

## بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد کمی و کیفی بذر ارقام شبدر

حمیدرضا داناجو<sup>۱\*</sup>، محمد زمانیان<sup>۲</sup> و زهرا امینی<sup>۳</sup>

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد رشته زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلامشهر تهران- ایران
  ۲. استادیار پژوهش موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر- سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی - تهران، ایران
  ۳. دانش آموخته کارشناسی ارشد رشته علوم و تکنولوژی بذر دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل - ایران
- (تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۲/۲۱ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۵/۱۰)

### چکیده

به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت بر خصوصیات کمی و کیفی بذر ارقام شبدر این پژوهش به صورت مزرعه‌ای در طی سال زراعی ۹۱ - ۱۳۹۰ با استفاده از امکانات پژوهشی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج به صورت کرت‌های خرد شده شامل تاریخ کاشت به عنوان عامل اصلی در سه سطح (تاریخ کاشت متداول در ۲۰ شهریور و تاریخ کاشت‌های تاخیری در ۵ و ۲۰ مهرماه) و ژنوتیپ‌های شبدر به عنوان عامل فرعی در ۱۰ سطح (شبدر ایرانی ۷ رقم، شبدر برسیم و شبدر قرمز یک رقم به نام نسیم و شبدر لاکی یک رقم به نام البرز ۱) در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی (RBCD) با چهار تکرار اجرا شد. نتایج نشان داد که اثر تاریخ کاشت و رقم برای صفاتی مثل عملکرد بذر، وزن هزاردانه، شاخص برداشت و صفات کیفی بذر در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار است. نتایج پژوهش نشان داد که از نظر عملکرد بذر و شاخص برداشت تاریخ کشت اول و از نظر وزن هزاردانه تاریخ کشت دوم برترین تیمار بودند. مقایسه میانگین ارقام نشان داد که شبدر لاکی رقم البرز ۱ با عملکرد بذر ۷۲۲/۷ کیلوگرم در هکتار، وزن هزاردانه ۳/۵ گرم و شاخص برداشت ۴/۵ بهترین رقم از بین ارقام مورد مطالعه است. نتایج صفات کیفی بذر نشان داد که تاریخ کشت اول با ۸۶/۴ درصد جوانه‌زنی و ۳۸/۳ سرعت جوانه‌زنی برترین تیمار است. مقایسه ارقام نشان داد که شبدر ایرانی دیررس رقم شماره ۱ با ۹۲/۲ درصد جوانه‌زنی و ۴۳/۸ سرعت جوانه‌زنی برترین رقم است.

**واژه‌های کلیدی:** تاریخ کاشت، رقم، شبدر، صفات کیفی بذر، عملکرد بذر.

## Study the effect of planting date on seed quantity and quality yield of clover cultivars

Hamid Reza Danajoo<sup>1\*</sup>, Mohammad Zamanian<sup>2</sup>, Zahra Amini<sup>3</sup>

Master's Degree graduates in agriculture Islamic Azad University of Islam-e-Share Tehran-Iran  
Assistant Professor, Seed and Plant Improvement Institute Karaj, Agricultural Research, Education and Extension  
Organization Tehran, Iran

Master's Degree graduates in science and seed technology Mohaghegh-e-Ardabili University, Ardabil- Iran  
(Received: 11.Mar.2017 – Accepted: 01.Aug.2017)

### Abstract

In order to study the effects of planting date on quantitative and qualitative characteristics of different clover seed varieties, this research was conducted in a field during cropping year of 2012. The research facilities of Seed and Plant Improvement Institute of Karaj use at this study. This research in split plots including the major factor of planting date on 3 cultivation levels (conventional planting date 11 September and delayed planting date including 5 September and 20 October) and the sub-factor clover genotypes at 10 cultivation levels (Persian clover 7 cultivar, Berseem clover (production in Karaj), red clover, a variety called Nasim and Locki clover, a variety called Alborz 1). This research was conducted in a randomized complete block design (RBCD) with four replications. The results showed that the effect of planting date for traits such as grain yield, harvest index and seed quality traits is significant at one percent level. The results seed quality traits showed that the first planting date (11 September) with 86.4 germination percentage and 38.3 germination rate is the best treatment. Comparing the varieties showed that the Persian clover cultivars number 1 with 92.2% germination and 43.8-rate germination is the highest rate. Comparing the mean of varieties showed that the Crimson clover Alborz number 1 seed with 35 grams weight and the harvest index of 4.5 best among the studied varieties.

**Keywords:** Planting date, Cultivar, Seed quality traits, Seed yield, Clover

\* Email: hrd.danajoo@yahoo.com

## مقدمه

از گیاهان متعددی که با کاربری علوفه‌ای کشت می‌شوند شبدر به عنوان گیاه علوفه‌ای، مرتعی و پوششی، مهم و دارای ارزش غذایی مناسب جهت تغذیه دام مطرح می‌باشد (Zamanian, 2002). در کشور ایران انواع مختلف شبدر مورد کشت قرار می‌گیرد که شبدر ایرانی (*Trifolium Resupinatum*) و شبدر برسیم (*Trifolium Alexandrinum*) دارای بیشترین سطح زیر کشت می‌باشند (Bohrani, 2001). تولید بذر با خصوصیات کمی و کیفی خوب دارای اهمیت ویژه‌ای است به دلیل اینکه بذر مهمترین وسیله اصلاح ژنتیکی، نقطه آغاز زندگی و رویش گیاهان در تولیدات کشاورزی، موثر در استفاده بهینه از عوامل آب و هوایی در راستای تولید محصولات زراعی، باعث تجدید نسل گیاهان، تامین بخش عمده‌ای از غذای انسان و دام (مصرفی - صنعتی) و ارزش اقتصادی بالا در تجارت جهانی (در بازار جهانی تجارت بذر ۳۰ میلیارد دلار) می‌باشد (ISTA, 2013). طیف وسیعی از عوامل زراعی مثل زمانبندی آبیاری، تاریخ کاشت، تراکم بوته، تغذیه گیاه مادر و مرحله برداشت در تولید بذر و کنترل کیفیت بذر موثر است. قدرت (یا جوانه‌زنی بالقوه)، کیفیت ژنتیکی، خلوص فیزیکی (عاری از هرگونه بذور علف‌های هرز، گونه‌های مضر یا سایر گونه‌های زراعی) و سلامت بذر (عاری از پاتوژن‌های بذرزاد و آفات) بر کیفیت بذر تاثیر دارند. البته باید بین تولید بذر با کیفیت با تولید بذر با عملکرد بالا تمایز قائل شد (Mew et al., 1994). حداکثر عملکرد علوفه خشک شبدر مصری رقم ساکرومنت در تاریخ کشت اول مهر ماه در بوشهر ۹/۵ تن در هکتار گزارش شده است (Pourtaghi et al., 2005). ارزانی (Arzani, 2001) از بررسی تأثیر فاصله کاشت و میزان بذر بر عملکرد علوفه خشک و بذر شبدر برسیم به این نتیجه رسید که میزان بذر ۲۰ کیلوگرم در هکتار و

