

**غلات و ديم كاري**

# غلات و دیم کاری

# فهرست مطالب

8	فصل اول: غلات .....
8	- غلات: .....
8	- اجزاء تشکیل دهنده عملکرد در غلات: .....
12	- پرسشهای چهار گزینه‌ای: .....
16	پاسخنامه تشریحی: .....
17	- گندم: .....
17	نام علمی: (TRITICAM SPP) .....
17	- عوامل موثر در تغییر ارزش نانوایی گندم: .....
18	- نواحی کشت گندم در دنیا: .....
18	- طبقه‌بندی گندم: .....
20	- عوامل کاهش: شدت زیاد نور .....
20	- اکولوژی گندم: .....
21	- خوابیدگی ساقه یا ورس گندم: .....
23	سوالات چهار گزینه‌ای: .....
32	پاسخنامه تشریحی: .....
35	- جو: نام علمی <b>HORDEUM VULGARE L.</b> .....
35	نام انگلیسی: <b>BARLEY</b> .....
35	- طبقه‌بندی جو: .....
36	- طبقه‌بندی زراعی جو: .....
36	- ترکیبات شیمیایی دانه جو: .....
36	- شرایط اکولوژیکی جو: .....
38	- سوالات چهار گزینه‌ای: .....
42	پاسخنامه تشریحی: .....
43	- چاودار: نام علمی <b>SECALE CEREALE. L.</b> .....
43	نام انگلیسی: <b>RYE</b> .....
43	- مشخصات گیاه شناسی چاودار: .....
45	پرسشهای چهار گزینه‌ای: .....
46	پاسخنامه .....
47	- یولاف: نام علمی <b>AVENA SATIVA-L</b> .....
47	نام انگلیسی: <b>OATS</b> .....
47	- مشخصات گیاه شناسی: .....

48	سوالات چهار گزینه‌ای:
49	پاسخنامه تشریحی:
50	- تریتیکاله: نام علمی TRITICALE SPP
51	- برنج: نام علمی OIZA SATIVA-L.
51	نام انگلیسی RICE
53	سوالات چهار گزینه‌ای:
57	پاسخنامه تشریحی:
58	ذرت: نام علمی ZEA MAYS
58	نام انگلیسی: CORN
59	طبقه‌بندی زراعی ذرت:
60	کشت ذرت:
60	اکولوژی ذرت:
62	آفتابگردان:
62	خصوصیات گیاه شناسی:
62	ریشه:
62	ساقه:
63	پهنک:
63	دلایل بالا بودن عملکرد در آفتابگردان:
63	گل:
64	میوه:
64	دلایل عمده پوکی دانه آفتابگردان:
64	سازگاری:
65	کشت آفتابگردان:
65	عوامل موثر در تاریخ کاشت آفتابگردان:
65	کوددهی:
66	اثرات کود نیتروژنه بر آفتابگردان:
66	آبیاری:
66	کنترل علف‌های هرز:
66	تناوب‌ها:
67	برداشت:
68	نکات تکمیلی آفتابگردان:
69	پرسشهای چهار گزینه‌ای:
72	پاسخنامه تشریحی:
73	ذرت خوشه‌ای یا سورگوم: نام علمی SORGHUM DURA STAPF
73	نام انگلیسی: SORGHUM
73	مشخصات گیاه شناسی:
73	اکولوژی ذرت خوشه‌ای:
75	سوالات چهار گزینه‌ای:
77	پاسخنامه تشریحی:
78	ارزن: نام علمی PANICUM MILIACEUM L.

78.....	نام انگلیسی:
79.....	سوالات چهار گزینه‌ای آزمونهای سالهای گذشته همراه با پاسخنامه تشریحی
99.....	پاسخنامه:
104.....	<b>فصل دوم: دیمکاری</b>
104.....	دیم کاری:
107.....	خصوصیات بادشکن گیاهی ایده‌آل:
108.....	تبخیر و تعرق:
108.....	عوامل موثر در تبخیر:
110.....	آیش:
111.....	ذخیره سازی رطوبت در خاکهای دیم:
111.....	راندمان مصرف آب WATER USE EFFICIENCY:
113.....	صفات مطلوب در ارقام دیم:
114.....	مجموعه تست
123.....	پاسخنامه تشریحی:
126.....	<b>فصل سوم: زراعت نباتات علوفه‌ای</b>
126.....	نباتات علوفه‌ای
128.....	شبدر قرمز TRIFOLIUM PRATENSE
128.....	شبدر قرمز TRIFOLIUM PRATENSE
129.....	شبدر سفید TRIFOLIUM REPENS
129.....	شبدر السالیک TRIFOLIUM HYBRIDUM
130.....	شبدر ایرانی TRIFOLIUM RESUPINATUM
130.....	شبدر مصری TRIFOLIUM ALEXANDRINUM
130.....	شبدر شیرین . MELILOTUS SP
131.....	ذرت علوفه ای ( ZEA MAYS )
132.....	ارقام ذرت
133.....	آب و هوای مناسب ذرت
134.....	کوددهی



## فصل اول: غلات

### - غلات:

غله واژه‌ای است عربی و جمع آن غلّاة و یا غلات و به معنای در آمدنیست که از اجاره املاک بدست می‌آید و نیز به حاصل زراعت گندم و جو و برنج؛ چاودار- یولاف و ذرت و ذرت خوشه‌ای را بصورت جمع غلات گویند.

از نظر انرژی تولیدی درمیان غلات (کربوهیدرات) ذرت با تولید 837 کیلو ژول در هکتار و بعد از آن برنج با 737 کیلو ژول در هکتار و ذرت خوشه‌ای با 477 کیلو ژول و گندم با 460 کیلو ژول به ترتیب دارای مقامهای اول تا چهارم هستند. غلات را از نقطه نظر درجه حرارت به جوانه‌زنی به دو گروه تقسیم می‌کنند:

1- غلاتی که در آنها حداقل درجه حرارت بین 5-1 درجه سانتی‌گراد می‌باشد مانند گندم- جو - یولاف و چاودار که معروف به مناطق معتدله با سردسیری یا دانه ریز گویند.

2- غلاتی که در آنها حداقل درجه حرارت برای جوانه زنی نباید کمتر از 8 درجه سانتی‌گراد باشد مانند ذرت - ارزن- برنج- ذرت خوشه‌ای که به آنها غلات گرمسیری یا دانه درشت گویند.

اما به طور کلی درجه اپتیمم درجه حرارت برای رویش تمامی غلات بین 25 تا 18 درجه سانتی‌گراد است.

- مراحل رویشی و زایشی غلات: مراحل رویشی در غلات شامل جوانه زدن ، تشکیل ریشه‌ها، پنجه زنی و مراحل زایشی با طویل شدن ساقه شروع می‌شود و تشکیل و ظهور سنبله در مرحله بعدی گرده افشانی و سپس تشکیل دانه و در انتها رسیدن کامل میوه است نه رسیدگی فیزیولوژیک.

### - اجزاء تشکیل دهنده عملکرد در غلات:

عملکرد غلات= وزن هزار دانه× تعداد دانه در سنبله× تعداد سنبله در بوته× تعداد بوته در واحد سطح

- نکات مهم و کلیدی:

پنجه زنی در غلات تقریباً در زمانی که گیاه دارای پنج برگ می‌باشد شروع می‌گردد.

در گندم معمولاً 2 تا 3 گل بارور می‌شوند اما در جو و ذرت فقط یک گل در سنبله‌ها بارور می‌شوند.

غلات به جزء ذرت و چاودار که دگرکشن هستند الباقی غلات گیاهان خودگشن هستند.

در شرایط معمولی جوانه زدن و رویش غلات بعد از 4-5 روز صورت می‌گیرد و اولین عضوی که از جنین خارج می‌گردد ریشه جنینی (ریشه چه) می‌باشد و تعداد آنها در غلات متفاوت است مثلاً در گندم 3-5 عدد در یولاف 4 ولی در ارزن و ذرت خوشه‌ای و برنج فقط یک ریشه جنینی دیده می‌شود.

عرض و ضخامت برگ در غلات می‌تواند با شدت بیشتر نور و حرارت؛ زیاد ولی طول آن کاهش می‌یابد و بیشترین سطح برگ در هر ساقه زمانی است که برگ پرچم کاملاً گسترش پیدا کرده و این امر درست قبل از سنبله رفتن است.

در غلات در مدت کوتاهی بعد از رویش، رشد طولی غلاف ساقه متوقف می‌شود و در نزدیک سطح خاک گره انشعاب ایجاد می‌شود، از گره انشعاب پنجه‌های جدیدی ظاهر می‌گردد و مرحله‌ای که در آن پنجه تشکیل می‌گردد را مرحله پنجه زنی گویند محل قرار گرفتن گره انشعاب نسبت به بذر مختلف متغیر است.

عمقی که در آن گره انشعاب تشکیل می‌گردد بستگی به ویژگیهای ژنتیکی و شرایط محیطی دارد و عمق بیشتر گره انشعاب موجب تشکیل بهتر و وقوی‌تر شدن ریشه‌های تاجی می‌گردد، هوای روشن و آفتابی سبب می‌شود که گره انشعاب در عمق بیشتری از خاک به وجود آید تا زمانی که هوا ابری و بدون آفتاب است. قدرت پنجه زنی یک کیفیت ژنتیکی است ولی بسته به شرایط محیط نیز متغیر است. در بین غلات پاییزه چاودار دارای بیشترین قدرت پنجه زنی و سپس گندم و جو قرار دارند و در میان غلات بهاره، جو وپس از آن یولاف دارای بیشترین قدرت پنجه زنی هستند.

عوامل موثر در پنجه زنی به طور کلی شامل، درجه حرارت، نور، رژیم غذایی؛ رطوبت، فضای تغذیه‌ای، اندازه بذر و تکنولوژی کاشت از عوامل مهم و موثر در پنجه زنی هستند و برای غلات پاییزه بهترین درجه حرارت جهت پنجه زنی بین 8-12 درجه سانتی‌گراد است. همچنین پخش کود از ته بعد از سرمای زمستان (اوایل بهار) در زراعت گندم و جو که ضعیف باشند باعث توسعه و رشد پنجه‌ها می‌گردد.

تشکیل ساقه در غلات بعد از مرحله پنجه زنی است اما در غلات پاییزه برای اینکه گیاه از مرحله پنجه زنی وارد مرحله ساقه رفتن شود قبل از آن باید بهاره سازی شود یعنی مدت 30-40 روز در دمای 0-5 درجه سانتی‌گراد قرار گیرد و از این مرحله به بعد دیگر پنجه زنی کند و یا متوقف می‌گردد طویل شدن ساقه در غلات با افزایش طول میانگره‌ها آغاز می‌گردد که کوتاهترین میانگره، میانگره تحتانی است و طویل‌ترین میانگره؛ میانگره بالایی است که سنبله درانتهای آن قرار گرفته و اندازه آن حدود نصف طول ساقه است. درغلات دو نوع میانگره دیده می‌شود در بعضی‌ها مانند گندم، چاودار، جو، یولاف و برنج میانگره بدون مغز و ماشوره‌ای است به استثناء دو رقم گندم تورژیدم و دوروم که میانگره، قبل از گل آذین توپر است و در غلاتی مانند ذرت، ذرت خوشه‌ای و ارزن میانگره‌ها پر از مغز می‌باشد. پس به طور کلی



مراحل ساقه رفتن در غلات بستگی مستقیم به عواملی مانند ژنتیک، دما، رطوبت و مواد غذایی دارد. کمبود آب در هنگام ساقه رفتن غلاف سبب پدیدار شدن گل‌های نازا و در نتیجه کاهش تعداد دانه در سنبله‌ها می‌گردد.

در هنگام طویل شدن ساقه در غلات؛ از هر گره ساقه یک برگ جدا می‌شود که به طور متناوب قرار گرفته و از غلاف (Sheath) و پهنک (Lamina) تشکیل شده است. اندازه پهنک در گونه‌های مختلف متغیر و بستگی به عوامل ژنتیکی و عوامل محیطی موثر در رشد گیاه دارد.

در محلی که پهنک از غلاف جدا می‌گردد در بعضی از غلات دوزائده دیده می‌شود که گوشوارک (Auricle) گویند که گوشوارکها در جو بزرگتر از گندم و چاودار است و بطور کلی یولاف فاقد گوشوارک است.

هر گاه اپیدرم قسمت درونی غلاف طویل گشته، در محدوده میان غلاف و پهنک زائده‌ای را به وجود آورد به آن زائده زبانک یا (لیگول (Ligule) گویند که برعکس گوشوارک، یولاف دارای بزرگترین زبانک است و سپس جو و گندم و چاودار قرار دارند و اما وظیفه اصلی گوشوارک و زبانک جلوگیری از نفوذ شبنم و قطرات باران به داخل غلاف برگ می‌باشد.

مرحله سنبله رفتن یا تولید خوشه، همزمان با ساقه دهی، گل آذین که در برگ پرچم پوشیده و محصور است رشد کرده و تدریجاً محور سنبله و اجزاء سنبلچه و گلها را به وجود می‌آورد.

گل آذین را اصطلاحاً در برخی غلات سنبله و در برخی دیگر پانیکول (خوشه مرکب) گویند.

سنبلچه‌ها توسط دو زائده کوچک به نام گلوم (Glumes) در برگرفته هستند و هر سنبلچه دارای یک گلچه است.

- گلچه: به مجموع پوشینکها (لماء و پالئا) و گل حقیقی (لودیکولها، پرچمها و یک مادگی تک برگچه‌ای) را گلچه گویند.

تذکر اینکه تعداد پرچم در تمامی غلات 3 عدد است در حالیکه در برنج تعداد پرچم 6 عدد می‌باشد. اما به محوری که گلچه‌ها به آن متصل هستند محور سنبله یا راکیلا گویند.

در قاعده تخمدان هر گل دو غده متورم و آبدار به نام لودیکول وجود دارد؛ متورم شدن لودیکولها باعث باز شدن گلها می‌گردد.

پس از مرحله خوشه رفتن مرحله گل دادن و باروری غلات است که در این مرحله تغییرات جزئی در حرارت می‌تواند گل دادن و گرده افشانی و تلقیح رامختل سازد مثلاً درجه حرارت پایین گل دهی را به تاخیر می‌اندازد و هوای گرم و دمای بسیار زیاد سبب عقیمی دانه‌های گرده می‌شود در نتیجه لقاح کاهش می‌یابد.

نکته قابل توجه این است که گل دهی در غلات می‌تواند همزمان با ظاهر شدن سنبله مانند جو باشد گل دهی چند روز بعد از سنبله رفتن مانند گندم و یا اینکه گل دهی مدت زمانی طولانی بعد از سنبله رفتن باشد مانند چاودار و معمولاً گل دادن در غلات از قسمت وسط سنبله به دو طرف پایین و بالا است و یا اینکه از قسمت بالای سنبله به قسمت پایین

سنبله است، اما در غلاتی که گل آذین آنها به صورت پانیکول است گل دهی از قسمت راس انشعابات به طرف محور اصلی می‌باشد.

در انتهای مرحله رشدی غلات، مرحله تشکیل و رسیدگی دانه قرار دارد، بلافاصله بعد از باروری (لقاح) دانه‌ها تشکیل شده و رشد می‌کنند دانه در گندم بسته به حرارت و رطوبت محیط به مدت 24-35 روز بعد از باروری رسیده می‌شود. مراحل رسیدن دانه در غلات را می‌توان به سه قسمت مرحله رسیدن سبز یا شیری - رسیدن زرد یا خمیری و رسیدن کامل یا سخت تقسیم کرد در مرحله سبز یا شیری دانه‌ها متورم می‌شود و چنانچه بین دو انگشت فشار دهیم مایه خمیری از آن خارج می‌گردد و دارای 50% وزن دانه آب است، در مرحله خمیری یا زرد مقدار آب موجود به 30% وزن دانه می‌رسد و چنانچه بین دو انگشت فشار دهیم له می‌شود و در پایان این مرحله اندوخته شدن مواد غذایی در دانه متوقف می‌گردد. و در مرحله سخت با رسیدن کامل وزن آب درون دانه‌ها به 15 تا 16 درصد وزن دانه می‌رسد و به وسیله فشار انگشتان له نمی‌گردد. معمولاً در غلات قسمت بالای گیاه که از پرچم برگ و میانگره حامل سنبله و خود سنبله تشکیل شده است بیشترین عمل فتوسنتزی را انجام می‌دهد.

- ورس یا خوابیدگی **lodging** در غلات: ورس در غلات یکی از خطرناکترین پدیده‌های است که در زمان زندگی گیاه می‌تواند به وجود آید، ورس سبب خوابیدن گیاه و پایین آمدن عملکرد و در معرض هجوم قرار دادن گیاه نسبت به آفات و امراض گیاهی و همچنین سبب کاهش شدید لقاح در گیاه می‌گردد. کمبود نور و یا زیادی مواد غذایی با ازت همراه با آب زیاد از عوامل مهم و موثر در ورس غلات هستند. کمبود نور سبب طول شدن خیلی زیاد سلولهای میانگره پایینی ساقه و تشکیل بافتهای مکانیکی بسیار ضعیف می‌گردد.

تراکم زیاد نیز همین حالت را به وجود می‌آورد در شرایط رطوبت زیاد و ازت خیلی زیاد سبب طول شدن میانگره ساقه می‌گردد و در نتیجه بافتهای مکانیکی ساقه توسعه نمی‌یابد و استحکام ندارد.

بطور کلی ورس در غلات بدلیل عدم تعادل ایجاد شده در کربوهیدراتهای کربن و پروتئین صورت می‌گیرد مقاومت غلات به ورس در درجه اول تابع عوامل ژنتیکی است سپس محیطی.

مقاومت به ورس در غلات را می‌توان به وسیله روشهای صحیح زراعی مانند برقراری بهترین تراکم، برقراری تعادل بین ازت و فسفر و پتاس و استفاده از موادی مانند کلروکلین کلراید یا (C-C-C) می‌باشد که با نام تجاری سیکوسل در بازار موجود است.

- پرسشهای چهار گزینه‌ای:

1- نقش رطوبت در طول دوره آخر رشد در غلات منجر به:

- الف- چروکیده شدن دانه‌ها و کاهش پروتئین می‌گردد.
- ب- چروکیده شدن دانه‌ها و افزایش پروتئین می‌گردد.
- ج- افزایش هیدرات کربن و کاهش پروتئین می‌گردد.
- د- چروکیده شدن دانه‌ها، کاهش هیدرات کربن و افزایش و پروتئین می‌شود.

2- پنجه زنی غلات سردسیری در کدام یک از شرایط زیر تحریک می‌شود؟

- الف- موقعی که عمق کاشت نسبتاً زیاد است.
- ب- موقعی که درجه حرارت در موقع پنجه زنی پایین است.
- ج- موقعی که درجه حرارت در موقع پنجه زنی بالاست.
- د- موقعی که شدت نور هم زمان با پنجه زنی پایین است.

3- اسکوتلوم یا لپه (سپرچه) عبارت است؟

- الف- بیرونی‌ترین یاخته‌های آندوسپرم
- ب- اولین برگ در غلات از نظر گیاه شناسی
- ج- بخشی از دانه که بین جنین و آندوسپرم قرار دارد.
- د- اولین برگ در غلات از نظر گیاه شناسی و بخشی از دانه که بین جنین و آندوسپرم قرار دارد.

