



Original Article

The Effect of Burial depth, Duration, and Storage Temperature of *Acroptilon repens* Roots on Their Survival and Regrowth

Tahereh Esmailzadeh Kanani ¹, Hamid Reza Mohammaddoust Chamanabad ^{*2}, Seyedeh Maryam Mozafari ⁴

1,2,3. Department of Plant Genetics and Production Engineering, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Mohaghegh Ardabili University, Iran

Article Info

Received:

January 22, 2024

Accepted:

October 30, 2024

First published online:

December 21, 2024

Corresponding Author:

Hamid Reza

Mohammaddoust

Chamanabad

Email:

hr_chamanabad@yahoo.com

Key words: Vegetative propagation, weed survival, weed management.

Abstract

Knowledge of the biology and development of vegetative organs of perennial weeds is an important step in their successful management. For this purpose, two separate experiments were conducted to investigate the effect of burial depth, duration, and storage temperature of *Acroptilon repens* roots on their survival and germination characteristics in the Weed Science Laboratory of the Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Mohaghegh Ardabili, in 2021. Factors included root length (3, 6, and 12 cm), storage temperature (-5, -10, and -20 °C), duration of storage at each temperature (7, 14, and 30 days), and burial depth (5, 10, and 20 cm). The results showed that with decreasing storage temperature, the rate of root deterioration increased significantly. Exposing the roots to low temperatures (-10 and -20 °C) in all three storage periods (7, 14, and 30 days) led to their complete destruction. The number of new plants and their dry weight were affected by root length and burial depth. With an increase in root size from 3 to 12 cm, the number of new plants increased by 3- to 5-fold, respectively. Regardless of root size, increasing burial depth reduced all studied traits by 85%. Increasing burial depth affected the survival of *Acroptilon repens* roots, and smaller organs had less chance to emerge at greater depths.

Cite this article: Esmailzadeh Kanani, T. Mohammaddoust Chamanabad, H.R. and Mozafari, S.M. (2025). The effect of burial depth, duration, and storage temperature of *Acroptilon repens* roots on their survival and regrowth. Iran. J. of Weed Sci. 20(2): 21-31. DOI: [10.22034/ijws.2024.364759.1448](https://doi.org/10.22034/ijws.2024.364759.1448).

Copyright © 2025 The Authors. Published by Iranian Society of Weed Science & Iranian Research Institute of Plant Protection.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.



مقاله پژوهشی

تأثیر عمق دفن، مدت و دمای نگهداری ریشه‌های تلخه (*Acroptilon repens*) بر بقاء و رشد مجدد آنها

ظاهره اسمعیل زاده کنعانی^{۱*}، حمیدرضا محمد دوست چمن آباد^۲، سیده مریم مظفری^۳

۱-۲، ۳- گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه محقق اردبیلی، ایران.

چکیده

شناخت و آگاهی از بیولوژی رشد و نمو اندام‌های رویشی علف‌های چندساله گام مهمی در مدیریت موفق آنها است. به همین منظور دو آزمایش جداگانه برای بررسی تأثیر عمق دفن، مدت و دمای نگهداری ریشه‌های تلخه بر بقاء و خصوصیات جوانه‌زنی آنها در سال ۱۴۰۰ در آزمایشگاه علوم علف‌های هرز دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه محقق اردبیلی انجام شد. فاکتورهای آزمایش شامل طول ریشه تلخه (سه، شش و ۱۲ سانتی‌متر)، دمای نگهداری (۵-، ۱۰- و ۲۰- درجه سانتی‌گراد)، مدت زمان نگهداری در هر دما (هفت، ۱۴ و ۳۰ روز) و عمق دفن آنها (پنج، ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متر) بود. نتایج نشان داد که قرار دادن ریشه‌ها در معرض دماهای ۱۰- و ۲۰- درجه سانتی‌گراد در هر سه مدت نگهداری (هفت، ۱۴ و ۳۰ روز) منجر به از بین رفتن کامل آنها شد. تعداد گیاهچه ظاهر شده و وزن خشک تحت تأثیر طول ریشه و عمق دفن قرار گرفت. با افزایش اندازه ریشه از سه به ۱۲ سانتی‌متر تعداد گیاهچه جدید آن به ترتیب سه و پنج برابر افزایش یافت. صرف نظر از اندازه ریشه، افزایش عمق دفن همه صفات مورد مطالعه را تا ۸۵ درصد کاهش داد. با افزایش عمق دفن اندام‌هایی که کوچک‌تر بودند شانس کمتری برای ظهور در اعماق پایین‌تر داشتند.

