

بنام خدا

راهکارهای فنی و مهندسی بهبود
بهره وری آب و تولید گندم
(کشاورزی حفاظتی: بی خاک ورزی)

ارائه دهنده: سید رضا اشرفی زاده

عضو هیئت علمی بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد

وینار ملی

20 مهر 1400



کاشت مستقیم: روش ایده آل کاشت در کشاورزی حفاظتی

- در سیستم کشاورزی حفاظتی، نقطه اوج و مطلوب ما در روش کاشت محصول، کاشت به روش بی خاک ورزی و یا کاشت مستقیم محصول است که در آن، کارنده کشت مستقیم با یک بار عبور از روی زمین پوشیده از بقایا، کود و بذر را در میزان اندازه گیری شده در خاک قرار داده و از زمین خارج می شود.

اصول کشاورزی حفاظتی در طیف وسیعی از مناطق و محصولات امکان بکارگیری دارند

- کشت های دیم و آبی
- مناطق همسطح دریا تا 3000 متری بالای آن
- خاکهای محتوی 84% رس (برزیل) تا 94 % ماسه (زیمباوه)
- مناطق روی خط استوا تا 60 درجه شمالی
- طیف گسترده ای از محصولات شامل: گندم، ذرت، کلزا، برنج، پنبه، سویا، آفتاب گردان، یونجه، شبدر، چغندر قند، ماش، لوبیا.



تحقیقات در داخل کشور

چهار منطقه عمده در کشور از لحاظ خاک ورزی
حفاظتی پیشگام بوده اند:

- 1- استان فارس
- 2- استان گلستان
- 3- استان خوزستان
- 4- موسسه تحقیقات دیم (مراغه)



محصولات مورد کاشت در روش های حفاظتی

استان فارس: کاشت مستقیم گندم روی بقایای ذرت



محصولات مورد کاشت در روش های حفاظتی

استان گلستان: کاشت مستقیم گندم روی بقایای گندم



محصولات مورد کاشت در روش های حفاظتی

استان گلستان: کاشت مستقیم گندم روی بقایای آفتابگردان



محصولات مورد کاشت در روش های حفاظتی

استان خوزستان: کاشت مستقیم گندم روی بقایای ذرت



محصولات مورد کاشت در روش های حفاظتی

استان خوزستان: کاشت مستقیم گندم روی بقایای ذرت



محصولات مورد کاشت در روش های حفاظتی

استان خوزستان: کاشت مستقیم گندم روی بقایای نیشکر



محصولات مورد کاشت در روش های حفاظتی

موسسه تحقیقات دیم: کاشت مستقیم گندم



برخی ادوات حفاظتی بکار گرفته شده در گلستان



برخی ادوات حفاظتی بکار گرفته شده در خوزستان



برخی ادوات حفاظتی بکار گرفته شده در تحقیقات دیم



کاشت مستقیم گندم در بقایای برنج در شرایط خاک مرطوب و مسطح (لویدیانا - هند)



