تازه‌های بیوتکنولوژی سلولی – ملکولی
دوره پنجم، شماره هفدهم، زمستان ۱۳۹۳

Research Article
مقاله تحقیقی

بررسی جوانه زنی دانه‌های زردآلو(*Prunus armenica* L.) در دو حالت طبیعی و سرما دهی مصنوعی

غلامرضا بخشی خانیکی[1*]، مه لقا قربانلی[2]، مبارکه بلوجی [3]

[1] *استاد، گروه زیست شناسی دانشگاه پیام نور ، تهران – ایران*
[2] *استاد، گروه زیست شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحدگرگان، گرگان – ایران*
[3] *کارشناس ارشد علوم گیاهی انشگاه پیام نور تهران، تهران – ایران*

چکیده

سابقه و هدف: زردآلو از نظر اقتصادی از مهم‌ترین درختان میوه در ایران است و با توجه به اختلافات آب و هوایی مهم در کشورمان این گونه در نواحی معتدل مثل آذربایجان بهتر رشد می‌کند. تکثیر آن از طریق دانه می‌باشد و دانه‌ها برای رشد نیاز به گذراندن فصل سرما دارند. دانه‌ها را در حالت طبیعی در فصل پاییز می‌کارند، سرما نقش مهمی در سست کردن پوسته سخت دانه دارد و بعد از گذراندن فصل سرما در اواخر بهار یا اوایل تابستان جوانه می‌زنند؛ بعضی وقت‌ها این کار تا ۱۸ ماه طول می‌کشد. اگر دانه‌ها در معرض سرما قرار نگیرند، جوانه‌زنی اتفاق نمی‌افتد. در این تحقیق یک حالت مصنوعی برای کوتاه کردن این مدت طولانی و برای افزایش سرعت جوانه‌زنی پیشنهاد شده است که با این کار درجه موفقیت در کشت این گیاه به نحو چشم‌گیری بالا می‌رود.

مواد و روش‌ها: برای این کار ۱۰ عدد از دانه‌های سالم از هر ۷ رقم مورد آزمایش (زردآلوی تخم مرغی شکل(A)، زردآلوی قرمز (B)، خودروی دانه شیرین (C) خودروی دانه تلخ (D)، تبرزه نصیری (d) ، تبرزه معمولی (E) زردآلوی سفید (e)) انتخاب شد و بدون آن‌که سرمادهی مصنوعی به آن‌ها اعمال شود، در اوایل فصل پائیز در باغ کاشته شد، به‌طور هم‌زمان ۱۰ عدد از دانه‌های سالم از هر رقم هم به‌طور آزمایشی در معرض سرمادهی مصنوعی قرار گرفت و بعد در داخل کاغذ واتمن خیس و در پتری دیش به ژرمیناتور منتقل گردید (مدت ۱۴ روز در ژرمیناتور مدل 1CH‘RH؛ شرایط روز در دمای۲۰ درجه و شب در دمای ۱۶ درجه و رطوبت.٪۶۰) سپس درصد جوانه زنی، میانگین سرعت جوانه زنی در روز در نمونه‌ها و شاهد محاسبه گردید.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که در اثر سرمادهی مصنوعی درصد جوانه زنی نسبت به نمونه شاهد افزایش معنی‌داری داشته و در این حالت حدود ۱۰۰٪ جوانه زنی در رقم D مشاهده شد. هم‌چنین میانگین سرعت جوانه زنی در روز هم در نمونه‌های مورد آزمایش در مقایسه با نمونه‌های شاهد افزایش معنی‌داری داشت.

نتیجه‌گیری: سرما دهی مصنوعی برای جوانه زنی درگیاه زردآلو برای نتیجه‌گیری بهتر مناسب می‌باشد.

