهان به خود اختصاص داده‌اند)
- ✓ شفاف و بارز بودن نقش حمایتی دولت : مالی ، قانونی ، نظارتی ، برنامه‌ای
- ✓ روند افزایشی سرمایه‌گذاری : در مرکز تحقیقات دانه‌های روغنی وابسته به اتحادیه تولیدکنندگان دانه‌های روغنی فرانسه (ستیموم) بیش از صد php فعال هستند .
- ✓ ارائه مستمر و پرشتاب روش‌های فنی جدید اصلاح نباتات
- ✓ مبادله اطلاعات بین مراکز دولتی و خصوصی در داخل و بین کشورها
- ✓ مبادلات پر رونق بین کشورهای پیشرو در تولید و تجارت بذر و نهال
- ✓ دارا بودن تنوع و گسترش وسیع ارقام اصلاح شده گیاهی : کشاورزان هر ساله ارقام جدیدتر و با پتانسیل بالاتری در دسترس دارند .
- ✓ استقبال وسیع کشاورزان از بذر اصلاح شده : بدلیل توجیه اقتصادی
- ✓ امکان انتخاب و تامین بذر اصلاح شده‌ی مورد نیاز کشاورزان به صورت گسترده
- ✓ پوشش کافی مزارع با بذور اصلاح شده



۵- چالش های بذر و نهال در ایران

الف (بذر خارجی

- ✓ عدم اطلاع کافی کشاورزان از بذر های خارجی.
- ✓ نوسانات سلايق و اراده تصمیم گیران مرتبط با ورود بذر.
- ✓ مشکلات دستیابی به بذر مورد نیاز.
- ✓ عدم اطلاع کافی بعضی از نمایندگان و فروشندگان بذر و نهال از تنوع بذرهای موجود در بازارهای جهانی
- ✓ گران بودن نسبی بذر محصولات اساسی وارداتی.
- ✓ وجود بذر های غیررسمی (قاچاق) در بازار.
- ✓ علاقمندی و تعلق خاطر مفرط برخی از تولید کنندگان دولتی به بذرهای داخلی.
- ✓ شفاف نبودن مقررات و روال واردات بذر و نهال.
- ✓ دشواری و یا عدم امکان ارتباط کافی تولید کنندگان بذر و نهال با محافل علمی و اجرایی شایسته در خارج از کشور.

ب : بذر های تولید داخل

- ✓ محدودیت تنوع ارقام
- ✓ استفاده طولانی مدت از ارقام اصلاح شده (پنبه، سویا، آفتابگردان، حبوبات،)
- ✓ پایین بودن سطح زیر کشت ارقام رسمی و گواهی شد
- ✓ تامین ناکافی بذرهای با کیفیت بالا متناسب با شرایط اقلیمی کشور
- ✓ عدم ارتباط کافی با محافل علمی و تولید بذر کشورهای خارجی
- ✓ فرآوری ناقص، غیرکافی و استفاده از تکنولوژی های تاریخ گذشته
- ✓ دولت محور اصلی و عامل انحصاری تحقیقات، تولید رقم و گاهاً تکثیر و عرصه بذر و نهال
- ✓ حضور بسیار کم رنگ بخش خصوصی در فرآیند تولید بذر و نهال از جمله :
 ۱. عدم عرضه بذر تولید داخل به بازار های خارجی
 ۲. بذر های تولید داخل غالباً فاقد صفات کیفی مناسب صادرات هستند
 ۳. بذر تولید داخل در رقابت تجاری با ارقام مشابه خارجی محک نمی خورند، قبول و یا مردود شوند
- بدین لحاظ سطح کیفی ارقام رشد کافی ندارد .



در سالهای ۲۰۰۹ - ۲۰۰۴ تعداد ورود ارقام اصلاح شده به بازار بذر کشور ۶۷ مورد گزارش شده است، اما طی این مدت تعداد ارقام متقاضی ثبت در کشور ترکیه ۳۷۲ رقم و در کشورهای اتحادیه اروپا (مثل کشور فرانسه) ۶۳۱۹ رقم (به جز گیاهان زینتی) بوده است.