مستقیم کار گندم روی بقایای برنج در زمین مسطح (Happy Seeder) - هند



گندم کاشت مستقیم سبز شده در بقایای برنج – کاشت با Happy Seeder



نتایج برخی تحقیقات انجام شده در فارس

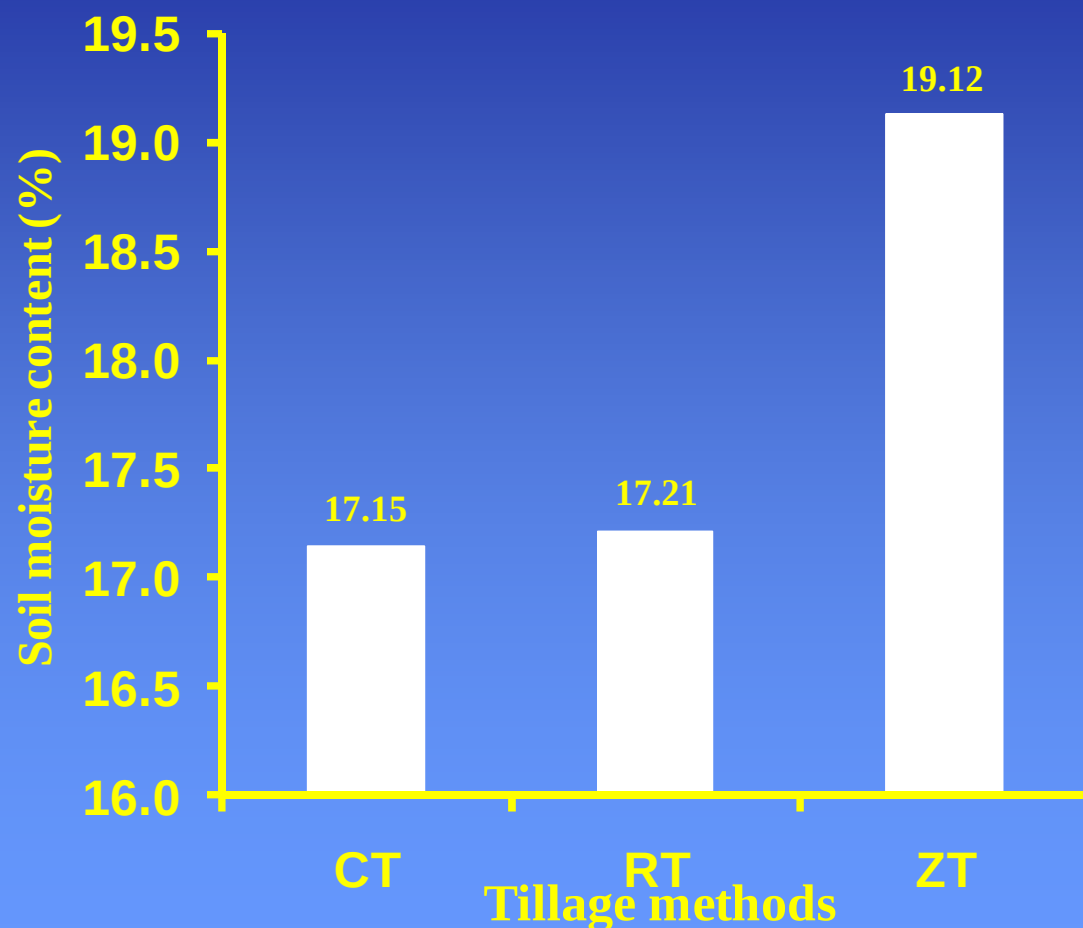
خاک بدون حفاظ

خاک با پوشش گیاهی

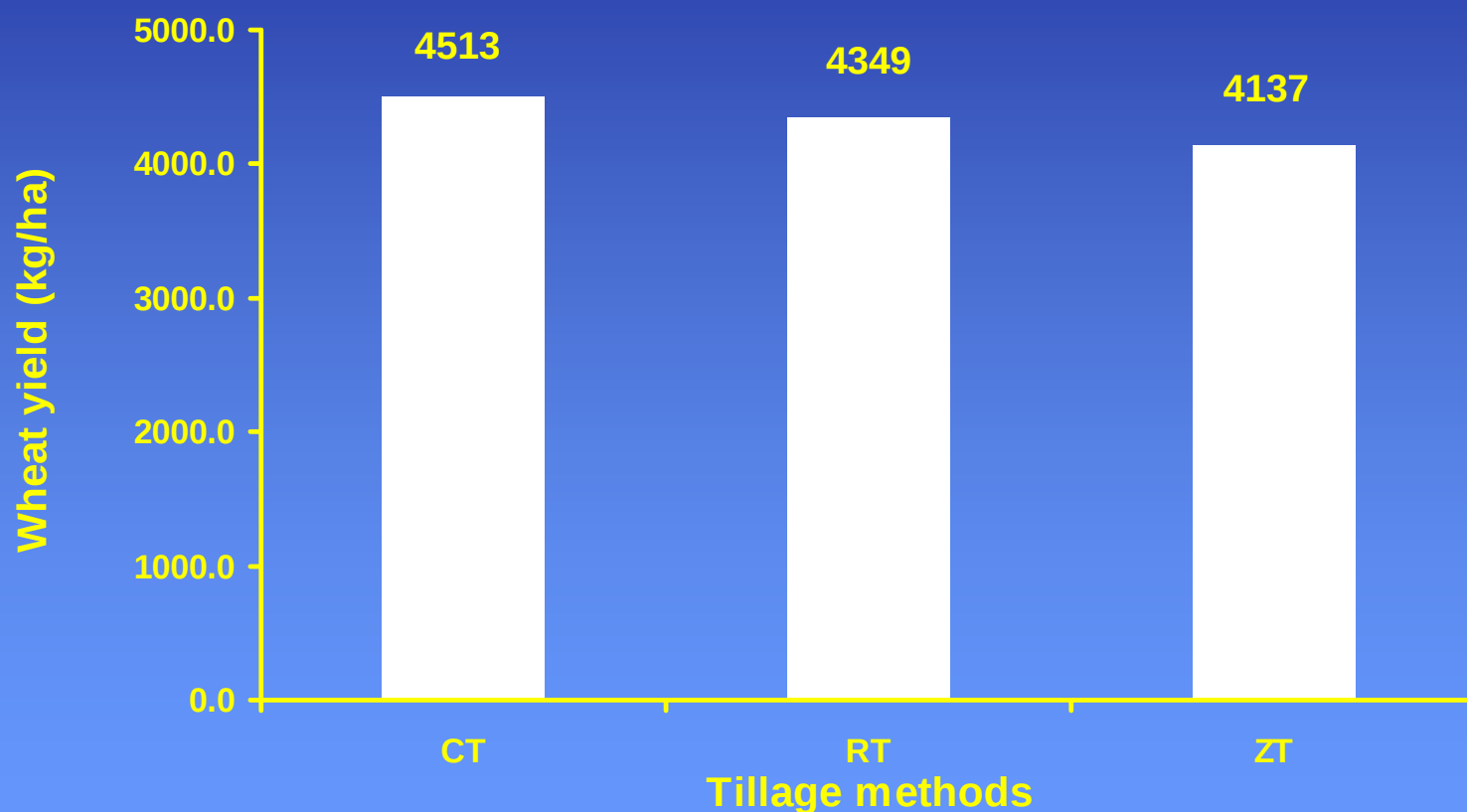