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت:

۱۴۰۲/۱۱/۰۲

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۳/۰۸/۰۹

تاریخ انتشار برخط:

۱۴۰۳/۱۰/۰۱

نویسنده مسئول:

حمیدرضا محمد دوست چمن آباد

ایمیل:

hr_chamanabad@yahoo.com

واژه‌های کلیدی: بقاء علف‌های هرز،

تکثیر رویشی، مدیریت علف‌های هرز.

استناد: اسمعیل زاده کنعانی، ط. محمد دوست چمن آباد، ح.ر. و مظفری، س.م. (۱۴۰۳). تأثیر عمق دفن، مدت و دمای نگهداری ریشه‌های تلخه (*Acroptilon repens*) بر بقاء و رشد مجدد آنها. دانش علف‌های هرز ایران، ۲۰(۲): ۳۱-۲۱. DOI: [10.22034/ijws.2024.364759.1448](https://doi.org/10.22034/ijws.2024.364759.1448)

حق انتشار این مستند، متعلق به نویسندگان است. © ۱۴۰۳. ناشر این مقاله، انجمن علوم علف‌های هرز ایران و موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور است. این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و با رعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.



Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

مقدمه

برخی از گیاهان چندساله خزنده به دلیل تکثیر سریع، ماندگاری و تحمل اختلال در اکوسیستم‌های طبیعی و نیمه‌طبیعی و همچنین در سیستم‌های تولید به علف‌های هرز مهاجم و مضر تبدیل شده و به عنوان علف‌های هرز جدی در مناطق آب و هوای معتدل جهان، به‌ویژه در کشاورزی ارگانیک به شمار می‌روند (Ringselle et al., 2020; Salone et al., 2011). تلخه با نام علمی *Acroptilon repens* (L.) DC چندساله از تیره کاسنی (مرکبان) است (Rashed Mohassel et al., 2006; Alebrahim et al., 2010) که مزیت رقابتی عمده‌ای را از اندام‌های ذخیره‌سازی و تکثیر زیرزمینی خود به دست می‌آورد (Liu et al., 2016). ریشه گیاه تلخه، سریع رشد نموده و در سال دوم حدود ۱۰ متر مربع مساحت را اشغال می‌کند. گزارش‌های موجود حاکی از آن است که این گیاه قادر است در زراعت‌های دیم تا ۸۰ درصد محصول را کاهش دهد. در زمین‌های زراعی تلخه باعث کاهش جدی عملکرد و کیفیت گیاه زراعی شده و حتی کیفیت زمین زراعی را پایین می‌آورد (Alebrahim et al., 2011).

شناخت و آگاهی از بیولوژی علف‌های هرز و شناخت نقاط قوت و ضعف آنها گام مهمی در مدیریت و کنترل موثر علف‌های هرز به شمار می‌رود و این موضوع در مورد علف‌های هرز چندساله از اهمیت بیشتری برخوردار است (Mohammaddoust Chamanabad, 2011).

اندام‌های رویشی دارای جوانه‌های رویشی با مرستم‌هایی در چندین مرحله رشد و نمو هستند که به عنوان مخزن بالقوه برای رشد رویشی بالقوه عمل می‌کنند. رشد غیر همزمان آنها یکی از چالش‌های مهمی است که هنگام مدیریت علف‌های هرز دارای اندام‌های رویشی زیرزمینی باید مورد توجه جدی قرار گیرد (Ringselle et al., 2017; Lemieux et al., 2010; Anderson et al., 1993). اندام‌های رویشی بخش بزرگی از انرژی و مواد مغذی جذب‌شده توسط گیاه را ذخیره نموده و می‌توانند گیاهان جدید تولید کنند.

مشکلات ناشی از کاربرد علفکش‌ها از یک طرف و تعداد کم علفکش‌های موثر در کنترل علف‌های هرز چندساله از طرف دیگر، نیاز به راهکارهای غیر شیمیایی را افزایش داده است که مستلزم شناخت و آگاهی از بیولوژی رشد و نمو اندام رویشی تکثیرشونده علف هرز است (Brandsaeter et al., 2017; Ringselle et al., 2020; Llonas et al., 2016). مطالعات انجام شده روی گونه‌های علف هرز که دارای اندام رویشی زیرزمینی هستند نشان می‌دهد که ظهور شاخه از یک قطعه اندام رویشی به شدت به اندازه و عمق دفن ریزوم بستگی دارد (Alebrahim et al., 2016; Carrere et al., 2010; Lotjonen, 2007). به‌طور معمول، انتظار می‌رود که دفن عمیق اندام‌های رویشی کوچک، ظهور ساقه را کاهش دهد. جدای از این دو عامل، عوامل خارجی از جمله دمای محیط نیز بر رویش شاخه از اندام‌های زیرزمینی تأثیرگذار است (Rao, 2000).

