

اثرات تنش رطوبتی خاک بر عملکرد و اجزاء عملکرد ارقام سویا

محمود خدام باشی، مهدی کریمی و سید فرهاد موسوی

بترتیب دانشجوی فوق لیسانس و استادیاران گروه زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان

تاریخ وصول، بیستم بهمن ماه ۱۳۶۵

چکیده

مطالعه حاضر به منظور بررسی اثرات تنش رطوبتی در مراحل مختلف نمو سویا بر روی عملکرد و اجزاء آن یعنی تعداد گره دربوته، تعداد غلاف درهرگره، تعداد دانه درهرغلاف و وزن هر دانه می باشد. این آزمایش با ۸ تیمار اصلی آبیاری، دورقم کلارک و ویلیامز و در ۴ تکرار طی سالهای ۱۳۶۴ و ۱۳۶۵ در مزرعه آزمایشی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان انجام گرفت. نتایج آزمایش نشان داد که تنش رطوبتی اثر معنی داری بر عملکرد و اجزاء آن دارد. در تمام تیمارهای تنش، تعداد گره دربوته کاهش یافت. در مرحله رسیدگی، تنش رطوبتی سبب کاهش وزن دانه ها گردید. در تمام تیمارها، رقم کلارک عملکرد بیشتری از رقم ویلیامز داشت و این تفاوت بخاطر اختلاف در عملکرد شاخه های

مقدمه

در نواحی خشک و کم آب نظیر بسیاری از مناطق ایران، آب یکی از عوامل محدود کننده سطح زیر کشت و عملکرد درواحد سطح می باشد. به این جهت مطالعه اثر مقدار آب در زراعت گیاهان، و از جمله سویا، اهمیت فراوانی دارد. خلاصه ای از بعضی کارهای انجام شده در زمینه اثر کمبود آب بر روی سویا بصورت زیر می باشد:

سیونیت (۲) اثرات یک مقدار معین کم آبی را در مراحل مختلف رشد سویا بر روی بعضی عوامل فیزیولوژیکی، عملکرد دانه، مقدار کل روغن و پروتئین دانه مطالعه کرد. نتیجه حاصل این بود که کم آبی در مرحله گسل دادن سبب نقصان مقدار محصول دانه گردید ولی کمترین محصول دانه در مرحله تشکیل غلاف یا مرحله رشد دانه

آیجاد شد

سعادت و یزدی صمدی (۱) اثر مقادیر مختلف آب و کود شیمیائی در میزان محصول و سایر صفات زراعی سویا را مطالعه کردند. نتایج حاصله نشان داد که با زیاد شدن مقدار آب مصرفی بیشتر صفات اندازه گیری شده مانند تعداد غده در ریشه، ارتفاع بوته، تعداد دانه در غلاف، عملکرد، درصد روغن و مقدار پروتئین درواحد آزمایشی و طول ریشه افزایش یافت.

داس و همکاران (۵) در یک بررسی سه ساله نتیجه گرفتند که مرحله پر شدن غلاف، بحرانی ترین مرحله نسبت به رطوبت کافی جهت حصول حداکثر عملکرد دانه بوده است. اثرات تنش رطوبتی بر روی رشد و عملکرد گیاه بستگی به درجه تنش و مرحله رشدی دارد که تنش در آن صورت

می‌گیرد، هسیانئو و همکاران (۷).

مواد و روشها

سیونیت و کرامر (۱۴) گزارش دادند که تنش رطوبتی طی دوره گلدهی سبب کاهش طول دوره گلدهی، تعداد گل، تعداد غلاف، تعداد دانه و وزن دانه سویا شده است. تنش رطوبتی طی اوایل مرحله تشکیل غلاف، تعداد غلاف و دانه را بیشتر از هر مرحله دیگری کاهش داد.

کریمی (۹) طی مطالعه‌ای اثرات تنش رطوبتی خاک بر روی اجزاء رویشی و زایشی هفت رقم سویا را بررسی نمود و نتیجه گرفت که اثر تنش رطوبتی بر روی ارقام زودرس بیشتر از ارقام دیررس است. همچنین تنش رطوبتی در بیشتر ارقام سبب کاهش تعداد غلاف و دانه، وزن خشک غلاف و دانه و دیواره غلاف، تعداد دانه در هر غلاف شد.

آزمایشی توسط بران و همکاران (۳) انجام شد که شامل دو تیمار تنش رطوبت در مراحل نمو R_3 (گلدهی کامل) و R_4 (غلاف دهی کامل) و یک کنترل با آبیاری کامل بود. وقتی که تنش رطوبتی با گذاشتن پلاستیک سیاه بر روی کرتها آغاز شد، عملکرد و تعداد دانه شدیداً کاهش یافت. تنش رطوبتی در مرحله R_4 سبب کاهش اندازه دانه و تعداد آنها شد ولی در مرحله R_3 چنین اتفاقی نیفتاد. تنش رطوبتی تأثیری در درصد ریزش گل و غلاف نداشت.

کادهم و همکاران (۸) گزارش کردند که مراحل R_3 (۵۰٪ بوته‌ها در مرحله R_3 و ۵۰٪ در مرحله R_4 می‌باشند، مرحله R_3 شروع تشکیل غلاف است) تا R_4 (۵۰٪ بوته‌ها در مرحله R_4 و ۵۰٪ در مرحله R_5 می‌باشند، مرحله R_5 شروع تشکیل دانه است) حساس‌ترین مرحله نسبت به آبیاری بوده است.

