تاثیر مصرف چند نوع کود دامی بر جوانه‌زنی و رشد رویشی ارقام کلزا در شرایط آزمایشگاه

شبنم یوسفی[۱]، عبداله بحرانی[۲]*

[۱]دانشجوی دکتری، گروه زراعت، واحد رامهرمز، دانشگاه آزاد اسلامی، رامهرمز، ایران

[۲]استادیار، گروه زراعت، واحد رامهرمز، دانشگاه آزاد اسلامی، رامهرمز، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۲/۲۹ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۵/۳۱

چکیده

مدیریت مصرف کود بویژه کودهای دامی یکی از مهم‌ترین بخش‌های مدیریت تولید کلزا است. در این پژوهش، تاثیر مصرف چند نوع کود دامی بر جوانه زنی و رشد رویشی چند رقم کلزا (*Brassica napus* L.) در شرایط آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفت. به همین منظور آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل هشت رقم کلزا (هایولا ۵۰، هایولا ۷۶، هایولا ۳۰۸، هایولا ۴۰۱، هایولا ۴۲۰، هایولا ۴۸۱۵، دلگان و صفی ۶) و عصاره‌های کود حیوانی شامل عصاره کود مرغی، گوسفندی و گاوی در سطح ۵۰ درصد حجمی به همراه تیمار شاهد (آب مقطر) بود. نتایج تجزیه واریانس آزمایش نشان داد که اثر عصاره‌ی کودهای دامی بر ویژگی‌های جوانه زنی و رشد گیاهچه‌های کلزا در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شد. با توجه به نتایج مقایسه میانگین، بیشترین ضریب جوانه‌زنی مربوط به تیمارهای عصاره کود گاوی ۵۰ درصد (۰/۱۱) و شاهد (۰/۱۱۷۵) بود. آغاز جوانه زنی در تیمار عصاره کود گوسفندی ۵۰ درصد (۲/۸۳۳ روز) نسبت به شاهد (۱/۲۹۲ روز) سریع‌تر بود و بیشترین خاتمه جوانه زنی در تیمار عصاره کود گاوی ۵۰ درصد (۱۱/۵۸ روز) دیده شد. عصاره کود مرغی ۵۰ درصد اثر بازدارنگی بر جوانه زنی و دیگر صفات کلزا داشت. در مجموع چنین استنباط شد که کود مرغی در مقایسه با کود گوسفندی و گاوی، اثرات منفی را بر تمام ویژگی‌های مورد بررسی کلزا داشت و می بایست جهت جلوگیری از اثر بازدارندگی این کود بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه، در زمان کاشت به میزان کمتری مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: عصاره کودهای حیوانی، ضریب جوانه‌زنی، آغاز و خاتمه جوانه‌زنی.

مقدمه

در بین مراحل رشد گیاهان زراعی، مرحله جوانه زنی حساس ترین مرحله به انواع تنش‌های محیطی از جمله تنش شوری است. از این رو محققان به دنبال راهکارهای مختلف در افزایش استقرار گیاهچه‌ها در شرایط تنش شوری هستند. شجاعی و همکاران (Shojaeian et al., 2015b) در ارزیابی اثر عصاره کودهای حیوانی بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه بزرگ (*Linum usitatissimum*) دریافتند که با افزایش غلظت کود مرغی و گوسفندی درصد جوانه زنی کاهش یافت. احمدی و امیدی (Ahmadi and Omidi, 2015) نشان دادند که با افزایش غلظت عصاره کود گوسفندی،

*نویسنده مسئول: abahrani75@gmail.com

گاوی و مرغی بر درصد جوانه زنی و خصوصیات رشد گیاه دارویی هندوانه ابوجهل (*Citrullus colycynthis* L.)، جوانه‌زنی کاهش یافت. احمدی و همکاران (Ahmadi et al., 2014) با بررسی مقایسه میانگین‌ها در مورد تاثیر عصاره‌های مختلف کودهای حیوانی بر درصد جوانه‌زنی و جوانه نرمال یونجه همدانی نشان دادند که با افزایش غلظت عصاره‌های کود خفاشی، گاوی و مرغی نسبت به شاهد بیشترین تأثیر را روی این دو صفت داشتند، و هرچه عصاره کود خفاش و مرغی غلیظ‌تر می‌شود تاثیر بازدارندگی آن‌ها بیشتر شد.

مرادنیا چارداوری (Moradnia Chardavari, 2014) نشان داد که پس از گذشت دو سال از مصرف کود گاوی، قابلیت هدایت الکتریکی، مقدار پتاسیم قابل استفاده خاک و مقدار منگنز قابل استفاده خاک نسبت به شاهد طور معنی‌داری افزایش یافت. به‌طورکلی نتایج نشان داد که کاربرد اصلاح کننده‌های آلی می‌تواند سبب تغییر در بسیاری از ویژگی‌های خاک گردیده که برخی از این تغییرات ممکن است در سال‌های بعد نیز تأثیر داشته باشد.

مرادنیا و همکاران (Moradnia et al., 2017) متوجه شدند با افزایش غلظت عصاره کود گوسفندی و مرغی درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه زنی، طول ریشه چه، طول ساقه‌چه و وزن خشک گیاهچه تریتیکاله به‌طور معنی‌داری کاهش یافت به گونه‌ای که در غلظت ۱۰۰ درصد حجمی از عصاره کود گوسفند و مرغی جوانه‌زنی صورت نگرفت. هم چنین نتایج حاکی از کاهش ۵۰ درصدی حداکثر جوانه‌زنی تریتیکاله در غلظت ۲۵ درصد عصاره کود گوسفندی و مرغی بود. بر اساس مقایسات ارتوگونال گروهی در مجموع چنین استنباط شد که عصاره کود مرغی در مقایسه با کود گوسفندی بیشترین تأثیر را بر کاهش سرعت جوانه زنی و درصد جوانه زنی تریتیکاله داشت.

فراوانی ترکیبات آلی نیتروژن دار ساده در کود حیوانی تازه بسیار مسئله ساز است. تجزیه سریع این مواد سبب آزاد شدن آمونیاک و تجمع آن در مجاورت ریشه‌ها گشته و موجب مسمومیت گیاه می‌گردد. پوسیدگی اولیه کود این مشکل را مرتفع می‌سازد. به همین جهت هیچ گاه نباید کود حیوانی تازه را به محصول کاشته شده داد. زیادی املاح در کود نیز می‌تواند از طریق ایجاد پتانسیل اسمزی و یا مسمومیت مستقیم گیاه مسئله ساز باشد (Bahrami and Arshad, 2014). کاهش مؤلفه‌های جوانه‌زنی در محیط‌های اسمزی را می‌توان به کاهش سرعت و میزان جذب اولیه آب و نیز اثرات منفی پتانسیل‌های اسمزی پایین بر فرآیندهای بیوشیمیایی مراحل سوخت‌وساز جوانه‌زنی نسبت داد (Ghani et al., 2008).