4- یکی از اثرات C-C-C بر غلات عبارت است از؟

- الف- پایین رفتن فشار اسمزی
- ب- مصرف آب زیادتر
- ج- کوتاهتر شدن رشد میانگه
- د- بالا رفتن عملکرد تا 8%

5- عملکرد سنبله غلات عمدتاً توسط همبستگی مثبت با.....؟

- الف- تعداد دانه و وزن دانه‌ها تعیین می‌شود و نسبت به شرایط اقلیمی یکی از اجزای نامبرده تعیین کننده خواهد بود.  
 ب- تعداد و وزن دانه‌ها تعیین می‌شود و اثر هر دو نسبتاً یکسان است.  
 ج- وزن دانه تعیین می‌شود و اثر عداد دانه نسبتاً قلیل است.  
 د- تعداد دانه تعیین می‌شود و اثر وزن دانه تاثیر چندانی ندارد.

6- علت متناوب بودن برگهای غلات عبارتند از:

- الف- ایجاد مقاومت به ورس و استفاده بیشتر از نور آفتاب ب- جلوگیری از ریزش برگ و استفاده از نور آفتاب  
 ج- جذب ازت موجود در فضا و استفاده بیشتر از نور آفتاب د- جذب رطوبت بیشتر و استفاده بیشتر از نور آفتاب

7- در نتیجه ورنالیزاسیون..... می‌شود؟

- الف- سرعت رشد اولیه تشدید  
 ب- گل آذین گندم بهاره تشکیل  
 ج- جوانه زنی در گندم پاییزه حقیقی امکان پذیر  
 د- ساقه دهی و گلدهی در غلات پاییزه امکان پذیر

8- برگ کدامیک از غلات فاقد گوشواره (اوریکول) است؟

- الف- چاودار ب- جو ج- گندم د- یولاف

9- در کدامیک از زراعتهای زیر خطر کربه شدن بیشتر است؟

- الف- جو بعد از جو ج- گندم بعد از چغندر قند  
 ب- جو بعد از گندم د- گندم بعد از سویا

10- افزایش تعداد دانه در سنبله اجباراً:

- الف- افزایش وزن هزار دانه را موجب می‌شود
- ب- با افزایش وزن هزار دانه محصول را چشمگیر می‌نماید
- ج- کاهش وزن هزاردانه را به همراه خواهد داشت و برعکس
- د- وزن هزار دانه را کاهش می‌دهد مگر اینکه خاک هنوز رطوبت کافی داشته باشد

11- عوامل موثر در افزایش تعداد پنجه و یا تولید پنجه در غلات چیست؟

- الف- رطوبت
- ب- عامل ژنتیکی
- ج- گرما
- د- مواد غذایی

12- در غلات رشد کدام قسمت باعث سبز شدن گیاه می‌گردد؟

- الف- اپی کوتیل
- ب- اپی جیل
- ج- مزوکوتیل
- د- هیپوکوتیل

13- جهت تامین پروتئین گیاهی از طریق غلات باید درصدد:

- الف- افزایش عملکرد پروتئین در واحد سطح بود.
- ب- افزایش در حد پروتئین گندم بود.
- ج- تولیدات بیشتر گندم دیم بود.
- د- تحقیقات بهنژدای بیشتری انجام داد.

14- برای جلوگیری از ورس در غلات کدام مورد ارجح است؟

- الف- کاشت متراکم بذور
- ب- مصرف کودهای ازته و کاشت متراکم بذور
- ج- وارپته‌ها پا بلندبروارپته‌های پا کوتاه
- د- وارپته‌های دارای ساقه قطور و خشبی

15- در زراعت غلات عمق کاشت بذر تعیین کننده محل تشکیل..... بوده ولی تاثیری بر عمق محل تشکیل

ندارد؟

- الف- ریشه‌های نابجا- ریشه‌های بذری
- ب- ریشه‌های بذری- ریشه‌های نابجا
- ج- ریشه‌های گره‌ای- ریشه‌های فرعی
- د- ریشه‌های ثانوی- ریشه‌های اولیه

16- ورنالیزاسیون فرایندی است که:

الف- سرعت رشد گندم پاییزه را تشدید می کند.

ب- جوانه زنی و رشد اولیه و سبز شدن را تشریح می کند.

ج- ساقه دهی و تولید محصول گندم پاییزه را تحریک می کند.

د- هر سه مورد

## پاسخنامه تشریحی:

- 1- ب)
- 2- ب)
- 3- د)
- 4- ج) C-C-C یک ماده جلوگیری کننده از ورس در غلات است که سبب کاهش طول میانگره‌ها در غلات می‌شود.
- 5- د) تعداد دانه در سنبله با عملکرد رابطه مثبت دارد.
- 6- الف)
- 7- د)
- 8- د)
- 9- ج) چون چغندر دارای دوره رشد طولانی است و کاشت گندم بعد از آن بصورت کرپه صورت می‌گیرد.
- 10- ج) بین تعداد دانه و وزن دانه رابطه معکوس وجود دارد.
- 11- د) پنجه زدن به شدت تحت تاثیر نور شدید و مواد غذایی است و در مواد غذایی راس آنها ازت است که در تعداد پنجه در غلات موثر است ولی عامل ژنتیکی تعیین کننده تعداد پنجه است.
- 12- ج)
- 13- الف)
- 14- د) سه عامل دیگر افزایش طول میانگره و عامل اصلی در ایجاد ورس در غلات هستند.
- 15- ب) عمق کاشت تاثیری در تشکیل محل گره ندارد.
- 16- ج)

## - گندم:

نام علمی: (Triticum SPP)

نام انگلیسی: Wheat

این گیاه در حدود 12 تا 17 هزار سال قبل از میلاد در خاور میانه کشت می‌شده و هم‌اکنون زمینهای زیادی در سرتاسر جهان در مقایسه با سایر گیاهان زراعی به کشت گندم اختصاص دارد؛ گندم منبع اصلی کربوهیدرات‌های غذایی انسان را تشکیل می‌دهد و از لحاظ تهیه نان و ارزش نانوائی، آرد هیچیک از غلات بپای آرد گندم نمی‌رسد.

گندم به خاطر داشتن بافت همبندی گلوتن گندم خاصیت نانوائی آن دارای ارزش بسیار زیادی است، کیفیت گلوتن گندم بستگی به ژنوتیپ گندم دارد و همین، صفت است که آرد گندم را ممتاز می‌کند. همچنین گندم از لحاظ میزان اسید آمینه لایسین فقیر است، گلوتن که مهمترین پروتئینی در گندم است از گلیادین **Gliadin** و گلوتئین **glutenin** که هر دو در آب نمک محلول باشند تشکیل شده است و حدود 80 درصد پروتئین گندم و 14 تا 15 درصد وزن دانه گندم را این ماده پروتئینی اشغال کرده است.

## - عوامل موثر در تغییر ارزش نانوائی گندم:

- 1- واریته یا رقم گندم.
- 2- آب و هوا: از عوامل مهم آن می‌توان سرما، گرمای شدید، خشکی و وزش باد را نام برد. بطور کلی باران کافی و هوای گرم که گرمای مناسبی داشته باشد سبب افزایش پروتئین دانه و هوای گرم و آفتابی با بارندگی کم موجب کاهش پروتئین دانه گندم می‌شود. خشکی در آخر مرحله رشد سبب افزایش پروتئین و بارندگی و رطوبت در آخر مرحله رشد سبب کاهش پروتئین می‌گردد سرمازدگی و بادزدگی سبب چروکیدگی دانه شده و عامل مهمی در کاهش پروتئین در گندم است.
- 3- خاک: به طور کلی خاکهای شنی و خاکهای غیر قابل نفوذ و خاکهای زهدار و مرطوب سبب کاهش پروتئین و خاکهای لیمونی و لیمونی رسی و رسی قابل نفوذ با مواد غذایی کافی موجب افزایش مقدار پروتئین می‌گردد.
- 4- مقدار و نوع و زمان مصرف مواد غذایی: مصرف کود شیمیایی بویژه کودهای ازته تا حد معینی سبب افزایش مقدار گلوتن می‌شود.



5- گردش زراعی: هر گاه گندم بعد از لگومینوز و همچنین چغندر قند و سیب زمینی کاشته شود ارزش نانوایی آن بالاتر است نسبت به زمانی که بعد از ذرت، گندم و یا سایر غلات کشت می‌گردد.

6- بهاره یا پاییزه بودن، چون طول دوره رشد و زندگی گندمهای بهاره کمتر از پاییزه است بنابراین نشاسته کمتر و در نتیجه پروتئین بیشتری در دانه‌ها تجمع پیدا می‌کند.

7- آبی یا دیم بودن و زراعت: در زراعت آبی به علت وجود رطوبت کافی درصد پروتئین دانه افزایش می‌یابد نسبت به زراعت دیم.

### - نواحی کشت گندم در دنیا:

گندم در دنیا بین 30 الی 60 درجه عرض شمالی و از 27 تا 40 درجه عرض جنوبی قابل کشت است. از مهمترین عوامل که موجب رشد و توسعه گندم شده‌اند می‌توان به شرایط آب و هوای که شامل حرارت، رطوبت، نور است و همچنین خاک و شرایط اقتصادی را نام برد. حداقل درجه حرارت جهت رویش گندم 3 تا 4 درجه سانتی‌گراد (صفر فیزیولوژی)، اپتیمم حدود 25 درجه و حداکثر در 30-32 درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

رطوبت نقش بسیار مهمی در توسعه گندم در دنیا دارد، گندم می‌تواند در مناطقی رشد کند که میزان بارندگی سالیانه آنها بین 1750-250 میلی‌متر باشد اما 3/4 گندم دنیا در مناطقی با بارش سالیانه بین 375-875 میلی‌متر کشت می‌شود. معمولاً کشت گندم در مناطقی که بارندگی سالیانه بیش از 600-700 میلی‌متر است نباید کشت گردد چون رطوبت بسیار زیاد سبب کاهش کیفیت دانه شده و نیز هجوم بیماریها را مساعد می‌کند.

شدت و طیف نور در گندم بسیار موثر است بطور کلی گندم گیاهی است روز بلند و ممکن است در روزهایی با طول 8 ساعت نیز به گل برود. و روزهای کوتاه سبب تاخیر در گلدهی و سنبله دهی می‌شود، بهترین نواحی کشت گندم از نظر نوع خاک مناطقی هستند که دارای چرنوزوم یعنی اراضی که مقادیر خیلی زیاد هوموس باشند می‌باشد.

### - طبقه‌بندی گندم:

گندم گیاهی از تیره غلات یا گرامینه و از رده تک لپه‌ایها یا مونوکوتیلدون از طایفه **Triticeae** و زیر طایفه **Triticinea** و جنس **Triticum** می‌باشد، گندمها را براساس ویژگیهای مرفولوژیک به سه صورت زیر تقسیم می‌کنند:

1- گندمهای تک دانه یا **Einkorn** یا دیپلوئید:  $2n=14$  کروموزوم با ژنوم **AA** و در هر سنبلچه و محور سنبله فقط یک دانه وجود دارد.

2- گندمهای جفت دانه یا **Emmer** یا تتراپلوئید:  $2n=28$  کروموزوم با ژنوم **AABB** و نوع زراعی این گندم **T.dicoccum** می باشد.

3- گندم معمولی یا **dinkel** یا هگزاپلوئید:  $2n=42$  کروموزوم با ژنوم **AABBDD** و گندم نان **T. Aestivum** از این گونه است.

**T. Durum**: این گندم بیشتر برای تهیه ماکارونی و شیرینی پزی و صنعتی کاربرد دارد و گندم مناطق استپی است و در بخش بالای ساقه توپر می باشد و سنبله ها تقریباً کوتاه هستند و اکثراً دارای ژنتیک هستند محور خوشه غیر شکننده و هر سنبلچه دارای 5-7 گل می باشد. وزن هزار دانه بیش از 50 گرم می باشد و به دلیل اینکه فاقد ژنوم **d** می باشد در مناطق خشک دارای سرعت دوره بیشتری است و زودتر برداشت می شود و از لحاظ میزان پروتئین دارای بیشترین درصد پروتئین، در گندم است حدود 3 درصد وزن دانه است.

بطور کلی غنی ترین بخشهای دانه گندم از مواد پروتئینی بخشهای برونی بویژه لایه آلورون، جنین و اسکوتلوم است. و بیشترین مقدار چربی نیز در بخش جنین و لایه آلورون ذخیره می گردد، چربی دانه گندم بیشتر از اسید آلیک و اسید لینولئیک است.

تغییرات میزان اسید آمینه لیزین در دانه گندم بستگی بسیار زیادی به شرایط اکولوژیک گندم دارد.

- گیاه شناسی گندم: گندم گیاهی است تک لپه و علفی و یکساله از تیره غلات یا گرامینه و دارای ریشه های نازک و افشان که در سطح زمین قرار می گیرد ساقه ها تو خالی و بند بند که سوفار (**Chaume**) نام دارد. در فواصل مختلف ساقه جداره های سختی که توپر هم هستند به نام گره (**Noeud**) وجود دارد برگهای گندم دراز و کشیده و بدون دم برگ و بطور متناوب قرار دارد. در قسمت میانی برگ در محل اتصال غلاف به ساقه زبانه کوچکی وجود دارد که زبانه یا (**Ligule**) و در طرفین غلاف در محل زبانه های کوچکی به نام گوشوارک (**Stipule**) قرار دارد گل آذین گندم سنبله است.

ریشه گندم نسبت به جو دارای گسترش کمتری بوده بنابراین مقاومت آن به خشکی کمتر از جو است.

از عوامل موثر در افزایش یا کاهش نسبت ساقه ریشه در گندم می توان به عوامل زیر اشاره کرد:

- عوامل افزایش نسبت: ازت - رطوبت - سایه - حرارت

### - عوامل کاهش: شدت زیاد نور

برروی هر ساقه گندم تعداد 7 تا 8 برگ از محل گره‌های ساقه خارج می‌گردد، زبانک از محل اتصال برگ به دم‌برگ خارج شده و حدود 2 تا 3 میلی‌متر طول دارد و شفاف و بی‌رنگ است ولی گوشوارک از دو زبانه تشکیل شده است که دارای کرکهای زیادی می‌باشد به طور کلی گوشوارک در جو بلندتر از گندم و بدون کرک و تمام دور ساقه را نیز دربرمی‌گیرد. گل آذین گندم سنبله است و برروی سنبلچه‌ها 3 تا 5 گل وجود دارد که در گندم پس از عمل لقاح 2 گل در هر سنبلچه بارور می‌گردد. گندم گیاهی است خودگشن.

بعضی از گونه‌های گندم در انتهای پوشینه (گلولمل) دارای زائده‌ای به نام ریشک هستند که به 4 گروه تقسیم می‌شوند گندمهای ریشک بلند که طول ریشک بیش از 4 سانتی‌متر است و گندمهای ریشک کوتاه کمتر از 4 سانتی‌متر و گندمهای بدون ریشک که اصلاً ریشک ندارد و گندمهای **Inflatum** که در انتهای پوشیه یا بالای خوشه یک ریشک بسیار کوتاه وجود دارد.

ریشک دارای نقش فیزیولوژیکی بسیار مهمی است و دارای کلروپلاست و روزنه بوده و عمل فتوسنتز را به خوبی انجام می‌دهند. و تجربه ثابت کرده است که گندمهای دارای ریشک به علت مقاومت بهتر به گرما و خشکی در مناطق گرم و خشک عملکرد بیشتری دارند و گندمهای بدون ریشک در مناطق معتدل و سرد عملکرد خوبی دارند. دانه گندم، کاربوپس **caryopse** یا میوه خشک می‌باشد و پوست دانه از اطراف آنرا احاطه کرده است.

### - اکولوژی گندم:

1- حرارت: در دمای 3 تا 4 درجه سانتی‌گراد، بذر گندم شروع به جوانه‌زنی می‌کند، میزان حرارت مورد نیاز در مورد گندم پاییزه 2300 کالری است و برای گندم بهاره این مقدار حداکثر تا 1550 کالری می‌باشد و مناسبترین درجه حرارت برای جوانه زنی بین 6 تا 8 درجه سانتی‌گراد است. حرارت در ظهور گل و گرده افشانی و تشکیل دانه گندم بسیار موثر است و از مرحله تشکیل سنبله تا رسیدن دانه درجه حرارت نباید هیچگاه کمتر از 14 و بیشتر از 24 درجه سانتی‌گراد گردد.

2- نور: هر چه شدت نور بیشتر باشد طول دوره زندگی گندم کوتاهتر و زودتر می‌رسد و در مناطق مرطوب و پوشیده از طول دوره زندگی گندم بسیار زیاد می‌باشد.

3- رطوبت و خشکی: هر چه هوا دارای رطوبت کمتر و خشکتر باشد سبب پژمردگی نبات و چروکیدگی دانه می‌شود؛ مناسبترین نسبت رطوبت موجود در خاک برای تولید جوانه از بذر گندم بین 50 تا 65 درصد و حداقل 25 درصد

می‌باشد. گندم‌های که به خشکی و کم آبی مقاوم هستند به گندم‌های گزروفیل معروفند که اغلب ریشکدار و کرکدار هستند و گندم‌های که در مناطق مرطوب رشد می‌کنند بدون کرک و ریشک هستند و به آنها هیگروفیل گویند.

### - خوابیدگی ساقه یا ورس گندم:

عواملی که موجب رشد رویشی زیاده از حد می‌گردد موجب خوابیدن یا ورس (**lodging**) ساقه می‌شود، از عوامل موثر می‌توان مصرف بیش از حد ازت توام با آب را نام برد و با قرار گرفتن گیاه در سایه و تراکم بیش از حد سبب باریک و ضعیف شدن ساقه می‌گردد سنگینی سنبله و وزش باد و بیماری قارچی عامل پوسیدگی طوقه از دیگر موارد موثر در ورس گندم است.

بیشترین ضرر خوابیدگی ساقه هنگام ظهور سنبله روی می‌دهد و از عوامل باز دارنده و یا کاهش دهنده پدیده خوابیدگی می‌توان به استفاده از کشت کرپه و کاشت بذر کمتری در هکتار و استعمال مقادیر مناسب کود ازته و استفاده از ارقام پاکوتاه می‌توان نام برد.

### - اثرات مفید و مضر C-C-C:

از اثرات آناتومیکی هورمون CCC می‌توان به ضخیم شدن دیواره سلولی و ازیاد مقدار تعداد دسته های آوندی و جلوگیری از رشد طولی میانگیره و استحکام بخشیدن به ساقه و کوتاه تر شدن میانگره‌ها می‌گردد. هورمون C-C-C می‌تواند عملکرد گندم را تا 40 درصد افزایش داد.

از مضرات استفاده CCC می‌توان به کوتاه شدن طول کولئوپتیل که در کاشت خیلی عمیق بذر ممکن است سبب تضعیف گیاهچه و تاخیر در سبز شدن و تاخیری 7 روزه در رسیدن محصول را نام برد.

- تذکر: شاخص سطح برگ در گندم در مرحله سنبله رفتن افزایش و بعد از آن به سرعت کاهش می‌یابد و این کیفیت به آسانی تحت تاثیر عوامل زراعی مانند آبیاری، میزان ازت و تراکم قرار می‌گیرد، حداکثر شاخص سطح برگ در گندم پاییزه حدود 9 و در گندم بهاره حدود 7 می‌باشد.

