

## بررسی اثر عمق کاشت و اندازه ریزوم بر رشد بالای زمینی گیاه شیرین بیان (*Glycyrrhiza glabra L.*)

رضا ولی‌الله‌پور<sup>۱</sup>، محمدحسین راشدمحصل<sup>۲</sup> و علی قنبری<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، قائم‌شهر آعضاء هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ دریافت: ۸۲/۸/۲ : تاریخ پذیرش: ۸۴/۹/۱۲

### چکیده

به منظور بررسی اثرات عمق کاشت و اندازه ریزوم بر رشد قسمت بالای زمینی گیاه شیرین بیان آزمایشی در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی مشهد در سال ۱۳۸۰ انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل و با دو عامل عمق کاشت در سه سطح (۱۰، ۲۰ و ۴۰ سانتی‌متر) و اندازه ریزوم در سه سطح (۱، ۲ و ۳ جوانه‌ای) در قالب طرح کاملاً تصادفی و با دو تکرار انجام شد. با افزایش عمق کاشت و اندازه ریزوم سطح برگ و وزن خشک آن افزایش یافت. وزن خشک ساقه در عمق‌های پایین کاهش ولی با افزایش اندازه ریزوم، وزن خشک آن افزایش یافت. بالاترین وزن خشک کل در عمق ۲۰ سانتی‌متر بدست آمد که بسیار نزدیک به وزن خشک عمق ۴۰ سانتی‌متر بود و ریزوم سه جوانه‌ای نسبت به دو ریزوم دیگر، بالاترین وزن خشک کل را تولید نمود. این‌طور به نظر می‌رسد که قرار گرفتن ریزوم‌های سه جوانه‌ای در عمق ۲۰ سانتی‌متری سبب تهییج رشد شیرین بیان می‌شود.

واژه‌های کلیدی: اکوفیزیولوژی، ریزوم، شیرین بیان و عمق کاشت

می‌سازد (منتظری، ۱۳۶۴). شیرین بیان بومی مناطق معتدله

با آب و هوای مدیترانه‌ای است.

باقرانی و غدیری دریافتند که وزن خشک اندام‌های هوایی و زیرزمینی، سطح برگ و ضخامت برگ گیاهان حاصل از بذر کمتر از گیاهان حاصل از ریزوم است، اما از این نظر بین ریزوم‌های دو جوانه و سه جوانه شیرین بیان اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (۱۳۷۳). مشکلات ناشی از تغییر سیستم‌های کشاورزی در سال‌های اخیر و بی توجهی کشاورزان به امور بهداشت مزرعه، عدم توجه به خسارت‌های پنهان و اعمال شخم‌های سطحی بی‌رویه موجب گسترش شیرین بیان در سطح مزارع آبی و دیم به عنوان علف هرز شده و بدین ترتیب از نظر کاهش محصول و افزایش هزینه‌های تولید خسارت زیادی به بار

### مقدمه

به‌طورکلی از حدود ۲۵۰۰۰۰ گونه گیاهی موجود در جهان ۸۰۰۰ گونه مشخصات واقعی علف‌های هرز را دارا می‌باشند که در این میان ۲۵۰ گونه از آنها مشکلات اساسی و قابل توجهی را در محصولات زراعی و باغی ایجاد نموده و ۲۵ گونه به عنوان زیان آورترین علف‌های هرز در اکثر محصولات حضور داشته و خسارت عمده را موجب می‌شوند (هولم و همکاران، ۱۹۷۷).

شیرین بیان با نام علمی *Glycyrrhiza glabra L.* از گروه Astragaleae، و تیره Fabaceae می‌باشد. شیرین بیان علف هرز دائمی و پهن برگ است که عمق زیاد ریشه‌های این گیاه علاوه بر تخلیه آب‌های زیر زمینی و رطوبت خاک، مبارزه با آن را نیز با مشکل مواجه



عامل اندازه ریزوم در سه سطح (۱، ۲ و ۳ جوانه‌ای) بودند. در هنگام انتخاب ریزوم سعی شد که آنها از لحاظ طول و وزن یکسان باشند. ریزوم‌ها از مزرعه دانشکده کشاورزی و از بوته‌هایی که سال سوم عمر خود را سپری می‌کردند، انتخاب شدند. پس از جداسازی ریزوم‌ها از بوته‌های مادری، قطعات مورد نظر قطع، توزین و به مدت ۱۵ دقیقه در محلول بنومیل ۰/۵ درصد قرار داده شدند تا ضد عفونی شده و سپس در بستر سنی قرار داده و پس از جوانه‌زنی به محل کاشت منتقل شدند.