مطالعه حاضر به منظور بررسی اثرات تنش رطوبتی در مراحل مختلف نمو سویا بر روی عملکرد و اجزاء آن یعنی تعداد گره در بوته، تعداد غلاف در هر گره، تعداد دانه در هر غلاف و وزن هر دانه می‌باشد.

این آزمایش در قالب طرح آماری کرت‌های خرد شده^۱ با ۸ تیمار اصلی، ۲ تیمار فرعی و ۴ تکرار طی سالهای ۱۳۶۴ و ۱۳۶۵ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان واقع در لورک نجف آباد انجام گرفت. خاک محل آزمایش دارای بافت لوم رسی با جرم مخصوص ظاهری ۱/۴ گرم بر سانتیمتر مکعب، PH حدود ۷/۵، گنجایش زراعی ۲۳ درصد وزنی و نقطه پژمردگی ۱۰ درصد وزنی بود. تیمارهای اصلی این آزمایش عبارتند از:

- ۱- آبیاری پس از ۳۰ میلی متر^۲ تبخیر از طشت تبخیر کلاس A
- ۲- آبیاری پس از ۷۰ میلی متر^۲ تبخیر از طشت تبخیر کلاس A
- ۳- آبیاری پس از ۱۱۰ میلی متر^۲ تبخیر از طشت تبخیر کلاس A
- ۴- تنش کمبود آب در مرحله رویشی.
- ۵- تنش کمبود آب در مرحله گلدهی.
- ۶- تنش کمبود آب در مرحله غلاف دهی.
- ۷- تنش کمبود آب در مرحله دانه بندی.
- ۸- تنش کمبود آب در مرحله رسیدن دانه

برای ایجاد تنش کمبود آب در تیمارهای ۴ تا ۸ آبیاری پس از رسیدن پتانسیل آب برگها در ظهر به ۲۵ بار انجام گردید. پتانسیل آب در برگها توسط بمسپ فشاری^۳ اندازه گیری شد. این تیمارها در سایر موارد همزمان با تیمار ۲ آبیاری می‌شدند. تیمارهای آبیاری در مرحله R_3 اعمال گردید. مراحل نمو در پایان تنش در تیمارهای ۴ تا ۸ بترتیب $V_{3/9}$ ، $R_{2/3}$ ، $R_{3/8}$ ، $R_{5/5}$ و $R_{8/6}$.

1- Split plot design
3- Pressure Bomb

۲- با دامنه تغییرات ۳⁺ میلیمتر

میزان آب لازم برای هربار آبیاری در تیمارهای مختلف طوری تعیین گردید که بتواند تا عمق ریشه را به حد ظرفیت زراعی برساند. میزان آب لازم در هر آبیاری برای هر پلات اصلی طبق فرمولهای زیر محاسبه شد:

$$= \text{میزان آب قابل استفاده گیاه} \times (\text{درصد وزنی نقطه پژمردگی دائم} - \text{درصد وزنی ظرفیت زراعی}) \times \text{عمق ریشه} \times \text{مساحت پلات} \times \text{جرم مخصوص ظاهری}$$

= آب لازم برای هر آبیاری

درصد تخلیه \times آب قابل استفاده گیاه
برای تعیین درصد تخلیه آب از روش وزنی تعیین رطوبت استفاده شد. کنترل میزان آب آبیاری در هر پلات بانصب سرریز در ابتدای جویهای فرعی مربوط به هر تکرار صورت گرفت. قابل توضیح است که در زمان آزمایش در سالهای ۱۳۶۴ و ۱۳۶۵ هیچگونه بارندگی انجام نگرفت. تیمارهای فرعی شامل دورقم کسلارک^۱ و ویلیامز^۲ بود که در منطقه ارقامی متوسط رس بسوده و مراحل رشد و نمو آنها برهم منطبق است.

در موقع تهیه زمین، مقدار ۲۰۰ کیلوگرم درهکتار سولفات آمونیوم و ۲۵۰ کیلوگرم درهکتار فسفات آمونیوم به زمین داده شد. چون بذور در هنگام کاشت با باکتری ریزوبیوم^۳ آغشته نشدند، برای جلوگیری از کمبود احتمالی ازت، قبل از مرحله گلدهی مقدار ۲۰۰ کیلوگرم درهکتار سولفات آمونیوم بصورت سرک به خاک اضافه گردید. جهت جلوگیری از خسارت کنه و سایر آفات، دو بار سمپاشی با محلول یک در هزار مروسید و محلول نیم در هزار متاسیستوکس بصورت مخلوط و با فاصله ۲۰ روز

انجام گرفت.