نتایج برخی تحقیقات انجام شده در فارس

نگهداری رطوبت خاک در روش های مختلف خاک ورزی

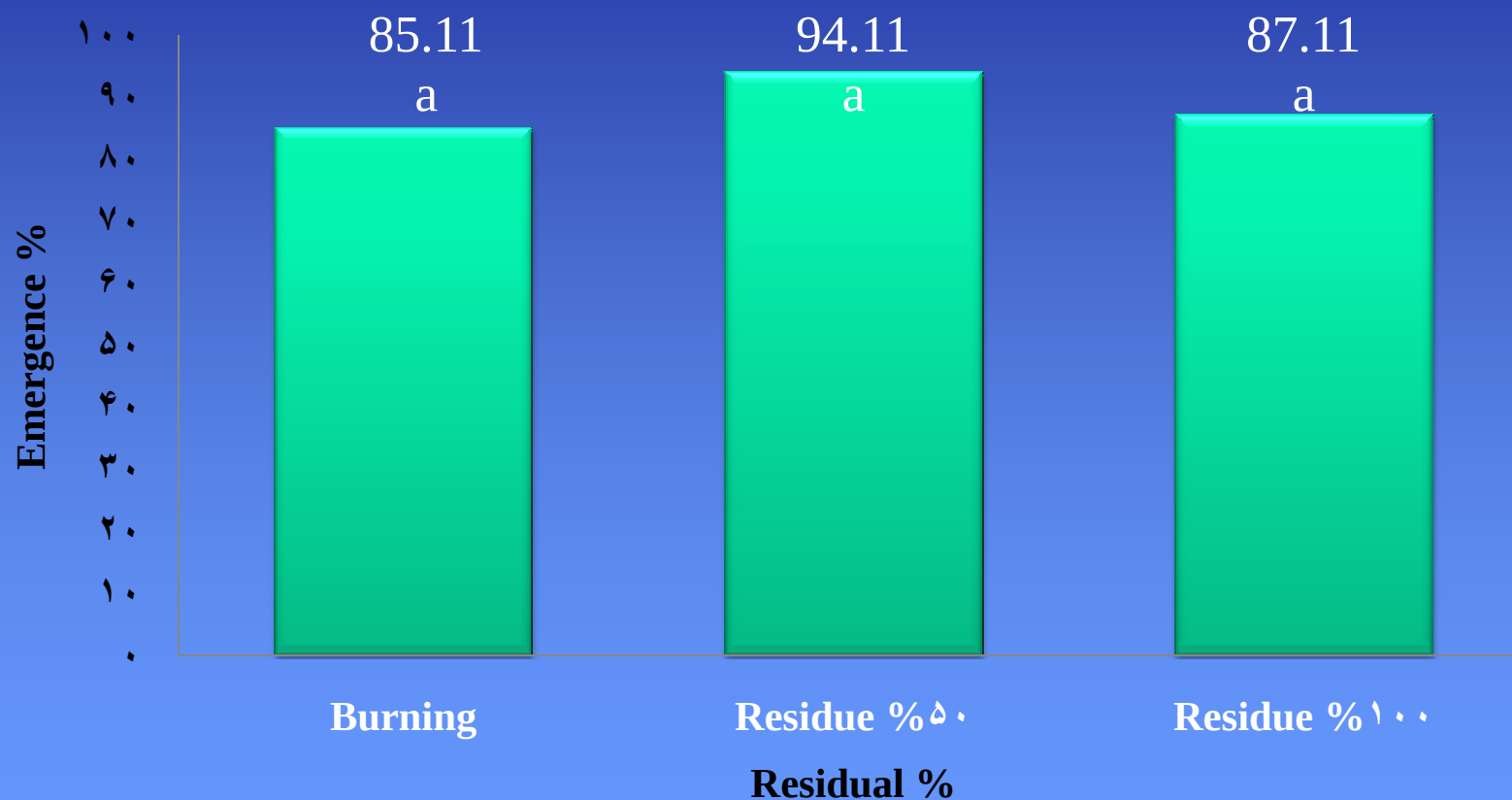


نتایج برخی تحقیقات انجام شده در فارس عملکرد گندم در روش های مختلف خاک ورزی



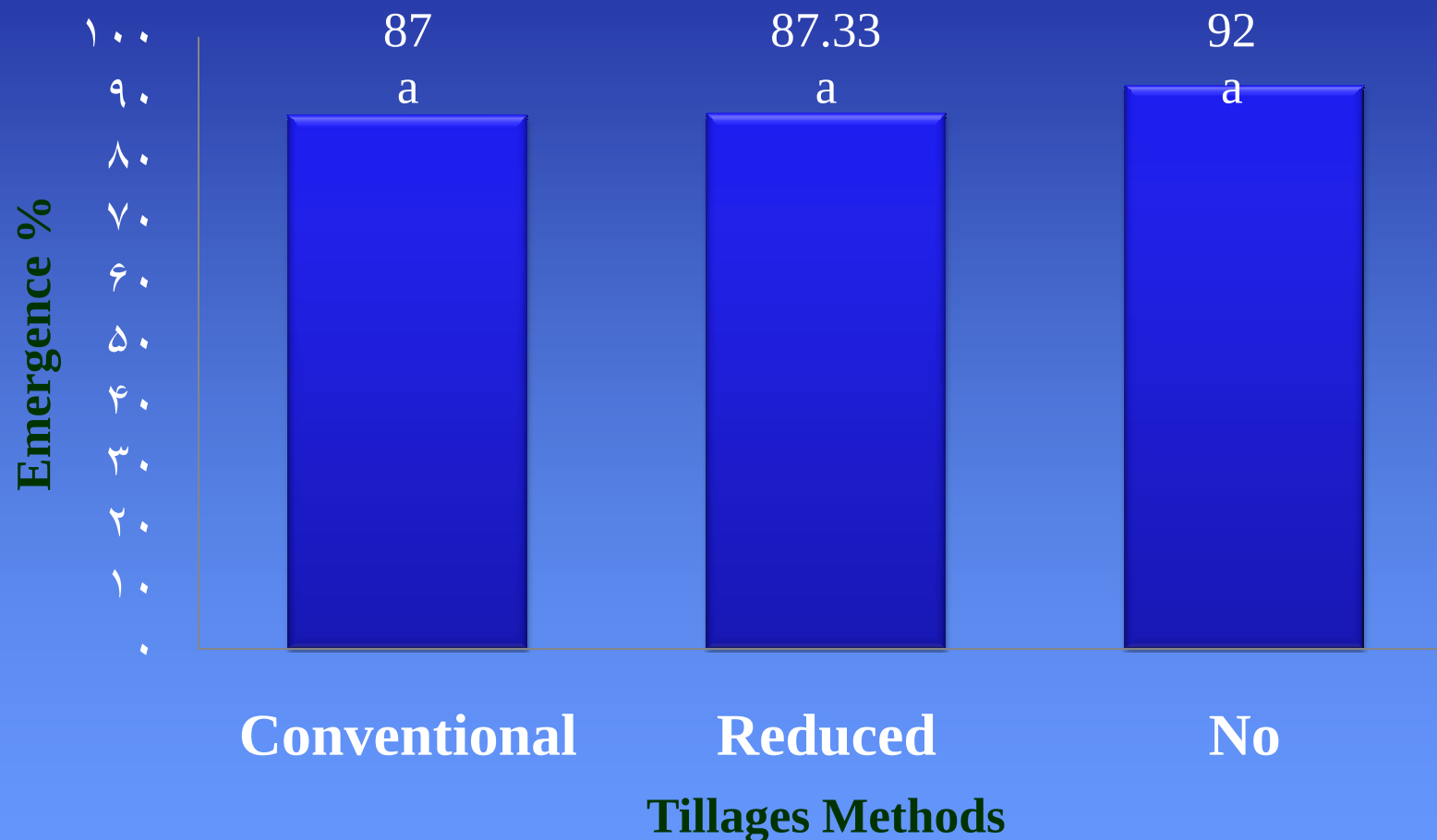
نتایج برخی تحقیقات انجام شده در گلستان

