



بررسی علل پائین بودن عملکرد حبوبات در مزارع کشاورزان کشور

ناصر مجنون حسینی*

*استاد دانشکده‌گان کشاورزی، دانشگاه تهران، تهران، ایران mhoseini@ut.ac.ir

چکیده

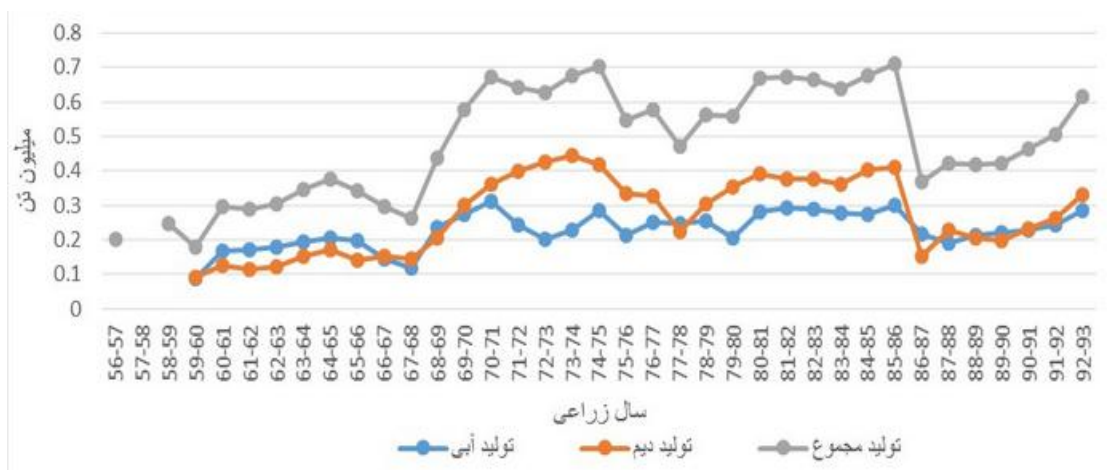
حبوبات مناسب‌ترین محصولات کشاورزی برای مناطق مختلف کشور با تنش آبی هستند. در ایران، عمده سطح زیر کشت حبوبات (زراعت نخود و عدس) از نوع کشت دیم بوده (حدود ۷۸٪) و همین موضوع حساسیت کشت آنها را به شرایط و تغییرات اقلیمی سبب شده است. با نگاهی به بررسی‌های گذشته در زمینه‌های تولید اقتصادی- اجتماعی حبوبات در ایران می‌توان به وضع نامناسب راندمان تولید این محصول نسبت به کشورهای توسعه یافته پی برد. در این نوشتار مشخص گردید که عملکرد واقعی حبوبات در مناطق مختلف جغرافیائی کشور تفاوت زیادی با یکدیگر نشان می‌دهند. عملکرد اقتصادی و اجزای عملکرد حبوبات نسبت به سایر گیاهان به دلایل ناتوانی جبران خسارت در این گیاهان و واکنش‌های الاستیک (قابل برگشت) و پلاستیک (غیر قابل برگشت) پائین آن‌ها در برخورد با اثرات عوامل محیطی و مدیریتی در طول مراحل فنولوژی (رشد رویشی و زایشی) دارای پیچیدگی‌های زیادی است. بطور اجمال، می‌توان اظهار داشت که عملکرد مطلوب حبوبات براساس تعداد دانه/مترمربع (قبل از گل‌دهی) و وزن دانه (بعد از گل‌دهی) در صورت بهینه بودن عوامل مدیریتی، عمدتاً توسط شرایط محیطی (بارندگی، نور و دما) تعیین می‌شود. بنابراین، سهم عوامل محیطی (قهری) در کاهش تولید حبوبات نسبت به سهم عوامل مدیریتی قابل توجه است.

