تاثیر روی و پتاسیم درمحتوای نسبی آب برگ و افزایش مقاومت گندم زمستانه به سرما

اکبر همتی
عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس
hemati@farsagres.ir

چکیده:

از آنجا که در مناطق سرد انرژی متابولیکی کمتری در دسترس گیاهان زراعی قرار دارد ، این امر سبب توقف رشد و کاهش عملکرد محصول می شود. در عین حال مطالعات نشان داده استفاده مناسب از عناصر غذایی همچون روی و پتاسیم می تواند مقاومت گیاه را در برابر سرما افزایش دهد. برای بررسی این موضوع، اقدام به اجرای آزمایش فاکتوریل با طرح پایه بلوک های کامل تصادفی به مدت دو سال در ایستگاه تحقیقات محصولات سردسیری اقلید گردید. در این آزمایش مقادیر صفر،100،200و300 کیلوگرم K_2O در هکتار از منبع سولفات پتاسیم و مقادیر صفر، 10 و 15 کیلوگرم Zn در هکتار از منبع سولفات روی استفاده شد. نتایج نشان داداگرچه بین تیمارها در عملکرد اختلاف معنی داری وجود نداشت ولی از نظر مقدار نسبی آب برگ(معیار مقاومت به سرما) در سطح 5 درصد اختلاف معنی دار بود. بیشترین مقدار آب برگ (RWC) به میزان 69,6 درصد با مصرف 300 کیلوگرم K_2O در هکتار و 10 کیلوگرم Zn در هکتار به دست آمد، حداکثر عملکرد(6352 کیلوگرم در هکتار) با مصرف 200 کیلوگرم K_2O در هکتار حاصل گردید. مصرف کودهای پتاسیم و روی باعث بهبود و افزایش خصوصیات کیفی گندم مانند درصد پروتئین، شاخص زلنی، شاخص سفتی، حجم نان، جذب آب، مقدار گلوتن و درجه کشیدگی گلوتن شدند. بهبود خصوصیات کیفی دانه ی گندم خصوصا" افزایش درصد پروتئین باعث افزایش مقاومت گندم به سرما شده است.

کلمات کلیدی: پتاسیم، روی ،سرما،عملکرد،گندم

مقدمه:

در اقلیم های سرد به واسطه کاهش انرژی متابولیکی قابل دسترس گیاه ، جذب آب و عناصر غذایی نیز محدود می شود. به تبع آن گیاه نیز مواد کمتری تولید نموده و سرانجام با کاهش رشد و عملکرد مواجه می شود. یخ زدگی و سرما زدگی در زمستان و بهار دو عامل مهم افت عملکرد گندم در مناطق سردسیر می باشند. بر اساس مطالعات انجام شده مشخص گردید مصرف برخی از عناصر غذایی از جمله روی و پتاسیم به خاطر شرکت این عناصر در فرایند هایی که مقاومت گیاه را به شرایط دشوار افزایش می دهد، می توانند باعث افزایش مقاومت گیاه در برابر سرما زدگی گردند. شهابی و ملکوتی،(1379) گزارش نمودند مصرف کود های پتاسیم باعث افزایش مقاومت گیاه در برابر سرمازدگی در مناطق سردسیر می شود. آنها افزایش تولید قند و کاهش انجماد شیره سلولی توسط پتاسیم را عامل افزایش مقاومت در برابرسرمازدگی ذکر کرده اند. کوچکی و سرمدنیا ، (1377) گزارش نمودند پتاسیم در حفظ پتانسیل اسمزی و جذب آب نقش دارد. گیاهان با ذخیره مطلوب پتاسیم آب کمتری از دست می دهند. پتاسیم در باز و بسته شدن روزنه ها ایفای نقش نموده و به عنوان فعال کننده بسیاری از آنزیم ها در متابولیسم کربو هیدرات ها و پروتئین شرکت دارد.تمام موارد فوق به افزایش مقاومت گیاه در برابر سرما کمک می نماید.آبکشیدگی ناشی از انجماد بین سلولی

موجب انقباض شدید سلول و از هم پاشیدگی پرتوپلاست و نهایتاً مرگ سلول می شود، بروز این پدیده در مناطق با اقلیم سرد معمول است. به طوری که خسارت ناشی از این پدیده در امریکا سالانه سه الی چهاردرصد و در برزیل و نیم کره جنوبی حدود پنج درصد برآورد شده است(میر محمدی و اصفهانی ،1379).

