آفات و بیماریهای گیاهی
جلد ۶۶، شماره‌های ۲ و ۱، ۷۷-۱۳۷۶

# بررسی وضعیت خفتگی بذر یولاف وحشی زمستانه در اعماق مختلف خاک

The study on seed dormancy of wild oats (*Avena ludoviciana* Dur.) in different burial depths of soil

**حمیرا سلیمی و سید جواد انگجی**
موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی

**چکیده**

در یک آزمایش فاکتوریل سه عاملی در قالب طرح کاملاً تصادفی وضعیت خفتگی و حیات بذور یولاف وحشی زمستانه مدفون شده در اعماق ۰، ۵، ۱۵ و ۳۰ سانتی‌متری خاک پس از ۲، ۶ و ۱۲ ماه در ۴ تکرار مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد به علت شرایط نامساعد جوانه زنی در سطح، درصد بذور خفته بیش از اعماق زیرین خاک می‌باشد. در عمق‌های ۵ و ۱۵ سانتی‌متر میزان خفتگی کاهش معنی‌داری نشان داد، ولی در عمق ۳۰ سانتی‌متر درصد بذور خفته بیش از اعماق ۵ و ۱۵ سانتی متربود. درصد بذور زنده در سطح خاک به علت نامساعد بودن عوامل محیطی (مانند تابش نور، استرسهای حرارتی و رطوبتی)، کاهش بیشتری نشان داده و در اعماق مختلف تغییر معنی داری از این جهت مشاهده نمی‌گردد. دوره خفتگی در بذور فوقانی طولانی‌تر از بذور تحتانی می‌باشد بطوریکه در صد خفتگی در بذور تحتانی موجود در یک سنبلچه پس از ۲ ماه ۱۵/۲۵، پس از ۶ ماه ۸ و پس از یکسال ۲/۸۸ درصد بود. در صورتیکه بذور فوقانی به ترتیب ۹۰/۵، ۷۰/۷۵ و ۳۷/۵۰ درصد خفتگی داشته‌است.

**مقدمه**

بذور گیاهان خصوصاً گیاهان خودرو و علفهای هرز از مقاومترین اندامهای گیاهی در مقابل شرایط دشوار محیطی به حساب می‌آیند. این بذور قادرند به مدت زمان طولانی بصورت خفته در خاک باقی مانده و سپس در شرایط مساعد جوانه زده و تولید گیاه نمایند. خفتگی بصورت توقفی موقت در رشد قابل رویت اعضای گیاهی که دارای مریستم می‌باشد تعریف شده‌است (Lang, 1988). یولاف وحشی یکی از مهمترین علفهای هرز گندم در ایران محسوب می‌شودکه با تولید بذر

فراوان، دوام زیاد در خاک و حفظ قدرت جوانه زنی در دراز مدت خطر آلودگی مزرعه را در پی داشته و رقیب مهمی برای تعدادی از گیاهان زراعی بویژه غلات می‌باشد. خفتگی بذور یولاف وحشی، بتدریج از بین رفته و در نتیجه این بذور بمدت چندین سال موجب آلودگی مزارع می‌گردند (Banting, 1962 ; Thurston, 1961,1966).

شناخت چگونگی حیات بذور در خاک، می‌تواند در راستای پیش‌بینی میزان شدت آلودگی و مشکلات آینده علفهای هرز مورد استفاده قرار گیرد و امکان ریشه کنی بعضی از علفهای هرز را از طریق کنترل بذر مهیا سازد.

در این بررسی وضعیت بذور از نظر خفتگی و فعالیت جوانه زنی در اعماق مختلف خاک و در زمانهای متفاوت مورد بررسی قرار گرفت تا در آینده بتوان از نتایج بدست آمده در تعیین روشهای مبارزه با این گیاه استفاده نمود.