واژه‌های کلیدی: حبوبات، خلاء عملکرد، عملکرد پتانسیل، عملکرد واقعی، واکنش پلاستیک

بیان مسئله

کشت حبوبات جزء اصلی اکوسیستم‌های کشاورزی در جهان محسوب می‌شوند، که در تناوب با سایر گیاهان در اصلاح مدیریت زراعی و ایجاد تنوع زیستی بسیار موثرند. سیستم کشت مبتنی بر حبوبات اثرات مثبت زیادی بر خصوصیات فیزیکی، بیولوژیکی و شیمیایی خاک مانند افزایش محتوی کربن آلی خاک (Soil organic carbon) و هوموس، افزایش دسترسی نیتروژن و فسفر دارد، که موجب غنی‌سازی خاک به ویژه در مناطق کم بازده کشاورزی می‌شوند. حبوبات با داشتن ریشه عمیق، به حجم منافذ خاک و تهویه آن می‌افزایند، همچنین در دستیابی به منابع با ارزش رطوبت خاک کمک می‌نمایند. در بسیاری از مناطق، کشاورزان برای بهبود عملکرد و ارتقاء تنوع زیستی، حبوبات را همراه با سایر محصولات به عنوان کشت مخلوط می‌کارند. حبوبات برای مبارزه با آفات و عامل بیماری‌های گیاهی شناخته شده‌اند و در نتیجه وابستگی به کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها را کاهش می‌دهند. لذا، ردپای کربن کمتری تولید کرده و به طور غیرمستقیم انتشار گازهای گلخانه‌ای را کاهش می‌دهند. حبوبات اغلب گیاهانی کم توقع و سازش یافته به شرایط سخت محیطی هستند که در بسیاری از مناطق کشور به صورت کشت دیم و آبی (در مناطق سردسیر، معتدل، گرمسیر و مدیترانه‌ای) کشت می‌شوند. بنابراین، ناپایداری و مخاطره آمیز بودن شرایط تولید کشاورزی در ایران سبب شده که تولید حبوبات به عنوان فعالیتی توأم با ریسک تلقی شود. از این رو برای بالا بردن آگاهی جمعیت فعال در این بخش و افزایش قدرت تولید و تأمین امنیت اقتصادی آنان، انجام این مطالعه ضروری به نظر می‌رسد.

در ایران، عمده سطح زیر کشت حبوبات از نوع کشت دیم بوده (حدود ۷۸٪) و همین موضوع حساسیت کشت آنها را به شرایط و تغییرات اقلیمی سبب شده است. بررسی تولید حبوبات (دوره ۳۷ ساله ۱۳۹۲-۱۳۵۶) نشان می‌دهد که تولید حبوبات در سال‌های ۱۳۶۷، ۱۳۷۷ و ۱۳۸۶ به علت کاهش بارندگی‌ها با افت شدید روبرو بوده است، که البته میزان تولید در کشت آبی تقریباً به اندازه تولید در کشت دیم بوده است (شکل ۱). به عنوان مثال در سال ۹۲-۹۱ با وجود آنکه از مجموع ۷۷۰ هزار هکتار سطح زیر کشت حبوبات، ۶۱۴ هزار هکتار زیر کشت دیم بوده است، ۲۶۲ هزار تن حبوبات از کشت دیم و ۲۴۲ هزار تن از کشت آبی تولید شده است. علت این وضعیت، عملکرد پایین کشت دیم در هکتار است (Majnoun Hosseini, 2013). اما براساس اطلاعات آمارنامه کشاورزی، سطح زیر کشت و تولید حبوبات از سال‌های ۱۳۹۲ به بعد روندی افزایشی داشته است. به طوری که در سال زراعی ۱۳۹۶ سطح زیر کشت حبوبات بالغ بر ۸۸۷ هزار هکتار (حدود ۱۳٪ افزایش) بود و حدود ۵۱۵ هزار تن محصول (حدود ۳۲٪ افزایش) از انواع حبوبات (نخود، عدس، لوبیا، لوبیا چشم بلبلی، باقلا، ماش، نخودفرنگی و... تولید شده است (جدول ۱). دلایل توجیهی بالا رفتن میزان تولید حبوبات در دهه ۱۳۹۰، عمدتاً پیشرفت در اصلاح ژنتیکی ارقام و استفاده از تکنولوژیهای مختلف اعم از کودهای شیمیایی، مبارزه با آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز و روش‌های نوین آبیاری بوده است. مجدداً، از سال ۱۳۹۶ تاکنون، روند سطح زیر کشت و تولید حبوبات در کشور روندی کاهشی داشته است (جدول ۱)، به طوری که در ۱۴۰۰ شمسی نسبت به ۱۳۹۶، سطح زیر کشت و تولید حبوبات به ترتیب حدود ۲۹ و ۳۱ درصد کاهش یافت (جدول ۱). به عبارتی، در سال‌های اخیر با تغییر رژیم غذایی مردم (تغییر ذائقه در جهت مصرف کمتر حبوبات)، بالا رفتن هزینه‌های تولید حبوبات، همچنین جایگزینی آن با تولید گندم، از سطح زیر کشت و تولید این محصولات به طور تدریجی کاسته شده است. در نتیجه، در سال‌های ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ شمسی به ترتیب ۲۳۲ تن (به ارزش ۲۲۸ میلیون دلار) و ۲۶۰ تن (به ارزش ۲۶۰ میلیون دلار) انواع حبوبات وارد کشور شده است (Agricultural statistics 2023).



