

تأثیر محلول پاشی عناصر آهن، روی و سلنیوم بر میزان قندهای گلوکز و فروکتوز یونجه در شرایط دیم

علی رضانی¹، نورعلی ساجدی²، حسین منصوری یار احمدی³

1- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی اراک، اراک، ایران

2، 3- گروه زراعت و اصلاح نباتات، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران

Ali ramezani¹, Nour Ali Sajedi², Hossein Mansouri Yarahmadi³

1. MSc in agronomy, Islamic Azad University, Arak Branch , Arak, Iran . aliramerani_65@yahoo.com

2, 3. Department of Agronomy and plant Breeding, Islamic Azad University, Arak Branch , Arak, Iran .

چکیده:

به منظور بررسی تأثیر محلول پاشی عناصر آهن، روی و سلنیوم بر عملکرد علوفه یونجه در شرایط دیم آزمایشی بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با 4 تکرار در منطقه الیگودرز انجام شد. تیمارها های آزمایش شامل آهن در 3 سطح شاهد (عدم مصرف آهن)، سولفات آهن 3 در هزار و آهن کامل مایع 5٪، روی در 3 سطح شاهد (عدم مصرف روی)، سولفات روی 3 در هزار و روی کامل مایع 5٪ و سلنیوم در 2 سطح شاهد (عدم مصرف سلنیوم) و مصرف سلنیت سدیم به میزان 20 گرم در هکتار بودند. نتایج جدول تجزیه واریانس داده نشان داد که اثر محلول پاشی عناصر آهن، روی و سلنیوم در سطح یک درصد بر همه صفات معنی دار بود. بیشترین میزان فروکتوز مربوط به تیمار آهن کامل و روی کامل و سلنیت سدیم 20 گرم در هکتار بود که نسبت به شاهد 13 درصد افزایش نشان داد. همچنین بیشترین میزان گلوکز مربوط به تیمار آهن کامل و روی کامل سدیم و سلنیت سدیم 20 گرم در هکتار با 2/56 درصد بود که نسبت به شاهد 15/8 درصد افزایش نشان داد.