ایوینش(Ievinsh, 2011) گزارش کرد که کاربرد مقادیر بیشتر از ۲۰-۱۰ درصد کود دامی، از جوانه زنی بذر و رشد گیاهچه بسیاری از گیاهان از جمله نخود، لوبی کدو و تربچه و چند گیاه دیگر به شدت ممانعت کرده است. در این پژوهش سعی شده است تاثیر عصاره‌های مختلف چند نوع کود دامی بر جوانه زنی و رشد گیاهچه گیاه کلزا نشان داده شود تا در آینده بتوان جهت استقرار بهتر گیاهچه، کودهای دامی را جایگزین کودهای شیمایی کرد.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی تأثیر عصاره کودهای حیوانی بر خصوصیات جوانه‌زنی و رشد گیاهچه‌های کلزا در محیط پتری دیش آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳۲ تیمار و سه تکرار در آزمایشگاه انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل هشت رقم کلزا: C1=هایولا ۵۰، C2=هایولا ۷۶، C3 =هایولا ۳۰۸، C4 =هایولا ۴۰۱، C5 =هایولا ۴۲۰، C6 =هایولا ۴۸۱۵، C7 = صفی ۶ و C8 = دلگان و عصاره‌های کود حیوانی شامل F1 =عصاره کود مرغی، F2 =گوسفندی و F3 =گاوی در سطح ۵۰٪ درصد حجمی به همراه تیمار شاهد (F0 = آب مقطر) بود. برای

تهیه عصاره بعد از الک کردن انواع کود، ۱۰۰ گرم از کود را با ۴۰۰ میلی لیتر آب مخلوط کرده و در دستگاه همزن به مدت دو ساعت قرار داده شد. سپس مخلوط را از کاغذ صافی عبور داده و بعد از ۲۴ ساعت به منظور دستیابی به تیمارهای مورد نظر، ۵۰ میلی‌لیتر از عصاره‌ای که بدست آمده را با ۵۰ میلی‌لیتر آب مخلوط کرده تا عصاره‌ی ٪۵۰ بدست بیاید (Ahmadi et al., 2014).

هر واحد آزمایشی شامل یک عدد پتری دیش به قطر ۱۲ سانتی‌متر بود که جهت ضدعفونی نمودن، ابتدا با هیپوکلرید سدیم ۵ درصد به مدت ۳۰ ثانیه ضدعفونی شدند و سپس با آب معمولی شسته شد و پس از خشک شدن، کاغذ صافی در کف آن‌ها گذاشته شد. برای هر تیمار ۲۰ عدد بذر کلزا شمارش و در داخل پتری دیش روی کاغذ صافی قرار داده شد و روزانه به پتری دیش‌ها ۲ میلی لیتر عصاره‌های کود دامی و تیمار کنترل (آب مقطر) اضافه کرده به گونه ای که کاغذ صافی کاملا آغشته به محلول عصاره گردید. به منظور کاهش میزان تبخیر آب، درب پتری دیش‌ها گذاشته شد. دمای هوا در دوره رشد بین ۱۸ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد بود. شمارش بذور جوانه‌زده به منظور تعیین سرعت جوانه زنی به صورت روزانه انجام گردید.

صفات مورد بررسی شامل موارد زیر بود:

سرعت جوانه‌زنی: با استفاده از رابطه زیر، سرعت جوانه زنی محاسبه گردید (Maguire, 1962):

$$Vg = \Sigma \frac{Ni}{Di}$$

Vg= سرعت جوانه زنی بر حسب تعداد بذر در روز ؛ **Ni**= تعداد بذر جوانه زده در هر روز؛ **Di**= شماره روز

درصد جوانه‌زنی: تعداد تجمعی بذرهای جوانه زده برای محاسبه‌ی درصد جوانه زنی استفاده گردید و درصد جوانه زنی نهایی طبق فرمول زیر استفاده شد (Agrawal, 1991):

$$\text{درصد جوانه زنی} = \frac{\text{تعداد بذرهای جوانه زده تا روز } i\text{ام}}{\text{تعداد کل بذر}} \times 100$$

ضریب جوانه‌زنی: این شاخص مشخصه سرعت و شتاب جوانه‌زنی بذرها است که از رابطه زیر محاسبه شد:

$$\text{Coefficient of Velocity of Germination(CVG)} = \frac{\text{G1} + \text{G2} + \cdots + \text{Gn}}{(1 \times G1) + (2 \times G2) + \cdots + (\text{n} \times Gn)}$$

که در آن **G1** تا **Gn** تعداد بذرهای جوانه زده از روز اول تا آخر آزمون است (Scott et al., 1984).

$$\text{شاخص ویگور (I)} = \text{درصد جوانه زنی نهائی} \times \text{طول گیاهچه}$$

شاخص ویگور (بنیه بذر): شاخص قدرت رویش بذر از حاصلضرب درصد جوانه‌زنی نهایی (درصد جوانه‌زنی در روز آخر) در طول گیاهچه بدست آمد (Agrawal, 2003):

طول ریشه‌چه و ساقه‌چه: برای اندازه‌گیری طول ساقه‌چه و ریشه‌چه در روز چهاردهم پس از شمارش بذور جوانه‌زده از هر پتری‌دیش پنج نمونه به‌طور تصادفی انتخاب و با خط کش مدرج میلی‌متری اندازه‌گیری شد. بدین‌منظور طول ساقه‌چه از محل اتصال به برگ‌های لپه‌ای تا محل تغییر رنگ ساقه‌چه (ساقه‌چه به رنگ سبز مشاهده شد) و طول ریشه‌چه از انتهای آن تا محل تغییر رنگ ریشه‌چه محاسبه گردید و میانگین پنج نمونه به‌عنوان داده نهایی هر پتری‌دیش منظور شد.

آغاز و خاتمه جوانه‌زنی: روزی که خروج ریشه‌چه در بذور درون پتری‌دیش‌ها مشاهده شد به عنوان آغاز جوانه‌زنی و زمانی که تعداد بذور جوانه زده تا سه روز متوالی در هر نمونه ثابت بود به‌عنوان خاتمه جوانه‌زنی در نظر گرفته شد.

متوسط زمان جوانه‌زنی (شاخص جوانه‌زنی بذر): متوسط مدت زمان جوانه زنی مرتبط با مدت زمانی (روز) است که ریشه‌چه خارج می‌شود، هرچه مقدار عددی آن کوچک تر باشد نشان از جوانه زنی سریع تر می‌باشد که شاخصی از سرعت و شتاب جوانه زنی محسوب می‌گردد (Ellis, and Roberts, 1981):

$$\text{Mean Germination Time(MGT)} = \frac{\sum N_i D_i}{N}$$

در این معادلات، Ni =تعداد بذور جوانه زده طی d روز، Di: تعداد روزها از ابتدای جوانه زنی و N: نیز کل تعداد بذور جوانه زده می‌باشد.