کلمات کلیدی: زردآلو، سرعت جوانه زنی، سرمادهی مصنوعی، درصد جوانه زنی

مقدمه

زردآلو درختی است چند ساله، با برگ‌های پهن و قلبی شکل، برگ ریز، با میوه‌های زرد کرمی تا نارنجی رنگ و در برخی قرمز مخملی و چتری گسترده دارد. کشور ایران دارای تنوع اقلیمی، اکولوژیکی وجغرافیایی خاصی بوده و از تنوع گونه‌ای قابل توجهی برخوردار است به‌طوری‌که تعداد گیاهان شناخته در آن بالغ بر ۸۰۰۰ گونه گیاهی است. یکی از این گونه‌های مهم زردالو (*Prunus armenica* L.) می‌باشد. از دیرباز زردآلو به‌عنوان یک محصول تجاری مهم محسوب می‌شود و ارزش این گیاه به دلیل میوه، و خاصییت دارویی و چوب آن می‌باشد (۱۴). استان آذربایجان شرقی و غربی یکی از مناطق مهم پرورش این گیاه در ایران محسوب می‌شود زیرا یک منطقه کوهستانی با آب و هوای معتدل و چهار فصل می‌باشد. جوانه زنی در گونه‌های مختلف گیاهی متنوع می‌باشد و در گیاهانی که از طریق دانه تکثیر پیدا می‌کنند خیلی مهم است؛ دانه‌ها برای شروع جوانه

*نویسنده مسئول : دکتر غلامرضا بخشی خانیکی
پست الکترونیکی:bakhshi@pnu.ac.ir
تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۰۴/۰۸
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۰۸/۰۳

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.22285458.1393.5.17.1.5]

زنی نیاز به گذراندن یک دوره را دارند که به اصطلاح دوره نهفتگی گفته می‌شود (۴ و ۶). بر حسب نوع گیاه این دوره، متفاوت می‌باشد در بعضی از گیاهان مثل گندم این دوره خیلی کوتاه می‌باشد و در صورتی که شرایط مساعد باشد، دانه بلافاصله آب جذب کرده و شروع به جوانه زنی می‌کند. اما در بعضی گیاهان این دوره خیلی بلند بوده و دانه تنها پس از رفع عوامل خفتگی جوانه زنی را آغاز می‌کند. مثلاً در زرد آلو ممکن است این دوره تا ۱۸ ماه طول بکشد و دانه برای رشد باید فصل سرما را بگذراند تا خفتگی آن برطرف شود (۹ و ۸). سرما از عواملی است که برخی دانه‌ها برای جوانه زنی شدیداً به آن نیاز دارند و بدون آن جوانه‌زنی هرگز رخ نمی‌دهد. عوامل دیگری مثل کنترل ژنی، اندازه دانه، پوسته دانه، کشت و کار عمیق، رطوبت خاک، اکسیژن، دما جوانه زنی و ظهور گیاهچه را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱۲). دانه زرد آلو یکی از این نوع دانه‌ها است که برای شکستن خواب و شروع جوانه زنی نیاز به گذراندن فصل سرما دارد (۱۰). از طرف دیگر پوسته دانه خیلی سخت می‌باشد و برای جذب آب باید پوسته سست شود. سرما باعث ایجاد ترک‌هایی در پوسته می‌شود و دانه بعد از جذب آب متورم می‌شود و پوسته را در طول خط پهلویی دانه می‌شکند و جوانه از دانه بیرون می‌آید (۳ و ۲). از آنجائی که تعداد گیاهان در واحد سطح برای کشاورزان مهم است بنابراین در شروع کار باید آگاهی دقیقی از درصد جوانه زنی برای محاسبه تعداد بذر در واحد سطح داشته باشند (۵). هدف از این تحقیق بررسی جوانه زنی دانه‌های زردآلو(*Prunus armenica* L.) در دو حالت طبیعی و سرما دهی مصنوعی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور مطالعه جوانه زنی در زرد آلو حدود ۷ رقم از زرد آلو (با نام‌های محلی زرد آلوی تخم مرغی (A) زردآلوی قرمز (B)، خودروی دانه شیرین (C)، خودروی دانه تلخ (D) ، تبرزه معمولی (E)، تبرزه نصیری (d)، زردآلوی سفید (e) بررسی شد. ارقام (e, E, d , B, A) پیوندی وC, D از نوع وحشی و خودروی می‌باشند. از هر رقم ۱۰ تکرار انتخاب شد. این کار با نظر کارشناسان جهاد کشاورزی صورت گرفت. ابتدا دانه‌های سالم از هر رقم انتخاب شدند و در الکل ۷۰ درصد به مدت یک دقیقه و سپس در محلول هیپوکلریت سدیم ۱۰درصد به مدت ۲۰ دقیقه قرار گرفتند و پس از شستشو با آب مقطر استریل به مدت یک دقیقه در محلول بنومیل دو در هزار قرار داده شدند و در پایان با آب مقطر شستشو گردیدند. بعد از انجام عمل ضدعفونی کردن بذور، درون هر پتری دیش (ضد عفونی شده در دمای ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد و به مدت یک ساعت) یک کاغذ صافی گذاشته شد و هر پتری به‌عنوان یک تکرار در هر رقم در نظر گرفته شد. سپس دانه‌های ضدعفونی شده فوق به پتری‌ها منتقل گردید. این دانه‌ها به مدت ۲۰ دقیقه در دمای ۴- درجه سانتی‌گراد در یخچال گذاشته شد. سپس به مدت یک هفته در دمای ۱درجه سانتی‌گراد قرار گرفت. رطوبت دانه‌ها حدود ٪۵۵ بود. این کار باعث می‌شود که پوسته دانه‌ها در اثر سرما و یخ زدگی ملایم سست شده و خفتگی دانه از بین برود. بعد دانه‌ها به مدت ۱۴ روز در ژرمیناتور مدل RH، 1CH،شرایط روز در دمای۲۰ درجه و شب در دمای ۱۶ درجه و رطوبت ٪۶۰ و در شرایط فتوپریود h ۱۶قرار داده شد ، اولین جوانه زنی درنژاد B (زردآلوی قرمز) صورت گرفت. در۱۴روزدانه‌های جوانه زده شمارش شد. خروج ریشه چه از پوست را به‌عنوان زمان جوانه زنی در نظر گرفته شد و سپس درصد جوانه زنی(GP) و سرعت جوانه زنی در بین ارقام از رابطه ۱و۲ محاسبه شد.