اگر سطح کیفی ارقام اصلاح شده یکسان فرض شود:

تنوع رقم برای کشاورزان ترکیه ۵/۵ برابر و برای کشاورزان فرانسوی ۹۳ برابر کشاورزان ایرانی است. (ادامه مبحث بذره‌های تولید داخل)

- ✓ بذر تولید داخل غالباً به موقع به دست کشاورزان نمی‌رسد
- ✓ متخصصان دانشگاهی علم اصلاح نژاد، از تولید بذر اصلاح شده جدا شده‌اند.
- شادروان جناب آقای مهندس عطائی استاد زراعت دانشگاه تهران و وزیر کشاورزی دولت مرحوم دکتر مصدق، بذر اصلاح شده گندم را برای اولین بار در دهه ۲۰ معرفی کرد.
- ✓ طیف وسیعی از توانمندان کشور هستند به آموزش کشاورزی در روستاها اشتغال دارند.
- ✓ عدم حضور سرمایه‌گذاران و خبرگان داخلی در اصلاح و تولید بذر
- ✓ عدم حضور سرمایه‌گذاران و خبرگان خارجی در اصلاح و تولید بذر
- ✓ فقدان شرکتهای داخلی تولید بذر و نهال هم‌تراز با شرکتهای پیشرفته در جهان
- ✓ کم رنگ بودن اهداف متنوع و اساسی
- ✓ ترجیح دادن فروش بذر به ایران نسبت به مشارکت در تولید بذر توسط شرکتهای خارجی
- ✓ عرضه بعضی از بذره‌های خارجی غیرمجاز و بی‌کیفیت در شمال و جنوب کشور
- ✓ عدم حضور همزمان و هم‌آهنگ دست‌اندرکاران تولید، توزیع و مصرف بذر و نهال در قالب یک تشکل توانمند وجود ندارد.

۶- اثرات زیانبار وضع موجود بذر و نهال در تولید و اقتصاد کشاورزی در ایران

پوشش ناکافی مزارع و باغات کشور با بذر و نهال مرغوب و اصلاح شده (۲۵٪) که نتیجه آن:

۱. پایین بودن عملکرد محصولات زراعی (جدول ۸)
۲. نوسانات و تغییرات شدید سالانه میزان تولید
۳. مصرف بالای نهاده‌ها نسبت به عملکرد محصول
۴. کیفیت ناکافی محصول از جنبه‌های صادراتی
۵. بالابودن ضایعات در مراحل برداشت، انبارداری، فرآوری و عرضه



۶. بالا بودن واردات ، پایین بودن صادرات و در نتیجه منفی بودن تراز بخش کشاورزی (تراز تجاری بخش کشاورزی در برنامه سوم توسعه ۱۴۱۴- ۱۴ میلیون دلار و برنامه چهارم ۳۳۹۷ - میلیون دلار منفی نشان می دهد).

*** لازم به ذکر است که ۹۰ میلیون دلار هزینه واردات بذر کشور در سال ۱۳۸۸ بوده است.**

۷. بالا بودن مصرف بذر در واحد سطح

۸. عدم استفاده بهینه از آب، خاک، سرمایه ... (بهره‌وری ناکافی)

۹. آسیب پذیری محصول در مقابل تنش های زنده و غیر زنده و نوسانات قیمتها

۱۰. بالا بودن هزینه تولید محصول که نتیجه آن فقر کشاورز، کمبود درآمد ، رقابت پذیری ناکافی محصولات تولید

شده و محدودیت صادرات می باشد

۱۱. عدم رغبت کافی به سرمایه گذاری در بخش کشاورزی

۱۲. تشویق و ترغیب در استمرار کشاورزی معیشتی و تاخیر در ایجاد کشاورزی اقتصادی و رقابتی

۱۳. و بالاخره رشد کند کشاورزی و خسارت به اقتصاد ملی، رشد سالانه تولید در زیربخش زراعت در برنامه

چهارم سالانه ۰/۱۲٪ می باشد.