در پایان اطلاعات به دست آمده توسط نرم‌افزار کامپیوتری MSTAT-C مورد تجزیه واریانس قرار رفت. میانگین‌ها در صورت معنی‌دار بودن اثرات عوامل آزمایشی، با آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد مقایسه شدند. ترسیم نمودارها نیز با بهره‌گیری از نرم افزار اکسل انجام گردید.

نتایج

سرعت جوانه‌زنی: نتایج در مورد این صفت نشان داد که اختلاف معنی‌داری در سطح ٪۱ در بین ارقام، عصاره کودهای دامی و اثرات متقابل این دو تیمار وجود دارد (جدول ۱). ارقام‌هایولا ۴۲۰ و دلگان بیشترین سرعت جوانه‌زنی را به دست آوردند. عصاره کودگاوی با غلظت ۵۰ درصد، بعد از شاهد بیشترین سرعت جوانه‌زنی را نسبت به دو تیمار دیگر به‌دست آورد. میانگین سرعت جوانه‌زنی در عصاره کود گوسفندی با تیمار عصاره کود مرغی از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری نداشت (جدول ۲). به نظر می‌آید عصاره کود مرغی، اثر بازدارندگی بر روی خروج و رشد بذر داشته و سرعت جوانه زنی در تیمارهای این نوع عصاره صفر بوده است. از آنجا که بذر برای جوانه‌زنی به رطوبت، اکسیژن و... نیاز دارد، عصاره کود مرغی به‌دلیل دارا بودن بعضی از عناصر مثل نیتروژن، مانع جذب بهتر و در نتیجه جوانه زنی می‌شود. بیشترین سرعت جوانه زنی در عصاره کود دامی و رقم بر درصد جوانه زنی، در تیمار شاهد قرار گرفتند (نمودار ۱).

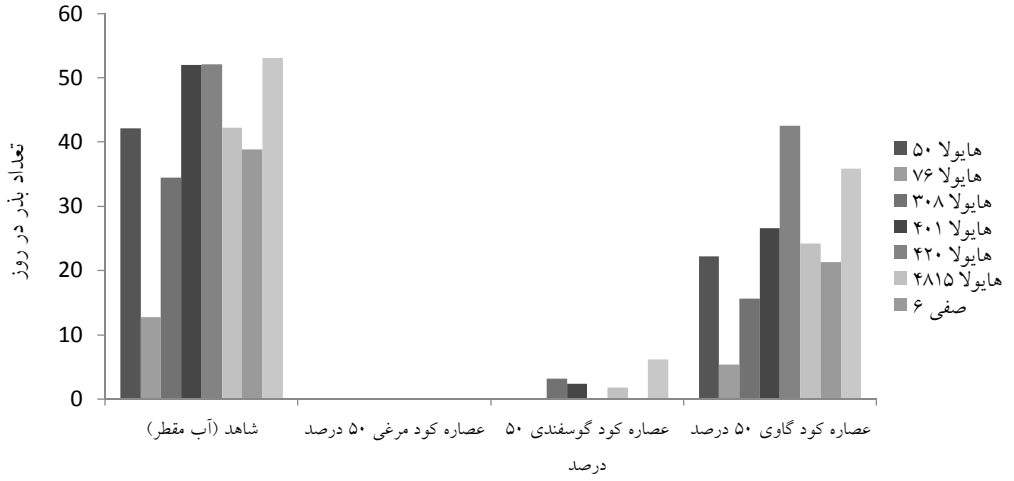
جدول ۱: میانگین مربعات صفات مورد بررسی در تیمارهای مختلف عصاره کود دامی و ارقام کلزا

منابع تغییرات	درجه آزادی	سرعت جوانه‌زنی	درصد جوانه زنی	ضریب جوانه‌زنی	شاخص ویگور	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	آغاز جوانه‌زنی	خاتمه جوانه‌زنی	میانگین متوسط زمان جوانه‌زنی
رقم	۷	۴۶۹/۱۹۹**	۱۱۵۶/۷۰۸**	۰/۰۰۲**	۲۳۴۰۶۲/۲۳۶**	۹/۳۳**	۲/۴۴۲*	۷/۸۵۷**	۲۷/۵۵۸**	۱۵۹۷/۲۲۴**
عصاره کود	۳	۹۱۹۶/۱۱۳**	۴۶۹۸۸/۹۵۸**	۰/۰۷۵**	۱۵۷۶۵۶۳۱/۳۶۳**	۶۴۱/۵۶۰**	۳۱۷/۳۳۲**	۳۲/۳۶۱**	۶۰۹/۶۲۲**	۵۲۰۶۵/۸۹۴**
رقم در عصاره کود	۲۱	۱۵۶/۳۶۸**	۵۹۰/۱۳۳**	۰/۰۰۲**	۱۸۸۶۱۸/۶۲۱**	۸/۳۵۴**	۱/۶۰۳*	۹/۳۹۳**	۳۶/۹۴۷**	۱۰۵۹/۳۷۱**
خطا	۶۴	۱۸/۶۷۴	۱۰۸/۲۱۹	۰/۰۰۰۱	۱۸۱۱۵/۹۸۲	۰/۶۰۸	۰/۸۹۴	۰/۱۸۷	۳/۳۰۲	۱۸/۷۴۲
ضریب‌تغییرات (٪)	-	۵/۸۵	۲۲/۴۶	۵/۸۲	۱۹/۹۲	۲/۴۸	۶/۶۳	۵/۵۲	۳/۶۵	۷/۷۴

ns، ** و * به‌ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ و ۵٪ است.