کلمات کلیدی: عناصر غذایی، سلنیوم، سولفات آهن، سولفات روی، گلوکز، فروکتوز، دیم

مقدمه

قدرت سازگاری بالای یونجه باعث گسترش وسیع آن در سطح جهان شده است. با یک بار کشت و با توجه به وضعیت خاک و آب و هوا، یونجه بین 4 تا 20 سال عمر می کند و در هر دوره رشدی بسته به شرایط آب و هوایی و وارسته 3 تا 12 چین برداشت می شود (مجیدی، 1377). آهن یکی از عناصر ضروری برای رشد تمامی گیاهان است. در صورت کمبود آن سبزینه (کلروفیل) به مقدار کافی در سلول های تولید نمی شود و برگ ها رنگ پریده به نظر می آیند (ملکوتی و طهرانی، 1384). عنصر روی یکی از مهمترین عناصر مورد نیاز گیاه می باشد که نقش مهمی در بسیاری از فعالیت های بیوشیمیایی گیاه دارد. این عنصر در ساختمان اصلی بیش از 300 آنزیم نقش دارد (کشاورز و ملکوتی، 1382). سلنیوم یک از عناصر کم مصرف ضروری برای انسان و حیوانات شناخته شده است و در تعدیل اثرات تنش های محیطی موثر می باشد. با تغییرات در ساختار رادیکال های آزاد سبب می شود تا اثرات زیانبار این ترکیبات از بین برود و این مواد به ترکیبات بی ضرر و مورد استفاده برای گیاه تبدیل شوند. همچنین با افزایش ترشح ترکیبات آنتی اکسیدان مانند پرولین و آنزیم ها در گیاه به حفظ ساختار پروتئین ها و ماکرومولکول ها کمک می کند (Hasanuzzaman et al., 2010). تاثیر سلنیوم این است که در زمان تنش اکسیداتیو حاصل از تنش خشکی و تشکیل رادیکال های آزاد، از آسیب رساندن به سلول ها جلوگیری می کند. در حقیقت بدون سلنیوم گیاه نمی تواند سیستم آنتی اکسیدانی را فعال نماید (Timothy, 2001). سیلان و همکاران در بررسی که بر روی تأثیر سطوح مختلف روی (0, 40, 80, 120 کیلوگرم در هکتار) بر عملکرد یونجه و شبدر انجام دادند به این نتیجه رسیدند که مقادیر مختلف روی تأثیر قابل توجهی بر روی ویژگی های اندازه گیری شده نشان داد. بیشترین عملکرد علوفه از مصرف 80 کیلوگرم در هکتار سولفات روی حاصل شد (Cylan et al., 2009). تریزبج و همکاران در تحقیقی که بر روی اثر محلول پاشی عناصر کم مصرف بر عملکرد بذر یونجه انجام دادند به این نتیجه رسیدند که محلول پاشی تأثیر مثبتی بر افزایش عملکرد بذر دارد و همچنین محلول پاشی باعث افزایش تعداد غلاف ها و تعداد دانه ها در غلاف شده است (Terzic et al., 2011). چاملیس و ویتی بیان کردند که مصرف برگی عنصر ریز مغذی آهن باعث افزایش ارتفاع ساقه و در نتیجه عملکرد ماده خشک در ذرت شده است (امینی و دادخواه، 1390). کوهنورد و همکاران در تحقیقی که بر روی تأثیر محلول پاشی عناصر کم مصرف بر عملکرد و وزن هزاران دانه و عملکرد بذر و عملکرد بیولوژیک اثر معنی دار داشته است. همچنین بیشترین وزن هزار دانه و عملکرد دانه مربوط به عنصر روی بوده است (Kohnward et al., 2012). کبریایی و شمسی در تحقیقی که بر روی اثر محلول پاشی عناصر کم مصرف در شرایط کمبود آب در سویا انجام دادند به این نتیجه رسید که محلول پاشی عناصر کم مصرف و منیزیم سبب افزایش عملکرد دانه سویا در شرایط خشکی شده و نشان داد عناصر کم مصرف سبب کاهش اثرات منفی خشکسالی می شوند (Kebraee and shamsi, 2013). جیزک و همکاران در تحقیقی که بر روی اثر محلول پاشی سلنیوم بر میزان سلنیوم در اسید آمینه در غده های سیب زمینی انجام دادند به این نتیجه رسیدند که محلول پاشی سلنیوم محتوای آمینو اسیدهای آسپارتیک اسید و گلوتامیک اسید، تیورین، تیروزین را نسبت به تیمار شاهد افزایش می دهد. همچنین نتایج نشان داد که سلنیوم بر میزان اسید آمینه های لئوسین، متیونین، والین، آلانین، گلايسین، سیستین، پرولین، آرژنین و هیستیدین نیز تأثیر مثبتی دارد (Jezek et al., 2011). بنابراین هدف از این تحقیق تأثیر محلول پاشی عناصر آهن، روی و سلنیوم بر میزان جذب عناصر غذایی و عملکرد علوفه خشک یونجه در شرایط دیم بود.