استفاده از روش‌های مختلف غیر شیمیایی مدیریت علف‌های هرز با توجه به موقعیت جغرافیایی و شرایط آب و هوایی مرسوم است و یخ‌آب زمستانه و یا استفاده از گرمای تابستان یکی از راهکار مدیریت علف‌های هرز چندساله است (Alebrahim *et al.*, 2007; Khakzad *et al.*, 2019). در آزمایشی نشان داده شد که تنش سرما و گرما به شدت توانایی تکثیر رویشی تلخه را کاهش می‌دهد. در طی یک بررسی آزمایشگاهی مشخص شد که در درجه حرارت‌های ۷/۷- تا ۹/۶- درجه سانتی‌گراد میزان مرگ و میر بوته‌های پنجه‌مرغی به ۵۰ درصد رسید، اما در وارته‌های مقاوم به سرما کاهش دما تا ۸- درجه سانتی‌گراد مشکلی در رویش این گونه‌ها ایجاد نکرد (Mathias *et al.*, 1973). برک‌ورس گزارش کرد که ریزوم‌های بید گیاه می‌توانند تا دمای زیر ۱۷- درجه سانتی‌گراد زنده بمانند (Barkworth *et al.*, 1985). رایو بیان داشت ریزوم‌های قیاق تحمل کمی به دمای پایین داشته و در دمای زیر سه درجه سانتی‌گراد از بین خواهند رفت (Rao, 2000).

نتایج تحقیقات محققان روی بعضی از علف‌های هرز نشان داده است که شرایط رشد و نمو تأثیر زیادی بر گسترش و تکثیر آن‌ها دارد (Omezine *et al.*, 2011; Rafiee *et al.*, 2018; Chadha *et al.*, 2022)؛ به طوری که او مزین و همکاران (Omezine *et al.*, 2011) بیان داشتند که از سرگیری و ظهور قطعات ریزوم مرغ به اندازه، دما و عمق کاشت بستگی داشته و قطعات ریزوم

کوتاه و عمیق قادر به ظهور نیستند و رابطه معکوسی بین طول قطعات ریزوم و از سرگیری جوانه وجود دارد. در آزمایشی مشاهده شد که غده‌های او یار سلام زرد با وزن متوسط ۱۲۰ میلی‌گرم مدفون شده در عمق ۲۰/۳ سانتی‌متر، ۶۷ درصد بیش از غده‌های با وزن متوسط ۵۰ میلی‌گرم شاخساره تولید کردند (Stoller & Wax, 1973). چادها و همکاران (Chadha *et al.*, 2022) گزارش کردند که تعداد ساقه ظاهر شده در او یار سلام با اندازه اولیه ریزوم همبستگی مثبت و با عمق دفن آنها همبستگی منفی داشت. بنابراین، هرگونه عملیات مدیریتی که بتواند ریشه‌های تلخه را در عمق پایین‌تر دفن کند و یا آنها را ریزتر نماید می‌تواند نقش مهمی بر زوال آن‌ها داشته باشد. ویرینگ (Wearingen, 2004) گزارش کرد که دفن عمیق غده‌های ریشه‌ای فیکاریا (*Ranunculus ficaria*) حداقل به مدت دو سال باعث کاهش جمعیت آن می‌شود. لذا با توجه به اهمیت شناخت دقیق بیولوژی و توانایی تکثیر رویشی علف هرز در رفع پیچیدگی‌های مدیریتی، این پژوهش با هدف بررسی تأثیر مدت، دمای نگهداری و عمق دفن بر بقای ریشه‌های تلخه انجام شد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تأثیر عمق دفن، مدت و دمای نگهداری ریشه‌های تلخه بر بقاء و خصوصیات جوانه‌زنی آن دو آزمایش جداگانه در سال ۱۴۰۰ در آزمایشگاه علوم علف‌های هرز دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه محقق اردبیلی با مختصات جغرافیایی ۳۸ درجه و ۱۵ دقیقه عرض