جدول ۲: میانگین صفات مورد بررسی در تیمارهای مختلف عصاره کود دامی و ارقام کلزا

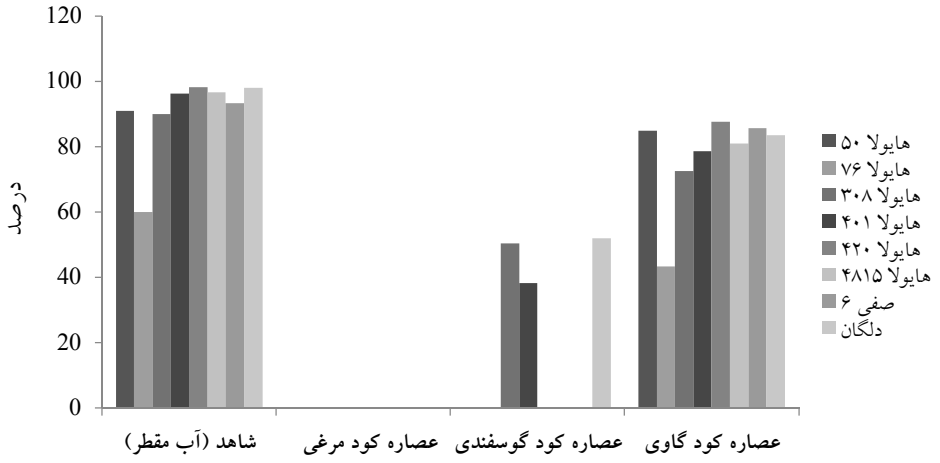
	سرعت جوانه‌زنی (تعداد بذر در روز)	درصد جوانه زنی (٪)	ضریب جوانه‌زنی (تعداد روز برای جوانه زنی)	شاخص ویگور	طول ریشه چه (سانتی متر)	طول ساقه‌چه (سانتی‌متر)	آغاز جوانه زنی (روز)	خاتمه جوانه زنی (روز)	میانگین متوسط زمان جوانه زنی (روز)
عصاره کود دامی									
شاهد (آب مقطر)	۴۰/۹۶a	۹۰/۴۶a	۰/۱۱a	۱۶۶۲a	۱۰/۵۴a	۷/۵۵۴a	۱/۲۹۲b	۹/۲۹۲b	۹۸/۳۵a
عصاره کود مرغی(۵۰ درصد)	۰c	۰d	۰c	۰c	۰c	۰c	۰c	۰d	۰d
عصاره کود گوسفندی (۵۰ درصد)	۱/۶۸c	۱۷/۵۸c	۰/۰۴b	۰c	۰c	۰c	۲/۸۳۳a	۵/۸۳۳c	۳۵/۳۹c
عصاره کود گاوی(۵۰ درصد)	۲۴/۲۳b	۷۷/۲۱b	۰/۱۱a	۱۳۷/۵b	۰/۶۶۷b	۱/۰۴۵b	۱/۵۴۲b	۱۱/۵۸a	۸۹/۹۷b
رقم									
هایولا ۵۰	۱۶/۱۱bc	۴۴b	۰/۰۵۸b	۵۰۱/۹ab	۳/۴۴ab	۲/۰۷۵ab	۰/۶۶۶d	۵/۸۳۳bc	۴۸/۱b
هایولا ۷۶	۴/۵۴d	۲۵/۸۳c	۰/۰۴۶c	۱۲۸/۳c	۰/۷۶۲c	۱/۳۰۴b	۱/۵۸۳bc	۵/۸۳۳bc	۳۷/۱c
هایولا ۳۰۸	۱۳/۳۱c	۵۳/۲۵ab	۰/۰۸a	۴۷۸/۸ab	۲/۸۴۸ab	۲/۶۱۸a	۱/۷۵bc	۸/۵۸۳a	۶۵/۷۱a
هایولا ۴۰۱	۲۰/۲۵ab	۵۳/۳۳ab	۰/۰۷۹a	۳۹۰/۹b	۲/۵۳b	۱/۸۶ab	۲b	۸/۳۳a	۶۵/۵۲a
هایولا ۴۲۰	۲۳/۶۷a	۴۶/۵ab	۰/۰۶b	۴۹۰/۷ab	۳/۰۳۳ab	۱/۹۸ab	۰/۵d	۴/۱۶۷c	۵۰/۱۳b
هایولا ۴۸۱۵	۱۷/۰۷bc	۴۴/۴۲b	۰/۰۷۷a	۴۹۸/۲ab	۳/۱۲ab	۲/۱۹۳a	۲/۸۳۳a	۶/۹۱۷ab	۶۴/۷۸a
صفی ۶	۱۵/۰۵c	۴۴/۷۵b	۰/۰۵۷bc	۵۶۰/۳a	۳/۵۰۸a	۲/۵۹۸a	۰/۵۸۳d	۵/۹۱۷bc	۴۷/۸۶b
دلگان	۲۳/۷۶a	۵۸/۴۲a	۰/۰۸۴a	۵۴۹/۳ab	۳/۱۹ab	۲/۵۶۵a	۱/۴۱۷c	۷/۸۳۳ab	۶۸/۲۱a



نمودار ۱: اثر متقابل عصاره کود دامی و رقم بر سرعت جوانه‌زنی

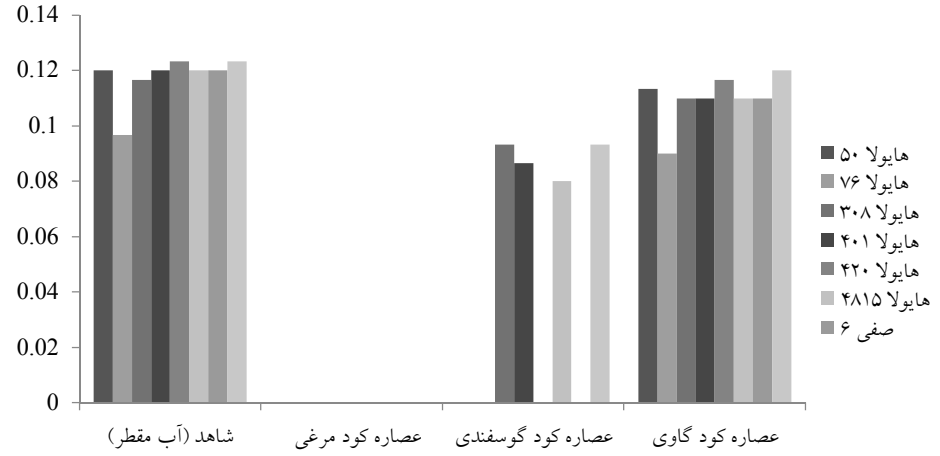
درصد جوانه‌زنی: نتایج در مورد این صفت نشان داد که اختلاف معنی‌داری در سطح ٪۱ در بین ارقام، کودهای دامی و اثر متقابل این دو تیمار وجود دارد (جدول ۱). بررسی مقایسه میانگین در مورد تاثیر رقم بر درصد جوانه زنی نشان داد که رقم دلگان منجر به بالاترین درصد جوانه‌زنی شده است که البته از نظر آماری با ارقام‌هایولا ۳۰۸، هایولا ۴۰۱ وهایولا ۴۲۰ اختلاف معنی‌داری نداشت. در مورد تاثیر عصاره کود دامی بر درصد جوانه‌زنی نشان داد که بیشترین درصد جوانه زنی در تیمار شاهد مشاهده شد. عصاره کود گاوی و گوسفندی منجر به کاهش درصد جوانه زنی نسبت به شاهد شد (جدول ۲). با مشاهده میانگین‌ها در نمودار (۲) ملاحظه می‌گردد که همه‌ی تیمارها به جز تیمار شاهد در

رقم‌هایولا ۷۶ و همچنین تیمار عصاره کود گاوی در ارقام‌هایولا ۴۲۰ و صفی ۶، نسبت به عصاره کودهای مرغی و گوسفندی واکنش بهتری از خود نشان دادند و بیشترین درصد جوانه زنی در این تیمارها مشاهده شد. تیمارهای کود گوسفندی و کود مرغی با غلظت ۲۵درصد به‌ترتیب ۹۸ و ۹۶ درصد جوانه‌زنی بالاتری نسبت به شاهد نشان دادند.