در دنیا مطالعاتی درجهت تعیین طول عمر و خفتگی بذور بسیاری از علفهای هرز انجام شده است. تحقیقات بر روی طول عمر بذر *Sorghum halepense* (L.) Pers. نشان داده‌است که بذور مدفون شده پس از ۵/۵ سال ۴۸ درصد قدرت رویش دادند (Conn, 1990). همچنین دو گونه *Ipomoea turbinata* Lag. و *Ipomoea lacunosa* L. پس از ۵/۵ سال مدفون سازی به ترتیب ۳۳ درصد و ۱۳ درصد جوانه زنی داشته‌اند (Egley, and Chandler, 1983). در بذر *Lolium multiflorum* Lam. طول عمر و خفتگی بذر با کاهش حرارت خاک افزایش می‌یابد، و بذور مدفون شده در مناطق سردتر برای مدت‌های طولانی‌تری قادر به رویش می‌باشند (Schaefer, and Chilcote, 1970). در آلاسکا درصد بذور زنده یولاف وحشی پس از ۴/۷ سال در عمق ۱۵ سانتی‌متری، بیش از عمق ۲ سانتی‌متر بوده است همچنین محققین کاهش زنده‌مانی در سطح خاک را حاصل فشارهای شدید محیطی ذکر کرده‌اند (Conn, 1990).

حیات و طول عمر بذور و نیز میزان خفتگی آنها در مناطق جغرافیایی مختلف متفاوت و در دو منطقه فارگو و ویلیستون درصد بذور خفته یولاف وحشی به ترتیب ۳۳ ماه و ۶۰ ماه ثابت باقی مانده و پس از آن کاهش نشان داده‌است این تفاوتها احتمالاً حاصل تفاوتهای اقلیمی منطقه می‌باشد. کود نیتروژنه موجب افزایش جوانه زنی بذور یولاف وحشی میشود و همچنین تحت شرایط عدم شخم یا وجود شخم سطحی بذور کمتر مقاومت داشته و در سطح خاک طول عمر کمتری خواهند داشت در صورتیکه با انجام برنامه‌های شخم عمیق یا مدفون سازی در اعماق خاک قادر به حیات بیشتر می‌باشند (Miller and Nalewaja, 1990).

**روش بررسی**

آزمایش سه فاکتوره (موقعیت بذر روی پایه مادری، عمق قرارگیری بذر در خاک و زمان

نگهداری) در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار به اجرا درآمد.

سنبلچه یولاف وحشی دارای دو نوع بذر، کوچک و بزرگ (به ترتیب فوقانی و تحتانی) می‌باشد، که جداگانه مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در ابتدا درصد بذور زنده پس از جمع آوری از مزارع توسط تترازولیوم کلراید تعیین گردید. بطوریکه بذور فوقانی و تحتانی پس از جداشدن از پوشینه‌های اطراف خود با برش عرضی مورب به دو نیمه تقسیم گردید و نیمه دارای رویان آن در محلول ۱٪ تترازولیوم کلراید به مدت ۴۸ ساعت در تاریکی مطلق و حرارت ۳۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت و براساس ایجاد رنگ قرمز در قسمت رویان و لبه اطراف آن بذور زنده و غیر زنده تفکیک گردید بدین ترتیب درصد زنده بودن برای بذور تحتانی ۹۸ و برای بذور فوقانی ۹۹ بدست آمد.

بذور به تعداد ۱۰۰ عدد با خاک مخلوط گردیدند و در پاکتهای نایلونی نازک و ظریف که قابل تبادل آب و هوا بود قرار داده شدند (Conn, 1990). پاکتها در چهار تکرار برای هر عمق که شامل صفر، ۵، ۱۵ و ۳۰ سانتی‌متر بود در خاک قرار گرفت و پس از فواصل زمانی ۲، ۶ و ۱۲ ماه از هریک از اعماق مذکور خارج و با بنومیل ۲/۵ درصد ضدعفونی گردیدند. سپس درون پتری دیش و انکوباتور در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد در تاریکی و به مدت ۲ هفته نگهداری شدند.

خاک استفاده شده دارای مشخصات زیر بود:

pH = ۷/۵، ٪Clay = ۸، ٪Silt = ۲۸، SL = بافت خاک، ٪۲/۵۸ = کربن آلی، ۰/۱۷ = ازت کل و ٪۱۸ =FC(g).

بذور جوانه زده در انکوباتور شمارش و حذف گردید، سپس بذور باقیمانده توسط آزمون تترازولیوم کلراید جهت تعیین درصد بذور زنده و بذور خفته مورد استفاده قرار گرفت.

داده‌ها با آزمون دانکن در سطح معنی دار ۵ درصد مورد تجزیه آماری قرار گرفت. بعلت معرفی داده‌ها به شکل درصد در محاسبات از Arcsin ارقام استفاده شد (اعداد داخل پرانتز در جداول).