گندم پاییزه و گندم بهاره: گندمی که باید آنرا در زمانی که گرمای تابستان تمام شده و سرمای زمستان شروع نشده است کشت نمود را گندم پاییزه و گندمی را که پس از سرما و یخبندان زمستان و قبل از شروع گرمای نسبتاً شدید اوائل بهار کشت می‌گردد را گندم بهاره گویند.

آبیاری گندم: مقدار آب لازم برای کاشت گندم از ابتدا تا برداشت 4-8 هزار متر مکعب است و در 5 مرحله مهم آبیاری صورت می‌گیرد:

1- جوانه زدن تا اتمام پنجه زدن 2- مرحله ساقه رفتن (ساقاب) 3- مرحله سنبله رفتن (خوشاب) 4- مرحله گل رفتن (گل آب) 5- مرحله دانه بستن (دان آب)

در مرحله دانه بستن چنانچه آبیاری صورت نگیرد، دانه‌ها کوچکتر شده، وزن هزاردانه کاهش یافته و در نتیجه عملکرد پایین می‌آید و در صد نشاسته کاسته شده ولی درصد پروتئین افزایش می‌یابد.

- برداشت گندم: برداشت توسط کمباین و در مرحله رسیدن کامل نه رسیدن فیزیولوژیک و زمانی که رطوبت دانه بین 15 تا 16 درصد صورت می‌گیرد و برای انبار کردن رطوبت دانه‌ها نباید از 14 درصد بیشتر باشد.

عوامل موثر در تغییر رنگ موجود در پوست دانه‌ها در انبار عبارتند از سرما و برداشت زودتر از موقع و اثر حمله برخی از بیماریها مانند زنگ و سیاهک و خشک کردن مصنوعی و رسیدن بیش از حد و گرمای شدید منطقه هنگام رسیدن است. معمولاً در برخی از غلات مانند گندم و جو و چاودار عمل باروری سنبله از وسط سنبله به طرفین است ولی در یولاف از انتهای سنبله به سمت پایین است و در نهایت گندمهای سخت یا شیشه‌ای پروتئین بیشتری نسبت به گندمهای نرم و نشاسته‌ای دارند.

سوالات چهار گزینه‌ای:

1- مهمترین آفات گندم بلافاصله پس از کاشت بذر کدامند؟

- الف - سن - شته - گنجشک  
ب - کلاغ - موش - مورچه  
ج - زنگ زرد - شته - تریپس  
د - کلاغ - زنگ زرد - سیاهک

2- یک رقم گندم بهاره - پاییزه:

- الف - گندمی است که نسبت به سرما مقاوم است ولی به بهاره سازی نیاز ندارد.  
ب - گندمی است که نسبت به سرما مقاوم نیست و آن را در مناطق گرمسیر بهار و پاییز می توان کاشت.  
ج - گندمی است که نسبت به سرما مقاوم ولی بهاره سازی در آن اثر مثبت دارد.  
د - 1 و 3

3- گندمهای EINKORN:

- الف - **monococeum** هستند  
ب - **dicocum** هستند.  
ج - **dicocdides** هستند  
د - **boeoticum** هستند

4- از گندمهای نامبرده زیر کدام گروه برای کاشت در مناطق دیم مناسب ترند؟

- الف - روشن - فلات - سبلان  
ب - آذر - مهدوی - قدس  
ج - بیستون - رشید - سبلان  
د - چناب - عدل - کرج 2

5- عملکرد گندمهای پا کوتاه نسبت به گندمهای پا بلند چگونه است؟

- الف - بیشتر است ، چون در این ارقام فتوسنتز بالقوه زیاد است.  
ب - بیشتر است، چون انرژی لازم برای تولید کاه صرف دانه می شود  
ج - بیشتر است، چون این ارقام نسبت به سطوح پایین کودهای شیمیایی عکس العمل مثبت نشان می دهند  
د - کمتر است چون این ارقام زود ورس می کنند.

6- در صد کدام ماده در دانه گندم کمتر از بقیه مواد است؟

- الف- آب      ب- مواد ازته      ج- نشاسته و قند      د- نمکهای معدنی

7- ارقام جدید پر محصول گندم دارای..... هستند؟

الف- قدرت کودپذیری زیاد، ساقه کوتاه و محور سنبله متراکم و محکم

ب- قدرت نفوذ کم، ساقه بلند و محور سنبله شکننده

ج- قدرت کودپذیری زیاد، ساقه کوتاه و محور سنبله شکننده

د- قدرت کود پذیری کم، ساقه کوتاه و محور سنبله محکم

8- در گندمهای امروزی شاخص برداشت.....است؟

الف- کم شده      ب- زیاد شده

ج- تغییری نکرده      د- گاهی زیاد و گاهی کم شده

9- زمان سمپاشی برای کنترل علفهای هرز در مزارع گندم (با سموم انتخابی) در چه مرحله‌ای است؟

الف- در اواسط مرحله پنجه زنی      ب- در مرحله استقرار بوته

ج- در مرحله به ساقه رفتن      د- آغاز سنبله دهی

10- کیفیت نانوايي گندم معمولی به دليل وجود کدام گروه از پروتئينها در دانه است؟

الف- گلوبولین      ب- آلبومین      ج- گلوتنین و گلیادین      د- مسامولین

11- کاشت کدام گروه از گندمهای زیر در ایران همه ساله صورت می‌گیرد؟

الف- دیپلوئید - هگزاپلوئید      ب- دیپلوئید - تتراپلوئید

ج- تتراپلوئید - هگزاپلوئید      د- هگزاپلوئید - تریپلوئید

12- علت متناوب بودن برگ گندم کدام است؟

- الف- استفاده بیشتر گیاه از نور آفتاب و انجام عمل فتوسنتز بیشتر ایجاد تعادل و افزایش مقاومت به ورس  
 ب- جلوگیری از ورس گندم، جذب بیشتر رطوبت و استفاده بیشتر از ماده ازته مصرفی  
 ج- جلوگیری از ریزش برگ مبارزه طبیعی گیاه با بیماریها و سرما  
 د- مصرف کمتر آب، تبخیر کمتر از برگها

13- نیاز بحرانی گندم به آب در چه مرحله‌ای است؟

- الف- پنجه زنی      ب- ظهور ساقه      ج- ظهور خوشه      د- مرحله خمیری دانه  
 14- مناسبترین راه حل برای جلوگیری از پدیده بادزدگی در زراعت گندم کدام است؟  
 الف- افزایش تراکم      ب- تاریخ کشت دیرهنگام  
 ج- کاشت ارقام زودرس      د- مصرف کودهای نیتروژن

15- کدام گزینه در رابطه با رشد و سازگاری گندم صحیح است؟

- الف- گندم گیاهی است روز بلند و حساس به شوری- سرما دوست- مقاوم به خشکی  
 ب- در مرستم انتهایی ساقه گندم تا قبل از گره بندی در زیر تا نزدیکی سطح خاک قرار دارد.  
 ج- همراه با افزایش ارتفاع از سطح دریا و عرض جغرافیایی، ارقام گندم موجود در ایران زودتر می‌رسند  
 د- در صورتی که گندم در مرحله گرده افشانی با تنش رطوبتی روبرو شود تعداد کمتری سنبلچه روی سنبله به وجود می‌آید.

16- نتیجه حداقل رطوبت موجود در دانه گندم چیست؟

- الف- افزایش پروتئین دانه و جلوگیری از مصرف آن      ب- جلوگیری از رشد جنین و تولید جوانه  
 ج- تغذیه جنین و جوانه اولیه      د- زنده ماندن جنین و پایداری آنزیمها



17- گندمهای تک دانه EINKORN دارای چند کروموزوم هستند؟

الف- 14                      ب- 18                      ج- 28                      د- 42

18- هنگام تولید جوانه از بذر گندم اهمیت کدام گروه از عوامل زیر بیشتر بوده و مهمتر می باشد؟

الف- اکسیژن - گرما - نور                      ب- گرما - اکسیژن - رطوبت - نور  
ج- رطوبت - گرما - اکسیژن                      د- نور - گرما - رطوبت

19- گلچه گندم را با کدامیک از اصطلاحات زیر می توان تعریف کرد؟

الف- یک پایه است                      ب- دو پایه است                      ج- ناقص دو جنسی                      د- کامل دو جنسی

20- حساسترین اندام گندم به یخبندان کدام است؟

الف- ریشهها                      ب- برگهای جوان                      ج- ساقهها                      د- تاج

21- کدامیک از عوامل زیر در ریزش برگ گندم اثر بیشتری دارد؟

الف- کمبود فسفر - کمبود ازت                      ب- زیادی گرما - خشکی شدید  
ج- کمبود رطوبت - کمبود گرما                      د- زیادی ازت - زیادی رطوبت

22- کدامیک از برگهای زیر بیشترین تاثیر را در عملکرد گندم در راس ساقه دارد؟

الف- برگ اول                      ب- برگهای سوم الی ششم  
ج- برگهای ششم الی هشتم                      د- برگهای هشتم الی دهم

23- علت سرمازدگی بهاره در زراعت گندمهای پاییزه چیست؟

الف- رشد رویشی زیادتر گندم                      ب- گلدهی زود هنگام  
ج- پوشش طولانی برف و یخ بروی بوتهها                      د- بلند شدن سطح خاک در اثر یخبندان و قطع ریشهها

24- کدام از عوامل زیر به ورس گندم کمک می‌کند؟

- الف- کمبود رطوبت – کمبود فسفر- ارقام پا بلند- کمبود ازت
- ب- زیادی ازت- کمبود پتاس- رطوبت زیاد- تراکم زیاد- ارقام پا بلند
- ج- زیادی ازت- زیادی پتاس- تراکم کم- زیادی فسفر- رطوبت کم
- د- خشکی شدید- گرمای زیاد- رطوبت کم- کمبود تراکم – نور شدید

25- کدام گزینه ترتیب باز شدن گلها و تشکیل دانه در سنبله گندم را نشان می‌دهد؟

- الف- از پایین سنبله آغاز می‌شود و به سمت بالا ادامه می‌یابد
- ب- از راس سنبله آغاز می‌گردد و به سمت پایین می‌آید
- ج- تقریباً از مرکز سنبله شروع می‌شود و به سمت بالا و پایین می‌رود
- د- تقریباً در تمام سنبله گلها قاعده سنبلچه‌ها به طور هم زمان باز می‌شوند

26- کدام عامل در کاهش میزان پروتئین گندم موثر است؟

- الف- ازت زیاد
- ب- سرمای زیاد
- ج- رطوبت زیاد
- د- گرمای زیاد

27- آندوسپرم دانه گندم عمدتاً از .....تشکیل شده است؟

- الف- نشاسته
- ب- پروتئین
- ج- گلوتن
- د- گلوتن و چربی

28- کدام گزینه در خصوص بالا بودن میزان گلوتن در دانه گندم صحیح است؟

- الف- کوتاه‌تر بودن دوره رسیدن دانه موجب افزایش میزان گلوتن دانه می‌شود.
- ب- طولانی بودن دوره رسیدن دانه موجب افزایش میزان گلوتن دانه می‌گردد
- ج- عوامل ژنتیکی نقش اساسی در تعیین میزان گلوتن دانه دارند
- د- هوای بارانی و خنک در مرحله رسیدن دانه موجب افزایش گلوتن دانه می‌گردد

29- کدام گزینه در رابطه با تنش آبی بر مراحل رشد و نمو گندم صحیح است؟

الف- موجب تسریع در گلدهی گندم می‌گردد

ب- موجب تاخیر در سبز شدن گندم می‌شود

ج- تاثیری در زمان گلدهی در گندم ندارد

د- موجب تاخیر در سبز شدن و تسریع در گلدهی می‌گردد.

30- درصد پروتئین دانه در گندم‌های که دچار ورس (خوابیدگی ساقه) شده‌اند نسبت به گندم‌های غیر

خوابیده.....؟

الف- کمتر است      ب- بیشتر است      ج- تفاوتی ندارد      د- قابل مقایسه نمی‌باشد

31- ریزش 5 میلی‌متر باران در کدام زمان به عنوان باران موثر برای گندم محسوب می‌شود؟

الف- در دوران رشد فعال      ب- در تابستان خشک سال آیش و خاک شنی

ج- در تابستان خشک سال آیش و خاک رسی      د- در دوران خواب و شرایط خیس بودن خاک تا عمق 2متری

32- عوامل موثر در کمی وزیادی پروتئین گندم شامل.....می‌باشند؟

الف- رقم گندم و میزان کود ازته

ب- شرایط اکولوژیکی و رقم گندم

ج- شرایط اکولوژیکی موقع کشت مقدار کود ازته و عوامل دیگر

د- رقم گندم، شرایط اکولوژیکی، موقع کشت، مقدار کود ازته و عوامل دیگر

33- ریشه‌های بذر گندم در لایه‌های.....خاک و ریشه‌های تاجی در لایه‌های.....خاک گسترش می‌یابند؟

الف- سطحی - عمقی      ب- سطحی - سطحی      ج- عمقی - سطحی      د- عمقی - عمقی

34- کدام گروه از عوامل به ورس گندم کمک می‌کند؟

- الف- زیادی مصرف آب- زیادی مصرف ازت- کمبود پتاس  
 ب- کمبود مصرف ازت- کمبود مصرف آب- کمبود پتاس  
 ج- کمبود مصرف ازت- کمبود مصرف آب- زیادی پتاس  
 د- مصرف زیاد ازت- کمبود مصرف آب- زیادی پتاس

35- بهترین شرایط برای نگهداری بذر گندم در انبار عبارت است از:

- الف- تاریکی مطلق- خشکی کامل- درجه حرارت معادل 4 درجه سانتی‌گراد  
 ب- نور کافی- رطوبت زیاد- گرمای زیاد  
 ج- نور کم- رطوبت زیاد- گرمای کم  
 د- نور کم- رطوبت کم- گرمای زیاد

36- وجود ژن Rht2 در گندم علامت..... ارتفاع ساقه و تراکم پذیری..... و عملکرد..... است؟

- الف- بلندی- زیاد- زیاد  
 ب- بلندی- کم- کم  
 ج- کوتاهی- زیاد- زیاد  
 د- کوتاهی- کم- کم

37- در مناطق با زمستانهای معتدل.....؟

- الف- می‌توان گندم پاییزه را در بهار کاشت نمود  
 ب- می‌توان گندم بهاره را در پاییز کاشت نمود  
 ج- فقط کاشت گندم پاییزه توصیه می‌شود  
 د- فقط کاشت گندم بهاره توصیه می‌شود

38- گندم دو روم و گندم تیمو فیوی به ترتیب دارای چند کروموزم هستند؟

- الف- 14 و 28  
 ب- 28 و 14  
 ج- هر دو 28  
 د- هر دو 42

39- زمان مناسب مبارزه شیمیایی با علفهای هرز گندم کدام است؟

- الف- بعد از مرحله ساقه رفتن  
 ب- قبل از کاشت بذر  
 ج- بعد از سبز شدن و قبل از پنجه زدن  
 د- از مرحله پنجه زدن تا شروع ساقه رفتن

40- گندم در کدامیک از مراحل رشد به آب بیشتری نیاز دارد؟

- الف- رشد ساقه- تشکیل گل آذین- گرده افشانی  
 ب- تولید جوانه- رشد ساقه- مرحله رسیدن کامل  
 ج- تولید پنجه- رسیدن کامل- برداشت  
 د- رشد ساقه- تولید پنجه- رسیدن کامل

41- پنجه زدن در گندم ممکن است؟

- الف- 20 تا 40 روز پس از کاشت  
 ب- 10 تا 50 روز پس از کاشت  
 ج- 50 تا 60 روز پس از کاشت  
 د- اصلاً ممکن است تا زمان درو نیز ادامه داشته باشد.

42- کدامیک از اعداد زیر مناسبترین در صد رطوبت دانه گندم در هنگام برداشت می باشد؟

- الف- 6-16 ج- 30 د- 24

43- زمان مناسب مصرف علف کش توفوردی 2,4,d در گندم:

- الف- از اوایل سبز شدن تا اوایل پنجه زنی  
 ب- از مرحله به ساقه رفتن تا مرحله خوشه دهی  
 ج- از مرحله پنجه زدن تا شروع ساقه رفتن  
 د- قبل از کاشت محصول

44- کدام گزینه در مورد گندم صحیح است؟

- الف- سرما زدگی بهاره سنبله ممکن است پس از گرده افشانی نیز اتفاق افتد  
 ب- در نواحی اقلیمی با زمستان کمی سرد باید گندم را در اوایل بازگشت نمود  
 ج- پاره شدن خمیر ضمن پهن کردن آن نشانه کمبود یا ضعف گلوٹنین است  
 د- لایه آلورون دارای مقادیر زیادی گلوٹن که متاسفانه همراه با سبوس از آرد جدا می شود

45- ریشک در گندم دارای کدام خاصیت است؟

- الف- دارای روزانه بوده و فتوسنتز انجام می دهد  
 ب- دارای روزنه بوده و فتوسنتز انجام نمی دهد  
 ج- هم زمان با گلها به وجود می آید و فتوسنتز انجام می دهد  
 د- بدون کلروپلاست و روزنه بوده و فتوسنتز انجام نمی دهد

46- به ترتیب حساسترین و بیشترین زمان نیاز گندم به آب (رطوبت) کدامند؟

- الف- مرحله تولید جوانه- مرحله گرده افشانی  
 ب- مرحله گرده افشانی- مرحله تولید جوانه  
 ج- مرحله رشد ساقه- مرحله برداشت  
 د- مرحله تشکیل سنبله- مرحله تولید پنجه

47- برای آماده نمودن زمین مورد کشت گندم ترتیب استفاده از وسایل آماده نمودن زمین در زراعتهای

مکانیزه به ترتیب کدامند؟

- الف- شخم - پخش کود شیمیایی - دیسک - ماله - کاشت  
 ب- شخم - کاشت - پخش کود شیمیایی - ماله - دیسک  
 ج- شخم - ماله - پخش کود شیمیایی - کاشت - دیسک  
 د- شخم - دیسک - ماله - پخش کود شیمیایی - کاشت

48- در گندم لایه آلورون دارای مقدار زیادی مواد.....؟

- الف- نشاسته‌ای است  
 ب- پروتئینی است  
 ج- چربی است  
 د- هیچکدام

49- ارگانیسم زنگ سیاه گندم از کدام علف هرز به عنوان میزبان استفاده می‌کند؟

الف- *Agropyron repens*  
 ب- *Cynodon dactylon*

ج- *Euphorbia*  
 د- *Solanum nigrum*

50- کدامیک از گونه‌های گندم برای تهیه ماکارونی مناسب‌ترند؟

الف- *Triticum monococum*  
 ب- *Triticum aeativum*

ج- *triticum durum*  
 د- *triticum compactum*

پاسخ نامه تشریحی:

- 1- ب)
- 2- د)
- 3- الف)
- 4- ج)
- 5- ب)
- 6- د) در صد نشاسته و قند در دانه گندم بالا است.
- 7- الف)
- 8- ب) ارقام اصلاح شده دارای شاخص برداشت بیشتری هستند
- 9- الف)
- 10- ج)
- 11- ج) گندم ماکارونی جزء گروه تتراپلوئید و گندم نان جزء گروه هگزاپلوئید است
- 12- الف)
- 13- ج) این مرحله مهمترین مرحله است چون کاهش رطوبت سبب کاهش عملکرد گندم می‌گردد
- 14- ج)
- 15- ب)
- 16- د) جنین برای زنده ماندن نیاز به یک حداقل مرطوب دارد
- 17- الف)
- 18- ج) به طور کلی رطوبت و گرما و اکسیژن و نور عوامل موثر در تولید جوانه هستند که اثر نور از بقیه اثرات کمتر است.
- 19- ج) گل گندم دو جنس ناقص است زیرا دارای پرچم و مادگی و فاقد کاسبرگ و گلبرگ می‌باشد
- 20- د)
- 21- ب) گرمای زیاد و خشکی باعث کاهش طول عمر برگ می‌گردد

22- الف) برگ اول چون همان برگ پرچم است و نزدیک سنبله قرار دارد پس بیشترین مقدار مواد فتوسنتزی را به سنبله‌ها می‌دهد.