رابطه ۱: $GP = ۱۰۰ (N' /N)$

N=تعداد کل دانه ها و 'N=تعداد دانه‌های جوانه زده می‌باشد.

رابطه ۲: $AVG) = (\Sigma Nt/ \Sigma t)$ روز/تعداد) که: Nt = تعداد دانه‌های جوانه زده در زمان t می‌باشد.

آزمایش‌های این تحقیق در قالب طرح کاملاً تصادفی و در ۱۰ تکرار انجام شد. کلیه داده‌های حاصل از اندازه‌گیری‌ها بر اساس ۱۰ تکرار به کمک نرم افزار SPSS و با استفاده از آنالیز واریانس مورد تجزیه وتحلیل قرار گرفتند. برای مقایسه میانگین‌ها و طبقه‌بندی آن‌ها از آزمون(ANOVA) one way Anova و Duncan MultipleComparisons استفاده شد. محاسبه احتمال معنی‌دار بودن تفاوت‌ها در سطح $P<0.05$ انجام شد و در ادامه از آزمون t هم استفاده شد. رسم نمودارها با استفاده از این نرم‌افزار صورت گرفت.

نتایج

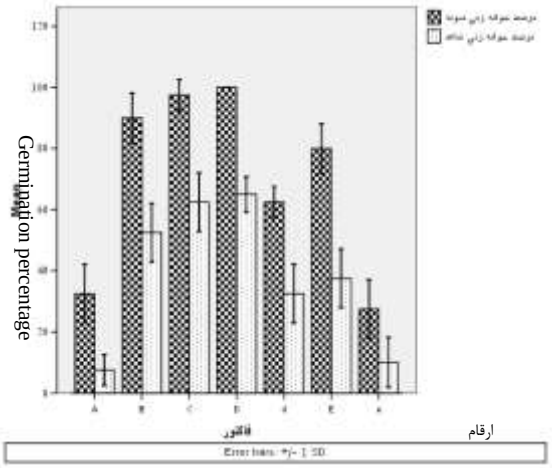
در مقایسه‌ای که از لحاظ درصد جوانه زنی در بین ارقام مختلف صورت گرفت با توجه به نتایج آنالیز واریانس حاصل (جدول ۱) نشان داد که در نتیجه جوانه زنی مصنوعی در ارقام مورد آزمایش نسبت به روش معمول (گروه شاهد) درصد جوانه زنی، در سطح ۰/۰۵ افزایش معنی‌داری را نشان می‌دهد . وجود این اختلافات معنی‌دار در (نمودار ۱) به وضوح مقایسه شده است.

