چالش‌ها و راهکارهای افزایش تولید نخود دیم (مورد مطالعه: استان زنجان)

نفیسه صلاحی‌مقدم[1*] و نسیم شعبانی[2]

[1*] محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران n.salahi@areeo.ac.ir

[2] محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران

چکیده

حبوبات چه از نظر سطح زیرکشت و چه از نظر تأمین نیازهای غذایی جامعه در کشاورزی دنیا و کشور از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند. این گیاهان هم‌چنین دارای توانایی تثبیت نیتروژن بوده و با بهبود خواص فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاک، نقش مهمی در پایداری نظام‌های کشاورزی دارند. از طرف دیگر، هزینه تولید کم حبوبات دیم در مقایسه با سایر محصولات زراعی، این گروه محصولی را جزء محصولات حایز اهمیت در کشاورزی کم نهاده قرار داده است. زراعت حبوبات به ویژه نخود از جایگاه ویژه‌ای در سیستم‌های تناوبی برخوردار است. افزون بر این، نخود یک محصول غذایی کامل است که علاوه بر پروتئین بالا حاوی هیدروکربن، الیاف و املاحی مانند کلسیم است و به راحتی می‌تواند جایگزین قسمتی از برنج، نان و لبنیات مصرفی که تولید آنها نیازی آبی بالایی دارند، گردد. علیرغم اهمیت موضوع، کشت نخود دیم در مناطق سردسیر همچون زنجان با چالش‌های متعددی همراه است که شناخت و تحلیل این چالش‌ها می‌تواند به بهبود شیوه‌های کشت و مدیریت این محصول کمک کند. در این راستا، هدف پژوهش حاضر، بررسی چالش‌ها و راهکارهای افزایش تولید نخود دیم در استان زنجان می‌باشد. جامعه آماری این پژوهش شامل خبرگان و مطلعان کلیدی در مراکز و سازمان های مربوطه به ویژه مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، اعضای هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان و برخی بهره‌برداران نخود دیم بودند که از بین آن‌ها ۱۹ نفر با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند و تکنیک گلوله برفی انتخاب شدند. برای گردآوری داده‌های پژوهش از مصاحبه نیمه ساختارمند استفاده شد. فرایند گردآوری داده‌ها تا سطح اشباع نظری یا آستانه سودمندی اطلاعات قابل دسترس ادامه یافت. تجزیه و تحلیل کیفی داده‌ها با استفاده از نرم افزار مکس کیودا انجام گرفت. نتایج پژوهش حاکی از آن بود که مهمترین علل بروز چالش توسعه نخود دیم، کاهش کشت پاییزه و انتظاری نسبت به کشت بهاره، کشت سنتی (دستپاش) و عدم کنترل و مبارزه مکانیکی با علف‌های هرز، عدم رعایت تناوب زراعی مناسب و جاکاری وسیع گندم دیم، عدم کاربرد میزان مناسب بذر، عدم رعایت اصول عملیات آماده سازی بستر بذر در شرایط دیم توسط کشاورزان می‌باشد. پتانسیل کم تولید محصول در ارقام بومی و به ویژه حساسیت آن‌ها به بیماری‌ها و تنش‌های محیطی، از سوی دیگر کمبود ارقام مناسب برای کاشت تحت شرایط دیم، موجب کاهش عملکرد دانه نخود در دیمزارهای استان شده است.