## نتیجه و بحث

### ۱- خفتگی (Dormancy)

#### ۱-۱- تاثیر عمق خاک در خفتگی

درصد خفتگی بذور در سطح خاک (عمق صفر) ۴۷/۴۶ درصد بیش از سایر اعماق بود. درصد خفتگی باافزایش عمق کاهش و به ۳۰/۵۴ درصد رسید ولی پس‌از آن با افزایش عمق خاک‌تا ۳۷/۲۹ درصد افزایش یافت و تفاوت معنی داری تاعمق ۵ سانتی‌متر نشان‌نداد (جدول ۱).

Miller & Nalewaja (1990) نیز طول عمر بذر یولاف وحشی (*Avena fatua* L.) را در اعماق خاک (حدود ۳۴-۳۰ سانتی‌متر) بیشتر ازسطح خاک گزارش نموده‌اند.

در سطح خاک نوسانات شدید عوامل محیطی مانند تغییرات شدید رطوبتی و حرارتی و نیز تابش نور موجب افزایش خواب بذر می‌شود. دراعماق ۵ و ۱۵ سانتی‌متر شرایط مطلوب جوانه زنی مثل رطوبت کافی و عدم تغییرات شدید حرارتی و رطوبتی، وجود تخلخل کافی در خاک و اکسیژن قابل دسترس خصوصاً در عمق ۱۵ سانتی‌متری موجب افزایش جوانه زنی می‌شود. در عمق ۵ سانتی‌متری بعلت نزدیک بودن به سطح، شرایط محیطی با تفاوت جزئی مشابه سطح خاک بوده و ثبات شرایط محیطی موجود در عمق ۱۵ سانتی‌متر را نداشته و در نتیجه جوانه‌زنی کمتر از این عمق می‌باشد. در عمق ۳۰ سانتی‌متری خاک تغییرات شدید محیطی وجود نداشته آب قابل استفاده نیز موجود بوده اما وجود فشردگی خاک و عدم تخلخل کافی در خاک و نتیجتاً کاهش اکسیژن قابل دسترس بذر موجب افزایش خفتگی بذر میگردد.

جدول ۱- تاثیر متقابل عمق مدفون سازی و زمان نگهداری بذر در خاک بر درصد خفتگی بذر.

Table 1. Interactive effects of depth and time on seed dormancy.

| میانگین | عمق‌مدفون‌سازی | زمان‌نگهداری(ماه) | | |
|---|---|---|---|---|
| mean% | | Length of burial(mo.) | | |
| | Burial depth (cm) | ۲ | ۶ | ۱۲ |
| 47/46 | 0 | 61/00 | 50/13 | 31/25 |
| (44/59)A | | (56/79)A | (45/12)C | (31/87)FG |
| 34/63 | 5 | 52/50 | 36/25 | 15/13 |
| (33/94)B | | (48/57)B | (33/76)F | (19/41)I |
| 30/54 | 15 | 45/75 | 31/38 | 14/50 |
| (29/28)C | | (41/44)D | (29/46)Gq | (16/93)J |
| (29/28)C | | | | |
| 37/29 | 30 | 52/25 | 39/75 | 19/88 |
| (35/68)B | | (48/42)BC | (37/20)E | (22/79)H |
| میانگین mean% | | 5288 | 39/38 | 20/19 |
| | | (48/42)A | (36/41)B | (22/79)C |

A, B and ... show sighnificant differences in treatments.

۱-۲- تاثیر زمان نگهداری بذر در خفتگی آن

با افزایش زمان نگهداری بذر در خاک از درصد خفتگی آن به تدریج کاسته می‌شود. درصد خفتگی بذور پس از ۲،۶ و ۱۲ ماه به‌ترتیب به ۵۲/۸۸، ۳۹/۳۸ و ۲۰/۱۹ درصد رسید که این اختلافات معنی دار میباشد (جدول ۱).

طول عمر بذور و خفتگی آنها در طول زمان در مناطق مختلف متفاوت می‌باشد و تاثیری که زمان نگهداری بر درصد خفتگی بذر می‌گذارد در اقلیمهای جغرافیائی مختلف متفاوت است (Miller & Nalewaja, 1990).

