بررسی ویژگی‌های برگ و نسبت ریشه به ساقه در تداخل اندام‌های زیرزمینی و هوایی گندم زراعی (*Triticum aestivum*) و تراکم‌های مختلف یولاف وحشی (*Avena fatua*)

فرشاد سرخی لله لو[1*]، عادل دباغ محمدی نسب[2] و عزیز جوانشیر[2]

(تاریخ دریافت: ۸۶/۱/۲۵ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۶/۱۲/۷)

چکیده

تأثیر سه نوع تداخل(زیزمینی، هوایی و کامل) بین گندم زراعی و یولاف وحشی روی ویژگی‌های برگ و نسبت ریشه به ساقه طی یک آزمایش گلدانی و در قالب طرح کاملاً تصادفی در ایستگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز در سال زراعی ۱۳۸۶ مورد بررسی قرار گرفت. این آزمایش دارای چهار سطح رقابت (شاهد برای هر دو گیاه، تداخل کامل، تداخل ریشه و تداخل اندام هوایی گندم با یولاف وحشی) و چهار سطح تراکم یولاف وحشی (۲، ۴، ۶ و ۸ بوته در گلدان) در چهار تکرار بود. تأثیر تداخل کامل و تداخل ریشه‌ای روی گندم و یولاف وحشی به مراتب بیشتر از تداخل اندام هوایی بود. به‌طوری که در مورد گندم تداخل اندام هوایی کاهش معنی‌دار تعداد برگ در بوته را موجب شد ولی روی میزان کلروفیل و سطح برگ پرچم کاهش معنی‌داری را ایجاد نکرد اما تداخل کامل و ریشه‌ای باعث کاهش معنی‌دار در کلیه صفات مورد مطالعه گندم شدند. در یولاف وحشی نیز تداخل اندام هوایی موجب کاهش معنی‌دار تعداد برگ سطح برگ پرچم و میزان کلروفیل برگ پرچم یولاف وحشی شد ولی میزان این کاهش به مراتب کمتر از تداخل ریشه‌ای و تداخل کامل بود. در اکثر موارد تفاوت مشهودی بین تداخل ریشه‌ای و کامل در مورد دو گیاه گندم و یولاف وحشی مشاهده نشد.در کل می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تداخل ریشه‌ها موجب افزایش قدرت رقابتی یولاف وحشی نسب به گندم و در نتیجه تشدید رقابت بر سر منابع مورد استفاده گردید. با بررسی منحنی‌های رگرسیونی مشاهده شد که با افزایش تراکم یولاف وحشی سرعت افت تعداد برگ در بوته گندم، سطح برگ پرچم و میزان کلروفیل برگ پرچم گندم کاهش می‌یابد. با افزایش تراکم یولاف وحشی و شدت یافتن رقابت نسبت ریشه به ساقه در گندم و یولاف وحشی افزایش یافت. این امر نشانگر حساسیت بیشتر اندام هوایی نسبت به سیستم ریشه‌ای در برابر رقابت است. میزان این نسبت در یولاف وحشی به مراتب بیشتر از گندم بود که دلیل آن قدرت بیشتر ریشه‌دهی یولاف وحشی نسبت به گندم است.

واژه‌های کلیدی: سطح برگ، میزان کلروفیل، تداخل، گندم، یولاف وحشی

مقدمه

علف‌های هرز به عنوان جزو جدایی ناپذیر از اکوسیستم‌های زراعی و غیرزراعی و یکی از مهم‌ترین عوامل کاهش دهنده محصولات به شمار می‌روند (۹ و ۱۵). به‌طور کلی برای بیان تأثیر یک گیاه بر محیط گیاه مجارو خود از واژه تداخل استفاده می‌شود که عبارت است از اثر متقابلی که بین گونه‌های

۱. مربی زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد میاندوآب

۲. به ترتیب استادیار و استاد زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: farsorkhy@yahoo.com

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.36.3]

مختلف گیاهی و یا افراد جمعیت یک گونه وجود دارد(۱۶). وقتی که یک گیاه موجب افزایش یا کاهش یک عامل در محیط می‌شود، واکنش گیاه مجاور به این تغییر ممکن است مثبت، منفی و یا خنثی باشد (۱۳) رقابت یکی از اشکال تداخل منفی بوده و عبارت از آثار متقابل منفی گیاهانی است که به طور مشترک از یک عامل محدود محیطی استفاده می‌کنند (۱۴). بین گونه‌های یولاف وحشی، گونه‌های *Avena fatua* L. و *Avena ludoviciana* L. از سطح انتشار بیشتری برخوردار هستند (۸ و ۱۱). یولاف وحشی (*A. fatua*) به تیره گندمیان تعلق دارد و گیاهی است یک ساله و علفی که ارتفاع آن از ۶۰ تا ۱۸۰ سانتی متر متغیر است و برگ‌های آن بر خلاف برگ‌های گندم، جو و چاودار فاقد گوشوارک هستند (۱). یولاف وحشی در مقایسه با گندم جو و چاودار دارای قدرت سبز شدن بالاتری از اعماق خاک است که علت این امر مربوط به دراز بودن مزوکوتیل (اولین میانگره ساقه) می‌باشد. در صورت وجود رطوبت مناسب، بذر یولاف وحشی از عمق ۷/۵ تا ۱۰ سانتی‌متری جوانه میزند (۳ و۱۰). یولاف وحشی در مزارع گندم رشد نموده و به عنوان علف هرزی مشکل ساز، سریع‌الرشد با ریشه‌های قوی محسوب می‌شود. این گیاه علاوه بر کاهش مستقیم محصول، از طریق کاهش کیفیت محصول و افزایش هزینه‌های بوجاری، حمل و نقل و کنترل‌های زراعی و شیمیایی موجب کاهش درآمد کشاورز می‌شود (۱۷ و ۲۱).

براساس گزارش مارتین و همکاران (۱۶) تداخل زیر زمینی نسبت به تداخل اندام هوایی بین دو گیاه گندم و چچم باعث کاهش معنی‌دار در تعداد برگ، سطح برگ و درصد کربوهیدرات‌های غیرساختاری در ساقه گندم گردید و نیز نسبت ریشه به ساقه در گندم با افزایش تراکم علف هرز روند صعودی داشت و بیشترین میزان این نسبت در گندم مربوط به تداخل کامل بخش‌های هوایی و زیرزمینی و تداخل بخش‌های ریشه‌ای و کمترین میزان افزایش درتداخل اندام‌های هوایی مشاهده شد. زیمنز و فراد (۱۹) در یک آزمایش روی تفکیک اثرات رقابتی بخش‌های هوایی و زیر زمینی ذرت با نخودفرنگی مشخص کردند که تداخل ریشه‌ای موجب کاهش معنی‌دار در تعداد برگ و سطح برگ در هر دو گیاه شد ولی تداخل اندام هوایی کاهش معنی‌داری به همراه نداشت. در هر دو گونه گیاهی با افزایش تراکم گونه رقیب نسبت ریشه به ساقه افزایش یافت. در بررسی روی تأثیر تداخل اندام‌های زیر زمینی و هوایی بین سلمه تره و دو رقم چغندرقند تداخل اندام‌های زیر زمینی موجب کاهش معنی‌دار در سطح برگ و میزان کلروفیل برگ دو رقم چغندرقند گردید (۴).