واژه‌های کلیدی: استان زنجان، چالش، حبوبات دیم، راهکار، نخود

بیان مساله

حبوبات به عنوان یکی از مهم‌ترین منابع گیاهی غنی از پروتئین در دنیا به شمار می‌رود. این گیاهان همچنین دارای توانایی تثبیت نیتروژن بوده و با بهبود خواص فیزیکی، شیمیایی و زیستی خاک، نقش مهمی در پایداری نظام‌های کشاورزی دارند. از طرف دیگر، هزینه تولید کم حبوبات دیم در مقایسه با سایر محصولات زراعی، این گروه محصولی را جزء محصولات حائز اهمیت در کشاورزی کم نهاده قرار داده است (درویشی و همکاران، ۱۳۹۷). در بین حبوبات، نخود به عنوان سومین محصول در جهان و اولین محصول در میان کشورهای جنوب آسیا مطرح است. نخود، منبع خوبی از پروتئین و کربوهیدرات‌هاست و کیفیت پروتئین آن بهتر از حبوبات دیگر است. این گیاه، مقاوم‌ترین گیاه به خشکی در بین حبوبات می‌باشد و در شرایط خشک دارای بازده اقتصادی بیش‌تری نسبت به غلات دیم است (چراغ‌ویسی و همکاران، ۱۳۹۹). نخود از مهم‌ترین حبوبات در سیستم‌های کشت دیم به‌خصوص در تناوب با جو و گندم در مناطق با بارندگی کم تا متوسط به‌حساب می‌آید. دانه آن سرشار از پروتئین بوده و کاه آن نیز از ارزشی معادل دانه برخوردار است و از این‌رو نقش مهمی در تغذیه انسان و حتی دام دارد؛ بنابراین، با توجه به ارزش اقتصادی، زراعی و نقشی که این گیاه در تناوب با غلات دیم نظیر گندم دارد، یکی از مناسب‌ترین گیاهان زراعی در تناوب زراعی بوده، به‌طوری‌که در آزمایش‌های تناوب زراعی کاشت آن در مناطق دیم توصیه شده است (سیدی و همکاران، ۱۳۹۷). افزون بر این، نخود یک محصول غذایی کامل است که علاوه بر پروتئین بالا حاوی هیدروکربن، الیاف و املاحی مانند کلسیم است و به راحتی می‌تواند جایگزین قسمتی از برنج، نان و لبنیات مصرفی که تولید آنها نیازی آبی بالایی دارند، گردد (Merga and Haji, 2019). نخود به عنوان یک محصول قدیمی و با ارزش اقتصادی قابل‌توجه و یکی از مهم‌ترین حبوبات غذایی در جهان است (Mirchandani et al, 2023)که از نظر بهره‌وری در رتبه سوم و از نظر سطح برداشت در رتبه دوم قرار دارند (Nahusenay et al, 2024). در واقع نخود دومین محصول پرمصرف حبوبات در جهان است که در بیش از ۵۰ کشور در سراسر جهان کشت می‌شود (Koul et al., 2022). به بیان دگر، نخود محصولی محبوب در سراسر جهان است و در بیش از پنجاه کشور از جمله شبه قاره هند، جنوب اروپا، خاورمیانه، شمال آفریقا، قاره آمریکا، استرالیا و چین کشت می‌شود. این محصول به دلیل ترکیب غنی از کربوهیدرات‌ها و پروتئین، که ۸۰ درصد از توده دانه‌های خشک آن را تشکیل می‌دهد و مزایای متعدد فیزیولوژیکی‌اش، فراتر از تأمین پروتئین و فیبر، به‌عنوان یک غذای کاربردی مطرح شده است. این محصول با محتوای بالای نشاسته مقاوم و آمیلوز، باعث هضم کندتر و کاهش شاخص گلیسمی می‌شود که در مدیریت دیابت نوع II مؤثر است (Medeiros et al, 2024; Koul et al, 2022). همچنین، نخود به دلیل داشتن اسید لینولئیک در تنظیم فشارخون نقش دارد. از نظر محیط‌زیستی نیز، نخود به بهبود حاصلخیزی خاک و کاهش وابستگی به کودهای نیتروژنی کمک می‌کند (Phiri et al, 2023). با وجود این مزایا، نخود در کشورهای توسعه‌یافته کمتر مورد توجه قرارگرفته، درحالی‌که در کشورهای درحال‌توسعه نقش حیاتی در تأمین پروتئین دارد. (Zhang et al, 2024).

در این بین ایران نه تنها یکی از خاستگاه‌های نخود در جهان محسوب می‌شود، بلکه از جمله کشورهای اصلی تولید کننده نخود است که در برخی سال‌ها صادرکننده این محصول نیز بوده است (کانونی، ۱۳۹۸). سطح زیرکشت این محصول در ایران در سال زراعی ۱۴۰۲-۱۴۰۱، ۴۱۲۴۷۹ هکتار بوده که ۴۰۴۳۱۴ هکتار آن به کشت دیم و ۸۱۶۵ هکتار آن به کشت آبی اختصاص دارد

و تولید آن در ایران ۲۰۷۲۷۳ تن در سال گزارش شده است. که از این میزان تولید حدود ۱۹۵۸۷۲ تن مربوط به کشت دیم و ۱۱۴۰۱ هم مربوط به کشت آبی می‌باشد. محصول نخود در اغلب استان ها و مناطق مختلف کشور تولید شده و یکی از محصولات مهم اکثر استان های کشور از جمله استان زنجان به شمار می‌آید. بر اساس گزارش دفتر آمار و فناوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی از ۳۶۳۲ هکتار سطح زیر کشت نخود در استان زنجان در سال زراعی ۱۴۰۲-۱۴۰۱، ۳۵۳۹ هکتار به صورت دیم مورد کشت قرار گرفته که تولیدی معادل ۱۸۶۵تن داشته است. میانگین عملکرد نخود آبی در این استان ۱۵۲۵ کیلوگرم در هکتار و میانگین عملکرد نخود دیم تنها ۵۲۷ کیلوگرم در هکتار بوده است. شایان ذکر است، آمار ده ساله نیز نشانگر کاهش سطح زیر کشت نخود در سطح استان می‌باشد. با آگاهی به این مطلب که کشت نخود در تناوب غلات دیم توصیه می‌شود، کاهش سطح زیر کشت این محصول نمی‌تواند پیام خوبی برای دیمزارهای استان باشد، زیرا موجب کاهش حاصلخیزی خاک، افزایش آفات و بیماری‌ها و علف‌های هرز در مزارع غلات دیم و در نهایت کاهش عملکرد در واحد سطح غلات و کاهش درآمد سرانه کشاورزان را در پی‌خواهد داشت. با توجه به اهمیت موضوع لازم است که موانع و چالش‌هایی که پیش‌روی این موضوع قرارگرفته‌اند یا اینکه سبب گردیده‌اند که از عملکرد محصول کاسته شود، شناسایی گردند چرا که، آنچه مسلم است ادامه این روند در آینده ای نه چندان دور می‌تواند بخش کشاورزی و روستایی استان را با چالش جدی مواجه نماید. بر این اساس، پژوهش حاضر در پی واکاوی و شناسایی چالش‌ها و راهکارهای افزایش تولید نخود دیم در استان زنجان انجام گرفت.