جدول ۶: سهم بذرهاى رسمى و غيررسمى در تأمين بذر مورد نیاز گیاهان زراعى اصلى کشور

محصول	میانگین سطح تولید در پنج سال گذشته (هزار هکتار)	متوسط مصرف بذر در هکتار (کیلوگرم)	کل بذر مورد نیاز (تن)	میانگین ۵ ساله تولید بذر گواهی شده (تن)	درصد بذر گواهی شده	درصد بذر غیررسمی
گندم	۶۴۵۴	۱۸۰	۱۱۶۱۷۲۰	۳۵۹۰۶۰	۳۹/۹	۶۹/۱
جو	۱۵۲۳	۱۸۰	۲۷۴۱۴۰	۲۷۶۵۹	۱۰/۱	۸۹/۹
ذرت	۳۹۲	۲۲-۲۵	۹۸۰۰	۱۱۲۵۲	۱۰۰	۰
کلزا	۱۶۴	۸-۱۰	۱۶۴۰	۱۹۲۸	۱۰۰	۰
سویا	۸۲	۸۰	۶۵۶۰	۷۰۹۸	۱۰۰	۰
برنج	۵۸۸	۴۰	۲۳۵۲۰	۶۷۵	۲/۸	۹۷/۲
سیب زمینی	۱۶۷	۳۵۰۰	۵۸۴۵۰۰	۱۸۵۴۱	۳/۲	۹۶/۸
یونجه	۵۶۳	۲۵	۲۸۱۵	۲۶۴	۹/۴	۹۰/۶
پنبه	۱۲۹	۸۰	۱۰۳۲۰	۴۸۶۳	۴۷/۱	۵۲/۹



جدول ۸: مقایسه عملکرد محصول گندم، پنبه، برنج و ذرت ایران با بعضی از کشورهای منتخب (واحد بر حسب کیلوگرم بر هکتار در سال ۱۳۸۸)

الف - عملکرد گندم

۷۱۰۰	فرانسه	۸۰۰۰	آلمان
۴۴۰۰	ازبکستان	۴۷۶۰	چین
۱۴۴۰	سوریه	۲۱۸۰	ترکیه
۳۰۰۰	جهان	۳۰۰۰	آمریکا
		۲۱۰۰	ایران

ب - عملکرد پنبه :

۹۰۰	آمریکا	۷۰۰	ایران
۱۲۵۰	ترکیه	۱۴۰۰	برزیل
۸۰۰	مصر	۱۳۳۰	سوریه

ج - عملکرد برنج :

۶۶۰۰	چین	۶۷۰۰	ژاپن
۵۰۰۴	کره شمالی	۷۰۰۰	کره جنوبی
۷۲۰۰	پرو	۵۳۰۰	ویتنام
۴۲۰۰	ایران	۱۰۰۰۰	مصر

د - عملکرد ذرت :

۵۵۰۰	چین	۹۶۶۰	آمریکا
۸۵۰۰	مصر	۹۳۰۰	فرانسه
۷۲۰۰	ایران	۸۰۰۰	ترکیه

۷- ارزیابی امکانات ملی (سرزمین) برای ساماندهی بذر و نهال در کشور

الف : موانع موجود برای ساماندهی بذر در کشور

۱. حاکمیت دولتی بر مسئله بذر نهال در کشور، سلايق مختلف مدیران و مدیریت‌های گذرا.



۲. عدم اشراف کافی مدیران تصمیم گیر نسبت به توانایی بخش خصوصی.
۳. کافی نبودن اطلاعات لازم در مورد فرآیند فعلی و ادامه وضع موجود در مسئولان و تصمیم گیرندگان بخش کشاورزی و اطلاع رسانی ناکافی در این مورد.
۴. تمایل بعضی از مدیران به ادامه وضع موجود و نگرانی از به کارگیری توانمندی‌های بخش خصوصی.
۵. عدم تمایل کافی در بخش خصوصی موجود در صنعت بذر و نهال برای اصلاح وضع فعلی
۶. مهم تر اینکه تا کنون اراده لازم برای ایجاد این تحول در ساماندهی بذر و نهال به وجود نیامده است.