23- ب)

24- ب)

25- ج) فقط در یولاف گلدهی از بالا به پایین سنبله است.

26- ج) رطوبت و ازت هر دو در تعیین میزان پروتئین گندم موثر هستند اما نقش رطوبت در این بین فعال‌تر و مهم‌تر است.

27- الف)

28- الف) هر چه دوره رشد بیشتر باشد یعنی دوره پر شدن دانه بیشتر است و میزان پروتئین دانه گندم افزایش می‌یابد و با افزایش میزان پروتئین پس میزان گلوتن نیز افزایش می‌یابد

29- د)

30- د)

31- الف)

32- د) رطوبت و مقدار کود از ته و رقم و گرما از عوامل موثر در میزان پروتئین گندم است.

33- ج)

34- الف)

35- الف)

36- ج)

37- ب)

38- ج)

39- د)

40- الف) در طول مدت گلدهی و گرده افشانی سنبله‌ها به خسارت ناشی از حرارت کم و زیاد و یا تنش رطوبتی فوق‌العاده حساس هستند

41- الف)

42- ب) بهترین درصد رطوبت دانه در هنگام برداشت بین 14-16 درصد است



43- ج)

44- ج)

45- الف)

46- ب)

47- الف)

48- ب) در گندم نشاسته در آندوسپرم و چربی در گیاهک و آلورون دارای مقادیر زیادی پروتئین است.

49- الف)

50- ج) گندم ماکارونی معمولاً دو دانه و دارای مقطع شیشه‌ای و از لحاظ کروموزومی دارای  $2n = 28$  و ژنوم

**AABB** و به گندمهای دو روم معروفند.

**جو: نام علمی. Hordeum Vulgare L.****نام انگلیسی: Barley**

جو یکی از قدیمی‌ترین گیاهان زراعی می‌باشد و منشاء آن را آسیایی میانه و قفقاز و سوریه می‌دانند و دامنه انتشار و سازش اقلیمی وسیعی دارد ولی از لحاظ ارزش تجارتي به مراتب کمتر از گندم است. از موارد استعمال جو می‌توان به استفاده از آن در شیرینی‌پزی و استفاده از مالت آن در صنعت و داروسازی اشاره کرد. این گیاه از لحاظ ویتامین علی‌الخصوص ویتامین خانواده **B** غنی بوده و از ساقه جو نیز در صنعت کاغذ سازی استفاده می‌گردد.

**- مشخصات گیاه شناسی جو:**

گیاهی از تیره گرامینه از جنس **Hordeum** و از گونه **sativum** یا **Vulgare** می‌باشد. ریشه جو مانند گندم افشان و سطحی و حدود 61 درصد ریشه در عمق 25 سانتی‌متر اول خاک گسترش دارد. ساقه جو ماشوره‌ای شبیه گندم و گره‌دار است و برگها باریک و به رنگ سبز روشن و دارای انتهای گرد (مدور) می‌باشد در صورتی که انتهای برگ گندم تیز می‌باشد. در محل برخورد برگ به ساقه دو زائده به نام گوشوارک (**stipule**) و یک زائده نیمه کروی به طول 2 تا 3 میلی‌متر به نام زبانک (**ligule**) می‌باشد زبانک در جو بلند از گندم است.

گیاهی است یک پایه و دارای گل آذین سنبله مرکب، هر سنبلک دارای سه گل می‌باشد در بعضی از ارقام یک گل بارور می‌شود که به آنها جو یک ردیفه و اگر دو گل بارور شود به آن جود دو ردیفه و اگر هر سه گل بارور شود به آن جو شش ردیفه گویند، گلها در جو دارای 3 پرچم و یک مادگی هستند، گیاهی اتو گام یا خودگشن است و گلدهی از قسمت تحتانی سنبله شروع شده و به مدت 5 تا 8 روز گل می‌دهد.

دانه در جو، کاریوپس و وزن هزار دانه بین 35-75 گرم می‌باشد. پنجه زنی در جوهای شش ردیفه کمتر از جوهای دو ردیفه است و تعداد پنجه بارور در جوهای پاییزه 2 تا 3 عدد می‌باشد و پنجه زنی در جو در هنگام ظهور سومین برگ شروع می‌شود و تا ابتدای زمستان ادامه دارد.

**- طبقه‌بندی جو:**

جنس **Hordeum** شامل دو گونه است:

- 1- گونه جوهای دانه درشت که یکساله و  $2n=14$  که همان جو **H.Vulgare** و محور اصلی شکننده است و شامل انواع دو ردیفه و شش ردیفه است.

2- گونه جوهای دانه ریز که بعضی یکساله و بعضی چند ساله و  $2n=14$  کروموزوم مانند **H.maritimum with**.

- انواع جو از لحاظ ردیف سنبله:

1- جو 6 ردیفه: بر روی گره محور اصلی سنبله سه عدد سنبلچه بارور قرار دارد (هر سنبلچه فقط دارای یک گل است)، سیستم ریشه‌ای در جوهای چند ردیفه قطورتر و طولی‌تر و دانه‌های آنها یک اندازه هم نمی‌باشند و وزن هزار دانه آنها بین 20-25 درصد کمتر از جوهای دو ردیفه است ولی میزان پروتئین و عملکرد جوهای چند ردیفه بیشتر از دو ردیفه است.

2- جو دو ردیفه: در این دسته بر روی هر گره از محور اصلی سه سنبلچه وجود دارد که فقط سنبلچه میانی بارور می‌شود بقیه نازا هستند، دانه‌ها هم اندازه و طولی و قدرت جوانه زنی بیش از چند ردیفه‌ها دارند و دارای درصد پروتئین کمتری هستند و از نظر صنایع تخمیری مطلوب‌تر تلقی می‌شوند.

- طبقه‌بندی زراعی جو:

جو بهاره: طول دوره کمتر از جو پاییزه است و به همان نسبت احتیاجات کمتری نیز دارد و مقدار محصول آن نیز کمتر از جو پاییزه است و اکثراً به مصارف صنعتی و تهیه نوشابه و اکثراً جوهای دو ردیفه هستند.  
جو پاییزه: ریشه آنها قطورتر و طولی‌تر و دارای عملکرد بیشتر و اکثر از انواع شش ردیفه هستند.

- ترکیبات شیمیایی دانه جو:

دارای مقادیر بسیار زیادی سلولز (بدلیل پوسته دانه) است و مقدار چربی در دانه جو کمتر از یولاف و ذرت می‌باشد. فاقد ویتامین **D** و غنی از ویتامین **B** است و مقدار فلاوین در آن بسیار کم است.

مواد پروتئینی 7-18 درصد وزن دانه می‌باشد که شامل پرولامین 35-45 درصد و 35-40 درصد گلوتین و 10-20 درصد گلوبولین و 3-4 درصد آلبومین می‌باشد. در پرولامین جو اسیدهای آمینه لیزین و میتونین وجود ندارد.

در جو دو برگ انتهایی نقش بسزایی در ذخیره مواد غذایی در دانه دارند و به هر دلیلی که این برگها فعالیت نکنند میزان عملکرد جو به میزان 25 درصد کاهش می‌یابد.

- شرایط اکولوژیکی جو:

1- آب و هوا: جو در مقابل تغییرات ارتفاع از سطح دریا مقاومت زیاد دارد، جو در مقایسه با گندم مقاومت بیشتری به خشکی و بیماریها دارد و شرایط نامساعد محیطی مانند کمبود بارندگی و غیره عملکرد آن بیش از گندم است. گیاهی روز بلند است و کمترین درجه حرارت برای تولید جوانه بین 1-4 می‌باشد و اقلیم درجه حرارت برای سبز شدن بین 20-25

درجه سانتی‌گراد است. مدت بهاره شدن در ارقام جو پاییزه 40-45 روز در درجه حرارت 2-1 سانتی‌گراد است و در جو بهاره بین 10-15 روز در درجه حرارت 5-2 درجه سانتی‌گراد است و گل دهی در جو در حرارت 15 درجه سانتی‌گراد صورت می‌گیرد.

2- رطوبت: جو در مقایسه با گندم و چاودار و یولاف احتیاج کمتری به آب دارد و مراحل بحرانی نسبت به کمبود آب مرحله ساقه رفتن و تشکیل و پر شدن دانه‌ها می‌باشد و در طول دوره زندگی بین 4-7 هزار متر مکعب آب نیاز دارد.

3- خاک: بهترین اراضی جو خاکهای چرنوزوم و لومی وسی با زهکشی مناسب و خاکهای که دارای مقداری شن بوده و زیاد سنگین نباشند برای کشت جو مناسبند. PH مناسب بین 6/8-8 و تحمل کمتری نسبت به اسیدیته خاک نسبت به گندم دارد ولی مقاومت آن در در مقابل شوری خیلی بیش‌تر از گندم است.

4- گردش زراعی تناوب: بهترین پیش کشت‌ها برای جو و گندم، گیاهانی هستند که بسیار زود زمین را خالی می‌کنند مانند سیب زمینی زود رس و دانه‌های روغنی و ذرت سیلویی و علوفه‌ای. هر گاه هدف از کشت جو برای تهیه نوشابه باشد، زمین باید دارای ازت کمتری باشد پس از کشت گیاه لگومینوز در تناوب قبل از جو خودداری شود

آبیاری جو: مقدار آب مورد نیاز جو از هنگام کاشت تا رسیدن کمتر از گندم می‌باشد و حداقل نیاز آبی جو برای تولید جوانه حدود 39 درصد وزن دانه می‌باشد.

برای جو بهاره 3 مرحله و برای جو پاییزه 5 مرحله آبیاری کافی است.

جو در مقابل ورس از دیگر غلات به خصوص گندم حساس‌تر است و همچنین به ریزش دانه در موقع برداشت نیز حساس است و برای مبارزه با علفهای هرز قبل از تولید جوانه از آواداکس و بعد از تولید جوانه از باربان استفاده می‌شود و بهترین زمان برداشت موقعی است که رطوبت دانه در حدود 15 درصد باشد.

- سوالات چهار گزینه‌ای:

1- گونه‌های زراعی جو.....:

الف- عموماً هگزاپلوئید هستند.      ب- عموماً دیپلوئید هستند.

ج- برخی دیپلوئید و برخی تتراپلوئید      د- برخی دیپلوئید و برخی تتراپلوئید و برخی هگزا پلوئید

2- چگونه می‌توان یک توده بذر جو دو ردیفه را از یک توده جو شش ردیفه تفکیک کرد؟

الف- در دو ردیفه اندازه بذرها مساوی ولی در شش ردیفه  $1/3$  بذرها درشت‌تر از بقیه هستند.

ب- در مورد دو ردیفه اندازه بذرها مساوی ولی در شش ردیفه  $2/3$  بذرها درشت‌تر از بقیه هستند.

ج- در دو ردیفه  $1/3$  بذرها درشت‌تر از بقیه‌اند ولی در شش ردیفه با هم مساویند

د- در دو ردیفه  $2/3$  بذرها درشت‌تر از بقیه ولی در شش ردیفه با هم مساویند

3- در محل اتصال غلاف و پهنک در گندم و جو زاینده‌ای به نام:

الف- lignite      ب- ligament      ج- ligula      د- ligature

4- تراکم بیش از اندازه گیاه جو باعث.....می‌شود؟

الف- افزایش میزان محصول      ب- افزایش جذب گرما

ج- ایجاد ورس      د- کاهش مقدار محصول

5- به هر گره (پلکان) محور سنبله (RACHIS) در گندم.....سنبلک (سنبلچه) و در جو.....سنبلک

چسبیده است؟

الف- یک ، یک      ب- یک و سه      ج- سه و یک      د- سه و سه

6- دانه جو در مقایسه با گندم دارای کدام یک از خصوصیات زیر می‌باشد؟

الف- نشاسته دانه کمتر- خلل و فرج دانه بیشتر- جنین دانه سطحی‌تر و نیاز آبی آن کمتر است.

ب- بذر گندم هنگام تولید جوانه در برابر سرما حساس‌تر از گندم و به آب بیشتری نیاز دارد.

ج- نشاسته موجود در دانه‌ها فشرده‌تر- جنین دانه عمیق‌تر- نیاز آبی آن بیشتر و مقاومت آن در برابر نمک بیشتر است.

د- به دلیل نازک‌تر بودن پوست دانه جو و سطحی بودن جنین نیاز آبی آن کمتر است.

7- Hexaticum) Hordeum Vulgare) از جوهای چند پر است؟

الف - دو      ب - چهار      ج - شش      د - هیچکدام

8- بعد از کاشت جو کدام گیاه را می توان به عنوان محصول دوم کاشت؟

الف - کتان      ب - کلزا      ج - چغندر قند      د - آفتابگردان

9- جو در مقایسه با گندم.....است؟

الف - دیررس تر - مقاوم تر به سرما - مقاوم تر به شوری      ب - زودرس تر - حساس تر به سرما - حساس تر به شوری

ج - دیررس تر - حساس تر به سرما - حساس تر به شوری      د - زودرس تر - مقاوم تر به سرما - مقاوم تر به شوری

10- وزن هزار دانه جو چند گرم است؟

الف - 35-75      ب - 25-60      ج - 50-80      د - هیچکدام

11- طول زندگی جوهای بهاره چند روز است؟

الف - 180-200      ب - 100-120      ج - 240-270      د - 140-180

12- جو هر تا جزء کدام دسته از جوهاست؟

الف - بهاره زودرس      ب - پاییزه و دیررس      ج - نیمه پاییزه      د - نیمه بهاره

13- حداقل درجه حرارت برای جوانه زنی جو چند درجه سانتی گراد است؟

الف - 0      ب - 2-4      ج - 1-3      د - 5-6

14- در مورد جوهای بهاره رابطه تعداد پنجه زدن با مقدار محصول چگونه است؟

الف - رابطه ندارد      ب - رابطه مستقیم دارد

ج - رابطه معکوس دارد      د - اصولاً جوهای بهاره پنجه تولید نمی کنند

15- زمان کاشت جوهای بهاره چه موقع است؟

- الف- پس از سپری شدن سرمای سخت زمستان  
 ب- پس از رفع کامل سرما  
 ج- از بهمن تا فروردین  
 د- از اسفند تا خرداد

16- جو در مقایسه با گندم چگونه است؟

- الف: با **Ph** اسیدی سازگارتر - مقاومتر به سرما - مقاومتر به شوری  
 ب- با **Ph** اسید سازگارتر - در صد پروتئین بیشتر - نشاسته کمتر در دانه  
 ج- زودرس تر - حساس تر به سرما - مقاومتر به شوری  
 د- دیررس تر - مقاومتر به سرما - حساس تر به شوری

17- مشخصات گوهر جو از این قرار است؟

- الف- چهار ردیفه پاییزه و زود رس  
 ب- شش ردیفه نیمه بهاره و زودرس  
 ج- دو ردیفه نیمه بهاره و زود رس  
 د- دو ردیفه پاییزه دیررس

18- مناسبترین زمان کاشت جو پاییزه در مناطق معتدل اوایل کدام ماه است؟

- الف- شهریور  
 ب- آبان  
 ج- مهر  
 د- آذر

19- در صنایع تخمیری (مالت سازی) از چه نوع جوهایی استفاده می شود؟

- الف- جو با درصد پروتئین بالا  
 ب- جو دارای مواد سلولزی پایین  
 ج- جو با درصد نشاسته بالا  
 د- جو با درصد چربی بالا

20- اگر بخواهیم جو و گندم را در مرحله گلدهی از همدیگر تمیز دهیم و فقط مشخصات سنبله ملاک عمل

باشد؟

الف- سنبلچه در جو دارای یک گل است که هر گل دارای دو پوشینه گلوم و پالاولماء است.

ب- سنبلچه در جو دارای سه گل است که هر گل برای خود دارای دو پوشیه پالئا و لماء است.

ج- سنبله چه در جو دارای یک گل است که هر گل برای خود دارای دو پوشیه و دو لیگول می باشد.

د- سنبلچه در جو دارای سه گل است که هر گل برای خود دارای دو پوشیه لگوم هستند.



پاسخنامه تشریحی:

- 1- ب)
- 2- الف
- 3- ج
- 4- ج) افزایش تراکم سبب افزایش رشد طولی می‌شود و گیاه جو، گیاهی فوق‌العاده حساس به ورس می‌باشد.  
5- ب)
- 6- د)
- 7- ج)
- 8- د)
- 9- ب)
- 10- الف)
- 11- ب) جو بهاره را معمولاً در نیمه دوم اسفند کشت و اوایل تیر یا اواخر خرداد برداشت می‌کنند  
12- الف)
- 13- ب)
- 14- ج)
- 15- الف) موقعی باید اقدام به کشت جو بهاره کرد که سرمای سخت سپری شده باشد اما سرما کلاً از بین نرفته باشد.  
16- ج)
- 17- ب) بومی همدان و نسبت به ریزش و سرما و ورس مقاوم است و برای کاشت در کرج و قزوین و مشهد مناسب است.  
18- ج)
- 19- ج) پروتئین زیاد در تخمیر، سبب مزه نامطلوب می‌گردد در حالیکه نشاسته برعکس است.  
20- الف)

**چاودار : نام علمی . L. Secale Cereale**

نام انگلیسی: RYE

چاودار گیاهی است که معمولاً به منظور استفاده از دانه آن برای تغذیه انسان و همچنین جهت تهیه علوفه برای حیوانات کاشته می‌شود نان چاودار خیلی دیرتر از نان گندم کیفیت خود را از دست می‌دهد به علت وجود دیاستازهای موجود در چاودار که بیشتر از گندم است. مقدار لیزین و تریپتوفان در دانه‌های چاودار بیش از گندم است و در مقایسه با سایر غلات از لحاظ چربی بسیار فقیر است.

علت کاهش، سطح زیر کشت چاودار به دو علت عمده است:

- 1- این گیاه ویژه نواحی سرد و اراضی فقیر و یا خاکهای شنی است.
- 2- میزان تولید در واحد سطح پایین بوده و اصلاح گونه‌ها نیز در آن کمتر صورت گرفته است.