هدف از این تحقیق بررسی ویژگی‌های برگ مانند تعداد برگ. میزان کلروفیل و سطح برگ پرچم و نسبت ریشه به ساقه در نتیجه تداخل اندام‌های زیر زمینی و هوایی بین دو گونه گندم *Triticum aestivum* زراعی و یولاف وحشی *Avena fatua* می‌باشد تا به‌صورت کمی تأثیر تداخل هر کدام از بخش‌های هوایی و زیرزمینی روی صفات فوق مشخص شود.

مواد و روش‌ها

آزمایش گلدانی در سال زراعی ۱۳۸۶ در گلخانه ایستگاه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریزبه منظور بررسی تداخل اندام‌های زیرزمینی و هوایی گندم و یولاف وحشی اجرا شد. خاک مورد استفاده در آزمایش با ۱۰/۵ درصد رس، ۲۲/۵ درصد سیلت و ۶۵ درصد شن جزو خاک‌های شن لومی بود و pH آن ۸ بود. حداکثر هدایت الکتریکی (EC) عصاره اشباع خاک معادل ۲۲۰ میکروموس بر سانتی‌متر بود. برای تامین کود مورد نیاز از خاک برگ (۴۰ درصد در هر گلدان) استفاده شد. به دلیل مشاهده شدن عوارض ناشی از کمبود عناصر ماکرو و میکرو، ۲ مرتبه محلول پاشی کود مایع با ترکیب ۲۸ درصد نیتروژن، ۲۵ درصد پتاسیم، ۱۵ درصد فسفر و عناصر میکرو مورد نیاز صورت گرفت. دمای متوسط در هفته‌های نخست در شب و روز به ترتیب $11^{\circ}C$ و $18^{\circ}C$ بود که تا انتهای دوره رشد به حدود $18^{\circ}C$ و $23^{\circ}C$ رسید.

آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. فاکتورهای مورد مطالعه شامل چهار

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.36.3]

سطح تداخل: شاهد گندم (یک بوته گندم در گلدان) و شاهد یولاف وحشی (یک بوته یولاف وحشی در گلدان)، تداخل ریشه‌ها، تداخل اندام‌های هوایی و تداخل کامل(ریشه و اندام هوایی) گندم با یولاف وحشی و چهار سطح تراکم یولاف وحشی شامل ۲، ۴، ۶ و ۸ بوته در گلدان بود. به منظور بررسی دقیق تأثیر نوع تداخل و اثر افزایش تراکم یولاف وحشی روی گندم در کلیه تیمارها فقط یک بوته گندم در گلدان در نظر گرفته شد.

در تیمار تداخل اندام هوایی برای جداسازی ریشه‌های دو گونه گندم و یولاف وحشی از دو گلدان به قطرهای ۲۰ و ۴۰ سانتی‌متر و به عمق ۳۵ سانتی‌متر استفاده شد، بدین ترتیب که گلدان کوچک‌تر در داخل گلدان بزرگ‌تر قرار گرفت و در نتیجه حجم باقی مانده برای گلدان بزرگ‌تر برابر حجم گلدان کوچک‌تر شد. بذرهای گندم در گلدان کوچک‌تر و بذرهای یولاف وحشی در گلدان بزرگ‌ترکاشته شدند. در تیمار تداخل ریشه‌ها، هر دو گونه گندم و یولاف وحشی در داخل گلدان‌های بزرگ‌تر به قطر ۴۰ سانتی‌متری کاشته شدند. برای جداسازی اندام‌های هوایی دو گونه گیاهی، بذر گندم در وسط گلدان کشت شد و به فاصله شعاع ۱۰ سانتی‌متری از بذر گندم در شش نقطه از گلدان چوب‌های نازک قلمی شکل به قطر ۰/۵ سانتی‌متر و به ارتفاع ۶۰ سانتی‌متری و به فاصله ۱۰/۵ سانتی‌متری از هم به‌صورت دایره‌ای به عمق ۵ سانتی‌متری در خاک گلدان فرو برده شدند و دور این چوب‌ها نخ‌های نایلونی نا مرئی کشیده شد به‌طوری که نور خورشید به راحتی از آن نفوذ می‌کرد ولی مانع تداخل اندام‌های هوایی دو گیاه گندم و یولاف وحشی گردید. در تیمار تداخل کامل نیز فقط از گلدان‌هایی به قطر ۴۰ استفاده شد و از این طریق تداخل اندام‌های هوایی و زیرزمینی هر دو گونه گندم و یولاف وحشی بررسی شد. نحوه قرارگیری بذرهای گندم و یولاف وحشی در داخل گلدان‌ها بدین صورت بود که بذر گندم در وسط گلدان‌ها کشت شد و بذرهای یولاف وحشی به شعاع ۱۵ سانتی‌متری از آن به‌صورت دایره‌ای شکل با فواصل مساوی کشت شدند. بلافاصله بعد از کاشت آبیاری به فاصله ۳ روز تا رسیدن گندم به ارتفاع ۱۰ سانتی متری تکرار شد و پس از این مرحله تا پایان دوره‌ی رشد هر ۵ روز یک‌بار آبیاری انجام گرفت. زمان سبز شدن یولاف وحشی با توجه به شکسته شدن خواب بذرهای آن ۳ الی ۴ روز پس از گندم بود و بین گلدان‌ها فاصله کافی به منظور حذف رقابت بوته‌های گلدان‌ها با یکدیگر ایجاد شد. برای مبارزه با آفت از جمله شته از سم متاسیستوکس به نسبت دو در هزار و ۳ نوبت سمپاشی انجام گرفت. در این آزمایش صفات مربوط به برگ، تعداد برگ موجود در بوته از طریق شمارش به دست آمد، سطح برگ پرچم با استفاده از دستگاه تعیین سطح برگ مدل LI-COR و میزان کلروفیل برگ پرچم گندم و یولاف وحشی با استفاده ازدستگاه کلروفیل‌سنج مدل SPAD ۵۰۲ اندازه‌گیری شد. در هر دو گونه نسبت ریشه به ساقه با استفاده از بیوماس هر یک از اندام‌ها تعیین گردید، لازم به ذکر است که تراکم‌های مربوط به یولاف وحشی در تیمارهای تداخلی به ترتیب ۲، ۴، ۶، ۸ بوته در نظر گرفته شده است بنابراین در اندازه‌گیری صفات فوق از میانگین مجموع بوته‌ها در هر گلدان استفاده شد.