فاصله خطوط ۴۵ سانتی‌متر بیشترین عملکرد را تولید می‌نماید. عبادوز (Abaduz, 1995) در بررسی الگوی کاشت و توالی برداشت بر روی عملکرد علوفه و بذر شبدر برسیم نشان داد که با افزایش خطوط کاشت، عملکرد بذر افزایش و عملکرد علوفه کاهش می‌یابد و با برداشت دو چین علوفه به فاصله ۴۵ و ۷۵ روز به ترتیب بعد از کاشت برداشت چین اول، بیشترین عملکرد بذر بدست آمد. مارتینلو و سیولا (Martinello and Ciola, 1995) تأثیر دو میزان ۲۰ و ۲۵ کیلوگرم بذر در هکتار را بر عملکرد علوفه و بذر شبدر برسیم مورد مطالعه و اعلام نمودند که میزان ۲۵ کیلوگرم بذر در هکتار موجب افزایش عملکرد علوفه و بذر می‌شود. خدابنده (Khodabandeh, 1995) از تأثیر متفاوت بذر و تاریخ کاشت در چگونگی تولید بذر شبدر برسیم، گزارش داد که بیشترین عملکرد علوفه و بذر، درصد ماده خشک و ارتفاع بوته از میزان ۱۵ کیلوگرم در هکتار و تاریخ کاشت‌های زود بدست آمد. صوفزاده و همکاران (Sofzadeh et al., 2010) با بررسی و مقایسه پتانسیل تولید علوفه و مقایسه صفات مورفولوژیکی هفت گونه شبدر:

*T. campestre*, *Trifolium. purpureum*,  
*T. diffusum*, *T. echinatum*, *T. resupinatum*,  
*T. hirtum*, *T. lappaceum*

که از مزرعه ساعت لو، مرکز تحقیقات کشاورزی ارومیه واقع در نوشین شهر جمع‌آوری و در شرایط آب و هوایی یکسان رشد کرده بودند نتیجه گرفتند که بین گونه‌های شبدر از نظر عملکرد علوفه خشک، وزن خشک گیاه، میزان پروتئین کل گیاه و ویژگی‌های مورفولوژیکی نظیر اندازه طول و عرض برگچه، طول برگ، طول گل آذین اندازه بال و اندازه درفش طول کاسه گل، تعداد گل در هر بوته و تعداد ساقه در هر بوته اختلاف معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ وجود دارد با توجه به نتایج و بعد از اندازه‌گیری وزن خشک، پروتئین کل و ویژگی‌های مورفولوژیکی مشخص شد که از نظر محتوای پروتئین کل گونه *Trifolium. resupinatum* و از نظر وزن خشک

گیاهچه می‌باشد که به شرح ذیل اندازه‌گیری شدند. سرعت جوانه‌زنی (SP<sup>1</sup>) (Maguire, 1962) (۱).

$$SP = \frac{\text{تعداد گیاهچه‌های طبیعی}}{\text{تعداد روز تا اولین شمارش}} + \dots + \frac{\text{تعداد گیاهچه‌های طبیعی}}{\text{تعداد روز تا شمارش آخر}}$$

وزن هزاردانه: اندازه‌گیری وزن ۸ تکرار ۱۰۰ بذری از یک توده بذر خالص و قرار دادن در فرمول زیر و انجام سایر محاسبات (ISTA rules, 2013) (۲).

$$V = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}$$

X = وزن هر تکرار به گرم

N = تعداد تکرارها

$\bar{X}$  = میانگین وزن ۱۰۰ بذر

$$S = \sqrt{V}$$

$$\frac{S}{\bar{X}} \times 100 = \text{وزن هزاردانه}$$

شاخص بنیه طولی گیاهچه (ISTA rules, 2013)  
(میانگین طول ساقه اولیه + میانگین طول ریشه اولیه) ×  
قابلیت جوانه‌زنی = شاخص بنیه طولی گیاهچه  
شاخص بنیه وزنی گیاهچه (ISTA rules, 2013): وزن  
خشک گیاهچه × قابلیت جوانه‌زنی = شاخص بنیه وزنی  
گیاهچه (۳)

قابلیت جوانه‌زنی = تعداد گیاهچه‌های عادی یا درصد  
جوانه‌زنی: قابلیت جوانه‌زنی = تعداد گیاهچه‌های عادی یا  
درصد جوانه‌زنی (۴)

نتایج به دست آمده در قالب طرح اسپلیت پلات بر پایه  
طرح بلوک‌های کامل تصادفی توسط نرم‌افزار آماری  
SAS تجزیه و تحلیل شد. مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون  
LSD در سطح ۵٪ انجام شد.

گونه *Trifolium. purpureum* نسبت به سایر گونه‌ها  
برتری نشان دادند. لیتو و همکاران (Leto et al., 1998) از  
بررسی خصوصیات مورفولوژیکی شش رقم شبدر  
قرمزگزارش دادند که رقم ندا و K-17 از نظر  
جوانه‌زنی، گل‌دهی، ارتفاع بوته، درصد برگ، بیماری،  
ورس و تحمل به سرمای زمستانه برتری دارند.  
هدف از اجرای این پژوهش تعیین تاثیر تاریخ کاشت  
و رقم بر عملکرد و خصوصیات کیفی بذر ارقام شبدر در  
منطقه کرج است.