مواد و روش ها

این آزمایش در اراضی دیم دهستان خمه علیا واقع در 12 کیلومتری شهرستان الیگودرز با مختصات طول و عرض جغرافیایی ۴۹ درجه و ۴۲ دقیقه طول- ۳۳ درجه و ۲۳ دقیقه عرض جغرافیایی به اجرا در آمد. ارتفاع از سطح دریا 2034 متر می باشد. طبق آمار سازمان هواشناسی میانگین بارش ها در سال آزمایش 395/1 میلیمتر، میانگین دمای هوا 12/3 °C و میانگین مجموع ساعات آفتابی 3158/7 لوکس گزارش گردید. خاک از نوع شنی لوم با pH= 8/1 می باشد. این آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار تحت شرایط دیم در سال 1391 به اجرا درآمد. عوامل مورد بررسی در آزمایش شامل آهن در 3 سطح شاهد عدم مصرف، سولفات آهن 3 در هزار، آهن کامل مایع 5٪، روی در 3 سطح شاهد (عدم مصرف)، سولفات روی 3 در هزار، روی کامل 5٪ و سلنیوم در 2 سطح شاهد (عدم مصرف) و و مصرف 20 گرم در هکتار از منبع سلنیت سدیم بودند. اندازه کرت های آزمایش 12 متر و فاصله هر کرت از هم 1 متر و بین تکرارها 2 متر فاصله در نظر گرفته شد. قطعه زمین مورد آزمایش در اواسط تابستان 1390 شخم زده شد و به میزان 70 کیلوگرم در هکتار کود فسفات آمونیوم تریپل قبل از کاشت به آن اضافه گردید. سپس در اوایل شهریور ماه به میزان 35 کیلوگرم در هکتار بذر پاشی به صورت دستی انجام پذیرفت. برای استقرار کامل گیاه در سال اول هیچ گونه برداشتی انجام نپذیرفت. اولین محلول پاشی هنگامی که ساقه گیاه به 10 تا 15 سانتی متر و محلول پاشی دوم هنگامی که ساقه های گیاه به 30 الی 35 سانتی متر رسید با سم پاشی دستی انجام گرفت. برداشت در 10 تا 20 درصد گل دهی صورت گرفت و نمونه های برداشت شده از ده متر مربع با ترازوی دقیق دیجیتالی وزن گردیدند. یک کیلو گرم از هر کرت جهت خشک کردن به آون 75 سانتی گراد به مدت 48 ساعت انتقال یافت و عملکرد علوفه خشک محاسبه گردید. برای تعیین غلظت قندها، نمونه های خشک شده پودر گردید و غلظت قندهای فروکتوز و گلوکز با استفاده از دستگاه طیف سنج مادون قرمز نزدیک (NIR) محاسبه شد (Jafari et al., 2003). داده ها با استفاده از برنامه Mstat-c مورد آنالیز قرار گرفت و مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال 5٪ انجام پذیرفت.

نتیجه گیری و بحث

میزان قندهای فروکتوز و گلوکز:

بر اساس جدول تجزیه واریانس داده ها اثر عناصر آهن، روی و سلنیوم بر میزان فروکتوز و گلوکز گیاه در سطح 1 درصد معنی دار بود نتایج حاصل از مقایسه میانگین داده ها نشان داد بین تیمارها اختلاف معنی دار وجود دارد. نتایج مقایسه میانگین اثر ساده آهن بر میزان فروکتوز و گلوکز نشان داد که بیشترین میزان فروکتوز و گلوکز مربوط به تیمار آهن کامل بود و نسبت به تیمار شاهد به ترتیب باعث افزایش 2/7 درصدی فروکتوز و 3/4 درصدی گلوکز شد. نتایج مقایسه میانگین اثر ساده روی و سلنیوم نیز بر میزان گلوکز و فروکتوز نشان داد که تیمارهای روی کامل و سولفات روی 3 در هزار و سلنیت سدیم 20 گرم در هکتار باعث افزایش میزان گلوکز و فروکتوز علوفه شده اند. مقایسه اثر سه گانه عناصر آهن، روی و سلنیوم بر میزان فروکتوز نشان داد که بیشترین میزان فروکتوز مربوط به تیمار آهن کامل و روی کامل و سلنیت سدیم 20 گرم در هکتار بود که نسبت به شاهد 13 درصد افزایش نشان داد. نتایج مقایسه اثر سه گانه آهن، روی و سلنیوم بر میزان گلوکز نشان داد که بیشترین میزان گلوکز مربوط به تیمار آهن کامل و روی کامل و سلنیت سدیم 20 گرم در هکتار با 2/56 درصد بود که نسبت به شاهد 15/8 درصد افزایش نشان داد.