کاشت در سال اول در ۲۶ اردیبهشت ولی در سال دوم بعلت بارندگیهای بهاره و عدم امکان تهیه بستر بذر در ۲۶ خرداد بود. در هر دو سال کاشت بصورت هیرم کاری و بادست انجام شد. بستر بذور بصورت جوی و پشته‌هایی به عرض ۹۰ سانتیمتر تهیه و کاشت در طرفین پشته‌ها انجام گرفت. فاصله ردیفهای کاشت ۴۵ سانتیمتر و فاصله دوبوته متوالی در هر ردیف پس از تنک کردن حدود ۱۰ سانتیمتر بود و بطور متوسط ۲۲ بوته در هر متر مربع زمین وجود داشت. هر پلات فرعی شامل ۱۰ ردیف کاشت به طول ۴/۵ متر بود که فقط ۲ متر از هر یک از ۶ ردیف میانی آن (یعنی $5/4 = 0/45 \times 2 \times 6 \times$ متر مربع) جهت اندازه گیری عملکرد^۴ برداشت شد. علاوه بر آن در سال اول از هر یک از پلاتهای فرعی تعداد ۱۰ بوته بطور تصادفی جهت تعیین اجزاء عملکرد برداشت شد. برای تعیین عملکرد از معادله زیر استفاده بعمل آمد:

$$Y = KNPSW + Y'$$

در این معادله Y ، Y' ، W ، S ، P ، N ، K ، Y' به ترتیب عملکرد درهکتار، تعداد بوته درهکتار، تعداد گره در هر بوته، تعداد غلاف در هر گره، تعداد دانه در هر غلاف، وزن هر دانه و عملکرد درهکتار شاخه های فرعی می باشند.

نتایج و بحث

جداول ۱ و ۲ اثر تنش رطوبتی را در مراحل مختلف نموسویا برای تیمارهای اصلی آبیاری ۱ تا ۸ و تیمارهای فرعی کلارک و ویلیامز نشان می دهند. همانطوریکه در جدول ۱ دیده می شود تنش رطوبتی در مراحل مختلف نمو اثر معنی داری بر عملکرد داشته و باعث کاهش آن شده

1-Clark

2-Williams

3-Rhizobium Japonicum

۴- در محاسبه عملکرد میزان رطوبت دانه برابر ۱۳ درصد بود.

جدول ۱- عملکرد و اجزاء عملکرد در تیمارهای اصلی آبیاری.

وزن ۱۰۰ دانده (گرم)	تعداد دانه در غلاف**	تعداد دگره در گره**	تعداد دگره در بوته**	عملکرد ۱۳۶۵ (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد ۱۳۶۴ (کیلوگرم در هکتار)	تیمار را طوسی (آبیاری)						
۱۲/۴۴	ab	۲/۵۳	abc	۱/۷۵	ab	۲۴/۰	a	۳۱۳۱/۹	b	۳۵۱۸/۰	bc [†]	۱
۱۲/۸۹	ab	۲/۵۶	ab	۱/۷۳	abc	۲۴/۰	a	۳۴۸۵/۶	a	۴۲۷۶/۵	a	۲
۱۱/۴۳	bc	۲/۴۹	bc	۱/۵۱	cd	۲۱/۰	f	۲۵۸۰/۹	c	۲۹۳۵/۷	e	۳
۱۲/۲۸	ab	۲/۵۳	abc	۱/۸۰	a	۲۳/۰	c	۳۱۳۹/۲	b	۳۶۳۷/۲	b	۴
۱۲/۴۹	ab	۲/۴۴	c	۱/۵۵	bc	۲۱/۷	e	۲۷۶۲/۵	c	۳۱۰۸/۱	de	۵
۱۲/۵۴	ab	۲/۴۶	c	۱/۵۰	cd	۲۲/۰	e	۲۷۴۴/۵	c	۳۰۷۹/۲	de	۶
۱۳/۵۶	a	۲/۵۹	a	۱/۲۹	d	۲۲/۵	d	۲۷۳۶/۵	c	۳۲۷۰/۰	cd	۷
۱۰/۷۳	c	۲/۵۳	abc	۱/۶۳	abc	۲۳/۵	b	۲۶۲۴/۰	c	۳۰۰۷/۱	de	۸

** معنی دار در سطح ۱٪. † مقایسه میانگین ها بر اساس آزمون دانکن انجام گرفته است.

اجزاء عملکرد از میانگین ۴۰ بوته در سال ۱۳۶۴ بدست آمده است.

جدول ۲- عملکرد و اجزاء عملکرد در تیمارهای فرعی ارقام سویا.

وزن ۱۰۰ دانده (گرم)	تعداد دانه در غلاف**	تعداد دگره در گره**	تعداد دگره در بوته**	عملکرد ۱۳۶۵ (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد ۱۳۶۴ (کیلوگرم در هکتار)	تیمار رفرفی (ارقام)
۱۱/۸	۲/۵۷	۱/۶۴	۲۲/۸	۲۹۴۳/۶	۳۷۴۱/۳	کلارک
۱۲/۸	۲/۴۶	۱/۵۶	۲۲/۷	۲۸۵۷/۷	۲۹۶۶/۷	ویلیا مزر

* معنی دار در سطح ۰.۵٪. ** معنی دار در سطح ۰.۱٪.

اجزاء عملکرد از میانگین ۴۰ بوته در سال ۱۳۶۴ بدست آمده است.