تأثیر حجم باقیمانده بقایا بر درصد جوانه زنی بذر



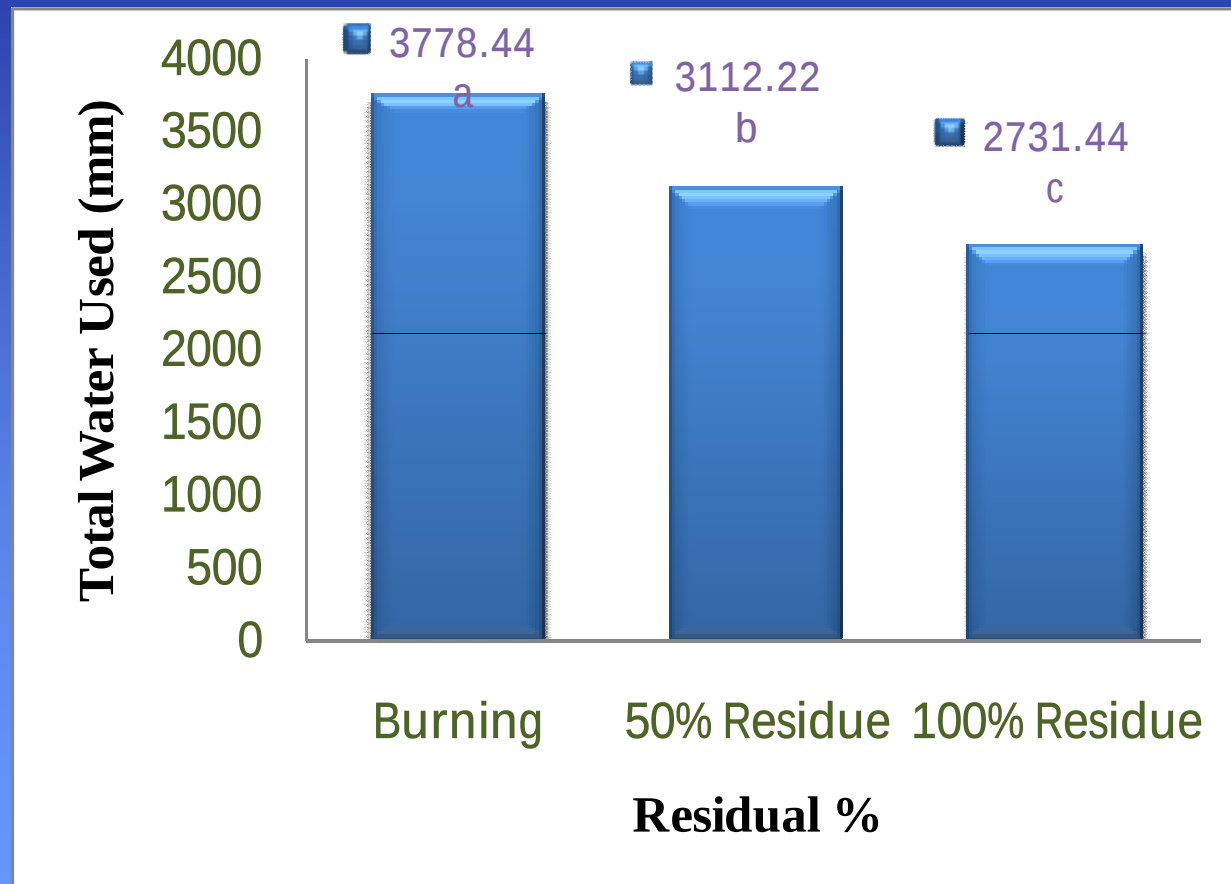
نتایج برخی تحقیقات انجام شده در گلستان

تاثیر روش خاک ورزی بر درصد جوانه زنی بذر



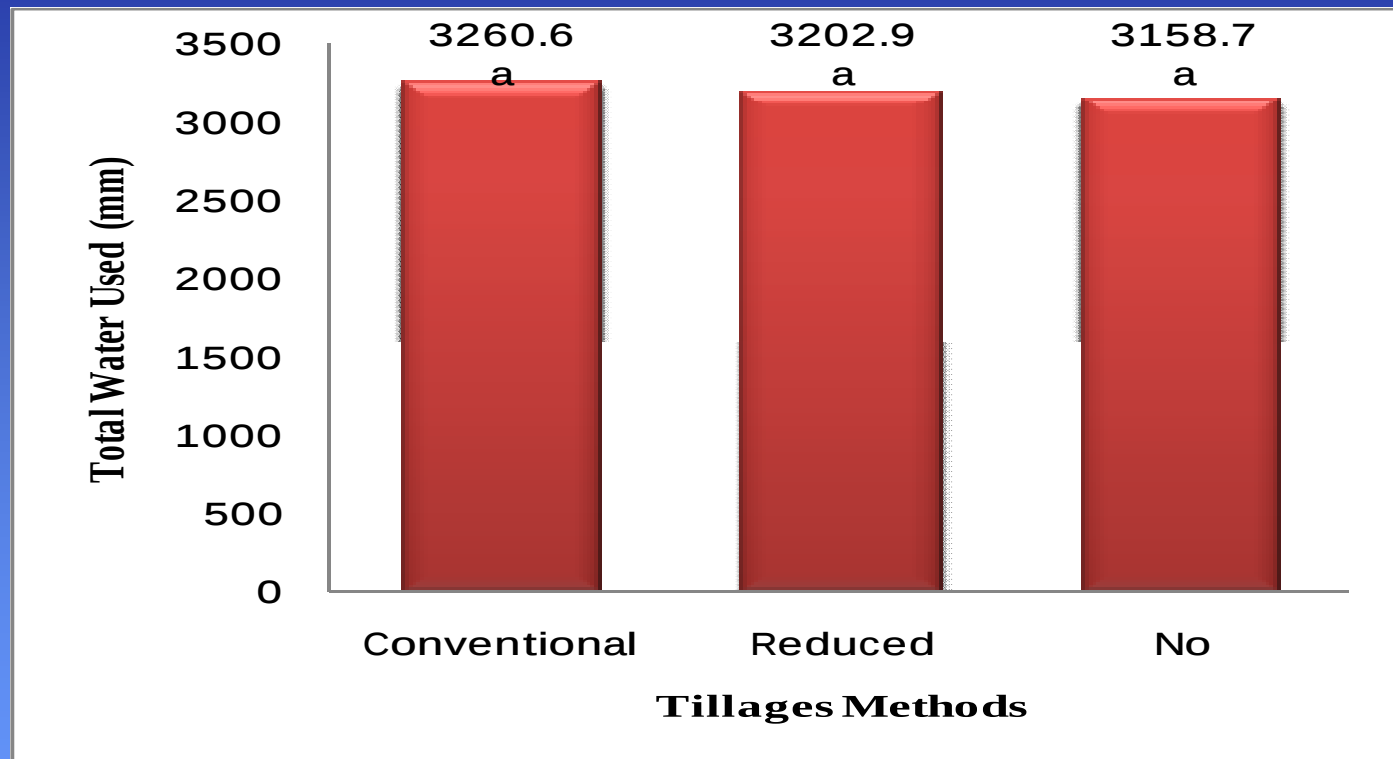
نتایج برخی تحقیقات انجام شده در گلستان

تاثیر حجم باقیمانده بقایا بر میزان کل آب مصرفی