بستر کاشت صندوق های آلومینیومی به ابعاد  $1 \times 0.5 \times 1$  متر (عمق  $\times$  عرض  $\times$  طول) انتخاب و هر جعبه توسط سینی‌های آلومینیومی به ده بخش تقسیم شد. جعبه‌ها توسط مخلوطی از خاک و شن به نسبت ۲ به ۱ پر شدند و هر قسمت به کاشت یک ریزوم با عمق متفاوت اختصاص یافت. بدین صورت که ابتدا آب پاشی جهت نشست خاک صورت گرفت و سپس ریزوم‌های جوانه‌دار شده توسط نخ کتفی به میله گردهای یک متری که روی هر صندوق قرار گرفته بود، وصل شدند به نحوی که طول این نخ‌ها معادل عمق مورد نظر بود و بدین ترتیب از تغییر عمق احتمالی ریزوم‌ها ناشی از نشست خاک جلوگیری شد. ریزوم‌ها در هر قسمت به نحوی قرار گرفتند که یک در میان و به‌طور متناوب به‌طور مخالف ۱۵ سانتی‌متر از لبه صندوق فاصله داشته باشند. هفت برداشت به صورت ماهیانه انجام گرفت (جدول ۱).

در هر مرحله پس از جدا سازی بوته‌ها از خاک خصوصیات سطح برگ، وزن خشک برگ و ارتفاع و وزن خشک ساقه تعیین شد. توابع مختلف رگرسیونی از جمله، چند جمله‌ای با درجات مختلف، نمایی و پیک مورد استفاده قرار گرفتند. در هر یک از این توابع آزمون معنی‌دار بودن ضرایب و وایازی در سطح احتمال ۰/۰۵ و ضریب تبیین  $R^2$  برای تعیین بهترین مدل مورد استفاده قرار گرفتند و پس از بررسی کلیه توابع مذکور، بهترین تابع به سری اعداد برازش داده شد. در بررسی متغیرها،

می‌آورد (ویسی، ۱۳۷۸). شیرین بیان به عنوان علف هرز مزارع گندم، صیفی و جالیز، پنبه، سیب زمینی، چغندر قند و علوفه شامل یونجه، اسپرس و شبدر شایع است (کریمی، ۱۳۶۸). بهرامی و میرکمالی (۱۳۷۲) شیرین بیان را در بین ۴۹ گونه علف هرز مزارع در مقام پنجم قرار داده‌اند. در ایران تقریباً در تمام شمال، شرق، غرب و مرکز کشور به وفور یافت می‌شود و اغلب اراضی زراعی در سال آیش از این گیاه پوشیده است (میر حیدر، ۱۳۷۳). این گیاه با وجود دارا بودن خصوصیات دارویی و غذایی از علف‌های بسیار سمج و مشکل آفرین مزارع استان‌های کرمانشاه، لرستان، کردستان، ایلام، فارس، اصفهان و اراک به حساب می‌آید.

سایر محققین در کشورهای مختلف مانند پاکستان و ترکمنستان (فاروخ و رحمان، ۱۹۸۵) و آسیای میانه (ابوذر و همکاران، ۱۹۷۷) نیز شیرین بیان را به عنوان علف هرز نام برده‌اند.

ماسترو و سیرسلا (۱۹۹۳) شیرین بیان را در پنج عمق ۲۰، ۳۷، ۵۲، ۷۲ و ۸۹ سانتی‌متر کاشتند و متوجه شدند که در سال اول رشد، سیستم ریشه‌ای و سطح برگ توسعه کمی دارد. با افزایش طول عمر گیاه، به تیمارهای عمق کاشت عکس‌العمل خوبی نشان می‌دهد به نحوی که در سال چهارم رشد، بهترین نتایج را مشاهده کردند. افزایش عمق کاشت از ۲۰ به ۵۲ سانتی‌متر سبب افزایش سطح برگ و پس از آن کاهش سطح برگ شد.