شکل ۱- تولید حبوبات به تفکیک کشت آبی و دیم در بازه زمانی ۳۷ ساله (۱۳۹۲-۱۳۵۶)، (آمار نامه جهاد کشاورزی ۱۳۹۴)

جدول ۱- مقایسه مقادیر سطح زیر کشت و تولید حبوبات کشور طی دهه ۱۴۰۰ (آمار نامه جهاد کشاورزی ۱۴۰۱)

سال	سطح زیر کشت (هزار هکتار)	تولید (تن در هکتار)	درصد تغییرات سطح	درصد تغییرات تولید
۱۳۹۲	۷۷۰ (۶۱۵+۱۵۵)	۵۰۵ (۲۴۳+۲۶۲)	٪۱۰۰	٪۱۰۰
۱۳۹۶	۸۸۷ (۶۹۴+۱۷۲)	۷۴۸ (۳۶۶+۳۸۲)	٪۱۱۳	٪۱۳۲
۱۴۰۰	۶۱۳ (۴۸۱+۱۳۲)	۵۱۵ (۲۳۵+۲۸۰)	٪۷۱	٪۶۹

※ اعداد داخل پرانتز به ترتیب آمار مربوط به سطح و تولید حبوبات دیم و آبی هستند.

میانگین عملکرد حبوبات طی سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۰ حدود ۱۰۰۰ و ۴۵۰ کیلوگرم در هکتار برای زراعت آبی و دیم می باشد.

دلایل توجیهی این نوسانات کاهش سطح و میزان تولید حبوبات را عمدتاً می‌توان به کاهش سرانه مصرف پایین حبوبات در کشور (۳ کیلوگرم در سال) نسبت به میانگین سرانه جهانی ۶-۸ کیلوگرم؛ مقایسه جذابیت‌های تولید محصول گندم در کشور (مانند خرید تضمینی گندم برای کشاورزان یا ارزان‌تر بودن هزینه‌های تولید آن) و برخی چالش‌های مربوط به تولید حبوبات در کشور از جمله الف) وابستگی پیوسته به سیستم تولید دیم، ب) حمایت ناکافی و بازاریابی نامناسب و قیمت غیر سودآور، ج) عدم دسترسی بذر با کیفیت از ارقام اصلاح شده، د) تهدید تنش‌های زیستی و غیرزیستی، ح) غیره مکانیزه بودن تولید و ... دانست که انگیزه‌های لازم برای حفظ و یا توسعه سطح زیر کشت و تولید حبوبات را کاهش داده است (مجنون حسینی و سده، ۱۳۹۵).

