



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور

کود پایه رمز تولید پایدار گندم دیم در ایران

«همایش ملی آموزشی طرح جهش تولید در دیمزارهای کشور»

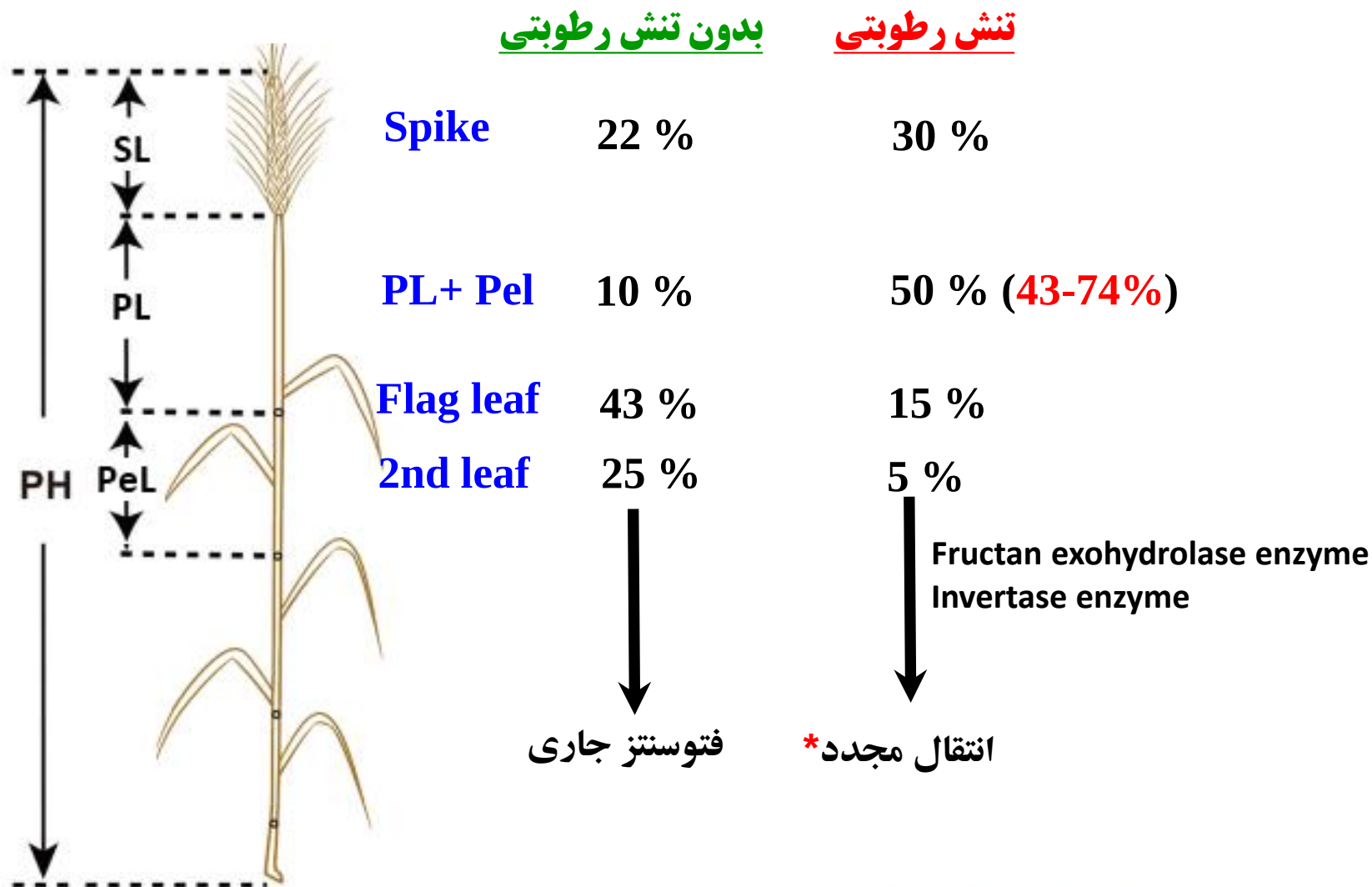
ولی فیضی اصل

عضو هیات علمی موسسه تحقیقات کشاورزی دیم

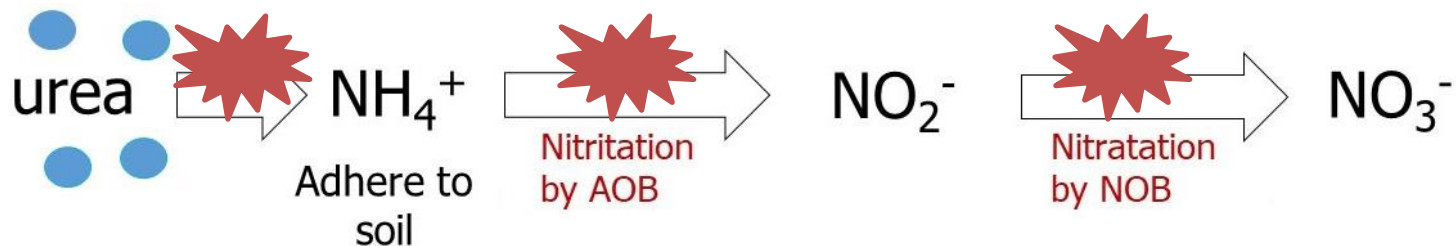
۱۱ شهریور ۱۴۰۲ تهران

vfeiziasl@yahoo.com

نیترژن عنصر بی رقیب در تغذیه گندم دیم



موانع طبیعی تبدیل اوره به نترات در دیمزارها



✓ هواخشک بودن خاک در زمان جایگذاری کود در پائیز:

■ رطوبت برای انحلال اوره و تبدیل به نترات در خاک (50-70% FC)

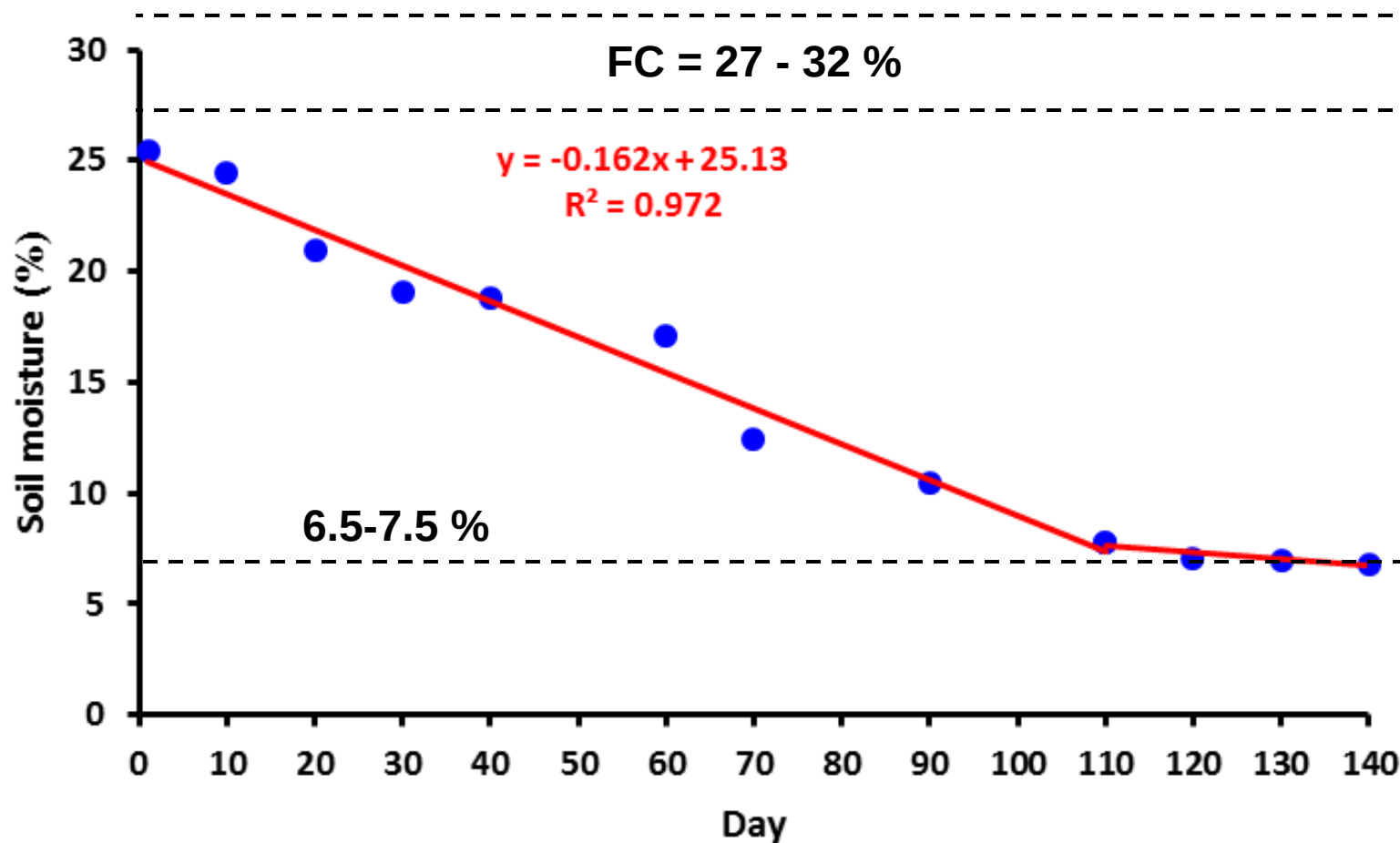
■ در رطوبت‌های کم خاک نزدیک به هواخشک (۴ تا ۸ درصد) رطوبت مانع اصلی انحلال اوره می‌باشد.

■ در اواخر تابستان در نمونه‌های خاک با رطوبت بسیار کم (15 bar-) فعالیت اوره‌آزها شناسایی نشد.

■ فعالیت آنزیم اوره‌آز شدیداً تحت تأثیر تنش رطوبتی خاک قرار می‌گیرد. با کاهش رطوبت خاک به میزان ۵۰ درصد FC، فعالیت آنزیم اوره‌آز ۶۰-۴۰ درصد کاهش یافت.

■ این یافته باعث بهبود شیوه‌های مدیریتی در کاشت محصولات در خاک خشک درست قبل از شروع بارندگی می‌شود.