۱-۳- تاثیر متقابل عمق و زمان نگهداری بر خفتگی بذر

خفتگی بذور در کلیه اعماق خاک با افزایش زمان نگهداری کاهش یافته و این تغییرات معنی‌دار است و شدت کاهش در تمامی سطوح تقریباً یکسان است (جدول ۱).

۱-۴- تاثیر متقابل عمق و موقعیت بذر روی سنبلچه بر خفتگی آن

عمق‌های مختلف برای هر دو نوع بذر تاثیر مشابهی در بروز خفتگی داشته و در هر یک از اعماق مختلف خاک هر دو نوع بذر پاسخ مشابهی در روند کاهش یا افزایش خفتگی نشان می‌دهند.

اما درصد بذور خفته در هر یک از اعماق خاک برای بذور تحتانی و فوقانی تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد (جدول ۲). بطور کلی بذور فوقانی در تمامی اعماق خفتگی بیشتری نسبت به بذور تحتانی دارا می‌باشند که به عمیق‌تر بودن خفتگی در بذور فوقانی و چگونگی بروز آن در پایه مادری ارتباط دارد. درصد خفتگی بذور تحتانی و فوقانی به ترتیب برابر با ۸/۷۱ و ۶۶/۲۵ درصد می‌باشند.

جدول ۲- اثر موقعیت بذر روی سنبلچه و عمق مدفون سازی در خاک برخفتگی و زنده‌مانی بذور یولاف وحشی درخاک.

Table 2. Effect of seed position and soil depth on seed dormancy and viability in wildoats.

| زنده‌مانی Viability | | | خفتگی Dormancy | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | موقعیت‌بذرروی‌سنبلچه | | | |
| | | | Position of seed on spilet | | عمق‌مدفون‌سازی | |
| زبرین | زیرین | میانگین | زبرین | زیرین | Burial | میانگین |
| upper seed | lower seed | mean% | upper seed | lower seed | depth(cm) | mean% |
| 94/25 | 96/08 | 95/165 | 78/67 | 16/25 | 0 | 47/46 |
| (79/07)D | (80/77)C | (79/92)C | (65/96)A | (23/22)D | | (44/59)A |
| 99/17 | 100/0 | 99/58 | 63/50 | 5/750 | 5 | 36/625 |
| (87/05)B | (۸۷/۰۵)B | (88/52)A | (55/25)B | (12/65)F | | (33/95)B |
| 99/25 | 99/58 | 99/41 | 57/25 | 3/833 | 15 | 30/54 |
| (87/14)B | (87/89)B | (87/51)B | (49/59)C | (8/963)G | | (29/27)C |
| 99/33 | 100/0 | 9/66 | 65/58 | 9/00 | 30 | 37/29 |
| (87/34)B | (90/00)B | (88/67)A | (55/08)B | (16/28)E | | (35/68)E |
| 98 | 98/92 | | 66/25 | 8/71 | | میانگین mean% |
| (85/15)B | (87/16)A | | (56/47)A | (15/27) | | |

A, B, C, ... show sighnificant differences in treatments.

۱-۵- تاثیر متقابل زمان و نوع بذر

خفتگی بدر نسبت به افزایش زمان نگهداری کاهش می‌یابد ولی شدت کاهش خفتگی در بذور تحتانی بیشتر است و این عمدتا" ناشی از وجود درصد بالای خفتگی در بذور فوقانی برروی پایه مادری است. بطوریکه پس از ۲ ماه خفتگی بذور فوقانی ۹۰/۵ درصد و بذور تحتانی ۱۵/۲۵درصد است پس از ۶و ۱۲ ماه نیز خفتگی در هر دو نوع بذر کاهش یافته که نسبت به زمان معنی‌دار می‌باشد (جدول ۳).