در جستجوی پاسخ؛ ما چگونه این تحقیق را انجام دادیم؟

برای اینکه بفهمیم واقعاً در دنیای کشت نخود دیم چه می‌گذرد، تصمیم گرفتیم به جای نگاه کردن به صرف اعداد و ارقام، مستقیماً به سراغ کسانی برویم که با این موضوع زندگی می‌کنند. ما به سراغ کارشناسان و متخصصان مرتبط در مراکز و سازمان های مربوطه به ویژه مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، اعضای هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان و برخی بهره‌برداران نخود دیم رفتیم تا از زبان خودشان داستان را بشنویم. ما از روش مصاحبه‌های عمیق استفاده کردیم؛ یعنی جلساتی طولانی و آزاد که در آن گفتگوها به جای پاسخ‌های کوتاه، به کشف واقعیت‌ها منجر می‌شد. ما آنقدر به این گفتگوها ادامه دادیم که به مرحله‌ای رسیدیم که پاسخ‌ها تکراری شدند و دیگر چیز جدیدی برای گفتن وجود نداشت؛ یعنی به همان نقطه‌ای رسیدیم که می‌شد گفت "پازل کامل شده است". در نهایت، با انجام ۱۹ مصاحبه مفصل، داده‌ها را با کمک نرم‌افزار تخصصی مکس‌کیودا تحلیل کردیم تا مطمئن شویم دسته‌بندی‌ها و نتایج ما کاملاً دقیق و بدون سوگیری شخصی است. برای اینکه خیالمان از صحت حرف‌ها راحت باشد، تمام یافته‌ها را دوباره با خود شرکت‌کنندگان و تیم پژوهشی چک کردیم تا مطمئن شویم آنچه برداشت کرده‌ایم، دقیقاً همان چیزی است که آن‌ها قصد داشتند بگویند.

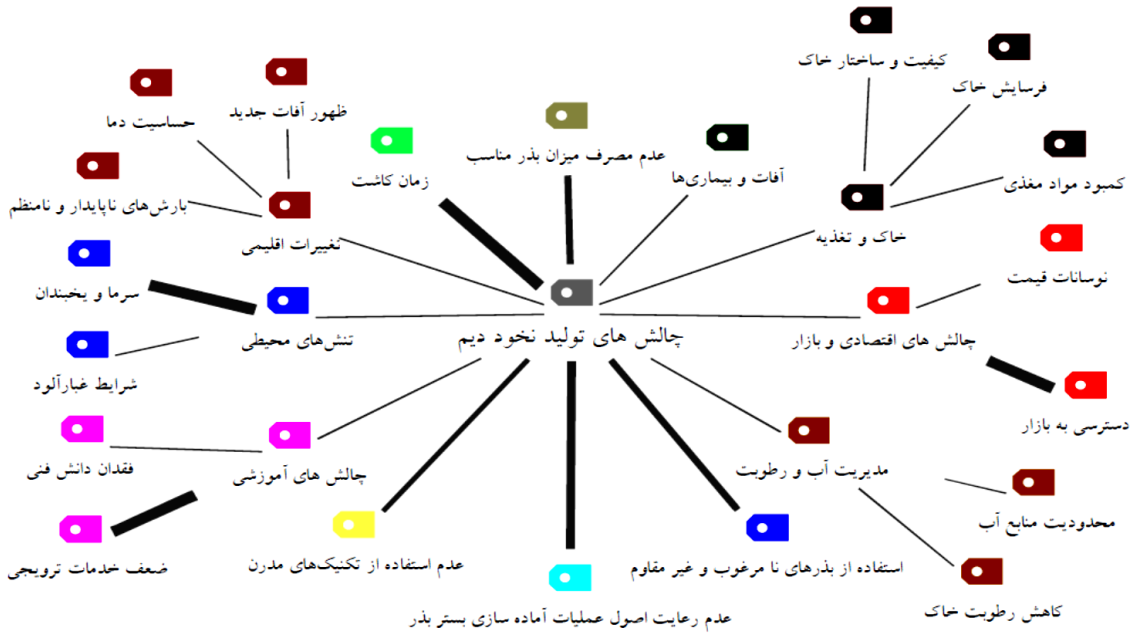
ما برای رسیدن به نتایج این تحقیق، از روش تحلیل محتوا استفاده کردیم. فرآیند کار ما شامل تبدیل گفتگوها به متن، استخراج ۱۴۰ مفهوم کلیدی و سپس دسته‌بندی هوشمندانه آن‌ها با کمک نرم‌افزار مکس‌کیودا بود. ما با بررسی رفت و برگشتی و مکرر داده‌ها، مفاهیم پراکنده را در گروه‌های اصلی و مرتبط با هم قرار دادیم تا تصویری دقیق و سازمان‌یافته از چالش‌ها و راهکارهای تولید نخود دیم در استان زنجان به دست آوریم (جدول و شکل ۱).