## مواد و روش‌ها

این پژوهش به صورت مزرعه‌ای در طی سال زراعی ۱۳۹۰  
با استفاده از امکانات پژوهشی موسسه تحقیقات اصلاح و  
تهیه نهال و بذر در کرج اجرا شد. آزمایش به صورت  
اسپلیت پلات شامل تاریخ کاشت به عنوان عامل اصلی در  
سه سطح (تاریخ کاشت متداول در ۲۰ شهریور و تاریخ  
کاشت‌های تاخیری در ۵ و ۲۰ مهرماه) و ژنوتیپ‌های  
شبدر به عنوان عامل فرعی در ۱۰ سطح (شبدر ایرانی ۷  
رقم، شبدر برسیم رقم تولیدی کرج، شبدر قرمز یک رقم  
به نام نسیم و شبدر لاک‌کی یک رقم به نام البرز۱) در قالب  
طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی (RBCD) با چهار  
تکرار اجرا شد (جدول ۱). تعداد واحدهای آزمایشی در  
هر بلوک ۳۰ عدد، فاصله بین تکرارها یک متر و هر تیمار  
شامل چهار خط ۱۰ متری با فاصله خطوط ۵۰ سانتی‌متر  
بود. اندازه‌گیری عملکرد بذر در مرحله‌ای که بیش از ۷۵  
درصد گل‌ها قهوه‌ای شده‌اند انجام می‌گیرد. نمونه‌ها از دو  
خط وسط بعد از حذف اثر حاشیه‌ای از سطح دو متر مربع  
برداشت می‌گردد و بعد از خشک شدن کامل، بوته‌های  
برداشت شده توسط نیروی کارگری جهت استحصال  
بذر کوبیده می‌شوند و سپس توزین و تعیین عملکرد بذر  
در پلات و سپس در هکتار تعیین گردید. صفات مورد  
بررسی شامل شاخص برداشت، درصد و سرعت  
جوانه‌زنی، وزن هزاردانه و شاخص بنیه طولی و وزنی

<sup>1</sup> Speed of percent

جدول ۱- اسامی و مشخصات گونه‌های شبدر

Table 1- Names and characteristics of clover species

ژنوتیپ	نام علمی	نام رقم	منشأ
Genotype	Scientific Name	Cultivar Name	Source
شبدر ایرانی (دیررس)	<i>Trifoliumresupinatum L.</i>	KPC-PL	ایران
Persian clover			Iran
شبدر ایرانی (متوسط رس)	<i>Trifoliumresupinatum L.</i>	KPC-PM	ایران
Persian clover			Iran
شبدر ایرانی (زودرس)	<i>Trifoliumresupinatum L.</i>	KPC-PE	ایران
Persian clover			Iran
شبدر ایرانی (یک چین)	<i>Trifoliumresupinatum L.</i>	KPC-OC	ایران
Persian clover			Iran
شبدر ایرانی (لاین ۱۳)	<i>Trifoliumresupinatum L.</i>	KPC-L 13	ایران
Persian clover			Iran
شبدر ایرانی (لاین ۷)	<i>Trifoliumresupinatum L.</i>	KPC-PL7	ایران
Persian clover			Iran
شبدر ایرانی (توده)	<i>Trifoliumresupinatum L.</i>	KPC-PUP	ایران
Persian clover			Iran
شبدر برسیم (تولیدی کرج)	<i>Trifoliumalexandrinum L.</i>	KBC-Toli.K	ایتالیا
Berseem clover			Italy
شبدر قرمز (نسیم)	<i>Trifoliumpratense L.</i>	نسیم (Nasim)	فائو
Red clover			FAO
شبدر لاکمی (البرز ۱)	<i>Trifoliumincarnatum L.</i>	البرز ۱ (Alborz1)	فائو
Crimson clover			FAO

کیلوگرم در هکتار مربوط به شبدر ایرانی رقم شماره ۴ بود. مقایسه میانگین اثر متقابل بین تاریخ کشت و ارقام شبدر (جدول ۵) نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین اثر متقابل ارقام و تاریخ کشت در سطح یک درصد وجود دارد. بیشترین عملکرد بذر (۷۸۵ کیلوگرم در هکتار) مربوط به اثر متقابل بین شبدر لاکمی (البرز ۱) و تاریخ کشت اول (۲۰ شهریور) و کمترین مقدار آن (۵۰۲ کیلوگرم در هکتار) مربوط به شبدر ایرانی دیررس و تاریخ کشت سوم (۲۰ مهر) بود. در همین رابطه خدابنده (Khodabandeh, 1995) از بررسی اثر تاریخ کاشت بر تولید بذر شبدر برسیم گزارش داد بیشترین عملکرد بذر در هکتار از تاریخ کشت‌های زود حاصل شد. حیدری شریف‌آباد (Hedari Shaeif Abad, 2011) اعلام نمود رعایت تاریخ کشت در هر منطقه به علت استقرار بهتر بوته، برای تولید بذر حداکثر ضروری است. باتلر و

## نتایج و بحث

### عملکرد بذر

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان داد که بین تاریخ کشت، ارقام و اثر متقابل بین تاریخ کشت و ارقام از نظر صفات کمی و کیفی بذر تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد ( $P \leq 0.01$ ) وجود دارد. نتایج مقایسه میانگین تاریخ کاشت (جدول ۳) نشان داد که تاریخ کشت اول (۲۰ شهریور) با مقدار ۶۱۶/۱ کیلوگرم در هکتار دارای بیشترین و تاریخ کشت سوم (۲۰ مهر) با مقدار ۵۴۰/۲ کیلوگرم در هکتار دارای کمترین عملکرد بذر بود. مقایسه میانگین ارقام (جدول ۴) نشان داد که بیشترین عملکرد بذر با ۷۲۲/۷ کیلوگرم در هکتار مربوط به شبدر لاکمی (البرز ۱) بود و کمترین عملکرد بذر با ۵۱۹

کاشت ۲۰ اردیبهشت وزن هزار دانه با میانگین ۲/۸ گرم بیشترین مقدار را داشت. در این تحقیق بیشترین وزن هزار دانه مربوط به رقم شبدر لاک‌ی و تاریخ کاشت ۲۰ شهریور بود که مثل نتایج سایر محققین نشان دهنده تاثیر رقم و تاریخ کاشت بر وزن هزار دانه است.