بررسی علل پائین بودن عملکرد حبوبات در ... ، ناصر مجنون حسینی

علاوه بر این، مشکلات دیگری مانند پایین بودن میانگین عملکرد حبوبات دیم و آبی در کشور (به ترتیب ۶۶۰ و ۱۰۶۰ کیلوگرم درهکتار)، یعنی پائین بودن عملکرد پتانسیل (Yp) در حبوبات عنوان کرد (شکل ۱) که این اختلاف میانگین عملکرد در مزرعه (Yf) با عملکرد قابل دستیابی (Ya) می‌تواند به دلایل عوامل زیر باشد:

- ۱- رکود فناوری تولید، اولین عامل عقب ماندگی حبوبات در کل کشور،
- ۲- محدودیت‌های اکوفیزیولوژیک (ضعف جوانه‌زنی و بنیه گیاهچه، سرعت رشد آهسته و ساختار پوشش گیاهی ناکافی، فنولوژی حساس به فتوپریود، ریزش گل و میوه و...)،
- ۳- عوامل قهری طبیعی، تغییرات اقلیم و خشکسالی‌های پی در پی در سال‌های اخیر.

راهکارهای حل مسئله

عملکرد پتانسیل مجموعه‌ای از شرایط بهینه را نشان می‌دهد، اما معیار واقعی‌تر، مقایسه عملکرد مزرعه با عملکرد قابل دستیابی است، جایی که این مقایسه نشانگر بازده سال‌های تولید می‌باشد که در آن دوره زمانی هیچ محدودیت‌های آشکاری وجود نداشته است. عملکرد قابل دستیابی حبوبات در کشور (یا بیشترین عملکرد ثبت شده توسط کشاورزان پیشرو) حدود ۷۵-۸۰ درصد عملکرد پتانسیل گزارش شده است (Majnoun Hosseini & Oveisi, 2018). عوامل متعدد موثر بر ایجاد اختلاف زیاد عملکرد پتانسیل و عملکرد واقعی شامل تنش‌های زنده (آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز) و غیر زنده (عوامل طبیعی یا قهری)، مدیریت نامناسب زراعی و مسایل اقتصادی- اجتماعی هستند (شکل ۲).