شمالی و ۴۸ درجه و ۱۵ دقیقه طول شرقی انجام شد. در آزمایش اول، تاثیر طول ریشه تلخه و مدت و دمای نگهداری آنها بر بقای ریشه به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار مورد بررسی قرار گرفت. فاکتورهای آزمایش شامل طول ریشه (سه، شش و ۱۲ سانتی متر)، دمای نگهداری (۵-، ۱۰- و ۲۰- درجه سانتی گراد) و مدت زمان نگهداری در هر دما (هفت، ۱۴ و ۳۰ روز) بود. در آزمایش دوم تاثیر عمق دفن بر بقای ریشه‌های تلخه به صورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار بررسی شد. فاکتورهای آزمایش شامل طول ریشه (سه، شش و ۱۲ سانتی متر) و عمق دفن آنها (پنج، ۱۰ و ۲۰ سانتی متر) بود. ریشه‌های جوان علف هرز تلخه از مزارع سیب زمینی اطراف و از بوته‌های در مرحله رسیدگی در تیرماه جمع آوری و بلافاصله به آزمایشگاه منتقل شدند. نمونه‌های جمع آوری شده به قطعات سه، شش و ۱۲ سانتی متر تقسیم و هریک از قطعات داخل پاکت مقوایی گذاشته و در دماهای ۵- و ۱۰- درجه سانتی گراد در انکوباتور سرد و دمای ۲۰- درجه سانتی گراد در فریزر برای مدت لازم نگهداری شدند. هر یک از اندام‌ها پس از گذشت مدت زمان لازم در گلدان‌هایی به وزن ۴۶/۵ گرم که با خاک زراعی با بافت لومی رسی پر شده بود در عمق پنج سانتی متر کشت شدند. آبیاری گلدانها در زمان لازم انجام شد. تعداد گیاهچه‌های ظاهرشده، وزن خشک، تعداد ریشه‌های جدید تولیدشده و طول ریشه، ۹۰ روز پس از کاشت در هر گلدان اندازه گیری شد. برای اندازه گیری وزن خشک ابتدا

بوته‌های هر واحد نمونه برداری به طور کامل از سطح خاک گلدان برداشت و جداگانه در پاکت کاغذی به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۵ درجه سانتی گراد در آون خشک و توسط ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم توزین شد.

در آزمایش تاثیر عمق دفن، اندام‌ها در عمق‌های پنج، ۱۰ و ۲۰ سانتی متر در گلدان‌های مشابه آزمایش اول کشت شدند. تعداد گیاهچه‌های ظاهرشده، وزن خشک، تعداد ریشه‌های جدید تولیدشده و طول ریشه، ۹۰ روز پس از کاشت در هر گلدان اندازه گیری شد. برای اندازه گیری وزن خشک ابتدا بوته‌های هر واحد نمونه برداری به طور کامل از سطح خاک گلدان برداشت و جداگانه در پاکت کاغذی به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۷۵ درجه سانتی گراد در آون خشک و توسط ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم توزین شد. تجزیه آماری داده‌ها به وسیله نرم افزار SPSS و مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج و یک درصد انجام شد. نمودارها با نرم افزار Excel ترسیم شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تاثیر فاکتورهای مورد مطالعه و بسیاری از اثرات متقابل آنها بر صفات مورد مطالعه تلخه معنی دار بود (جدول ۱ و ۲). چادا و همکاران (۲۰۲۲) نیز گزارش کردند که اندازه قطعات، عمق دفن و اثرات متقابل آنها تاثیر بسیار معنی داری روی تعداد گیاهچه جدید تولید شده در گونه‌ی اوپار سلام *Cyperus aromaticus* داشت.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس تأثیر طول ریشه، مدت و دمای نگهداری آن بر بقاء و رشد مجدد تلخه.

Table 1. Analysis of variance of the effect of root length, storage duration, and storage temperature on root survival and regrowth of *Acroptilon repens*.

S.O.V	df	MS			
		Number of plants	Total dry weight	Number of roots	New root length
Root length (A)	2	0.03**	0.07**	0.01*	0.24**
Storage temperature (B)	2	2.77**	1.73**	1.23**	2.08**
Storage period (C)	2	0.14**	0.02**	0.08*	0.13**
Root length × Storage temperature (A × B)	4	0.03 ^{ns}	0.07**	0.01*	0.24**
Root length × Storage period (A × C)	4	0.01 ^{ns}	0.01**	0.03 ^{ns}	0.17 ^{ns}
Storage temperature × Storage period (B × C)	4	0.014*	0.02**	0.08*	0.13*
Root length × Storage temperature × Storage period (A × B × C)	8	0.01*	0.02**	0.03**	0.17 ^{ns}
Error	54	0.06	0.00	0.09	0.30
CV (%)		9.01	5.00	13.52	18.18

ns, ** and *: non-significant, significant at $p \leq 0.01$ and $p \leq 0.05$, respectively.

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس تأثیر طول ریشه و عمق دفن آن بر بقاء و رشد مجدد تلخه.

Table 2. Analysis of variance of the effect of root length and burial depth on root survival and regrowth of *Acroptilon repens*.