پالسن و هین ،(1983) گزارش نمودند در صورت مصرف پتاسیم سرمازدگی کمتر بوجود می آید.یائیش و همکاران ، (1984) در یک آزمایش مشاهده نمودند که با کاهش دما میزان جذب پتاسیم توسط ریشه جو بیشتر می شود. به طوری که در دمای 20 درجه سانتی گراد مقدار پتاسیم در ریشه جو 17,82 میکرو مول در گرم بود، در حالی که در دمای 10 درجه به 53,3 میکرو مول در گرم افزایش یافت. چون عنصر روی در سنتز پروتئین دخالت دارد لذا باعث افزایش مقاومت گیاه به سرما می شود. سدری و ملکوتی ،(1377) در یک آزمایش مشاهده نمودند با مصرف سولفات روی ، درصد پروتئین دانه گندم از 10,6 به 14 درصد افزایش یافته است.

با توجه به افزایش مقدار آب در گیاهان مقاوم به سرما، در این آزمایش از مقدار نسبی آب برگ(RWC) به عنوان معیار افزایش مقاومت به سرما استفاده گردید. میر محمدی و اصفهانی ،(1379) گزارش نمودند بافت هایی که حدود 55-65 درصد آب داشته باشند قادر به تحمل سرمای منفی 20 درجه سانتی گراد می باشند. در این آزمایش اثرات مقادیر مختلف کود های روی و پتاسیم در افزایش عملکرد ، مقدار آب برگ و خصوصیات کیفی گندم مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روشها:

این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در دو سال زراعی(87-86و88-87) در ایستگاه تحقیقات کشاورزی اقلید اجرا گردید. فاکتورهای آزمایش عبارتند از 1- کود پتاسیم با غلظتهای صفر،100،200و300 کیلو گرم k_2oدر هکتار از منبع سولفات پتاسیم،2 – کود روی با غلظت های صفر،10 و15 کیلوگرمZnر هکتار از منبع سولفات روی. آزمایش دارای 12 تیمار و 3 تکرار بود. سایر عناصر غذایی طبق آزمون خاک در صورت لزوم در تمام تیمارها مصرف شد.کلیه عملیات کاشت ، داشت و برداشت طبق عرف محل انجام گرفت. از گندم رقم الوند که برای مناطق سرد توصیه شده استفاده شد. یک ماه قبل از برداشت از هر تیمار نمونه از برگ پرچم گرفته شد و مقدار نسبی آب در آن اندازه گیری گردید. در زمان برداشت نیزضمن اندازه گیری عملکرد تولد دانه و وزن هزار دانه ،فاکتور های کیفی مانند درصد پروتئین،شاخص های سفتی وزلنی، ظرفیت جذب آب ،حجم نان ، درصد رطوبت،گلوتن خشک و مرطوب، شاخص گلوتن،درجه کشیدگی گلوتن و مقادیر روی و پتاسیم موجود در دانه اندازه گیری شد. نتایج دو سال آزمایش با نرم افزار SAS تجزیه واریانس شد و میانگین ها با آزمون دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث:

تجزیه واریانس مرکب نتایج دو سال آزمایش (جدول 1)نشان داد ، بین تیمارها در عملکرد دانه از نظر آماری اختلاف معنی دار وجود ندارد. در عین حال بیشترین مقدار عملکرد به میزان 6352 کیلوگرم در هکتار با مصرف 200 کیلوگرم K_2o به دست آمده است. از نظر مقدار نسبی آب برگ که به عنوان معیار مقاومت گیاه به سرما شناخته شده

است ، بین تیمارهادر سطح 5 درصد اختلاف معنی دار بود. بیشترین مقدار نسبی آب (RWC)به میزان 69,6 درصد با مصرف 300 کیلوگرم K_2o در هکتار و 10 کیلوگرم روی در هکتار به دست آمد.