جدول 1: تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده

منبع تغییرات	درجه آزادی	فروکتوز	گلوکز
تکرار	3	.000 ^{n.s}	.000 ^{n.s}
آهن	2	.559**	.030**
روی	2	.750**	.031**
آهن×روی	4	1.551**	.085**
سلنیوم	1	1.279**	.017**
سلنیوم×آهن	2	.244**	.011**
سلنیوم×روی	2	1.260**	.058**
سلنیوم×روی×آهن	4	.470**	.036**
خطا	51	.000	.000
ضریب تغییرات %		.12	.20

^{n.s}. *.* به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار، معنی دار در سطح 5% و 1%

جدول 2: مقایسه میانگین اثر ساده تیمارها

(Fe) تیمار آهن	فروکتوز (درصد)	گلوکز (درصد)
Fe1	12.037 c	2.293 c
Fe2	12.098 b	2.323 b
Fe3	12.368 a	2.373 a
(Zn) تیمار روی		
Zn1	12.147 b	2.314 b
Zn2	11.975 c	2.298 c
Zn3	12.382 a	2.377 a
(Se) تیمار سلنیوم		
Se1	12.014 b	2.312 b
Se2	12.322 a	2.348 a

میانگین های با حروف مشترک فاقد اختلاف معنی دار می باشند .

Fe1 = تیمار شاهد (بدون مصرف)	Fe2 = سولفات آهن 3 در هزار	Fe3 = آهن کامل 5٪
Zn1 = تیمار شاهد (بدون مصرف)	Zn2 = سولفات روی 3 در هزار	Zn3 = روی کامل 5٪
Se1 = تیمار شاهد (بدون مصرف)	Se2 = سلنیت سدیم 20 گرم در هکتار	

جدول 3: مقایسه میانگین اثرات دوگانه تیمارها

تیمار روی×آهن	فروکتوز(درصد)	گلوکز(درصد)
Zn1×Fe1	11.922 f	2.268 f
Zn2×Fe1	11.740 h	2.240 g
Zn3×Fe1	12.450 b	2.370 c
Zn1×Fe2	12.160 e	2.320 e
Zn2×Fe2	12.425 c	2.415 b
Zn3×Fe2	11.710 i	2.235 h
Zn1×Fe3	12.360 d	2.355 d
Zn2×Fe3	11.760 g	2.240 g
Zn3×Fe3	12.985 a	2.525 a
تیمار سلنیوم×آهن		
Se1×Fe1	11.839 f	2.259 f
Se2×Fe1	12.236 b	2.327 d
Se1×Fe2	12.077 e	2.333 c
Se2×Fe2	12.120 d	2.313 e
se1×Fe3	12.127 c	2.343 b
Se2×Fe3	12.610 a	2.403 a
تیمار روی×سلنیوم		
Zn1×Se1	11.789 f	2.249 e
Zn1×Se2	12.506 b	2.380 b
Zn2×Se1	12.120 d	2.343 c
Zn2×Se2	11.830 e	2.253 d
Zn3×Se1	12.133 c	2.343 c
Zn3×Se2	12.630 a	2.410 a

میانگین های با حروف مشترک فاقد اختلاف معنی دار می باشند.

Fe1 = تیمار شاهد (بدون مصرف)	Fe2 = سولفات آهن 3 در هزار	Fe3 = آهن کامل 5٪
Zn1 = تیمار شاهد (بدون مصرف)	Zn2 = سولفات روی 3 در هزار	Zn3 = روی کامل 5٪
Se1 = تیمار شاهد (بدون مصرف)	Se2 = سلنیت سدیم 20 گرم در هکتار	