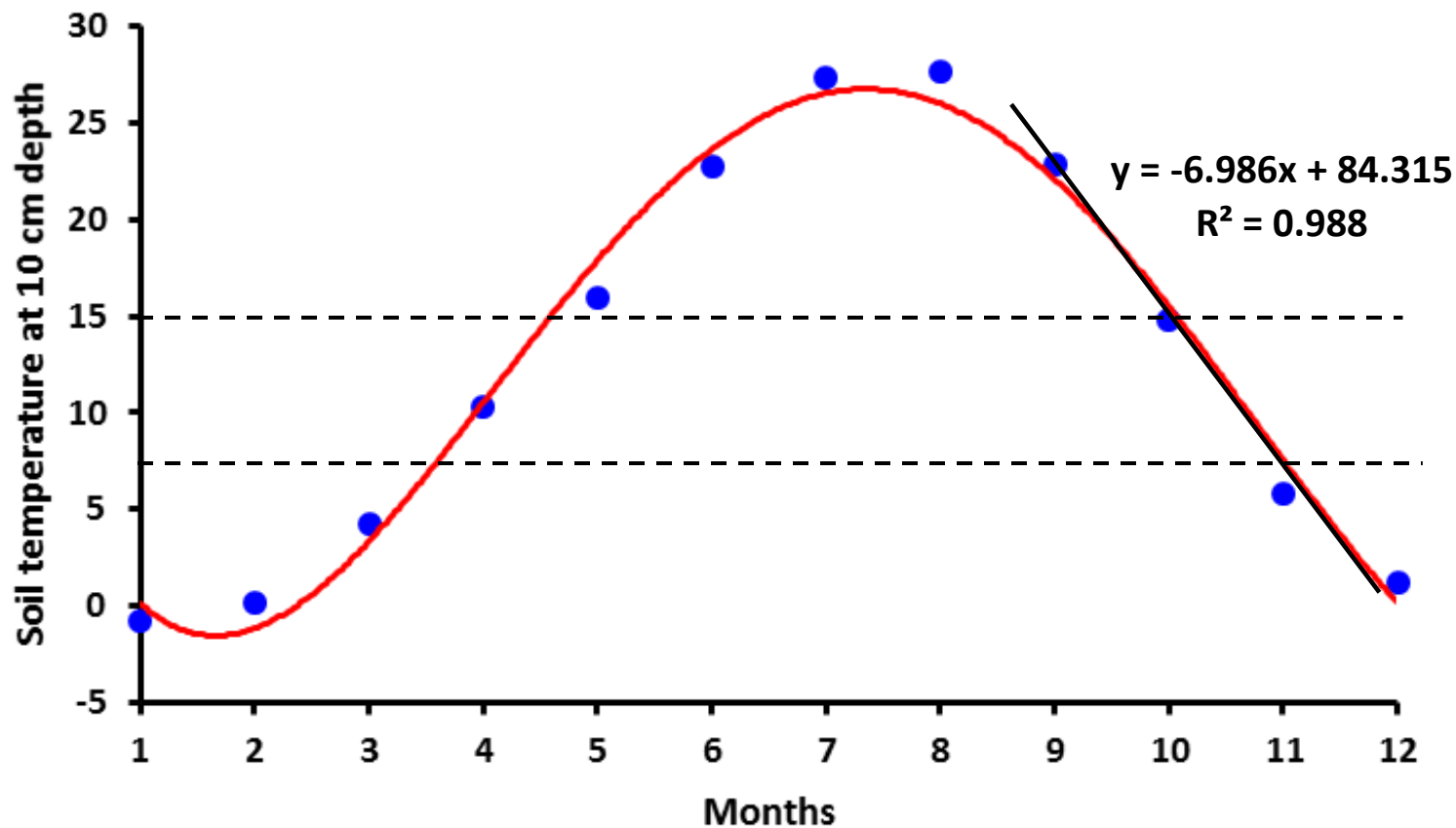
تغییرات رطوبت خاک در عمق جایگذاری کود در شرایط دیم (اردیبهشت تا اواخر شهریور)



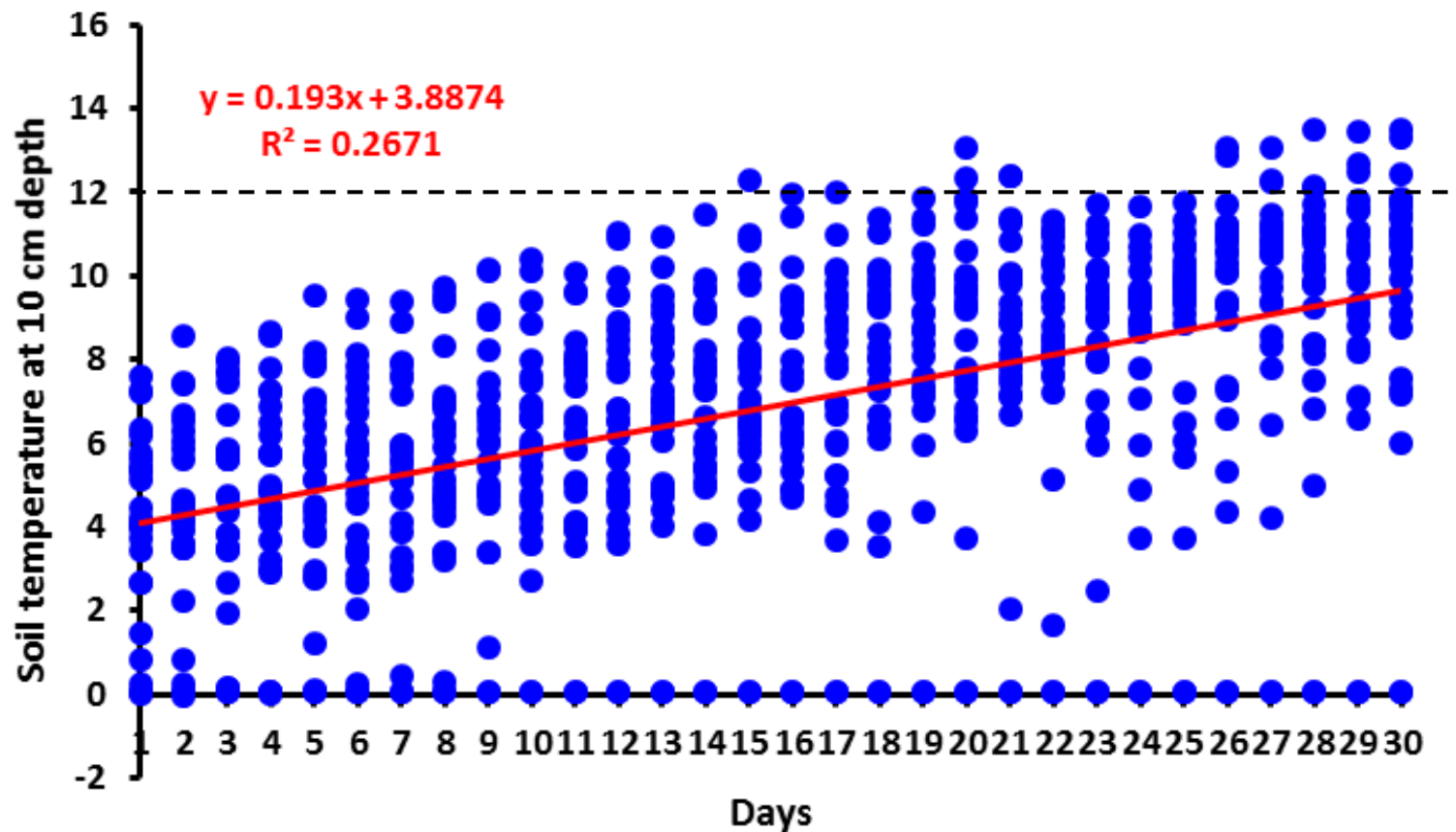
✓ پائین بودن دمای خاک در زمان کاشت:

- دمای بهینه برای انحلال اوره و تبدیل به نترات در خاک ($27-32^{\circ}\text{C}$)
- در رطوبت‌های بالاتر (نزدیک به FC) دمای خاک کنترل کننده انحلال اوره می‌باشد.
- مصرف پائیزی نیتروژن در مناطقی موفق خواهد بود که در پائیز همزمان با جایگذاری اوره دمای خاک در عمق ۱۵-۱۰ سانتی‌متری به صورت پایدار (به مدت ۶ تا ۱۰ روز متوالی) زیر ۱۲-۱۰ درجه سانتی‌گراد باشد و به تدریج خنک‌تر شود.
- در ایالت‌هایی از آمریکا که مصرف آمونیاک بی آب (به پائیز در کود عنوان به NH_3) ویژه برای گندم مصرف می‌شود، کارشناسان به کشاورزان توصیه می‌کنند قبل از تزریق این کود در خاک منتظر کاهش دمای خاک به زیر ۱۰ درجه سانتی‌گراد باشند.
- با کاهش دمای خاک به ۱۲-۱۰ درجه سانتی‌گراد آمونیوم نمی‌تواند به نترات تبدیل شده و به لایه‌های پائین پروفیل خاک شسته شود.

