



بررسی روند تحقیقات بذر در ایران: از گذشته تا حال

*فرشید قادری^۱، مرتضی گرزین^۲ و سید مجید عالیمقام^۳

^۱دانشیار گروه زراعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، دانشجوی دکتری زراعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی

گرگان، ^۲دانشجوی دکتری اکولوژی گیاهان زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۲/۱؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۷/۱۴

چکیده

سابقه و هدف: به نظر می‌رسد مطالعات انجام شده در زمینه تکنولوژی بذر فاقد یک برنامه‌ریزی بلندمدت به منظور رفع مشکلات موجود در این بخش باشد و بیش‌تر مطالعات تنها بر حسب سلیقه، سهولت اجرا و یا تقلید از منابع خارجی بدون در نظر گرفتن نیازهای واقعی کشور انجام می‌شوند. از آنجایی که در مورد کارهای انجام شده در زمینه بذر اطلاعات جامعی در دسترس نمی‌باشد، در این تحقیق تلاش شد تا تحقیقات گذشته در زمینه علوم و تکنولوژی بذر جمع‌آوری، جمع‌بندی و سامان‌دهی شود. این کار به محققان و برنامه‌ریزان صنعت بذر کمک خواهد کرد تا بدانند که آیا تحقیقات آن‌ها در مسیر رفع نیازهای این صنعت در کشور قرار دارد و یا پرداختن به مباحث غیر ضروری آن‌ها را از رسیدن به این مهم باز داشته است.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش که در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان در سال ۱۳۹۳ انجام شد، کلیه مقالات منتشر شده توسط مجلات کشور و سه همایش برگزار شده در زمینه علوم و تکنولوژی بذر (از سال ۱۳۶۶ تا ۱۳۹۱)، جمع‌آوری گردید. سپس مقالات بر اساس موضوع و محتوای تحقیق (جوانه‌زنی و سبز شدن، جوانه‌زنی در شرایط تنش، قدرت بذر، کمون بذر، بهبود بذر، تولید و گواهی بذر، انبارداری بذر، آفات و بیماری‌های بذرزاد، بیوتکنولوژی بذر، بیوشیمی بذر، بانک ژن، بانک بذر، مکانیزاسیون بذر و سایر موضوعات) و نیز گرایش در بخش‌های مختلف شامل زراعت، باغبانی، علف‌های هرز، گیاهان دارویی و ... گروه‌بندی شدند. پس از گروه‌بندی مقالات در زمینه‌های مختلف، تعداد و درصد مقالات اختصاص یافته به هر گروه مشخص شد.

یافته‌ها: با مقایسه خلاصه مقالات چاپ شده در سه همایش برگزار شده، مشخص شد که موضوع درصد جوانه‌زنی و کنترل و گواهی بذر بیشترین سهم (در همایش‌های اول تا سوم به ترتیب ۴۵، ۳۸ و ۵۴ درصد از کل مقالات چاپ شده) را به خود اختصاص دادند. به‌طور عمده گیاهان زراعی به‌ویژه غلات و گیاهان صنعتی روغنی بیشترین سهم (در همایش‌های اول تا سوم به ترتیب ۷۸، ۷۷ و ۸۱ از مقالات گیاهان زراعی) را در بین مقالات داشتند. در مورد مقالات چاپ شده در مجلات داخلی بیشترین نرخ رشد مقالات بذری مربوط به موضوع بهبود بذر بود (۰/۷۹ افزایش مقاله در هر سال). این در حالی بود که نرخ رشد مقالات در سایر موضوعات مورد بررسی بین ۰/۰۶ (مکانیزاسیون) و ۰/۴۳

*مسئول مکاتبه: farshidghaderifar@yahoo.com

(جوانه‌زنی) در سال متغیر بود. در بین مقالات مربوط به گیاهان زراعی، گروه غلات بیشترین سهم را در اختیار داشت. در حالی که به گیاهان خانواده بقولات کمترین توجه شده است. مقایسه مقالات چاپ شده در مجلات داخلی با مجلات بین‌المللی نشان دهنده توجه کمتر به موضوع کمون و به‌طور کلی علف‌های هرز در کشور بود. نتیجه‌گیری: به‌طور کلی با توجه به تلفات زیاد محصولات دانه‌ای در انبارها، خسارت بالای علف‌های هرز و ضعف ماشین‌آلات در تولید و نگهداری بذر و دانه در کشور، آن‌طور که باید به این موضوعات پرداخته نشده است.

واژه‌های کلیدی: انبارداری بذر، بهبود بذر، علف هرز، مجلات علمی پژوهشی، همایش بذر

مقدمه

کرد که طی سال‌های گذشته جهت‌گیری مطالعات انجام شده در زمینه تکنولوژی بذر در کشور به کدام سمت بوده است. به عبارت دیگر، می‌توان مشخص کرد که تحقیقات انجام شده بیشتر به چه موضوعات و چه گیاهانی اختصاص یافته است. همچنین آیا پرداختن به این موضوعات در جهت رفع مشکلات، بهبود و توسعه کشاورزی و نیز صنایع مرتبط با بذر بوده یا نبوده است. به علاوه می‌توان مشخص کرد که در چه زمینه‌هایی فعالیت کمتری صورت گرفته و در نتیجه اطلاعات کمتری نیز در اختیار می‌باشد. مسلماً داشتن چنین اطلاعاتی به محققان کمک خواهد کرد تا مطالعات و تحقیقات خود را به عنوان تکراری و استفاده از گیاهان خاص معطوف نکنند، بلکه در جهت رفع مشکلات واقعی موجود در صنعت کشاورزی و به خصوص صنعت بذر قدم بردارند.

نصیری محلاتی و همکاران (۲۰۱۴) مقالات مربوط به علوم زراعی را دسته‌بندی و مورد بررسی قرار دادند. ایشان گزارش کردند که طی سی سال گذشته در کشور بیشترین سهم مقالات مربوط به غلات و گیاهان صنعتی بود (۴). این در حالی بود که کمترین تعداد مقالات در ارتباط با حبوبات به چاپ رسیده است. همچنین ایشان گزارش کردند که روند افزایش تعداد مقالات در علوم زراعی بعد از انقلاب تاکنون از یک تابع سیگموئیدی برخوردار بود، در گزارش ایشان بیان شده است که ۸۳ درصد از مقالات

برای پیشرفت یک کشور در زمینه‌های مختلف علمی، اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و اجتماعی لازم است که یک برنامه بلندمدت و هدف‌دار در کلیه بخش‌ها و زیرساخت‌های آن کشور وجود داشته باشد. وجود چنین برنامه‌هایی در بخش کشاورزی (زراعی و باغی) که یکی از مهم‌ترین ارکان کشور محسوب می‌شود، نیز امری ضروری به شمار می‌رود. داشتن یک نظام کشاورزی موفق در گرو تولید بذر و نهال مناسب و با کیفیت است، زیرا بذر و نهال نقطه شروع یک چرخه تولید در نظام‌های زراعی و باغی محسوب می‌شود. لازمه داشتن صنعت بذری پویا و مطلوب نیز انجام مطالعات منظم و دقیق بر پایه اهداف دراز مدت به‌منظور رسیدن به سطح معینی از پیشرفت در این زمینه می‌باشد.

به‌منظور تدوین برنامه‌های هدفمند در صنعت تولید بذر و نهال در گام نخست باید موانع و مشکلات موجود در این بخش را شناخت و پس از آن مطالعات را در جهت بهبود و توسعه این صنعت پیش برد. در این راستا اطلاع از وضعیت مطالعات انجام شده در زمینه تولید بذر و نهال در کشور بسیار ضروری است. جمع‌آوری مطالعات انجام شده و گروه‌بندی آن‌ها بر اساس موضوع پژوهش و نوع گیاهان مورد بررسی باعث درک بهتر سمت و سوی این مطالعات می‌شود. به این ترتیب می‌توان مشخص

در دانشگاه‌ها و مقاله چاپ شده در مجلات علمی-پژوهشی را مورد ارزیابی قرار دادند. در نهایت ایشان توانستند با استفاده از این تحقیق نقاط ضعف و قوت در بخش آمار و تجزیه پژوهش‌های انجام شده در زمینه کود در داخل کشور را شناسایی کنند. در مطالعه‌ای دیگر، سایلشی (۲۰۱۰) با بررسی ۱۳۹ مقاله منتشر شده از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ در زمینه جوانه‌زنی و حیات بذر، این مقالات را از نظر نحوه انجام تجزیه آماری مورد نقد قرار داد و در نهایت روش‌های پرکاربرد آماری در این زمینه را معرفی کرد (۷). در این مطالعه موضوع مقالات در چهار گروه (اکولوژی، مدیریت علف‌های هرز و گونه‌های مهاجم و حفاظت از گونه‌های در حال انقراض) قرار داده شدند، و سهم هر یک از موضوعات در تحقیقات مشخص شد. در نهایت تعداد کم تکرار، عدم بررسی فرضیات واریانس، تبدیل داده غیرضروری، استفاده اختیاری از روش‌های مقایسه میانگین و عدم تأکید بر اندازه اثر، به‌عنوان پنج نقطه ضعف نگران کننده در ارتباط با نحوه تجزیه داده‌های مربوط به موضوع جوانه‌زنی و حیات بذر موجود در مقالات بیان شد.