#### شاخص برداشت

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان داد که بین تاریخ کشت، ارقام و اثر متقابل بین تاریخ کشت و ارقام تفاوت معنی داری در سطح احتمال یک درصد ( $P \leq 0.01$ ) وجود دارد. مقایسه میانگین (جدول ۳) نشان داد که در شاخص برداشت تاریخ کشت اول (۲۰ شهریور) با ۳/۰۷ و تاریخ کشت دوم با میزان ۲/۸ به ترتیب دارای بیشترین کمترین شاخص برداشت بود. همچنین بیشترین شاخص برداشت با نسبت ۴/۵ مربوط به رقم شبدر لاک‌ی (البرز ۱) و کمترین میزان با نسبت ۱/۹ مربوط به شبدر برسیم بود (جدول ۴). مقایسه میانگین اثر متقابل بین تاریخ کشت و رقم شبدر (جدول ۵) نشان داد که تفاوت معنی داری بین اثر متقابل ارقام و تاریخ کشت در سطح یک درصد وجود دارد. شبدر لاک‌ی (البرز ۱) و تاریخ کشت سوم (۲۰ مهر) بیشترین (۵/۱) و شبدر برسیم و تاریخ کشت دوم (۵ مهر) کمترین (۱/۸) شاخص برداشت را به خود اختصاص دادند. بخیت (Bacheit, 1989) و گامبرو و سو هو (Gumber and Sohoo, 1998) اعلام کردند که عملکرد بذر و صفات مرتبط مثل شاخص برداشت تحت تاثیر محیط و ژنتیک است و با بررسی این صفات مشاهده کردند عملکرد بذر، وزن هزاردانه و شاخص برداشت از توارث پذیری و ضریب تنوع بالایی برخوردارند که همین موضوع باعث تفاوت بین شاخص برداشت در ارقام مورد بررسی در تاریخ کاشت‌های مختلف شد.

#### درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان داد که بین تاریخ کشت، ارقام و اثر متقابل بین تاریخ کشت و ارقام تفاوت معنی داری در سطح احتمال یک درصد ( $P \leq 0.01$ ) وجود دارد. نتایج مقایسه میانگین (جدول ۳) نشان داد که

همکاران (Butler et al, 2002). از بررسی اثرات تاریخ کاشت بر رشد شبدر لاک‌ی گزارش دادند که میزان ظهور برگ در ارقام و تاریخ کاشت‌های مختلف، متفاوت است. به طوری که بیشترین میزان ظهور برگ و رشد در تاریخ کاشت زود هنگام صورت گرفت. مارتینلو و لانوسی (Martiniello and Lannucci, 1994) در فوجیای ایتالیا اجزای عملکرد بذر در چهار رقم شبدر یک ساله را بررسی و اعلام کردند که بین ارقام از نظر عملکرد بذر تفاوت وجود دارد و رقم شبدر ایرانی بالاترین و شبدر برسیم پایین ترین عملکرد بذر را داشتند. نتایج بالا همگی نتایج این آزمایش را تایید می‌کنند.

#### وزن هزاردانه

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان داد که بین ارقام و اثر متقابل بین تاریخ کشت و ارقام تفاوت معنی داری در سطح یک درصد ( $P \leq 0.01$ ) وجود دارد، اما بین تاریخ کشت‌ها برای صفت وزن هزاردانه تفاوت معنی داری مشاهده نشد. مقایسه میانگین (جدول ۳) نشان داد بیشترین وزن هزار دانه (۱/۸ گرم) و کمترین میزان (۱/۷۷ گرم) به ترتیب به تاریخ کشت دوم (۵ مهر) و تاریخ کشت سوم (۲۰ مهر) است. مقایسه میانگین صفات کیفی (جدول ۴) نشان داد که بیشترین وزن هزاردانه با ۳/۵ گرم مربوط به رقم شبدر لاک‌ی (البرز ۱) است و کمترین میزان با ۱/۳ گرم مربوط به شبدر ایرانی رقم شماره ۷ بود. مقایسه میانگین اثر متقابل بین تاریخ کشت و رقم (جدول ۵) نشان داد که تفاوت معنی داری بین اثر متقابل ارقام و تاریخ کشت در سطح یک درصد وجود دارد. برای صفت وزن هزاردانه اثر متقابل بین رقم شماره ۱۰ شبدر لاک‌ی (البرز ۱) و تاریخ کشت اول (۲۰ شهریور) بیشترین (۳/۷۹ گرم) و رقم شماره ۷ شبدر ایرانی و تاریخ کشت اول (۲۰ شهریور) کمترین (۱/۲۶ گرم) میانگین را داشت. وزن هزار دانه تحت تاثیر عواملی نظیر رقم، بلوغ، میزان رطوبت و سلامت بذر قرار دارد (سرمدنیا، ۱۳۷۵). طهماسبی زاده و همکاران (Tahmasebizadeh et al, 2008) اعلام نمود تاریخ کاشت روی وزن هزار دانه موثر است و تاریخ