**- مشخصات گیاه شناسی چاودار:**

از تیره گرامینه و از جنس **SECALE** با تعداد  $2n = 14$  و  $2n = 28$  کروموزم است. دارای ریشه افشان و سطحی است ولی قوی‌تر از گندم است، گره انشعاب در چاودار در مقایسه با گندم با فاصله نزدیک‌تری نسبت به سطح زمین تشکیل می‌گردد، ساقه چاودار خیلی نرم و محکم و دارای سلولز زیادی است برگها مانند گندم دراز و نوک باریک و لیگول آنها کوتاهتر از گندم و گوشوارک بدون پرز است ، گل آذین به صورت سنبله که در هر سنبلک دو گل بارور می‌شود. گیاهی دگرگشن و روز بلند است.

- چاودار: مخصوص مناطق کوهستانی و سرد می‌باشد و مقاومت آن به سرما بخصوص در زمستان خیلی بیشتر از گندم است ولی نسبت به گرما خیلی حساس‌تر از گندم است، حداقل درجه حرارت برای جوانه زنی بذر 2-1 درجه سانتی‌گراد **PH** مناسب برای این گیاه بین 5/5 تا 4/8 می‌باشد و در اراضی فقیر و شنی و مرطوب خیلی بهتر از گندم رشد می‌کند. گلدھی در چاودار زمانی شروع می‌شود که درجه حرارت محیط به 14-12 درجه سانتی‌گراد برسد. نسبت به گندم زودرس‌تر بوده و نیاز آبی آن از گندم بیشتر است.

- تناوب زراعی چاودار: اگر در اول تناوب قرار گیرد بیشترین عملکرد را دارد ولی بعد از سیب زمینی و آیش نیز نتیجه خوبی می‌دهد و در مناطق کوهستانی بهتر است بعد از شبدر قرار گیرد و گیاه چاودار بیش از هر ماده‌ای نیاز به پتاس دارد و ازت آمونیاکی، مطلوب‌ترین فرم ازت برای چاودار می‌باشد.

عمق کاشت در اراضی سنگین و مرطوب 3-5 سانتی‌متر و در اراضی خشک و سبک 5-6 سانتی‌متر است و در ایران بیشتر در استانهای خراسان و آذربایجان و در مناطق کوهستانی و در شیب‌های شمالی و جنوبی کشت می‌گردد.

- برداشت: در صورتی که چاودار برای علوفه سبز کشت شده باشد، برداشت در موقعی که ارتفاع گیاه به 30-35 سانتی‌متر رسیده شروع و تا قبل از سنبله رفتن پایان می‌یابد. و اگر برای برداشت دانه باشد یک هفته قبل از گندم پاییزه می‌رسد اما چیزی که چاودار را از سایر غلات متمایز می‌کند این است که کلیه دانه‌های این گیاه هم زمان می‌رسند و موقع برداشت رطوبت دانه‌ها بین 14-15 درصد باید باشد و نسبت دانه به کاه در چاودار 1 به 3/5-3 است.

## پرسشهای چهار گزینه‌ای:

1- چاودار نبات مخصوص.....است؟

- الف- جلگه‌ای شنی و گرم  
 ب- کوهستانی مرتفع و سردسیر  
 ج- پست مرطوب و گرم  
 د- باتلاقی مرطوب و سرد

2- کدامیک از گونه‌های چاودار زیر در نقاط مختلف دنیا کشت می‌شود؟

- الف - *secale. montana*  
 ب- *secale. Africanum*  
 ج- *secale. Fragilebieberst*  
 د- *secale. cereal*

3- کشت چاودار را در کدام مناطق توصیه می‌کنید؟

- الف- مناطق مرطوب  
 ب- مناطق گرم و خشک  
 ج- مناطق معتدل و مرطوب  
 د- هیچکدام

4- بهترین PH برای چاودار کدام است؟

- الف- 6/5-7/5  
 ب- 5-5/5  
 ج- 7/5-8/5  
 د- 5/5-6/5

5- در کدام زمین چاودار رشد بهتری می‌کند؟

- الف- باتلاقی و زه دار  
 ب- رسی و سنگین  
 ج- شنی و سبک  
 د- جنگلی و هوموسی

6- در چاودار چه رابطه‌ای بین عمق کاشت بذر و عمق گره انشعاب وجود دارد؟

الف- هر چه بذر عمقی تر باشد ، عمق گره پنجه هم عمیق تر است.

ب- هرچه عمق بذر سطحی تر باشد ، عمق گره پنجه هم سطحی تر است.

ج- هر چه عمق بذر، عمیق تر باشد گره انشعاب سطحی تر است.

د- عمق بذر تاثیری در محل گره پنجه ندارد.

پاسخنامه

1- ب)

2- د)

3- د)

4- ب)

5- ج)

6- د)

**- یولاف: نام علمی Avena sativa-L****نام انگلیسی: Oats**

در بین غلات یولاف برای تولید علوفه خشک و مصرف دامها دارای کیفیت بسیار مناسبی است و به عنوان یک منبع غذایی در تغذیه گاوهای شیری و دامهای پرواری به کار می‌رود، کشت یولاف در مناطق مرطوب، به علت آنکه پنجه زیادی تولید می‌کند و ساقه‌های ظریف و خوش خوراک تولید می‌نماید بسیار مناسب بوده و از نوع علوفه بسیار مناسب با کیفیت بالا برای دامها می‌باشد، مقدار نشاسته درون پوست یولاف کم است ولی مقدار پروتئین و گلوتن آن زیاد است.

**- مشخصات گیاه شناسی:**

یولاف گیاهی است از تیره گرامینه و از جنس **Avena**، سیستم ریشه‌ای یولاف در مقایسه با سایر غلات مانند گندم و چاودار و جو گسترده‌تر و انبوه‌تر است و دارای ساقه‌های قوی و نسبتاً حجیم و مقاومت آن در مقابل ورس زیاد نیست، هر بوته یولاف معمولاً 3 تا 5 ساقه فرعی تولید می‌کند یولاف دارای زبانک است اما گوشوارک ندارد. گل آذین بصورت پانیکول و شکفتن گلها از قسمت بالای گل آذین به طرف پایین و از طرف راس انشعابات به سمت محور پانیکول است و گیاهی خودگشن یا اتوگام است و دارای وزن هزار دانه بین 24-32 گرم است.

- اکولوژی یولاف: گیاهی است ویژه آب و هوای سرد و مرطوب و در دمای 3-2 درجه سانتی‌گراد شروع به جوانه زدن می‌کند ولی بهترین درجه حرارت برای جوانه زدن یولاف 11-10 درجه سانتی‌گراد است. مرحله تولید جوانه در یولاف طولانی‌تر از گندم و جو است. گیاهی روز بلند است و نیاز آبی آن بیشتر از سایر غلات سردسیری است و در مرحله سنبله رفتن تا پر شدن دانه نیاز شدید به آب دارد. خاک مناسب برای کاشت یولاف خاکهای لیמוنی با عمق کافی است و  $pH = 5-6$  را می‌تواند تحمل کند.

تناوب زراعی: یولاف بعد از بقولات یا خانواده گلو مینوز عملکرد بسیار خوبی نشان می‌دهد و همچنین بعد از گیاهان وجینی نیز عملکرد آن بسیار بالا است، نسبت به علف کش آترازین حساس و باید پس از 2 سال اقدام به کشت نمود و بعد از چغندر قند نیز محصول خوبی تولید نمی‌کند. عمق کاشت بذر یولاف بهاره کمتر از سایر غلات و 3-2 سانتی‌متر می‌باشد زیرا قدرت رویش آن کمتر از گندم و جو است و در یولاف پاییزه در عمق 8-6 سانتی‌متری کاشته می‌شود.

- برداشت: مناسبترین زمان برداشت موقعی است که دانه‌ها در نیمه بالای پانیکول نزدیک به پایان مرحله رسیدن کامل خود باشند.

## سوالات چهار گزینه‌ای:

1- کدام گیاه در طول دوره رویش خود به آب بیشتری نیاز دارد؟

الف - یولاف      ب - جو      ج - چاودار      د - گندم

2- برگ کدامیک از غلات زیر فاقد گوشوارک است؟

الف - چاودار      ب - جو      ج - گندم      د - یولاف

3- موارد مصرف یولاف بیشتر برای چیست؟

الف - تولید نشاسته      ب - تولید الیاف      ج - غذای اصلی دام      د - تولید نان

4- حداقل درجه حرارت برای جوانه زدن یولاف چند درجه سانتی‌گراد است؟

الف - 3      ب - 1      ج - 4      د - 5

5- کدامیک از گیاهان زیر جزء غلات مناطق سرد و معتدل است؟

الف - چاودار      ب - یولاف      ج - ارزن      د - موارد 1 و 2

6- بیشترین ریزش دانه در هنگام برداشت مربوط به کدام گیاه است؟

الف - برنج      ب - چاودار      ج - یولاف      د - جو

پاسخنامه تشریحی:

1- الف

2- د

3- ج

4- ب

5- ب) چاودار گیاه مناطق سرد و معتدل نیست

6- ج



- تریتیکاله : نام علمی *Triticale spp*

گیاهی است از دو رگ گیری گندم و چاودار واز جنس غلات یا گرامینه و معمولاً در این تلاقی گندم به عنوان پایه مادری و چاودار به عنوان پایه پدری انتخاب می‌شود و گیاه تریتیکاله مورد کاشت از نوع هگزاپلوئید است و دارای وزن هزار دانه حدود 50 گرم می‌باشد و دارای درصد پروتئین بالا در حدود 20-14 درصد وزن دانه می‌باشد.

سوال 1- تریتیکاله از چه آمیزشی بوجود آمده است؟

- الف- گندم با جو  
 ب- گندم با چاودار  
 ج- گندم دیپلوئید با گندم تتراپلوئید  
 د- گندم دیپلوئید با گندم هگزاپلوئید
- \* پاسخ گزینه ب است

سوال 2- تریتیکاله هگزاپلوئیدی بر اثر تلاقی گندمهای ..... با چاودار..... حاصل می‌شود؟

- الف- تتراپلوئید - دیپلوئید  
 ب- دیپلوئید - دیپلوئید  
 ج- هگزا پلوئید - دیپلوئید  
 د- هگزا پلوئید - هگزا پلوئید

\* پاسخ گزینه الف است.

## - برنج: نام علمی *oiza sativa-L.*

### نام انگلیسی Rice

مبداء اولیه برنج قاره آسیا و احتمالاً از کشور هندوستان است.

### - گیاه شناسی برنج:

برنج گیاهی است از خانواده گرامینه و از جنس *oriza* و گونه زراعتی *sativa* گیاهی یکساله و علفی، دارای ریشه‌های افشان و قوی و دارای سازگاری با خاکهای است که دارای اکسیژن کم می‌باشد و حداکثر رشد ریشه تا زمان تشکیل پانیکول است. ساقه‌ها اغلب تو خالی و استوانه‌ای صاف و تولید پنجه در گیاه برنج خیلی زیاد است. برگها به طور متناوب در بعضی ارقام برگها دارای کرک مانند *sativa* و در بعضی‌ها بدون کرک *glaberrima* می‌باشد و زبانک در برنج نسبتاً بلند و بسته به نوع زود رس یا متوسط رس و دیررس تعداد برگ متفاوت است. گل آذین پانیکول است که هر سنبلچه دارای یک عدد گلچه بارور است و دارای 3 گل می‌باشد که فقط یک گل لقاح می‌یابد و بارور می‌شود و گیاهی خودگشن و روز کوتاه می‌باشد.

حداقل درجه حرارت برای جوانه زنی بین 10-12 درجه سانتی‌گراد و بهترین درجه حرارت بین 25-30 درجه سانتی‌گراد می‌باشد و در هنگام جوانه زدن مقدار اکسیژن ناچیزی نسبت به سایر غلات نیاز دارد. در شرایط کمبود اکسیژن اول ساقه چه و سپس ریشه چه ظاهر می‌گردد ولی در حالت غرقاب اول ریشه چه و سپس ساقه چه وجود می‌آید.

تعداد پنجه در برنج بستگی به رقم دمای هوا رطوبت خاک - نور - تراکم - عمق کاشت و حاصلخیزی خاک دارد. گل دهی در برنج همزمان به ظهور گل آذین و غالباً به صورت بسته انجام می‌گیرد و در هوای 28 درجه و رطوبت 75-80 درصد و هوای آفتابی بهترین زمان گلدهی است و روزهای بارانی برای گل دادن مناسب نیست. حداکثر شدت باز شدن گلها بین ساعت 9-15 و عمل باروری در گرمترین ساعت روز یعنی ساعت 11-13 انجام می‌شود.

- اکولوژی برنج: برنج محصول عمده مناطق گرمسیری و مرطوب است در منطقه‌ای کشت می‌شود که مقدار بارندگی سالانه حدود 1000 میلی‌متر باشد و از 45 درجه عرض شمالی تا 45 درجه عرض جنوبی کشت می‌گردد و تنها عامل محدود کننده رشد برنج سرما می‌باشد. برنج برای جوانه زدن به 10-12 درجه سانتی‌گراد و برای پنجه زدن به 16 درجه سانتی‌گراد و برای سنبله رفتن و باروری به 20-22 درجه و برای رسیدن دانه به حداقل 15 درجه سانتی‌گراد حرارت نیازمند است و درجه حرارت کمتر از 17 درجه سانتی‌گراد چند روز قبل از ظهور خوشه موجب عقیم ماندن بیش از 30

درصد سنبلچه‌ها می‌گردد. حرارت زیاد در هنگام شب برای برنج مناسب نبوده و موجب دیررسی می‌شود و علت این است که تنفس گیاه در شبهای گرم زیاد می‌شود و هیدرات کربن تولید شده در طول روز را به هدر می‌دهد و برای جلوگیری از این خسارت باید آب موجود در پای ساقه‌ها را در غروب از مزرعه خارج و مجدداً کرتها را از آب خنک پر نمود.

برنج اصولاً گیاهی روز کوتاه است و مرحله بحرانی نسبت به کمبود نور سه هفته قبل و سه هفته بعد از ظهور خوشه است و اگر در این مدت کاهش شدت نور به میزان 40 درصد باشد کاهش عملکرد بیش از یک تن در هکتار است. از سایر خصوصیات دیگر نور می‌توان به کمک به باروری برنج اشاره کرد رطوبت محیط در زمان گلدهی بسیار موثر است بطوری که مناسبترین رطوبت هوا برای گل دهی حدود 70 تا 80 درصد بوده و رطوبت کمتر از 40 درصد باعث بیش از 95 درصد توقف گل دهی می‌شود. بهترین خاک برای تولید بالاتر شلتوک خاکی است که حداقل دارای 60-40 درصد رس با مواد آلی زیاد و زهکشی مناسب باشد و  $ph = 5/5 - 6/5$  را تحمل می‌نماید.

برنج گیاهی است نسبتاً مقاوم به شوری و هر چه سن گیاه افزایش می‌یابد مقاومت آن به شوری بیشتر می‌گردد البته برنج در زمان ظهور خوشه به شوری آب بسیار حساس است و از لحاظ گردش زراعی در مازنداران بهترین گیاه بعد از برنج شبدر برسیم و کلزا به عنوان کشت دوم است.

تغذیه برنج: مرحله بحرانی تغذیه برنج با ازت در مرحله پنجه زدن و شروع ساقه رفتن، یعنی در شروع ورود گیاه به مرحله زایشی است. کمبود فسفر در مرحله تشکیل اندامهای زایشی سبب کاهش عملکرد می‌گردد، به طور کلی برنج در مراحل اولیه رشد، ازت مورد نیاز خود را به شکل آمونیم و نه نیترات جذب می‌کند و متداولترین کود ازته مصرفی سولفات آمونیم (اوره) می‌باشد. البته در استفاده از کود ازته باید دقت شود که زیادی ازت نیز سبب بالا رفتن درصد خوشه‌های عقیم می‌گردد.

برداشت برنج: برداشت برنج در هر منطقه بستگی به درجه حرارت محیط و رقم مورد کاشت دارد ولی معمولاً زمانی که رنگ بوته‌ها به زردی متمایل گردید و دانه‌ها نیز در فشار بین دو انگشت شکسته و له نشد زمان برداشت است. قبل از برداشت محصول می‌توان به منظور تسریع در خشکاندن دانه‌ها از مواد شیمیایی برگ ریز مانند کلرات منیزیم و کلرات سدیم زمانی که رطوبت دانه‌ها بین 36-24 درصد است اقدام نمود و حداقل 20 روز قبل از برداشت محصول باید به کلی آب مزرعه را تخلیه کرد تا عمل برداشت سریعتر و آسانتر گردد.

## سوالات چهار گزینه‌ای:

1- جهت تولید بذر در گندم و برنج به ترتیب فاصله قرنطینه چقدر باید باشد؟

الف- گندم 10 متر و برنج 50 متر

ب- در هر دو مورد 4 متر کافی است

د- در هر دو مورد حداقل 100 متر

ج- در هر دو مورد حداقل 10 متر

2- در زراعت برنج بیشترین عملکرد در واحد سطح:

الف- کشت مستقیم به دست می‌آید.

ب- از کشت غیر مستقیم (خزانه و انتقال) به دست می‌آید.

ج- گاهی از کشت مستقیم و گاهی از کشت غیر مستقیم

د- عملکرد ارتباطی با نحوه کشت ندارد.

3- رشد ریشه برنج اکسیژن مورد نیاز خود را از طریق کدامیک از روشها یا اندامهای زیر تامین می‌کند؟

الف- اندام هوایی

ب- اکسیژن محلول در آب

د- نیازی به اکسیژن ندارد.

ج- از طریق ریشه

4- برنجهای گرده ژاپنی:

ب- قدرت تولید محصول کمتر است

الف- به شرایط نامساعد مقاومترند

د- قدرت تولید محصول کمتر است

ج- پرپود طولانی دارند

5- بهترین فاصله کشت نشاء برنج زار بر حسب سانتی‌متر کدامند؟

د- 40

ج- 25

ب- 35

الف- 15

6- در مناطق برنجکاری خوزستان اجرای کدامیک از گردشهای زراعی زیر مناسب‌تر است؟

ب- یونجه - برنج - آیش

الف- شبدر برسیم - آیش - برنج

د- شبدر برسیم - برنج

ج- برنج - گندم - آیش

7- کدامیک از ویژگیهای زیر در مورد برنج صحیح نمی باشد؟

الف- اکسیژن را از بخش هوایی به ریشه منتقل می کند

ب- قدرت جذب آب در برنج کمتر از سایر غلات است

ج- میزان تعرق در برنج به مراتب بیشتر از سایر غلات است

د- در شرایط غرقابی می تواند جوانه بزند

8- گرده افشانی در برنج از ..... پانیکول و به سمت ..... انجام می گیرد؟

الف- طرفین - وسط      ب- وسط - طرفین      ج- پایین - بالا      د- بالا - پایین

9- در کشت برنج با افزایش دمای آب:

الف- میزان جذب مواد غذایی از خاک افزایش یابد      ب- میزان جذب مواد غذایی از خاک کاهش می یابد

ج- تغییری نمی کند      د- در ارقام مختلف برنج اثری متفاوت دارد.