به‌نظر می‌رسد مطالعات انجام شده در زمینه تکنولوژی بذر مانند بسیاری دیگر از مطالعات صورت گرفته در سایر صنایع کشور فاقد یک برنامه‌ریزی بلندمدت به‌منظور رفع مشکلات موجود در این بخش می‌باشد و بیشتر مطالعات تنها بر حسب سلیقه، سهولت اجرا و یا تقلید از منابع خارجی بدون در نظر گرفتن نیازهای واقعی کشور انجام می‌شوند. بنابراین از آنجایی که در مورد کارهای انجام شده در زمینه بذر اطلاعات جامعی در دسترس نمی‌باشد و هیچ برنامه‌ای به‌منظور رفع نیازها و مشکلات موجود در صنعت بذر از سوی مسئولان و یا محققان ارائه نشده است، اطلاع از تحقیقات گذشته به محققان و برنامه‌ریزان صنعت بذر کمک خواهد کرد تا بدانند که

مربوط به آزمایشات یک ساله و کمتر از ۱۰ درصد مقالات مربوط به آزمایشات دوساله بودند. روش‌های مختلف زراعت ۳۵ درصد از کل مقالات را به خود اختصاص دادند، در حالی که سهم موضوعاتی نظیر پایداری بوم‌نظام‌ها، هوا و اقلیم‌شناسی کشاورزی و مدل‌سازی کمتر از ۵ درصد بود. ۶۴ درصد از مقالات بررسی شده توسط ایشان از نوع کاربردی بودند. در حالی که سهم مقالات راهبردی و بنیادی به ترتیب ۱۰ و ۱ درصد بود. به‌طور کلی، بر اساس یافته‌های ایشان علی‌رغم رشد کمی تعداد مقالات منتشر شده در کشور، نظام حاکم بر پژوهش‌ها از الگوی مطلوبی برخوردار نبوده و اولویت‌هایی نظیر تأثیر اقلیم جهانی بر تولیدات کشاورزی و امنیت غذایی کشور، پایداری بوم‌نظام‌ها با تأکید بر مدیریت منابع، حفظ و ارتقای تنوع زیستی کشاورزی که ماهیتا در قالب آزمایش‌های بلندمدت بوده و در مقیاس مکانی وسیع مطالعه می‌شوند، از نظر دور مانده است.

کوچکی و همکاران (۲۰۱۴) سی سال پژوهش در علوم زراعی را از نظر رعایت اخلاق مورد مطالعه قرار دادند (۲). ایشان گزارش کردند که در چهار درصد مقالات مربوط به علوم زراعی عددسازی و گمراه‌سازی مشهود بود. دستبرد علمی، تحریف، ذکر نادرست نتایج محققان در ۱۲ درصد از مقالات تحت بررسی ردیابی شد که سهم این تخلف از سایر تخلفات بیشتر بود. ایشان گزارش کردند که در دهه‌ی ۸۰ در مقایسه با دهه‌های ۶۰ و ۷۰ رشد انواع مختلف تخلفات پژوهشی به‌طور معنی‌داری افزایش یافته است. به‌طور کلی در ۱۶ درصد از مقالات مورد بررسی انواع تخلفات مشاهده شدند. ثقفی و احمدی (۲۰۱۱) از طریق بررسی مقالات چاپ شده در مجلات داخلی به ارزیابی کیفی استفاده از روش‌های آماری در پژوهش‌های مرتبط با کود پرداخته‌اند (۶). ایشان در این مطالعه ۵۰ عنوان از طرح‌های تحقیقاتی

Excel 2007 نمودارهای میله‌ای برای نشان دادن اختلاف هر گروه بر اساس تعداد و درصد مقالات چاپ شده شده رسم شد. با استفاده از این نمودارها مشخص شد که مطالعات انجام شده در زمینه تکنولوژی بذر بیشتر به چه موضوعات و گیاهانی اختصاص داده شد، و به تبع آن به کدام بخش‌ها توجه کمتری شده است. همچنین برای برآزش تمامی رگرسیون‌های موجود در این تحقیق از نرم افزار SAS استفاده شد (۸).

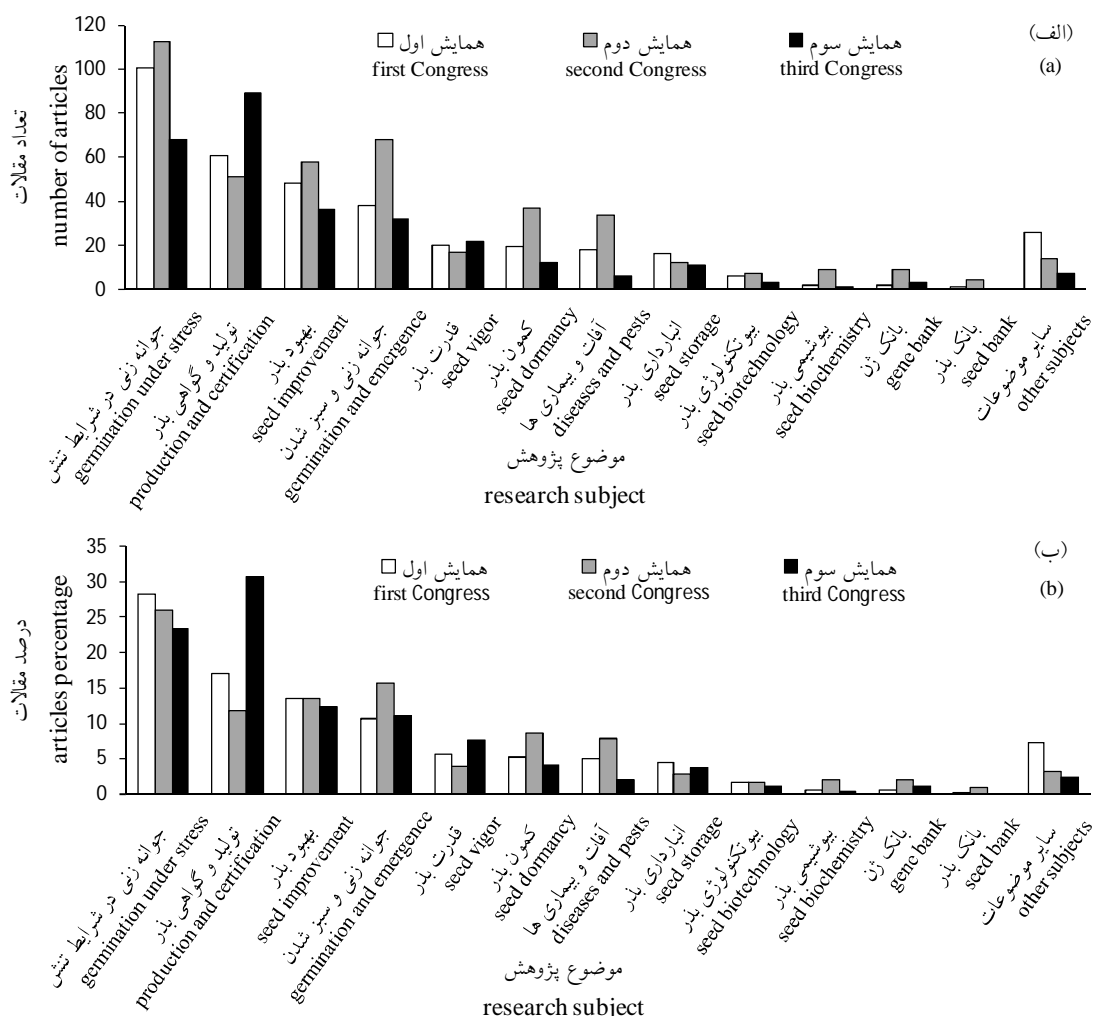
نتایج و بحث

بررسی مقالات همایش‌های تکنولوژی بذر: پس از انقلاب، سه همایش تکنولوژی بذر در سال‌های ۱۳۸۷ (دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان)، ۱۳۹۰ (دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد) و ۱۳۹۳ (انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، کرج) در ایران برگزار شده است. تعداد مقالات چاپ شده در این سه همایش به ترتیب برابر با ۴۳۳، ۳۵۸ و ۲۹۰ مقاله بود. گروه‌بندی مقالات در این سه همایش و مقایسه آن‌ها با هم نشان داد که تفاوت چندانی از نظر پرداختن به موضوعات مختلف بین این همایش‌ها وجود نداشت. به طوری‌که در دو همایش اول بیشترین تعداد و درصد مقالات در ارتباط با موضوع درصد جوانه‌زنی و سبز شدن بود. در همایش سوم، بیشترین مقالات با موضوع کنترل و گواهی بذر به چاپ رسید. لازم به ذکر است در دو همایش اول پس از موضوع جوانه‌زنی و سبز شدن، موضوع کنترل و گواهی بذر بیشترین سهم را در بین مقالات دارا بود. همچنین در همایش سوم موضوع درصد جوانه‌زنی و سبز شدن دومین موضوع مورد علاقه نویسندگان بود (شکل ۱). در هر سه همایش، کمترین سهم موضوعی مقالات به بانک بذر مربوط بود. سایر موضوعات مورد بررسی در این سه همایش تقریباً سهم یکسانی داشتند (شکل ۱).

آیا در مسیر ارتقا و توسعه صنعت بذر قرار دارند و یا آن که پرداختن به مباحث غیرضروری آن‌ها را از رسیدن به این مهم باز داشته است. بنابراین هدف از این مطالعه جمع‌بندی و سامان‌دهی تحقیقات بذری است، به نحوی که در نهایت مشخص شود در چه زمینه‌هایی مطالعه کمتری صورت گرفته، و در صورت نیاز به انجام تحقیقات بیشتر در موارد ضروری و مهم، توصیه‌های لازم ارائه گردد.