بر اساس آمار هواشناسی منطقه مشاهده شد در 6 ماهه دوم سالهای آزمایش دمای زیر صفر در تمام ماهها وجود داشت به طوریکه در ماههای دی و بهمن باکاهش دما به 15- الی 18- درجه سانتی گراد ، منجر به ایجاد یخ زدگی خاک و ریزوسفر در تیمارهای آزمایش گردید که علایم ظاهری سرمازدگی در مزرعه کاملا" مشهود بود. علاوه بر این در سه ماهه اول هر سال که برای رشد رویشی مطلوب گندم نیاز به دمای بالای 10- 5 درجه سانتی گراد می باشد، افت دما به صفر درجه سبب ایجاد سرمازدگی و کاهش عملکرد در تیمارهایی گردید که کود روی و پتاسیم استفاده نشده بود ویا به مقدار کم مصرف شده بود. به طوری که در مجموع دو سال کمترین مقدار عملکرد در تیمار شاهد وجود داشت (جدول1).

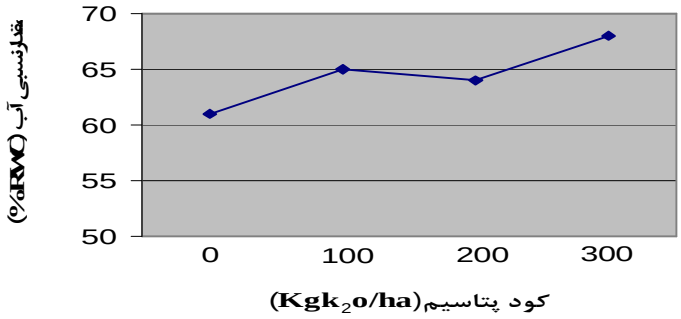
جدول1- فاکتور های اندازه گیری شده در تیمارهای آزمایش

ردیف	تیمار	عملکرد Kg/ha	وزن هزار دانه (گرم)	پروتئین (%)	شاخص زلنی	شاخص سفتی	حجم نان ml	گلوتن خشک	درصد نسبی آب(RWC)
1	K_0 Zn_0	5324a	38/8abc	12,1	33	53	473	10,8	56/2c
2	K_0 Zn_{10}	5729a	41/3a	11,6	30	51	439	9,4	65/0ab
3	K_0 Zn_{15}	6239a	39abc	11,5	31	52	466	9,6	63abc
4	K_{100} Zn_0	6195a	38/6abc	12,0	33	52	492	10,6	66/6ab
5	K_{100} Zn_{10}	5987a	40/1abc	11,9	33	52	475	10,6	66/2ab
6	K_{100} Zn_{15}	5626a	38/4bc	12,4	34	53	502	10,8	66/5ab
7	K_{200} Zn_0	6352a	39/4abc	11,8	32	52	486	10,3	64/8ab
8	K_{200} Zn_{10}	5636a	39/7abc	12,0	33	53	496	11,0	65/7ab
9	K_{200} Zn_{15}	5522a	39/7abc	11,7	32	52	465	10,6	60/5bc
10	K_{300} Zn_0	5372a	40/2ab	11,8	32	52	456	10,3	67/4ab
11	K_{300} Zn_{10}	6264a	37/4c	12,0	33	53	461	10,8	69/6a
12	K_{300} Zn_{15}	6254a	39/8abc	11,9	33	53	478	11,1	65/1ab
میانگین		5850		11,9	32,5	52	474	10,5	

در این آزمایش مشاهده گردید مصرف کودهای روی و پتاسیم خصوصاً پتاسیم به میزان 300 کیلوگرم K_2o در هکتارباعث افزایش مقدار نسبی آب برگ (RWC) و نهایتاً افزایش مقاومت گیاه در برابر سرما شده است(شکل 1).بدیهی است در صورتی که مقدار نسبی آب بافت گیاهی از 55 درصد بیشتر باشد توانایی گیاه در برابر سرمازدگی افزایش می یابد (میر محمدی و اصفهانی، 1379).