تجزیه واریانس به دو روش انجام شد. تجزیه واریانس اول به‌صورت فاکتوریل (شامل تیمارهای تداخل گندم و یولاف وحشی) انجام گرفت و تجزیه واریانس دوم به‌صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی برای تیمارهای تداخل و شاهد انجام گرفت و سپس مجموع مربعات تیمار به منظور مقایسه شاهد با تیمارهای تداخل تفکیک گردید. داده‌ها با استفاده از برنامه کامپیوتری MSTATC مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند و میانگین‌ها به‌وسیله آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند. روابط در صفات مورد اندازه‌گیری در تیمارها نیز به وسیله مدل‌های رگرسیونی بررسی شدند.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس اول به‌صورت فاکتوریل (شامل تیمارهای تداخل گندم و یولاف وحشی) نشان داد که اثر نوع رقابت، اثر تراکم یولاف وحشی و اثر متقابل نوع رقابت در تراکم

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.36.3]

جدول ۱. تجزیه واریانس صفات مورد ارزیابی در گندم

منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد برگ	سطح برگ پرچم	میزان کلروفیل برگ پرچم	وزن ریشه / وزن ساقه
نوع تداخل	2	194/08**	37/17**	132/57**	5/871**
تراکم یولاف وحشی	3	43/571**	6/018*	146/226**	2/96*
نوع تداخل در تراکم یولاف وحشی	6	13/571**	4/536*	22/068*	3/14*
خطا	36	1/649	1/825	2/547	0/052
ضریب تغییرات (٪)		5/83	7/17	8/66	4/75

ns، * و ** : به ترتیب به مفهوم غیرمعنی دار و معنی دار در سطح احتمال پنج درصد و یک درصد است.

جدول ۲. تجزیه واریانس صفات مورد ارزیابی در یولاف وحشی

منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد برگ	سطح برگ پرچم	میزان کلروفیل برگ پرچم	وزن ریشه / وزن ساقه
نوع تداخل	2	5/158*	46/926**	10/987*	6/046**
تراکم یولاف وحشی	3	108/32**	22/721**	64/318**	3/052*
نوع تداخل در تراکم یولاف وحشی	6	9/287**	13/364**	2/155 ns	4/46**
خطا	36	1/007	2/493	2/387	0/046
ضریب تغییرات (٪)		5/14	4/77	6/42	9/38

ns، * و ** : به ترتیب به مفهوم غیرمعنی دار و معنی دار در سطح احتمال پنج درصد و یک درصد است.

جدول ۳. تجزیه واریانس صفات مورد ارزیابی در گندم به همراه شاهد

منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد برگ	سطح برگ پرچم	میزان کلروفیل برگ پرچم	وزن ریشه / وزن ساقه
تیمار	12	148/08*	17/873**	83/045**	8/775**
شاهد با بقیه	1	190/721**	40/694**	14/197**	5/425*
بقیه	11	144/989**	71/343**	89/302**	2/872**
خطا	39	2/720	2/637	1/197	0/084
ضریب تغییرات (٪)		6/09	9/36	7/45	6/81

ns، * و ** : به ترتیب به مفهوم غیرمعنی دار و معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد است.

یولاف وحشی روی صفات مورد مطالعه (تعداد برگ در بوته، سطح برگ پرچم، میزان کلروفیل برگ پرچم و نسبت ریشه به ساقه) در گندم زراعی و یولاف وحشی معنی‌دار بودند (جدول‌های ۱ و ۲). در تجزیه واریانس دوم به‌صورت طرح کاملاً تصادفی برای تیمارهای تداخل و شاهد مشخص شد که تیمارهای شاهد گندم و یولاف وحشی با سایر تیمارها دارای اختلاف معنی‌دار هستند(جدول‌های ۳ و ۴).

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.36.3]

جدول ۴. تجزیه واریانس صفات مورد ارزیابی در یولاف وحشی به همراه شاهد

منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد برگ	سطح برگ پرچم	میزان کلروفیل برگ پرچم	وزن ریشه / وزن ساقه
تیمار	12	94/952**	35/626**	229/63**	9/546**
شاهد با بقیه	1	156/673**	84/313**	113/25**	4/39*
بقیه	11	89/341**	121/946**	240/211**	5/217**
خطا	39	1/752	3/12	1/07	0/065
ضریب تغییرات (٪)		9/31	6/27	3/58	8/44

ns ، * و ** : به ترتیب به مفهوم غیرمعنی دار و معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد است.

جدول ۵. مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی در گندم

تراکم یولاف وحشی	نوع تداخل	تعداد برگ در بوته	سطح برگ پرچم (cm^2)	میزان کلروفیل برگ پرچم (SPAD)	وزن ریشه / وزن ساقه
	شاهد	24/ 2 A	16/75 A	52/5 A	0/407 D
2	تداخل اندام هوایی	20/8 B	16/5 A	52/3 A	0/419 D
2	تداخل ریشه	15/7 CD	9/94 B	48/3 C	0/782 ABCD
2	تداخل کامل	14/5 DE	9/25 B	46/9 CD	0/774 ABCD
4	تداخل اندام هوایی	17/9 C	15/1 A	51/8 AB	0/438 D
4	تداخل ریشه	13/2 E	6/84 D	45/5 DE	0/841 ABCD
4	تداخل کامل	13 EF	6/72 C	45/2 EF	0/875 ABC
6	تداخل اندام هوایی	16/5 CD	14/66 A	51/ 5 AB	0/495 CD
6	تداخل ریشه	10/7 FG	4/28 D	43/5 FG	0/913 ABC
6	تداخل کامل	8/5 G	4/18 D	42 GH	0/934 AB
8	تداخل اندام هوایی	16/2 CD	14/59 A	50/3 B	0/510 BCD
8	تداخل ریشه	8/3 G	3/31 D	41/7 H	0/976 A
8	تداخل کامل	5/6 H	3/01 D	41/1 H	1/ 06 A
LSD		2/357	2/321	1/563	0/377

حروف غیرمشابه در هر ستون نشانگر اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد براساس آزمون دانکن است.