مواد و روش‌ها

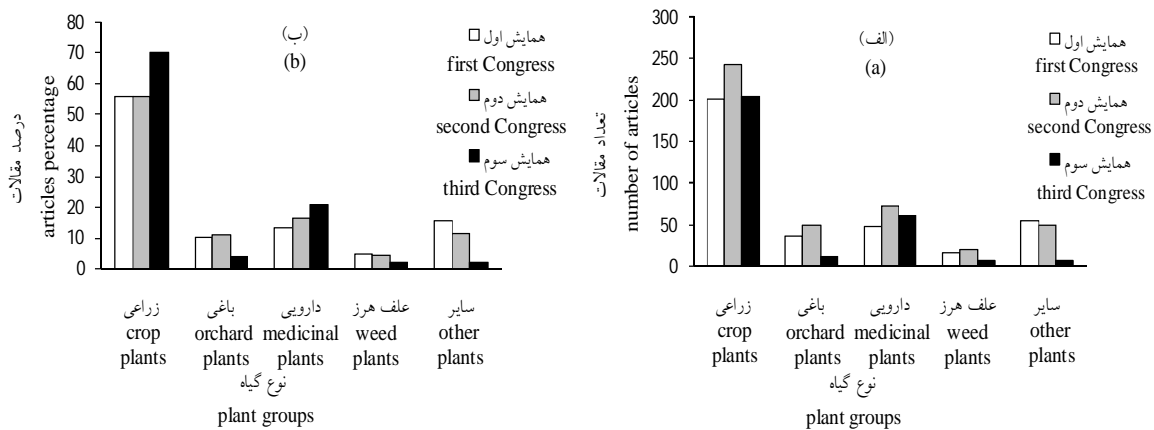
این تحقیق به منظور تعیین خلا تحقیقاتی در زمینه تکنولوژی بذر در ایران در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان در سال ۱۳۹۳ انجام شد. در این پژوهش کلیه مقالات منتشر شده توسط مجلات و نشریات کشور و همچنین سه همایش علوم و تکنولوژی بذر که طی سال‌های ۱۳۸۷ (دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان)، ۱۳۹۰ (دانشگاه آزاد واحد مشهد) و ۱۳۹۳ (انجمن علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، کرج) در کشور برگزار شد، جمع‌آوری گردید. سپس مقالات بر اساس موضوع و محتوای تحقیق (جوانه‌زنی و سبز شدن، جوانه‌زنی در شرایط تنش، قدرت بذر، کمون بذر، بهبود بذر، تولید و گواهی بذر، انبارداری بذر، آفات و بیماری‌های بذرزاد، بیوشیمی بذر، بیوتکنولوژی بذر، بانک ژن، بانک بذر، مکانیزاسیون بذر و سایر موضوعات) و نیز گرایش در بخش‌های مختلف شامل زراعت، باغبانی، علف‌های هرز، گیاهان دارویی و ... گروه‌بندی شدند. سپس در بخش زراعت تقسیم‌بندی‌های جداگانه‌ای صورت گرفت. مقالات مربوط به این بخش بر اساس موضوع و گروه گیاهان هدف (غلات، گیاهان صنعتی روغنی، گیاهان صنعتی غیر روغنی، حبوبات، گیاهان علوفه‌ای و سایر) در گروه‌های جداگانه قرار گرفتند. پس از گروه‌بندی مقالات در زمینه‌های مختلف، تعداد مقالات در هر گروه شمارش شد. سپس با استفاده از نرم‌افزار Microsoft Office



شکل ۱- (الف) تعداد و (ب) درصد مقالات چاپ شده در موضوعات مختلف در سه همایش تکنولوژی بذر برگزار شده در ایران.
Figure 1. (a) The number and (b) percentage of published articles in various subjects during three seed science and technology congresses performed in Iran.

رسیده بود. در این سه همایش درصد مقالات چاپ شده بر روی علف‌های هرز به ترتیب برابر با ۵، ۴ و ۲ درصد بود (شکل ۲).
سایر گیاهان مورد مطالعه نیز در هر سه همایش از نظر سهم مقالات تقریباً وضعیت مشابهی داشتند. به طوری که در هر سه همایش گیاهان دارویی پس از گیاهان زراعی بیشترین سهم را از مقالات به خود اختصاص دادند (شکل ۲).

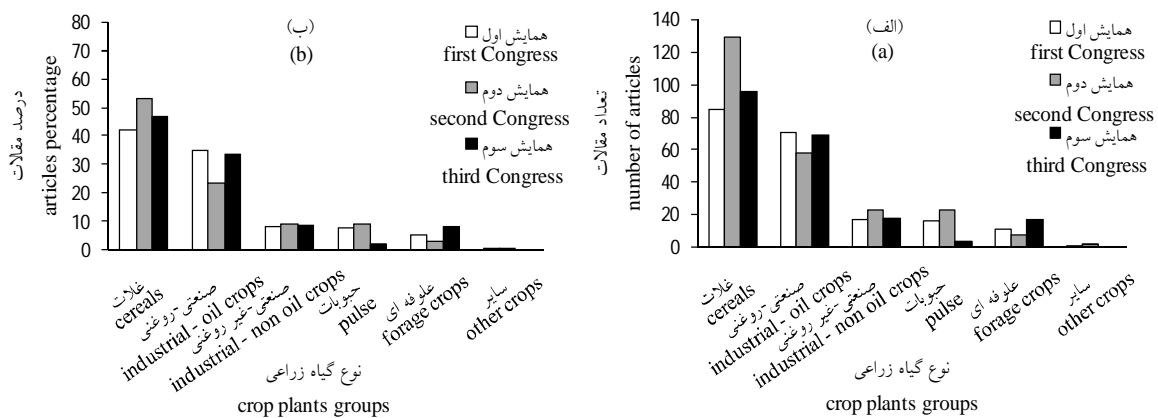
این سه همایش از نظر مقالات چاپ شده بر روی گیاهان مختلف نیز تفاوت چندانی نداشتند. به طوری که در هر سه همایش، گیاهان زراعی بیشترین سهم را در بین مقالات داشتند (شکل ۲). در همایش‌های اول، دوم و سوم درصد مقالات چاپ شده بر روی گیاهان زراعی به ترتیب برابر با ۵۶، ۵۶ و ۷۰ درصد بود (شکل ۲). همچنین در هر سه همایش، کمترین مقالات در زمینه علف‌های هرز به چاپ



شکل ۲- (الف) تعداد و (ب) درصد مقالات چاپ شده بر روی گیاهان مختلف در طی سه همایش تکنولوژی بذر برگزار شده در ایران.
Figure 2. (a) The number and (b) percentage of published articles on various plants during three seed science and technology congresses performed in Iran.

همه استان‌های کشور می‌تواند دلیل عمده بیشتر بودن تعداد مقالات چاپ شده بر روی این گیاهان باشد. سیاست دولت در افزایش تولید روغن و تلاش برای افزایش خودکفایی در تولید محصول مهمی مانند روغن در کشور، می‌تواند دلیل اصلی افزایش تحقیقات بر روی گیاهان روغنی طی سال‌های اخیر در کشور باشد.

برای بررسی دقیق‌تر، سهم مقالات چاپ شده بر روی گیاهان مختلف زراعی در همایش‌ها نیز مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج این بخش، از بین مقالات چاپ شده بر روی گیاهان زراعی، بیشترین سهم مقالات در هر سه همایش به غلات اختصاص داشت. پس از غلات، بیشترین مقالات در ارتباط با گیاهان صنعتی روغنی به چاپ رسید (شکل ۳).
سطح زیر کشت بالای غلات در کشور (۹/۰۱ میلیون هکتار) (۵) و همچنین کشت این گیاهان در

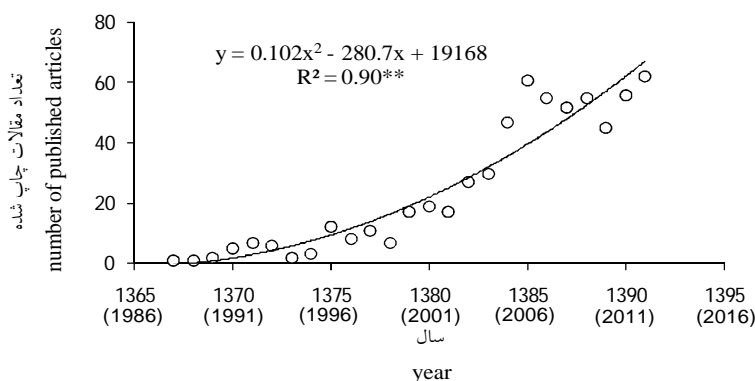


شکل ۳- (الف) تعداد و (ب) درصد مقالات چاپ شده بر روی گیاهان زراعی مختلف در طی سه همایش تکنولوژی بذر برگزار شده در ایران.
Figure 3. (a) The number and (b) percentage of published articles on various crops during three seed science and technology congresses performed in Iran.

هدف‌دار کردن همایش‌ها، برگزار کردن سمپوزیوم به جای همایش در کشور است.

بررسی مقالات چاپ شده در مجلات داخلی: بر اساس مقالات بررسی شده در این تحقیق مشاهده شد که پس از انقلاب اولین مقالات چاپ شده در مجلات در ارتباط با موضوعات بذری در کشور به سال ۱۳۶۶ بر می‌گردد. از سال ۱۳۶۶ تا سال ۱۳۹۱، با افزایش تعداد مجلات فعال در ارتباط با موضوعات کشاورزی، تعداد مقالات چاپ شده با موضوعات بذری نیز افزایش داشته است. بر اساس رگرسیون درجه دو برازش داده شده به تعداد مقالات در مقابل زمان، مشاهده شد که طی ۸ سال اول این دوره زمانی، در کشور افزایش تعداد مقالات در زمینه تکنولوژی بذر با سرعت پایینی انجام می‌شد. از سال ۱۳۷۴ روند خطی افزایش مقالات چاپ شده آغاز شد و این روند خطی تاکنون ادامه داشته است (شکل ۴). به طوری که تعداد مقالات چاپ شده از ۲ مقاله در سال ۱۳۶۶ به ۳ مقاله در سال ۱۳۷۴ و به ۶۲ مقاله در سال ۱۳۹۱ رسیده است. افزایش تعداد محققان، دسترسی راحت‌تر به منابع و همچنین افزایش تعداد مجلات کشاورزی مرتبط با موضوعات تکنولوژی بذر می‌توانند از دلایل عمده افزایش تعداد مقالات چاپ شده در این بازه زمانی باشند.