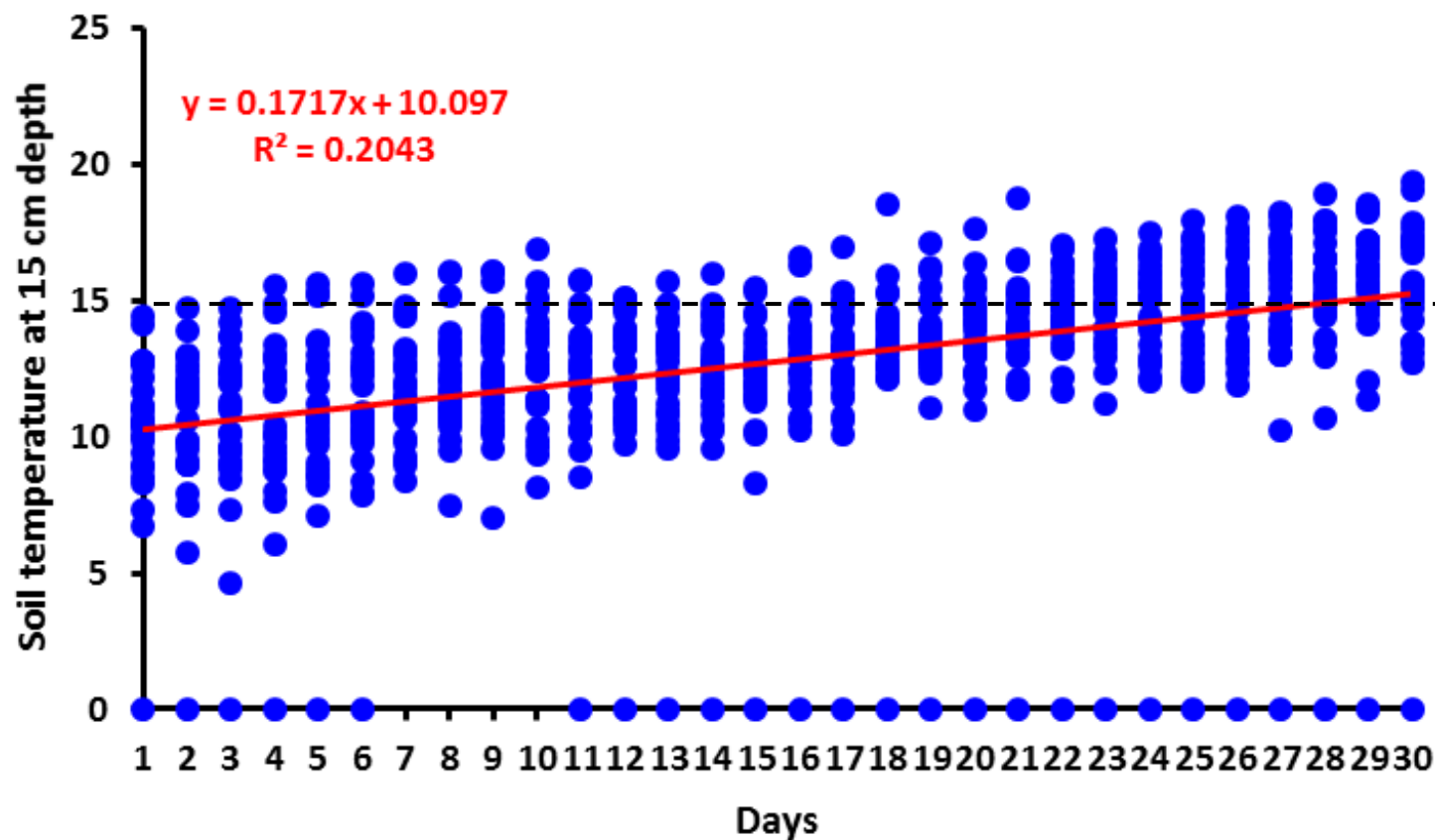
دمای خاک در عمق ۱۵ سانتی متری در ماه‌های مختلف سال (۱۳۷۵-۱۴۰۱)



تغییرات دمای خاک در عمق ۱۵ سانتی متری در فروردین ماه (۱۳۷۵-۱۴۰۱)



تغییرات دمای خاک در عمق ۱۵ سانتی متری در اردیبهشت ماه (۱۳۷۵-۱۴۰۱)



✓ بافت متوسط تا سنگین خاک در دیمزارها:

- نیتریفیکاسیون با افزایش درصد رس در خاک کاهش می‌یابد.
- در خاک‌های متوسط، نیمه سنگین و سنگین بافت، آمونیوم تولیدی به سطوح کلوئیدهای خاک چسبیده و از خطر شسته شدن در امان می‌ماند.

Clay = 34% (11-80%)

Sand = 28% (7-68 %)

Silt = 38% (10-82%)

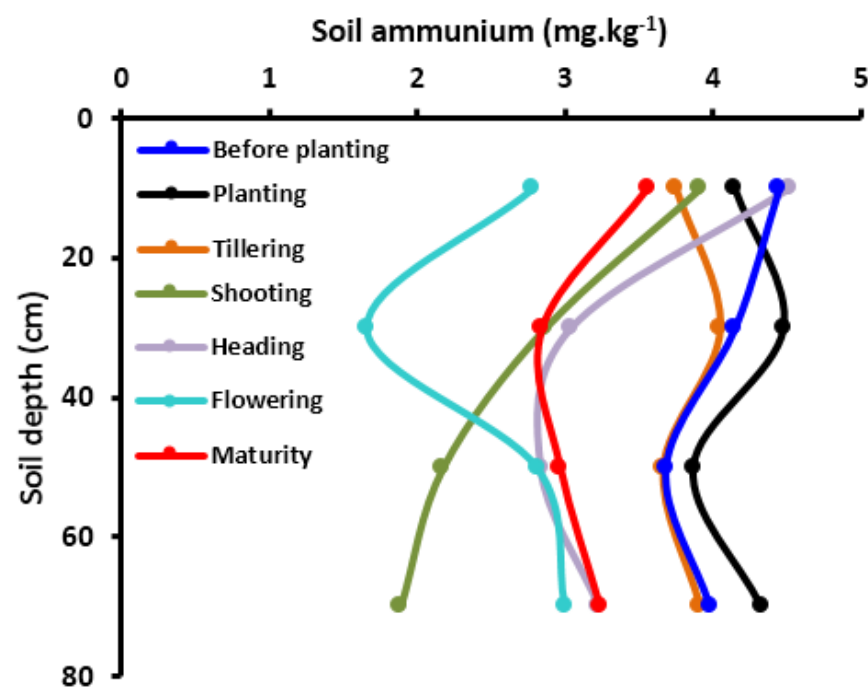
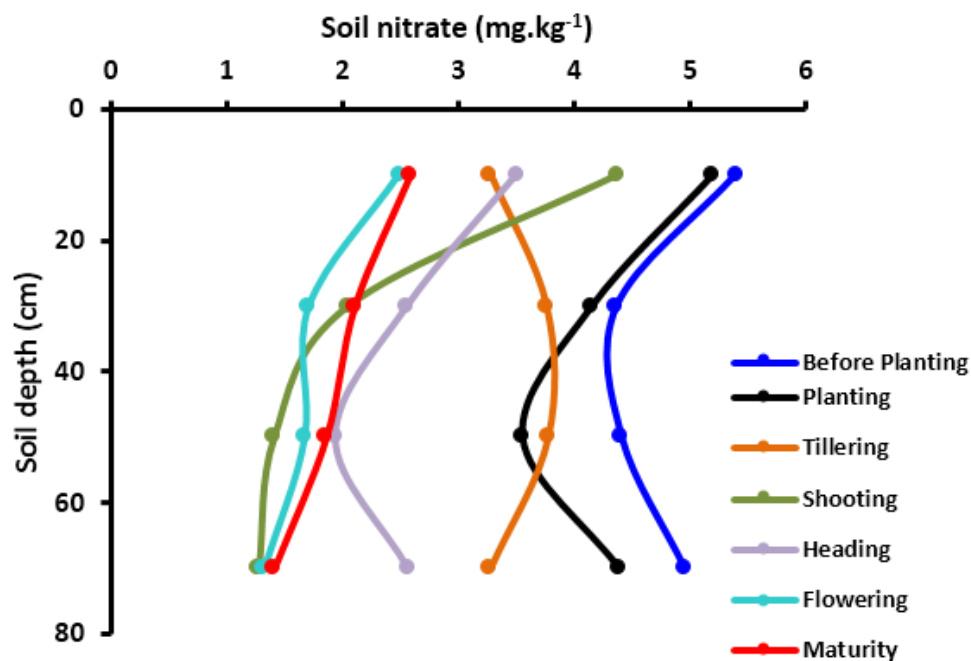
✓ ظرفیت تبادل خاک (بافری):

- مصرف پائیزی نیتروژن نباید بیش از ظرفیت جذب خاک باشد.

60 kg N/ha  0.16 meq NH₄⁺/100 g soil

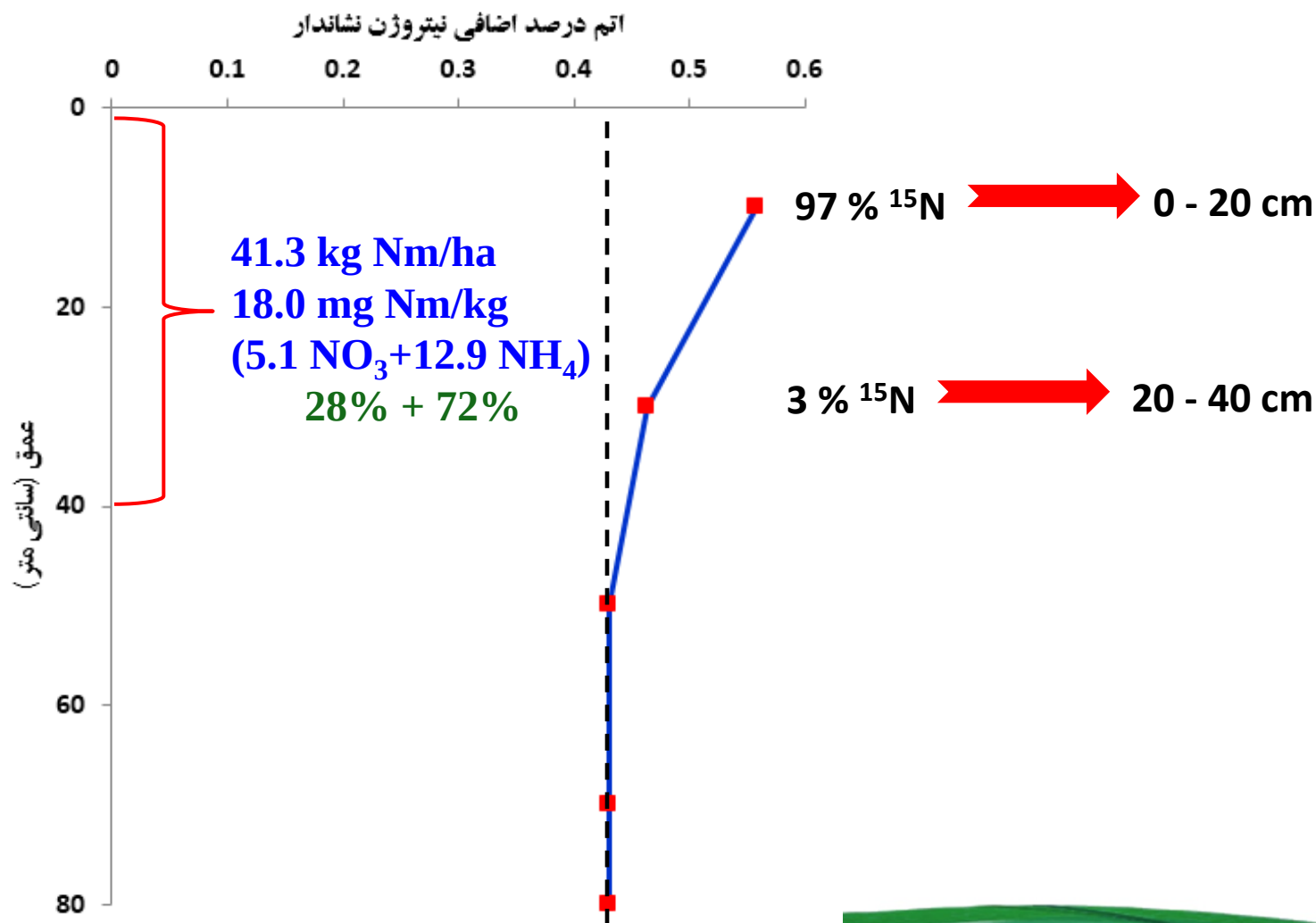
تغییرات نیترات و آمونیوم در پروفیل خاک زیر کشت گندم دیم در مراحل مختلف رشد (N60)

