

اولین همایش ملی تخصصی علوم کشاورزی و محیط زیست ایران

اردیبهشت 1394

تنش های دمایی کشت دیم حبوبات در استان خراسان رضوی

نوشین خالقی

کارشناس ارشد مهندسی آب (هواشناسی کشاورزی) دانشگاه فردوسی

چکیده

از جمله پارامتر اقلیمی مؤثر در کشت حبوبات، درجه حرارت بوده که نوسانات آن باعث وقوع یخبندان و یا تنش گرمایی در آنها شده و میزان تولید و عملکرد را کاهش می دهد. در استان خراسان رضوی، حبوبات بخش قابل توجهی از اراضی کشت دیم را به خود اختصاص داده اند. با توجه به آب و هوای استان، به نظر می رسد کشت دیم انواع حبوبات با محدودیت های اقلیمی از جمله یخبندان و تنش گرما مواجه باشد. نظر به اهمیت روزافزون کشت حبوبات، محدودیت های دمایی کشت دیم انواع حبوبات (نخود، لوبیا، عدس، ماش) در استان خراسان رضوی مورد مطالعه قرار گرفته است. با توجه به نیازهای دمایی و واحدهای حرارتی حبوبات مختلف، سه شاخص یخبندان، تنش گرمایی و تعداد درجه روز مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاکی از آنست که کشت لوبیا با تنش های گرمایی و یخبندان مواجه است. بعلاوه، یخبندان، کشت ماش و تنش گرمایی، کشت عدس و نخود را محدود می سازد.

واژگان کلیدی: حبوبات، خراسان رضوی، درجه حرارت، کشت دیم.

مقدمه

حبوبات پس از غلات، دومین منبع مهم غذایی می باشد. کشور ایران با متوسط میزان بارندگی سالیانه ۲۶۰ میلیمتر جزء مناطق خشک و نیمه خشک محسوب شده و نیمی از اراضی قابل کشت کشورمان در این مناطق قرار دارند. با روند فعلی رشد جمعیت، تولیدات مواد غذایی در آینده قطعاً جوابگوی این همه جمعیت نخواهد بود، بنابراین با در نظر گرفتن اهمیت حبوبات، انجام هرگونه تحقیق در زمینه تنشهای اقلیمی کشت آنها با ارزش خواهد بود. در سال 1384 اسدی و محمدی با استفاده از داده های دمای روزانه کلیه ایستگاه های هواشناسی استان چهارمحال و بختیاری و با توجه به آستانه های دمایی قابل تحمل برای حبوباتی از قبیل ماش، سویا و لوبیا در دوره رویش و نیازهای حرارتی آن ها برای رشد کامل برحسب درجه روز، مناطق مستعد کشت این حبوبات را در استان چهارمحال و بختیاری مکان یابی نمودند. در یک مطالعه که به منظور بررسی تحمل به سرما و تأثیر تاریخ های کاشت پاییزه، زمستانه و بهاره بر خصوصیات مرفولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد ژنوتیپ های عدس¹ انجام شد، مشخص گردید که کشت پاییزه عدس در مقایسه با کشت بهاره آن دارای مزایایی می باشد که می توان به افزایش عملکرد، سازگاری مناسب جهت سیستم های حفاظتی خاک و افزایش سطح زیر کشت و تولید این محصول اشاره نمود. همچنین در بین ژنوتیپ های مختلف عدس، 12 ژنوتیپ به عنوان ژنوتیپ های مقاوم به سرما و دارای عملکرد بالا گزینش شد (حجت و همکاران، 1384). در سال 1965 سازمان کشاورزی ایالات متحده آمریکا با توجه به میانگین دمای سالانه یک طبقه بندی ارائه کرد که براساس آن نقشه مناطق قابل تحمل گیاهان از نظر دمایی برای ایالات متحده، مکزیک و کانادا تهیه شد (مهریان و غریب عشقی، 1384). سازمان هواشناسی جهانی در سال 1983 با پیشنهاد 12 آستانه حرارتی که غالب گیاهان زراعی را پوشش می دهد، از کشورهای عضو خواسته است که تحقیقات خود را براساس این آستانه ها انجام دهند (میان آبادی، 1387).