است. تنش رطوبتی در مرحله رویشی نسبت به کلیسه مراحل زایشی اثر کمتری بر کاهش عملکرد داشته است. بیشترین عملکرد مربوط به تیمار ۲ و کمترین عملکرد مربوط به تیمار ۳ می‌باشد. میزان عملکرد تیمار ۲ در سالهای ۱۳۶۴ و ۱۳۶۵ بترتیب ۴۲۷۶/۵ و ۳۴۸۵/۶ کیلوگرم در هکتار و در تیمار ۳ بترتیب ۲۹۳۵/۷ و ۲۵۸۰/۹ کیلوگرم در هکتار بوده است. با اینکه در سال دوم بطور کلی عملکرد در کلیه تیمارها کمتر از سال اول بوده (بعلت تأخیر در تاریخ کاشت)، ولی اثر تنش در هر مرحله یکسان می‌باشد. کاهش عملکرد در تیمار ۱ نسبت به تیمار ۲ بخاطر رشد سبزینه‌ای زیاد، ایجاد خوابیدگی و در نتیجه نرسیدن نور کافی برای رشد شاخه‌های فرعی و تشکیل غلافها بوده است.

تیمارهای مختلف از نظر تعداد گره در ساقه اصلی تفاوت معنی دار نشان دادند. کمترین تعداد گره مربوط به تیمار ۳ (۲۱ گره) است. تنش رطوبتی در کلیه تیمارها ۴ تا ۸ سبب کاهش تعداد گره در ساقه اصلی شده است. دورقم از نظر تعداد گره در ساقه اصلی تفاوت نشان نداده‌اند.

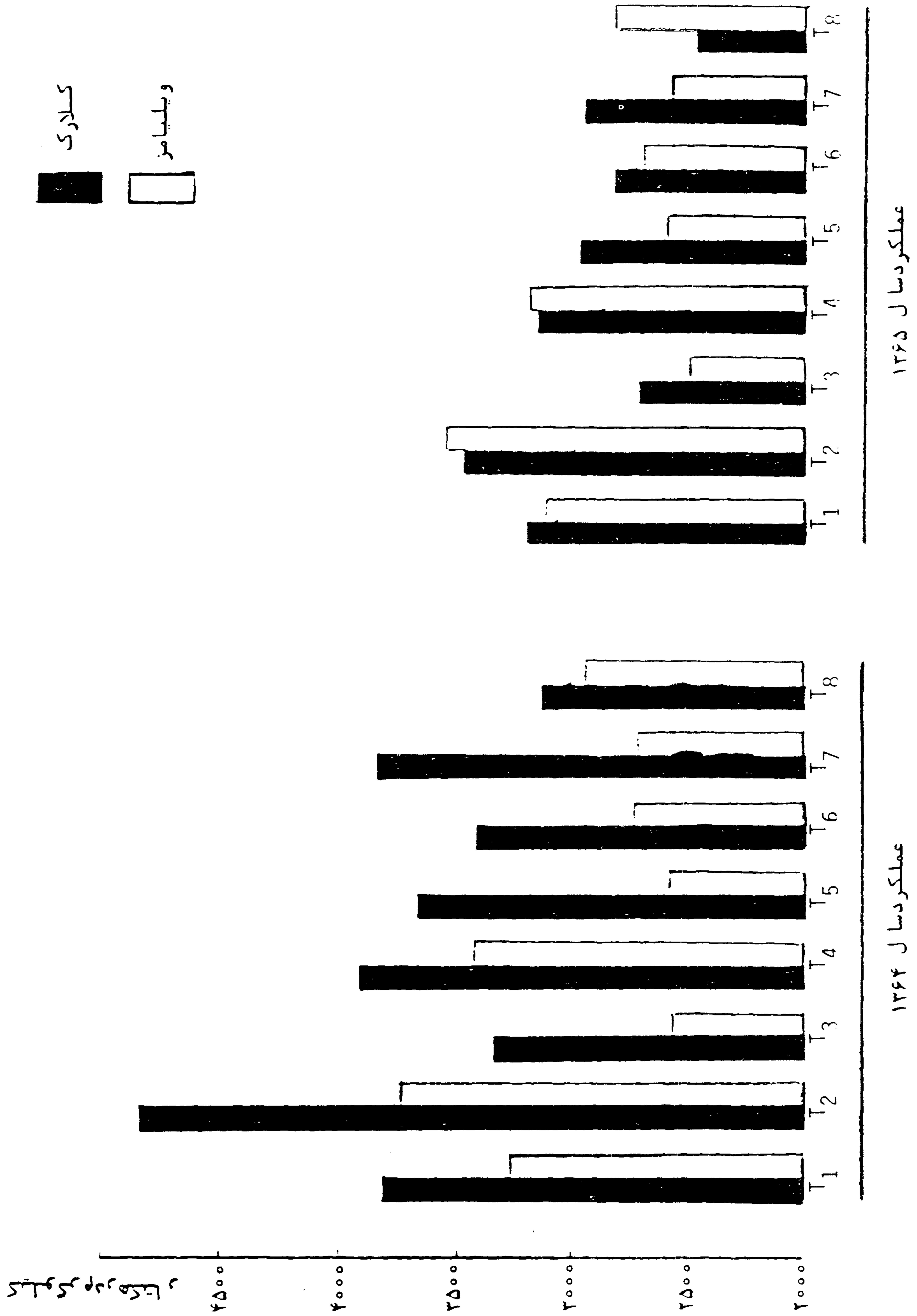
مقایسه تعداد غلاف در گره نشان می‌دهد که تنش رطوبتی در تیمار ۷ (مرحله دانه بندی) کاهش معنی داری را سبب شده و این امر نشانگر تشکیل نشدن دانسه در بعضی از غلافها و در نتیجه ریزش غلافها می‌باشد. تعداد غلاف در گره از ۱/۳ تا ۱/۸ متغیر است که به ترتیب مربوط به تیمارهای ۷ و ۴ می‌باشد.