1381-1383 Precipitation = 382-425 mm

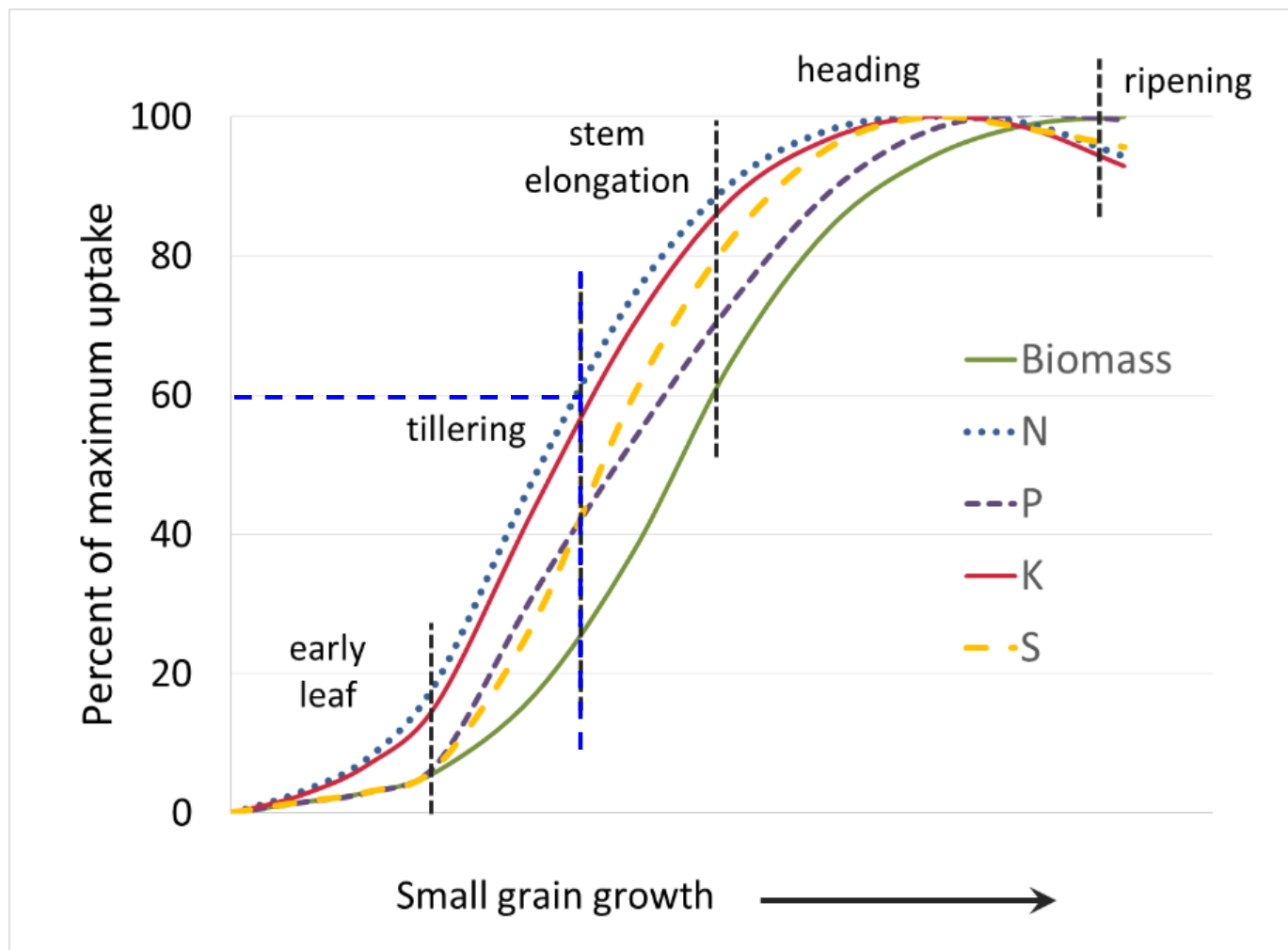


تغییرات ^{15}N در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک در لایه‌های مختلف خاک

1389-90 Precipitation = 353 mm + 50 mm



نیاز نیتروژنی گندم در مراحل مختلف رشد



کفایت نیتروژن

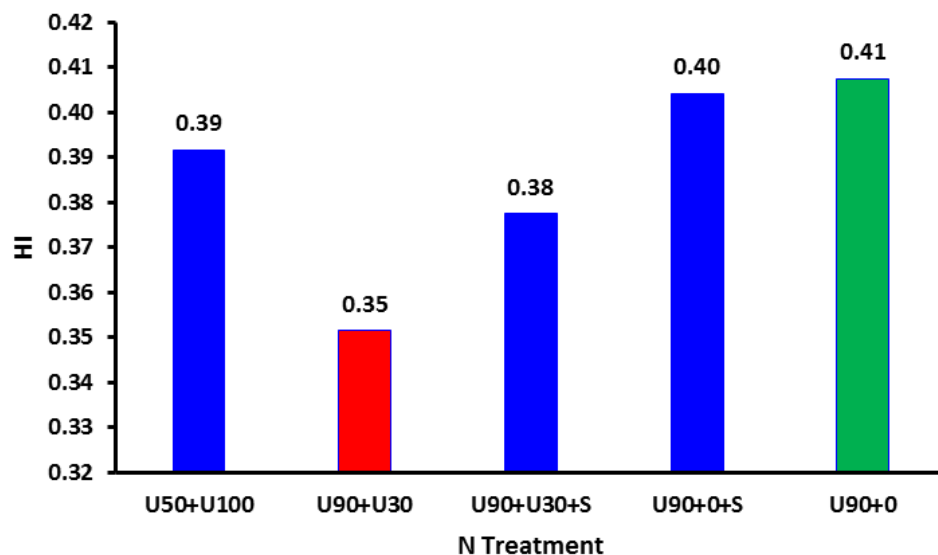
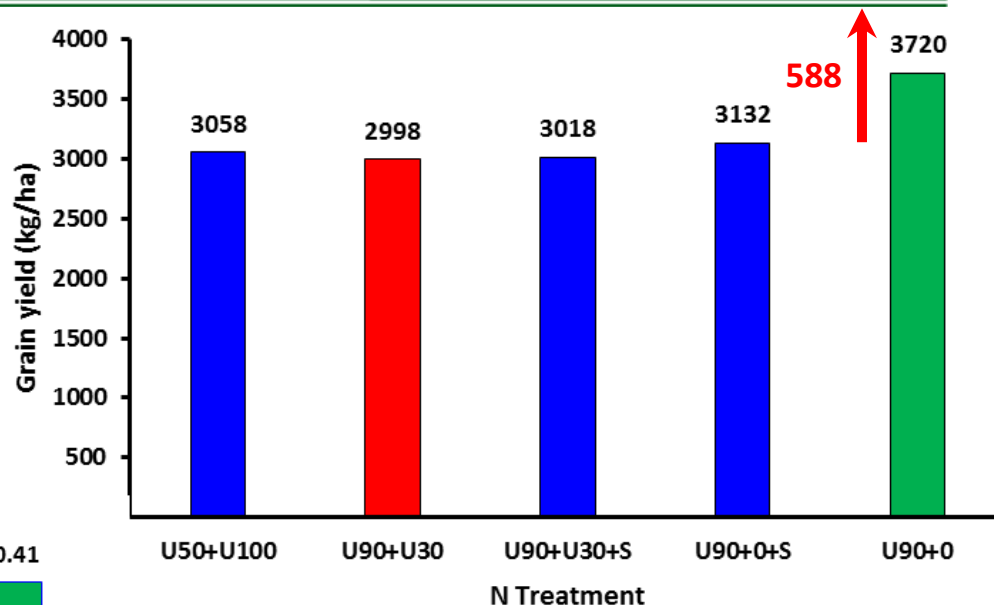
کمبود نیتروژن

29 1:15PM

نتایج آزمایشات کودی (نیتروژن)