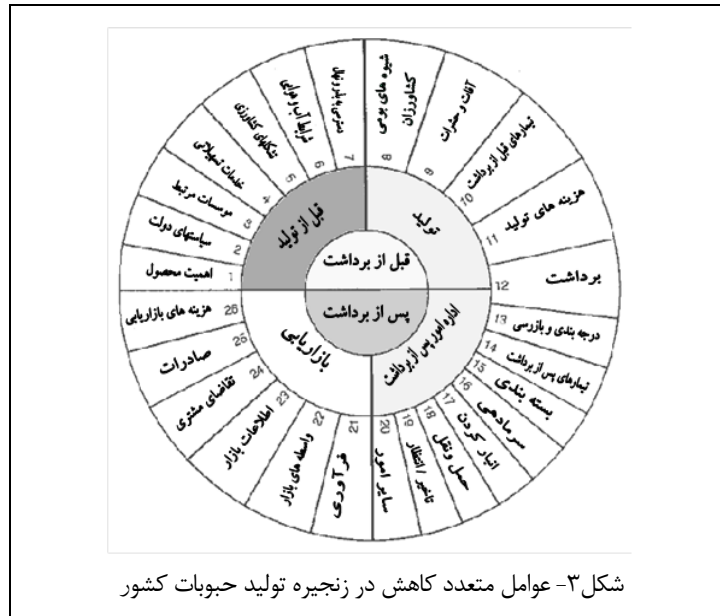


شکل ۲ - اختلاف عملکرد واقعی و پتانسیل حبوبات و عوامل موثر بر آن

^۱ Potential yield عملکرد بالقوه

^۲ Actual yield or Farm yield عملکرد در مزرعه

^۳ Attainable yield عملکرد قابل دستیابی



عملکرد پتانسیل را به طرق مختلف می توان پیش بینی نمود یا تخمین زد (مجنون حسینی و اویسی، ۱۳۹۷؛ ونایترسام و همکاران، ۲۰۱۳) مانند مدل های شبیه سازی؛ اندازه گیری مستقیم عملکرد مراکز پژوهشی در شرایط کنترل شده؛ و در نهایت ثبت بیشترین رکورد عملکرد حبوبات کشاورزان پیشرو توسط منابع دولتی در کشور.

در بین عوامل موثر در زنجیره تولید حبوبات، وابستگی تولید این محصولات زراعی به شرایط اقلیمی (عوامل طبیعی یا قهری) از یک طرف و شرایط اجتماعی و اقتصادی ملی از طرف دیگر مانع دستیابی این گروه از محصولات به عملکرد پتانسیل (۴-۶ تن در هکتار) می شود. براساس اطلاعات آماری، خسارت پس از فرایند برداشت، خسارت در انبارها، خسارت توزیع محصول و خسارت مربوط به مصرف کنندگان حدود ۵-۳۰ درصد (به ترتیب در شرایط مطلوب و نامطلوب) می باشد (شکل ۲). سهم خسارت های ناشی از مدیریت زراعی نامناسب نیز حدود یک سوم تولید کل حبوبات است. در اکثر نقاط ایران، کشت سنتی با مدیریت زراعی ضعیف (مانند آماده سازی زمین، روش کشت، میزان بذر، زمان کشت، کنترل آفات و علف هرز، روش برداشت و غیره)؛ شیوع آفات (کرم غلافخوار، کنه ها و شته ها)، بروز بیماری های گیاهی (برق زدگی، فوزاریوم و بیماری های ویروسی)، هجوم علف های هرز؛ عدم ساماندهی بذر (عدم دستیابی به ارقام پرمحصول و با کیفیت مانند بازارپسندی، خوش خوراکی و تحمل به تنش ها)؛ تغذیه گیاهی ناکافی (نیترژن، فسفر، آهن و روی)؛ عدم حمایت دولت از حبوبات در مقایسه با سایر محصولات زراعی؛ نبود بازار مطمئن فروش و بالاخره فقدان اطلاعات لازم کشاورزان در زمینه کشت و کار حبوبات باعث میانگین عملکرد واقعی ناچیزی در مزارع کشور می شود (Majnoun Hosseini & Oveisi, 2018). و بالاخره سهم پدیده های مختلف جوی و اقلیمی (شامل عوامل طبیعی یا قهری) در مناطق مختلف تولید حبوبات کشور دقیقاً شناسایی یا گزارش نشده است، اما در پژوهش های داخلی و یا خارجی از خسارت های حدود ۶۰-۸۰ درصد (یعنی، بیشتر از مجموع خسارت مدیریت زراعی و عوامل اقتصادی- اجتماعی) بیان می شود (جدول ۲)، به عبارت دیگر، تنها ۳۰ درصد از عملکرد پتانسیل در مزارع حبوبات برداشت می شود.