مقایسه تیمارهای اصلی نشان می‌دهد که تنش رطوبتی در تیمارهای ۵ و ۶ (مراحل گلدهی و غلاف دهی) باعث کمی افزایش در تعداد دانه در هر غلاف شده است. به نظر می‌رسد که تنش رطوبتی در مرحله گلدهی و غلاف دهی

باعث ریزش تعدادی از گلها و غلافهای مستقر بر گره‌های میانی می‌گردد و چون تعداد دانه در غلاف در گره‌های میانی بیشتر از تعداد دانه در غلافهای بالائی و پائینی است، حذف گل و غلافهای میانی باعث کاهش متوسط تعداد دانه در غلاف در ساقه اصلی گردیده است. تنش رطوبتی در مرحله رسیدن سبب کاهش وزن دانه ها گردیده است و این امر به دلیل کمبود آب برای انتقال مواد از برگ و ساقه به دانه ها و چروکیدگی شدن آنها می‌باشد. در کلیه تیمارها، رقم کلارک عملکرد بیشتری نسبت به رقم ویلیامز داشته (جدول ۲) و این تفاوت در رابطه با شاخه‌های فرعی این دورقم است. دورقم از نظر تعداد غلاف در گره تفاوت معنی داری را نشان می‌دهند.

شکل ۱ عملکرد ارقام کلارک و ویلیامز را بسرای سالهای ۱۳۶۴ و ۱۳۶۵ نشان می‌دهد. در این شکل دیده می‌شود که عملکرد سال ۱۳۶۴ بیشتر از سال ۱۳۶۵ می‌باشد. کاهش عملکرد در سال دوم به دلیل تاریخ کاشت دیرتر از سال اول است. تنش رطوبتی سبب شده که تیمار ۸ (در رقم کلارک) و تیمار ۵ (در رقم ویلیامز) کمترین عملکرد را داشته باشند.

مشخصات شاخه‌های فرعی برای تیمارهای اصلی در جدول ۳ نشان داده شده است. در این جدول دیده می‌شود که تنش رطوبتی بر روی اجزاء عملکرد شاخه‌های فرعی نیز تاثیر گذاشته و سبب کاهش تعداد غلاف، وزن غلاف، تعداد دانه و وزن دانه‌ها گشته است. تیمار ۲ بیشترین عملکرد شاخه‌های فرعی را دارد. مقایسه تعداد و وزن شاخه‌های فرعی ارقام کلارک و ویلیامز نشان می‌دهد که دورقم از نظر تعداد شاخه‌های فرعی تفاوت چندانی ندارند ولی وزن شاخه‌های فرعی در رقم کلارک به بیش از دو برابر رقم ویلیامز می‌رسد. این امر



شکل ۱- عملکرد ارقام کلرک و ویلیامز در سالهای ۱۳۶۴ و ۱۳۶۵. حروف الف تا ۸ تا ۸ همان تیمارهای اصلی آ تا آ بیاری می باشند.

جدول ۳- مشخصات شاخه‌های فرعی ارقام کلارک و ویلیا مزر

وزن دانسه (گرم)	تعداد دانه	وزن غلاف (گرم)		تعداد غلاف		وزن شاخه‌های فرعی (گرم)		تعداد شاخه فرعی	تیمار اصلی (آبیاری)			
		کلارک ویلیا مزر	کلارک ویلیا مزر	کلارک ویلیا مزر	کلارک ویلیا مزر	کلارک ویلیا مزر	کلارک ویلیا مزر					
۲/۷	۵/۱	۲۲/۲	۴۴/۴	۳/۸	۷/۵	۹/۴	۱۷/۵	۱۱/۷	۲۷/۸	۴	۵	۱
۴/۹	۹/۷	۳۷/۵	۸۲/۴	۶/۹	۱۳/۸	۱۵/۱	۱۳/۳	۱۹/۶	۴۴/۶	۶	۶	۲
۳/۹	۷/۰	۳۴/۳	۶۷/۵	۵/۷	۱۱/۱	۱۳/۸	۲۵/۹	۱۴/۴	۳۱/۲	۶	۶	۳
۳/۳	۱۰/۴	۲۷/۱	۵۹/۳	۴/۸	۹/۴	۱۰/۴	۲۴/۰	۱۳/۷	۳۵/۵	۶	۵	۴
۳/۲	۷/۰	۲۵/۰	۶۰/۱	۴/۳	۱۰/۰	۱۰/۶	۲۳/۵	۱۰/۲	۲۷/۱	۴	۵	۵
۳/۴	۶/۶	۲۸/۸	۵۳/۳	۴/۸	۸/۸	۱۲/۱	۲۱/۹	۱۲/۹	۲۷/۴	۶	۵	۶
۲/۹	۸/۵	۲۳/۲	۶۷/۴	۴/۱	۱۱/۴	۹/۲	۲۰/۸	۱۶/۰	۵۱/۵	۵	۶	۷
۳/۲	۵/۶	۲۸/۷	۵۶/۰	۴/۴	۸/۳	۱۱/۷	۲۲/۴	۱۵/۰	۳۵/۵	۵	۶	۸