جدول 4: مقایسه میانگین اثرات سه گانه تیمارها

تیمار آهن×روی×سلنیوم	فروکتوز(درصد)	گلوکز(درصد)
Fe1×Zn1×Se1	11.597 n	2.217 k
Fe1×Zn1×Se2	12.247 f	2.320 f
Fe1×Zn2×Se1	11.940 j	2.280 h
Fe1×Zn2×Se2	11.540 o	2.200 l
Fe1×Zn3×Se1	11.980 h	2.280 h
Fe1×Zn3×Se2	12.920 c	2.460 c
Fe2×Zn1×Se1	11.810 m	2.250 j
Fe2×Zn1×Se2	12.510 e	2.390 e
Fe2×Zn2×Se1	12.930 b	2.560 a
Fe2×Zn2×Se2	11.920 l	2.270 i
Fe2×Zn3×Se1	11.490 p	2.190 m
Fe2×Zn3×Se2	11.930 k	2.280 h
Fe3×Zn1×Se1	11.960 i	2.280 h
Fe3×Zn1×Se2	12.760 d	2.430 d
Fe3×Zn2×Se1	11.490 p	2.190 m
Fe3×Zn2×Se2	12.030 g	2.290 g
Fe3×Zn3×Se1	12.930 b	2.560 a
Fe3×Zn3×Se2	13.040 a	2.490 b

میانگین های با حروف مشترک فاقد اختلاف معنی دار می باشند.

Fe1 = تیمار شاهد (بدون مصرف)	Fe2 = سولفات آهن 3 در هزار	Fe3 = آهن کامل 5 %
Zn1 = تیمار شاهد (بدون مصرف)	Zn2 = سولفات روی 3 در هزار	Zn3 = روی کامل 5 %
Se1 = تیمار شاهد(بدون مصرف)	Se2 = سلنیت سدیم 20 گرم در هکتار	

نتیجه گیری کلی : با توجه به مطالب بالا و نتایج بدست آمده از جداول و داده ها می توان نتیجه گرفت که محلول پاشی عناصر آهن، روی و سلنیوم بر عملکرد کمی علوفه یونجه تأثیر گذاشته و سبب افزایش فندهای علوفه و خوش خوراک شدن یونجه شده است. نتایج داده ها نشان داد که محلول پاشی سولفات آهن و روی 3 در هزار نسبت به محلول پاشی آهن کامل و روی کامل 5 درصد تأثیر بیشتری بر ارزش غذایی علوفه یونجه داشته است و با توجه نتایج و افزایش عملکرد گیاه می توان نتیجه گرفت محلول پاشی باعث تعدیل شرایط خشکی و افزایش عملکرد علوفه شده است و با توجه به کمبود علوفه در کشورمان و همچنین کمبود آب جهت کاشت یونجه با این کار می توان کشاورز دیمکار را به کشت یونجه دیم در نقاط مختلف کشورمان که حداقل از 350 میلی متر بارندگی بهره مند هستند ترغیب کرد و به کمبود علوفه در کشورمان کمک کرد.