نمودار ۲: اثر متقابل عصاره کود دامی و رقم بر درصد جوانه‌زنی

ضریب جوانه‌زنی: نتایج در مورد این صفت نشان داد که اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ در بین ارقام کودهای دامی و اثر متقابل این دو تیمار وجود دارد (جدول ۱). بالاترین ضریب جوانه‌زنی به‌ترتیب در ارقام هایولا ۳۰۸ ، هایولا ۴۰۱ ، هایولا ۴۸۱۵ و دلگان مشاهده شد. بالاترین ضریب جوانه‌زنی در تیمارهای شاهد و عصاره کود گاوی مشاهده شد. عصاره کود گوسفندی در گروه دوم جای گرفت. با مشاهده مقایسه میانگین‌ها در نمودار (۳) ملاحظه می‌گردد که بیشترین ضریب جوانه زنی در تیمارهای شاهد در رقم هایولا ۴۲۰ و شاهد در رقم دلگان مشاهده شد. با آن که بیشترین ضریب جوانه زنی در اثر متقابل شاهد در رقم دلگان دیده شد اما از نظر آماری با تیمار عصاره کود گاوی در رقم دلگان اختلاف معنی‌داری نداشت. تیمارهای شاهد در ارقام‌هایولا ۵۰، هایولا ۴۰۱، هایولا ۴۸۱۵، صفی ۶ و عصاره کود گاوی در رقم دلگان با ضریب جوانه‌زنی مشترک یک گروه آماری قرار گرفتند.



نمودار ۳: اثر متقابل عصاره کود دامی و رقم بر ضریب جوانه‌زنی

شاخص ویگور (بنیه بذر): نتایج در مورد این صفت نشان داد کـه اخـتلاف معنـی‌داری در سـطح ٪۱ در بـین ارقـام، کودهای دامی و اثر متقابل این دو تیمار وجود دارد (جدول ۱). بیشترین و کمترین میانگین شاخص ویگور بـه‌ترتیـب در ارقام صفی ۶ و هایولا ۷۶ مشاهده شد. در تیمارهای کودی، تیمار شاهد بیشترین شاخص ویگور را به دسـت آورد و عصاره کود گاوی در گروه آماری بعدی قرار گرفت (جـدول ۲). بـا مشـاهده میـانگین‌هـا در نمـودار (۴) ملاحظـه می‌گردد که تیمار شاهد در رقم‌های هایولا ۵۰ و صفی ۶ منجر به تولید بیشترین شـاخص ویگـور شـد. عصـاره کـود گاوی در ارقام‌هایولا ۳۰۸، هایولا ۴۸۱۵، صفی ۶ و دلگان اختلاف معنی‌داری نسبت به شاهد داشتند.

نمودار ٤: اثر متقابل عصاره کود دامی و رقم بر شاخص ویگور.

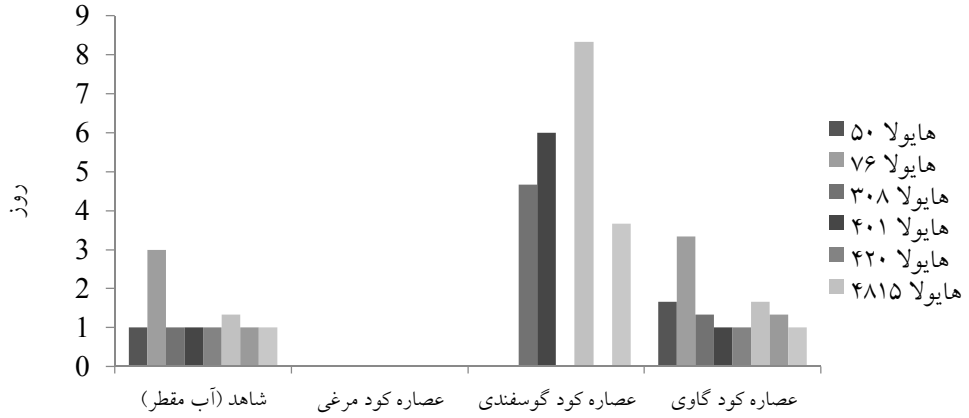
طول ریشه‌چه: اختلاف معنی‌داری در سطح آماری ٪۱ در بین ارقام، کودهای دامی و اثر متقابل ایـن دو تیمـار وجـود دارد (جدول ۱). بیشترین و کمترین طول ریشه‌چه به‌ترتیب در ارقام صفی ۶ و هایولا ۷۶ مشاهده شد (جـدول ۲). در مورد عصاره‌های کود دامی تیمار شاهد بیشترین مقدار را نسبت به سایر تیمارها بـه خـود اختصـاص داد. عصـاره ۵۰ درصد کود گاوی در گروه آماری دوم قرار گرفت (جدول ۲). در اثر متقابل عصاره کودهای دامی و ارقام مشاهده شـد که بیشترین طول ریشه‌چه در اثر متقابل شاهد در رقم هایولا ۵۰ بود. شاهد در رقم‌هایولا ۴۲۰ و شاهد در رقم صفی ۶ اختلاف آماری معنی داری با شاهد در رقم‌هایولا ۵۰ نداشتند (نمودار ۵).

نمودار۵: اثر متقابل عصاره کود دامی و رقم بر طول ریشه‌چه

طول ساقه‌چه: اختلاف معنی‌داری در سطح آماری ٪۵ در بین ارقام و اثر متقابل عصاره کودهای دامی و ارقام، و در سطح ٪۱ در بین عصاره کودهای دامی و در این صفت وجود دارد (جدول ۱). اختلاف معنی‌داری در بین ارقام مورد بررسی مشاهده شد (جدول ۲). با مشاهده میانگین‌ها در نمودار (۶) مشاهده می‌گردد عصاره کود گاوی در ارقام‌هایولا ۳۰۸،هایولا ۴۸۱۵، صفی ۶ و دلگان از نظر آماری اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند.