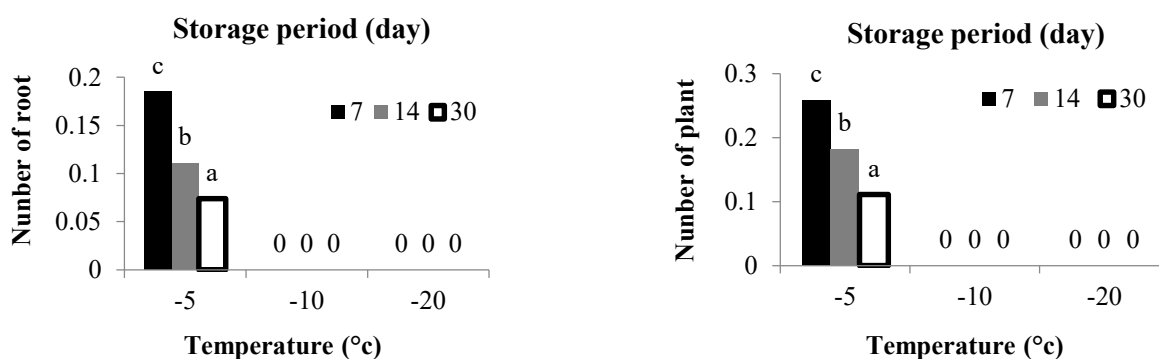
S.O.V	df	MS			
		Number of plants	Total dry weight	Number of roots	Root length
Root length (A)	2	2.33**	5.29**	0.77 ^{ns}	4.33 ^{ns}
Burial depth (B)	2	4.11**	8.05**	5.33 ^{ns}	50.19 ^{ns}
Root length × Burial depth (A × B)	4	0.61*	2.69**	0.11 ^{ns}	0.44 ^{ns}
Error	18	0.18	0.33	0.11	5.51
CV (%)		6.60	7.06	17.7	2.23

ns, ** and *: non-significant, significant at $p \leq 0.01$ and $p \leq 0.05$, respectively.

تأثیر طول ریشه، مدت و زمان نگهداری آن بر بقاء و رشد مجدد

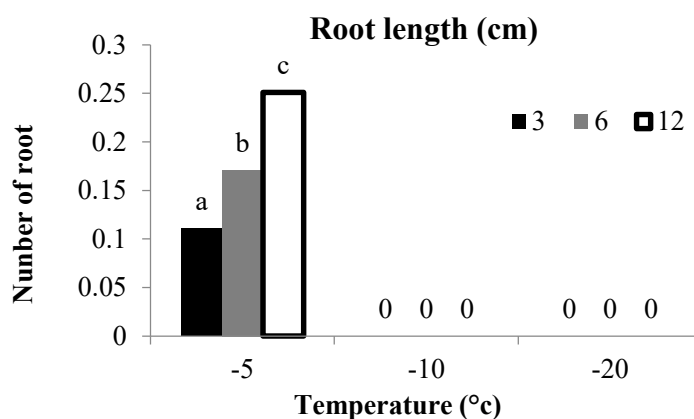
نتایج نشان داد که با کاهش دما و طول مدت نگهداری، تعداد ریشه‌های جدید تشکیل شده در تلخه کاهش یافت. به عبارتی کاهش دما و طول دوره نگهداری، بقای ریشه‌های تلخه را کاهش داد، به‌طوری که هنگام نگهداری ریشه‌ها در دماهای منفی ۱۰ و ۲۰ درجه سانتی گراد هیچ ریشه جدیدی تولید نشد. حتی ۱۴ و ۳۰ روز قرارگیری ریشه‌های تلخه در دمای ۵- درجه سانتی گراد نیز تولید ریشه جدید را در مقایسه با هفت روز به ترتیب ۱۵ و ۱۰ درصد

کاهش داد (شکل ۱). نتایج نشان داد که حتی ریشه‌های به طول ۱۲ سانتی متر نتوانستند بقاء خود را در دمای ۱۰- و ۲۰- درجه سانتی گراد به مدت هفت روز حفظ کنند. در دماهای بالاتر (۵- درجه سانتی-گراد) با افزایش اندازه ریشه شانس و قدرت بقاء آن‌ها افزایش یافت و تعداد ریشه جدید بیشتر و طول تری تولید کردند (شکل ۲)؛ به‌طوری که هنگام نگهداری ریشه‌های تلخه در دمای ۵- درجه سانتی-گراد، اندام‌هایی با طول ۱۲ سانتی متر سه برابر بیشتر از اندام‌های سه سانتی متری توانستند تعداد ریشه جدید تولید کنند.



شکل ۱- تأثیر مدت و دمای نگهداری بر تعداد گیاهچه (راست) و ریشه جدید (چپ) تلخه.

Figure 1. The effect of storage time and temperature on the number of seedlings (right) and new roots (left) of *Acroptilon repens*.