جدول ۳-اثر موقعیت بذر روی سنبلچه و زمان نگهداری بذر در خاک روی خفتگی و زنده‌مانی آن در یولاف وحشی

Table 3. Interactive effect of seed Position and time on seed dormancy and Viability.

| زنده‌مانی Viability | | | خفتگی Dormancy | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| موقعیت بذر روی سنبلچه (position of seed on spiklet) | | | | | | |
| زبرین upper seed | زیرین lower seed | میانگین mean% | زبرین upper seed | زیرین lower seed | زمان‌نگهداری (ماه) Length of burial (mo) | میانگین mean% |
| 100/0 | 100/0 | 100/0 | 90/50 | 15/25 | 2 | 52/87 |
| (90/00)A | (90/00)A | (90/00)A | (74/25)A | (22/60)D | | (48/42)A |
| 99/00 | 98/25 | 98/62 | 70/75 | 8/00 | 6 | 39/37 |
| (87/13)B | (85/25)C | (86/19)B | (57/54)B | (15/28)E | | (36/41)B |
| 95/00 | 98/50 | 96/75 | 37/50 | 2/875 | 12 | 30/18 |
| (78/32)D | (86/21)B | (82/26)C | (37/61)C | (7/959)F | | (22/78)C |
| 98/00 | 98/92 | | 66/25 | 8/78 | | میانگین mean% |
| (85/15)B | (87/16)A | | (56/47)A | (15/27)B | | |

A, B, C, ... show sighnificant differences in treatments.

**۲- زنده‌مانی** (Viability)

۱-۲- تاثیر عمق خاک در زنده‌مانی

زنده‌مانی بذور در سطح خاک نسبت به اعماق خاک کمتر بوده و با افزایش عمق خاک درصد بیشتری از بذور زنده مانده‌اند (جدول ۴).

Egley & Chandler, (1990) Conn, (1990) Miller and Nalevaga (1983) معتقدند که دلیل تشکیل بانک بذر در اعماق مختلف و قرار گرفتن بذور زنده بصورت خفته دراین اعماق است. در اعماق خاک بعلت کاهش اثر نامساعد عوامل مختلف محیطی و باثبات بودن آن و نیز کاهش اکسیژن، بذور دارای طول عمر بیشتری خواهند بود.

۲-۲- تاثیر زمان نگهداری در زنده‌مانی

زنده‌مانی تا پس از ۲ ماه ثابت می‌باشد (۱۰۰ درصد) و نسبت به افزایش زمان کاهش معنی داری نشان می‌دهد، که این کاهش به مراتب کمتر از کاهش خفتگی بوده است بطوریکه خفتگی بذور از ۵۲/۸۸ به ۲۰/۱۹ درصد میرسد (جدول ۱) در صورتیکه زنده‌مانی از ۱۰۰ به ۹۶/۷۵ درصد در طول

یکسال کاهش می‌یابد (جدول ۴).

۲-۳- تاثیر متقابل عمق و زمان نگهداری در زنده‌مانی بذر

زنده‌مانی بذور در تمامی اعماق پس از ۲ ماه ثابت بوده و تفاوت معنی داری نشان نمی‌دهد (۱۰۰ درصد). اما پس از ۶ ماه زنده‌مانی در سطح خاک (عمق صفر) کاهش چشمگیری نشان می‌دهد (از ۱۰۰ درصد به ۹۵ درصد). پس از ۱۲ ماه در تمامی اعماق کاهش مشاهده می‌گردد که خصوصاً در سطح خاک این کاهش بیشترین مقدار را دارا می‌باشد (زنده‌مانی از ۱۰۰ درصد به ۹۰/۵ درصد در سطح خاک می‌رسد). و این نشان دهنده زنده‌مانی بیشتر بذور در اعماق زیرین خاک می‌باشد (جدول ۴).

جدول ۴- اثر عمق و زمان نگهداری بذر در خاک با زنده‌مانی بذر یولاف وحشی

Table 4. Interactive effect of burial and time on seed viability

| میانگین | عمق مدفون‌سازی | زمان‌نگهداری (ماه) | | |
|---|---|---|---|---|
| mean% | Burial depth (cm) | Length of burial (mo) | | |
| | | ۲ | ۶ | ۱۲ |
| 95/17 | 0 | 100/0 | 95/00 | 90/50 |
| (79/90)C | | (90/00)A | (77/20)D | (72/50)E |
| 99/58 | 5 | 100/0 | 100/0 | 98/75 |
| (88/53)A | | (90/00)A | (90/00)A | (85/58)C |
| 99/42 | 15 | 100/0 | 99/50 | 98/75 |
| (87/51)B | | (90/00)A | (87/55)B | (84/99)C |
| 99/67 | 30 | 100/0 | 100/0 | 99/00 |
| (88/67)A | | (90/00)A | (90/00)A | (86/00)C |
| میانگین mean% | | 100/0 | 98/63 | 96/75 |
| | | (90/00)A | (86/19)B | (82/27)C |

A, B, C, ... show sighnificant differences in treatments.