نتایج این آزمایش نشان داد مصرف کودهای پتاسیم و روی باعث بهبود و افزایش خصوصیات کیفی گندم مانند درصد پروتئین، شاخص زلنی، شاخص سفتی، حجم نان، جذب آب، مقدار گلوتن و درجه کشیدگی گلوتن شده است.تاثیر کود روی در افزایش درصد پروتین بیشتر از کود پتاسیم بود. ولی در مجموع دو سال مشاهده شد ، مصرف 15 کیلوگرم Zn و 100 کیلوگرمK_2O در هکتار منجر به حصول حداکثر پروتیین (12,4 درصد) شده است.

به نظر می رسد مصرف کود پتاسیم باعث تجمع بیشتر روی در اندام گیاهی می شود. در حالی که مصرف کود روی تأثیر زیادی در افزایش غلظت پتاسیم در اندام گیاهی نداشته است ولی مقدار روی را در گیاه افزایش داده است. این امر غنی سازی بذر گندم را به دنبال دارد که خود در افزایش مقاومت گندم به سرما حایز اهمیت می باشد. محققینی همچون تاندون،(1992)، تی واری و همکاران،(1982)، به نقش پتاسیم در افزیش غلظت روی در گیاه و افزایش کارآیی پتاسیم توسط روی اشاره نموده اند. بر این اساس استفاده توأم این دو عنصر(300 کیلوگرم K_2O در هکتار و 10 کیلوگرم Znدر هکتار) جهت غنی سازی اندام گیاهی و به تبع آن افزایش مقاومت در برابر سرمازدگی و عملکرد مطلوب در گندم ضروری است.



شکل 1- رابطه بین مصرف کود پتاسیم و مقدار نسبی آب دربرگ گندم (RWC)

منابع مورد استفاده:

- سدری م ح و ملکوتی م ج، 1377 . تعیین حد بحرانی عناصر ریزمغذی در مزارع گندم کردستان. مجله علمی پژوهشی خاک و آب، مؤسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران،ص.25.
- شهابی ع ا و ملکوتی م ج 1379. ضرورت افزودن پتاسیم به خاک های کشور. نشریه فنی شماره 111، موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران،ایران،ص.10.
- کوچکی ع و سرمدنیا غ ح ، 1377. فیزیولوژی گیاهان زراعی (ترجمه). چاپ هفتم، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، مشهد، ایران، 400ص
- میر محمدي س ع م وترکش اصفهاني س،۱۳۷۹. جنبه هاي فيزيولوژي و به نژادي تنش هاي سرما ويخ زدگي گياهان زراعي. چاپ اول ، انتشارات گلبن، اصفهان، ايران.۲۲۳ص.

-Paulsen G M and Heyne E G, 1983. Grain production of winter wheat after spring freeze injury. Agronomy Journal. 75:705-707.

-Tandon H, 1992. Management of nutrient interactions in agriculture. Fertilizer Development and Consolation Organisation, New Delhi. India, pp.142.

-Tiwari and et al, 1982. Effect of potassium and dry- matter production and nutrient uptake potato variety (***Solanum tuberosum***)in an alluvial soil of Uttar Pradesh .Plant and Soil.65:141- 147.

-Yaeesh Siddiqi M, Memon A R and Glass A D M, 1984. Regulation of K^+ Influx in barley (effects of low temperature). Plant physiology . 74: 730-734.