هدف از این آزمایش مطالعه جنبه‌های اکوفیزیولوژی گیاه هرز شیرین بیان، از طریق بکارگیری عامل‌های عمق کاشت و اندازه ریزوم می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

این آزمایش در پاییز سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹ در گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد اجراء شد. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با دو تکرار بود. تیمارهای آزمایشی شامل عامل عمق کاشت در سه سطح (۱۰، ۲۰ و ۴۰ سانتی‌متر) و



(شکل ۲). به نظر می‌رسد اندوخته غذایی بالاتر ریزوم‌های سه جوانه‌ای، نسبت به ریزوم‌های یک یا دو جوانه‌ای، سبب این تغییرات شده باشد.

تأثیرات عمق کاشت و اندازه ریزوم بر تغییرات وزن خشک برگ دقیقاً مشابه تأثیرات عمق کاشت و اندازه ریزوم بر تغییرات سطح برگ می‌باشد، از این رو داده‌ها ارائه نشدند.

**وزن خشک ساقه:** حداکثر وزن خشک ساقه در عمق ۱۰ سانتی‌متری، بیشتر از بقیه و در کشت ۴۰ سانتی‌متری کمتر از همه می‌باشد (شکل ۳).

تجمع وزن خشک ساقه موجود در عمق ۱۰ سانتی‌متر تا پایان فصل رشد از رشد افزایشی باز ناپستاد، در صورتی که در مورد عمق‌های ۲۰ و ۴۰ سانتی‌متر در حدود ۱۵۰ و ۱۶۰ روز پس از کاشت دچار کاهش شدند. این‌طور به نظر می‌رسد که بوته‌های شیرین بیان وقتی در قسمت عمیق قرار می‌گیرند، سطح برگ بیشتری تولید می‌کنند، بنابراین از وزن خشک ساقه می‌کاهند ولی بوته‌هایی که در قسمت سطحی تر قرار می‌گیرند وضعیت بالعکس می‌باشد به نحوی که سعی در افزایش وزن خشک ساقه دارند. ریزوم‌های سه جوانه‌ای بیشترین و ریزوم‌های دو جوانه‌ای، کمترین وزن خشک ساقه را تولید کردند (شکل ۴). احتمالاً ریزوم‌های سه جوانه‌ای به سبب اندوخته غذایی بالاتری که دارند، بیشترین وزن خشک ساقه را تولید می‌کنند.

**وزن خشک کل (ساقه+برگ):** گیاهان حاصل از ریزوم‌های کشت شده در عمق ۲۰ سانتی‌متری حد اکثر وزن خشک کل را دارا بودند و مقدار آن بسیار نزدیک به وزن خشک کل در عمق ۴۰ سانتی‌متری بود و وزن خشک کل عمق ۱۰ سانتی‌متری کمتر از بقیه بود (شکل ۵). بالاتر بودن وزن خشک کل ریزوم‌های کشت شده در عمق ۲۰ سانتی‌متری احتمالاً به خاطر بالا بودن سرعت رشد محصول می‌باشد به نحوی که سرعت رشد محصول برای ریزوم‌های کاشته شده در عمق ۱۰ و ۴۰ سانتی‌متری به ترتیب کمتر از ریزوم‌های کشت شده در

برای هر یک از تیمارها میانگین تکرارها محاسبه و سپس برازش به این اعداد صورت گرفت.

وزن خشک با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۱ گرم و سطح برگ به وسیله دستگاه اندازه‌گیری سطح برگ (ELE.Delta-T Device LTD) اندازه‌گیری شدند.

## نتایج و بحث

**سطح برگ:** ریزوم‌های کشت شده در عمق ۴۰ سانتی‌متری بیشترین سطح برگ و ریزوم‌های کشت شده در عمق ۱۰ سانتی‌متری کمترین سطح برگ را تولید نمودند (شکل ۱). این‌طور به نظر می‌رسد که عمق مناسب رشد گیاه شیرین بیان برای تولید سطح برگ، عمق ۴۰ سانتی‌متر باشد. در آزمایش ماسترو و سیرسلا (۱۹۹۳) نیز دقیقاً چنین وضعیتی دیده می‌شود. در این آزمایش با افزایش عمق کاشت از ۲۰ به ۵۲ سانتی‌متر سطح برگ همواره افزایش یافته و با افزایش عمق کاشت از ۵۲ تا ۸۹ سانتی‌متر، از سطح برگ کاسته شد.