سوم (۲۰ مهر) به ترتیب با میزان ۸/۰۶ و ۵۸۲/۸ دارای بیشترین میانگین و تاریخ کشت اول (۲۰ شهریور) به ترتیب با میزان ۳/۳ و ۵۱۱ دارای کمترین میانگین بود (جدول ۳). مقایسه ارقام (جدول ۴) نشان داد بیشترین شاخص بنیه وزنی (۸/۳) مربوط به شبدر ایرانی دیررس و بیشترین شاخص بنیه طولی گیاهچه (۷۴۵/۸۷) مربوط به شبدر لاکمی رقم شماره ۱۰ و کمترین شاخص بنیه وزنی و شاخص بنیه طولی گیاهچه (۴/۸ و ۲۷۸/۸) مربوط به شبدر قرمز بود. مقایسه میانگین اثر متقابل (جدول ۵) نشان داد که بیشترین شاخص بنیه وزنی گیاهچه (۱۵/۱) مربوط به شبدر ایرانی رقم دیررس و تاریخ کشت سوم (۲۰ مهر) و بیشترین شاخص بنیه طولی گیاهچه (۹۰۷) مربوط به شبدر لاکمی (البرز ۱) و تاریخ کشت دوم (۵ مهر) و کمترین شاخص بنیه وزنی گیاهچه (۰/۹۷) مربوط به شبدر ایرانی رقم ۷ و تاریخ کشت اول (۲۰ شهریور) و کمترین شاخص بنیه طولی گیاهچه (۱۸۰/۲) مربوط به شبدر قرمز و تاریخ کشت دوم (۵ مهر) بود. تفاوت شاخص بنیه وزنی و بنیه طولی گیاهچه در توده‌های بذری شبدر، ناشی از عوامل داخلی که شامل ساختار فیزیولوژیکی، ژنتیکی، شرایط فیزیکی بذر و عوامل خارجی مثل درجه حرارت، نور و رطوبت است. بنیه بذر با افزایش طول مدت انبارداری بذر سریعاً کاهش می‌یابد. مدت زمان پروسه برداشت از مزرعه تا دوره انبارداری و یا هر شرایط نامناسب دیگر ممکن است سبب حذف خاصیت انتخابی غشای بذر و متابولیت‌های آن شود (Abdul-baki, et al., 1975). تفاوت بین شاخص‌های بنیه بذر ارقام شبدر در این آزمایش می‌تواند به علل بالا باشد.

هدف از بررسی اثر تاریخ‌های مختلف کشت بر گیاهان زراعی، تعیین بهترین تاریخ کشت و یافتن مناسب‌ترین زمان کشت رقم یا گروهی از ارقام مشابه یک گیاه است به طوری که مجموعه عوامل محیطی موجود در آن زمان برای سبز شدن، استقرار و بقای گیاهچه مناسب باشد ضمن اینکه گیاه حتی الامکان در هر مرحله از رشد با شرایط مطلوب روبرو شود و با شرایط نامساعد محیطی نیز برخورد نکند. رعایت تاریخ کشت مناسب گیاهان

در صفات درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی تاریخ کشت سوم (۲۰ مهر) به ترتیب با مقادیر ۸۶/۴ و ۳۸/۳ درصد دارای بیشترین میانگین و تاریخ کشت اول (۲۰ شهریور) به ترتیب با مقادیر ۸۲/۱ و ۳۴/۶ درصد دارای کمترین میانگین بود. بیشترین درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی (۹۲/۲ و ۴۳/۸ درصد) مربوط به رقم شبدر ایرانی دیررس و کمترین درصد مربوط به شبدر قرمز (۵۳/۲ و ۱۶/۴ درصد) بود (جدول ۴). مقایسه میانگین اثر متقابل بین تاریخ کشت و رقم شبدر (جدول ۵) نشان داد کمترین (۴۸ درصد) و بیشترین (۹۶ درصد) درصد جوانه‌زنی مربوط به شبدر قرمز با تاریخ کشت اول (۲۰ شهریور) و شبدر برسیم با تاریخ کشت دوم (۵ مهر) بود ولی از نظر سرعت جوانه‌زنی شبدر ایرانی رقم ۶ و تاریخ کشت دوم (۵ مهر) بیشترین (۴۵/۴) و تاریخ کشت اول (۲۰ شهریور) کمترین (۶/۷) میانگین را داشت. درصد و سرعت جوانه‌زنی بذرتحت تاثیر زمان برداشت، نوع رقم، تنش‌های زنده و غیرزنده مثل دماهای پایین و بالا است. عوامل بیماری‌زا و حشرات می‌توانند سرعت جوانه‌زنی و رشد را کاهش داده یا بطور کامل از جوانه‌زنی بذر و ظهور گیاهچه جلوگیری نمایند (Ashraf, et al, 2005). در این آزمایش بین ارقام شبدر از نظر زمان رسیدن بذر، میزان تحمل به تنش‌های محیطی و نوع سازگاری‌های اکولوژیک تفاوت‌هایی وجود دارد و همین مسایل باعث اختلاف بین آنها شد و شبدر برسیم بیشترین درصد جوانه‌زنی و شبدر ایرانی رقم ۶ بیشترین سرعت جوانه‌زنی را به خود اختصاص دادند.

### شاخص بنیه وزنی گیاهچه و شاخص بنیه طولی

#### گیاهچه

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان داد که بین تاریخ کشت، ارقام و اثر متقابل بین تاریخ کشت و ارقام تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد ( $P \leq 0.01$ ) وجود دارد اما بین تاریخ کشت‌ها و هم‌چنین اثر متقابل بین تاریخ کشت و ارقام برای صفت شاخص بنیه طولی گیاهچه تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. مقایسه میانگین نشان داد که در شاخص بنیه وزنی و شاخص بنیه طولی گیاهچه تاریخ کشت

تفاوت ژنتیکی ارقام از نظر تعداد گلچه و بذر در گل آذین، میزان تلقیح گل‌ها توسط حشرات، سرعت رشد و رسیدگی بوته‌ها و کمتر مواجه شدن با تنش و رسیدگی بذر در شرایط محیطی مناسب‌تر اشاره نمود که پورتقی و همکاران (Purtaghi *et al.*, 2005)، نوشکام و همکاران (Nushcam *et al.*, 2009)، خدابنده (Khodabandeh, 1995)، مارتینلو و لانوسی (Martiniello and Ciola, 1995) و باتلر و همکاران (Butler *et al.*, 2002) در تحقیقاتشان به این موضوع اشاره کردند. بیشترین شاخص بنیه گیاهچه وزنی مربوط به شبدر ایرانی دیررس رقم شماره ۱ در تاریخ کشت سوم بود (جدول ۵) دلیل این مسئله را می‌توان به دیررس بودن این رقم و دیرتر کشت شدن آن ارتباط داد که گیاهچه به اندازه کافی رشد نکرده و ذخایر بذری به طور کامل استفاده نشده است.