از جمله پارامترهای اقلیمی مؤثر در کشت حبوبات، درجه حرارت بوده که نوسانات آن باعث وقوع یخبندان و یا تنش گرمایی در آنها شده و میزان تولید و عملکرد را کاهش می دهد. در استان خراسان رضوی، حبوبات بخش قابل توجهی از اراضی کشت دیم را به خود اختصاص داده اند. با توجه به آب و هوای استان، به نظر می رسد کشت دیم انواع حبوبات با محدودیت های اقلیمی از جمله یخبندان و تنش گرما مواجه باشد. بنابراین با توجه به این مسئله و نظر به

¹ - Lens culinaris Medic

اولین همایش ملی تخصصی علوم کشاورزی و محیط زیست ایران

اردیبهشت 1394

اهمیت روزافزون کشت حبوبات، محدودیت های دمایی کشت دیم انواع حبوبات (نخود، لوبیا، عدس، ماش) در استان خراسان رضوی مورد مطالعه قرار گرفته است. در این بررسی، داده های دراز مدت دمای متوسط، دمای کمینه و دمای بیشینه مربوط به 8 ایستگاه همدیدی استان (مشهد، قوچان، نیشابور، تربت حیدریه، تربت جام، سبزوار، گناباد و سرخس) در مقیاس روزانه برای تعیین احتمال وقوع تنشهای دمایی مورد آنالیز قرار گرفته است. به منظور بررسی روند تغییرات شرایط اقلیمی، انتخاب ایستگاه ها به گونه ای انجام شده است که در نقاط مختلف استان پراکنش داشته باشند. تمام محاسبات در محیط نرم افزار اکسل انجام شده و با استفاده از نرم افزارهای جامپ و متلب، توابع توزیع آماری به سری داده های حاصل از محاسبات، برازش داده شده و تابع توزیع مناسب انتخاب گردیده است و مقادیر در سطح متوسط تعیین شده است.

مواد و روش:

جهت بررسی شرایط دمایی منطقه برای کشت دیم حبوبات، با توجه به نیازهای دمایی و واحدهای حرارتی آنها، سه شاخص یخبندان، تنش گرمایی و تعداد درجه روز مورد مطالعه قرار گرفته است. در کشت بهاره، اکثر گیاهان دوره رشد خود را در بهار و تابستان کامل می کنند، بنابراین تنها احتمال وقوع یخبندان بهاره در آن ها وجود دارد و گیاه ماش هم که روزهای آخر فصل رشد خود را در مهرماه سپری می کند، با یخبندان پاییزه مواجه نمی شود. برای بررسی یخبندان بهاره، برای هر یک از گیاهان با توجه به کمینه دمای بحرانی آن ها، آستانه یخبندان در نظر گرفته شده و فراوانی وقوع تعداد روزهای با دمای کمتر از آستانه ها محاسبه گردیده است. برای بررسی تنش گرمایی، در طی فصل رشد هر یک از گیاهان، تعداد روزهایی که دمای بیشینه آن ها بیشتر از حداکثر آستانه مقاومت گیاه مورد نظر بوده، شمارش شده و پس از برازش تابع توزیع مناسب، فراوانی وقوع آن ها تعیین گردیده است. بعلاوه به دلیل اهمیت تنش گرمایی در شب، تعداد روزهایی که دمای هوای کمینه آن ها از 20 درجه سلسیوس بیشتر بوده نیز مشخص شده و در نهایت با تعداد روزهای با دمای بیشینه بالاتر از آستانه گیاه تلفیق گردیده است و متوسط تعداد روزهایی که در آن هم دمای بیشینه بالاتر از آستانه گیاه و هم دمای کمینه بالاتر از 20 درجه سلسیوس بوده، تعیین گردیده است. برای تعیین تعداد درجه روز موجود در دسترس گیاه از رابطه ذیل استفاده شده است:

$$GDD = \frac{T_{max} + T_{min}}{2} - T_{base} \quad (1)$$

که در این رابطه، T_{max} دمای هوای بیشینه، T_{min} دمای هوای کمینه و T_{base} دمای آستانه گیاه است (موسوی و اشرف، 1388). به این ترتیب با کم کردن دمای آستانه هر یک از گیاهان از میانگین روزانه دمای هوای بیشینه و کمینه، تعداد درجه روز قابل دسترس آنها در منطقه مشخص شده و با مقایسه آن با تعداد درجه روز مورد نیاز گیاه، کفایت یا محدودیت آن تعیین گردیده است.