به‌طور کلی، با مقایسه مقالات چاپ شده در سه همایش برگزار شده مشخص شد که موضوعات درصد جوانه‌زنی و کنترل و گواهی بذر بیشترین سهم از مقالات چاپ شده را به خود اختصاص دادند. به‌طور کلی بیشتر این مقالات بر روی گیاهان زراعی به چاپ رسیده بودند. از بین گیاهان زراعی، غلات و گیاهان صنعتی روغنی بیشترین سهم را در بین مقالات به خود اختصاص دادند که این نتایج در هر سه همایش یکسان بود. یکی از دلایل اصلی شباهت محتوایی همایش‌های تکنولوژی بذر در کشور می‌تواند این باشد که همایش‌ها تبدیل به محلی جهت جمع‌آوری امتیاز جهت دفاع از پایان‌نامه‌های مقاطع کارشناسی‌ارشد توسط دانشجویان این مقطع تحصیلی در کشور شده است. همچنین داوری ضعیف مقالات همایشی دلیل دیگر بر این اتفاق می‌تواند باشد. اگر هدف از برگزاری همایش‌ها ارائه مقالات با موضوع جدید به‌منظور بررسی وضعیت علمی و همچنین تعیین جهت علمی کشور باشد، برای نایل شدن به این هدف بازنگری در نحوه برگزاری همایشات تکنولوژی بذر توصیه می‌شود تا از تکرار وضعیت موجود جلوگیری شود. در غیر این صورت برگزاری همایش‌های تکنولوژی بذر نقش مثبتی از نظر بررسی یافته‌های جدید محققان و طرح مسیر علمی در زمینه تکنولوژی بذر نخواهد داشت. یکی از راه‌های



شکل ۴- تعداد مقالات چاپ شده در ارتباط با موضوعات بذری از سال ۱۳۶۶ تا سال ۱۳۹۱ در ایران (** نشان‌دهنده معنی‌داری رگرسیون در سطح احتمال یک درصد است).

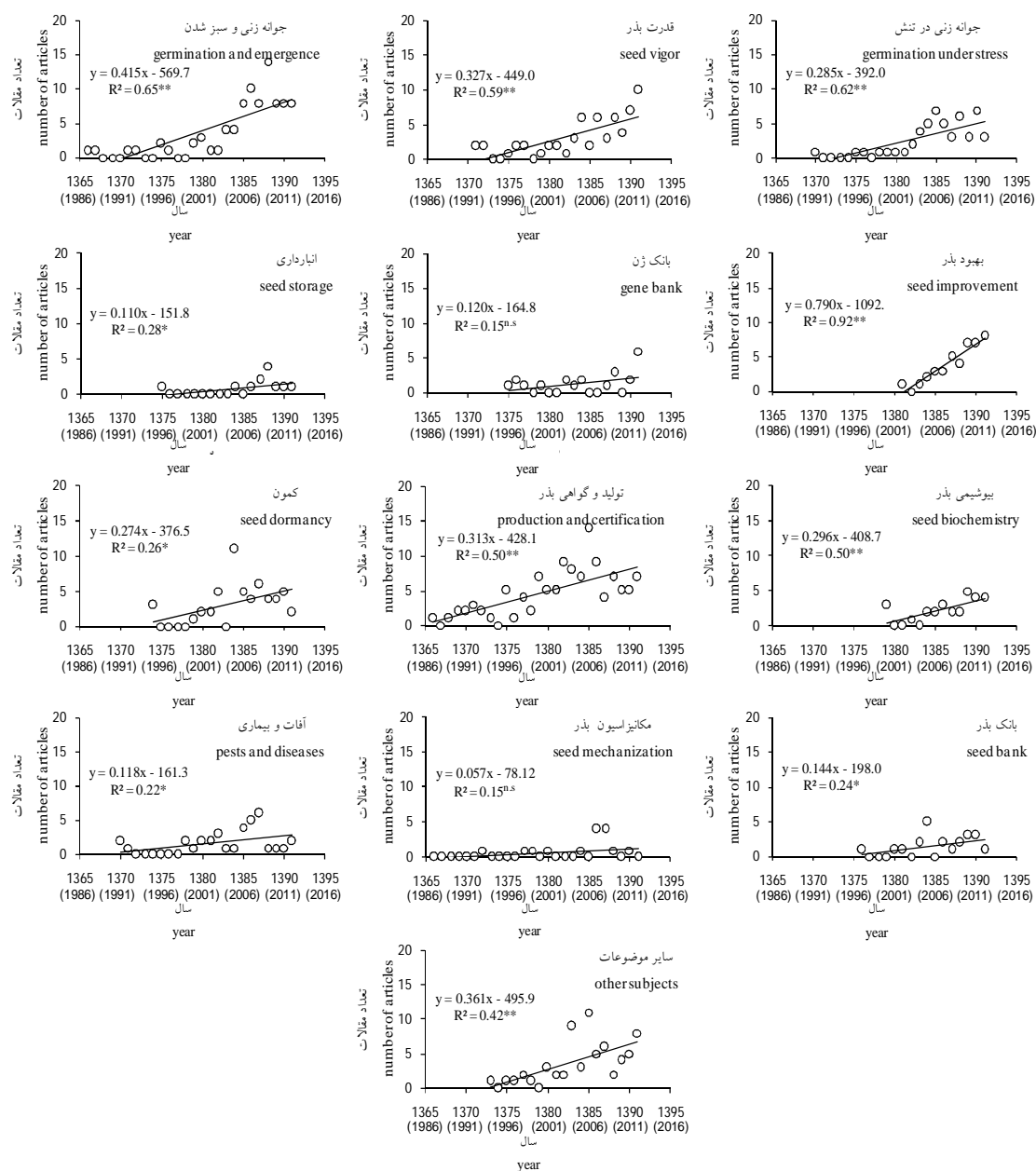
Figure 4. The number of published articles related to seed subjects in Iran from year 1987 to 2012 (**significant at 1% level).

در کشور توجه به موضوعات انبارداری بذر، بانک ژن، آفات و بیماری‌ها، مکانیزاسیون و بانک بذر پایین است. این در حالی است که اگر به آمار ضایعات محصولی مانند گندم نگاهی داشته باشیم متوجه اهمیت موضوعات انبارداری، آفات و بیماری‌ها و مکانیزاسیون در کشور خواهیم شد. ضایعات گندم در هنگام کاشت ۲ درصد، در هنگام داشت ۳ درصد، در هنگام برداشت ۲/۳ درصد و در برداشت دیرهنگام یا نامناسب ۵ درصد گزارش شده است. نتایج یک تحقیق در شهرستان علی‌آباد نشان داد که با توجه به عملکرد گندم، مقدار ریزش دانه در هنگام برداشت بین ۵ تا ۱۷ درصد متغیر بود و ضعف در کارکرد کمباین‌ها یکی از عوامل ریزش تشخیص داده شد (داده‌ها منتشر نشده است) و از مرحله برداشت تا رسیدن محصول به دست مشتری بیش از ۳۲ درصد محصول به ضایعات تبدیل می‌شود و از کل گندم تولیدی ۳۹/۳ تا ۴۲ درصد به ضایعات تبدیل می‌شود (۳). بر اساس آمار سازمان خوار و بار جهانی^۱ (۲۰۱۴) سرانه مصرف گندم در ایران به‌طور متوسط برابر با ۲۱۵ کیلوگرم برای هر نفر در سال است (۱). با توجه به میزان تولید در گندم ایران در سال ۱۳۹۲ که برابر ۱۴ میلیون تن بود (۱) و در صورتی که میزان تلفات در میزان تولید ضرب شود، ۵/۵ تا ۵/۹ میلیون تن از محصول تولید شده به عنوان ضایعات از بین می‌رود، این مقدار ضایعات می‌تواند گندم مورد نیاز ۲۶ میلیون نفر در کشور را تأمین کند. این اعداد و ارقام اهمیت موضوعاتی مانند انبارداری، آفات و بیماری که در انبار خسارت‌زا می‌باشند و همچنین اهمیت موضوعات مرتبط با مکانیزاسیون (هم در بخش تولید و هم در بخش انتقال و انبارداری محصول) را در ارتباط با بذر و دانه را می‌رساند.

در شکل (۵) روند افزایش تعداد مقالات در موضوعات مختلف مربوط به بذر در طی بازه زمانی ۱۳۶۶ تا ۱۳۹۱ مورد بررسی قرار گرفته است. موضوعات مربوط به تولید و گواهی بذر همواره یکی از زمینه‌های مورد علاقه محققان در کشور بوده است. به طوری که در سال‌های ۱۳۶۸ و ۱۳۶۹، ۱۰۰ درصد مقالات چاپ شده در زمینه بذر مربوط به این موضوع بوده است. اما در سال‌های ۱۳۶۷ و ۱۳۷۴ هیچ مقاله‌ای در این زمینه چاپ نشده است. در سایر سال‌های مورد بررسی سهم مقالات مربوط به این موضوع، بین ۸ و ۵۰ درصد متغیر بوده است (جدول ۱). به‌طور کلی از سال ۱۳۶۶ تا سال ۱۳۶۹ موضوع مقالات چاپ شده فقط در دو زمینه جوانه‌زنی و کنترل و گواهی بذر بود (شکل ۵، جدول ۱). در سال‌های پس از ۱۳۶۹ تا ۱۳۷۵ در سه زمینه بهبود بذر، بیوشیمی و بانک بذر مقاله‌ای به چاپ نرسید، اما در ارتباط با سایر موضوعات مورد بررسی مقالاتی منتشر شده بود. اولین مقالات در ارتباط با بهبود بذر در سال ۱۳۸۱ چاپ شدند و تاکنون هر ساله مقالاتی با این موضوع چاپ می‌شوند (شکل ۵، جدول ۱). به طور کلی، نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که با گذشت زمان از سال ۱۳۶۶ تاکنون علاوه بر افزایش تعداد مقالات در زمینه تکنولوژی بذر، تنوع موضوعی نیز در این زمینه افزایش داشت. به طوری که در سال ۱۳۶۶ پژوهش‌ها فقط بر روی کنترل و گواهی بذر بودند، اما در سال ۱۳۹۱ تنوع موضوعی در مقالات تکنولوژی بذر به حداکثر خود رسیده است (جدول ۱).