تا حدود ۱۱۵ روز پس از کاشت، ریزوم‌های کشت شده در عمق ۱۰ و ۴۰ سانتی‌متری به ترتیب بیشترین و کمترین سطح برگ را تولید کرده ولی پس از آن، وضعیت دقیقاً معکوس شد و ریزوم‌های با عمق کاشت ۴۰ سانتی‌متر بالاترین سطح برگ و ریزوم‌های کشت شده در عمق ۱۰ سانتی‌متری کمترین سطح برگ را داشتند (شکل ۱). ریزوم‌هایی که در عمق ۱۰، ۲۰ و ۴۰ سانتی‌متری کاشته شده بودند به ترتیب به‌طور متوسط ۱۷، ۳۰ و ۴۷ روز پس از کاشت سبز شدند. برتری سطح برگ ریزوم‌های کاشته شده در عمق ۱۰ سانتی‌متر تا قبل از روز ۱۱۵ احتمالاً به خاطر زودتر سبز شدن آنها می‌باشد در صورتیکه ریزوم‌های کاشته شده در عمق ۴۰ سانتی‌متر دیرتر سبز شده بودند.

حداکثر سطح برگ را ریزوم‌های سه جوانه‌ای و حداقل سطح برگ را ریزوم‌های تک جوانه‌ای تولید کردند و این روند در طی فصل رشد همواره یکنواخت بود

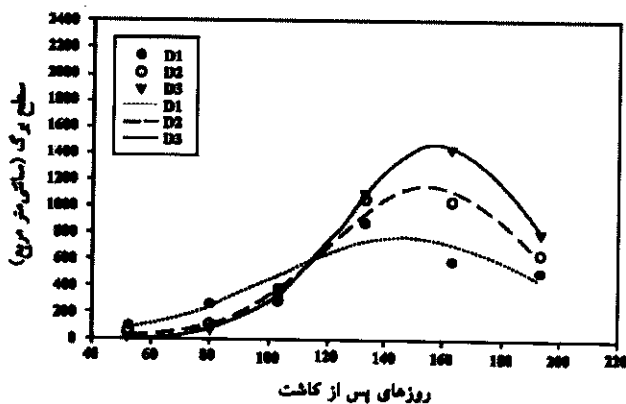


۱۰، ۲۰ و ۴۰ سانتی متر کاشته شده بودند. به ترتیب ۱۷، ۳۰ و ۴۷ روز پس از کاشت سبز شدند. به نظر می‌رسد این مسئله به خاطر زودتر سبز شدن بوته‌های موجود در عمق ۱۰ سانتی متری می‌باشد ولی بوته‌های موجود در عمق‌های ۲۰ و ۴۰ سانتی متری وزن خشک کل شان بعد از روز صدم از بوته‌های ریزوم تک جوانه‌ای فراتر رفت.

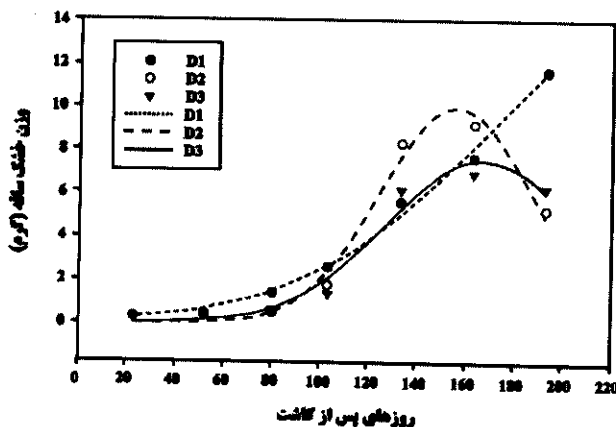
عمق ۲۰ سانتی متر می‌باشد (داده‌ها نشان دادند). این طور به نظر می‌رسد که عمق مناسب رشد گیاه شیرین بیان، ۲۰ سانتی متر می‌باشد. تا حدود روز ۱۱۵ پس از کاشت، بوته‌های حاصل از عمق ۱۰ سانتی متر بیشترین وزن خشک کل را تولید کرده بودند، در صورتیکه بعد از این روز وضعیت معکوس شد و بوته‌های حاصله، وزن خشک کل کمتری تولید نمودند. ریزوم‌هایی که در عمق

جدول ۱- تاریخ‌های برداشت و مرحله رشدی گیاه شیرین بیان.