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1393.5.17.1.5]

درصد جوانه‌زنی	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	21700.00	6	3613.667	69.045	0.000
Within Groups	1100.000	21	52.381		
Total	22800.00	27			

جدول ۱. نتایج آنالیز واریانسOneway-ANOVA

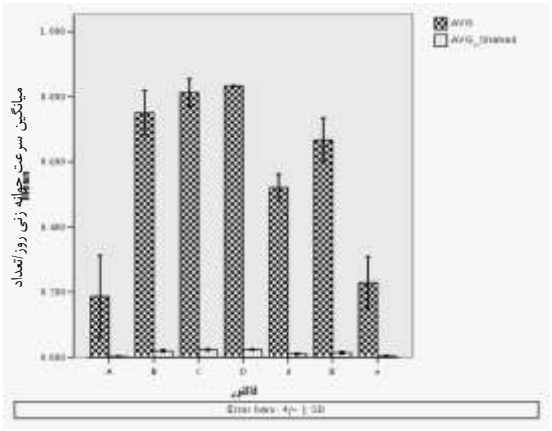


نمودار ۱. مقایسه درصد جوانه زنی بین ۷ رقم مختلف زرد آلو مورد آزمایش و با ارقام شاهد

باتوجه به نمودار بالا بیشـــترین درصـــد جوانه زنی در رقم D دیده شـــد که جوانه زنی در این رقم ۱۰۰٪ بود . البته ارقام C,Bو E هم با اختلاف ناچیزی نســـبت به رقم D جوانه زنی خیلی بالایی نشـان دادند .پائین‌ترین درصد جوانه زنی در ارقام A وe دیده شـد که به‌ترتیب ۳۳٪ و۲۷٪ بود.طبق نمودار ۱ از مقایســه‌ای که در بین ارقام مورد مطالعه و گروه شـاهد صورت گرفته اســـت، چنین برمی‌آید که هر رقم در مقایســـه با گروه شـاهد مربوطه درصـد بالاتری از جوانه زنی را نشان داده است. بـه‌طوری‌کـه در رقم D به ۶۵٪ و در ارقام A وe به ترتیب به ۷,۵٪و۱۰٪ در نمونه‌های شـاهد تقلیل یافته اسـت. از مقایسـه میـانگین ســـرعـت جوانه زنی در بین ارقام مختلف باتوجه به نتایج آنالیز واریانس (جدول ۲) نشـــان داد که در نتیجه جوانه زنی مصـــنوعی در ارقام مورد آزمایش ســـرعت جوانه‌زنی هم نسـبت به روش معمول (گروه شـاهد) در سـطح ۰/۰۵ افزایش معنی‌داری را نشـــان می‌دهـد. وجود این اختلافـات معنی‌دار در(نمودار۲) به‌وضوح مقایسه شده است.

میانگین سرعت جوانه‌زنی	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.740	6	.200	58.336	0.000
Within Groups	0.104	21	.005		
Total	1.845	27			

جدول ۲. آنالیز واریانسOneway ANOVA



نمودار ۲. مقایسه میانگین سرعت جوانه زنی رادر ارقام مورد آزمایش و شاهد نشان می‌دهد

مقایســه درصــد جوانه زنی ارقام مورد آزمایش با ارقام شـــاهد افزایش معنی‌داری را نشـــان می‌دهـد. بـا توجـه بـه ســـطح معنی‌داری آزمون کـه کوچکتر از ۰/۰۵ اســـت فرض برابری نمونه ها و شـاهد رد می‌شـود و با توجه به مثبت بودن نتیجه آزمون درصـد جوانه‌زنی نمونه‌ها بیشـتر از شاهد است (جدول ۳).

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	StdError Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
درصد جوانه زنی نمونه Paire 1 درصد جوانه زنی شاهد	31.786	11.564	2.185	27,302	36.270	14.544	27	.000

جدول ۳. مقایسه میانگین درصد جوانه زنی در نمونه‌های ازمایشی و شاهد با آزمون t

باتوجه به جدول ۴ میانگین سـرعت جوانه زنی ارقام مورد آزمایش با ارقام شـاهد افزایش معنی‌داری رانشـان می‌دهد با توجه به سـطح معنی‌داری آزمون که کوچکتر از ۰/۰۵ اسـت فرض برابری نمونه‌ها و شـاهد رد می‌شـود و با توجه به مثبت بودن نتیجه آزمون میانگین سرعت جوانه زنی نمونه‌ها بیشتر از شاهد است.