نشانگر بزرگ بودن شاخه های فرعی می باشد که سبب شده تعداد بیشتری غلاف در روی آنها تشکیل گردد و وزن غلاف و دانه در روی آنها افزایش یابد. بزرگتر شدن شاخه های فرعی در رقم کلارک بدلیل مسورب و باریکتر بودن برگهای این رقم می باشد که در نتیجه نور کافی به قسمتهای پائین بوته می رسد و سبب افزایش عملکرد شاخه های فرعی می شود.

شکل ۲ و ۳ عملکرد کل و اجزاء عملکرد ساقه اصلی تیمارهای مختلف را نسبت به تیمار ۲ برآی دو رقم کلارک و ویلیامز نشان می دهند. از این دو شکل نتایج زیر استنباط می گردد:

در تیمار ۱، تعداد گره، تعداد غلاف در گره، تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه نسبت به تیمار ۲ اختلاف معنی داری را نشان نمی دهند، در حالیکه عملکرد آن نسبت به تیمار ۲ حدود ۲۰٪ کاهش یافته است، که این کاهش عملکرد مربوط به شاخه های فرعی است.

در تیمار ۳، کلیه اجزاء عملکرد نسبت به تیمار ۲ کاهش معنی داری را نشان می دهند ولی بیشترین کاهش مربوط به تعداد گره و تعداد غلاف در هر گره می باشد. در تیمار ۴، کاهش عملکرد مربوط به کاهش تعداد گره، تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه می شود و لسی

تعداد غلاف در هر گره نسبت به تیمار ۲ افزایش یافته است، گرچه این افزایش معنی دار نیست.

در تیمار ۴، با اینکه وزن صد دانه نسبت به تیمار ۲ کاهش یافته ولی این کاهش معنی دار نیست. سایر اجزاء عملکرد در کاهش عملکرد اثر مشابهی دارند.

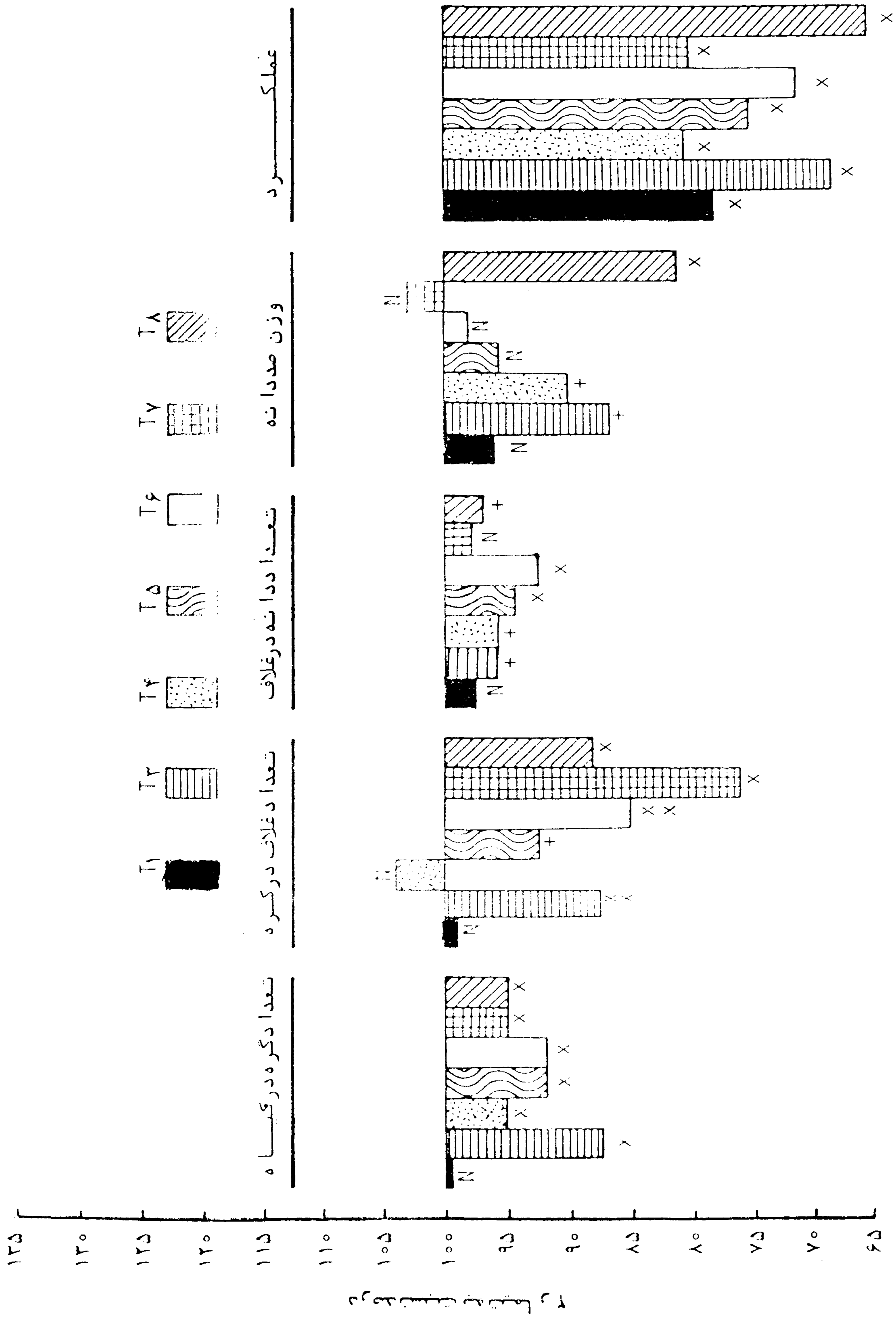
در تیمار ۶، تعداد گره و تعداد غلاف در هر گره نسبت به تیمار ۲ در هر دو رقم کلارک و ویلیامز بطور مشابهی کاهش یافته اند ولی وضعیت تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه در دو رقم متفاوت است. در رقم کلارک، تعداد دانه در غلاف در کاهش عملکرد اثر معنی داری را ندارد در حالی که وزن صد دانه در کاهش عملکرد اثر معنی دار ندارد. در رقم ویلیامز عکس این حالت دیده می شود. در تیمار ۷، در هر دو رقم کلارک و ویلیامز، تعداد گره و تعداد غلاف در هر گره نسبت به تیمار ۲ کاهش معنی داری را نشان می دهند.