زمستانه اهمیت خاصی دارد زیرا در کشت بسیار زود و کشت بسیار دیر گیاه به ترتیب با سرمای زمستانه و گرمای بهاره روبرو شده که در نهایت باعث رسیدگی ناقص و کاهش عملکرد می‌شود (Asgari *et al.*, 2007). بنابراین می‌توان گفت که تعیین تاریخ دقیق کشت گیاهان در هر منطقه برای استفاده بهینه از شرایط محیطی و برخورد نکردن دوران رشد گیاه با شرایط محیطی نامساعد و رسیدن به عملکرد مطلوب در گیاهان زراعی امری ضروری است. در این تحقیق بیشترین عملکرد بذر (۷۸۵ تن در هکتار) و صفت وزن هزاردانه بذر (۳/۷۹ گرم) مربوط به شبدر لاکی و تاریخ کاشت ۲۰ شهریور (تاریخ کاشت مناسب منطقه) بود. از دلایل آن می‌توان به استقرار بهتر بوته‌ها در تاریخ کاشت مناسب و استفاده بهینه از عوامل محیطی و عناصر غذایی اشاره نمود. هم چنین

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس صفات کمی و کیفی بذر ارقام شبدر در تاریخ‌های مختلف کاشت

Table 2- Mean square of quantitative and qualitative of clover seed in different planting date

منابع تغییرات S.O.V.	درجه آزادی df.	شاخص برداشت Harvest index	وزن هزار دانه (گرم) 1000 grain weight (g)	شاخص بنیه طولی گیاهچه Seedling length vigor index	شاخص بنیه وزنی گیاهچه Seedling weight vigor index	عملکرد بذر (کیلوگرم در هکتار) Grain yield (kg/ha)	سرعت جوانه زنی (تعداد جوانه در روز) Speed of germination (The number of buds per day)	درصد جوانه زنی (%) Germination percentage (%)
تکرار Replication	3	1.54**	0.013 <sup>ns</sup>	94063.8 <sup>ns</sup>	98.6**	186276*	0.61 <sup>ns</sup>	14.35 <sup>ns</sup>
تاریخ کاشت Planting date (PD)	2	0.86**	0.024 <sup>ns</sup>	54648.5 <sup>ns</sup>	299.04**	58560.1**	154.9**	188.2**
خطای الف Error a	6	0.19	0.005	26111.5	27.54	976.5	14.02	19.39
ارقام Cultivars (C)	9	5.17**	7.08**	160800.9**	19.72 <sup>ns</sup>	56248.89**	986.8**	1542.7**
تاریخ کشت × ارقام PD × C	18	0.64**	0.087**	33931.7 <sup>ns</sup>	27.98*	2061.47**	129.4**	77.7**
خطای ب Error b	81	0.16	0.018	28668.6	14.05	570.87	12.3	26.2
درصد ضریب تغییرات C.V. (%)		13.93	7.39	31.2	58.59	4.15	9.7	6.07

ns, \*, \*\* - به ترتیب غیرمعنی دار و معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

ns, \*, \*\* - non significant, significant at 5% and 1% respectively

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات کمی و کیفی بذر شبدر در سه تاریخ کشت متفاوت

Table 3- Mean comparison of quantitative and qualitative characteristics of clover seed in three different planting date

تاریخ کشت Planting date	شاخص برداشت Harvestindex	وزن هزار دانه (گرم) 1000 grain Weight (g)	شاخص بنیه طولی گیاهچه Seedling length vigor index	شاخص بنیه وزنی گیاهچه Seedling weight vigor index	عملکرد بذر (کیلوگرم در هکتار) Grain yield (kgh <sup>-1</sup> )	سرعت جوانه زنی (تعداد جوانه در روز) Speed of Germination (The number of buds per day)	درصد جوانه زنی Germination Percent (%)
۲۰ شهریور 11 Sep	3.07a	1.78ab	511a	3.3b	616.1a	34.6b	82.1b
۵ مهر 27 Sep	2.8b	1.8a	531.7a	7.3a	569.7b	35.3b	84.7a
۲۰ مهر 17 Oct	2.9ab	1.77b	582.8a	8.6a	540.2c	38.3a	86.4a

حروف غیر مشابه در هر ستون به مفهوم اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ به روش آزمون LSD می باشد

Dissimilar letters in each column mean significant difference at the 5% level using LSD's multiple range test

جدول ۴- مقایسه میانگین صفات کیفی بذر در ۱۰ رقم شبدر

Table 4- Mean comparison of qualitative characteristics of seed in ten varieties of clover

ارقام Cultivars	شاخص برداشت Harvestindex	وزن هزار دانه (گرم) 1000 grain weight (g)	شاخص بنیه طولی گیاهچه Seedling length vigor index	شاخص بنیه وزنی گیاهچه Seedling weight vigor index	عملکرد بذر (کیلوگرم در هکتار) Grain yield (kgh <sup>-1</sup> )	سرعت جوانه زنی (تعداد جوانه در روز) Speed of Germination (The number of buds per day)	درصد جوانه زنی Germination Percentage (%)
شبدر ایرانی (دیورس) Persian clover	2.9cd	1.4de	577.7b	8.3a	533de	43.8a	92.2a
شبدر ایرانی (متوسطرس) Persian clover	2.7c-e	1.38e	580.4b	6.4a-c	537 de	40.8bc	85.5b-d
شبدر ایرانی (زودرس) Persian clover	3.3b	1.37e	559.9b	5.3a-c	541 d	39.5cd	84.7cd
شبدر ایرانی (یک چین) Persian clover	3.02bc	1.5c	476.01b	7.7a-c	519 e	37.3d	83.3d
شبدر ایرانی (لاین ۱۳) Persian clover	2.6de	1.4de	539.9b	6.9a-c	545.3 d	42.5ab	88.5a-c
شبدر ایرانی (لاین ۷) Persian clover	2.8cd	1.5cd	584.4b	5.3a-c	551.7 d	41.5a-c	87.5bc
شبدر ایرانی (توده) Persian clover	2.4e	1.3e	553.6b	5.2bc	549.7 d	42.8ab	89.5ab
شبدر برسیم (تولیدی کرج) Berseem clover	1.9f	2.9b	521.8b	6.1a-c	679 b	29.9a	92a
شبدر قرمز (نسیم) Red clover	2.8cd	1.57c	278.8c	4.8c	575 c	16.4g	53.2e
شبدر لاکه (البرز ۱) Crimson clover	4.5a	3.5a	745.87a	8.1ab	722.7 a	25.9f	87.3b-d