بررسی نرخ رشد تعداد مقالات چاپ شده با موضوعات مختلف نشان داد که موضوعات جوانه‌زنی، قدرت بذر، جوانه‌زنی در تنش، تولید و گواهی بذر، کمون و بیوشیمی بذر دارای نرخ رشد بیش از ۰/۲ مقاله چاپ شده در سال بودند. نکته قابل توجه در ارتباط با نرخ رشد مقالات با موضوع بهبود بذر می‌باشد که بیشترین مقدار (۰/۷۹ مقاله در سال) را دارا بود (شکل ۵).

1- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)



شکل ۵- تعداد مقالات چاپ شده در مجلات با موضوعات مختلف در ارتباط با تکنولوژی بذر در ایران.

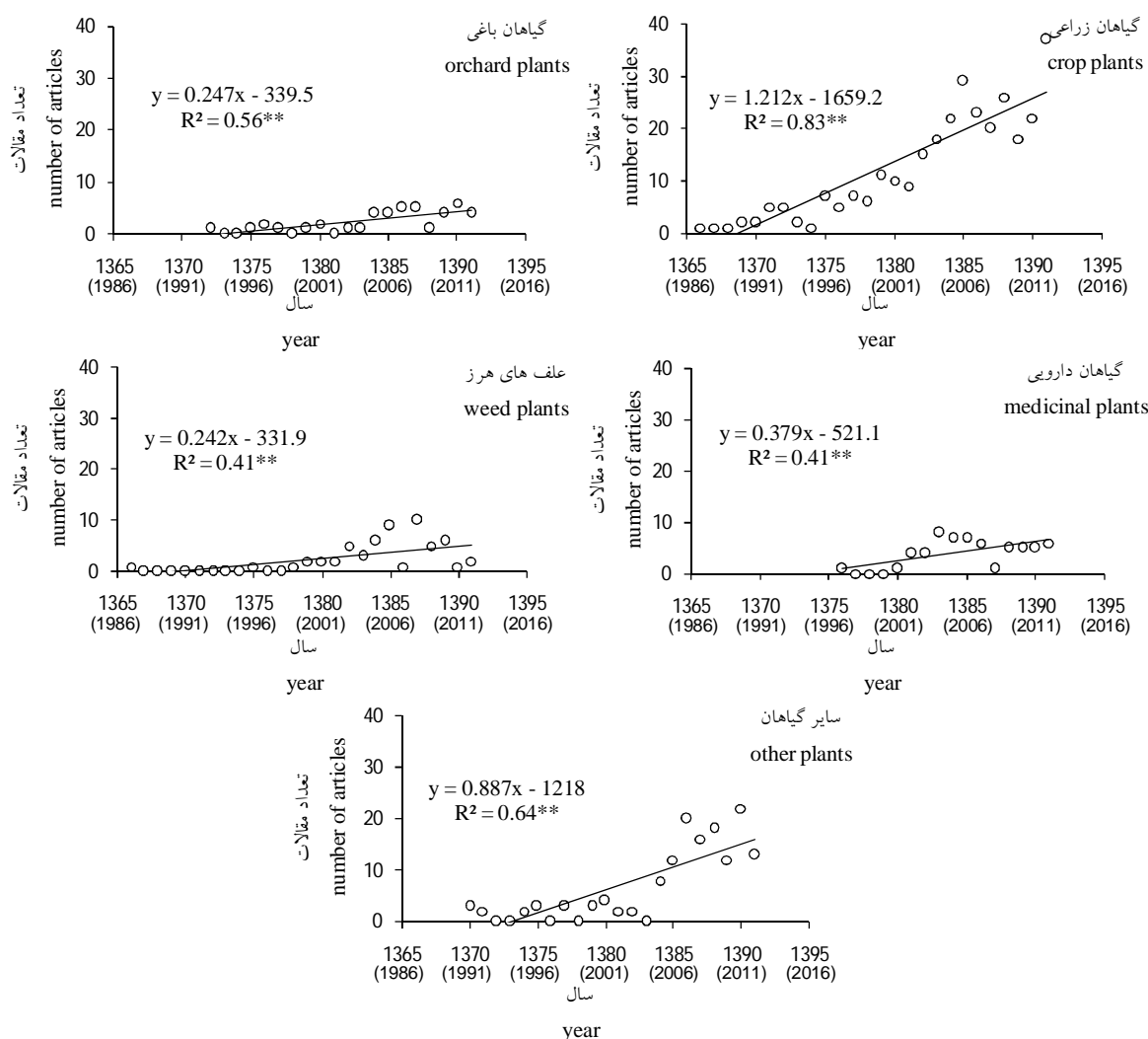
Figure 5. The number of published articles with various subjects related to seed technology in Iranian journals.

صورتی که خسارت ناشی از علف‌های هرز در مزارع گندم به نصف مقدار کنونی برسد، می‌توان گندم موردنیاز ۷/۵ میلیون نفر را در کشور تامین کرد. این اعداد و ارقام اهمیت موضوعات مربوط به بانک بذر و کمون علف‌های هرز را می‌رساند که در مقایسه با سایر موضوعات (بهبود بذر، جوانه‌زنی و کنترل و گواهی بذر) کمتر مورد توجه محققان داخلی بوده است (شکل ۵، جدول ۱).

بر اساس گزارش زند و همکاران (۲۰۰۸) در ایران خسارت علف‌های هرز در اقلیم‌های سرد مانند استان آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی و کرمانشاه برابر با ۲۷ درصد، در اقلیم‌های معتدل مانند استان‌های تهران و خراسان ۱۷ درصد، در اقلیم‌های گرم مانند استان‌های خوزستان و فارس ۲۳ درصد، در اقلیم‌های خزری مانند استان گلستان ۲۸ درصد و میانگین خسارت در مزارع گندم کشور برابر ۲۳ درصد برآورد شده است (۱۱). در

جدول ۱- درصد فراوانی مقالات چاپ شده بر اساس موضوع در زمینه تکنولوژی بذر در هر یک از سال‌های مورد بررسی در ایران.
 Table 1. Frequency percentage of published articles in the field of seed technology based on subject in each of the years studied in Iran.

موضوع مقالات Articles topic	سال year
سایر موضوعات other topics	1366 (1987)
	1367 (1988)
	1368 (1989)
	1369 (1990)
	1370 (1991)
	1371 (1992)
	1372 (1993)
	1373 (1994)
	1374 (1995)
	1375 (1996)
	1376 (1997)
	1377 (1998)
	1378 (1999)
	1379 (2000)
	1380 (2001)
	1381 (2002)
	1382 (2003)
	1383 (2004)
	1384 (2005)
	1385 (2006)
	1386 (2007)
	1387 (2008)
	1388 (2009)
	1389 (2010)
	1390 (2011)
	1391 (2012)
بانک بذر seed bank	50
مکانیزاسیون mechanization	100
آفات و بیماری diseases and pests	0
بیوشیمی بذر seed biochemistry	0
تولید و گواهی بذر seed production and certification	0
کمون dormancy	0
بهبود بذر seed improvement	0
بانک ژن gene bank	0
انبار داری storage	0
جوانه‌زنی در تنش germination under stress	0
قدرت بذر seed vigor	0
جوانه‌زنی و سبز شدن germination and emergence	0



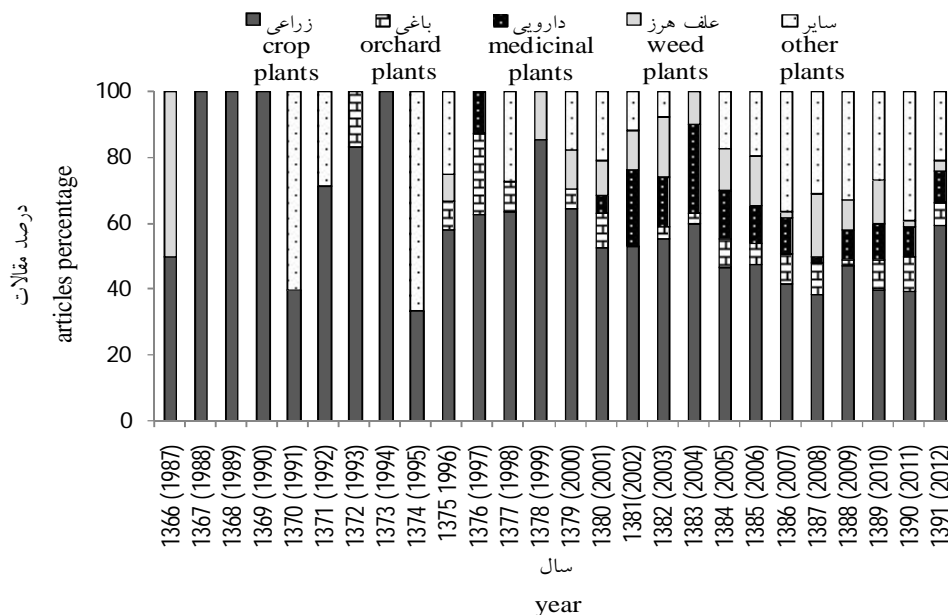
شکل ۶- روند افزایش تعداد مقالات چاپ شده در مجلات در ارتباط با گیاهان مختلف در زمینه تکنولوژی بذر در ایران.