10- گل آذین برنج ..... و گل آذین جو دو ردیفه ..... است؟

الف- خوشه مرکب - پانیکول - سنبله ساده      ب- سنبله - سنبله ساده

ج- سنبله - سنبله مرکب      د- سنبله - خوشه

11- برنج در کدام گروه از گیاهان زراعی قرار می گیرد؟

الف- گیاهی مقاوم به شوری و آبی      ب- گیاهی حساس به شوری و نیمه آبی

ج- گیاهی حساس به شوری و نیمه آبی      د- گیاهی است مقاوم به آفات و بیماریها و سرما

12- در شلتوک کدام مورد به دانه چسبیده است؟

الف- پوشینه و پوشینک      ب- پوشینه، پوشینک و گلومها

ج- گلومها      د- هیچکدام

13- پوست کنی در برنج عبارت است از جدا کردن:

الف- پریکارپ از کاریوپس

ب- پوست دانه از کاریوپس

ج- لایه آلورون از آندوسپرم

د- جدا کردن لما و پالئا از کاریوپس

14- مزیت ریختن کلش سوخته در خزانة برنج که در خزانة کاری ایران عملی ضروری است به خاطر کدام

دلیل است؟

الف- موجب پوکی خاک خزانة و سهولت خروج جوانه‌های اولیه می‌شود

ب- از تابش مستقیم خورشید و ایجاد سوختگی در جوانه اولیه جلوگیری می‌شود

ج- از خارج شدن گرمای خاک خزانة و سرد شدن آن در طول شب به صورت پوشش محافظ جلوگیری می‌کند

د- روزهای که هوا کاملاً سرد می‌شود از احتمال صدمه سرما به جوانه‌های اولیه جلوگیری می‌کند

15- برنج در کدام گروه از گیاهان زیر قرار می‌گیرد؟

الف- آبی

ب- نیمه آبی

ج- خشکی پسند

د- سرمدوست

16- کدام گزینه در مورد برنج صحیح است؟

الف- هنگام نشاء کاری برنج؛ قاعده گیاهچه را چندین سانتی‌متر در خاک فرو می‌برند.

ب- پیدایش شرایط هوازی سبب مرگ گیاهچه می‌شود.

ج- برنج در مرحله تورم غلاف برگ پرچم به خشکی مقاومتر از مرحله به ساقه رفتن است.

د- از نظر کاربری، می‌توان رسیدن اندازه خوشه برنج به طول حدود 2 میلی‌متر را به عتوان معیار انتقال رویشی به زایشی

منظور نمود.

17- به چه دلیل شخم برنج را در موقعی که رطوبت خاک زیاد است (خمیری) انجام می‌دهند؟

الف- برای اصلاح بافت خاک

ب- برای اصلاح ساختمان خاک

ج- برای ایجاد شرایط مناسب نشاء کاری

د- به منظور تخریب ساختمان خاک

18- در کاشت خزانه و نشاء چه موقع بهتر است، نشاها را از خزانه به مزرعه منتقل کنند؟

الف- 1 تا 2 برگي      ب- 3 تا 4 برگي      ج- 5 تا 6 برگي      د- 6 تا 7 برگي

19- به چه دليل شخم برنج را در زماني كه رطوبت خاك زياد است انجام مي دهند؟

الف- براي بهبود ساختار خاك      ب- براي نفوذ پذيري آب در خاك

ج- براي سهولت در امر نشاء كاري      د- براي تخريب ساختار خاك

20- کدام يك از گياهان زير جزء علفهاي هرز مزارع برنج محسوب مي شود؟

الف- *Onopardon acanthium*      ب- *Capsella bursa*

ج- *sagitaria sagittifolia*      د- *Allium giganteum*

## پاسخنامه تشریحی

- 1- ب)
- 2- ب)
- 3- ب)
- 4- ج) برنجهای ژاپنی معمولاً پا کوتاه و روز بلند هستند و مقاوم به ورس و برگهای کم عرض و مقطع دانه گرد و دارای کرکهای بلند و کم پشت است.
- 5- ج) فاصله کاشت بسته به نوع رقم و حاصلخیزی و ارتفاع گیاه است اما معمولاً بهترین حالت 25 سانتی متری است.
- 6- ج)
- 7- ب)
- 8- ب)
- 9- الف) البته تا دمای خاصی باعث افزایش جذب می گردد پس از آن جذب مواد غذایی کاهش می یابد
- 10- الف)
- 11- الف) البته اکسیژن مورد نیاز را از اکسیژن محلول در آب جذب می کند و توسط بافت آثرانشیم به سایر قسمت های گیاه می فرستد.
- 12- الف) در برنج به خلاف گندم ، پوشینه و پوشینک به دانه چسبیده است.
- 13- د) گل برنج دارای یک تخمدان و شش عدد پرچم و دو زبانه سپری شکل است که در یک جفت براکته به نام لما (پوشینک خارجی) و پالنا (پوشینک داخلی)
- 14- ج) درجه حرارت پایین خاک و هوا در زمان جوانه زنی سبب از بین رفتن جوانه می گردد و استفاده از کلش سوخته با ایجاد یک لایه محافظ باعث می شود که نه تنها در طول روز تا جذب بیشتر نور خورشید سبب حرارت بیشتر در اطراف بذر گردد بلکه در طول شب نیز مانع از خروج حرارت می شود.
- 15- ب)
- 16- د)
- 17- د)
- 18- ب)
- 19- د) رطوبت زیاد و کم خاک، در شخم موثر است و رطوبت خاک در زمان شخم سبب جلوگیری از نفوذ آب در خاک می گردد.
- 20- ج)



## ذرت: نام علمی Zea mays

### نام انگلیسی: Corn

منشاء اولیه ذرت آمریکایی مرکزی و جنوبی است و متوسط تولید دانه در هر هکتار حدود 3500 کیلوگرم و بالاترین مقام و ارزش را در مقایسه با سایر غلات دارد.

ترکیبات شیمیایی دانه ذرت: دارای پروتئین، چربی، سلولز و مواد غیر از ته می‌باشد. مواد پروتئینی دانه ذرت شامل گلوبولین که قابل حل در اسید کلریدیک و گلوتهن قابل حل در اسید و سود و پرولامین قابل حل در الکل اتیلیک و زئین می‌باشد پرولامین که ماده اصلی پروتئین دانه ذرت می‌باشد و دارای مقادیر زیادی اسید گلوتامیک (312/3 درصد) و لئوسین (25 درصد) می‌باشد. به طور کلی میزان مواد پروتئینی دانه ذرت بسته به ویژگیهای ژنتیکی و شرایط اکولوژیکی دارد.

گیاه شناسی ذرت:

ذرت گیاهی است از تیره غلات یا گرامینه و از جنس **Zea** دارای  $2n=20$  کروموزوم می‌باشد و دارای ریشه‌های افشان می‌باشد در ضمن از مزوکوتیل نیز 3-7 عدد ریشه نابجا خارج می‌گردد و از دومین تا هفتمین گره ساقه تولید ریشه‌های هوایی را می‌کند و کار این ریشه‌ها جذب مواد غذایی هوا استقرار بهتر گیاهچه می‌باشد.

نکته: به فاصله بین بذر و اولین گره تشکیل شده را مزوکوتیل گویند که طول آن بسته به عمق کاشت متغیر است.

ساقه ذرت استوانه‌ای و معمولاً بدون انشعاب است و دارای ارتفاع 2 تا 5 متری می‌باشد و ارقام پاکوتاه ذرت دارای عملکرد بیشتری نسبت به ارقام پابلند هستند به دلیل تراکم بیشتر بوته در نه واحد سطح.

عوامل موثر در ورس ساقه ذرت:

- 1- مصرف خیلی زیاد کودهای ازته
- 2- کمبود نور به دلیل تراکمهای بسیار زیاد
- 3- کمبود پتاس
- 4- متوقف ساختن زودتر از موعد مقرر آبیاری و ایجاد تنش برای گیاهانی که در حال رسیدن هستند
- 5- باد و باران و طوفان
- 6- هجوم انواع بیماریها

در ذرت هر برگ از یک پهنک و غلاف تشکیل شده است، تعداد برگ در روی ساقه بین 8 تا 48 عدد متغیر بوده و در ارقام متوسط رس حدود 12-18 عدد است. بین تعداد برگها در ساقه اصلی و طول دوره رویش گیاه رابطه مثبتی وجود دارد و توضیح اینکه تعداد برگ در ذرت فقط با تاثیر فتوپریودیسم تغییر می‌کند.

حداکثر عملکرد ذرت هنگامی است که LAI در شرایط معمولی (بدون آبیاری) 4-5 و در شرایط آبیاری 6-7 باشد و میزان LAI در ذرت کمی بعد از سنبله رفتن به حداکثر و سپس کاهش می‌یابد.

ذرت گیاهی است یک پایه؛ لکن گل‌های نر در انتهای ساقه و گل‌های ماده که تشکیل دهنده میوه هستند از گره‌های ساقه در محل اتصال برگ به ساقه به وجود می‌آیند، گیاهی دگرگشن می‌باشد و گل آذین نر آن به صورت پانیکول غیر متراکم است.

مادگی از یک محور اصلی تشکیل شده که سنبلک‌ها روی آن قرار دارد، هر سنبلک دارای دو گل می‌باشد که فقط گل بالائی بارور می‌شود. مجموع آرایش ماده ذرت توسط غلامی به نام اسپات SPATHE پوشیده می‌شود که اصطلاحاً پوست بلال گویند. بیشترین میزان دانه جهت باروری در سومین روز بعد از گلدهی در مزرعه می‌باشد. تعداد ردیف‌های دانه بر روی یک بلال همیشه زوج می‌باشد و ذرت گیاهی دگرگشن می‌باشد که عمل گرده افشانی توسط باد صورت می‌گیرد.

### طبقه‌بندی زراعی ذرت:

- 1- دندان اسبی یا دندانی: دارای نشاسته فراوان و آندوسپرم سخت و برای تهیه سیلو علوفه کاربرد دارد.
- 2- ذرت بلوری یا سخت: شکل دانه کروی و زوردس‌تر نسبت به دندان اسبی است و جهت مصرف در مرغداری استفاده می‌گردد.
- 3- ذرت آردی یا نرم: دارای نشاسته نرم می‌باشد
- 4- ذرت آجیلی (پاپ کورن): آندوسپرم حاوی از نشاسته سخت ولی از پروتئین غنی است و مصرف خوراکی و آجیلی دارد.
- 5- ذرت شیرین یا قندی: آندوسپرم غنی از هیدراتهای کربن قابل حل و فقیر از نشاسته است.
- 6- ذرت غلات دار
- 7- ذرت مومی
- 8- ذرت لگوم دار (پوشینه‌دار - غلاف‌دار)

## کشت ذرت

تاریخ کشت در مناطق معتدله حدود فروردین ماه و در مناطق سرد اردیبهشت و یا اوایل خرداد می باشد نسبت به دوره رشد باید از ارقام دیررس یا زودرس استفاده شود . هر چه دوره رشد بیشتر باشد از ارقام دیررس تر استفاده می شود که بدین ترتیب عملکرد زیاد می شود . پایین بودن عملکردانه ذرت در کشت بهاره به ویژه در هیبریدهای دیررس به دلیل پایین بودن حرارت در مراحل اولیه رشد ، بالا بودن حرارت و نیز پایین بودن رطوبت نسبی در مراحل تلقیح و رسیدن دانه ها است . فاصله ردیف ها معمولا 75 سانتی متر است . در ایران کمتر از این فاصله را جهت تولید ذرت علوفه ای به کار می برند . عمق کاشت 3 تا 5 سانتی متر است که در ایران در عمق 5 تا 7 سانتی متری کاشته می شود . فاصله بوته روی ردیف 15 تا 30 سانتی متری است که اگر برای تولید دانه ای باشد بیشتر و برای علوفه ای فاصله کمتر گرفته می شود . در رقم دیررس فاصله بوته ها بیشتر و در رقم زودرس فاصله بوته ها را کمتر می گیرند . تراکم بوته ذرت به چند عامل بستگی دارد :

- 1- نوع هیبرید : هیبریدهای زودرس ذرت تراکم بیشتری را نسبت به ارقام دیررس تحمل می کنند .
- 2- هدف تولید : ( دانه ای - علوفه ای - سیلوی ) تراکم را در ذرت علوفه ای نسبت به دانه ای بیشتر می گیرند .
- 3- شرایط محیطی : هر چه شرایط محیطی مناسب تر باشد تراکم را بیشتر در نظر می گیرند .
- 4- رطوبت : هر چه رطوبت خاک بیشتر باشد تراکم را بیشتر در نظر می گیرند .
- 5- اندام های رویشی : ( بلال ) هر چقدر به یکدیگر نزدیک تر باشند در نتیجه شاخ و برگ کمتر بوده و تراکم را بیشتر می گیرند .
- 6- قوه نامیه : هر چه کمتر باشد تراکم را بیشتر می گیرند تا جبران شود .

## اکولوژی ذرت:

گرما: ذرت متعلق به آب و هوای گرمسیری و نیمه گرمسیری است و رشد ذرت در درجه حرارت کمتر از 10 و بیش از 30 درجه روز به کاهش می رود.

و از 50 درجه عرض شمالی تا 42 درجه عرض جنوبی نیز کشت می گردد، نیاز حرارتی در مرحله تولید جوانه بیش از گندم و جو است و حداقل درجه حرارت مورد نیاز جهت جوانه زنی 6 درجه سانتی گراد می باشد. مناسبترین درجه حرارت در طول دوره رشد ذرت بین 20 تا 30 درجه سانتی گراد است.

گرمای بیش از 35 درجه سبب می‌شود که گل تاجی خیلی زودتر از گل آذین ماده (بلال) تشکیل و ظاهر شود در نتیجه تاثیر منفی روی و لقاح و عملکرد دارد و بهترین درجه حرارت در مرحله رسیدن خمیری تا رسیدن کامل برای ذرت بین 30 – 22 است و در این حرارت انتقال مواد از مغز ساقه به درون دانه به بهترین صورت انجام می‌گیرد.

آبیاری: نیاز ذرت برای ساختن یک واحد ماده خشک کمتر از گندم وجو و یونجه است ولی کمبود رطوبت علی‌الخصوص در مرحله بین ظهور سنبله تا پایان پر شدن دانه‌ها از مواد غذایی (خمیری) حساسترین مرحله زندگی ذرت نسبت به آب می‌باشد.

نور: گیاهی روز کوتاه است البته تا حدودی بی‌تفاوت و در مناطقی که در دوره رشد نور کافی نداشته باشد رشد طبیعی را به طور کامل انجام نداده و دیررس می‌گردد و گیاهی است دارای مسیر کربنی C4

خاک: مناسبترین خاک، خاکهای رسی هوموسی و زمینهای رسی و شنی که عمقی کافی داشته باشند و مناسبترین 5-6 – PH = 6.5/5 است و شدیداً به شوری خاک حساس است.

تناوب زراعی: گیاه ذرت در مناطق معتدله برخلاف مناطق گرمسیری آفات و بیماریهای مشترک با سایر غلات را به میزان کمتری دارد.

بهترین پیش کاشت برای ذرت عبارتند از لوبیا- سویا- شبدر- یونجه و ذرت را می‌توان بعد از سود انگرس و ذرت خوشه‌ای هم قرار داد اما معمولاً به دلیل استفاده از دو علف کش آترازین و سیمازین بعد از گندم قرار نمی‌گیرد.

کمبود ازت باعث متوقف شدن رشد اندامهای هوایی می‌گردد، کمبود ازت برروی عوامل تولید تاثیر منفی می‌گذارد، تعداد بلالها، تعداد ردیفهای بلال – تعداد دانه برروی ردیفها- اندازه دانه‌ها تماماً تحت تاثیر ازت در مراحل متوالی رشد ذرت می‌باشد.

کمبود فسفر سبب رشد ضعیف ریشه‌ها و رشد کند ساقه‌ها و تاخیر در ظهور گل آذین تاجی و ابریشمها و مرحله زایشی می‌گردد.

فاصله ردیفها را معمولاً در ذرت 75 سانتی متر و فاصله میان بوته‌ها روی ردیفها را 30-16 سانتی متر افزایش تراکم برروی متوالی دانه از پروتئین و نشاسته تاثیر می‌گذارد و سبب کاهش پروتئین و افزایش اندک نشاسته می‌گردد.

از علف کش آترازین می‌توان همراه یا قبل از کاشت استفاده نموده و برای از بین بردن علفهای هرز دو لپه‌ای از d-4-2 استفاده می‌شود.

زمان برداشت: زمان برداشت ذرت به صورت بلال موقعی است که لایه سیاه رنگ در قسمتهای پایینی دانه ظاهر شده و دانه در صورت تاب دادن بلال در دست از محور آن جدا گردد رطوبت 26-32 درصد است. و اگر برداشت توسط کمباین باشد رطوبت دانه‌ها باید بین 20-24 درصد باشد.

### آفتابگردان

گیاهی است بومی امریکا (مکزیک) که در گذشته به عنوان یک گیاه زینتی کشت می شده و هم اکنون جهت تولید روغن و آجیل کشت می شود. سطح زیر کشت این گیاه در جهان حدود 17 میلیون هکتار بوده که بزرگترین تولید کننده آن روسیه می باشد.

### خصوصیات گیاه شناسی

آفتابگردان گیاهی است یک ساله با نام علمی *Helianthus annuus* از تیره کاسنی (*Asteraceae*) که دارای گونه های متفاوتی می باشد که تنها گونه زراعی آن همان *Helianthus annuus* می باشد. تفاوت ارقام زراعی و وحشی آفتابگردان: در ارقام اصلاح شده تعداد طبق کم و اندازه طبق بزرگتر شده است.

### ریشه:

این گیاه دارای ریشه مستقیم و توسعه یافته بوده و انواع ریشه های آن عبارتند از: ریشه های اصلی - جانبی - افشان ریشه آفتابگردان نسبت به خوابیدگی از لحاظ ریشه حساس است. همچنین این گیاه به بافت، تراکم و ساختمان نامناسب خاک حساس می باشد.

\* نکته: ریشه راست در آفتابگردان مکانسیم تکاملی به خاک است و موجب مقاومت گیاه به خشکی می شود.

### ساقه:

ساقه این گیاه خشن، راست، بلند و کرکدار بوده که به طبق یا آنتیدیوم ختم می شود. چند ساقه شدن آفتابگردان تحت کنترل عوامل ژنتیکی بوده و برخی عوامل محیطی می تواند موجب چند ساقه شدن شود.

1- کود نیتروژنه

2- وجود سرما در مراحل اولیه رشد

3- کاهش تراکم

4- وقوع دوره های متناوب خشکی و رطوبت

5- شکسته شدن ساقه

6- کاشت زود هنگام

\* نکته : ساقه آفتابگردان حتما به طبق ختم نمی شود و با افزایش تعداد ساقه از قطر طبق کم می شود .

### پهنک :

پهنک برگ بزرگ و قلبی شکل بوده و به صورت متناوب روی ساقه قرار گرفته است برگ ها همواره در جهت عمود بر تابش خورشید حرکت می نمایند و در صبح به سمت شرق و هنگام غروب به سمت غرب و هنگام ظهر به سمت بالا می باشند که به این پدیده خورشید گرایی یا هلیوتروپیسم می گوئیم .