منابع و مأخذ

- 1- امینی دهقی، م.، فلاح، ا.، توسلی لاریجانی، ف.، 1390، بررسی تاثیر محلول پاشی آهن بر روی عملکرد و اجزاء عملکرد برنج در منطقه اصفهان
- 2- امینی دهقی . م.، دادخواه . ع. ل.، 1390 ، تأثیر کودهای آهن و روی بر رشد، گره زایی، تثبیت نیتروژن گیاه زراعی نخود تحت شرایط تنش شوری، مجموعه مقالات چهارمین همایش ملی حیوانات ، 3-1
- 3- مجیدی، م.ع.، 1377، زراعت یونجه های سردسیری، وزارت کشاورزی سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، نشریه شماره یک
- 4- ملکوتی، م. ج. م.، طهرانی. 1384. نقش ریز مغذی ها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی (عناصر خرد با تأثیر کلان). 390 صفحه. 113-149
- 5- کشاورز، پ. ملکوتی، م. ج. کریمیان، ن. فتوت. الف. 1384. اثر شوری بر استخراج پذیری و شکل های شیمیایی روی در خاک های آهکی، نهمین کنگره ی علوم خاک (مرکز تحقیقات آبخیزداری، تهران)
- 6- ملکوتی، م. ج. کشاورز، پ. سعادت، س. خلدبرین، پ. 1382، تغذیه گیاهان در شرایط شور. انتشارات سند چاپ اول، تهران، ایران، 233 صفحه
- 7- ملکوتی. م. ج. لطف اللهی. م. الف. 1378، نقش روی در افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی و بهبود سلامتی جامعه، شورای عالی سیاست گذاری کاهش مصرف سموم و استفاده بهینه از کودهای شیمیایی، وزارت کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، کرج، ایران
- 8- جعفری، ع. 1380. بررسی امکان استفاده از طیف سنج مادون قرمز نزدیک برای تخمین قابلیت هضم در گراس ها، مجموعه مقالات سمینار تغذیه دام و طیور صفحه 55 تا 63. انتشارات مؤسسه تحقیقات علوم دامی، کرج، ایران
- 9- جعفری، ع. 1389. کارایی طیف سنج مادون قرمز نزدیک (NIR) در اندازه گیری صفات کیفی در دانه های روغنی، ماهنامه آفتابگردان شماره 44، تیر 1389 صفحه 38
- 10- چاره سازن، جعفری، ع.، ارزانی، ح.، آذر نیوند، ح.، 1391، برآورد پارامتر های کیفیت علوفه در چند گونه مرتعی بوسیله دستگاه طیف سنج مادون قرمز نزدیک (NIR)، پژوهش های آبخیزداری (پژوهش و سازندگی)، شماره 54، 94-45
- 11- جعفری، ن.، اصفهان، م.، فلاح، ع. ل.، محسن آبادی، غ. ر.، کافی قاسمی، ع.، اثر مصرف توام کودهای اوره ، سولفات روی و زادویه از توباکتر و آزوسپریوم بر عملکرد دامنه و کارایی مصرف نیتروژن در کلزا (Brassicapusl)
- 12- Kobraee, soheil, shamsi. Keyvan, 2013 , impact of micronutrients foliar applica tion on soybean yield and its components under water de ficit conditiov , tournal of bio diversity and environm enta (sciences (SBES) vol. 3,NO.2, P. 34-45
- 13- Jezek. P, hlusek. S,(osa K.T,Suzl. M,Elzner P,Bunka.F,kracmar.s, maktensson. A, 2011 , EFFectoFFoliar application of selenium on the context of selec tect amino acidsin po tato tubers , plant soil environ., 57, (7): 315-320

- 14- Kohnaward parinaz, jali lian. jalal, pirzad. Ali reza , 2012, Effect of foliar application of micro-nutrients on yield and yield components of safflower under conventional and ecological cropping systems, international Research journal of applied and Basic sciences.vol,3 , 1460-1469
- 15- Ceylan Safac, Hikmet soya, Bulentbudak, Huseyn akdemir, Bihter colak estlili,2009, Effect of zinc on yield and some related traits of alfalfa, Turkish J.of field crops 14(2): 136-143
- 16- Terzic. Dragan, stanis gvlj evil kade, Dinil Bora, vuckovic savo, Dokic Dragoslav , 2011 , the effect of foliar application of boron on alfalfa seed yield , institute for forage crops krus evac; 3725, Serbia, : 68-71
- 17- Hasanuzzaman. M.,Anwar.M and Fujita.M,2010, selenium in Higher plants: physiological Role, Antioxidant metabolism and Abiotic stress Tolerans, Journal plants sciences 5(4): 354-375
- 18- D.Mckersie Bryne, Sulia murnaghan, Kims.jones and Stephan R.Bowley,2000, Iron-superoxide Dismutase expression in transgenic alfalfa increase winter survival without a detectable increase in photosynthetic oxidative stress tolerance, Plant physiology April 2000,vol.122,No4 1427-1438
- 19- Vicerman Daniel.B, JessicaK. Young and JohnT.Trumble,2002, Effect of selenium-treated alfalfa on development, survival, feeding, and oviposition performances of spodoptera exigua, Physiological and Chemical Ecology, environ,entomol,31(6):953-959
- 20- jafari,A.V.connolly,A.frolich and E.K.walsh,2003.A note estimation of quality in perennial ryegrass by near infrared spectroscopy. Irish Journal of agricultural and food research 42: 293-299