حروف غیر مشابه در هر ستون به مفهوم اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ به روش آزمون LSD می باشد

Dissimilar letters in each column mean significant difference at the 5% level using LSD's multiple range test



جدول ۵ - مقایسه میانگین اثر متقابل بین سه تاریخ کشت (۲۰ شهریور، ۵ و ۲۰ مهر) در ۱۰ رقم شبدر

Table 5- Mean comparison of interaction between three planting date (September 11 and 27, October 17) in ten varieties of clover

تاریخ کاشت Planting date	ارقام Cultivars	شاخص برداشت Harvesi ndex	وزن هزار دانه (گرم) 1000 grain weight (g)	شاخص بیه طولی گیاهچه Seedling length vigor index	شاخص بیه وزنی گیاهچه Seedling weight vigor index	عملکرد بندر (کیلوگرم در هکتار) Grain yield (kgh <sup>1</sup> )	سرعت جوانه زنی (تعداد جوانه در روز) Speed of germination (The number of buds per day)	درصد جوانه زنی Germination Percentage (%)
۲۰ شهریور 11 Sep	شبدر ایرانی (دیورس) Persian clover	3.28d-g	1.36i-m	80.3b-e	2.5e-g	572f-i	42.7a-d	89a-f
	شبدر ایرانی (متوسطرس) Persian clover	3.5c-e	1.4j-m	542.2b-e	1.25g	584fg	37.6f-i	80g-i
	شبدر ایرانی (زودرس) Persian clover	3.8b-d	1.3lm	582.1b-e	1.2g	574f-h	38.9c-h	87.5b-f
	شبدر ایرانی (یک چین) Persian clover	3.04e-i	1.5e-i	376.6e-g	5.5c-g	523j-l	38.4d-h	83e-i
	شبدر ایرانی (لایین ۱۳) Persian clover	2.6i-m	1.4g-m	561.2b-e	8.7b-d	584fg	43.8ab	90a-e
	شبدر ایرانی (لایین ۷) Persian clover	2.5i-n	1.46e-l	516.1b-f	1.1g	593f	36.5g-j	82f-i
	شبدر ایرانی (نوده) Persian clover	2.5i-n	1.3m	537.8b-e	0.97g	569f-i	40.7a-g	86.5c-g
	شبدر برسیم (تولیدی کرج) Berseem clover	2.1mo	2.6d	470.5b-f	2.1fg	747b	28.9lm	89.5a-e
	شبدر قرمز (نسیم) Red clover	3.01e-i	1.6e	284.7fg	3.9d-g	630de	6.7o	48k
	شبدر لاکه (البرز ۱) Crimson clover	4.1b	3.79a	658.9b-d	5.9c-g	785a	31.6j-l	85d-h
۵ مهر 27 Sep	شبدر ایرانی (دیورس) Persian clover	2.9f-j	1.5f-l	489.3b-f	7.15b-f	525j-l	43.5a-c	93.5a-c
	شبدر ایرانی (متوسطرس) Persian clover	2.3l-o	1.4h-m	517.7b-f	7.8b-e	519kl	41.8a-f	86d-h
	شبدر ایرانی (زودرس) Persian clover	3.2d-h	1.5e-j	429.3c-f	5.75c-g	521j-l	37.5f-i	77.5i
	شبدر ایرانی (یک چین) Persian clover	2.7f-l	1.6ef	423.1d-f	7.8b-e	512kl	33.8i-l	79hi
	شبدر ایرانی (لایین ۱۳) Persian clover	2.4k-o	1.46e-l	506.4b-f	4.3d-g	539i-k	42.5a-f	88.5b-f
	شبدر ایرانی (لایین ۷) Persian clover	2.7f-l	1.48e-k	652.6b-d	7.8b-e	542h-k	45.4a	91.5a-d
	شبدر ایرانی (نوده) Persian clover	2.6i-m	1.3j-m	625.8b-d	7.6b-e	544h-j	44.5ab	93.5a-c
	شبدر برسیم (تولیدی کرج) Berseem clover	1.8o	3.06c	586b-e	8.1b-d	689c	31.4kl	96a
	شبدر قرمز (نسیم) Red clover	2.7h-m	1.5e-h	180.2g	4.3d-g	570f-i	7.6o	49.5k
	شبدر لاکه (البرز ۱) Crimson clover	4.1bc	3.4b	907a	11.87ab	726b	24.3mn	85d-h