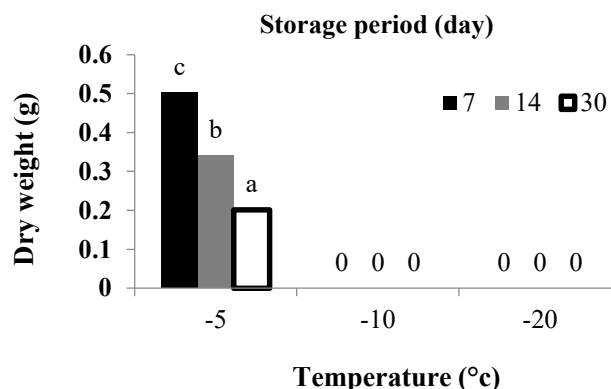


شکل ۲- تأثیر طول ریشه و دمای نگهداری بر تعداد ریشه جدید تلخه.

Figure 2. The effect of root length and storage temperature on the number of new roots of *Acroptilon repens* (L).

گیاهچه‌های حاصل از اندام‌های بزرگ (۱۲ سانتی‌متر) بود (شکل ۳). علاوه بر طول ریشه و دمای نگهداری، مدت نگهداری در هر یک از دماها نیز تأثیر معنی‌داری بر وزن خشک گیاهچه‌های جدید داشت (جدول ۱). نتایج نشان داد که قطعات اندام رویشی تلخه وقتی برای هفت روز در دمای ۵- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند تعداد گیاه جدید تشکیل شده آن نسبت به نگهداری برای ۳۰ روز از شش به دو کاهش یافت (شکل ۳).

وزن خشک گیاهان ظاهر شده تلخه نیز تحت تأثیر فاکتورهای مورد مطالعه و اثرات متقابل آنها قرار گرفت (جدول ۱). در دمای نگهداری ۱۰- و ۲۰- درجه سانتی‌گراد هیچ‌یک از اندام‌های کوچک و بزرگ قدرت حیات و توانایی تولید گیاهچه جدید را نداشتند. همچنین، در دماهای نگهداری بالاتر (۵- درجه سانتی‌گراد) اندام‌های کوچک‌تر (سه سانتی‌متری) توانایی رشد ضعیف‌تری داشته و وزن خشک گیاهچه حاصل از آنها به‌طور چشمگیری کمتر از وزن خشک



شکل ۳- تاثیر مدت و دمای نگهداری بر وزن خشک تلخه.

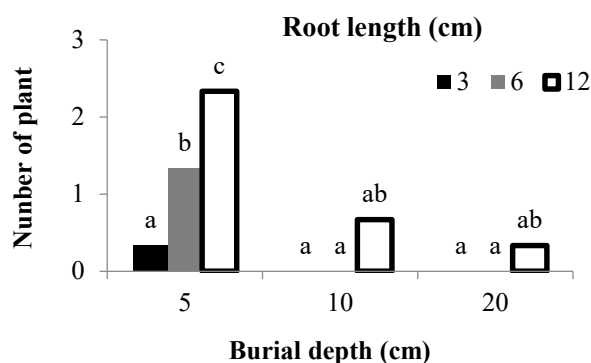
Figure 3. The effect of storage period and storage temperature on the dry weight of *Acroptilon repens*.

مدیریت و کنترل این قبیل علف‌های هرز اهمیت دارد. او گزارش کرد طول ریزوم آشکارا تحت تاثیر نوع و شدت خاک‌ورزی قرار می‌گیرد؛ برای تشریح این تاثیر باید به این حقیقت تکیه کرد که با کاهش طول ریزوم‌ها رابطه چیرگی کاهش می‌یابد.

طول ریشه، عمق دفن و اثرات متقابل آنها تاثیر بسیار معنی‌داری بر وزن خشک تلخه داشت (جدول ۱). با افزایش عمق دفن، وزن خشک تولیدی تلخه کاهش یافت. بیشترین وزن خشک در ریشه‌هایی به طول ۱۲ سانتی‌متر و در عمق پنج سانتی‌متر مشاهده شد (شکل ۴). نتایج نشان داد که دفن عمیق ریشه تلخه شانس موفقیت آن برای بقا و رویش مجدد را کاهش می‌دهد. این کاهش ممکن است نتیجه به‌تاخیر افتادن ظهور و تخلیه مواد غذایی آنها باشد. چکوبین (۲۰۰۷) گزارش کرد که مقدار کل کربوهیدرات‌های غیر ساختاری موجود در ریزوم برای رشد و تولید اندام‌های جدید اهمیت زیادی دارد.