ب: فرصت‌ها:

۱. تنوع زیستی و وفور گونه‌های متعدد گیاهی در کشور.
۲. تنوع آب و هوایی مطلوب برای کاهش دوران بهنژادی بعضی محصولات.
۳. وجود نیروهای تحصیل کرده و کارآمد در سطوح مختلف .
۴. وجود موسسه‌های تحقیقاتی متعدد و توانمند با تجارب تحقیقاتی و نیروی انسانی مجرب.
۵. امکانات پژوهشی فراوان و توانمند.
۶. استقبال کشاورزان از بذره‌های پر پتانسیل.
۷. اعتقاد عمومی بر ضرورت ایجاد یک حرکت جهشی و جامع در صنعت بذر و نهال .
۸. آمادگی بخش خصوصی به صورت منفرد و یا جمعی برای سرمایه‌گذاری در صورت ایجاد شرایط مطلوب.
۹. تصویب و اجرایی شدن قانون اصل ۴۴.

راهکارها و پیشنهادها :

۱. سرمایه گذاری کافی در تحقیقات، تولید، فرآوری، بسته بندی و توزیع بذر و نهال.
۲. ایجاد شرایط مساعد برای سرمایه‌گذاری مشترک داخلی و خارجی.
۳. ارتقای کیفی بذر و نهال تولید شده از طریق :
- ✓ مبادله و عرضه بذر و نهال (ارقام اصلاح شده) به بازارهای خارجی برای ارتقاء رقابت پذیری و بالا بردن سطح استاندارد بذور تولید داخلی
۴. وظایف دولت به موارد ذیل محدود گردد
- حمایت از ایجاد تشکل فراگیر بذر و نهال ، تشکیل ، حمایت ، نظارت ...
- اطلاع رسانی در مورد بذور متنوع در بازارهای خارجی و داخلی همراه با استانداردهای آنها
- شرایط کافی برای استفاده کشاورزان از بذور (و نهال) در همه نقاط جهان بوجود آورد



- محدودیت استفاده از بذور خارجی به مسائل قرنطینه ای در زمینه اطلاع رسانی کافی و فراگیر در تطبیق با استانداردهای لازم اقدام کند. در واردات بذر به جز محدودیت های قرنطینه ای موارد دیگری در نظر گرفته نشود.
۵. مشارکت اشخاص حقیقی و حقوقی و صنوف مرتبط با بذر و نهال، در قالب تعاریف و وظایف مشخص. ایجاد زمینه مناسب برای حضور گسترده بخش خصوصی در فعالیت های مختلف تولید بذر و نهال (رفع موانع و تشویق) و مهم تر از همه
۶. ایجاد یک ساختار کارآمد، علمی و توانمند در مدیریت بذر و نهال. همتراز با ساختار مشابه در کشورهای پیشرفته با مشارکت بخش های خصوصی مرتبط (seed association)

مشارکت کنندگان در شکل فراگیر:

- ✓ شرکت های اصلاح و تهیه نهال و بذر.
- ✓ استادان، محققان، کارشناسان مرتبط با اصلاح ارقام گیاهی.
- ✓ شرکت های فرآوری بذر و نهال.
- ✓ سازندگان ماشین آلات تولید و فرآوری بذر و نهال.
- ✓ کشاورزان تولید کننده ی بذر و نهال.
- ✓ تشکلهای کشاورزی
- ✓ کشاورزان خبره داوطلب.
- ✓ صنایع تبدیلی و تکمیلی بخش کشاورزی
- ✓ واردکنندگان و صادرکنندگان و توزیع کنندگان بذر و نهال.
- ✓ صنایع و تکمیلی و تبدیلی مرتبط با محصولات کشاورزی.
- ✓ موسسات تولید بذر و نهال به روشهای نوین

اهداف و وظایف شکل فراگیر:

۱. شفاف سازی مسائل بذر کشور - ایجاد آمادگی برای واگذاری به بخش خصوصی بدون ضایعات و بلا تکلیفی - پیگیری خصوصی سازی
۲. ارائه تکنولوژی مناسب به تولیدکنندگان بذر (اعضا شکل)
۳. ایجاد عرصه های لازم برای حضور مطمئن سرمایه گذاران.
۴. اطلاع رسانی در خصوص روند تولید بذر و نهال در داخل کشور.