تاریخ کشت Planting date	ارقام Cultivars	شاخص برداشت Harvesi index	وزن هزار دانه (گرم) 1000 grain weight (g)	شاخص بنیه طولی گیاهچه Seedling length vigor index	شاخص بنیه وزنی گیاهچه Seedling weight vigor index	عملکرد بندر (کیلوگرم در هکتار) Grain yield (kg <sup>ha</sup> )	سرعت جوانه زنی (تعداد جوانه در روز) Speed of germination (The number of buds per day)	در صد جوانه زنی Germination Percentage (%)
۲۰ مهر 17 Oct	شبدر ایرانی (دبررس) Persian clover	2.4j-n	1.4g-m	663.6bc	15.1a	502l	45.1a	94ab
	شبدر ایرانی (متوسطرس) Persian clover	2.3l-o	1.36i-m	681.4ab	10.02a-c	508kl	43.02a-d	90.5a-d
	شبدر ایرانی (زودرس) Persian clover	2.9f-k	1.3k-m	668.4b	9.05b-d	528j-l	42.1a-f	89a-f
	شبدر ایرانی (یک چین) Persian clover	3.2d-h	1.4g-m	628.4b-d	9.8a-c	522j-l	39.6b-h	88b-f
	شبدر ایرانی (لاین ۱۳) Persian clover	2.8f-l	1.32j-m	552.4b-e	7.5b-f	513kl	41.07a-g	88b-g
	شبدر ایرانی (لاین ۷) Persian clover	3.3d-f	1.56e-g	584.6b-e	6.8b-f	520j-l	42.5a-e	89a-f
	شبدر ایرانی (توده) Persian clover	2.0lno	1.3k-m	497.2b-f	6.9b-f	526j-l	43.4a-d	88.5b-f
	شبدر برسیم (تولیدی کرج) Berseem clover	2.02no	3.2bc	371.6e-g	8.07b-d	601ef	29.45l	90.5a-d
	شبدر قرمز (نسیم) Red clover	2.7g-l	1.54e-h	371.6e-g	6.17c-g	525j-l	34.7h-k	62j
	شبدر لاکه (البرز ۱) Crimson clover	5.1a	3.3b	671.7ab	6.4c-g	657cd	22n	85d-h

حروف غیر مشابه در هر ستون به مفهوم اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ در آزمون LSD می باشد

Dissimilar letters in each column mean significant difference at the 5% level using LSD's multiple range test

## Reference

## منابع

- Abaduz, Gh. 1995.** Study on seed and forage cropping pattern and sequence of Berseem clover in Khuzestan. 5<sup>th</sup> Iranian Crop Sci. Congr. pp 352.
- Abdul-baki, A. A., and J. D. Anderson.1975.** Vigour determination in soybean seed by multiple criteria. Crop Sci. 13:630-633.
- Ashraf, M., and M. R. Foolad 2005.** Presowing seed treatment, a shotgun approach to improve germination, plant growth and crop Yield under saline and non-saline conditions . Adv. Agron. 88: 223-27.
- Anonymous, 2013.** ISTA ruls.www. Seed Test.org.
- Arzani, A. 2000.** The effect of row spacing and seeding rates on dry matter yield and seed yield in berseemclover. J. Sci. Technol. Agric. Nat. Res., Water and Soil Sci. 4(3): 55-64 (In Persian with English abstract).
- Asgari, A., and A. Moradi Dalini. 2007.** Evaluation of yield and yield component sand vegetative characters of canola cultivars at different planting dates in Haji Abad Hormozgan region. Seed and Plant Improvement Journal. 23(3): 419-430.
- Bacheit , B. R. 1989 .** Selection for seed yield production of Egyptian clover ( *Tifolium alexan drinum L.*) cv. Fahl. Plant Breed.103: 278- 282.

- Bohrani, M. J. 2001.** Processing forage plants. Shiraz University. Pp150.
- Butler, T. J., and G. W. Evers., A. M. Hussey and L. J. Ringer. 2002.** Rate of leaf appearance in Crimson clover. *Crop Sci.* 42: 237-241
- Chabok, Kh., and K. Spahbodi. 2011.** Seeding dates effects on seed and forage production of Berseem clover (*Trifolium alexandrinum* L.) In Mazandaran. *Agron. J. (Pajouhesh&Sazandegi)* No: 93 pp: 1-7.
- Gumber, R. K., M. S. Sohoo .1988.** Inter relationships among different qualitative traits in persian clover. *Indian J. Heredity.* 20(1): 46-50.
- Khodabandeh, N. 1995.** The effect of different amounts of seed and planting date on seed production of Berseem clover. *Iranian J. Nat. Res.* 50(1): 43-47.
- Leto, J., M. Knezeric., and V. Kozumplik., D. Macesic. 1998.** Morphological characteristics of Red clover cultivars in the lowland and hilly- mountain region. *Morfoloska Svojstva Kultivara Crvene Djetelineu Nizinkomi Brdsko- planinskom. Poljoprivredan Znanstvena Smotra.* 63 (3): 139-146.
- Maguire, J. D. 1962.** Speed of germination in selection and evaluation for seedling vigour. *Crop Sci.* 2: 176-177.
- Martinello, P., and A. Ciola. 1993.** Effect of agronomic factors on annual leguminous forage crop in Mediterranean environments. *J. Agron. and Crop Sci.* 170: 309-321.
- Mew, T.W., and J. K. Misra. 1994.** A manual of rice seed health testing. International Rice Research Institute. Los Banos, Laguna, Philippines .P.O. Box 933, 1099 Manila, Philippines.
- Nushcam, A., D. Mazaheri, M. Hoseini, and M. Miranzadeh. 2009.** Effect of plant density and planting time on seed yield, forage yield and quality of Egyptian clover (*Trifolium alexandrinum* L.). *Iranian J. Crop Sci.* 11(4): 325-336. (In Persian)
- Pourtaghi, A. R., F. Darvish., M. Zamanian, and M. J. Mirhadi. 2005.** Assessment and comparison of three Berseem clover cultivars in three different planting dates with regard to quantitative and qualitative forage and hay yield in karaj region. *J. Agric. Sci.* 11(3): 79-86.
- Sarmadnia, GH. 1995.** Seed technology. Publish of Mashhad Jahad-e-Daneshgahi. 267pp.
- Sufzadeh, M., S. Hoseini Serghin., L. Pourakbar, and A. Hasanzadeh. 2010.** Comparison of yield and morphological traits in seven clover species under Urmia climate. *Natl. Conf. on Clim. Change and its Impact on Agric. and the Environ. Urmia.* Summer 2010.
- Zamaniyan, M. 2002.** Effect of planting date on yield and seed clover in Karaj. *Iranian Journal of Range and Desert Research.* 11(4): 351-365.