	Paired Differences					t	df	Sig.(2-tailed)
	Mean	Std.Deviation	Std.Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair AVG-AVG-Shahed	.557536	.253154	.047842	.459373	.655699	11.654	27	.000

جدول ۴. مقایسه میانگین سرعت جوانه زنی در نمونه های ازمایشی و شاهد با آزمون تی (Homogeneous Subsets)

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1393.5.17.1.5]

فاکتور		N	Subset for alpha = .05			
			1	2	3	4
Duncan[a]	e	4	27.50			
	A	4	32.50			
	d	4		62.50		
	E	4			80.00	
	B	4			90.00	90.00
	C	4				97.50
	D	4				100.00
	Sig.		.340	1.000	.064	.077

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

جدول ۵. مقایسه میانگین درصدجوانه زنی در بین ۷رقم مختلف باآزمون دانکن

طبق جدول ۵ در مقایسه‌ای که در بین ارقام مورد نظر: (A ,B ,e C , D, d, E)، صورت گرفته است ارقامی که میانگین سرعت جوانه‌زنی یکسان یا نزدیک به هم دارند (اختلاف معنی‌داری با هم ندارند)، در گروه‌های یکسان و ارقامی که با یکدیگر دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند، در گروه‌های جداگانه قرار گرفته‌اند.

وجود تفاوت معنی‌دار بین ارقام با استفاده از روش MultipleComparisons در جدول ۸ به‌صورت ستاره‌دار نشان داده شده است.

فاکتور		N	Subset for alpha = .05			
			1	2	3	4
Duncan[a]	A	4	.18725			
	e	4	.22900			
	d	4		.52075		
	E	4			.66675	
	B	4			.75050	.75050
	C	4				.81250
	D	4				.83300
	Sig.		.412	1.000	.108	.132

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

جدول ۶. مقایسه میانگین سرعت جوانه زنی در بین ۷رقم مختلف با آزمون دانکن (روشHomogeneous Subsets)

طبق جدول ۶ در مقایسه‌ای که در بین ارقام مورد نظر: (A ,B ,e C , D, d, E)، صورت گرفته است ارقامی که از لحاظ میانگین سرعت جوانه زنی اختلاف معنی‌داری با هم ندارند، در گروه‌های یکسان و ارقامی که با یکدیگر دارای اختلاف معنی‌داری می‌باشند، در گروه‌های جداگانه قرار گرفته‌اند. وجود تفاوت معنی‌دار در میانگین سرعت جوانه‌زنی، بین ارقام با استفاده از روش Multiple Comparisons در جدول ۹ به‌صورت ستاره‌دار نشان داده شده است. دراشکال زیر دانه‌های ارقام مورد مطالعه از آغاز جوانه زنی تا مرحله کشت آن‌ها در خاک نشان داده شده است.



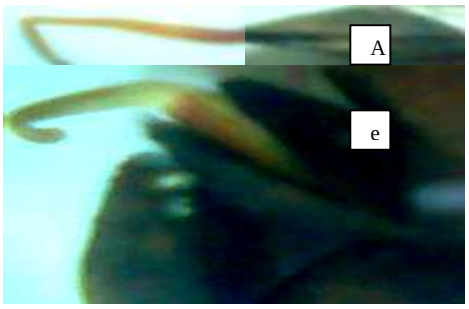
شکل ۱ .دانه های رقم B در روز دوم جوانه زنی



شکل۲. ارقام Cو D در حال جوانه زنی



شکل۳ .رقم تبرزه در حال جوانه زنی



شکل ۴. رقم A و e در حال جوانه زنی



شکل ۵ . جوانه زنی ناموفق که با پوسیدگی گیاهچه است



شکل۶ . ارقام مختلف در حال جوانه زنی

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-22]

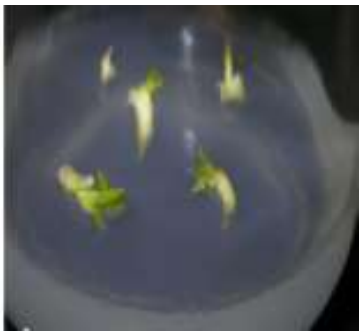
[DOR: 20.1001.1.22285458.1393.5.17.1.5]