Figure 6. The trend of increasing the number of published articles related to different plants in the field of seed technology in Iranian journals.

اختصاص داده‌اند. در سال‌های ۱۳۶۷، ۱۳۶۸، ۱۳۶۹ و ۱۳۷۴، صد در صد مقالات در ارتباط با گیاهان زراعی بود. در ۲۰ سال از ۲۶ سال مورد بررسی در این تحقیق، سهم مقالات چاپ شده مربوط به گیاهان زراعی بیش از ۵۰ درصد بود (شکل ۷). از سال ۱۳۷۹ به بعد توجه به علف‌های هرز افزایش یافت. به‌طوری‌که در سال ۱۳۷۹ از ۳۴ مقاله چاپ شده، ۲ مقاله مربوط به این گیاهان بود. البته در سال‌های ۱۳۶۹ و ۱۳۷۴ نیز یک مقاله در ارتباط با علف‌های هرز به چاپ رسیده است. اما از سال ۱۳۸۷ به بعد

بررسی مقالات بذری چاپ شده در مجلات ایران از نظر نوع گیاه: بررسی روند افزایش مقالات بر اساس نوع گیاهان مورد مطالعه نشان که بیشترین افزایش نرخ چاپ (۱/۲ مقاله در سال) مربوط به گروه گیاهان زراعی بود. این در حالی بود که گیاهان باغی و علف‌های هرز با نرخ افزایش ۰/۲۵ و ۰/۲۴ مقاله در سال، کمترین مقدار را دارا بودند (شکل ۶). در شکل (۷) مشاهده می‌شود که طی سال‌های ۱۳۶۶ تا ۱۳۹۱ همواره گیاهان زراعی بیشترین سهم را در چاپ مقالات مربوط به تکنولوژی بذر به خود

سالیانه حداقل یک مقاله در ارتباط با این گیاهان چاپ شده است. بیشترین سهم مقالات چاپ شده از مقالات بذری در زمینه علف‌های هرز در سال ۱۳۸۷ (۱۹/۲ درصد) می‌باشد (شکل ۷).



شکل ۷- درصد فروانی مقالات چاپ شده بر اساس گیاهان مورد مطالعه در زمینه تکنولوژی بذر در هر یک از سال‌های مورد بررسی در ایران.

Figure 7. Frequency percentage of published articles based on plants type in the field of seed technology in each of the years studied in Iran.

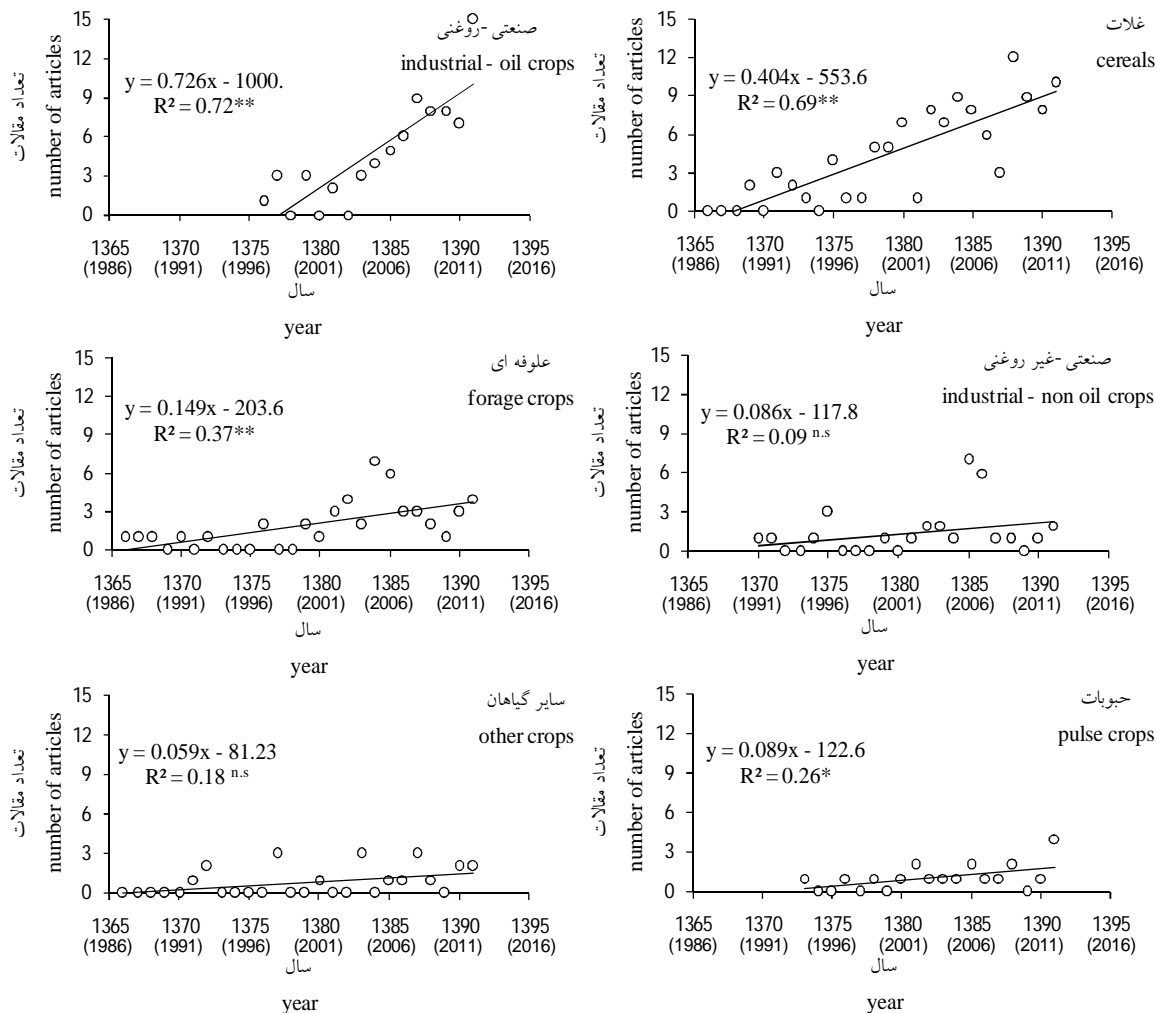
نرخ افزایش مقالات گروه غلات با مقدار ۰/۴ مقاله در سال بیشتر بود (شکل ۸).

کمترین توجه به گیاهان زراعی مربوط به گروه حبوبات و صنعتی غیر روغنی (گیاهان قندی و لیفی) بود. به طوری که نرخ افزایش تعداد مقالات برای این دو گروه از مقالات به ترتیب برابر ۰/۰۸۹ و ۰/۰۸۶ مقاله در سال بود (شکل ۸). همچنین نرخ افزایش مقالات برای گیاهان علوفه‌ای برابر ۰/۱۵ مقاله در سال بود که از نرخ گروه غلات و گیاهان صنعتی روغنی کمتر است. لازم به ذکر است که از سال ۱۳۶۶ تا کنون توجه به گیاهان علوفه‌ای و غلات وجود داشته است (شکل‌های ۸ و ۹). ولی در ارتباط با گیاهان صنعتی روغنی تا قبل از سال ۱۳۷۶ مقاله‌ای در این زمینه به چاپ نرسیده بود.

بررسی مقالات بذری چاپ شده در مجلات ایران در ارتباط با گیاهان زراعی: برای بررسی دقیق‌تر گیاهان زراعی که بیشترین سهم را در بین گیاهان از نظر چاپ مقاله داشتند (شکل ۷)، این گروه از گیاهان به تفکیک گروه‌های گیاهی و موضوع پژوهش مورد مطالعه قرار گرفت (شکل‌های ۸ و ۹). در بین گیاهان زراعی، غلات طی کل دوره زمانی (از سال ۱۳۶۶ تا ۱۳۹۱) بیشترین سهم را در بین مقالات داشتند (شکل ۹). این در حالی است که از سال ۱۳۷۶ به بعد توجه به گیاهان صنعتی روغنی افزایش چشمگیری داشته است، به طوری که از زمان شروع مطالعات بر روی گیاهان صنعتی روغنی نرخ افزایش چاپ مقالات برابر ۰/۷۳ مقاله در سال بود که این نرخ رشد حتی از

روی گندم به چاپ رسیده است. سهم گندم از مقالات گروه غلات برابر با ۵۶ درصد بود (شکل ۱۰).