جدول ۲- برخی خسارات قهری حبوبات در استان‌های مختلف

شهرها یا استانها	نوع و میزان خسارت وارده (درصد)
آذربایجان غربی (بوکان)	خسارت خشکسالی، تگرگ و گرما در مرحله گلدهی به میزان ۷۰٪
آذربایجان شرقی (میانه و هشترود)	خسارت سرما در زمان رشد رویشی و خشکسالی در گلدهی به میزان ۶۵-۸۵٪
اردبیل (پيله سوار)	خسارت تنش خشکی در گلدهی به میزان ۸۰٪
جلگه گیلان (دیلمان و سیاهاکل)	خسارت سرما در زمان کشت و مرحله رویشی به میزان ۸۰-۱۰۰٪
زنجان	خسارت خشکسالی اواخر اسفند و فروردین، همچنین در زمان گل و پرشدن دانه به میزان ۴۰٪
لرستان (دلفان)	خسارت سرما در زمان رشد رویشی و خشکسالی در گلدهی به میزان ۸۰٪
کرمانشاه (اسلام آباد)	خسارت خشکسالی در مرحله رویشی و گلدهی به میزان ۷۰٪
کردستان (قروه، دهگلان، دیواندره)	خسارت سرمازدگی بهاره، گرما و خشکی در مرحله رویشی و گلدهی به میزان ۴۰٪
همدان (آوج)	بارندگی شدید تابستانه و خسارت خوک و گراز به میزان ۶۰٪
اصفهان (چادگان)	خسارت تنش گرما در گلدهی به میزان ۶۰٪
فارس (اقلید و آباده)	خسارت سرمازدگی در مرحله کشت و برداشت به میزان ۴۰٪

براساس آیین نامه بیمه محصولات کشاورزی، عوامل طبیعی یا قهری عواملی هستند که در کنترل مدیریتی کشاورز نبوده و اغلب به طور غیر قابل پیش‌بینی اتفاق می‌افتند مانند سیل، تگرگ، سرمای بهاره، یخبندان، طوفان، زلزله، بارانهای سیل آسا، گرما و باد گرم می‌باشد. بنابراین، با توجه گسترده‌گی مناطق زیر کشت حبوبات کشور از جمله اقلیم گرم و مرطوب سواحل دریای خزر؛ اقلیم گرم و خشک جنوب؛ اقلیم معتدل سرد و اقلیم سرد، همچنین شرایط آب و هوایی ایران به سرعت در حال تغییر (بوپژه کمی نزولات آسمانی و افزایش دما)، شناسایی وضعیت این مناطق ضرورت دارد. برای نمونه در استان‌های غربی کشور اغلب خسارت سرمازدگی و وضعیت بارندگی (میزان و پراکنش آن) در مناطق کردستان، لرستان، کرمانشاه، قزوین، موجبات کاهش عملکرد نخود و عدس را سبب می‌شود و عملکرد واقعی این دو محصول به مقدار حداقل ۶۰ درصد قابل انتظار رسیده است (جدول ۲). همچنین، ادامه وضعیت نامناسب بارندگی و افزایش دمای هوا، در مناطق استان‌های مرکزی، لرستان و شمال فارس و خراسان رضوی منجر به کاهش حداقل ۳۵ درصد تولید لوبیا شده است.

توصیه ترویجی

در نوشتار حاضر با استفاده از روش تحقیق کمی، توصیفی و تحلیلی با جمع‌آوری آمار و اطلاعات مربوط به استان‌های مختلف کشور، تاثیر عوامل اقلیمی بر عملکرد حبوبات و ارزیابی میزان خسارت عوامل طبیعی و قهری بر تولید این محصولات پرداخته شد؛ تا بتوان بخشی از بی‌ثباتی عملکرد حبوبات در ایران را که ناشی از خسارات عوامل گوناگون است شناسائی و در صورت امکان تخمین زد. این توانمندی می‌تواند به تعیین خلاء عملکرد واقعی حبوبات در مزرعه کشاورزان و راهکارهای دستیابی به عملکرد پتانسیل کمک موثری نماید. عملکرد واقعی حدود ۳۰-۲۵ درصد تولید پتانسیل حبوبات تخمین زده می‌شود. پدیده‌های مختلف جوی و اقلیمی در هر منطقه کشور اگر به صورت دقیق (میدانی) شناسایی شوند و چگونگی آن مشخص شود، آنگاه می‌توان از اثرات منفی آن بر کاهش تولید حبوبات تا حدود زیادی جلوگیری کرد.