1401-1402 Precipitation = 290.7 mm

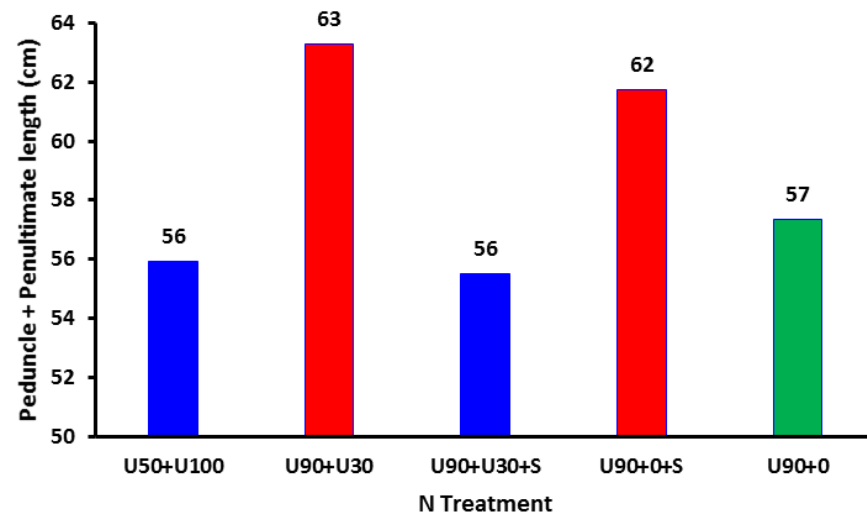
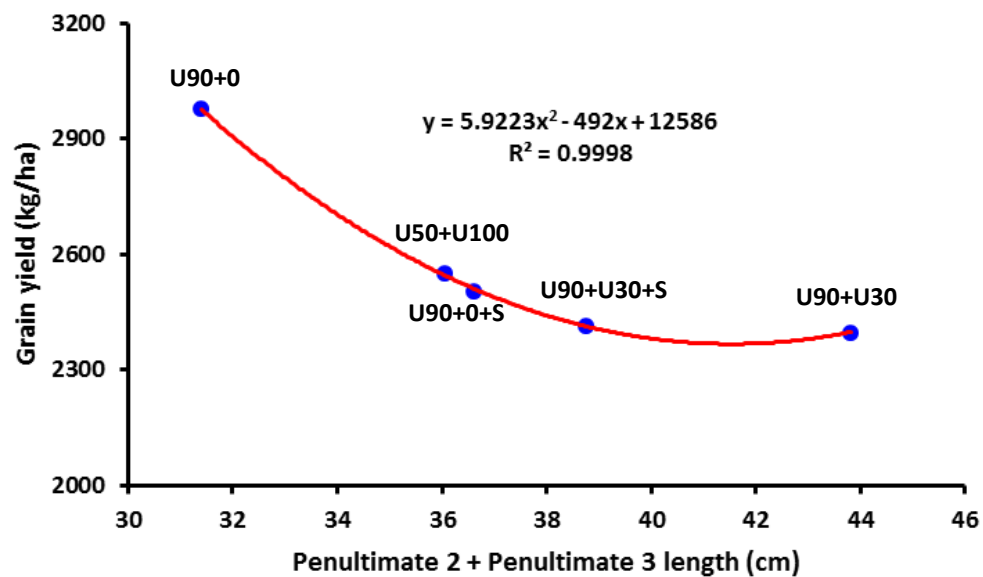
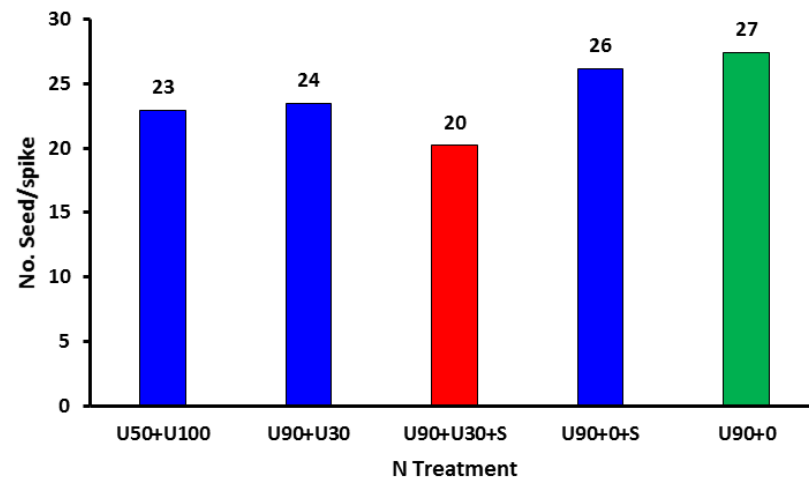
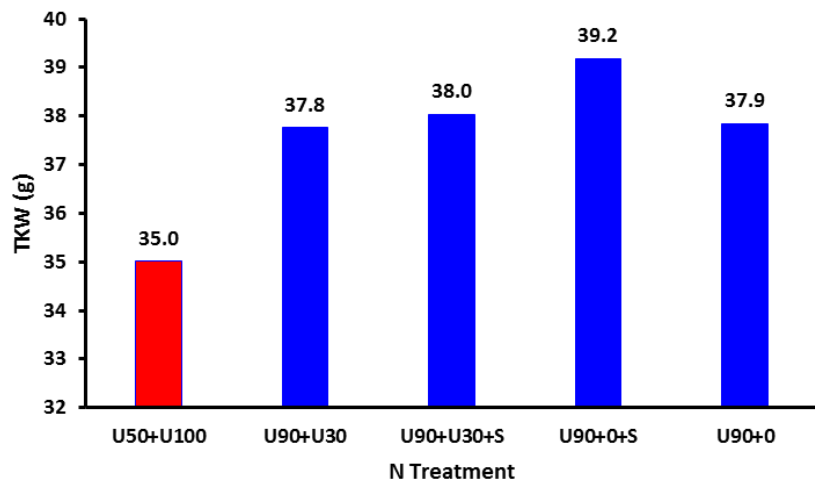
۲۷ درصد (۷۰ میلی متر) کاهش بارندگی سالیانه



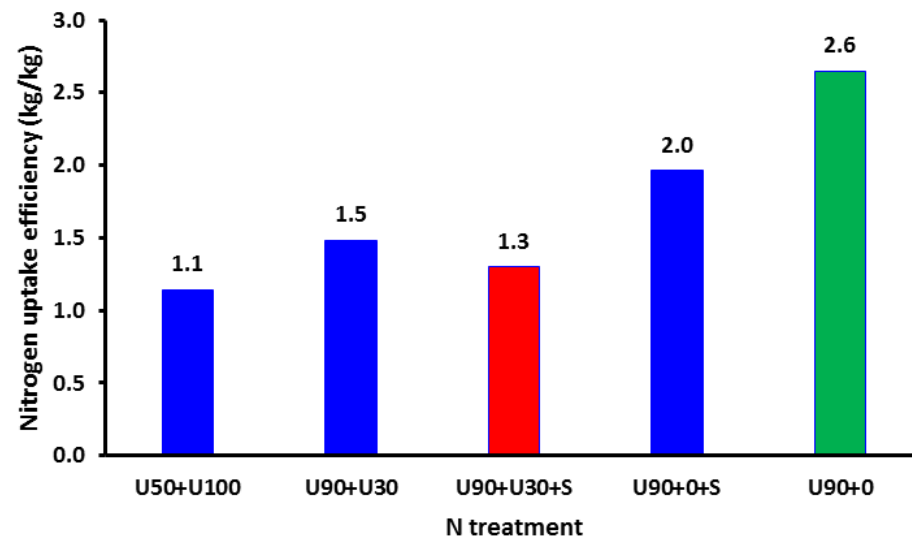
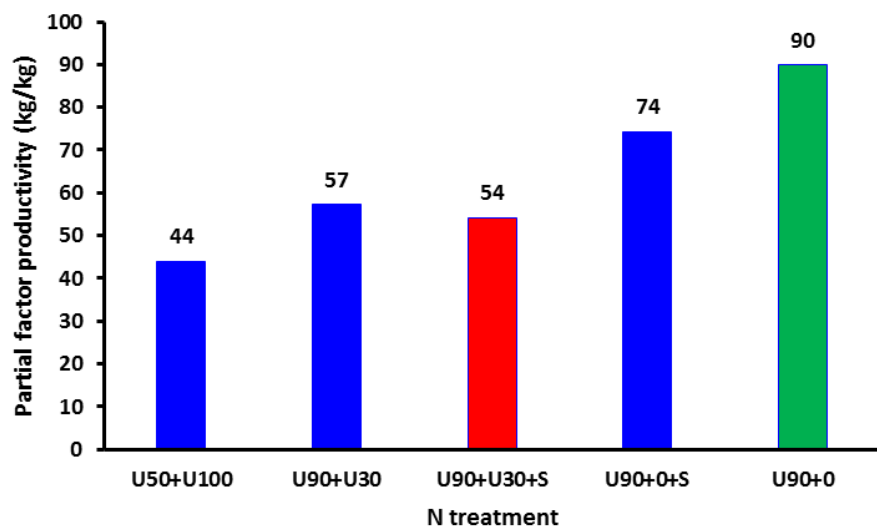
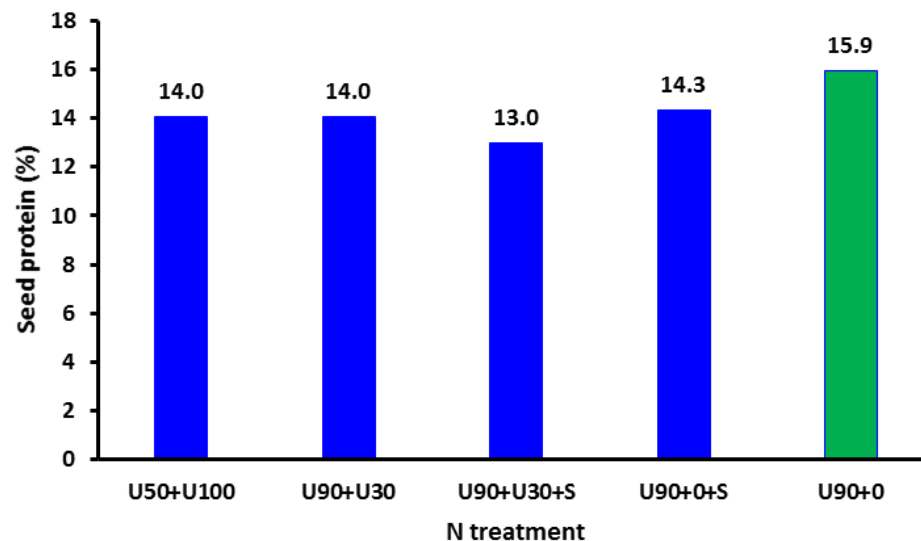
برداشت محصول (۱۴۰۲/۴/۳۱)