نتایج این بررسی نشان داد که مقالات گروه غلات بر روی شش گیاه گندم، ذرت، برنج، جو، چاودار و سورگوم متمرکز بود. بیشترین مقالات گروه غلات بر

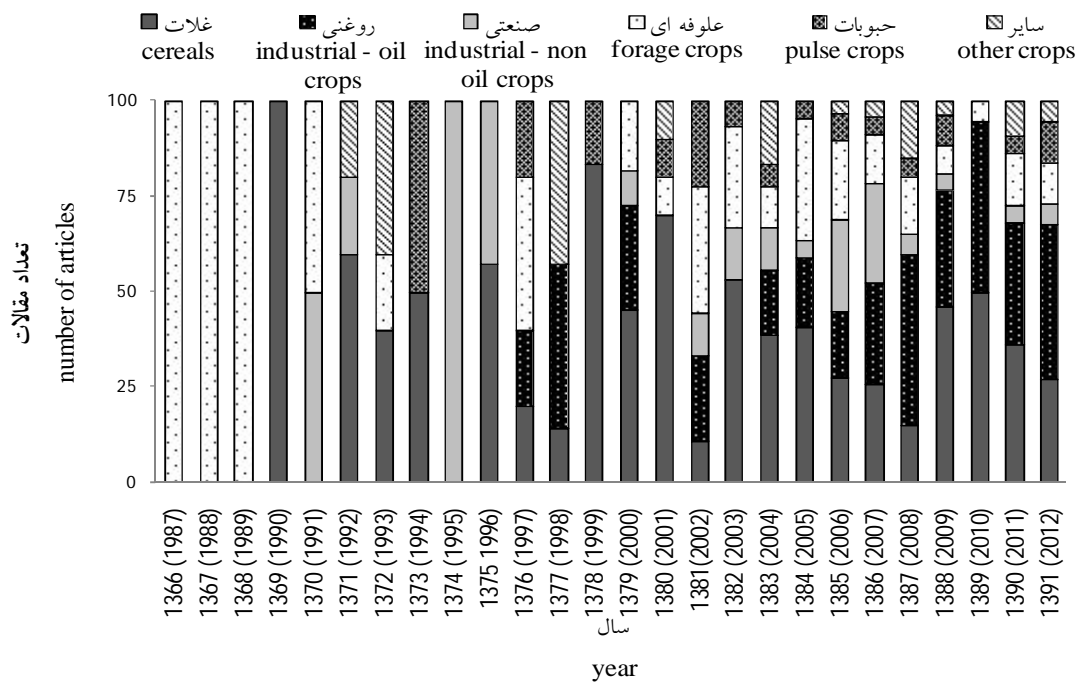


شکل ۸- روند افزایش تعداد مقالات چاپ شده در مجلات در ارتباط با گیاهان زراعی مختلف در زمینه تکنولوژی بذر در ایران.

Figure 8. The trend of increasing the number of published articles related to crops in the field of seed technology in Iranian journals.

سهم ۳۶ درصد مربوط به کلزا بود. سویا با سهم ۲۴ درصد از کل مقالات در رتبه دوم قرار داشت. این در حالی بود که در این گروه کمترین توجه (۲ درصد) به بادام زمینی بود (شکل ۱۰). لازم به ذکر است که در بین گیاهان روغنی سطح زیر کشت کلزا ۹۳/۶ هزار هکتار) بیش از سویا (۶۶ هزار هکتار) و سایر محصولات روغنی بود (۵).

سهم بالای گندم در مطالعات را می توان به سطح زیر کشت بالای (۶ تا ۷ میلیون هکتار) این محصول در کشور نسبت داد. کمترین توجه با سهم ۳ درصد مربوط به گیاه چاودار بود (شکل ۱۰). این در حالی بود که تحقیقات مربوط به گیاهان صنعتی روغنی بر روی هفت گیاه کلزا، سویا، پنبه، گلرنگ، کنجد، کرچک و بادام زمینی متمرکز بود (شکل ۱۰). بیشترین مقالات چاپ شده در گروه گیاهان صنعتی روغنی با



شکل ۹- درصد فروانی مقالات چاپ شده بر اساس گیاهان مورد مطالعه در گروه گیاهان زراعی در زمینه تکنولوژی بذر در هر یک از سالهای مورد بررسی در ایران.

Figure 9. Frequency percentage of published articles based on crop plants type in the field of seed technology in each of the years studied in Iran.

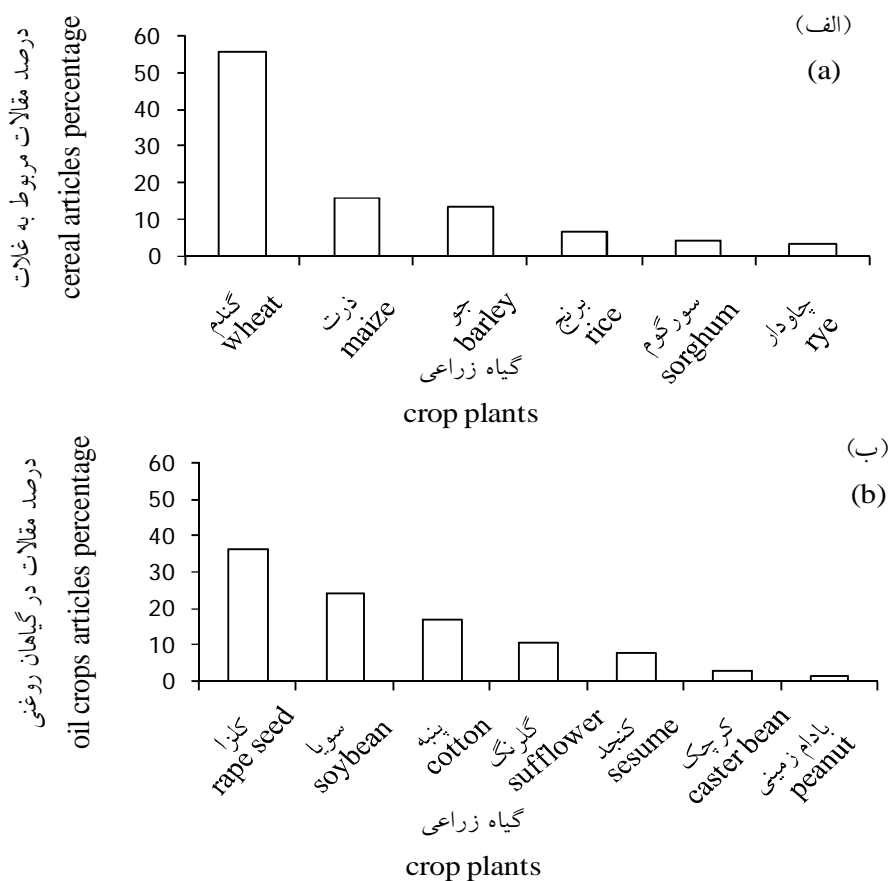
موضوعات مربوط به آفات و بیماری‌ها (۷ درصد)، مکانیزاسیون (۲ درصد) و بانک بذر (۲ درصد) کمترین سهم را در بین مقالات چاپ شده داشتند (شکل ۱۱، الف).

تعداد مقالات چاپ شده طی سالهای ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۴ در دو مجله *Seed Science and Technology* و *Seed Science Research* ۲۰۰ عنوان بود که در شکل (۳-۶) سهم هر یک از موضوعات در این تعداد مقالات نشان داده شده است. در مقالات چاپ شده در این دو مجله بیشترین سهم مقالات مربوط به موضوع کمون (۱۹ درصد)، جوانه‌زنی و سبز شدن (۱۲ درصد)، جوانه‌زنی در تنش (۱۱ درصد)، بهبود بذر (۱۱) و بیوشیمی (۱۰ درصد) بود. این در حالی بود که طی این سه سال در این مجلات در ارتباط با تولید و گواهی بذر و مکانیزاسیون مقاله‌ای چاپ نشده بود (شکل ۱۱).

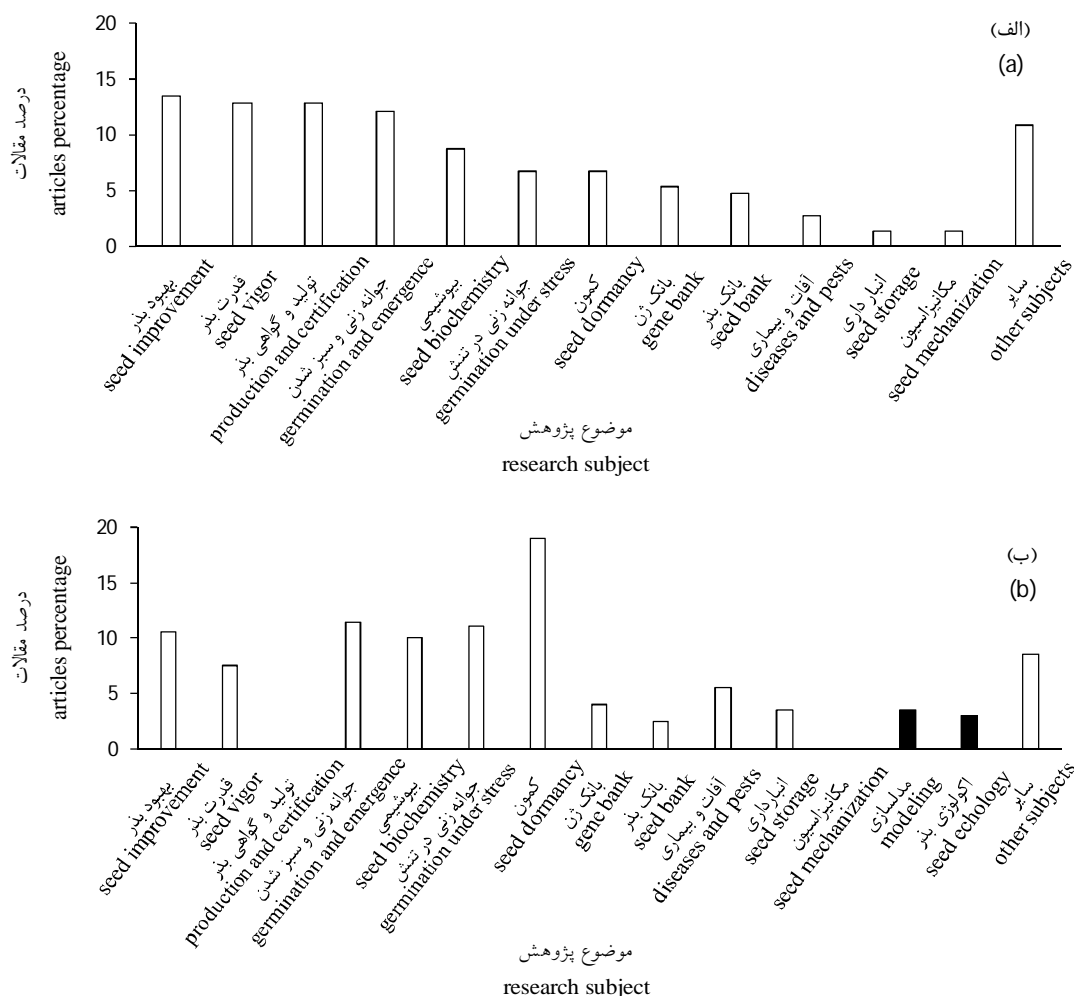
مقایسه مقالات چاپ شده در مجلات ایران با مقالات چاپ شده در مجلات معتبر جهان: برای مقایسه مقالات چاپ شده در مجلات داخلی با جهان، مقالات چاپ شده در دو مجله معتبر مربوط به بذر یعنی *Seed Science and Technology* و *Seed Science Research* در نظر گرفته شد. همچنین برای به‌روز بودن موضوع مقالات داخلی، مجموع مقالات چاپ شده طی سالهای ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۲ در این مقایسه مورد استفاده قرار گرفت. طی این سه سال در مجلات داخلی ۱۴۸ عنوان مقاله در مورد بذر چاپ شده است که سهم هر کدام از موضوعات برای مقالات در شکل (۱۱) نشان داده شده است. موضوعاتی از قبیل بهبود بذر (۱۳/۵ درصد)، قدرت بذر (۱۲/۸ درصد)، تولید و گواهی بذر (۱۲/۸ درصد) و جوانه‌زنی و سبز شدن (۱۲/۲ درصد) بیشترین سهم را به خود اختصاص دادند (شکل ۳-۶، الف).