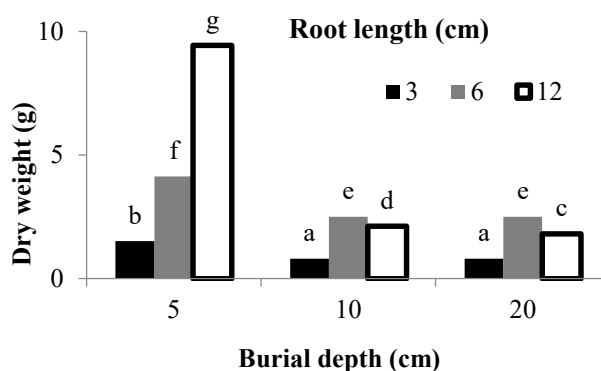
تاثیر عمق دفن و طول ریشه بر بقا و رشد مجدد تلخه

نتایج نشان داد که با افزایش عمق دفن تعداد گیاهچه ظاهر شده تلخه کاهش یافت و هرچه ریشه کوچک‌تر بود شانس کمتری برای ظهور به‌ویژه در اعماق پایین‌تر داشت؛ به‌طوری‌که، هنگام دفن ریشه در عمق پنج سانتی‌متر اندام‌های با اندازه سه سانتی‌متر نسبت به اندام‌های با اندازه ۱۲ سانتی‌متر ۱۰ درصد تعداد گیاهچه کمتری تولید کردند. بیشترین گیاهچه ظاهر شده تلخه در عمق پنج سانتی‌متری با طول ریشه (۱۲ سانتی‌متر) مشاهده شد (شکل ۴). اندام‌های کوچک‌تر ممکن است به دلیل تعداد جوانه و ذخیره غذایی کمتری که دارند توانایی تولید گیاهچه کمتری داشته باشند. چادها و همکاران (۲۰۲۲) روی گونه‌ای اویارسلام مشاهده کردند که تعداد گیاهچه جدید ظاهر شده از ریزوم‌های بزرگ به‌طور معنی‌داری بیشتر از ریزوم‌های کوچک‌تر بود. تحقیق وینگریس (۱۹۶۲) روی گیاه مرغ‌دان داشت که تاثیر طول ریزوم بر جوانه‌زنی جوانه‌ها برای



شکل ۴- تأثیر عمق دفن و طول ریشه بر تعداد گیاهچه تلخه.

Figure 4. The effect of burial depth and root length on the number of *Acroptilon repens* seedlings.



شکل ۵- تأثیر عمق دفن و طول ریشه بر وزن خشک تلخه.

Figure 5. The effect of burial depth and root length on the dry weight *Acroptilon repens* (L.).

نتیجه‌گیری

شانس رشد مجدد آنها را کاهش دهد. برای مدیریت موفق علف‌های هرز بویژه علف‌های هرز چندساله، شناخت و آگاهی از رفتار رشد و نمو و تکثیر آنها بسیار ضروری است و باید بخاطر داشته باشیم که یک روش به تنهایی نمی‌تواند کارایی لازم را داشته باشد. این یافته‌ها به ما کمک می‌کند که با شناخت واکنش علف‌های هرز به تکنیک‌های غیرشیمیایی مدیریت، مقدار و تعداد کاربرد علفکش‌ها را کاهش دهیم.

نتایج این آزمایش نشان داد که خرد کردن ریشه‌های تلخه و یا قرارگیری آنها در معرض دمای پایین و یا دفن عمیق شانس رشد مجدد آنها را به طور چشمگیری کاهش می‌دهد. بنابراین، با مدیریت صحیح عملیات خاک‌ورزی از نظر زمان انجام می‌توان اندام‌های رویشی تلخه را به سطح خاک آورد تا بر اثر یخبندان (در زمستان) از بین بروند. یخ آب زمستانه نیز می‌تواند این شانس را افزایش دهد. همچنین، خرد کردن و دفن عمیق آنها می‌تواند