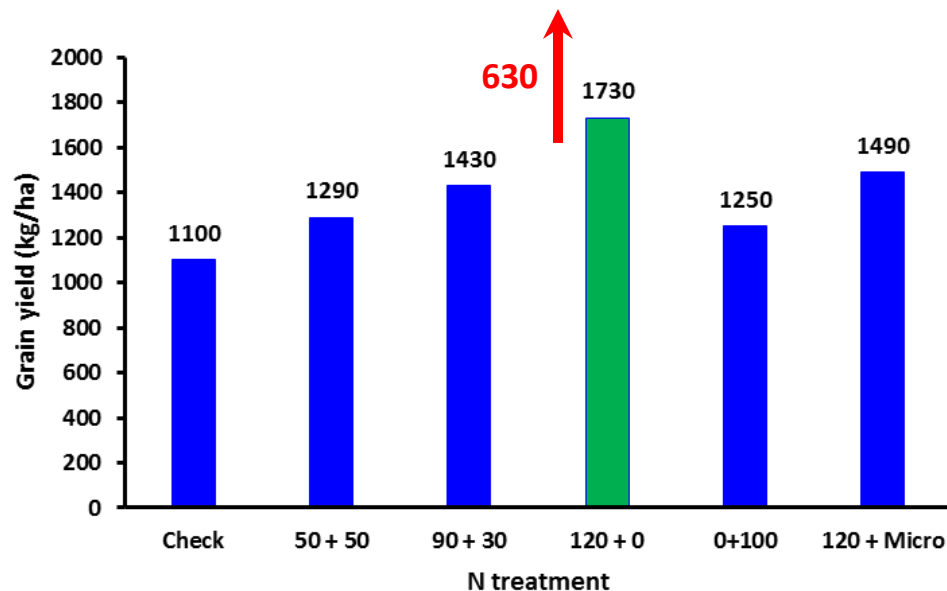
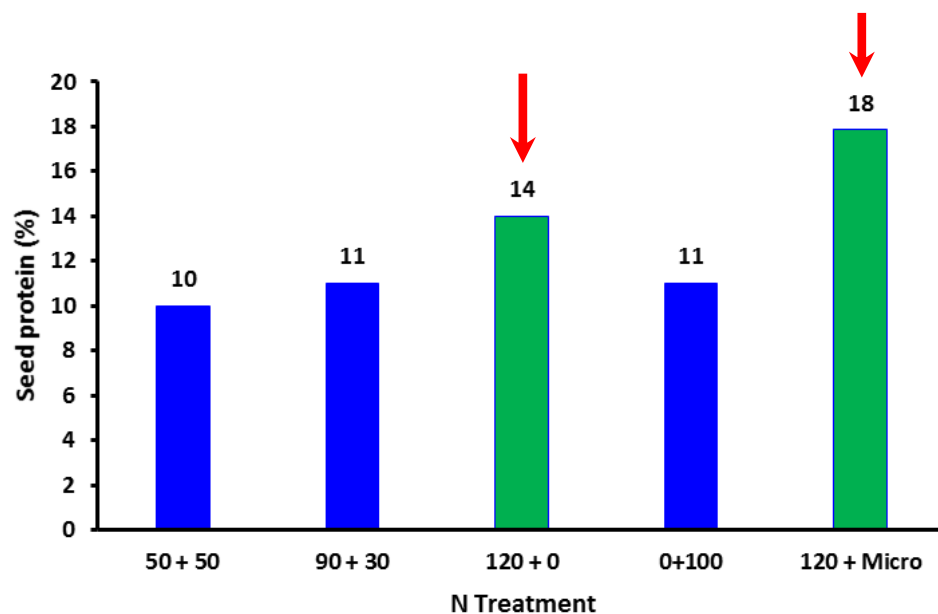