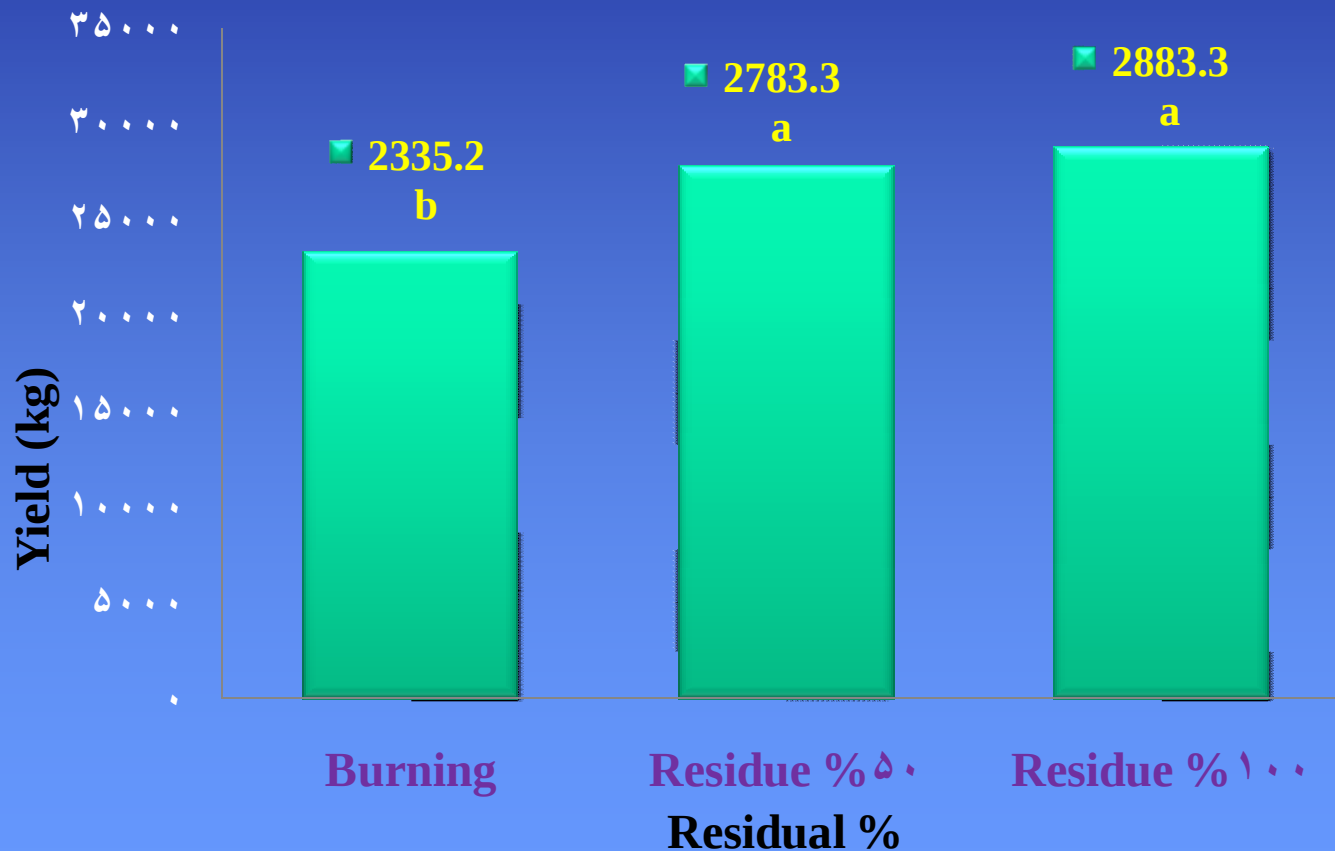


نتایج برخی تحقیقات انجام شده در گلستان

تأثیر روش خاک ورزی بر میزان کل آب مصرفی

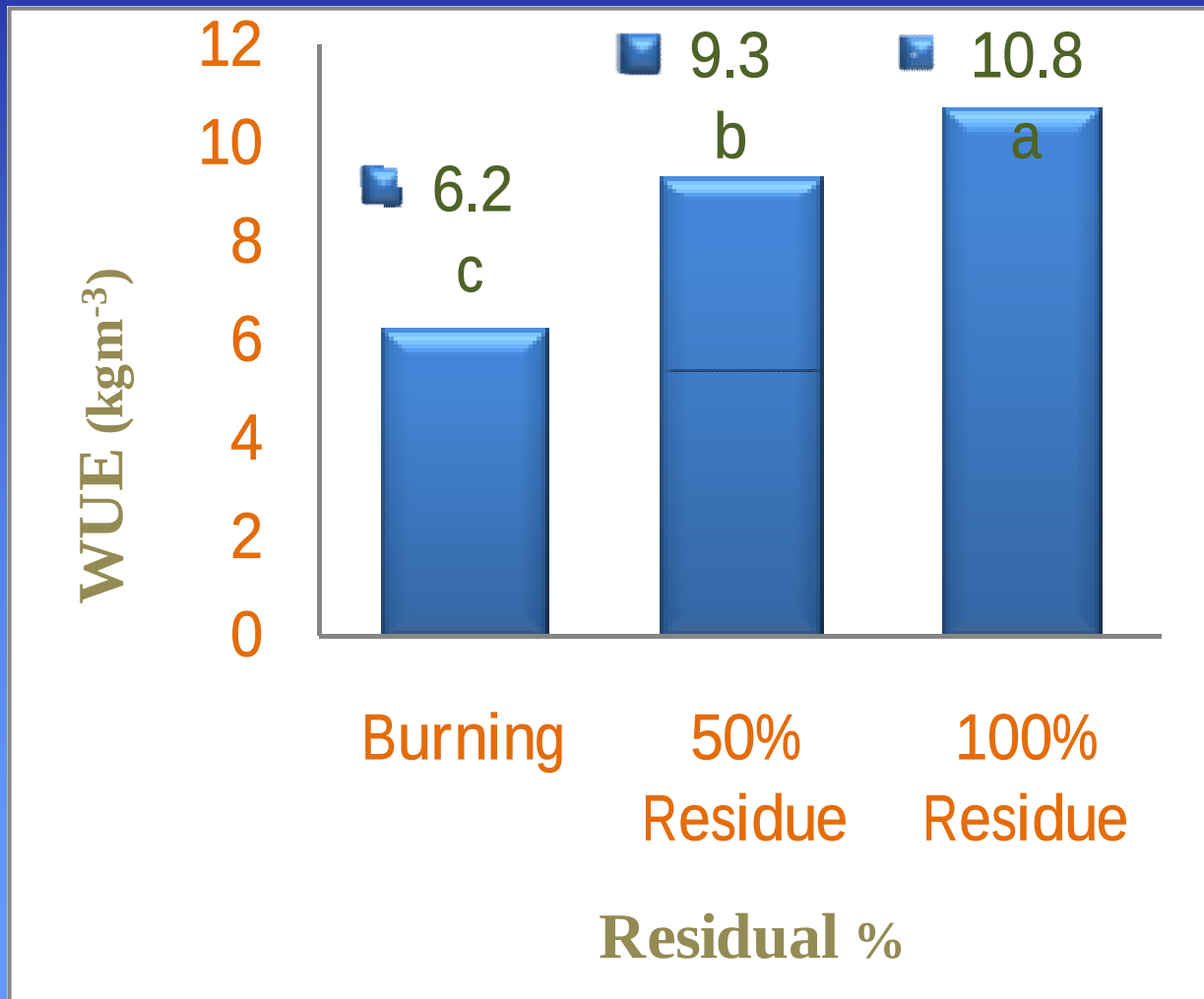


نتایج برخی تحقیقات انجام شده در گلستان تأثیر حجم باقیمانده بقایا بر عملکرد محصول



نتایج برخی تحقیقات انجام شده در گلستان

تأثیر حجم باقیمانده بقایا بر کارایی مصرف آب



کاشت مستقیم (بی خاک ورزی) گندم در شمال خوزستان

کاشت بدون خاک ورزی یا کاشت مستقیم گندم
روی بقایای چند محصول از جمله ذرت، برنج،
ماش، شبدر، لوبیا، سویا، نیشکر و گندم با موفقیت در
مناطق مختلف خوزستان انجام گرفته است.