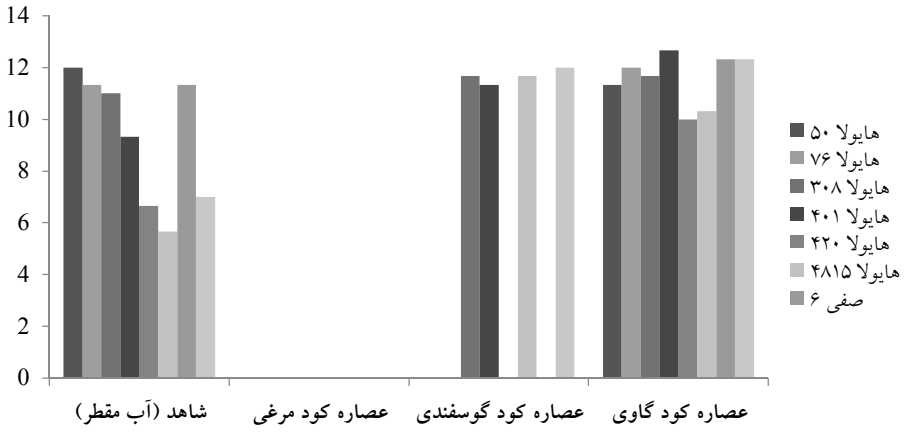
نمودار ٦: اثر متقابل عصاره کود دامی و رقم بر طول ساقه‌چه

آغاز جوانه‌زنی: نتایج نشان داد که اختلاف معنی‌داری در سطح ٪۱ در بین ارقام، عصاره کودهای دامی و اثر متقابل این دو تیمار در این صفت وجود دارد (جدول ۱). بین ارقام در آغاز جوانه زنی اختلاف وجود داشت (جدول ۲). مقایسه میانگین‌ها در جدول (۲) در مورد تاثیر عصاره کودهای دامی مختلف بر آغاز جوانه‌زنی نشان داد که عصاره کود گوسفندی ۵۰ درصد، منجر به آغاز جوانه زنی سریع‌تر شده است و از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با شاهد و سایر تیمارها داشت. عصاره کود گاوی و شاهد هر دو در گروه **بعدی** قرار گرفتند و اختلاف چندانی با یکدیگر نداشتند. در عصاره کود مرغی هم جوانه زنی مشاهده نشد. بالاترین میزان آغاز جوانه زنی در این صفت، در تیمار عصاره کود گوسفندی در رقم‌هایولا ۴۸۱۵ با میانگین ۸/۳۳۳ روز دیده شد. عصاره کود گوسفندی در دلگان و عصاره کود گاوی درهایولا ۷۶ نسبت به تیمار شاهد در رقم‌هایولا ۷۶، از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری نداشتند و هر سه در یک گروه آماری قرار گرفتند (نمودار ۷).



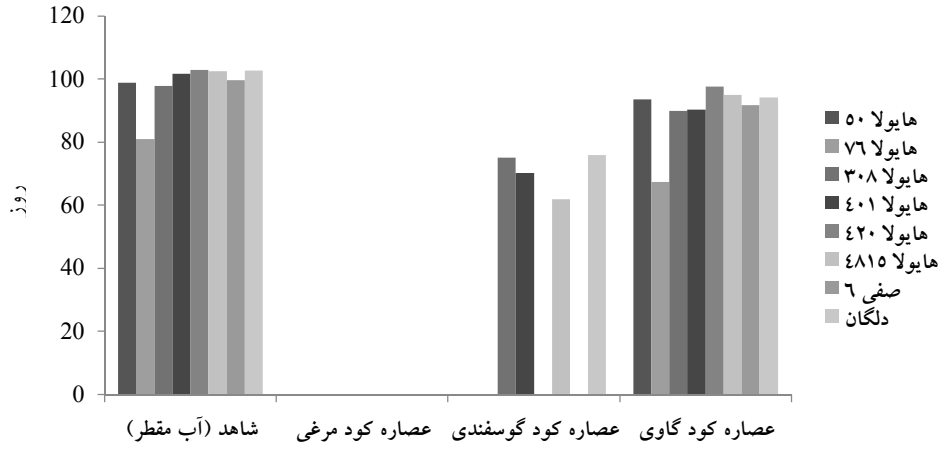
نمودار ۷: اثر متقابل عصاره کود دامی و رقم بر آغاز جوانه‌زنی

خاتمه جوانه‌زنی: نتایج نشان داد که در بین ارقام، عصاره کودهای دامی و اثر متقابل عصاره کودهـای دامـی اخـتلاف معنی‌داری در سطح ٪۱ در این صفت وجود دارد (جدول ۱). در بین ارقام در خاتمه جوانـه‌زنـی اخـتلاف معنـی‌داری وجود داشت (جدول ۲). مقایسه میانگین‌ها در جدول (۲) در مورد تاثیر عصاره کودهای دامی مختلف بر خاتمه جوانه زنی نشان داد که عصاره کود گاوی ۵۰ درصد منجر به حصول بالاترین خاتمه جوانه زنی شده است و با شاهد و سایر تیمارها اختلاف معنی‌داری داشت. میانگین خاتمه جوانه زنی در شـاهد، ۹/۲۹ روز و در عصـاره کـود گوسـفندی ۵۰ درصد، ۵/۸۳ روز بود. بالاترین خاتمه جوانه زنی در تیمار شاهد و رقم‌هایولا ۵۰ (۱۲ روز)، عصاره کود گوسفندی در ارقام هایولا ۳۰۸ (۱۱/۶۷ روز)، هایولا ۴۸۱۵ (۱۱/۶۷ روز)، دلگان (۱۲ روز)، عصاره کود گاوی در ارقـام هـایولا ۷۶ (۱۲ روز)، هایولا ۳۰۸ (۱۱/۶۷ روز)،هایولا ۴۰۱ (۱۲/۶۷ روز)، صفی ۶ (۱۲/۳۳ روز) و دلگان (۱۲/۳۳ روز) مشاهده شد و همگی در گروه آماری قرار گرفتند (نمودار ۸).



نمودار ۸: اثر متقابل عصاره کود دامی و رقم بر خاتمه جوانه زنی

متوسط زمان جوانه‌زنی (شاخص جوانه زنی بذر): نتایج نشان داد که در بین ارقام، عصاره کودهـای دامـی و اثـرات متقابل آنها اختلاف معنی‌داری در سطح ٪۱ در این صفت وجود دارد (جدول ۱). ارقام هایولا ۳۰۸، هایولا ۴۰۱، هایولا ۴۸۱۵ و دلگان بیشترین متوسط زمان جوانه زنی را به دست آوردند (جدول ۲). با توجه بـه نتـایج میـانگین، متوسـط زمان جوانه زنی در عصاره کود گاوی ۵۰ درصد، زمان کمتری بـرای جوانـه‌زنـی ایـن تیمـار صـرف شـد؛ در نتیجـه پتانسیل‌های اسمزی ناشی از شوری و عصاره کود گاوی، بر میانگین متوسط زمان جوانه زنـی تاثیرگـذار بـوده اسـت. تیمار شاهد در رقم هایولا ۴۲۰ (۱۰۲/۸ روز)، بیشترین میانگین متوسط زمان جوانـه زنـی را داشـت. در بـین عصـاره کودهای دامی، در تیمارهای عصاره کود گاوی در همه ارقام و عصاره کود گوسفندی در ارقام‌هایولا ۳۰۸، هایولا ۴۰۱، هایولا ۴۸۱۵ و دلگان اثر متقابل مشاهده شد (نمودار ۹).