اثر مدیریت نیتروژن بر پروتئین دانه و کارایی جذب و مصرف نیتروژن

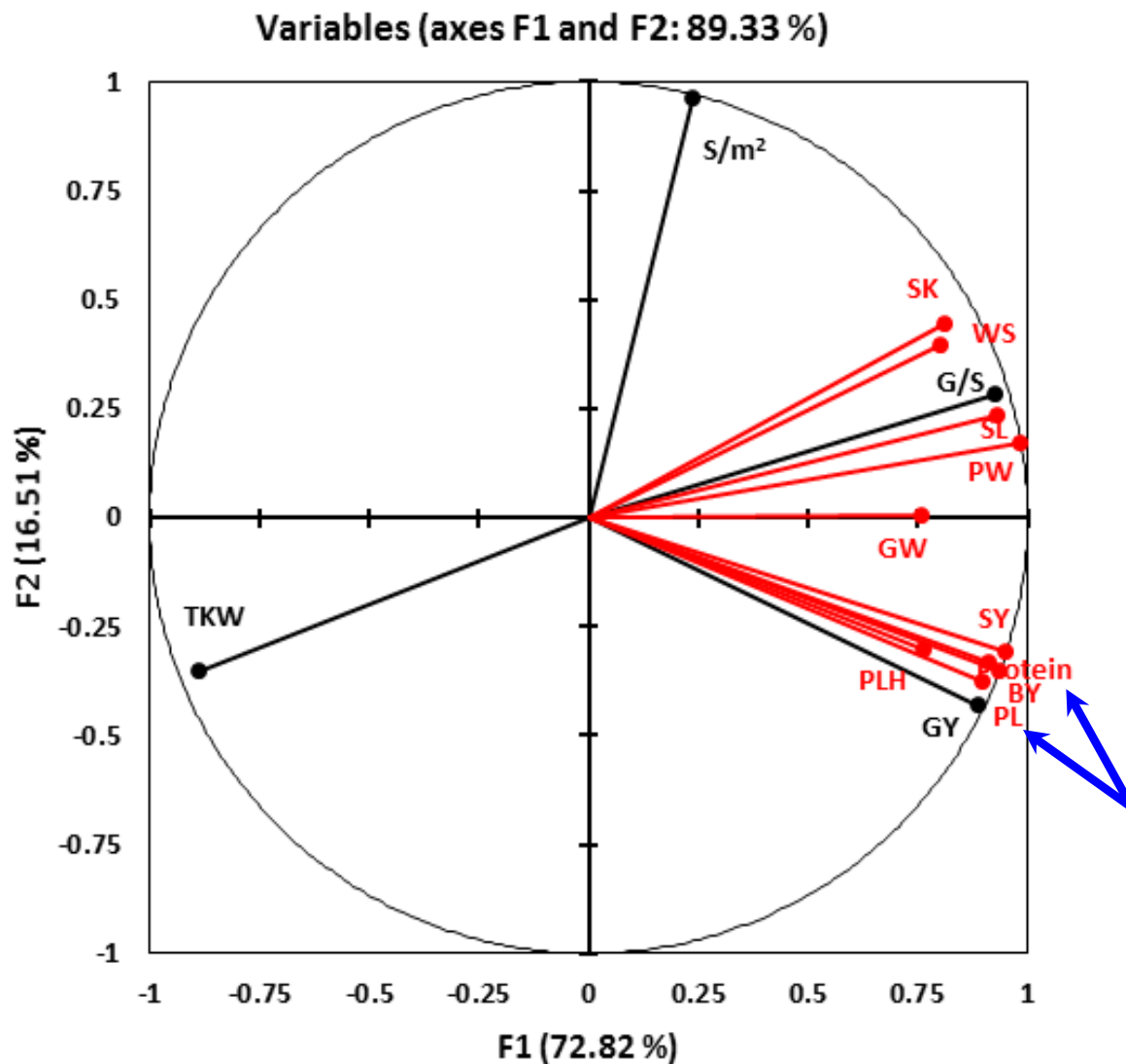


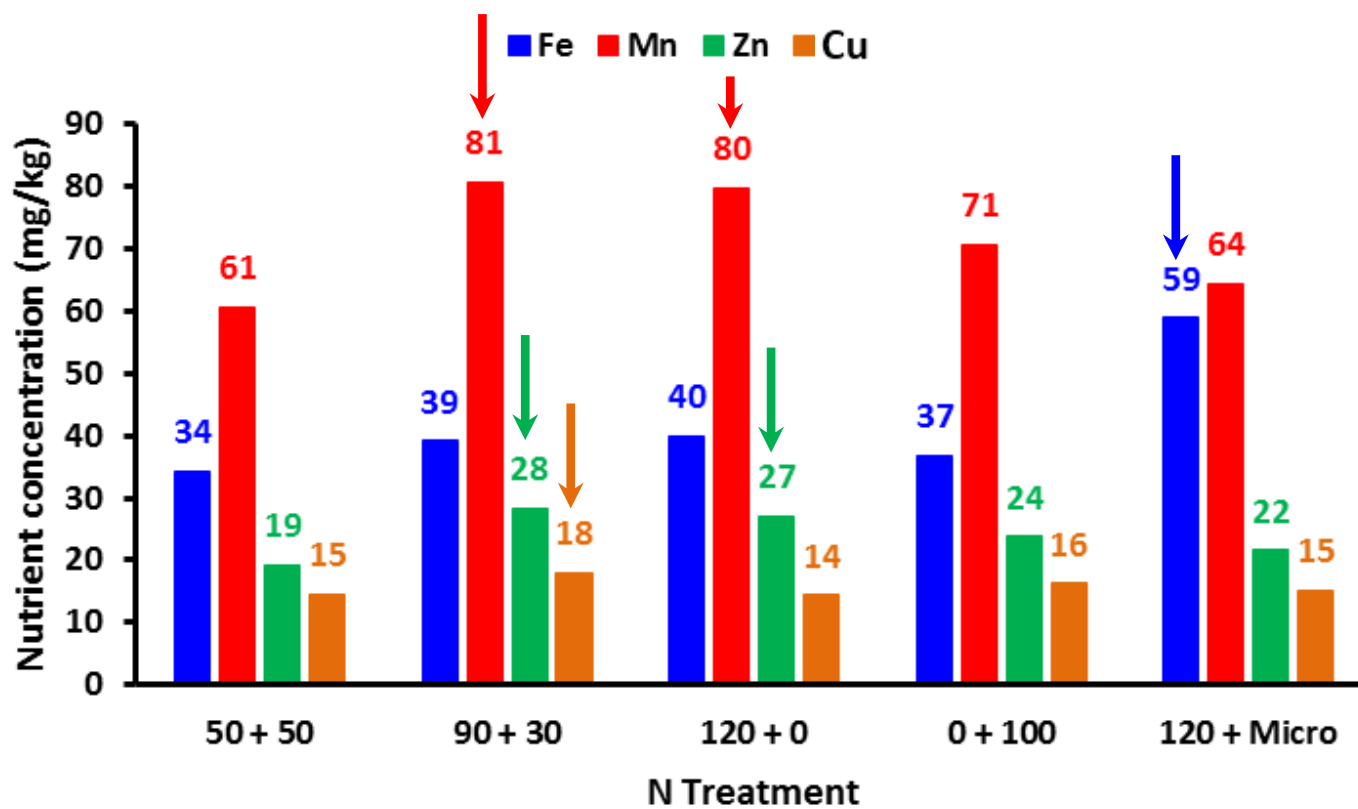
1400-1401 Precipitation = 302.4 mm

۱۶ درصد کاهش بارندگی سالیانه
۵۷ درصد (۷۷ میلی متر) کاهش بارندگی در بهار



رابطه طول پدانکل با محتوای پروتئین دانه





1399-1400 Precipitation = 245.7 mm
۳۲ درصد (۱۱۵ میلی متر) کاهش بارندگی

Control = 947 kg/ha

Grain yield = + 873 kg/ha

مصرف پائیزی نیتروژن

Urea = 120 kg/ha

1820 kg/ha

Urea = 90 kg/ha

1568 kg/ha

Urea = 50 kg/ha

1300 kg/ha

Grain yield = +763 kg/ha

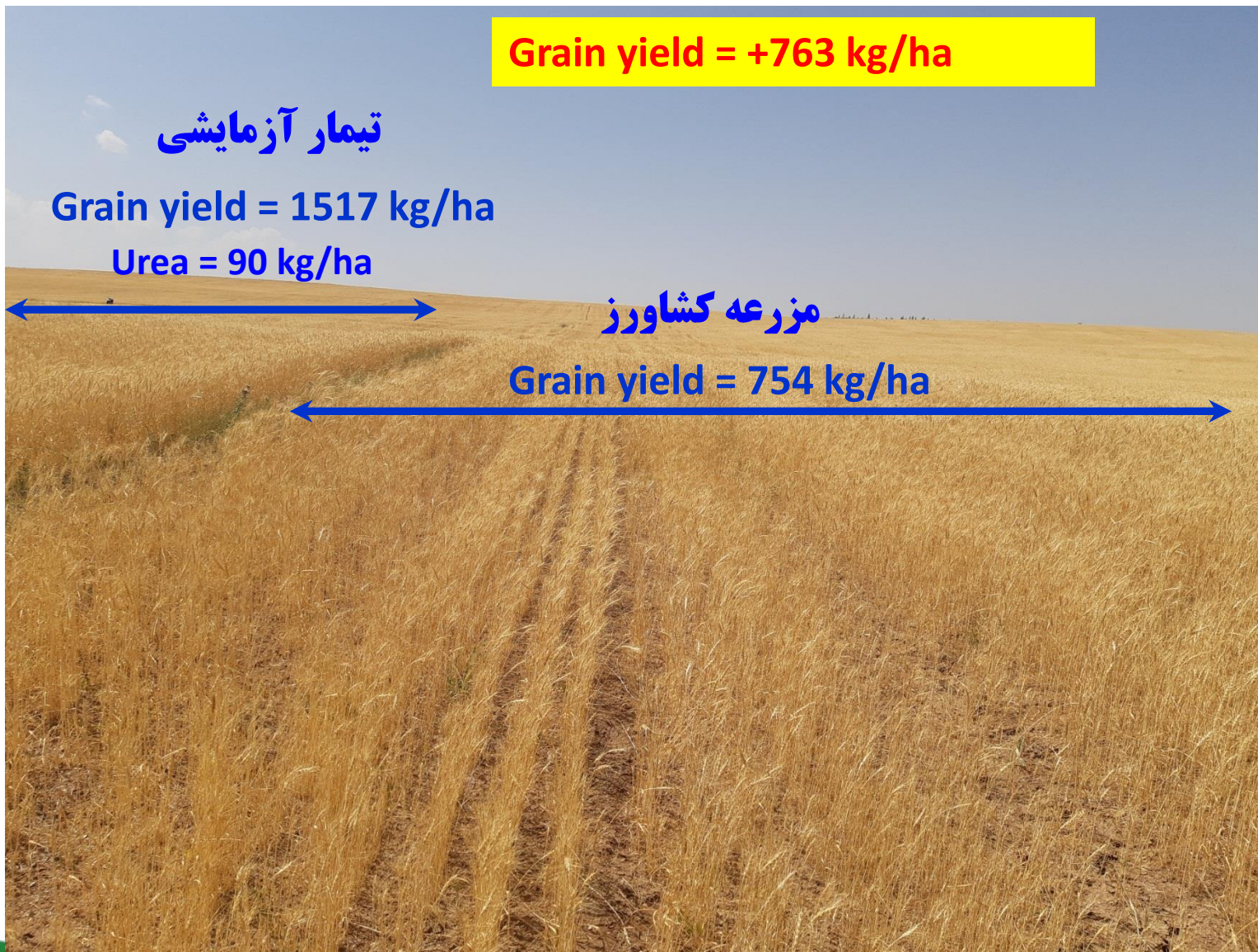
تیمار آزمایشی

Grain yield = 1517 kg/ha

Urea = 90 kg/ha

مزرعه کشاورز

Grain yield = 754 kg/ha



1380-1381 Precipitation = 392 mm
۹ درصد (۳۱ میلی متر) افزایش بارندگی



مصرف پائیزی اوره
U130



مصرف اوره در بهار
U50+U50



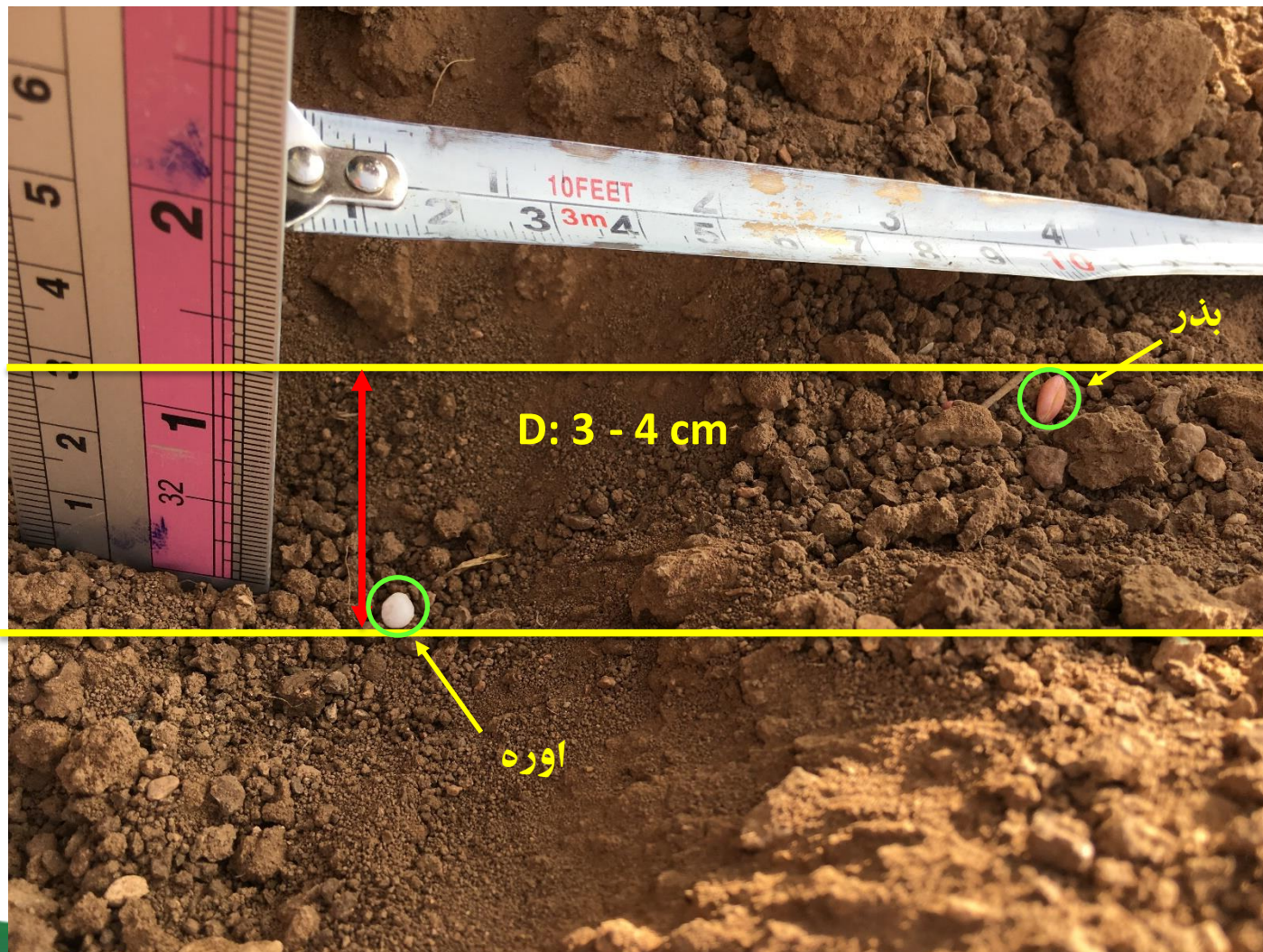
1387-1388 Precipitation = 311.3 mm
۱۴ درصد (۵۰ میلی متر) کاهش بارندگی