جدول ۱- کدگذاری محوری چالش‌های تولید محصول نخود دیم

مقوله‌های عمده		مفاهیم اساسی	رتبه
استفاده از بذرهای نامرغوب و غیرمقاوم		استفاده از بذرهای نامرغوب و غیرمقاوم به بیماری‌ها و شرایط محیطی، می‌تواند به کاهش عملکرد و افزایش آسیب‌پذیری گیاه در برابر تنش‌ها منجر شود. کشاورزان در مناطق دیم به دلیل آگاهی اندک از بذرهای محلی و نامرغوب استفاده می‌کنند. ارقام اصلاح شده نخود، ارقام پاییزه‌ای هستند که مشکل عمده علف‌هرز را صرفاً به دلیل زمان کاشت با خود به همراه دارند. لذا معرفی ارقام پاییزه بدون ارائه راه‌حل عملی و علمی برای مشکلاتی که به دلیل کشت پاییزه ارقام مذکور پیش خواهد آمد سبب شده است که توسعه کشت این ارقام حتی در اقلیم مناسب آنها نیز با چالش جدی مواجه باشد.	۱۰
تغییرات اقلیمی	بارش‌های ناپایدار و نامنظم	نخود به رطوبت کافی در زمان جوانه‌زنی، رشد و گل‌دهی نیاز دارد. بارش نامنظم و تنش آبی در این دوره‌ها می‌تواند باعث کاهش عملکرد شود. کشت دیم به خصوص در مناطق با بارش‌های غیرقابل پیش‌بینی می‌تواند با ریسک بالایی همراه باشد. در استان زنجان زمانی که بارش‌ها در فصل بهار کافی نباشد، عملکرد نخود دیم به شدت تحت تأثیر قرار می‌گیرد.	۸
	حساسیت دما	نخود به دماهای پایین و بالا حساس است و عدم ثبات دما در دوره‌های مختلف رشد می‌تواند به عدم موفقیت در برداشت منجر شود. دماهای پایین در اوایل بهار ممکن است منجر به سرمازدگی و کاهش جوانه‌زنی در مراحل ابتدایی رشد شود.	۴
	ظهور آفات جدید	با تغییر دما و رطوبت ممکن است آفات و بیماری‌های جدیدی به منطقه وارد شوند که قبلاً وجود نداشتند.	۲
خاک و تغذیه	کیفیت و ساختار خاک	کشت نخود دیم در خاک‌های با ویژگی‌های نامطلوب، مانند شوری و کمبود مواد آلی به شدت تحت تأثیر قرار می‌گیرد.	۵
	فرسایش خاک	در مناطق دیم، فرسایش خاک به دلیل عدم پوشش گیاهی مناسب می‌تواند موجب کاهش مواد مغذی و کاهش بهره‌وری خاک شود.	۳
	کمبود مواد مغذی	نخود به عناصر غذایی مانند نیتروژن و فسفر نیاز دارد و کمبود این عناصر می‌تواند به ضایعات و کاهش عملکرد منجر شود.	۶
آفات و بیماری‌ها		آفت‌هایی همچون مگس دانه‌خوار، شته‌ها و کرم غده‌خوار تأثیر منفی بر روی عملکرد و کیفیت محصول نخود می‌گذارند. در شرایط دیم کنترل این آفات می‌تواند مشکل‌ساز باشد. آفات می‌توانند به خصوص در شرایط خشکی و تنش آبی به صورت سریع‌تری به گیاهان آسیب بزنند و تنش مضاعفی بر روی نخود دیم ایجاد کنند. بیمارهایی مانند برق‌زدگی می‌توانند در شرایط دیم باعث کاهش شدید عملکرد و کیفیت محصول شوند.	۴

چالش‌های اقتصادی و بازار	نوسانات قیمت	نوسانات شدید قیمت در بازار می‌تواند انگیزه کشاورزان را برای کشت نخود دیم کاهش دهد. به خصوص در شرایطی که هزینه‌های تولید بالا باشد.	۲
	دسترسی به بازار	مشکلات مربوط به دسترسی به بازار و نبود زیرساخت‌های مناسب برای فروش نخود می‌تواند به کاهش انگیزه کشت منجر شود.	۱۱
زمان کاشت		تاریخ کاشت مناسب موجب بهره‌گیری بهینه از عوامل اقلیمی نظیر درجه حرارت، رطوبت طول روز و هم‌چنین تطابق گلدهی با درجه حرارت مناسب می‌گردد. با تعیین زمان کاشت مناسب می‌توان گیاهان را از مواجه شدن با تنش‌ها برحذر داشت. در کشت نخود دیم در مناطق سردسیر، انتخاب بین کشت پاییزه و بهاره یکی از مهم‌ترین تصمیمات مدیریتی است که می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر عملکرد محصول داشته باشد. کشت پاییزه در بسیاری از موارد عملکرد بهتری نسبت به کشت بهاره دارد، به ویژه در مناطقی که بارش‌های زمستانه فراوان دارد. در شرایطی که خاک از رطوبت کافی برخوردار است، کشت پاییزه از مزایای بیشتری برخوردار است اما در شرایط خاک خشک، کشت بهاره می‌تواند گزینه بهتری باشد. انتخاب کشت انتظاری و کشت بهاره به شرایط خاص هر منطقه، نوع خاک و الگوهای بارش بستگی دارد. به طور کلی در بسیاری از مناطق سردسیر از جمله زنجان، کشت انتظاری می‌تواند مزایای زیادی از جمله بهره برداری بهینه از منابع آبی داشته باشد.	۱۴
چالش‌های آموزشی	فقدان دانش فنی	کمبود منابع آموزشی و نقص در اطلاعات فنی برای کشاورزان می‌تواند بر روی کشت و مدیریت تأثیر بگذارد. کشاورزانی که دسترسی به اطلاعات و آموزش‌های جدید ندارند، نمی‌توانند به بهترین شیوه‌های کاشت، آبیاری و مدیریت آفات دست یابند.	۳
	ضعف خدمات ترویجی	فقدان برنامه‌های آموزشی مناسب و خدمات ترویجی به کشاورزان می‌تواند باعث عدم پذیرش تکنیک‌های نوین زراعت نخود دیم شود. نهادهای دولتی و خصوصی در ارائه آموزش‌های فنی و مشاوره به کشاورزان معمولاً فعال نیستند.	۵
عدم استفاده از تکنیک‌های مدرن		کشاورزان معمولاً به روش‌های سنتی پایبند هستند و نسبت به استفاده از تکنولوژی‌های جدید مقاومت می‌کنند. بسیاری از کشاورزان هنوز هم به رویکردهای سنتی در کشت و برداشت پایبند هستند و از تکنیک‌های نوین استفاده نمی‌کنند.	۱۰
مدیریت آب و رطوبت	محدودیت منابع آب	با توجه به وضعیت کمبود نزولات جوی، کشاورزان باید در مدیریت منابع آب خود دقت بیشتری داشته باشند تا از هدر رفت آب جلوگیری شود.	۳
	کاهش رطوبت خاک	در اثر تبخیر و تعرق بالا در فصل‌های گرم، رطوبت خاک ممکن است به سرعت کاهش یابد، به ویژه در خاک‌های شنی با بافت ضعیف	۶
تنش‌های محیطی	سرما و یخبندان	سرما و یخبندان در فصل بهار می‌تواند به جوانه‌زنی و رشد اولیه نخود آسیب رسانده و باعث از بین رفتن گیاهان شود.	۱۳