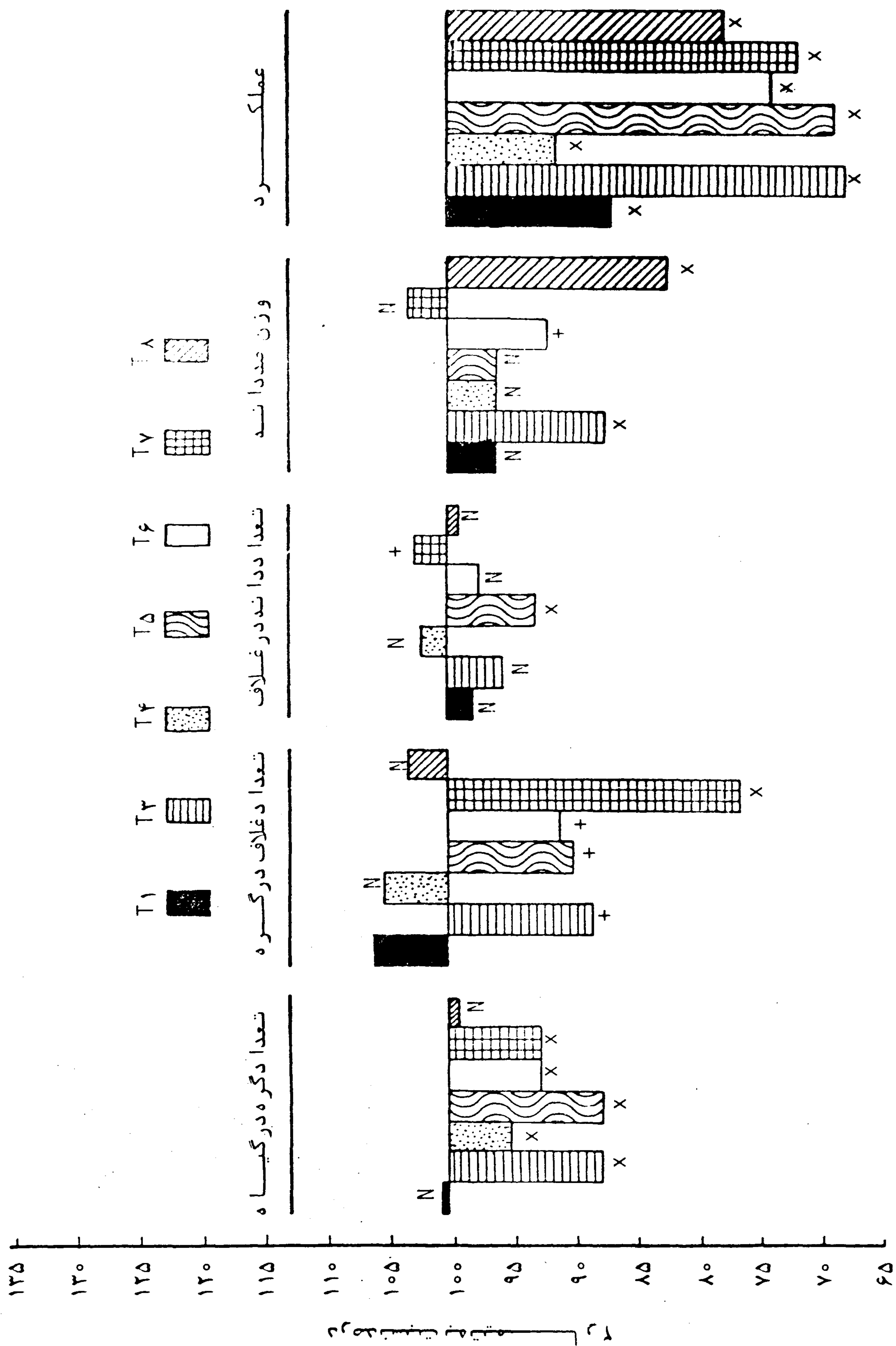
در تیمار ۸، بیشترین کاهش عملکرد نسبت به تیمار ۲ بخاطر کاهش وزن صد دانه می باشد. در این مرحله تنش رطوبتی سبب شده تا عمل انتقال مواد از برگها و ساقه به دانه ها بخوبی انجام نگیرد و در نتیجه دانه ها چروکیده شده وزن آنها نسبت به تیمار ۲ کاهش یابد.