### دلایل بالا بودن عملکرد در آفتابگردان :

به سیستم برگ آن مربوط است که :

1- اندازه برگ بزرگ بوده

2- اندازه روزنه درشت بوده

3- کم بودن روزنه در سطح برگ

4- زیاد بودن روزنه در سطح تحتانی نسبت به سطح فوقانی

### گل :

آفتابگردان گیاهی است دگرگشن که پرچم ها 3 تا 7 روز زودتر از مادگی می رسند که به این خاصیت پروتاندیری می گویند . گل آذین آفتابگردان را طبق ، کلاپرک و یا کاپیتول می گویند . در آفتابگردان دو نوع گل وجود دارد : 1- گل های کناری یا زبانه ای که عقیم هستند و به رنگ زرد مشاهده می شود و نقش جذب کننده حشرات را دارند و 2- گل های مرکزی یا میله ای که منجر به تولید بذر می گردند .

\* نکته : دانه گرده آفتابگردان درشت ، سنگین ، شهدار و بذر دار می باشد لذا نمی تواند توسط باد جا به جا شود ولی زنبور عسل مهمترین عامل در دگر گرده افشانی آن به حساب می آید که به این خاصیت آنتوموفیل می گویند . رابطه حرارت و خودگشنی : با کاهش درجه حرارت ( به علت کاهش فعالیت حشرات در دمای پایین ) و طولانی شدن دوره فعالیت اندام های جنسی ، خودگشنی افزایش می یابد .

\* نکته : رسیدگی در گل ها از خارج به داخل (ازدوایر بیرونی به سمت دوایر مرکزی ) می باشد .

**میوه :**

میوه از نوع فندقه ( آکن ) می باشد که معادل دامنه در نظر گرفته می شود و لپه ها دارای بیشترین درصد روغن می باشد . وزن هزار دانه آفتابگردان 40 تا 150 گرم می باشد . رسیدگی دانه ها از خارج طبق به داخل طبق اتفاق می افتد و هر چه درصد وزنی پوسته کمتر باشد درصد وزنی روغن بیشتر خواهد بود .

هر چه قطر طبق بیشتر باشد امکان پوکی دانه طبق بیشتر بوده و اگر قطر طبق کم باشد درصد ریزش آن زیاد خواهد بود و دانه نارس باقی می ماند . پس قطر طبق باید در حد مناسبی باشد . طبق خیلی بزرگ تحذب زیادی داشته و درصد ریزش دانه هایش بالا است . بهترین نوع طبق ، طبق های متوسط می باشد .

**دلایل عمده پوکی دانه آفتابگردان :**

- 1- عدم وجود حشرات گرده افشان
- 2- درجه حرارت : که نباید بیشتر از 40 درجه سانتی گراد و کمتر از 10 درجه سانتی گراد باشد .
- 3- ورزش های بادی گرم و خشک : که اگر این عمل در هنگام دانه بستن رخ دهد موجب پوک شده دانه ها می شود .  
به علت تبخیر و تعرق بالا )
- 4- کمبود مواد غذایی
- 5- نحوه کاشت : در کاشت دستپاش به دلیل پراکنش نامنظم بوته پوکی افزایش می یابد .
- 6- تراکم خیلی زیاد
- 7- رطوبت نسبی بالا و بارندگی شدید : بارندگی شدید موجب شسته شدن گرده ها و کاهش فعالیت حشرات می شود .
- 8- رطوبت خاک : تنش خشکی در مرحله گلدهی بسیار نامناسب است .
- 9- نور : نور زیاد و شدید موجب نابارور شدن دانه گرده می شود

**سازگاری**

آفتابگردان گیاهی است یک ساله و بی تفاوت به طول روز که در دوره رویش خود به نور فراوانی نیاز دارد . گیاهی است گرما دوست و حساس به سرما که سرمای اول بهار را بهتر از ذرت تحمل می کند . صفر فیزولوژیک آن 10 درجه سانتی گراد است و دمای مناسب در زمان گرده افشانی 25 درجه سانتی گراد می باشد . دماهای بالاتر از این به مدت طولانی باعث خشک شدن دانه های گرده و کاهش گرده افشانی و در نتیجه پوکی دانه می شود . بهترین مناطق کشت آفتابگردان مناطق خشک و نیمه خشک می باشد . آفتابگردان به خشکی بسیار مقاوم می باشد زیرا ریشه های آن توسعه

یافته می باشد و این شرایط را بهتر تحمل می کند . آفتابگردان به شوری خاک نسبتاً مقاوم می باشد و عملکرد آن در این شرایط کمتر کاهش می یابد . برخلاف سایر گیاهان که بلافاصله پس از گلدهی رشد ریشه متوقف می شود ، در آفتابگردان در فاصله بین گلدهی و خشک شدن گلبرگ ها رشد ریشه کم کم متوقف می شود . ارتفاع زیاد از سطح دریا برای آفتابگردان مناسب نبوده و تا ارتفاع هزار متری به خوبی رشد می کند . آفتابگردان به خاک های عمیق و حاصلخیز نیاز دارد و به ساختمان خاک ، تراکم زیاد خاک و عدم نفوذپذیری خاک حساس است ولی به بافت خاک حساس نیست .  
\* نکته : 1- آفتابگردان در مقابل ذرت طیف سازگاری بیشتری دارد به عنوان مثال مقاومت آفتابگردان نسبت به سرما بیشتر از ذرت است .

2- تولید دیم آفتابگردان به 500 میلی متر باران نیاز دارد .

### کشت آفتابگردان

حداقل درجه حرارت برای جوانه زنی بذر آفتابگردان 10 درجه سانتی گراد می باشد و با رسیدن میانگین درجه حرارت هوا به 10 درجه سانتی گراد کشت آغاز می شود . برای کشت آفتابگردان باید دارای ذرت متراکم و کوچک و خاک عمقی نرم باشد . در شرایط دیم آفتابگردان را روی بستر مسطح و یا داخل جوی کم عمق می کارند ولی در شرایط فاریاب به صورت جوی پشته ای می کارند . کشت آفتابگردان را با ردیف کار ذرت انجام می دهند که فاصله ردیف ها را 70 تا 90 سانتی متر و فاصله روی ردیف را 15 تا 30 سانتی متر در نظر می گیرند .

### عوامل موثر در تاریخ کاشت آفتابگردان :

1- دمای متناسب با صفر فیزیولوژیکی که در هنگام جوانه زنی مشکلی ایجاد نشود .

2- تداخل دوران رشدی در تناوب وجود نداشته باشد .

3- فصل گلدهی گیاه با پیک گرمایی منطقه تداخل نداشته باشد .

4- برخورد نکردن زمان دانه بندی با گرمای شدید تابستان

5- عوامل فصل رشد

6- برخورد نکردن گیاه با اولین سرمای کشنده پاییز

### کوددهی

نیترژن : 1/2 یا 1/3 کود N قبل از کاشت به صورت سرک همراه با وجین مکانیزه مصرف می شود .



## اثرات کود نیتروژنه بر آفتابگردان

افزایش گل های میله ای - افزایش وزن دانه - حجیم شدن طبق - افزایش پروتئین - کاهش روغن - تاخیر در رسیدگی

فسفر : موجب افزایش مقاومت به خشکی و همچنین همزمانی رسیدن دانه ها و جلوگیری از ریزش دانه ها می شود .  
پتاسیم : پتاسیم موجب مقاومت گیاه به مدرس شده و از طرفی موجب بزرگی دانه ها می شود . و به افزایش مواد سلولزی در اندام ها کمک می کند .

\* نکته : آفتابگردان پتاسیم بیشتری را نسبت به فسفر و نیتروژن از خاک خارج می کند .

گوگرد : از آنجا که مقدار روغنی که در دانه این گیاه تشکیل و ذخیره می شود نسبت به سایر گیاهان دانه روغنی زیاد است پس باید در مصرف گوگرد دقت کرد . در صورت کوددهی قبل از کاشت باید از کوددهی نواری استفاده شود که در این حالت کود را در 8 سانتی متری زیر بذر قرار می دهند .

## آبیاری

آفتابگردان به دلیل سیستم ریشه ای خاص به خشکی مقاوم است . علی رغم این مقاومت به خشکی از زمان تشکیل اولین غنچه های گل تا زمان رسیدن دانه گیاه شدیداً به کمبود آب حساس است که کم آبی در این دوره رشد موجب ریزش گلبرگ ها و اختلال در گرده افشانی گیاه می شود . بر اساس اقلیم و نوع منطقه هر 4 تا 8 روز یکبار آبیاری برای این گیاه انجام می شود . پس از تولید و توسعه شاخ و برگ گیاه و ایجاد سایه بر سطح خاک به دلیل کاهش تبخیر از سطح خاک میزان مصرف آب تقلیل خواهد یافت .

حساس ترین مرحله از نظر نیاز رطوبتی در آفتابگردان 3 هفته قبل و 3 هفته بعد از گلدهی است .

## کنترل علف های هرز

آفتابگردان از گیاهانی وجینی بوده و کمتر با مشکل علف هرز برخورد می کند ولی عمده علف کش های موجود جهت مبارزه با علف های هرز عبارتند از ترفلان یا تریفلورالین و اپتام که به صورت قبل از کاشت استفاده می شود .

## تناوب ها

آفتابگردان گیاهی پرتوقع بوده و باید بعد از بقولات و گلوبینوزه کشت شود و کود حیوانی به اندازه کافی به خاک داده شود . از طرفی در صورت وجود بیماری های ریشه ای بهتر است در کنار چغندر قند ، سیب زمینی ، نخود و کلزا کاشته نشود .

\* نکته : در تناوب محل قرار گیریش مشابه ذرت می باشد و در زراعت دیم موقعیتی مشابه سورگوم دارد .

### برداشت

در آفتابگردان در دو حالت برداشت صورت می گیرد .

1- پشت طبق به رنگ زرد مایل به قهوه ای در آمده باشد .

2- برگ ها یا براکته های کناری به رنگ قهوه ای در آمده باشد .

در آفتابگردان برداشت زود هنگام موجب افت عملکرد و برداشت دیرهنگام موجب ریزش و افزایش خسارت پرندگان به خصوص گنجشک می شود .

\* نکته : رسیدگی از خارج طبق آغاز و به سمت داخل ادامه دارد .

در روش مکانیزه حدود 2 هفته قبل از برداشت با استفاده از علف کش گراماسون برگ های آفتابگردان را می ریزند سپس با استفاده از کمباین غلات اقدام به برداشت می کنند .

شرایط برداشت مکانیزه : هدف اصلی همزمان رسی از طریق تولید طبق های کوچک

سنّتی	مکانیره	
کم	زیاد	تراکم
تک طبق	چند طبق	ارقام تک طبق یا چند طبق
زیاد	کم : تا کمباین راحت برداشت کند .	ارتفاع گیاه
بزرگ	کوچک	اندازه طبق

در برداشت سنّتی می بایست جهت کاشت شمالی جنوبی در نظر گرفته شود تا با فرار گرفتن طبق بوته ها به سمت شرق کارگر بتواند راحت تر طبق ها را برداشت کند .

\* نکته :

1- هر چقدر دوران رسیدگی دانه با هوای خنک روبرو گردد درصد اسید چرب غیر اشباع لینوئیک و ضریب یدی در روغن افزایش و پایداری روغن کاهش خواهد یافت.

2- با افزایش عرض جغرافیایی کیفیت و کمیت روغن افزایش یافته و اسید چرب لینولئیک افزایش و اولئیک کاهش می

یابد 3- مهمترین عامل بی ثباتی در طعم و بوی آفتابگردان استرهای لینولنیک است .

4- زمان برداشت جهت سیلویی آفتابگردان ، بعد از گرده افشانی می باشد .

### نکات تکمیلی آفتابگردان

- 1- در آفتابگردان پدیده هلیوتروپیسم رخ می دهد که باعث گرایش آن به سمت خورشید می شود .
- 2- در آفتابگردان پدیده پروتائدری رخ می دهد که گل های نر آن زودتر از گل های ماده می رسند .
- 3- دلایل پوکی دانه آفتابگردان : کمبود فسفر – تنش در مرحله دانه افشانی – کاهش انتقال مواد در اثر کمبود آب و مواد غذایی – بارندگی که باعث شسته شدن گرده ها می شود – نور شدید آفتاب و گرمای محیط که باعث عدم فعالیت حشرات می گردد – بادهای شدید – نوع رقم – رطوبت خاک و محیط
- 3- با افزایش تعداد ساقه ها در آفتابگردان از قطر طبق ها کاسته می شود .
- 5- از علائم رسیدگی آفتابگردان قهوه ای شدن برگ های کناری طبق و زرد شدن پشت طبق می باشد .
- 6- مهمترین اسید چرب غیر اشباع آفتابگردان لینوئائیکو اولئیک است که موجب افزایش کیفیت روغن می شود .
- 7- آفتابگردان به خوابیدگی از ناحیه ریشه بسیار حساس می باشد .
- 8- حساس ترین مرحله رشد آفتابگردان نسبت به کمبود آب یک هفته قبل از گرده افشانی و مرحله پر شدن دانه می باشد .
- 9- در آفتابگردان آجیلی نسبت پوسته به مغز بالا می باشد .
- 10- سرما از طریق تحریک و سیستم انتهایی در اوایل رشد باعث حالت چند طبقی در آفتابگردان می شود .
- 11- آفتابگردان نسبت به ساختمان خاک حساس بوده و به بافت خاک حساسیت چندانی ندارد .
- 12- مصرف زیاد کود نیتروژنه باعث تاخیر در رسیدگی آفتابگردان می شود .

## پرسشهای چهارگزینه‌ای:

1- کدام گیاه مختص نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری است؟

- الف - ذرت                      ب - یولاف                      ج - کنجد                      د - کلزا

2- در گیاه ذرت وضع به وجود آمدن گل آذین نر و ماده تابع کدام مورد است؟

- الف - نر زودتر به وجود می‌آید.                      ب - نرو ماده هم زمان به وجود می‌آید.  
ج - ماده زودتر به وجود می‌آید.                      د - تابع زمان آبیاری است.

3- کدام عبارت در رابطه با ذرت نادرست است؟

- الف - حساسیت ذرت به ساختمان خاک کمتر از سیب زمینی است.  
ب - امر اثر شرایط غیر هوازی در سیلوی ذرت محیط به شدت اسیدی فعالیت‌های حیاتی متوقف می‌شود.  
ج - ذرت را می‌توان به روش بارانی آبیاری نمود.  
د - ریشه‌های هوایی نگهدارنده و طوقه‌ای در ذرت به طور مستقیم از بذرها منشاء نمی‌گیرد.

4- کدام نژاد ذرت دارای بیشترین آندوسپرم سخت در مقایسه با آندوسپرم نرم است؟

- الف - سخت یا چخماقی                      ب - شکفته یا پاپ کورن  
ج - شیرین                      د - دندان اسبی

5- ذرت گیاهی است؟

- الف - روز کوتاه - یک پایه - گل آذین نر زودتر از ماده                      ب - روز بلند - دو پایه - گل آذین نر و ماده هم زمان  
ج - روز کوتاه - دو پایه - گل آذین نر و ماده هم زمان                      د - روز بلند - یک پایه - گل‌های ماده زودتر از گل‌های نر

## 6- کیفیت پروتئین دانه ذرت:

- الف- به دلیل داشتن مقدار زیاد از بعضی آمینو اسیدها مناسب نیست
- ب- به دلیل داشتن مقدار متوسط از بعضی آمینو اسیدها مناسب نیست
- ج- به دلیل داشتن مقدار کم از بعضی آمینو اسیدها مناسب نیست
- د- هیچکدام

## 7- بهترین زمان برداشت ذرت دانه‌ای شامل کدامیک از مراحل زیر می‌باشد؟

- الف- رطوبت دانه‌ها بین 27-28 درصد و اندامهای هوایی زرد شده باشد
- ب- رطوبت دانه‌ها بین 17-18 درصد و اندامهای هوایی زرد و خشک شده باشد.
- ج- رطوبت دانه‌ها بین 37-38 درصد و اندامهای هوایی نسبتاً زرد و خشک شده باشد
- د- رطوبت دانه‌ها به 47-48 درصد و اندامهای هوایی کاملاً سبز باشند

## 8- ذرت چه نوع گیاهی است؟

- الف- روز بلند      ب- پوالسر      ج- جیخوسپرم      د- سرمادوست

## 9- ذرت در ردیف کدامیک از گیاهان زیر قرار می‌گیرد؟

- الف- روز بلند - دگرگرده افشان      ب- روز کوتاه- خود گرده افشان
- ج- روز کوتاه- دگرگرده افشان      د- روز بلند- خود گرده افشان

## 10- ذرت در کدامیک از مراحل بیشترین حساسیت را نسبت به تنش آبی نشان می‌دهند؟

- الف- از کاست تا سبز شدن      ب- از سبز شدن تا به ساقه رفتن
- ج- از ظهور گل آذین تا پایان مرحله شیری      د- از ساقه رفتن تا کاکل دهی

11- قدرت تولید پنجه در کدام گیاه ضعیفتر است؟

- الف- برنج      ب- ذرت      ج- جو      د- گندم

12- بهترین زمان برداشت ذرت دانه‌ای از نظر درصد رطوبت کدام است؟

- الف- 27      ب- 67      ج- 7      د- 17

13- کدام گزینه در ارتباط با ذرت صحیح نیست؟

- الف- بذر ذرت از نوع گندم و یک میوه است  
 ب- ریشه‌های بذری تا اواخر دوره رشد ذرت نقش مهمی در جذب آب و مواد غذایی دارند  
 ج- سبز کردن بذر ذرت از طریق رشد محور میان لپه (مزوکوتیل) انجام می‌شود  
 د- دانه گرده می‌تواند روی تمامی طول کاکل (ابریشم) ذرت جوانه زدن و تولید لوله گرده نماید.

14- در یک مزرعه ذرت تعداد بلالها پس از برداشت دارای قطر کمتر از حد طبیعی هستند علت:

- الف- تراکم زیاد بوته      ب- تراکم بوته کم است.  
 ج- حاصلخیزی خاک کم است.      د- حاصلخیزی زیاد است.

15- ذرت سیلویی زمانی که ماده خشک بلال و حدود.....درصد برسد قابل برداشت است؟

- الف- 35      ب- 45      ج- 50      د- 55

16- تعداد پرچم در هر کل ذرت و برنج عبارت است از:

- الف- 3-6      ب- 3-6      ج- 3-5      د- 4-5

پاسخنامه تشریحی:

1- الف)

2- الف)

3- ج) به دلیل اینکه در موقع گرده افشانی سبب رطوبت زیاد دانه‌های گرده می‌گردد نمی‌توان آبیاری بارانی انجام داد

4- د) ذرت دندان اسبی دارای بیشترین مقدار آندوسپرم سخت می‌باشد.

5- الف)

6- ج) به طور کلی درصد پروتئین دانه ذرت نسبت به سایر غلات کمتر است و علی‌الخصوص که از لحاظ تریپتوفان و

لیزین نیز مناسب نیست

7- الف)

8- ب) ذرت گیاهی روز کوتاه و گرما دوست می‌باشد و دارای پریسپرم است.

9- ج)

10- ج)

11- ب)

12- د)

13- ب)

14- الف)

15- الف)

16- ب)

## ذرت خوشه‌ای یا سورگوم: نام علمی *sorghum dura stapf*

نام انگلیسی: *sorghum*

موطن اصلی ذرت خوشه‌ای مناطق استوایی آفریقا و احتمالاً آسیا است؛ ذرت خوشه‌ای سازگاری فوق‌العاده زیادی با نواحی نیمه خشک دارد و از جمله غلات گرمسیری محسوب می‌گردد.