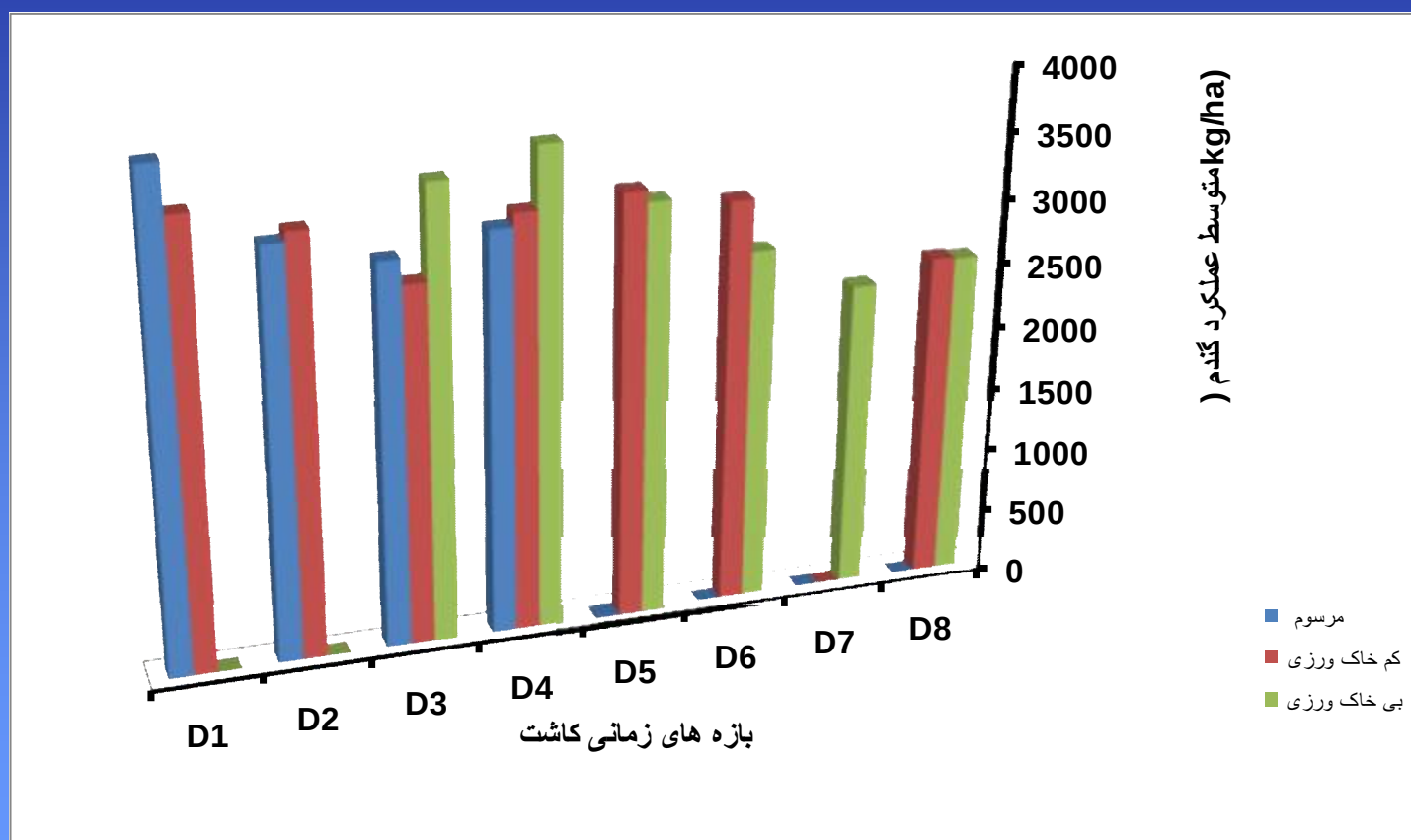


نتایج برخی تحقیقات انجام شده در خوزستان

بی خاک ورزی	روش مرسوم	شاخص مورد ارزیابی
۳-۴ برابر روش مرسوم	-	ظرفیت مزرعه ای (ha/hr)
(۲۰-۳۰) % روش مرسوم	-	سوخت مصرفی (lit/ha)
حدود ۵۰ % روش مرسوم	-	هزینه کاشت (rials/ha)
۱ تا ۲ مرحله کمتر از روش مرسوم	-	آبیاری مزرعه
۴۰ % کمتر از روش مرسوم	-	مصرف بذر (kg/ha)
راندمان مصرف کود بالاتر و قابلیت حذف کود اوره پایه	-	کود مصرفی (kg/ha)

نتایج برخی تحقیقات انجام شده در خوزستان

با رعایت تاریخ کاشت، روش بی خاک ورزی گندم نسبت به روش مرسوم کاشت آن دارای عملکرد برتری باشد



نتایج برخی تحقیقات انجام شده در موسسه تحقیقات دیم
راندمان مصرف باران در روش بی خاک ورزی و تناوب
نخود - گندم با حفظ تمام بقایا (NT2) بسیار بالا است

<i>Tillage system</i>	<i>First year</i>	<i>Second year</i>	<i>Third year</i>	<i>Average</i>
<i>CT</i>	3.6	2.9	4.7	3.7
<i>RT</i>	4.1	3.3	5.4	4.3
<i>MT</i>	5.0	4.4	5.6	5.0
<i>NT₁</i>	4.7	3.7	5.8	4.7
<i>NT₂</i>	4.9	3.8	5.9	4.9

precipitations

260

196

382 mm



نتایج برخی تحقیقات انجام شده در موسسه تحقیقات دیم
گندم زمستانه کشت شده تحت سیستم بی خاک ورزی از
عملکرد بسیار خوبی نسبت به روش مرسوم خاک ورزی گندم
برخوردار است.

Tillage system ^c	First year		Second year		Third year		means	
	Grain yield (kg ha ⁻¹)	PUE (kg mm ⁻¹ ha ⁻¹)	Grain yield (kg ha ⁻¹)	PUE (kg mm ⁻¹ ha ⁻¹)	Grain yield (kg ha ⁻¹)	PUE (kg mm ⁻¹ ha ⁻¹)	Grain yield (kg ha ⁻¹)	PUE (kg mm ⁻¹ ha ⁻¹)
CT	1092 c	3.7 b	387 c	1.7 c	1564 b	3.6 b	1014 d	3.0 d
RT	1549 a	5.3 a	423 c	1.9 c	1827 ab	4.2 ab	1266 b	3.8 b
MT	1190 bc	4.0 ab	410 c	1.8 c	1631 b	3.8 b	1077 cd	3.2 cd
NTss	1226abc	4.1 ab	534 b	2.4 b	1788 ab	4.1 ab	1183 bc	3.6 bc
NTtr	1490 ab	5.1 a	656 a	3.0 a	2160 a	5.0 a	1435 a	4.4 a
Year mean	1309 B	4.4 (D)	482 C	2.2 (E)	1794 A	4.2 (D)		

کاشت مستقیم گندم - نکات ضروری 1

- در صورت عدم وجود مشکل حاد علف هرز و مشکل رطوبت و تراکم خاک، کاشت مستقیم گندم در بقایا (اعم از بقایای برنج، ذرت یا گندم) با استفاده از ماشین بی خاک ورز بر سایر روش های کاشت ارجحیت دارد.
- در کاشت گندم با دستگاه کاشت مستقیم نیاز به هیچگونه عملیات تهیه زمین پیش از کاشت نمی باشد.
- تاریخ کاشت در این روش همانند سایر روش ها تأثیر کلیدی بر عملکرد محصول دارد.