نمودار ۹: اثر متقابل عصاره کود دامی و رقم بر میانگین متوسط زمان جوانه زنی

بحث

در تمامی صفات، اثر عصاره کودهای گاوی نسبت به عصاره‌های کودی دیگر برتری داشت که نشان دهنده تاثیر پذیری گیاه کلزا به عصاره کود گاوی می‌باشد. شجاعی و همکاران (Shojaeian et al.,2015b) اظهار داشتند که غلظت ٪۵۰ عصاره کود گاوی باعث افزایش طول ساقه‌چه گیاه بزرک شد و غلظت ٪۵۰ کود مرغی باعث بازدارندگی رشد ساقه‌چه شد. سوری و همکاران (Sore et al., 2012) گزارش کردند که در گیاهچه مریم گلی بین تیمارهای عصاره‌ی کود گاوی و گوسفندی اختلاف معنی‌داری از نظر طول ساقه‌چه وجود داشت. بیشترین طول ساقه‌چه، مربوط به عصاره کود گاوی ۱۵ درصد (۷/۲ سانتی‌متر) بود.

تیمارهای کود مرغی در تمام صفات مانع از جوانه زنی و رشد گیاهچه شد که به نظر می‌رسد در غلظت‌های کمتر عصاره کود گوسفندی، به دلیل وجود کمتر مواد بازدارنده (مثل فیتوهورمون‌ها، ترپنوئیدها، گلوکز، لاکتن‌ها و...) درصد جوانه زنی بیشتری مشاهده شود. فتحی و همکاران (Fathi et al., 2011) به‌منظور ارزیابی اثر غلظت‌های مختلف کودهای حیوانی، سه مقایسه گروهی مستقل بین کودهای مرغی، گاوی و گوسفندی بر درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی انجام دادند. نتایج مقایسه اول بین کود گاوی و گوسفندی نشان داد که بیشترین اثر بازدارندگی در صفات مذکور مربوط به عصاره کود گوسفندی بود، نتایج مقایسه دوم بین عصاره کود گوسفندی و مرغی نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین دو عصاره کود گوسفندی و مرغی بر صفات مورد نظر وجود نداشت و نتایج مقایسه سوم بین عصاره کود گاوی و مرغی حاکی از اثر بازدارندگی بیشتر عصاره کود مرغی بر درصد و سرعت جوانه زنی نسبت به عصاره کود گاوی بود. یادگار خسروی و همکاران (Yadegar Khosravi et al., 2011) گزارش کردند که با افزایش غلظت عصاره کود گوسفندی و مرغی درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، طول ساقه چه و وزن خشک گیاهچه تریتیکاله به طور معنی داری کاهش یافت به گونه‌ای که در غلظت ۱۰۰ درصد حجمی از عصاره کود گوسفندی و مرغی جوانه زنی صورت نگرفت. همچنین نتایج حاکی از کاهش ۵۰ درصدی حداکثر جوانه زنی تریتیکاله در غلظت ۲۵ درصد عصاره کود گوسفندی و مرغی بود که با نتایج این تحقیق مشابه بود. در شیرابه و عصاره کودی، pHاسیدی به وجود اسیدهای آلی مانند اسید استیک، اسید لاکتیک و اسیدهای آمینه نسبت داده می‌شود. این شیرابه به علت وجود مواد معدنی زیادی که در طی تجزیه بی هوازی بوجود می‌آید دارای

هدایت‌الکتریکی نسبتاً بالایی است. ترکیبات شیمیایی فیتوتوکسین در کمپوست مواد زائد، می‌توانند به گیاهان صدمه وارد کنند. نوع و درجه صدمه مستقیماً به بلوغ کمپوست و پایداری آن بستگی دارد (Oman, and Hynning, 2013). آتیه و همکاران (Atiyeh et al., 2002) بیان کردند که اسید هیومیک در صورت وجود نیتروژن به اندازه کافی روی جوانه زنی گیاهان اثر مثبتی دارد، ولی با افزایش بیش از حد غلظت اسید هیومیک باعث کاهش جوانه زنی و رشد گیاهان خواهد شد. ونگ و همکاران (Wong et al., 2009) با بررسی کاربرد مقادیر مختلف کود دامی بیان کردند که مصرف زیاد کود دامی باعث افزایش شوری و کاهش خصوصیات رشدی ذرت شد.

نتیجه‌گیری کلی

بیشترین ضریب جوانه‌زنی مربوط به تیمارهای عصاره کود گاوی ۵۰ درصد (۰/۱۱) و شاهد (۰/۱۱۷۵) بود. آغاز جوانه زنی در تیمار کود گوسفندی ۵۰ درصد نسبت به شاهد سریع‌تر بود. بیشترین خاتمه جوانه زنی در تیمار عصاره کود گاوی ۵۰ درصد دیده شد. عصاره کود مرغی ۵۰ درصد دارای توان بازدارندگی رشد در ارقام کلزا بود. به‌طور کلی می‌توان گفت اعمال عصاره کودهای دامی در غلظت ۵۰ درصد تاثیر کمتری بر صفات اندازه گیری شده نسبت به تیمار شاهد داشته است. شجاعیان و همکاران (Shojaeian et al., 2015a) در بررسی اثر عصاره‌ی کود گوسفندی، گاوی و مرغی بر کلزا رقم‌هایولا ۴۰۱ بیان کردند که بیشترین میانگین مدت زمان جوانه زنی مربوط به تیمار کود گاوی ۱۰۰ درصد حجمی (۶/۳b روز) نسبت به تیمار شاهد (۲/۹a روز) بود به عبارتی این بذور در زمان طولانی‌تر درصد جوانه زنی کمتری نسبت به شاهد داشت و کمترین میانگین مدت زمان لازم برای جوانه‌زنی (۰/۳۸ روز) مربوط به تیمار کود گاوی ۲۵ درصد حاصل شد. به عبارت دیگر هر چه عصاره غلیظ‌تر باشد حاوی مقدار بیشتری از مواد بازدارنده جوانه‌زنی (فیتوهورمون‌ها، ترپنوئیدها، گلوکز، بازدارنده‌های طبیعی شامل مشتقات اسیدهای فنولیک، بنزوئیک، لاکتن‌ها و مواد مصنوعی) است و همین سبب می‌شود که در غلظت‌های کمتر عصاره، جوانه زنی بیشتر شود (Ahmadi, and Omidi, 2015.).