شرایط غبارآلود	در برخی فصول، بادهای قوی و غبار می‌تواند بر فرایند فتوسنتز و جذب نور تأثیر بگذارد.	۴
عدم رعایت اصول عملیات آماده سازی بستر بذر	با توجه به این که معمولاً محصول نخود در شرایط دیم کشت می‌شود، رعایت اصول فنی عملیات آماده‌سازی بستر بذر ضروری است. آماده‌سازی بستر بذر به معنای آماده کردن خاک برای کاشت بذر است که شامل شخم زدن، خردکردن کلوخ‌های بزرگ، تسطیح زمین و ایجاد شرایط مناسب برای جوانه‌زنی و رشد گیاه است. این مرحله برای موفقیت کشت بسیار حیاتی است و در مناطق سردسیر نیاز به توجه بیشتری دارد. آماده‌سازی نادرست زمین می‌تواند منجر به توزیع نامناسب رطوبت در خاک شود. این امر می‌تواند بر جوانه زنی و رشد گیاه تأثیر منفی بگذارد و به ویژه در مناطق سردسیر چون زنجان که تنش‌های دمایی وجود دارد، این چالش شدت می‌گیرد.	۱۵
میزان مناسب بذر عدم مصرف	کشاورزان باید با استفاده از الگوهای کشت و تجربه‌های قبلی نیاز بذر مناسب برای منطقه خاص خود را شناسایی کنند تا هم از کمبود و از زاید بذر جلوگیری شود. فناوری‌های نوین مانند تجهیزات کشت خودکار و تعیین دقیق چگالی بذر می‌تواند به کشاورزان کمک کند تا میزان بذر مناسب را به طور دقیق‌تری به کار ببرند. خاک‌هایی با ظرفیت نگهداری آب بالا نسبت به خاک‌های سبک‌تر نیاز به مقدار کمتری بذر دارند. در خاک‌های فقیرتر و با قابلیت نگهداری آب پایین‌تر معمولاً نیاز به افزایش میزان بذر است. در مناطق سردسیر همچون زنجان دما و رطوبت خاک می‌تواند تأثیر زیادی بر جوانه‌زنی بذر داشته باشد. در شرایط سرد، تنش‌های محیطی می‌تواند منجر به جوانه‌زنی ناموفق بذرها شود و این مسأله نیاز به افزایش میزان بذر برای جبران خسارت را تشدید می‌کند	۱۲



شکل۱-: مدل تجربی چالش‌های تولید محصول نخود دیم بر اساس کدگذاری انتخابی

در نهایت، مدل تجربی چالش‌های تولید محصول نخود دیم با استفاده از نرم‌افزار مکس‌کیودا تدوین گردید که نتایج آن در شکل (۱) آمده است. همان‌گونه که از نتایج پیداست، پس از کدگذاری یافته‌های پژوهش، ۱۲مضمون اصلی از متن مصاحبه استخراج گردید. نکته قابل توجه در مدل، پررنگ بودن برخی خطوط است که نشان از فراوانی بیش‌تر مفهوم یادشده در مصاحبه‌ها می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