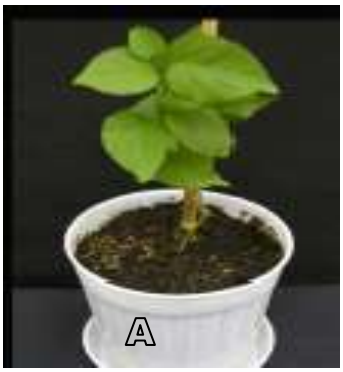
از شروع جوانه زنی تا حدود۷۲ ساعت دوره طویل شدن ریشه (شکل۱و۲و۳و۴و۵) بوده و دوره طویل شدن سیستم هوایی حدود ۷-۵ روز بعد از ریشه زنی آغاز شد. اولین برگ در روز هفتم ظاهر شد. نمو برگ نسبت به ریشه کندتر بود. دانه‌هایی که بعد از جوانه زنی به شیوه سرمادهی مصنوعی با موفقیت کامل به خاک منتقل گردیده و در حال رشد هستند، در اشکال زیر نشان داده شده است (اشکال۱۴-۷).



شکل۷. گیاه‌چه‌ها ۱۰روز بعد ازکاشت، ۱۵mm


شکل ۸. گیاه‌چه‌ها ۲هفته بعد ازکاشت، ۱۲,۵mm


شکل۹. گیاه‌چه‌ها ۷ روز بعدازکاشت ۱۰mm



شکل۱۰. گیاه رشد یافته رقم A پس از ۴ هفته



شکل۱۱. جوانه های رشد یافته رقم E ,d پس از ۴ هفته


شکل۱۲. گیاه رشد یافته ۳ هفته بعد از کاشت (۱۸,۲ mm)


شکل۱۳. جوانه‌های رشد یافته رقمC,D پس از ۵ هفته



شکل۱۴. جوانه‌های رشد یافته رقم e پس از ۵ هفته

بحث

مطالعات چندی نشان داده است که دانه‌های زردآلو دارای دوره خواب بوده و برای جوانه زنی بالا بایدعوامل برطرف کننده آن بررسی شود (۱۳ و ۱۵). در این تحقیق سرما به‌عنوان عامل

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1393.5.17.1.5]

رفع خفتگی در دانـه‌های زردآلو در ۷ رقم مورد بررســی قرار گرفته اسـت، اما باید به این نکته توجه داشـت که عوامل دیگر هم بـه این پـدیده دامن می‌زنند از جمله آن‌ها پتانســیل آبی محیط می‌باشــد به‌طوری‌که در پتانســیل آبی کمتر از ۰/۲۵ مگـاپـاســکـال هیچ جوانه‌زنی اتفاق نمی‌افتد و این اســترس رطوبتی وقتی که دما نزدیک به دمای بهینه باشـد کمتر اسـت (۶). بهینه رطوبت خاک برای ظهور دانه رسـتهای یکسان ۳۵- ۴۰ درصــد ظرفیت مزرعه ای می‌باشــد در ظرفیت مزرعه‌ای بـالاتر از ۴۰ وکمتر از۳۵ درصــد ظهور دانـه رســتها کاهش معنی‌داری نشــان می‌دهد (۱۱). کمبود رطوبت خاک، جوانه زنی را کاهش می‌دهد وجذب آب را به تأخیر می‌اندازد و طویل شـدن ریشه‌چه وساقه‌چه را مهار می‌کند (۱۲). با توجه به این واقعیت که در صــورت ســراز خاک بیرون نیاوردن گیاه‌چه به مدت طولانی امکان دارد که دانه‌ها توسـط میکرو ارگانیسـم‌ها ی موجود در خـاک مورد حملـه قرار بگیرنـد واز بین برونـد (شــکل۵). پس گزارش درصــد جوانه زنی باید با عامل زمان همراه باشـد تا بتواند تعداد نهال‌های تولید شده در مدت زمان مشـخص را نشان دهد (۱). در حالی‌که در جوانه زنی به شیوه مذکور در این تحقیق این مشــکل به‌طور چشــمگیری کاهش می‌یـابد چراکه دانه از حمله میکروارگانیســم‌ها ی موجود در خاک در امان می‌ماند وبه همین علت اسـت که در صـد جوانه زنی در این حـالت نســبت به روند طبیعی جوانه زنی افزایش چشـمگیری دارد.از طرف دیگر میانگین سـرعت جوانه زنی نیز درحالت جوانه زنی مصــنوعی نســبت به حالت طبیعی افزایش یـافته اســت .به عبارت دیگر طول زمان لازم برای جوانه زنی کوتاه می‌شود که این هم امتیاز دیگر جوانه زنی مصنوعی(جوانه زنی به شـیوه سـرمادهی در حالت مصـنوعی) نسـبت به جوانه زنی با روند طبیعی می‌باشـد جوانه‌زنی در حالت اینویترو برای ارقام مورد آزمایش در این تحقیق به‌طور واضـح صورت نگرفته اسـت. در این مطالعه بالاترین درصد جوانه زنی در مدت کوتاه صــورت گرفته اســت. بنابراین برای نتیجه‌گیری بهتر از جوانه زنی، شیوه جوانه زنی مصنوعی پیشنهاد می‌شود.