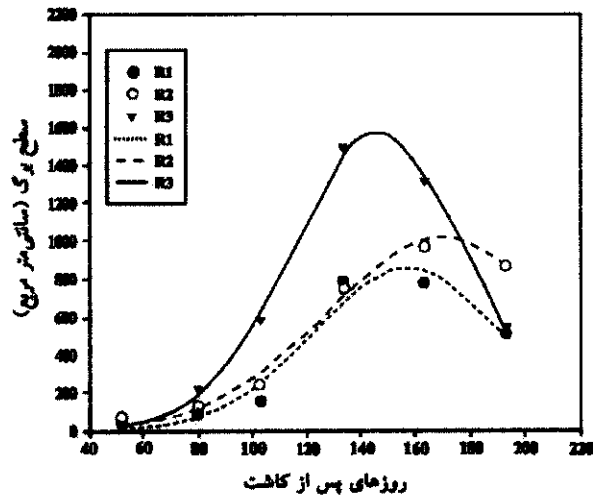
روزهای پس از کاشت	مرحله رشدی	شماره برداشت
۲۳	دو برگ حقیقی	برداشت اول
۵۲	چهار برگ حقیقی	برداشت دوم
۸۰	۵ برگ حقیقی و اولین برگ شانه‌ای	برداشت سوم
۱۰۳	ارتفاع بوته ۳۰ سانتی متر	برداشت چهارم
۱۳۳	ارتفاع بوته ۴۳ سانتی متر	برداشت پنجم
۱۶۳	ارتفاع بوته ۴۹ سانتی متر	برداشت ششم
۱۹۳	ارتفاع بوته ۵۰ سانتی متر	برداشت هفتم



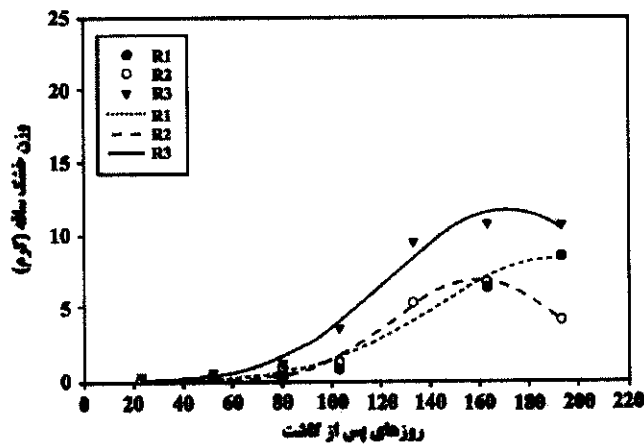
شکل ۱- تاثیر عمق کاشت بر تغییرات سطح برگ در طی روزهای پس از کاشت  $D1=10$ ،  $D2=20$  و  $D3=40$  سانتی متر و نقاط میانگین داده‌های اصلی می‌باشند و برازش به این نقاط توسط خطوط نشان داده شده است.



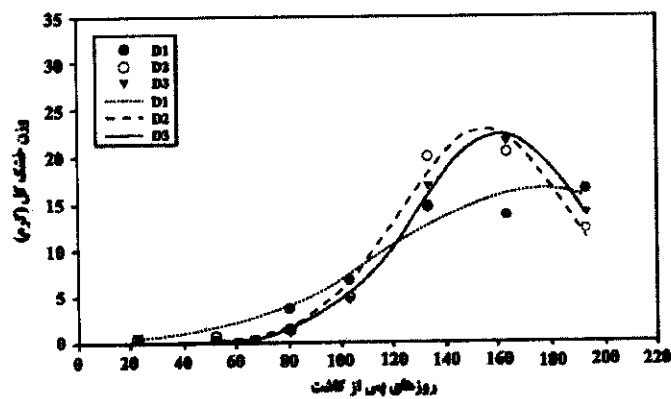
شکل ۲- تاثیر اندازه ریزوم بر تغییرات سطح برگ در طی روزهای پس از کاشت. ریزوم یک جوانه‌ای  $R1$ ، ریزوم دو جوانه‌ای  $R2$  و ریزوم سه جوانه‌ای  $R3$  و نقاط میانگین داده‌های اصلی می‌باشند و برازش به این نقاط توسط خطوط نشان داده شده است.



شکل ۳- تاثیر عمق کاشت بر تغییرات وزن خشک ساقه در طی روزهای پس از کاشت.  $D1=10$ ،  $D2=20$  و  $D3=40$  سانتی‌متر و نقاط میانگین داده‌های اصلی می‌باشند و برازش به این نقاط توسط خطوط نشان داده شده است.