حبوبات به‌ویژه نخود دیم، نقش مهمی در کشاورزی استان زنجان و سایر مناطق سردسیر کشور دارند. این محصولات نه تنها از نظر تأمین نیازهای غذایی جامعه اهمیت زیادی دارند، بلکه به دلیل ویژگی‌های خاص خود مانند توانایی تثبیت نیتروژن در خاک، در بهبود کیفیت و پایداری سیستم‌های کشاورزی نیز سهم عمده‌ای دارند. نخود به‌عنوان یکی از گیاهان زراعی با نیاز آبی کم، می‌تواند در شرایط محدودیت منابع آبی، جایگزین مناسبی برای برخی دیگر از محصولات با نیاز آبی بالا باشد. این نوع کشت نه تنها به حفظ منابع آبی کمک می‌کند، بلکه به بهبود کیفیت خاک و تنوع زیستی در سیستم‌های کشاورزی نیز کمک شایانی می‌کند. در این راستا، نخود دیم با توجه به ویژگی‌های اقتصادی و زیست‌محیطی خود، از جایگاه ویژه‌ای در سیستم‌های کشاورزی کم‌هزینه برخوردار است (فرایدی و همکاران، ۱۴۰۰؛ چراغ‌ویسی و همکاران، ۱۳۹۹؛ Merga and Haji, 2019).
با این حال، تولید نخود دیم در استان زنجان با چالش‌های متعددی روبرو است که باعث کاهش بهره‌وری این محصول در استان شده است. در پژوهش حاضر، مشکلات مختلفی که کشاورزان در کشت نخود دیم با آن مواجه هستند، مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. همان‌طور که از نتایج پیداست، بیشتر مصاحبه‌شونده‌ها، عدم رعایت اصول عملیات آماده‌سازی بستر بذر را به عنوان چالش تولید محصول نخود دیم در نظر گرفتند. به طور مثال یکی از مشارکت‌کنندگان بیان داشت" آماده‌سازی نادرست زمین می‌تواند منجر به توزیع نامناسب رطوبت در خاک شود. این امر می‌تواند بر جوانه زنی و رشد گیاه تأثیر منفی بگذارد و به ویژه در مناطق سردسیر چون زنجان که تنش‌های دمایی وجود دارد، این چالش شدت می‌گیرد". آن‌چه مسلم است عدم رعایت اصول عملیات آماده‌سازی بستر بذر در کشت نخود دیم در مناطق سردسیر می‌تواند تأثیرات منفی قابل توجهی بر عملکرد و کیفیت محصول داشته باشد. به طور مثال، عدم شخم مناسب زمین می‌تواند باعث عدم تنفس خاک و عدم توزیع یکنواخت رطوبت شود. در مناطق سردسیر، این موضوع می‌تواند منجر به یخ زدن ریشه‌ها و تأثیر منفی بر رشد گیاه شود. همچنین عدم کنترل علف‌های هرز می‌تواند رقابت را برای منابع آبی و غذایی افزایش دهد، به‌ویژه در مراحل ابتدایی رشد نخود، این موضوع بسیار حیاتی است. عمق نامناسب کاشت بذر نیز می‌تواند اثرات منفی بر روی جوانه‌زنی و توسعه ریشه‌ها داشته باشد. در مناطق سردسیر، بذرها باید در عمق مناسب قرار گیرند تا از یخ‌زدگی محافظت شوند و در نهایت، عدم تأمین تهویه مناسب و رطوبت کافی می‌تواند باعث عدم جوانه‌زنی بذرها یا رشد نامناسب آنها شود. همچنین یکی دیگر از پاسخگویان اشاره کرد " با توجه به این که معمولاً محصول نخود در شرایط دیم کشت می‌شود، رعایت اصول فنی عملیات آماده‌سازی بستر بذر ضروری است. آماده‌سازی بستر بذر به معنای آماده کردن خاک برای کاشت بذر است که شامل شخم زدن، خردکردن کلوخ‌های بزرگ، تسطیح زمین و ایجاد شرایط مناسب برای جوانه‌زنی و رشد گیاه است. این مرحله برای موفقیت کشت بسیار حیاتی است و در مناطق سردسیر نیاز به توجه