مراجع مورد استفاده

REFERENCES

- ۱- سعادت، ک. و ب. یزدی صمدی، ۱۳۵۶. اثر مقادیر مختلف آب و کود شیمیائی در میزان محصول و سایر صفات زراعتی سوژا. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۱ شماره های (۳ و ۴): ۲۴-۳۸.
- ۲- سیونیت، ن. ۱۳۵۶. حساسیت گیاه سوژا به کم آبی در مراحل مختلف رشد. گزارش فعالیت های مرکز تحقیقات دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، شماره (۴): ۱۰۷-۹۸.
- 3-Brown, E.A., C.E. Caviness & D.A. Brown. 1985. Response of selected soybean cultivars to soil moisture deficit. Agron. J. 77:274-278.
- 4-Constable, G.A. & A.B. Hearn. 1978. Agronomic and physiological response of soybean and sorghum crops to water deficits. I. Growth, development, and yield. Aust. J.





شکل ۳- مقایسه تیمارهای اصلی آبیاری نسبت به تیمار ۲ برای رقم ویلیامز. عملکرد و اجزاء آن مربوط به سال ۱۳۶۴ می باشد. در این شکل، علامت X = معنی دار در سطح ۱٪، علامت + = معنی دار در سطح ۵٪ و حرف N = معنی دار نیست.

plant physiol. 5: 159-167.

- 5- Doss, B.D., R.W. Pearson & H.T. Rogers. 1974. Effect of soil water stress at various growth stages on soybean yield. Agron. J. 66: 297-299.
- 6- Fehr, W.R. & C.E. Caviness. 1980. Stages of soybean development. Iowa Agric. Exp. Stn. SR-80.
- 7- Hsiao, T.C. & E. Acevedo. 1974. Plant response to water deficits, water-use efficiency and drought resistance. Agric. Meteorol. 14: 69-84.
- 8- Kadhem, F.A., J.E. Specht & J.H. Williams. 1976. Soybean irrigation serially timed during stages R1 to R6 .II. Yield component responses. Agro. J. 77: 299-304.
- 9- Karimi-Abadchi, M.M. 1979. Soil moisture stress effects on reproductive and vegetative components of soybeans. Unpublished Ph. D. Thesis, Library, Iowa State University of Science and Technology, Ames, Iowa, U. S. A.
- 10- Lewis, R.B., E.A. Hiler & W.R. Jordan. 1974. Susceptibility of grain sorghum to water deficit at three growth stages. Agron. J. 66: 589-590.
- 11- Mederski, H.J. & D.L. Jeffers. 1973. Yield response of soybean varieties grown at two soil moisture stress levels. Agron. J. 65: 410-412.
- 12- Mingeau, M. 1975. Study of the sensitivity of soybean to drought. Informations techniques. CETIOM 47: 1-14.
- 13- Momen, N.N., R.E. Carlson, R.H. Shaw & O. Arjmand. 1979. Moisture-stress effects on the yield components of two soybean cultivars. Agron. J. 71: 86-90.
- 14- Sionit, N. & P.J. Kramer. 1977. Effect of water stress during different stages of growth of soybean. Agron. J. 69: 274-278.
- 15- Snyder, R.L. 1978. Yield and yield components of corn and soybeans as influenced by late season foliar fertilization and soil moisture stress. Unpublished M.S. Thesis. Library, Iowa State University of science and technology, Ames, Iowa, U. S. A.

Effects of Soil-Moisture Stress on Yield and Yield Components in Soybean

M. Khodambashi, M. Karimi and S. F. Mousavi
Graduate student and assistant professors, respectively,
Department of Agronomy, College of Agriculture,
Isfahan University of technology, Isfahan, Iran.
Received for Publication, February 9/ 1987.

ABSTRACT

Effects of soil-moisture stress at different stages of soybean [Glycine max.(L.) Merr.] development on yield and yield components such as number of nodes per plant, number of pods per node, number of seeds per pod and seed weight were studied. This experiment was conducted in the experimental farm of college of Agriculture, Isfahan University of Technology, with 8 main irrigation treatments, 2 soybean cultivars of Clark and Williams, and 4 replications in 1985 and 1986. The results showed that moisture stress had significant effects on soybean yield and yield components. In all moisture-stress treatments, number of nodes per plant decreased. In maturity stage, moisture-stress decreased seed weight. In all treatments, yield of Clark cultivar was greater than Williams and this difference was due to the yield of secondary branches. Soil-moisture stress was also effective on branches and decreased pod number, weight of pods, number of seeds per pod and seed weight.