کاشت مستقیم گندم - نکات ضروری 2

- در صورت وجود علف های هرز، سمپاشی مزرعه ذرت پیش از کاشت مستقیم گندم روی آن اکیدا توصیه می گردد (علف کش رانداپ به میزان ۴-۵ لیتر در هکتار).
- استفاده از دستگاه ساقه خرد کن ذرت قبل از عملیات کاشت مستقیم گندم توصیه نمی شود.
- آبیاری های غرقابی کنترل نشده بلافاصله پس از کاشت، موجب شستشو و خفگی بذر گشته و بصورت جدی باید از آن اجتناب گردد.



۱- نکات کلیدی در انتخاب مزارع برای کاشت مستقیم گندم پاییز 1400

- وجود بقایا در حد قابل قبول برای کاشت مستقیم ضروری است (بدون وجود بقایا بی خاک ورزی معنی درستی ندارد).
- از سوختن و چرای افراطی مزارع پیش از کاشت اجتناب شود.
- هیچگونه ماشینی همچون گاو آهن، دیسک و ساقه خرد کن قبل و بعد از کاشت مستقیم نباید استفاده شود.

۲ - نکات کلیدی در انتخاب مزارع برای کاشت مستقیم گندم پاییز 1400

- ترجیحا مزارع عاری از علف هرز برای کاشت مستقیم انتخاب شوند (در صورت وجود علف هرز، استفاده از علف کش های عمومی قبل از کاشت ضروری است).
- در کاشت مستقیم گندم روی بقایای ذرت، عمدتا مزارع ذرت دانه ای مد نظر می باشند (ذرت علوفه ای پوشش کافی خاک را تامین نمی نماید).

3- نکات کلیدی در انتخاب مزارع برای کاشت مستقیم گندم پاییز 1400

- در محدوده پیلوت های پتانسیل عملکرد، مزارعی برای کاشت مستقیم انتخاب شوند که ذرت دانه ای آنها تا آخر آذر ماه برداشت شود (تاریخ کاشت در کاشت مستقیم نیز عامل تعیین کننده در عملکرد است).
- مزارع ذرت نامناسب برای کاشت مستقیم گندم، به روش کم خاک ورزی تهیه شده و اقدام به کاشت گندم روی پشته های ۷۵ سانتیمتر شود. این مزارع برای کاشت مستقیم ذرت در تابستان استفاده خواهند شد.

4- نکات کلیدی در انتخاب مزارع برای کاشت مستقیم گندم پاییز 1400

- از طول فاروهای بیش از ۲۵۰ متر اکیدا اجتناب گردد.
- شیب مناسب حدود ۳-۴ در هزار برای مزارع مد نظر باشد
- ترجیحا از ارقام توصیه شده گندم در مزارع استفاده شود.
- کودهای فسفره و پتاسه حتما همزمان با کشت طبق توصیه کودی توسط دستگاه بی خاک ورز اعمال شود.

5- نکات کلیدی در انتخاب مزارع برای کاشت مستقیم گندم پاییز 1400

- کود اوره مورد نیاز بهتر است تماماً در مرحله سرک داده شود. در صورت اصرار کشاورز و فراهم بودن شرایط، اعمال ۵۰ کیلو گرم بعنوان پایه و مابقی بعنوان سرک بلا مانع است.
- کارنده کاشت مستقیم برای هر مزرعه بصورت مستقل کالیبره شود (کود و بذر).
- اطمینان از رسیدن رطوبت کافی به بذر **بلافاصله** پس از کاشت مستقیم ضروری است (بارندگی موثر یا آبیاری).

جمع بندی

۱- علیرغم تلاش وسیعی که در زمینه شناخت و توسعه روش های خاک ورزی حفاظتی به ویژه در چهار منطقه یاد شده کشور صورت گرفته است، همچنان تا پیدا کردن درک جامعی از قابلیت ها و تسهیلاتی که اتخاذ این روش ها برای کشاورزی ما به همراه خواهد آورد راه درازی در پیش است.

۲- جامع نگری و توجه به تمامی ابعاد خاک ورزی حفاظتی از اهمیت بسزایی برخوردار است.



جمع بندی - 2

در میان الزامات تحقیقاتی مورد نیاز بکارگیری این شیوه ها، جای خالی سه مهم بیشتر به چشم می خورد:

۱- شیوه صحیح مبارزه با علف های هرز مزارع حفاظتی و بویژه بی خاک ورزی، محدوده معقول بکارگیری علف کش ها و تعیین علف کش مناسب هر محصولی که به شیوه های حفاظتی کشت و کار می شود.

۲- تعیین واقعی میزان مصرف آب هر محصول در روش حفاظتی مطابق با اقلیم مورد نظر و در مقایسه با روش سنتی

جمع بندی - 3

۳- تعیین کود مناسب و راندمان مصرف کود در روش های حفاظتی و آنچه که به کم و کیف تغذیه گیاه در این روش ها مربوط می شود.

اگر چه انتخاب ماشین مناسب تهیه زمین و کاشت منطبق با نیازهای هر منطقه و هر محصول خود از جمله سئوالات کلیدی در مقوله حفاظتی است چرا که در حال حاضر ماشینی مطابق با نیازهای منطقه ای ارائه نشده است و ماشین های موجود وارداتی بوده و نوعا برای شرایط دیگری ساخته شده اند.

با تشکر از صبر و حوصله حضار گرامی