بیشتری دارد". از سویی دیگر، مصاحبه‌شونده‌ها بیان داشتند که تاریخ کاشت مناسب موجب بهره‌گیری بهینه از عوامل اقلیمی نظیر درجه حرارت، رطوبت طول روز و هم‌چنین تطابق گلدهی با درجه حرارت مناسب می‌گردد. یکی از محققین مؤسسه تحقیقات دیم کشور در این ارتباط گفت: "در کشت نخود دیم در مناطق سردسیر، انتخاب بین کشت پاییزه و بهاره یکی از مهم‌ترین تصمیمات مدیریتی است که می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر عملکرد محصول داشته باشد". پاسخگوی دیگری عنوان کرد که "در شرایطی که خاک از رطوبت کافی برخوردار است، کشت پاییزه از مزایای بیشتری برخوردار است اما در شرایط خاک خشک، کشت بهاره می‌تواند گزینه بهتری باشد". در تفسیر این یافته می‌توان گفت، کشت پاییزه معمولاً قابلیت تولید بالاتری نسبت به کشت بهاره دارد، زیرا در فصل پاییز، شرایط دما و رطوبت ممکن است برای رشد اولیه گیاه مناسب‌تر باشند. با شروع فصل پاییز، رطوبت خاک به طور طبیعی بیشتر است و در نتیجه بذرها به‌طور مؤثرتری جوانه‌زده و رشد می‌کنند. در مقابل، در کشت بهاره، با گرم‌تر شدن دما، رقابت برای منابع آب و مواد مغذی افزایش می‌یابد و به همین دلیل بسیاری از گیاهان ممکن است نتوانند به‌طور مؤثر رشد کنند، که نتیجه آن کاهش عملکرد محصول است. از طرفی، کشت بهاره به خصوص در مناطق سردسیر که به طور ناگهانی با موج گرما یا خشکی روبرو می‌شوند، می‌تواند حساسیت گیاهان را به تنش‌های محیطی افزایش دهد. به طور خاص، دماهای بالا و خشکی در مراحل حساس رشد، مانند جوانه‌زنی و گل‌دهی، می‌تواند تأثیر مستقیمی بر روی عملکرد و کیفیت محصول داشته باشد. این موضوع به ویژه در سال‌هایی که بارش‌ها کم و دما در اوایل فصل گرم می‌شود، مشکلات جدی‌تری به وجود می‌آورد. تغییر در زمان کشت و انتقال به کشت بهاره همچنین می‌تواند شرایط را برای شیوع آفات و بیماری‌ها مناسب‌تر کند. در فصل بهار، با توجه به افزایش دما، آفات و بیماری‌ها نیز فعال‌تر می‌شوند و در نتیجه احتمال خسارت به محصول افزایش پیدا می‌کند. این افزایش فشار بیماری‌ها و آفات در حالی است که گیاه ممکن است هنوز در حال توسعه و رویش باشد و توانایی دفاعی کم‌تری نسبت به این تهدیدات داشته باشد. قطعاً، کشت بهاره نه تنها بر کمیت بلکه بر کیفیت محصول نیز تأثیر می‌گذارد. گیاهانی که تحت تنش‌های محیطی یا بیماری‌های بیش‌تری قرار می‌گیرند، معمولاً کیفیت پایین‌تری دارند. این موضوع به‌ویژه در مورد نخود، که به کیفیت دانه‌ها و پروتئین آن اهمیت ویژه‌ای داده می‌شود، بسیار مهم است. از دیگر نتایج بارز پژوهش حاضر می‌توان به تنش‌های محیطی، چالش‌های اقتصادی و بازار و عدم مصرف میزان مناسب بذر به عنوان چالش‌های مهم تولید محصول نخود دیم اشاره نمود. در این خصوص، یکی از پاسخگویان اظهار نمود "سرما و یخبندان در فصل بهار می‌تواند به جوانه‌زنی و رشد اولیه نخود آسیب رسانده و باعث از بین رفتن گیاهان شود". در ادامه، یکی از کشاورزان نیز ذکر کرد " نوسانات شدید قیمت در بازار می‌تواند انگیزه کشاورزان را برای کشت نخود دیم کاهش دهد. به خصوص در شرایطی که هزینه‌های تولید بالا باشد". نکته دیگری که توسط یکی از اعضای هیات علمی دانشگاه زنجان مطرح شد "کشاورزان باید با استفاده از الگوهای کشت و تجربه‌های قبلی نیاز بذر مناسب برای منطقه خاص خود را شناسایی کنند تا هم از کمبود و از زاید بذر جلوگیری شود. فناوری‌های نوین مانند تجهیزات کشت خودکار و تعیین دقیق چگالی بذر می‌تواند به کشاورزان کمک کند تا میزان بذر مناسب را به طور دقیق‌تری به کار ببرند". بر اساس اظهارات پاسخگویان مورد مطالعه، استفاده از بذرهای نامرغوب و غیرمقاوم یکی دیگر از چالش‌های تولید نخود دیم در استان بود. در ارتباط با این قضیه، یکی از پاسخگویان بیان داشت" کشاورزان در مناطق دیم به دلیل آگاهی اندک از بذرهای محلی و نامرغوب استفاده می‌کنند. این در حالی است که استفاده از

بذرهای نامرغوب و غیرمقاوم به بیماری‌ها و شرایط محیطی، می‌تواند به کاهش عملکرد و افزایش آسیب‌پذیری گیاه در برابر تنش‌ها منجر شود. " چالش‌های آموزشی از دیگر مواردی بود که مشارکت‌کنندگان به آن اشاره داشتند. در این خصوص، یکی از کشاورزان عنوان کرد " کمبود منابع آموزشی و نقص در اطلاعات فنی برای کشاورزان می‌تواند بر روی کشت و مدیریت تأثیر بگذارد". در واقع، کشاورزانی که دسترسی به اطلاعات و آموزش‌های جدید ندارند، نمی‌توانند به بهترین شیوه‌های کاشت، آبیاری و مدیریت آفات دست یابند.

توصیه‌های ترویجی

در مجموع، با در نظر گرفتن یافته‌های اصلی کسب شده از پژوهش، پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردد:

۱- با توجه به نتایج پژوهش، کنترل علف‌های هرز در کشت نخود دیم در مناطق سردسیر نیاز به ترکیبی از روش‌های مدیریتی دارد از جمله آماده‌سازی بستر، انتخاب بذر مناسب، استفاده از روش‌های مکانیکی و توجه به زمان‌بندی کشت و برداشت. با این رویکردها می‌توان عملکرد و کیفیت محصول را به طور مؤثری بهبود بخشید. در صورت لزوم، استفاده از علف‌کش‌های مجاز با توجه به نوع علف‌هرز و سن گیاهان مؤثر و کمک کننده است.