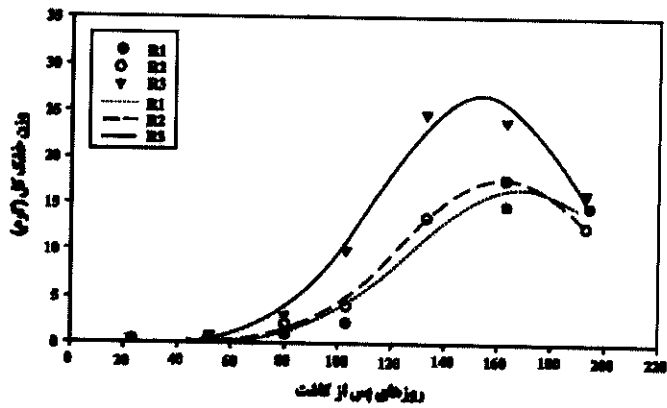
شکل ۴- تاثیر اندازه ریزوم بر تغییرات وزن خشک ساقه در طی روزهای پس از کاشت. ریزوم یک جوانه‌ای  $R1$ ، ریزوم دو جوانه‌ای  $R2$  و ریزوم سه جوانه‌ای  $R3$  و نقاط میانگین داده‌های اصلی می‌باشند و برازش به این نقاط توسط خطوط نشان داده شده است.



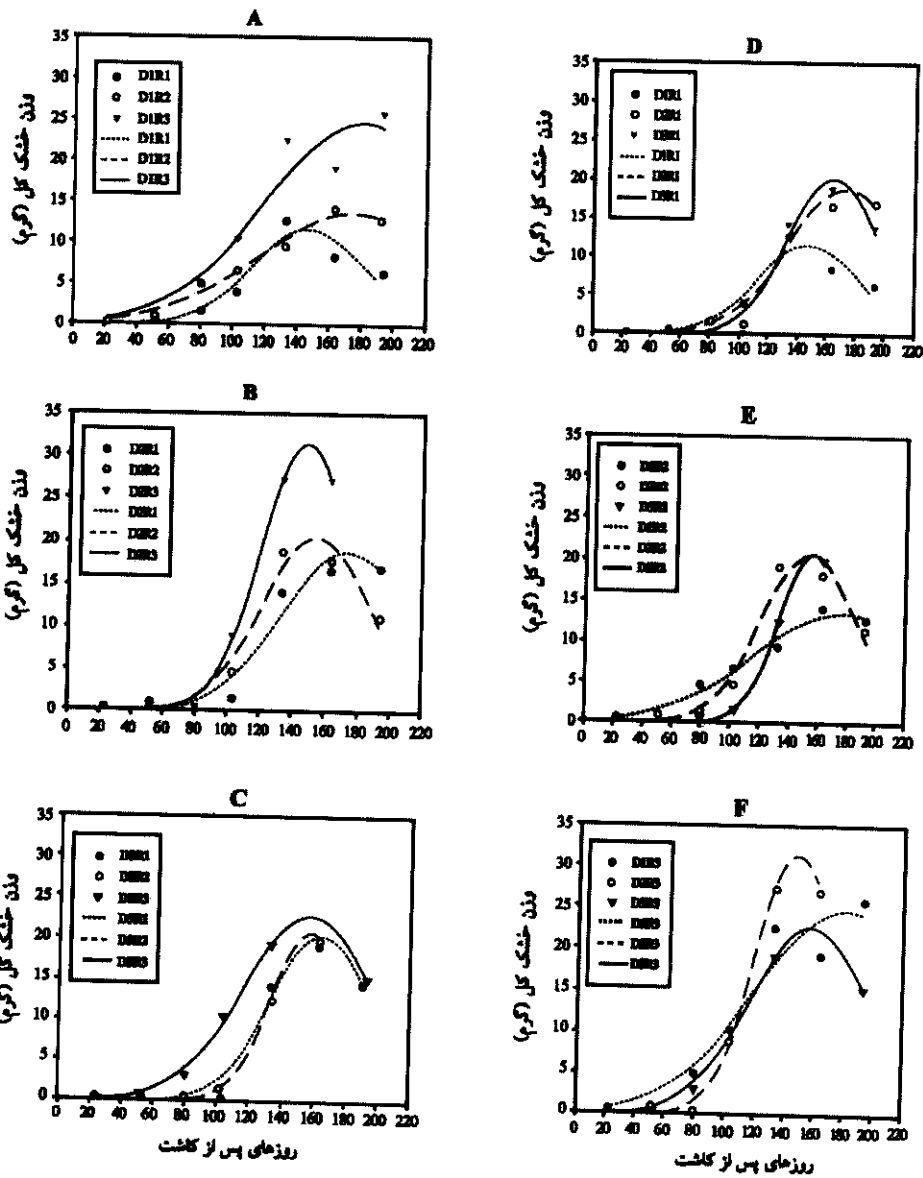
شکل ۵- تاثیر عمق کاشت بر تغییرات وزن خشک کل در طی روزهای پس از کاشت.  $D1=10$ ،  $D2=20$  و  $D3=40$  سانتی‌متر و نقاط میانگین داده‌های اصلی می‌باشند و برازش به این نقاط توسط خطوط نشان داده شده است.