۲-۴- تاثیر متقابل عمق و موقعیت بذر روی سنبلچه بر زنده‌مانی آن

تفاوت زنده‌مانی بذور تحتانی و فوقانی معنی‌دار می‌باشد (به ترتیب ۹۹ و ۹۸ درصد) ولی تفاوت آن به مراتب کمتر از خفتگی بذور است برای هر دو نوع بذر زنده‌مانی در سطح خاک کمتر از اعماق می‌باشد ودر سطح درصد بذور زنده کمتر از اعماق می‌باشد.

(درصد بذور زنده برای بذور تحتانی ۹۶/۰۸ در سطح و ۱۰۰ در عمق ۳۰ سانتی‌متر، برای بذور فوقانی به ترتیب ۹۴/۲۵ و ۹۹/۳۳ درصد می‌باشد (جدول ۲).

۲-۵- تاثیر متقابل زمان نگهداری و موقعیت بذر روی سنبلچه

زنده مانی بذور تحتانی و فوقانی نیز با هم، تفاوت معنی دار اندکی نشان می‌دهد. پس از ۲ ماه زنده‌مانی در هر دو نوع بذر ثابت بوده (۱۰۰ درصد) اما پس از ۶ و ۱۲ ماه کاهش معنی‌دار در آنها دیده می‌شود. البته این کاهش اندک بوده و کلاً زنده‌مانی پس از یکسال بالا می‌باشد. پس از ۱۲ ماه درصد بذور زنده ۹۸/۵ برای بذور تحتانی و ۹۵ برای بذور فوقانی است (جدول ۳) این پدیده نشان دهنده سازگاری زیاد بذر یولاف وحشی بوده که می‌تواند تا مدتها (در این آزمایش تا یکسال نشان داده شده است) در خاک بصورت خفته به حیات خود ادامه دهد.

**۳- تاثیر متقابل نوع بذرعمق خاک و زمان نگهداری بذر در خاک در خفتگی و زنده‌مانی بذر**

بعلت پیچیده شدن شرح تاثیر متقابل سه فاکتور مذکور جهت نشان دادن این اثرات، تنها به جداول ۵ و ۶ اکتفا شده است.

جدول ۵- تاثیر متقابل نوع‌بذر، عمق خاک و زمان نگهداری بذر در خاک در خفتگی بذر.

Table 5. Interactive effect of seed position and soil depth and time on seed dormancy

| زبرین Upper seed — زمان نگهداری Length of burial (mo) | | | میانگین | عمق‌مدفون‌سازی Burial depth | زیرین Lower seed — زمان نگهداری Length of burial (mo) | | | میانگین |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 6 | 2 | mean (%) | (cm) | 12 | 6 | 2 | mean (%) |
| 55/00 | 83/00 | 98/00 | 78/66 | 0 | 7/50 | 17/25 | 24/00 | 16/25 |
| (47/88)G | (65/72)CD | (84/28)A | (65/96) | | (15/85)KL | (24/52)J | (29/30)I | (23/22) |
| 28/50 | 68/00 | 94/00 | 63/50 | 5 | 1/750 | 4/50 | 11/00 | 5/75 |
| (32/26)I | (55/56)EF | (77/90)B | (55/24) | | (6/55)N | (15/12)LM | (19/24)K | (12/65) |
| 28/750 | 61/00 | 82/00 | 57/25 | 15 | 0/25 | 1/750 | 9/50 | 3/83 |
| (32/42)I | (51/38)FG | (64/97)D | (49/59) | | (1/43)O | (7/53)MN | (17/92)K | (8/96) |
| 37/75 | 71/00 | 88/00 | 65/58 | 20 | 2/00 | 8/50 | 16/50 | 9/00 |
| (37/89)H | (57/49)E | (69/86)C | 55/41 | | (7/99)MN | (16/92)K | (23/94)J | (16/28) |
| 37/5 | 70/75 | 90/5 | | | 2/87 | 8/00 | 15/25 | میانگین mean% |
| (37/61) | (231/15) | (74/25) | | | (7/95) | (15/28) | (22/6) | |

A, B, C, ... show sighnificant differences in treatments.