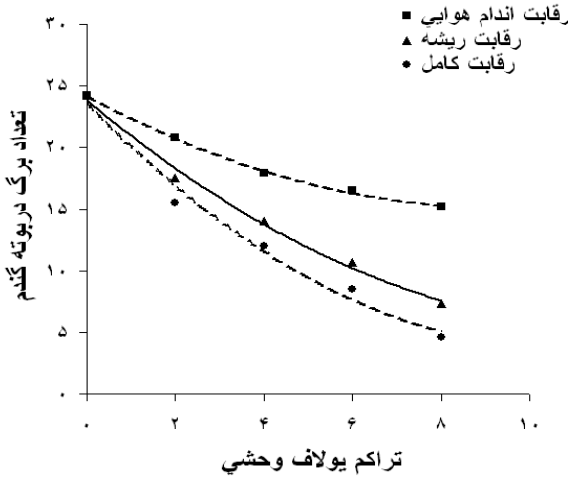
- تراکم‌های یولاف وحشی در اطراف یک بوته گندم کشت شده‌اند.

تعداد برگ در بوته

بر اثر تداخل اندام‌های هوایی، تداخل ریشه‌ای و تداخل کامل تعداد برگ در بوته گندم (در تیمارهای ۲، ۴، ۶ و ۸ بوته یولاف وحشی) نسبت به شاهد کاهش معنی‌داری را نشان دادند که مقدار متوسط کاهش آن به ترتیب معادل ۲۶/۲، ۵۰/۸ و۵۷ درصد بود (جدول ۵). در مورد تراکم‌های ۲، ۴، ۶ و ۸ بوته

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.36.3]

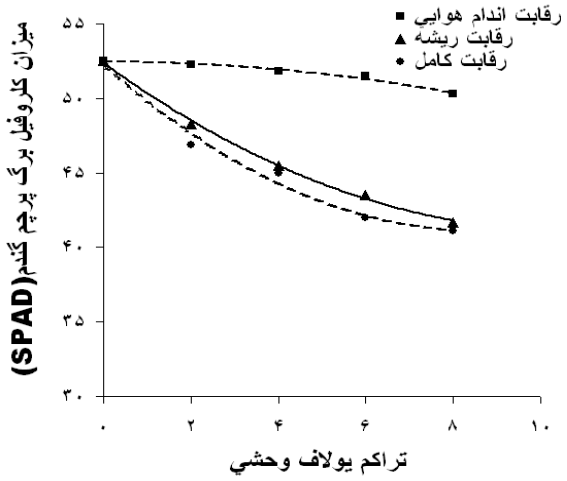


الف

رقابت هوایی: $Y=24/273-0/469X+0/3054\ X^2$, $R^2=0/99$

رقابت ریشه: $Y=23/504-3/65\ X+0/1062\ X^2$, $R^2=0/98$

رقابت کامل: $Y=23/543-6/521\ X+0/0554\ X^2$, $R^2=0/98$

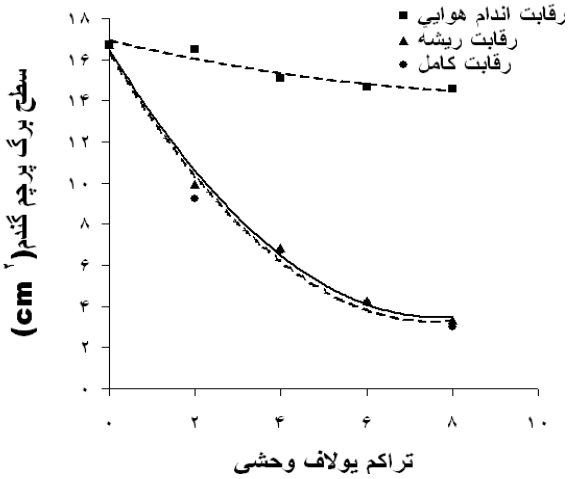


ب

رقابت هوایی: $Y=52/859-0/549X+0/029\ X^2$, $R^2=0/99$

رقابت ریشه: $Y=52/921-0/4456X+0/015\ X^2$, $R^2=0/98$

رقابت کامل: $Y=52/027-0/3572\ X+0/017\ X^2$, $R^2=0/98$



ج

رقابت هوایی: $Y=16/227-3/421\ X+0/2246\ X^2$, $R^2=0/98$

رقابت ریشه: $Y=16/452-3/382\ X+0/2025\ X^2$, $R^2=0/99$

رقابت کامل: $Y=16/942-0/4985X+0/0238\ X^2$, $R^2=0/97$

شکل ۱. منحنی‌های رگرسیونی اثرات ترکیبی نوع تداخل در تراکم یولاف وحشی روی (الف)تعداد برگ گندم ، (ب) میزان کلروفیل برگ پرچم گندم ، (ج) سطح برگ پرچم گندم.

یولاف وحشی نیز تعداد برگ گندم نسبت به شاهد کاهش معنی‌داری را نشان داد که میزان متوسط کاهش به ترتیب در حدود ۲۹/۷، ۳۹/۳، ۴۷/۹ و ۵۸/۸ درصد بود (جدول ۵). با بررسی منحنی‌های رگرسیونی مشخص شد که با افزایش تراکم یولاف وحشی اختلاف بین تیمارهای رقابتی افزایش می‌یابد، میزان افت تعداد برگ گندم در تداخل اندام هوایی نسبت به دو تیمار تداخلی دیگر به مراتب کمتر بود (شکل ۱- الف).

در یولاف وحشی نیز بر اثر تداخل اندام‌های هوایی، تداخل

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.36.3]

جدول ۶. مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی در یولاف وحشی

تراکم یولاف وحشی	نوع تداخل	تعداد برگ در بوته	سطح برگ پرچم (cm^2)	میزان کلروفیل برگ پرچم (SPAD)	وزن ریشه / وزن ساقه
	شاهد	35/8 A	21/4 A	52/8 A	0/۰518 C
2	تداخل اندام هوایی	32/4 B	20/58 AB	51/6 A	0/529 C
2	تداخل ریشه	31/1 BC	19/88 AB	50/1 B	0/612 BC
2	تداخل کامل	29/5 C	۱۸/14 BC	49/5 B	0/698 BC
4	تداخل اندام هوایی	27/4 D	16/31 CD	49/1 B	0/748 ABC
4	تداخل ریشه	26/1 D	15/53 CD	47/1 C	0/864 ABC
4	تداخل کامل	24/3 E	14/3 DE	46/1 CD	0/878 ABC
6	تداخل اندام هوایی	21/5 F	12/16 EF	45/3 DE	0/857 ABC
6	تداخل ریشه	19/1 G	11/02 EF	44/8 DE	0/886 ABC
6	تداخل کامل	17 H	10/58 FG	24/1 EF	0/955 AB
8	تداخل اندام هوایی	11/3 I	8/57 GH	42/9 FG	0/897 ABC
8	تداخل ریشه	10/2 I	8/03 GH	44/1 G	1/06 A
8	تداخل کامل	9/4 I	7/74 H	41/8 G	1/125 A
LSD		1/893	2/524	1/479	0/335

حروف غیرمشابه در هر ستون نشانگر اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد براساس آزمون دانکن است.