آستانه های گیاهی و تعداد درجه روز مورد نیاز گیاهان، از منابع مختلف جمع آوری شده است. (موسوی و اشرف، 1388؛ نصوحی، 1386؛ صیامی، 1387؛ مجنون حسینی، 1387؛ اسدی و محمدی، 1384؛ افکاری، 1388؛ افشاری و همکاران، 1387؛ سازمان هواشناسی، 1355)

جدول 1. صفر بیولوژیک، آستانه های دمایی و تعداد درجه روز گیاهان

نوع گیاه	تعداد درجه روز مورد نیاز	آستانه یخبندان (C)	گرمای آستانه تنش (C)	تلفیق آستانه یخبندان (C)
نخود	1313	-10	30	
لوبیا	1800-2200	0	40	
عدس	1044	-4	27	
ماش	1600-2400	-1	45	

اولین همایش ملی تخصصی علوم کشاورزی و محیط زیست ایران

اردیبهشت 1394

نتایج و بحث:

تعداد درجه روز مورد نیاز عدس در کل فصل رشد 1044 است، در حالیکه تعداد درجه روز موجود در دسترس عدس در مناطق مورد مطالعه بسیار بیشتر از حد مورد نیاز آن بوده و این مسئله بیانگر احتمال وقوع تنش گرمایی زیاد برای عدس است، همچنانکه در نیشابور که عدس 2765 درجه روز در فصل رشد خود قابل دسترس دارد، بطور متوسط 123 روز با دمای حداکثر متجاوز از 27 درجه سلسیوس وجود دارد و پس از آن گناباد و سرخس قرار دارند. (جدول 2)

جدول 2. میانگین تعداد درجه روز و تنش های دمایی در فصل رشد عدس

گناباد	سرخس	نیشابور	نیشابور	نیشابور	نیشابور	نیشابور	نیشابور
2440	2765	2014	1754	2473	1671	2028	2175
97	123	79	66	98	64	79	89
49	6	14	2	47	23	19	27
49	6	14	2	47	23	19	27
0	0	0	0	0	0	0	0

از نظر تلفیق دماهای حداکثر و حداقل در بررسی تنش گرمایی، عدس در گناباد و سرخس با 49 و 47 روز بیشترین و در قوچان با 2 روز کمترین تنش گرمایی را متحمل می شود، ضمن اینکه در همه مناطق بجز قوچان، وقوع دوره های گرمایی طولانی مدت و در حد بیش از 5 روز نیز محتمل است. بدیهی است که در چنین شرایط دمایی و با در نظر گرفتن آستانه تحمل دمای کمینه برای عدس، در هیچیک از مناطق، سرمازدگی و یخبندان در طول دوره رشد عدس رخ نخواهد داد و سرما عامل محدود کننده رشد عدس نمی باشد.

متوسط عملکرد جهانی عدس، 682 کیلوگرم در هکتار است. طبق آمار دراز مدت موجود، متوسط عملکرد این محصول در استان خراسان رضوی پائینتر از رقم مذکور بوده و در حدود 355 کیلوگرم در هکتار است که عمده ترین دلیل کاهش این رقم، محدودیت های اقلیمی است.

با در نظر گرفتن نیاز حرارتی لوبیا، تعداد درجه روز قابل دسترس آن در قوچان، مشهد، تربت حیدریه و تربت جام کمتر از حد مورد نیاز آن بوده و در نیشابور، گناباد و سرخس در صورت استفاده از ارقام متوسط رس و زودرس، نیاز حرارتی لوبیا تأمین می گردد و تنها در سبزوار است که در صورت استفاده از ارقام دیررس نیز لوبیا با کمبود درجه روز مواجه نمی شود. (جدول 3)