منابع

- Alebrahim, M.T. Rashed Mohassel, M.H. Mighani, F. Baghestani, M.A. Nasiri Mahalati, M. and Pahlavani, A.M. 2007. Investigating the effect of drying and freezing on vegetative reproduction of *Acroptilon repens*. Iran. J. of Field Crop Res. 5: 201-209.
- Alebrahim, M.T. Rashed Mohassel, M.H. Mighani, F. and Baghestani, M.A. 2010. Study of different techniques for breaking dormancy and optimum temperature for germination of Russian knapweed (*Acroptilon repens*). J. of Plant Prot. 24: 391-397.
- Alebrahim, M.T. Rouhi, H.R. Serajchi, M. Majd, R. and Ghorbani, T.R. 2011. Study of dormancy-breaking and optimum temperature for germination of Russian knapweed (*Acroptilon repens* L.). Int. J. of AgriScine. 1: 19-25.
- Anderson, J.V. Horvath, D.P. Chao, W.S. and Foley, M.E. 2010. Bud dormancy in perennial plants: A mechanism for survival. In Dormancy and Resistance in Harsh Environments; Lubzens, E., Cerda, J., Clark, M., Eds., Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, pp. 69-90.
- Barkworth, M. and Dewey, D.R. 1985. Genomically based genera in the perennial triticeae of North America identification and membership. Amer. J. Bot. 729: 767-776.
- Brandsaeter, L.O. Fogelfors, H. Fykse, H. Graglia, E. Jensen, R.K. Melander, B. Salonen, J. and Vanhala, P. 2010. Seasonal restrictions of bud growth on roots of *Cirsium arvense* and *Sonchus arvensis* and rhizomes of *Elymus repens*. Weed Res. 50: 102-109.
- Carrere, P. Pontes, L.S. Andueza, D. Louault, F. Rosseel, D. Taini, E. Pons, B. Toillon, S. and Soussana, J. 2010. Changes in the nutritive value of pasture grasses during their cycle of development. Fourrages, 201: 27-35.
- Chadha, A. Florentine, S.K. Dhileepan, K. and Turville, C. 2022. Effect of rhizome fragment length and burial depth on the emergence of a tropical invasive weed *Cyperus aromaticus* (Navua Sedge). J. Plants. 11: 3331.
- Chicouene, D. 2007. Mechanical destruction of weeds. A review. Agron. Sustain. 27: 19-27.
- Khakzad, R. Alebrahim, M.T. Tobeh, A. Oveisi, M. Valoilahpor, R. and Tseng, T.M. 2019. Effects of different management practices on *Portulaca oleracea* emergence in soybean. Weed Res. 59(4): 279-287.
- Lemieux, C. Cloutier, D.C. and Leroux, G.D. 1993. Distribution and survival of quackgrass (*Elytrigia repens*) rhizome buds. Weed Sci. 41: 600-606.
- Liu, F.J. and Dong, M. 2016. Ecological consequences of clonal integration in plants. Front. Plant Sci. 7: 770.
- Llones, C.A. Cavite, H.J. Lepcha, N. and Kerdsriserm, C. 2020. Cost and return analysis of organic and conventional rice production in Chachoengsao province, Thailand. Organic springer- Agriculture. Accepted: 10 January Springer Nature B.V.
- Lotjonen, T. and Salonen, J. 2016. Intensifying bare fallow strategies to control *Elymus repens* in organic soils. Agric. Food Sci. 25: 153-163.
- Mathias, E.L. Bennett, O.L. and Lundberg, P.E. 1973. Effect of rates of nitrogen on yield, nitrogen use, and winter survival of midland bermudagrass (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) in Appalachia. Agron. J. 65: 67-68.
- Mohammaddoust Chamanabad, H.R. 2018. An introduction to the scientific and practical principles of weed control. Academic Jihad Publishing Organization - Ardabil Academic Jihad. (In Persian).
- Omezine, A.E. and Harzallah, F.S. 2011. Resumption and growth of *Cynodon dactylon* rhizome fragments. Weed Sci. 17: 215-227.
- Rafii Serbijan Nesab, F. Mohammaddoust Chamanabad, H.R. Ayin, A. Alebrahim, M.T. and Asghari, A. 2018. The effects of tuber burial depth and soil texture type on the biological characteristics of *Cyperus rotundus* (L.). J. Plant Pro. 33: 230-221. (In Persian).
- Rao, V.S. 2000. Principles of Weed Sci (2nd ed.). Sci publishers. USA.

- Rashed Mohassel, M.H. Rahimian, H. and Bannayan, M. 2006. Applied Weed Sci. Publications of Academic Jihad of Mashhad. Press, 26p. (In Persian).
- Ringselle, B. Prieto-Ruiz, I. Andersson, L. Aronsson, H. and Bergkvist, G. 2017. *Elymus repens* biomass allocation and acquisition as affected by light and nutrient supply and companion crop competition. Annals of Bot. 119: 477–485.
- Ringselle, B. Cauwer, B. Salonen, J. and Soukup, J. 2020. A review of non-chemical management of couch grass (*Elymus repens*). Agro. 10: 1178.
- Salonen, J. Hyvonen, T. and Galli, H. 2011. Composition of weed flora in spring cereals in finland a fourth survey. Agricul. & Food Sci. 20: 245-261.
- Vengris, J. 1962. The effect of rhizome length and depth of planting on the mechanical and chemical control of quackgrass. Weed Sci. 10: 71-74.
- Wearingen, J. 2004. WeedUS: Database of Invasive Plants of Natural Areas in the U.S. (In progress). Information website: <http://www.nps.gov/plants/alien>.