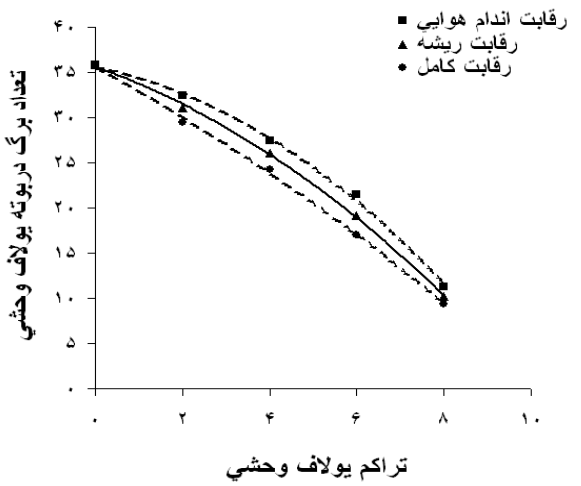
- تراکم‌های یولاف وحشی در اطراف یک بوته گندم کشت شده‌اند.

ریشه‌ای و تداخل کامل دو گونه تعداد برگ یولاف وحشی نسبت به شاهد به طور معنی‌داری کاهش یافت که میزان متوسط افت به ترتیب معادل ۳۵/۲، ۲۹/۶ و ۴۳/۹ درصد بود (جدول ۶). در تراکم‌های ۲، ۴، ۶ و ۸ بوته یولاف وحشی نیز تعداد برگ نسبت به شاهد (تک بوته یولاف وحشی) کاهش معنی‌داری را نشان داد که به ترتیب مقدار متوسط کاهش در حدود ۱۳/۵، ۲۷/۶، ۴۶/۳ و ۷۱/۲ درصد بود (جدول ۶). با بررسی منحنی‌های رگرسیونی نیز مشخص شد که با افزایش تراکم یولاف وحشی، تعداد برگ در بوته‌های گندم و یولاف وحشی در کلیه تیمارهای تداخلی به شدت کاهش می‌یابد (شکل ۲- الف).

تعداد برگ در ساقه اصلی گندم از ۷ الی ۱۲ عدد متغیر است که بستگی به ژنوتیپ، دما، شدت نور و مواد غذایی در دسترس گیاه و شدت رقابت با گیاهان مجاور دارد(۸). لازم به ذکر است که به دلیل تأثیر نوع تداخل و تراکم یولاف وحشی، تعداد پنجه در بوته‌های گندم بین ۱ الی ۳ عدد و تعداد برگ در بوته‌های گندم نیز بر اساس تعداد پنجه بین ۷ تا ۲۵ عدد متغییر بوده است. در یولاف وحشی تعداد پنجه‌ها در اثر نوع تداخل و تراکم یولاف وحشی بین صفر تا ۵ عدد و تعداد برگ نیز بر اساس تعداد پنجه بین ۸ تا ۳۶ عدد متغییر بود. هیگن و همکاران (۱۲) گزارش کردند که در بسیاری از گیاهان، تولید برگ با عملکرد، هم‌بستگی مثبت دارد ولی در بعضی حالات مانند سایه‌اندازی گیاهان ممکن است این هم‌بستگی با عملکرد و با

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.36.3]

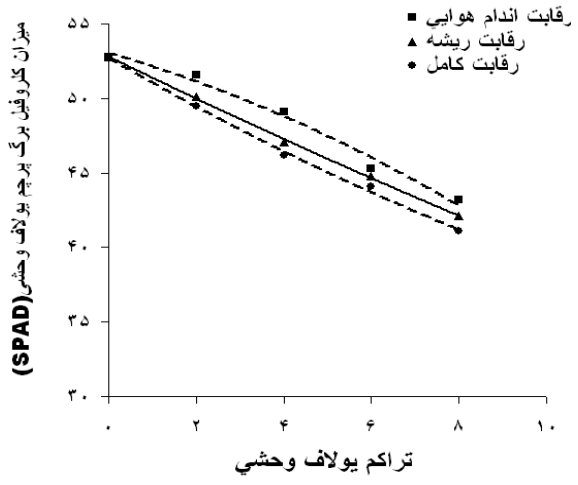


الف

رقابت هوایی: $Y=35/283-4/742\ X+0/0261\ X^2$, $R^2=0/99$

رقابت ریشه: $Y=35/64-6/116\ X+0/405\ X^2$, $R^2=0/99$

رقابت کامل: $Y=35/543-6/705\ X+0/4738\ X^2$, $R^2=0/99$

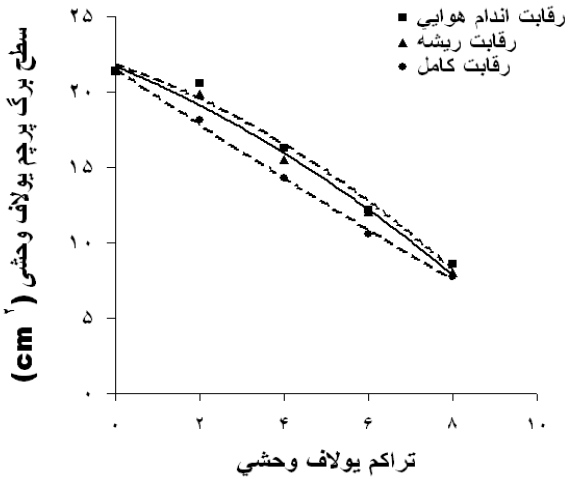


ب

رقابت هوایی: $Y=53/057-2/609\ X+0/016\ X^2$, $R^2=0/98$

رقابت ریشه: $Y=52/802-2/141\ X+0/145\ X^2$, $R^2=0/99$

رقابت کامل: $Y=52/750-1/546\ X+0/073\ X^2$, $R^2=0/98$



ج

رقابت هوایی: $Y=21/279-0/279\ X+0/0165\ X^2$, $R^2=0/98$

رقابت ریشه: $Y=21/706-0/4645\ X+0/035\ X^2$, $R^2=0/99$

رقابت کامل: $Y=21/545-0/402\ X+0/008\ X^2$, $R^2=0/99$

شکل ۲. منحنی‌های رگرسیونی اثرات ترکیبی نوع تداخل در تراکم یولاف وحشی بر روی (الف)تعداد برگ یولاف وحشی ، (ب) میزان کلروفیل برگ پرچم یولاف وحشی ، (ج) سطح برگ پرچم یولاف وحشی.