جدول ۶- تاثیر متقابل نوع بذر، عمق خاک و زمان نگهداری بذر در خاک در زنده مانی بذر.

Table 6. Interactive effect of seed position and soil depth and time on seed viability

| زبرین Upper seed — زمان نگهداری Length of burial (mo) | | | میانگین | عمق‌مدفون‌سازی Burial depth | زیرین Lower seed — زمان نگهداری Length of burial (mo) | | | میانگین |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 6 | 2 | mean (%) | (cm) | 12 | 6 | 2 | mean (%) |
| 86/75 | 96/00 | 100/0 | 94/25 | 0 | 94/25 | 94/00 | 100/0 | 96/08 |
| (68/70)F | (78/51)D | (90/00) | (79/07) | | (76/29)E | (75/89)E | (90/00)A | (80/73) |
| 97/50 | 100/0 | 100/0 | 99/17 | 5 | 100/0 | 100/0 | 100/0 | 100/0 |
| (81/15)C | (90/00)A | (90/00)A | (87/05) | | (90/00)A | (90/00)A | (90/00)A | (90/00) |
| 97/75 | 100/0 | 100/0 | 99/25 | 15 | 99/75 | 99/00 | 100/0 | 99/58 |
| (81/41)C | (90/00)A | (90/00)A | (87/14) | | (81/41)C | (85/10)B | (90/00)A | (87/89) |
| 98/00 | 100/0 | 100/0 | 99/33 | 30 | 100/0 | 100/0 | 100/0 | 100/0 |
| (82/01) | (90/00)A | (90/00)A | (87/34) | | (90/00)A | (90/00)A | (90/00)A | (90/00) |
| 95/00 | 99/00 | 100/0 | | | 98/5 | 98/25 | 100/0 | میانگین %mean |
| (78/32) | (87/13) | (90/00) | | | (86/21) | (85/25) | (90/00) | |

A, B, C, ... show sighnificant differences in treatments.

این آزمایش نشان داد که موقعیت بذور روی پایه مادری می‌تواند باعث بروز تفاوتهائی در خفتگی و زنده‌مانی بذر شود و گیاه از طریق تولید بذوری با خصوصیات متفاوت، توانائی آن را دارد که بتواند بقاء نسل خود را در شرایط مختلف محیطی حفظ کند. افزایش زنده مانی در اعماق خاک علیرغم کاهش درصد خفتگی مبین آن است که این بذور توانائی آن را دارا هستند که هر زمان در شرایط مناسب جوانه‌زنی قرار گیرند بتوانند رشد مجدد خود را شروع و بقاء گیاه را در طبیعت تضمین نمایند، از طرفی افزایش زنده‌مانی در اعماق و تشکیل بانک بذر در خاک که این پدیده با انجام شخم عمیق حادث میگردد موجب آن می‌شود که در هر زمان با جابجائی خاک مشکل ظهور این علف هرز را در مزرعه داشته باشیم. حتی بذوری که در سطح خاک قرار گرفته‌اند نیز از قابلیت خوبی در زنده مانی برخوردار بوده و می‌توانند از طریق افزایش خفتگی دوام خود را در شرایط نامساعد محیطی تضمین نمایند. و به‌تدریج و با حرکت به اعماق خاک (از طریق مکانیسم باز و بسته شدن ریشک‌ها) در شرایط مساعد قرار گیرند. از اینرو بهترین روش در جهت جلوگیری از آلودگی مزارع ممانعت از انتقال بذر و کنترل یولاف قبل از به بذر نشستن خواهد بود و در صورتی که تک بوته‌هائی در مزرعه باقی بمانند بهتر است آنها را نیز از بین برد. زیرا وجود ویژگی قابلیت زیاد زنده‌مانی و درصد خفتگی نسبتاً بالا متضمن آن خواهد بود که بذور بتوانند به مدت زمانی طولانی به حیات خود در خاک مزرعه ادامه داده و در زمان مناسب جوانه بزنند.

**سپاسگزاری**

از آقای دکتر علی قنبری به خاطر انجام محاسبات آماری صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

---

نشانی نگارندگان: حمیرا سلیمی، دکتر سیدجواد انگجی، بخش تحقیقات علفهای هرز، موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، صندوق پستی ۱۴۵۴-۱۹۳۹۵، تهران.