نکات کلیدی موثر بر رشد و نمو و عملکرد حبوبات (در هنگام بروز عوامل طبیعی و قهری خسارت‌زا):

- خسارت سیل و باران‌های سیل‌آسا، موجب سله خاک و عدم جوانه‌زنی و استقرار مناسب بوته‌ها (سبز غیریکنواخت)، موجب ورس و کنده شدن بوته‌ها و بعد از برداشت محصول موجب پوسیدگی و سیاه شدن دانه‌ها در داخل غلاف حبوبات می‌شود.

- خسارت طوفان و باد، باعث کنده شدن بوته‌ها، در مرحله گلدهی- ریزش گل‌ها، و در مرحله رسیدگی- ریزش غلاف و دانه‌ها خواهد شد.

- خسارت یخبندان، سرما و تگرگ، موثر بر کاهش و توقف رشد گیاه، در مرحله گلدهی- موجب از بین رفتن و ریزش گل‌ها، و در مرحله رسیدن دانه- تغییر رنگ غلاف و دانه به قهوه‌ای و سیاه، ریز و چروکیده شدن دانه می‌شود.

- خسارت گرما و خشکسالی، در اوایل رشد- عدم جوانه‌زنی و سبز یکنواخت مزرعه در اراضی دیم، تلقیح گل و ریزش آنها، موجب ریزش دانه‌ها، کاهش وزن دانه (ریزی) و چروکیدگی بذر، و بطور کلی کاهش عملکرد می‌شود.

- در مورد حبوبات پائیزه و دیم، سرمای زمستانه (سرمازدگی)، یخبندان، سیل و درحبوبات بهاره و آبی بیشترین خسارت مربوط به تگرگ، سرمای بهاره و خشکسالی و گرما گزارش شده است (Majnoun Hosseini, 2018).

- آب و هوای گرم و خشک باعث کاهش رشد حبوبات، کوتاهی ارتفاع بوته، تعداد کم غلاف و نرسیدن آنها می‌شود.

- عملکرد مطلوب حبوبات به روز آفتابی و شب خنک بستگی دارد؛ در استان‌های گرم جنوبی طول فصل طولانی دلیل کاهش عملکرد است.

- علاوه بر موارد بالا، خطرات ناشی از تغییرات آب و هوایی و حوادث غیر مترقبه تنش‌های زنده مثل آفات و بیماری‌های کلیدی و قرنطینه‌ای را افزایش می‌دهد.

- در آینده، با افزایش خشکسالی و دما، حبوبات از تناوب زراعی با دیگر محصولات زراعی خارج می‌شوند؛ مگر آن‌که ارقام خیلی زودرس (که از خشکی و گرما فرار کنند) و مقاوم به آفات و بیماری‌ها، اصلاح و در دسترس کشاورزان قرار گیرد.

1. Agricultural Statistics 2015. Survey of harvest level and production rate of 36 years of agricultural crops (from 1357 to 1392). Ministry of Jihad and Agriculture, Vice President of Economic Planning, Statistics, Information and Communication Technology Center (In Persian).
2. Agricultural statistics 2023. Agricultural crops (The first volume). Ministry of Jihad and Agriculture, Vice President of Economic Planning, Statistics, Information and Communication Technology Center (In Persian).
3. Majnoun Hosseini, N. 2013. Status and role of food legumes in Iran's agriculture. The 5th National Legume Conference of Iran, March 7, 2012, Karaj-Iran.
4. Majnoun Hosseini, N. 2017. Cultivation and production of legumes. Tehran Academic Jihad Publications (6th eds.). 294 p.
5. Majnoun Hosseini, N. and Owais, M. 2017. Guidelines for determining the potential of production and assessing damage by separating forcing and management factors in different stages of chickpea growth (irrigated and rainfed). Agricultural Insurance Fund, Tehran, 80 pages.
6. Majnoun Hosseini, N. and Sedeh, Y., 2016. The effect of planting date and growth type on the yield and phenology of promising pinto bean lines. The 6th National Legume Conference of Iran, May 8, 2015, Khorram Abad, Lorestan.