کیفیت محصول منفی باشد.پورآذر و غدیری(۲) طی تحقیقی نشان دادند که با افزایش تراکم یولاف وحشی تعداد برگ در بوته‌های گندم در تمام ارقام گندم مورد آزمایش شامل کراس آزادی، نیک نژاد و داراب 2 کاهش می‌یابد. این محققان اظهار داشتند که سایه اندازی علف هرز یولاف وحشی روی بوته گندم سبب می‌شود تا گندم نتواند مراحل رشدی خود را کامل کند و عمل فتوسنتز را خوب انجام دهد، در نتیجه بوته گندم با کاهش شدید مواد هیدروکربنه مواجه شده و درصد پنجه‌ها و

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.36.3]

تعداد برگ در بو ته‌های گندم به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. مارتین و همکاران(۱۶) به کاهش بیشتر تعداد برگ در بوته گندم بر اثر تداخل ریشه‌ای نسبت به تداخل اندام‌های هوایی با بوته‌های یولاف وحشی اشاره داشتند و دلیل آن را به کاهش قابل توجه آب و عناصر غذایی مورد نیاز و اثر آللوپاتیک ناشی از تداخل ریشه‌ها دانستند.

میزان کلروفیل برگ پرچم

بر اثر تداخل اندام‌های هوایی، تداخل ریشه‌ای و تداخل کامل میزان کلروفیل برگ پرچم گندم کاهش یافت که میزان متوسط کاهش به ترتیب معادل ۱/۹، ۱۵/۲ و ۱۶/۸ درصد بود (جدول ۵). با توجه به جدول ۵ اثر تداخل اندام‌های هوایی روی میزان کلروفیل برگ پرچم گندم تا تراکم ۶ بوته یولاف وحشی معنی‌دار نبود ولی در تراکم ۸ بوته یولاف وحشی اختلاف معنی‌دار با شاهد و تراکم 2 بوته یولاف وحشی مشاهده شد. اثر دو تیمار تداخل کامل و تداخل ریشه‌ای در تراکم‌های مختلف معنی‌دار بود هرچند تداخل کامل افت بیشتری به همراه داشت ولی هر دو تیمار در سطح تراکمی یکسان اختلاف معنی‌دار با هم نداشتند. در تراکم‌های ۲، ۴، ۶ و ۸ بوته یولاف وحشی نیز میزان کلروفیل برگ پرچم گندم به‌طور معنی‌دار نسبت به شاهد کاهش یافت که میزان آن به ترتیب در حدود ۶/۵، ۹/۷، ۱۳/۱ و ۱۵/۶ درصد بود (جدول ۵). از نظر آماری تراکم‌های ۶ و ۸ بوته یولاف وحشی در یک سطح قرار گرفتند. با بررسی منحنی‌های رگرسیونی مشخص گردید که میزان افت این صفت در گندم نسبت به سایرصفات کمتر بوده و در تیمار تداخل هوایی باافزایش تراکم یولاف وحشی تقریباً ثابت باقی می‌ماند(شکل ۱- ب).

در یولاف وحشی بر اثر تداخل اندام‌های هوایی، تداخل ریشه‌ای و تداخل کامل میزان کلروفیل برگ پرچم یولاف وحشی نسبت به شاهد به طور معنی‌داری کاهش نشان داد که به ترتیب مقدار متوسط افت معادل ۱۲/۲، ۱۴/۵ و ۱۵/۶ درصد بود (جدول ۶). از لحاظ آماری تیمارهای تداخل ریشه‌ای و تداخل کامل در یک سطح قرار داشتند، بدین ترتیب که در کلیه تراکم‌های یولاف وحشی تفاوتی بین تداخل کامل و تداخل ریشه‌ای دیده نشد. در تراکم‌های ۲، ۴، ۶ و ۸ بوته یولاف وحشی در گلدان نیز میزان کلروفیل برگ پرچم آن کاهش معنی‌داری را نسبت به شاهد نشان داد که میزان متوسط کاهش به ترتیب در حدود ۶/۳، ۱۱/۸، ۱۶/۸ و ۲۱/۴ درصد بود (جدول ۶). با بررسی منحنی‌های رگرسیونی مشاهده شد با افزایش تراکم یولاف وحشی در کلیه تیمارهای تداخل میزان کلروفیل کاهش نشان می‌دهد (شکل ۲- ب).

غلظت کلروفیل به عنوان یک شاخص برای ارزیابی قدرت منبع شناخته شده است (۶). وندلو گزارش کرد که تجزیه کلروفیل متناسب با کاهش وضعیت آبی برگ، از یک حد معین شروع می‌شود(۲۰). کاهش سبزینه برگ بر اثر رقابت ممکن است تا حدودی به خاطر کاهش جریان نیتروژن به بافت‌ها و تغییر در فعالیت آنزیم‌هایی مانند نیترات ردوکتاز باشد. بر اساس گزارش آلبرت و ترنر (۵) با افزایش تراکم، در برگ‌های نخود میزان کلروفیل a و کلروفیل b از روند کاهشی برخوردار می‌شود که این روند می‌تواند با عوامل درونی ناشی از آثار تداخلی در جذب عناصر غذایی در ارتباط باشد. تحقیق انجام گرفته توسط عبدالهیان و فراد (۴) بین دو گیاه چغندرقند وعلف هرز سلمه تره کاهش معنی‌داری در میزان کلروفیل برگ چغندرقند در تداخل اندام‌های زیرزمینی آنها با یکدیگر در مقایسه با اندام‌های هوایی شد. بل و نالیواجا (۷) در بررسی خود نتیجه گرفتند که آلودگی ۹۵ بوته یولاف وحشی در متر مربع میزان کلروفیل برگ پرچم گندم را به میزان ۱۶ درصد کاهش کاهش می‌دهد. کدنی و همکاران (۹) گزارش کردند که تراکم‌های ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۵۰ و ۷۵ بوته یولاف وحشی در متر مربع میزان کلروفیل برگ گندم به ترتیب در حدود ۷/۳، ۱۰/۳، ۱۲/۷، ۱۶/۳ و ۱۹/۳ درصد کاهش یافت. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که افزایش تراکم یولاف وحشی و اثر تداخل سیستم ریشه‌ای نسبت به تداخل اندام‌های هوایی به دلیل شدت یافتن رقابت و اختصاص کمتر مواد جذب شده و مواد پرورده

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.36.3]

در تولید رنگیزه‌هایی مانند کلروفیل‌های a و b و از طرفی تجزیه کلروفیل‌ها بر اثر کاهش جذب آب و به‌خصوص عناصر ضروری هم‌چون نیترورن باعث کاهش قابل توجه در میزان کلروفیل برگ پرچم گندم و یولاف وحشی شده‌اند.