۲- نظر به اینکه ارقام مختلف نخود عملکرد متفاوتی در مناطق سردسیر از جمله زنجان دارند، مشاوره با مراکز تحقیقاتی کشاورزی می‌تواند به شناسایی ارقام مناسب کمک کند. استفاده از بذرهای اصلاح شده که به طور خاص برای منطقه زنجان انتخاب و تولید شده‌اند، می‌تواند موفقیت در کشت را افزایش دهد. این بذرها معمولاً به بهترین شکل با تغییرات دما و رطوبت سازگار هستند و عملکرد و کیفیت بالاتری دارند.

۳- از آنجایی که کشاورزان ممکن است از جدیدترین تحقیقات و فناوری‌های مرتبط با کشت نخود دیم آگاهی نداشته باشند، برگزاری کارگاه‌ها و سمینارهای آموزشی به منظور انتقال اطلاعات به روز و همچنین ایجاد شبکه‌ای از نهادهای ترویجی، تحقیقات و کشاورزان برای ایجاد یک سیستم یکپارچه خدمات قطعاً کمک شایان توجهی می‌کند. استفاده از راهنمای عمل و یا تهیه مطالب آموزشی در رابطه با روش‌های کشت محصول نخود دیم، (دستورالعمل و توصیه نامه) به کشاورزان می‌تواند منجر به بهبود اقدامات کشاورزان در زمینه کشت محصول گردد. یادگیری از دوستان و نزدیکان، رسانه های جمعی، شبکه های اجتماعی و مسئولان و کارشناسان کشاورزی به طور مثبتی عملیات کشت نخود دیم را پیش بینی می کند. بنابراین سیاست ها و برنامه های مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور در جهت ترغیب کشاورزان به انجام دستوالعمل‌های فنی کشت نخود دیم می تواند شامل آموزش از طریق رسانه-های جمعی، شبکه‌های اجتماعی، پوستر و آگهی‌ها باشد.

فهرست منابع

۱. چراغویسی، س.؛ زرافشانی، ک. و شرفی، ل. ۱۳۹۹. بررسی ویژگی‌های نوآوری پذیرش کشت نخود پاییزه در شهرستان روانسر، کرمانشاه (کاربست نظریه راجرز). فصلنامه علوم ترویج و آموزش کشاورزی ایران. ۱۶ (۱): ۱۱۳- ۱۳۰.

۲. درویشی، ب. ۱۳۹۷. بذر گواهی شده نخود، چالش‌ها و چشم‌اندازها. فصلنامه حبوبات دیم. ۱ (۱): ۸- ۱۵.

۳. سیدی، م.؛ آزادبخت، ا. و فصاحت، ا. ۱۳۹۷. ارزیابی ویژگی‌های رشدی، عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم نخود زراعی در کشت انتظاری و بهاره. فصلنامه زراعت و اصلاح نباتات. ۱۴ (۱): ۷۳- ۸۶.

۴. فرایدی، ی.؛ عبدی، ح.؛ آهک‌پز، ف.؛ کانونی، ه. و محمودی، ع. ا. ۱۴۰۰. تحلیل اثر متقابل ژنوتیپ و محیط بر عملکرد دانه ژنوتیپ‌های نخود با استفاده از مدل‌های AMMI و بای‌پلات . GGEفصلنامه علوم گیاهی زراعی ایران. ۵۲ (۱): ۱۶۶-۱۵۵.

۵. کانونی، ه. ۱۳۹۸. نگاه اجمالی به اصلاح نخود در ایران. مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور. ۱-۱۰.

6. Koul, B., Sharma, K., Sehgal, V., Yadav, D., Mishra, M. and Bharadwaj, C. 2022. Chickpea (Cicer arietinum L.) biology and biotechnology: from domestication to biofortification and biopharming. Journal of Plants. 11 (21): 1-28.

7. Medeiros, J. S., Nunes da Silva, M., Carvalho, S. M., Santos, C. S. and Vasconcelos, M. W. 2024. Low water supply differentially affects the growth, yield and mineral profile of kabuli and desi chickpeas (Cicer arietinum). Annals of Applied Biology. 184 (1): 37-49.

8. Merga, B. and Haji, J. 2019. Economic importance of chickpea: Production, value, and world trade. Journal of Cogent Food & Agriculture: 5 (1): 1-12.

9.. Mirchandani, R., Irulappan, V., Chilakala, A. R. and Senthil-Kumar, M. 2023. Dry root rot disease: Current status and future implications for chickpea production. Journal of Biological Sciences. 93 (4): 791-800.

10.Nahusenay, G., Wolde, G., Tena, W. and Tamiru, T. 2024. Chickpea (Cicer arietinum L.) growth, nodulation, and yield as affected by varieties, Mesorhizobium strains, and NPSB fertilizer in Southern Ethiopia. Journal of Frontiers in Plant Science. 15: 1-19.

11.Phiri, C. K., Njira, K. and Chitedze, G. 2023. An insight of chickpea production potential, utilization and their challenges among smallholder farmers in Malawi–A review. Journal of Agriculture and Food Research. 14 (11): 1- 13.

12. Zhang, J., Wang, J., Zhu, C., Singh, R. P. and Chen, W. 2024. Chickpea: Its origin, distribution, nutrition, benefits, breeding, and symbiotic relationship with Mesorhizobium species. Journal of Plants. 13 (3): 1-13.