۵. اطلاع رسانی از وضعیت بازار داخلی و خارجی به تولیدکنندگان بذر و نهال.
۶. اطلاع رسانی به کشاورزان نسبت به تنوع و کیفیت بذر و نهال اصلاح شده و مرغوب داخلی و خارجی.
۷. رفع موانع دستیابی کشاورزان به بذر مورد نیاز (بذر داخلی و خارجی).
۸. رفع موانع سرمایه گذاری داخلی و خارجی در صنعت بذر کشور.
۹. ایجاد زمینه مساعد برای عرضه ی بذرهای داخلی به بازارهای خارجی.
۱۰. شناسایی کمبودهای زنجیره تولید بذر و نهال و اعلام آن به علاقمندان برای سرمایه گذاری.
۱۱. همکاری مستمر با دولت در جهت ایجاد تحول لازم و روند تکاملی در صنعت بذر و نهال.

توفیق این شکل مشروط به موارد ذیل میباشد :

۱. قبول دولت.
 ۲. حمایت دولت (حمایت های تعریف شده که جنبه دخالت نداشته باشد).
 ۳. مشارکت گسترده صنوف مرتبط.
 ۴. توانایی شکل در رفع مشکلات کشاورزی و کشاورزان.
 ۵. تصویب قانون .
- است.

منابع مورد استفاده:

- بخشنده، ع، ع. کشاورز و ی. خلیلی. ۱۳۸۹. چشم انداز کشاورزی جهان و تولید غلات در افق ۲۰۵۰. مجموعه مقالات کلیدی یازدهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران.
- بی نام. ۱۳۸۹. تحلیل امنیت غذایی. انتشارات اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی ایران.
- بی نام. ۱۳۹۰. گزارش سالیانه. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران
- بی نام. آمارنامه کشاورزی (سالهای مختلف). انتشارات وزارت جهاد کشاورزی.
- صادقیان مطهر، س. ی. ۱۳۸۷. اصول بهنژادی گیاهان زراعی و باغی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش. ۳۰۳ صفحه
- طراوتی، حمید. ۱۳۸۲. خارج از تحمل کره زمین (ترجمه). نویسنده لستر براون. انتشارات مؤسسه زیست محیطی طراوت بهار.



- مبصر، ص. ۱۳۸۸. حق نگهداری و مصرف بذر با رویکرد قوانین اتحادیه بین‌المللی حمایت از ارقام جدید گیاهی. پژوهشنامه گروه پژوهشی بین‌المللی مجمع تشخیص مصلحت نظام، شماره چهارم، ص ۹۷-۱۲۵.
- مظفری، ج. ۱۳۸۷. بهره‌برداری بهینه از منابع ژنتیکی، یک راهکار کلیدی جهانی و ضرورت ملی برای اصلاح پایداری تولید در محصولات کشاورزی. مجموعه مقالات کلیدی دهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، ص ۲۲۷-۲۴۷.
- مظفری، ج، س. ی. صادقیان مطهر، ص. مبصر، ف. خیری، ح. خادمی و س. ا. محمدی. ۱۳۸۹. مبانی ثبت ارقام گیاهی. انتشارات مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر ونهال. ۴۴۰ صفحه.
- Bruins, M. 2009. Trends in the Global Seed Industry. ECOSA meeting, Antalya, Turkey.
- CIMMYT. 2001. Research highlights of the CIMMYT wheat program, 1999-2000. CIMMYT, Mexico, 82 pp.
- Duvick, N. D. 2006. Social and environmental benefits of plant breeding. In: Lamkey K. R. and Lee. M. (Eds). Plant Breeding: The Arnel R. Hallauer International Symposium, Balckwell Publishing, pp 61-72.
- GSMD. 2009. Global Seed Market Database 2010. Available at: www.contextnet.com/Context%20Fact%20Sheet%20GSMD%202010.pdf
- ISF. 2008. World Seed Trade Facts. available at: www.worldseed.org
- Louwaars, N. P. 2002. Seed Policy, Legislation and Law: widening a narrow focus. Binghampton NY, Food Products Press, The Haworth Press, pp 131-153.
- Mobasser, S. 2011. Seed System of Iran. A country report which is presented in: 8th D8 Ministerial Meeting, 4-6 July 2011, Tehran, Iran.
- Syngenta, 2005. Global seed market value. Available at: www.zintan.com/en/investor_relations/pdf/seeds_5.pdf
- Tripp, R. 2001. Seed provision and agricultural development. The Institution for Rural Change. ODI, London, UK, 174 pp.