سطح برگ پرچم

در این آزمایش تداخل اندام‌های هوایی، تداخل ریشه‌ای و تداخل کامل نسبت به شاهد، سطح برگ پرچم گندم را به‌طور متوسط به ترتیب معادل ۹/۲، ۶۳/۶ و ۶۵/۴ درصد کاهش دادند. از نظر آماری اثر تداخل اندام‌های هوایی غیر معنی‌دار ولی اثر تداخل ریشه‌ای و تداخل توام ریشه و اندام‌های هوایی معنی‌دار بود (جدول ۵). میزان کاهش سطح برگ پرچم گندم در تراکم‌های یولاف وحشی (۲، ۴، ۶ و ۸ بوته در گلدان) نسبت به شاهد به ترتیب برابر ۲۹/۱، ۴۲/۹، ۵۴ و ۵۸/۳ درصد بود (جدول ۵). در تیمار تداخل اندام‌های هوایی با افزایش تراکم یولاف وحشی، سطح برگ پرچم گندم به کندی کاهش یافت ولی در تداخل ریشه‌ای و تداخل کامل کاهش شدید مشاهده شد. روند کاهش سطح برگ پرچم گندم در تداخل‌های کامل و ریشه‌ای مشابه بود به‌طوری که منحنی‌های رگرسیونی آنها بر یکدیگر منطبق گردید. در تراکم‌های پایین یولاف وحشی اختلاف بین تیمارهای رقابتی کم بود ولی با افزایش تراکم این علف هرز اختلاف بین تیمارهای تداخل اندام هوایی با تیمارهای تداخل ریشه و تداخل کامل افزایش یافت (شکل ۱- ج).

در یولاف وحشی نیز بر اثر تداخل‌های اندام‌های هوایی، تداخل ریشه‌ای و تداخل کامل سطح برگ پرچم گندم نسبت به شاهد به طور معنی‌داری کاهش نشان داد که به‌طور متوسط میزان کاهش به ترتیب معادل ۳۲/۷، ۳۶/۴ و ۴۰/۷ درصد بود (جدول ۶). در تراکم‌های ۲، ۴، ۶ و ۸ بوته یولاف وحشی سطح برگ پرچم این گیاه نسبت به شاهد کاهش معنی‌داری را به ترتیب در حدود ۸/۷، ۲۸/۱، ۴۵/۹ و ۶۲/۱ درصد نشان داد (جدول ۶). با بررسی منحنی‌های رگرسیونی مشاهده شد که سطح برگ پرچم یولاف وحشی در کلیه تیمارهای تداخلی با افزایش تراکم به شدت کاهش می‌یابد (شکل ۲- ج).

شاخص سطح برگ یک عامل اساسی در کارآیی فتوسنتز گیاه می‌باشد. علت کاهش سطح برگ پرچم را سایه‌اندازی علف هرز روی گیاه زراعی و پیری زودرس برگ‌های گیاه نسبت داده‌اند. برگ پرچم نسبت به اندام‌های دیگر تولیدات فتوسنتزی بیشتری در اختیار سنبله قرار می‌دهد که این مقدار در حدود ۵۰ درصد از مواد فتوسنتزی را در مراحل اولیه و اواسط پر شدن دانه تشکیل می‌دهد. برگ ماقبل آخر نیز در حدود ۲۰ درصد از مواد فتوسنتزی دانه را تامین می‌کند (۱۲ و ۱۸). زیمنز و فراد (۱۹) گزارش کردند که در کشت مخلوط ذرت با نخود تحت استرس آبی، تداخل ریشه‌ای به‌طور معنی‌داری سطح برگ پرچم ذرت را نسبت به تداخل اندام‌های هوایی کاهش می‌دهد. مارتین و همکاران (۱۶) طی تحقیق روی تداخل دو گیاه گندم و چچم اشاره کردند، تأثیر تداخل ریشه‌ای روی کاهش سطح برگ پرچم گندم به مراتب بیشتر از تداخل اندام‌های هوایی است و از طرفی با افزایش تراکم علف هرز سطح برگ پرچم گندم افت بیشتری می‌یابد. علت کاهش سطح برگ پرچم گندم با افزایش تراکم یولاف وحشی می‌تواند از رشد سریع این علف هرز و ایجاد رقابت شدید نوری در بین این دو گیاه ناشی شود. در تداخل ریشه‌ای نیز یولاف وحشی به علت داشتن ریشه‌های پر پشت و انبوه تر نسبت به گندم با رقابت شدید بر سر منابع غذایی و جذب آب موجب محدود شدن توسعه برگ پرچم گندم می‌شود.

نسبت ریشه به ساقه

با بررسی نسبت ریشه به ساقه در دو گونه گندم و یولاف وحشی مشخص شد که این نسبت در گندم در کلیه تیمارهای تداخلی نسبت به شاهد عاری از علف هزر روند صعودی داشته است. میزان این نسبت در گندم به‌طور متوسط در شاهد، تداخل اندام‌های هوایی، تداخل ریشه‌ای وتداخل کامل به ترتیب در حدود ۰/۴، ۰/۴۶، ۰/۸۸ و ۰/۹۱ به دست آمد (جدول ۵). چنانچه ملاحظه می‌گردد درمقایسه با شاهد بیشترین مقدار

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.36.3]