نتیجه‌گیری

نتایج نشـان داد که دراثر سرمادهی مصنوعی درصد جوانه زنی نسبت به نمونه شاهد افزایش معنی‌داری داشته و در این حالت حدود ۱۰۰٪ جوانه زنی در رقم D مشــاهده شــد. هم‌چنین میـانگین ســرعـت جوانـه زنی در روز هم درنمونـه‌های مورد آزمایش در مقایسه با نمونه‌های شاهد افزایش معنی‌دار داشت.

سپاسگزاری

بدین‌وسـیله از کلیه همکاران بخش باغبانی مؤسـسه تحقیقات اصــلاح و تهیه نهال و بذر که بذور ارقام مورد آزمایش در این تحقیق را در اختیار ما گذاشــتند صــمیمانه تشــکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

۱. شـمس اسـفندیاری ر، شـریعتی، مدرس هاشـمی س. بررسـی برخی تیمارهای شکستن خواب در پنج جمعیت بذری گونه استیپی ریش دار (*Stipa barbata*). مجله زیست شناسی ایران، ۱۳۸۴، شماره ۱۸(۱):۵۹- ۴۸.

2. Bird R.,(Editor). Growing from Seed. Vol. 4. 1990, Thompson and Morgan, 112-113.
3. Bird R.,(Editor). Focus on Plant .Vol. 5. 1990 (formerly 'Growing from Seed') Thompson and Morgan, 18-20.
4. Chouard P. Vernalization and its relations to dormancy. Annual Review of Plant Physiology 1960, 11, 191-238.
5. López M, Huumara J M , Casares A and Majada J. The effect of temperature and water stress on seed germination of Eucalyptus globules. Scienes1999.57:245-250
6. Metwally A., Finkemeier I., Georgi M. and Dietz KJ. Salicylic acid alleviates the cadmium toxicity in Barley seedlings. Physiology and Biochemistry of Plant 2003, 132: 272-281.
7. Michaels SD and Amasino RM. Memories of winter: Vernalization and the Competence to flower.Blackwell science Ltd. Plant, cell and environment 20002, 3,1145-1153.
8. Napp-Zinn K. Vernalizationp. 123-132 Butterworths, 1987, London
9. Polat AA. The effect of various stratification durations on
10. germination and seedling emergence rates of apricot seeds. International Journal of Natural and Engineering Science 2007, 1 (2): 45-48.
11. Purvis ON. Physiological analysis of vernalization. In Encyclopedia of Plant Physiology (ed. W. Ruhland) 1961, p.76-122. Springer-Verlag Berlin

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1393.5.17.1.5]

12. Rajasekaran LR, Stiles A, Surette MA, Sturz AV, Blake TJ, Calldew C, Nowak J . Stand establishment technologies for processing carrots: effect of various temperature regims on germination Canadian Journal of Plant science, 2002, 82:443- 450.
13. Shakirova FM and Sahabutdinova DR. Changes in the hormonal status of wheat seedling induced by salicylic acid and salinity. Plant science, 2003, 164:317-32
14. Wikipedia N. The free encyclopedia Prunus (Apricot). Sep. 2007.
15. Yildirim H, Tilakat E, Onay A, Ozen H. Invitro embryo culture of Apricot, Prunus armenica L.cv. Hacıhaliloğlu .International Journal of Science &

[Downloaded from ncmbjpiau.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.22285458.1393.5.17.1.5]