نمایه سازی شد



شکل ۶ - تاثیر اندازه ریزوم بر تغییرات وزن خشک کل در طی روزهای پس از کاشت. ریزوم یک جوانه‌ای = R1، ریزوم دو جوانه‌ای = R2 و ریزوم سه جوانه‌ای = R3 و نقاط میانگین داده‌های اصلی می‌باشند و برازش به این نقاط توسط خطوط نشان داده شده است.



شکل ۷ - تاثیر متقابل عمق کاشت و اندازه ریزوم بر وزن خشک کل در طی روزهای پس از کاشت. شکل‌های A، B و C برای عمق‌های کاشت (۱۰، ۲۰، ۴۰ سانتی‌متر) و شکل‌های D، E و F برای اندازه‌های ریزوم (تک جوانه‌ای، دو جوانه‌ای و سه جوانه‌ای) مرتب شده‌اند.



کشت سطحی، وزن خشک کل کمتری تولید کرد (شکل ۷). ریزوم‌های سه جوانه‌ای وقتی در ۴۰ سانتی‌متری قرار می‌گیرند، قسمت اعظمی از مواد فتوسنتزی را صرف تولید سطح و وزن خشک برگ می‌کنند و از وزن خشک ساقه می‌کاهد. کاهش وزن خشک ساقه به حدی است که وزن خشک کل را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد.

ریزوم‌های سه جوانه‌ای، بیشترین ماده خشک کل را تولید و ریزوم‌های تک جوانه‌ای کمترین ماده خشک را تولید کردند (شکل ۶). با بررسی آهنگ رشد محصول متوجه می‌شویم که ریزوم‌های سه جوانه‌ای بالاترین مقدار و ریزوم‌های تک جوانه‌ای کمترین مقدار را نشان می‌دهند (داده‌ها نشان داده نشدند). این‌طور به نظر می‌رسد که ریزوم‌هایی با مواد غذایی بیشتر، ماده خشک کل بالاتری نیز تولید و کمترین مقدار ماده خشک کل را در ریزوم تک

---

---

## Evaluation of the effects of planting depth and Rhizome size on above ground growth of Liquorice (*Glycyrrhiza glabra* L.)

R. Valiollahpor<sup>1</sup>, M.H. Rashed mohassel<sup>2</sup> and A. Ghanbari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty member of Research Center of Agricultural and Natural resources of Mazandaran, Ghaemshahr

<sup>2</sup>Faculty members of Ferdowsi University of Mashhad

---

---

### Abstract

An experiment was carried out to evaluate the effects of planting depth and rhizome sizes on above ground growth of liquorice (*Glycyrrhiza glabra* L.) at research glasshouse of Mashhad University in 2001. Factorial experiment including planting depth (10, 20 and 40cm) and rhizome sizes (1,2 and 3 buds or 4,7 and 10g) with two replications in randomized complete block design was employed. By increasing the planting depth and rhizome size, leaf area and leaf dry weight were increased. By increasing the planting depth, stem dry weight was reduced but by increasing the rhizome size, stem dry weight was increased. The plants placed in 20 cm depth resulted the highest above ground weight which was a little greater than plants leaving in 40 cm depth. Three-bud rhizomes produced the highest above ground dry weight compared to other rhizome sizes. It is concluded that 3-bud rhizomes placed in 20 cm depth would favor liquorice growth.

**Keywords:** Echophysiology; Liquorice; Planting depth and Rhizome