مربوط به تداخل کامل و کمترین میزان مربوط به تداخل اندام‌های هوایی است. نسبت ریشه به ساقه گندم به ترتیب در شاهد گندم و تراکم‌های 2، 4، 6 و 8 بوته یولاف وحشی به‌طور متوسط برابر ۰/۴ و ۰/۶۶ و ۰/۷۲ و ۰/۷۸ و ۰/۸۵ بود (جدول ۵).چنین نتیجه‌گیری شد که با افزایش تراکم یولاف وحشی و شدت یافتن رقابت نسبت ریشه به ساقه افزایش می‌یابد به عبارت دیگر اندام هوایی گندم نسبت به اندام زیر زمینی حساسیت بیشتری در رقابت با یولاف وحشی نشان می‌دهد. زیمنز و فراد (۱۹) گزارش کردند در کشت مخلوط دو گونه ذرت و نخود نسبت ریشه به ساقه تحت تنش کمبود آب در تداخل ریشه‌ای به‌طور قابل توجه‌ای بیشتر از تداخل اندام‌های هوایی بود و هم‌چنین با افزایش تراکم گونه رقیب مقدار این نسبت افزایش یافت. در پژوهشی مارتین و همکاران (۱۶) گزارش کردند در تداخل بین گندم و چچم نسبت بیوماس ریشه به ساقه گندم در تداخل اندام‌های هوایی به‌طور معنی‌داری از تداخل ریشه‌ای کمتر بوده و با افزایش تراکم علف هرز این نسبت در گندم افزایش یافت. این محققان اظهار داشتند که تحت تأثیر تداخل ریشه‌های دو گونه به دلیل رقابت بیشتر جهت جذب آب و عناصر غذایی مورد نیاز، گندم سعی می‌کند ریشه‌های خود را توسه دهد و از طرف دیگر به دلیل اختصاص کمتر مواد جذب شده به اندام‌های هوایی موجب می‌گردد نسبت بیوماس ریشه به ساقه افزایش یابد .

از نتایج به دست آمده چنین استنباط شد که تداخل ریشه‌ای یولاف وحشی با گندم به دلیل پرپشت بودن و توسعه سریع سیستم ریشه‌ای یولاف وحشی نسبت به گندم موجب تشدید رقابت بر سر منابع مورد استفاده گردید و در ضمن قدرت تهاجمی یولاف وحشی را افزایش داد که نتیجه آن کاهش شدید و معنی‌دار در تعداد برگ، سطح برگ پرچم و میزان کلروفیل برگ پرچم گندم نسبت به تداخل‌های اندام‌های هوایی است. در یولاف وحشی تفاوت انواع تداخل روی صفات مورد مطالعه به اندازه گندم نبود. با بررسی منحنی‌های رگرسیونی مشاهده شد که با افزایش تراکم یولاف وحشی سرعت افت تعداد برگ گندم، سطح برگ پرچم گندم و میزان کلروفیل برگ پرچم گندم کاهش می‌یابد. با مقایسه نسبت بیوماس ریشه به ساقه در دو گونه گندم و یولاف وحشی در هر سه نوع تداخل اندام هوایی، تداخل ریشه‌ای و تداخل کامل ملاحظه شد که این نسبت در یولاف وحشی به مراتب بیشتر از گندم است و این امر نشانگر قدرت بیشتر یولاف وحشی در رقابت و ریشه‌دهی نسبت به گندم است.

منابع مورد استفاده

۱. احسان زاده، پ.۱۳۷۰. رقابت یولاف وحشی با گندم و جو. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

۲. پورآذر، ر. و ح. غدیری .۱۳۸۰.رقابت یولاف وحشی (*Avena fatua*) با سه رقم گندم (*Triticum aestivum*) در شرایط گلخانه. اثرات تراکم گیاهی. مجله علوم زراعی ایران ۳(۲): ۵۹-۷۲.

۳. کاظمی اربط، ح. ۱۳۷۴. *زراعت خصوصی*. جلد اول (غلات)، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی تهران.

4. Abdollahian-Noghabi, M. and R. J. Froud. 1997. Competition above and below ground between fat hen (*Chenopodium album* L.) and two sugarbeet cultivars. Brighton Crop Protection Conference Weeds.
5. Alberts, R. S. and J. P. Thorner. 1997. Water stress effects on the content and organization of chlorophyll in mesophyll and bundle sheath chloroplasts of maize. Plant Physiol. 59: 353-361.
6. Ashraf, M. Y., A. R. Azin, A. H. Khan and S. A. Alex. 1994. Effects of water stress on total phenols peroxides activity and chlorophyll content in wheat (*Triticum aestivum* L.) Plant Physiol. 16: 185-191.
7. Beel, A.R. and J.D. Nalewaja. 1968. Competition of wild oat in wheat and barley. Weed Sci. 16: 505-509.
8. Cao, W. and D. Mass. 1989. Wild oat competition with spring wheat: Plant density effects. Weed Sci. 33: 178-181.
9. Cudney, D.W., L.S. Jordan, J.S. Holt. and J.S. Reints. 1989. Competitive interaction of wheat *(Triticum aestivum)* and wild oats (*Avena fatua*) growth at different densities. Weed Sci. 37: 538-543.
10. Ghancellor, R. J. and N. C. B. Peters. 1972. Germination periodicity, plant density and seed production in

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.36.3]

populations of *Avena fatua* growing in spring barley. Weed Sci. 10: 218-225.
11. Chancellor, R. J. and N. C. B. Peters. 1979. The time of the onset of competition between wild oats (*Avena fatua*) and spring cereal. Weed Res. 14: 197-202.
12. Higgin, J., R. Hum and K. Jomes. 1964. Leaf development index of plant response to environment factors. J. Agron. 56: 489-492.
13. Hashem, A., S. R. Radosevish and R. Dick. 2000. Competition effects on yield, tissue nitrogen and germination of winter wheat (*Triticum aestivum*) and italian ryegrass (*Lolium multiflorum*). Weed Technol. 14: 718-725.
14. Jones, R. E. and R. W. Medd. 2000. Economic thresholds and the case for longer term approaches to population management of weeds. Weed Technol. 14: 337-350.
15. Kirkland, K. J. 1993. Spring wheat (*Triticum aestivum*) growth and yield as influenced by duration of wild oat (*Arena fatua*) competition. Weed Technol. 7: 890-893.
16. Martin, J. S., T. C. Harry , J. M. Chandle, W. B. Rodney and K. A. Carson. 1998. Above and below ground interference of wheat by ltalian ryegrass. Weed Sci. 46: 438-441.
17. Oingwu, X. and N. S. Robert. 2002. Spring wheat seed size and seeding rate affect wild oat demographics. Weed Sci. 50: 312-320.
18. Puckridge, D.W. 1982. Competition for light, it's effect on leaf and sprikelet development of wheat at different densities. Agric. Res. 39: 191-202.
19. Semers, T. and R. J. Froud. 2001. The effects of pea cultivar and water stress on root and shoot competition between vegetative plants of maize and pea. J. Ecol. 38: 137-145.
20. Wandlow, L F. 1967. The effect of water stress on translocation to photosynthesis, effect during grain development in wheat. Biol. Sci. 22: 1-16.
21. Wilson, B. J., R. C. cousens and K. J. Wright. 1990. The response of spring barley and winter wheat to *Avena fatua* population density. Biol. Sci. 116: 601-609.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-26]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1387.12.45.36.3]