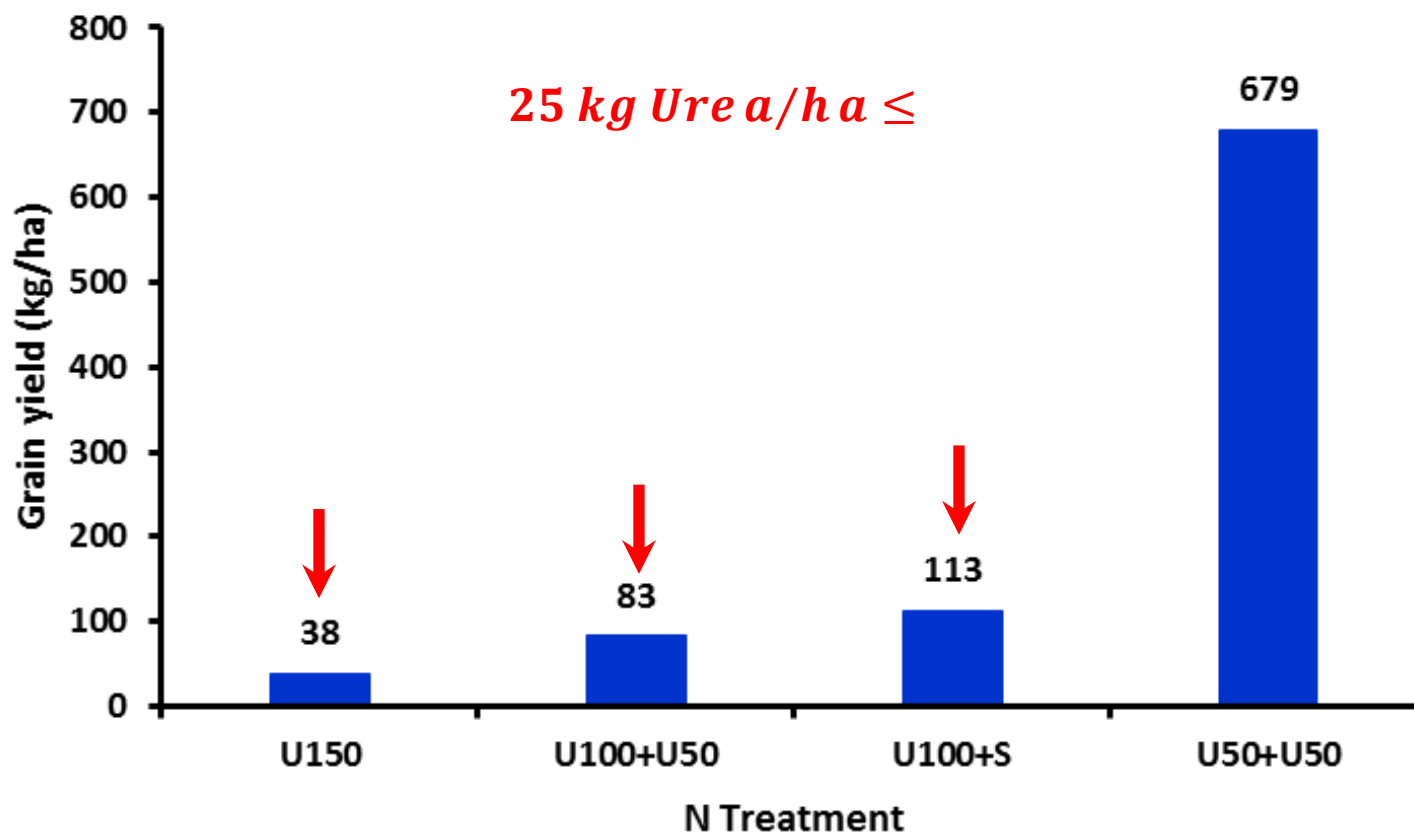


خسارت‌های جبران ناپذیر عدم رعایت دستورالعمل‌های فنی موسسه دیم در توصیه‌های کودی

(۱) اختلاط کود اوره با بذر (کشت بدون جایگذاری)



1401-1402 Precipitation = 217.7 mm
۴۴ درصد (۱۷۲ میلی متر) کاهش بارندگی



۲) عدم رعایت اصول محلولپاشی (سمپاشی):

- ✓ **زمان:** صبح (قبل از ساعت ۹)
- ✓ **دمای محیط:** دمای مناسب محیط ۱۹-۱۸ درجه سانتی گراد (**۲۷ درجه سانتی گراد**)
- ✓ **رطوبت نسبی هوا:** بیش از ۷۰ درصد
- ✓ **سرعت باد:** کمتر از ۵ مایل بر ساعت یا ۸ کیلومتر بر ساعت یا ۲.۲۴ متر بر ثانیه
- ✓ **بارندگی:** ۲۴ تا ۴۸ ساعت بدون بارندگی
- ✓ **pH محلول نهایی:** تنظیم ۵.۵ الی ۶ (یا دامنه ۴ تا ۷)
- ✓ **افزودن سورفکتانت:** مویان یا صابون محلولپاشی (۲۵۰ میلی لیتر مایع ظرفشویی برای ۱۰۰۰ لیتر)
- ✓ **نوع سمپاش:** سمپاش دارای همزن (قطر ذرات ۱۰۰ تا ۲۰۰ میکرون)
- ✓ **گیاه دچار تنش رطوبتی نباشد:**



رطوبت خاک بسیار کم و تقریباً خشک

محل رویش بذر

رطوبت خاک در حد ظرفیت زراعی

توجه:

- ✓ خاک دارای رطوبت مناسب (70-80% F.C) باشد.
- ✓ برگ‌ها مملو از آب بوده و تنش آبی وجود نداشته باشد.

سال زراعی ۱۴۰۱-۱۴۰۲



خسارت سمپاشی در یک روز طوفانی



۳) مصرف کود سرک در مقادیر بیش از توصیه شده در شرایط عدم بارندگی‌های موثر و متوالی بهاری

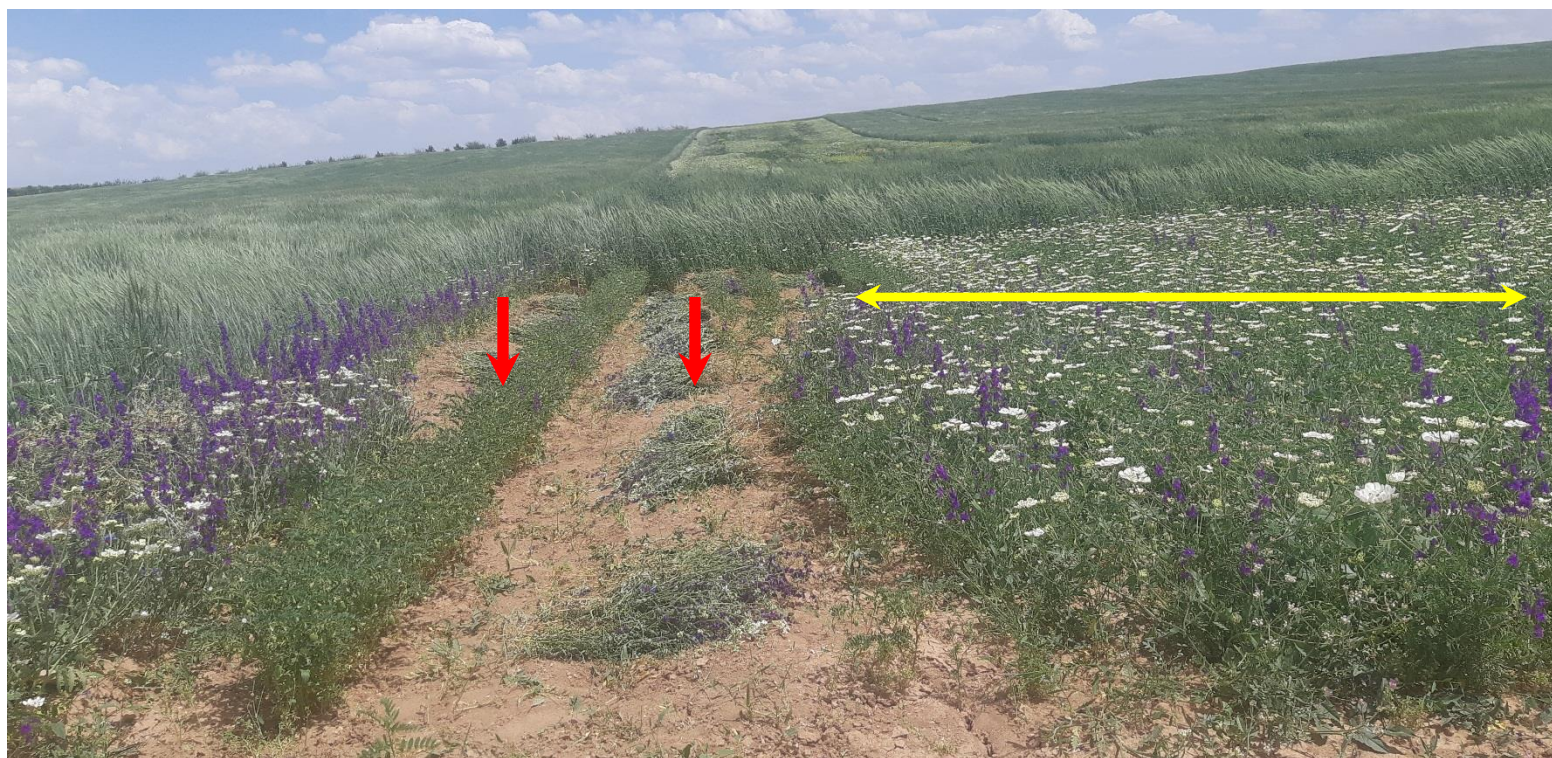
✓ مصرف ۸۰ درصد نیاز نیتروژنی ارقام مختلف گندم دیم در پائیز به صورت جایگذاری در مناطق سرد و نیمه سرد کشور مطمئن‌ترین روش دستیابی به عملکرد اقتصادی و پایدار در دیمزارها می‌باشد.

✓ مصرف ۲۰ درصد نیاز نیتروژنی گندم دیم همراه با بارندگی‌های موثر (۲۵-۳۰ میلی‌متر) و متوالی بهاری برای دستیابی به پتانسیل ارقام مصرف می‌شود.



(۴) فراموشی آزمون خاک در توصیه‌های کودی: توصیه‌های کودی بدون توجه به نتایج تجزیه خاک و تعادل عناصر غذایی در خاک انجام می‌گیرد (بی توجهی به تامین بهینه فسفر در سال‌های اخیر و فراموشی نقش عناصر کم مصرف در برنامه تغذیه محصولات دیم)

(۵) مشکلات فنی مبارزه با علف‌های هرز به عنوان اصلی‌ترین رقیب استفاده کننده از عناصر غذایی



گزینه‌های زراعی بهبود کارایی استفاده از باران در زراعت دیم

– حداقل خاک‌ورزی

– استفاده بهینه از کود (نیتروژن و فسفر)

– بهبود روشهای کنترل علف‌های هرز/بیماری‌ها/حشرات

– کاشت به موقع

– داشتن طیف وسیعی از گزینه‌های سیستم تناوبی

افزایش حداقل ۵۰ درصد کارایی
استفاده از باران و افزایش محصول
در دیمزارهای استرالیا از طریق
رعایت مسائل به‌زراعی ممکن شد

سیاس از توجه شما

۹۰ کیلوگرم در هکتار اوره در پائیز به
صورت جایگذاری

+

۳۰ کیلوگرم در هکتار اوره به صورت
سرک در اوایل بهار

۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره به صورت
سرک در اوایل بهار
(مدیریت زارع)