جدول 3. میانگین تعداد درجه روز و تنش های دمایی در فصل رشد لوبیا

گناباد	سرخس	نیشابور	نیشابور	نیشابور	نیشابور	نیشابور	نیشابور
2011	2001	1569	1299	2060	2431	1583	1613
4	1	1	0	13	9	0	1
56	7	17	2	54	69	22	36
4	0	0	0	11	9	0	1
0	0	1	2	0	0	1	1

با توجه به تعداد درجه روزها، بدیهی است که احتمال وقوع یخبندان در فصل رشد لوبیا در قوچان، تربت حیدریه، تربت جام و مشهد وجود داشته و در مقابل در سرخس، سبزوار و گناباد فراوانی زیاد وقوع تنش گرمایی و دوره های گرمایی مختلف، رشد لوبیا را محدود می کند. البته در سایر ایستگاه ها بجز قوچان نیز احتمال وقوع تنش گرمایی بخصوص از نظر کمینه دما وجود دارد و در قوچان بطور متوسط تنها 2 روز با کمینه دما بالاتر از 20 درجه سلسیوس پیش بینی می شود و احتمال وقوع دمای بیشینه بیشتر از 40 درجه سلسیوس صفر است.

اولین همایش ملی تخصصی علوم کشاورزی و محیط زیست ایران

اردیبهشت 1394

عملکرد متوسط لوبیا از 600 تا 2500 کیلوگرم در هکتار بسته به ارقام مختلف در شرایط محیطی متغیر می باشد، البته ارقام اصلاح شده لوبیا در ایران، با عملکرد خوب و مقاومت به آفات و بیماری ها می توانند میزان محصول بالاتری (پتانسیل عملکرد 6 تن در هکتار) تولید کنند. اما تحت تأثیر محدودیت های زیاد اقلیمی، میانگین عملکرد لوبیا در استان تنها 298 کیلوگرم در هکتار است (مجنون حسینی، 1387).

با توجه به اینکه ماش نیاز حرارتی نسبتاً بالایی دارد، هیچیک از ایستگاه ها نیاز حرارتی ماش را تأمین نمی کنند و تنها در گناباد در صورت کشت ارقام زودرس، نیاز گرمایی آن مرتفع می گردد. (جدول 4) از آنجاکه ماش به آسانی بالا رفتن دمای محیط تا 45 درجه سلسیوس را تحمل می کند، در مناطق مورد بررسی، کشت ماش از نظر گرما با مشکل مواجه نشده، اما از نظر میانگین کمینه دما، در همه ایستگاه ها احتمال وقوع کمینه دما بالاتر از 20 درجه سلسیوس وجود دارد و بیشترین آن در سبزوار، سرخس و گناباد است. از نظر سرمازدگی و یخبندان نیز بطور متوسط در همه مناطق به استثنای نیشابور، احتمال وقوع دمای کمینه کمتر از 1- درجه سلسیوس صفر است.

جدول 4. میانگین تعداد درجه روز و تنش های دمایی در فصل رشد ماش

سبزوار	سرخس	گناباد	نیشابور	مشهد	بمشهد	بمشهد	بمشهد
1833	942	945	786	1345	1392	970	1096

در کشت ماش سبز تابستانه با رعایت اصول مدیریتی صحیح، عملکرد 2000-1500 کیلوگرم در هکتار حاصل می شود (صیامی، 1387)، اما وجود محدودیت زیاد بارش در استان برای کشت دیم ماش، باعث شده است کشت دیم آن در برنامه زراعت دیم قرار نگیرد و تنها در قوچان 2 سال و در سبزوار و تربت جام 1 سال این گیاه در سطح اندک کشت شده است که میانگین عملکرد آن در قوچان و تربت جام بترتیب 200 و 250 کیلوگرم در هکتار بوده و در سبزوار هیچ عملکردی نداشته است.

از آنجاکه نخود سرمای 12-10 درجه سلسیوس زیر صفر را می تواند تحمل کند، در هیچیک از مناطق مورد بررسی با سرمازدگی و یخبندان مواجه نمی شود، اما با توجه به آستانه تحمل دمای بیشینه نخود و شرایط دمایی مناطق مختلف، تنش گرمایی و وقوع دوره های گرمایی مختلف، عامل محدود کننده کشت آن در همه مناطق می باشد. (جدول 5) بدیهی است که در چنین شرایطی تعداد درجه روز موجود در دسترس نخود در همه مناطق بیش از حد نیاز آن که برابر 1313 درجه روز است، می باشد.