محصولات کشاورزی در ایران مورد تأیید قرار گرفته است اما توجه به موضوع بذر علف‌های هرز در حد میانگین جهانی نبوده است. در صورتی که سایر موضوعات که در جهان مورد توجه است در ایران نیز جزو موضوعات مورد علاقه برای محققان می‌باشد.

سهم زیاد علف‌های هرز در مقالات چاپ شده در مجلات معتبر بین‌المللی بذری نشان می‌دهد که مشکل علف‌های هرز در سطح جهان وجود دارد و به همان اندازه نیز این موضوع مورد توجه محققان می‌باشد. با این‌که خسارت علف‌های هرز در تولید



شکل ۱۰- سهم هر یک از گیاهان در مقالات چاپ شده در گروه (الف) غلات و (ب) گروه گیاهان صنعتی روغنی.
Figure 10. The portion of each plant in the published articles in: (a) cereal and (b) industrial-oil crops.



شکل ۱۱- درصد مقالات چاپ شده با موضوعات مختلف طی سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۱ در مجلات ایران (الف) و مقالات چاپ شده طی سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۴ در دو مجله *Seed Science and Technology* و *Seed Science Research* (ب)؛ در مجلات داخلی چون سهم مقالات مربوط به موضوعات مدل‌سازی و اکولوژی کمتر از یک درصد بود به همین دلیل این مقالات به صورت مستقل گروه‌بندی نشدند.

Figure 11. Percentage of published articles with various subjects: (A) in Iranian journals during 2010 to 2012 and (B) in the Journal of Seed Science and Technology and Seed Science Research during 2012 to 2014; In Iranian journals, since the portion of two subject including modeling and ecology was less than one percent, therefore these articles was grouped separately.

هیدروتایم و هیدروترمال تایم استفاده می‌شود. (۲) بررسی هورمون‌های موثر در کمون بذرهای هزینه‌بر و سخت است. (۳) تشخیص نوع و مکانیسم کمون در بذرهای دشوار است. موضوعات کار شده در ارتباط با کمون در ایران خود می‌تواند تأیید کننده این ادعا باشند. در ایران طی سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۱ همه مقالات (۱۰۰ درصد) مربوط به کمون در ارتباط با

مقایسه سهم مقالات در موضوعات مختلف نشان می‌دهد که تا حدودی موضوع‌های مقالات داخلی مرتبط با بذر بیشتر تحت تأثیر مقالات چاپ شده در سطح جهان است (شکل ۱۱). در ارتباط با سهم کمتر کمون در مقالات داخلی نسبت به مقالات بین‌المللی نیز می‌توان به این دلایل اشاره کرد: (۱) امروزه در مطالعات کمون بذر، بیشتر از مدل‌های پیشرفته مثل

مقالاتی با موضوع بهبود بذر و به‌خصوص بحث پرایمنگ بوده است. با توجه به ضایعات محصولات دانه‌ای در مزرعه و انبار، به‌نظر می‌رسد توجه به موضوعاتی مانند مکانیزاسیون در کشور ضروری می‌باشد. اما در مقالات توجه به این موضوع قابل قبول نبود و در سطح بسیار پایینی قرار داشت. از طرف دیگر خسارت علف‌های هرز به محصولات زراعی بیانگر اهمیت پرداختن به موضوعات مربوط به این گیاهان می‌باشد. در حالی که تحقیقات انجام شده در ایران در مقایسه با مقالات چاپ شده در مجلات معتبر بین‌المللی نشان داد که در ایران در حد کافی به این موضوع پرداخته نشده است. به‌طور کلی در این تحقیق مشخص شد که در کشور باید به موضوعاتی مانند علف‌های هرز، مکانیزاسیون، انبارداری و اثرات آفات و بیمارگرها بر تولید و نگهداری محصولات دانه‌ای توجه بیشتری کرد. چون به‌نظر می‌رسد علاوه بر نیاز کشور به اطلاعات بیشتر در این زمینه‌ها، ضعف تحقیقاتی نیز در این موضوعات به چشم می‌خورد. همچنین قبل از برگزاری همایش‌ها، باید به هدف‌گذاری مناسب برای آن‌ها پرداخته شود. یکی از راه‌های هدف‌دار کردن همایش‌ها، برگزاری سمپوزیوم‌هایی با موضوعات مختلف و موردنیاز در کشور می‌باشد. به‌نظر می‌رسد تقلید کورکورانه از موضوعات کار شده در مقالات بین‌المللی و عدم توجه به نیاز کشور از طرف محققان داخل کشور باعث ضعف شدید اطلاعات در زمینه‌های موردنیاز در کشور مانند انبارداری، کمون و مکانیزاسیون شده است.

نحوه اعمال تیمارهای مختلف در جهت شکستن کمون بذرهای گیاهان مختلف بوده است. به عبارتی دیگر، در هیچ کدام از مقالات چاپ شده در ایران بحث استفاده از مدل‌ها، بررسی مکانیسم کمون و همچنین اندازه‌گیری هورمون‌ها، مشاهده نشد. این در حالی بود که ۳۷ درصد مقالات چاپ شده بین‌المللی در زمینه کمون، در ارتباط با مکانیسم کمون بود و فقط ۲۹ درصد آن‌ها با نحوه شکستن کمون بذرهای مختلف در ارتباط بود.

نتیجه‌گیری کلی

بررسی مقالات سه همایش تکنولوژی بذر نشان داد که موضوع درصد جوانه‌زنی و کنترل و گواهی بذر بیشترین سهم از مقالات چاپ شده را به خود اختصاص دادند. به‌طور عمده این مقالات بر روی گیاهان زراعی به چاپ رسیده است. از بین گیاهان زراعی، غلات و گیاهان صنعتی روغنی بیشترین سهم را از مقالات چاپ شده به خود اختصاص دادند که این نتایج در هر سه همایش یکسان بود. به‌طور کلی تفاوتی بین ترکیب مقالات از نظر موضوع و گیاهان مورد بررسی در این سه همایش مشاهده نشد. به‌عبارت دیگر، مقالات چاپ شده در این سه همایش تکراری و از نظر نوآوری چیزی برای گفتن نداشتند که این نکته ضعفی برای همایش‌های تکنولوژی بذر در کشور محسوب می‌شود. مقالات پژوهشی چاپ شده در زمینه تکنولوژی بذر از سال ۱۳۷۴ به بعد دارای یک رشد سریع بود. با افزایش تعداد مقالات، تنوع موضوعات مورد بررسی نیز رو به افزایش بوده است. به‌علاوه در سال‌های اخیر، بیشترین توجه به

منابع

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2014. Available in: <http://faostat3.fao.org/download/D/HS/E>. 2014/10/31.
2. Koocheki, A., Nasiri Mahalati, M., Ghorbani, R., and Khoramdel, S. 2014. 30 years of agronomic research in Iran: 2. Check the status of research ethics. *J. Agri. Ecol.*, 5: 4. 395-405. (In Persian)
3. Mahdavi, H., and Zanjirian, A. 2008. Check status and feasibility of recovery and production of valuable materials from agricultural waste and conversion industries. Research project of Engineering Research Center of Jihad of Agriculture of Tehran. (In Persian)
4. Nasiri Mahalati, M., Koocheki, A., Ghorbani, R., and Khoramdel, S. 2014. 30 years of agronomic research in Iran: 1. Evaluation of trends, gaps and setting priorities. *J. Agri. Ecol.*, 5: 4. 383-394. (In Persian)
5. Office of Statistics and Information Technology of the Ministry of Jihad of Agriculture. 2011. Agricultural Statistics, Volume I: crops in 2009-2010. Publications of the Ministry of Jihad of Agriculture, Program Planning and Economic Affairs, Office of Statistics and Information Technology, 119p. (In Persian)
6. Saghafi, K., and Ahmadi, J. 2011. Quality Evaluation of statistical methods used in Soil science researches. The 1st Iranian Fertilizer Challenges Congress. Tehran, 1-3 March. (In Persian)
7. Sileshi, G.W. 2010. A critique of current trends in the statistical analysis of seed germination and viability data., *Seed Sci. Res.* 22: 3.145-159.
8. Soltani, A. 2008. Application of SAS in Statistical Analysis. Jihad University press of Mashhad. 182p. (In Persian)
9. Zand, A., Baghestani, M.A., and Mighani, F. 2008. Sustainable management of weeds. P 264-288, in: A., Koocheki and M., Khajeh Hosseini., *Modern Agronomy*. Jihad University press of Mashhad. (In Persian)