References

Ahmadi, K.H. and Omidi, H. 2015. The effect of animal manure extract on germination percentage and growth characteristics of Abu Jahl watermelon (*Citrullus colycynthis* L.). International Conference on Applied Research in Agriculture. Tehran. 459 pages .(In Persian).

Ahmadi, KH., Jalil Vandi, T., Shojaeian, A. and Najafi, M. 2014. The effect of animal manure extract on germination characteristics and growth parameters of Hamedani alfalfa. The First National Conference on Agricultural Sciences and Environment In Iran. Ardabil, Zamin Kav Research Center. 1064 pages. (In Persian).

Agrawal, R. 2003. Seed technology. Pub. Co. PVT. LTD. New Delhi. India.829 p.

Agrawal, R.L. 1991. Seed technology. Oxford and IBH.Pulishing, 658 p.

Atiyeh, R.M., Chen, E. and Lee, S. 2002. The influence of humic acids derived from earthworm processed organic wastes on plant growth. Bioresource Technology. 84:7-14.

Bahrami, A. and Arshad, M. 2014. The effect of different levels of sheep manure and triple superphosphate on morphophysiological properties of onions. Second National Conference on Environmental Engineering and Management of Sustainable Environment and Natural Resources. Tehran, Permanent Secretariat of the Conference. 5013 p. (In Persian).

Ellis, R.H. and Roberts, E.H. 1981. The quantification of ageing and survival in orthodox seeds. Seed Science and Technology. 9: 377-409.

Fathi, F., Sayari Zahan, M. and Yadegar Khosravieh, P. 2011. The effect of animal manure extract on germination and growth of sunflower seedlings (*Helianthus annuus*). The first national conference on strategies for achieving sustainable agriculture. Khuzestan Province, Payame Noor University of Khuzestan Province. 3137 pages. (In Persian).

Ghani, A., Azizi, M. and Tehranifar, A. 2008. Reaction of different species of Achillea species to drought stress caused by polyethylene glycol in germination stage. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research, 25 (2): 271-261. (In Persian).

Ievinsh, G. 2011. Vermicompost treatment differentially affects seed germination, seedling growth and physiological status of vegetable crop species. Plant Growth Regulation. 65:169–181.

Oman, C. and Hynning, P.A. 1993. Indentification of organic compounds in municipal landifllleahates. Environtal pollution, 80: 256-271.

Maguire, J.D. 1962. Seed of germination – aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigour. Crop Science, 2: 176-177.

Moradnia Chardavari, S. 2014. The effect of organic and zinc fertilizers on yield, yield components and content of some high-consumption and low-consumption elements in periodic cultivation of rapeseed and wheat. Master Thesis, Department of Agriculture, Darab Faculty of Agriculture and Natural Resources, Shiraz University. (In Persian).

Moradnia, S., Naderi, R. and Najafi, M. 2017. Durability evaluation of the effect of organic fertilizers, urea and sulfate on soil properties in rapeseed-wheat rotation. Journal of Soil and Water Sciences (Agricultural Science and Technology and Natural Resources), (21) 2. (In Persian).

Scott, S.J., Jones, R.A. and Williams, W.A. 1984. Review of data analysis methods for seed germination. Journal of Crop Science, 24: 1192-1199.

Shojaeian, A.S., Ahmadi, KH., Karimi Jalileh Vandi, T. and Mamivand, B. 2015. Investigation of the effect of animal manure extract on germination characteristics of Hyola rapeseed 401. The First National Conference on Agricultural and Environmental Sciences in Iran. Ardabil, Zamin Kav Research Center. 1064 pages. (In Persian).

Shojaeian, A.S., Karimi Jalileh Vandi, T. and Ahmadi, K.H. 2015. Evaluation of the effect of animal manure extract on germination and growth of flax seedling (*Linum usitatissimum*). The First National Conference on Agricultural Sciences and Environment in Iran. Ardabil, Zamin Kav Research Center. 1064 pages. (In Persian).

Sore, SH., Aroei, H. and Daliri Moghaddam, R. 2012. The effect of manure extract and salinity stress on germination characteristics and initial growth of *Salvia officinalis*. Journal of Plant Science Research, 3: 10-1. (In Persian).

Wong J.W.C., Ma, K.K., Fang, K.M. and Cheung, C. 2009. Utilization of a manure compost for organic farming in Hong Kong. Bioresour. Technol, 67:43-46.

Yadegar Khosravi, P., Sayari Zahan, M.H. and Fathi, F. 2011. The effect of extracts of various animal fertilizers on germination and seedling growth of *Triticosecale Wittmack* (X). The First National Conference on Strategies for Achieving Sustainable Agriculture. Khuzestan Province, Payame Noor University of Khuzestan Province. 3137 pages. (In Persian).

Journal of Seed Research, Vol. 10, No. 3, Autumn 2020

Effect of several types of farmyard manures on germination and vegetative growth of canola (*Brassica napus* L.) cultivars in laboratory condition

Sh. Usefi[1], A. Bahrani[2*]

[1]Ph.D student, Department of Agronomy, Ramhormoz Branch, Islamic Azad University, Ramhormoz, Iran
[2]Assistant Prof., Department of Agronomy, Ramhormoz Branch, Islamic Azad University, Ramhormoz, Iran

Abstract

Fertilizer application management, especially farmyard manure, is one of the most important parts of canola (*Brassica napus* L.) production. In this study, the effect of farmyard manure extracts on germination characteristics and vegetative growth of canola cultivars in laboratory condition, were studied in Ramhormoz. Treatments were included eight canola cultivars (Hayola 50, Hayola 76, Hayola 308, Hayola 401, Hayola 420, Hayola 4815, Dalgan and Safi 6) and farmyards manure extract included poultry, sheep and cattle fertilizers extract in 50% volume with control treatment (distilled water). Results showed that effects of farmyard manure extract on germination and growth seedlings of canola was significant at 1% probability level. The highest coefficient of germination velocity related to cattle fertilizers (0.11) and control (0.1175) treatments. Beginning of germination in sheep fertilizers extract treatment (2.833) compared to control (1.292) was faster and the most end of germination was observed in cattle fertilizer extract treatment (11.58). Poultry fertilizers extract was inhibitory effect on germination and other attributes of canola. In general, it was concluded that poultry fertilizer compared to sheep and cattle fertilizers, had negative effect on all traits.

***Keywords*:** Farmyards manure extract, Germination coefficient, Beginning and end of germination.

*Corresponding author; abahrani75@gmail.com