جدول 5. میانگین تعداد درجه روز و تنش های دمایی در فصل رشد نخود

سبزوار	سرخس	گناباد	نیشابور	مشهد	بمشهد	بمشهد	بمشهد
2440	2404	2014	1754	2721	1861	2028	2175
83	86	61	42	96	51	58	71
49	6	14	2	54	23	19	27
49	6	14	2	53	23	18	26
0	0	0	0	0	0	0	0

متوسط عملکرد دانه نخود تحت شرایط کشت دیم حدود 800-700 کیلوگرم در هکتار است (صیامی، 1387). محدودیت های اقلیمی باعث شده که این رقم در استان به 302 کیلوگرم در هکتار کاهش یابد.

باتوجه به محدودیت بارش برای کشت دیم حبوبات، به نظر می رسد که استفاده از آبیاری تکمیلی در کشت دیم آنها، عملکرد این محصولات را تا حد زیادی افزایش می دهد. بعلاوه، نظر به غنی بودن حبوبات از منابع پروتئینی و ضرورت استفاده از آنها، پیشنهاد می گردد در زمینه بهبود کشت دیم آنها مانند غلات، مطالعات گسترده انجام گیرد.

اولین همایش ملی تخصصی علوم کشاورزی و محیط زیست ایران

اردیبهشت 1394

منابع مورد استفاده:

- 1) اسدی بروجینی، ا. محمدی ده‌چشمه، ش. 1384؛ مکان یابی مناطق مستعد کشت تعدادی از حبوبات در استان چهارمحال و بختیاری با توجه به نیازهای حرارتی.
- 2) حجت، س. باقری، ع. نظامی، ا. 1384؛ بررسی تحمل به سرما و تاثیر تاریخ کاشت های پاییزه و زمستانه و بهاره بر خصوصیات مورفولوژیک، عملکرد و اجزای عملکرد ژنوتیپ های عدس (*Lens culinaris Medik.*).
- 3) صیامی، ر. 1387؛ اصول و مدیریت تولید گیاهان زراعی. تهران: سپهر.
- 4) مجنون حسینی، ن. 1387؛ زراعت و تولید حبوبات. چاپ چهارم سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی، واحد تهران.
- 5) موسوی بایگی، م. اشرف، ب. 1388؛ هوا و اقلیم شناسی در کشاورزی. چاپ اول مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه فردوسی، مشهد.
- 6) مهربان، ا. غریب عشقی، ا. 1384؛ استفاده از سیستم های اطلاعات جغرافیایی (GIS) در شناسایی مناطق مستعد سرمازدگی. مجموعه مقالات همایش علمی کاربردی راه های مقابله با سرمازدگی سازمان جهاد کشاورزی استان یزد، 162 تا 171 .
- 7) میان آبادی، ا. 1387؛ شناسایی مناطق پرمخاطره استان خراسان رضوی از لحاظ اقلیمی-کشاورزی. پایان نامه کارشناسی ارشد هواشناسی کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

اولین همایش ملی تخصصی علوم کشاورزی و محیط زیست ایران

اردیبهشت 1394

Thermal stresses of legumes rainfed agriculture in the Khorasan Razavi

Abstract

temperature is one of the climatic parameters in the cultivation of legumes that its fluctuations causes frost and heat stress, and reduce the production rate and performance. In Khorasan Razavi, legumes have significant proportion of dryland farming lands. Due to the climate, it seems that rainfed cultivation of legumes is faced to climatic constraints such as frost and heat stress. Due to the importance of the legumes cultivation, temperature constraints of legumes (peas, beans, lentils, vetch) in Khorasan Razavi has been studied. According to temperature demands and thermal units of legumes, frost, heat stress and growing degree days has been investigated. The results show that the cultivation of beans is encountered to frost and heat stress. In addition, vetch cultivation by the frost and lentils and peas cultivation by the heat stress is restricted.

Key words: legumes, Khorasan Razavi, temperature, rainfed agriculture.