### مشخصات گیاه شناسی:

ذرت خوشه‌ای گیاهی یکساله متعلق به خانواده گرامینه از جنس *sorghum* و از گونه *bicolor* و  $n=20$  کروموزوم می‌باشد و برحسب نوع کاشت و مصرف به 4 گروه دانه‌ای و قندی - جارویی و علوفه‌ای تقسیم‌بندی می‌شود.

ساقه ذرت خوشه‌ای برعکس تمامی غلات توپر است و فاصله میانگره‌ها از پایین به طرف بالا افزایش می‌یابد. بالا بودن شیره ساقه سبب افزایش مقاومت به ورس و بیماریها و بالا رفتن ارزش علوفه‌ای آن می‌شود و بیشترین میزان مواد قندی در میانگره‌های 6 و 7 ساقه از قسمت تحتانی وجود دارد. دارای برگهای متناوب و گل آذین آن خوشه یا پانیکول و گل‌دهی در ذرت خوشه‌ای معمولاً 2-3 روز بعد از خروج گل آذین از غلاف آخرین برگ شروع می‌شود و دارای 94 درصد خودگشنی و 6 درصد دگرگشنی است.

گیاهان جوان ذرت خوشه‌ای دارای ماده سمی به نام گلوکوزید سیانوژن محلول در آب می‌باشند که در تماس با یک آنزیم در وعده سبب تولید اسید سیانیدریک یا اسید پروسیک می‌کند که موجب مسمومیت دامها می‌گردد. میزان اسید پروسیک با رشد و نمو سورگوم کاهش می‌یابد به نحوی که در هنگام ظهور گل آذین خطر ایجاد مسمومیت در دام دیگر وجود ندارد.

### اکولوژی ذرت خوشه‌ای:

ذرت خوشه‌ای گیاهی است ویژه آب و هوای گرم و نیاز بالایی حرارتی و کمترین درجه حرارت برای تولید جوانه آن 10 درجه سانتی‌گراد می‌باشد. ذرت خوشه‌ای مقاومت زیادی با بادزدگی دارد و چنانچه درجه حرارت در مرحله گل‌دهی بالا باشد بیش از 26 درجه سبب کاهش عملکرد می‌گردد و مقاومت زیادی نسبت به خشکی دارد. و در مقابل سرما بسیار حساس است، گیاهی روز کوتاه است و چرخه کربن آن جزء گیاهان 4 تا می‌باشد.



خاک مناسب، خاکهای کمی اسیدی و خاکهای شنی رسی که از لحاظ مواد غذایی نمی‌باشند و  $4/5 < \text{pH} < 8/5$  را نیز تحمل می‌کند. در تناوب، بهتر است مانند ذرت در اول تناوب قرار گیرد و بعد از ذرت خوشه‌ای فقط باید گیاهان بهاره را کشت نمود.

از لحاظ تراکم فواصل میان ردیفها برای ذرت خوشه‌ای دانه 70-80 سانتی‌متر و برای سیلوئی 50-80 و برای علوفه‌ای بین 25-30 سانتی‌متر است.

برداشت: - رسیدن دانه ذرت خوشه‌ای در گل آذین به طور تدریجی می‌باشد و میزان رطوبت زمان برداشت باید حدود 14 درصد باشد. ولی اگر ذرت خوشه‌ای را برای تهیه سیلو و علوفه باشد باید در مرحله شیری ذرت خوشه‌ای را برداشت کرد.

### سوالات چهارگزینه‌ای:

- 1- در سورگوم برای کاهش سمیت اسید پروسیک:
  - الف- آنرا راسیلو می‌کنند بعد به مصرف دام می‌رسانند
  - ب- آن را آسیاب کرده و بعد به صورت آرد جهت خوراک دام استفاده می‌نمایند
  - ج- به جای تغذیه گوسفند در تغذیه گاو استفاده می‌شود
  - د- برداشت را سریعتر انجام می‌دهیم.
- 2- کدامیک از ارقام سورگوم برای کمباین مناسب‌تر بوده و کمتر از گنجشک خسارت می‌بینید؟
  - الف- خوشه باز با دانه‌های قهوه‌ای
  - ب- خوشه باز با دانه‌های سفید
  - ج- خوشه متراکم با دانه‌های قهوه‌ای
  - د- خوشه متراکم با دانه‌های سفید
- 3- کنترل کدام علف هرز در زراعت سورگوم مشکل‌تر است؟
  - الف- تاج خروس
  - ب- سلمه
  - ج- قیاق (جانسون گرانس)
  - د- علف هفت بند
- 4- مقدار اسید پروسیک در کدام مرحله رشدی سورگوم به مقدار بیشتری وجود دارد؟
  - الف- تولید جوانه (سبز شدن)
  - ب- رسیدن میوه‌ها
  - ج- رشد دانه‌ها
  - د- تشکیل گل آذین
- 5- غلظت اسید سیانیدریک در سورگوم:
  - الف- در بافتهای پیر بیشتر و با سن گیاه افزایش می‌یابد
  - ب- در بافتهای جوان بیشتر و با افزایش سن گیاه افزایش می‌یابد
  - ج- در بافتهای پیر بیشتر از بافتهای جوان است
  - د- در بافتهای جوان و قسمت‌های پایین گیاه بیشتر است
- 6- علت مقاومت زیادتر سورگوم در مقایسه با ذرت نسبت به خشکی چیست؟
  - الف- وجود سیستم گسترده ریشه‌ای و پهن بودن برگ
  - ب- پهن بودن برگ و طویل بودن برگ و سیستم ریشه‌ای عمیق
  - ج- وجود سیستم ریشه‌ای گسترده و پوشیده بودن سطح برگها از لایه مومی و طویل و عریض بودن پهنک
  - د- وجود سیستم ریشه‌ای گسترده، پوشید بودن سطح برگ از لایه مومی و کوتاه و کم عرض بودن پهنک

7- واریته‌های سریع‌الرشد سورگوم علوفه‌ای در شرایط مطلوب در چه ارتفاع و مرحله‌ای قابل برداشت

می‌گردند؟

الف- ارتفاع حدود 30 سانتی‌متر و مرحله اوایل رویشی      ب- ارتفاع حدود 100 سانتی‌متر و مرحله قبل از زایشی

ج- ارتفاع حدود 55 سانتی‌متر و مرحله پیشرفته رویشی      د- ارتفاع حدود 150 سانتی‌متر و بعد از مرحله زایشی

8- نام دیگر سورگوم چیست؟

الف- یولاف      ب- ارزن      ج- ذرت خوشه‌ای      د- ذرت بلالی

9- گل آذین ذرت خوشه‌ای به چه صورت است؟

الف- سنبله      ب- خوشه سنبل (پانیکول)

ج- کلاپرک      د- چتری

10- مناسبترین درجه حرارت برای رشد و رسیدن کامل سورگوم چند درجه سانتی‌گراد می‌باشد؟

الف- 36-38      ب- 34-36      ج- 32-34      د- 30-32

11- صفر فیزیولوژی و وزن هزار دانه سورگوم به ترتیب کدامند؟

الف- 12-55 تا      ب- 8-45 تا      ج- 10-35 تا      د- 6-25-15

12- سرزمین اصلی سورگوم کدام است؟

الف- هلند و روسیه      ب- ژاپن و فیلیپین      ج- ایران و افغانستان      د- هند و آفریقای جنوبی

13- مناسبترین محل برای کاشت سورگوم کجا ایران است؟

الف- مازندران و گیلان      ب- اصفهان و چهارمحال بختیاری

ج- خراسان و مرکزی      د- خوزستان و حدود بلوچستان

پاسخنامه تشریحی:

- 1- الف)
- 2- ج)
- 3- ج) چون هم خانواده با سورگوم است
- 4- الف) هر چه گیاه سورگوم مسن تر می شود میزان سمیت کاهش و یا اصلاً از بین می رود
- 5- د)
- 6- د)
- 7- ب) در این زمان پروتئین حدود 18 درصد است و بسیار مطلوب برای استفاده علوفه است.
- 8- ج)
- 9- ب)
- 10- د)
- 11- ج) این گیاه برای رشد نیاز به گرمای زیاد و هوای نسبتاً خشک دارد
- 12- د)
- 13- د) چون گیاهی مخصوص مناطق گرم و خشک است.

## ارزن: نام علمی *Panicum Miliaceum L.*

نام انگلیسی: Mill

ارزن گیاهی است دارای دانه‌های کوچک و جزء غلات دانه ریز است و مبداء آن کشورهای آمریکایی جنوبی را می‌باشد. گیاه شناسی: گیاهی از تیره گرامینه و دارای رشد افشان و ساقه‌های ماشوره‌ای و بدون انشعاب و گره گل آذین به صورت خوشه سنبل یا پانیکول است، ارزن گیاهی مختص مناطق معتدل یا گرم می‌باشد که حداقل درجه حرارت محیط برای تولید جوانه باید بین 10-12 درجه سانتی‌گراد باشد و نسبت به سرما و یخبندان بسیار حساس است و مناسبترین درجه حرارت برای رشد و نمو 27-30 درجه سانتی‌گراد می‌باشد گیاهی روز کوتاه و خودگشن می‌باشد، به طور کلی به آب زیادی نیاز ندارد و در خاکهای سبک بهترین نتیجه را می‌دهد و در تناوب بعد از گیاهان وجینی و علوفه‌ای قرار می‌گیرد. برداشت: پس از آنکه رنگ ساقه‌ها زرد و دانه‌ها شکل گرفتند می‌توان نسبت به برداشت اقدام کرد.

### سوالات چهار گزینه‌ای آزمونهای سالهای گذشته همراه با پاسخنامه تشریحی

1- در فاصله آبیاری در کدام نوع خاکها کوتاهتر و در کدام نوع خاکها طولانی‌تر در نظر می‌گیرند؟

- الف- خاکهای شنی - خاکهای شور  
 ب- خاکهای شور - خاکهای رسی  
 ج- خاکهای لومی - خاکهای شور  
 د- خاکهای شور - خاکهای شنی

2- در گل آذین برنج کدام گزینه صحیح است؟

- الف- هر گل به وسیله دو زایده لما و پالنا پوشیده و در برنج گوشوارک و زبانک وجود دارد.  
 ب- لما بزرگتر از پالنا است و به هر شیک ختم می‌گردد  
 ج- در محل اتصال تخمدان به لگوم دو غده متورم آبدار عامل باز شدن گلها هستند  
 د- باز شدن گلها در برنج از نوک سنبله به طرف پایین است

3- علف هرز سمج و شبدر در مزارع برنج که فاقد گلیکول است:

- الف- *Echinochla.sp*  
 ب- *Alisma. Sp*  
 ج- *Alopecource. Sp*  
 د- *Jancas. sp*

4- کوچکترین طول دانه برنج که مقاومت زیادی به خوابیدگی و بیماری بلاست دارد کدام است؟

- الف- گروه چمپا  
 ب- گروه گرده‌ها  
 ج- گروه صدری  
 د- گروه دم سیاه

5- در گل آذین برنج هر سنبلچه دارای 3 گل است که:

- الف- گل پایینی از بین می‌رود و گل‌های بالایی دارای 6 پرچم دو تخمدان و کلاله هستند  
 ب- گل بالایی از بین می‌رود و گل میانه دارای 4 پرچم دو تخمدان و دو کلاله هستند.  
 ج- گل میانی از بین می‌رود و گل فوقانی دارای 6 پرچم یک تخمدان و دو کلاله است  
 د- دو گل پایینی از بین می‌روند و گل فوقانی دارای 6 پرچم یک تخمدان و دو کلاله است.

6- کدام عبارت درست است؟

- الف- برای کاشت ذرت علوفه‌ای از بذر مخصوص ذرت علوفه‌ای استفاده می‌شود  
 ب- تنها تفاوت بین ذرت علوفه‌ای و دانه‌ای به مقدار بیشتری استفاده می‌گردد  
 ج- برای کاشت ذرت علوفه‌ای از بذر دانه دانه ای به مقدار بیشتری استفاده می‌گردد  
 د- دستگاه بذر کاری ذرت علوفه‌ای با دانه متفاوت است.

7- در کدامیک از گیاهان زیر ریشه نگهدارنده یا brace موجود است؟

- الف- پنبه  
 ب- گندم  
 ج- ذرت  
 د- لوبیا

8- عملکرد گندم پا کوتاه نسبت به پا بلند چگونه است؟

- الف- کمتر است زیرا ورس می‌کنند  
 ب- کمتر است زیرا به کودشیمیایی عکس‌العمل منفی نشان می‌دهند  
 ج- بیشتر است زیرا نقش ریشک آنها زیاد است  
 د- بیشتر است زیرا انرژی لازم برای تولید کاه صرف دانه می‌شود

9- کدام گروه ویتامین‌ها زیر در گندم وجود دارد؟

- الف- C, B, A  
 ب- D, C, A  
 ج- D, C, B  
 د- B, C, A

10- علت ریزش دانه گندم چیست؟

- الف- پا کوتاه بودن  
 ب- ریشک دار بودن  
 ج- زیاد بودن زاویه لگوم و لگومل با محور اصلی  
 د- هر سه مورد

11- افزایش اهک به خاک موجب:

- الف- افزایش اسیدیته خاک
- ب- افزایش پتاس خاک
- ج- افزایش گرمای خاک
- د- افزایش رطوبت خاک

12- کدام عنصر بافت زودرسی و کدام عنصر باعث ورس می گردد به ترتیب؟

- الف- ازت - فسفر
- ب- گوگرد فسفر
- ج- پتاس- ازت
- د- فسفر ازت

13- کدام عبارت درست است؟

الف- حداقل درجه حرارت که در آن هر گونه فعالیت گیاه متوقف و از گیاهی به گیاه دیگر متفاوت است صفر گیاه نامیده می شود

- ب- حداکثر درجه حرارتی که رشد گیاه متوقف می شود، صفر گیاه نامیده می شود
- ج- صفر گیاهان گرمسیری از گیاهان سردسیری پایین تر است
- د- صفر گیاهان ایتیسیم درجه حرارت مناسب برای رشد است

14- زیادی کدام عنصر باعث ورس و کمبود کدام عنصر باعث حساسیت به سرما می شود؟

- الف- گوگرد- ازت
- ب- فسفر- آهن
- ج- کلسیم- فسفر
- د- ازت- پتاس

15- تنش رطوبتی در انتهای دوره زایشی غلات باعث:

- الف- کاهش وزن دانهها و افزایش طول دوره پر شدن دانهها می گردد
- ب- افزایش وزن دانهها و کاهش طول دوره پر شدن دانهها می گردد
- ج- کاهش وزن دانه و افزایش درصد پروئین دانه می گردد
- د- افزایش وزن دانه و کاهش درصد پروتئین دانه می شود



16- میانگین PH در مناطق خشک:

- الف - به طرف اسیدی  
ب - به طرف قلیایی  
ج - اسیدی است  
د - در خنثی

17- اصطلاح کرپه کردن در زراعت یعنی:

- الف - کاشت دیر  
ب - ورس  
ج - کاشت زود  
د - بهاره سازی

18- گندمهای گزروفیل گندمهای هستند که:

- الف - در مقابل خشکی مقاوم هستند  
ب - بدون رشک هستند  
ج - بومی و تتراپلوئید  
د - آپلند هستند

19- در غلات گرمای انتهای فصل رشد باعث.....درصد پروتئین دانه و.....میزان نشاسته می گردد؟

- 1- افزایش - افزایش  
ب - کاهش - کاهش  
ج - افزایش - کاهش  
د - کاهش - افزایش

20- در مناطق سردسیر و کوهستانی گردش زراعی مناسب کدام است؟

- الف - چاودار - نخود - سویا  
ب - شبدر - نخود - ذرت  
ج - گندم - جو  
د - چاودار - اسپرس

21- LAY FARMING چیست؟

- الف- تناوب غله- مرتع  
ب- تناوب غله- غله  
ج- سیستم حداقل شخم  
د- زراعت آبی

22- بهترین زمان برداشت ذرت علوفه‌ای کدام است؟

- الف- ماده خشک دانه 25-35 درصد  
ب- ماده خشک دانه 40-50 درصد  
ج- ماده خشک دانه 55-65 درصد  
د- ماده خشک دانه 70-75 درصد

23- اگر به 49000 بوته ذرت در هکتار احتیاج داشته باشیم و درصد سبز شدن و بذرو استتقرار گیاهچه با

توجه به کلیه عوامل 70 درصد باشد به چه تعداد بذر نیاز داریم؟

- الف- 34300  
ب- 24300  
ج- 70000  
د- 74300

24- علت اصلی مقاومت به خشکی در سورگوم کدام است؟

- الف- سیستم گسترده ریشه‌ای  
ب- سطح برگ کم  
ج- روز کوتاه بودن  
د- موارد 1 و 2

25- کدام گزینه در مورد علت ورس در ذرت نادرست است؟

- الف- حمله بیماری‌ها به ساقه  
ب- مصرف زیاد کود شیمیایی  
ج- تراکم کم  
د- متوقف ساختن زودتر از موعد آبیاری

26- در مورد مقدار آب مصرفی توسط برنج کدام عبارت صحیح است؟

الف- هر چه مقدار رطوبت خاک زیادتر باشد، مقدار آب مصرفی کمتر خواهد بود.

ب- هر چه محیط مرطوبتر باشد مقدار آب مصرفی در شالیزار کمتر است

ج- در خاکهای سبک، مقدار آب مصرفی زیادتر است

د- همه موارد

27- در زراعت ذرت کمبود فسفر موجب:

الف- گرده افشانی زودتر می شود

ب- افزایش خودگشنی می شود.

ج- به تعویق افتادن گرده افشانی

د- تاثیری بر زمان گرده افشانی ندارد.

28- در مورد برنج کدام عبارت صحیح است؟

الف- ارتفاع از سطح دریا، تاثیر چندانی در رشد ندارد.

ب- تنها عامل محدود کننده رشد برنج سرما و نور زیاد از عوامل مهم باروری است.

ج- مهمترین مسئله در زندگی برنج گرماس است.

د- هر سه مورد

29- محکم ترین ساقه در بین غلات، کدامیک از موارد زیر است؟

الف- چاودار

ب- یولاف

ج- جو

د- گندم

30- در ضعیف ترین خاکها کدام غلات بهتر رشد می کنند؟

الف- ابتدا چاودار سپس جو

ب- ابتدا چاودار، سپس یولاف

ج- ابتدا یولاف، سپس چاودار

د- ابتدا یولاف ، سپس جو

31- با مقایسه جوهای دو ردیفه و شش ردیفه می توان گفت:

- الف- دو ردیفه پنجه کمتری تولید می کند.      ب- شش ردیفه برگها باریکترند.  
ج- دو ردیفه پروتئین کمتر و کربوهیدرات بیشتر      د- شش ردیفه در صنایع مالت سازی مصرف بیشتری دارد.

32- در مدیریت تناوب زراعی کدامیک از محصولات زیر نمی تواند بعد از چغندر قند قرار گیرد؟

- الف- جو      ب- کنجد  
ج- کلزا      د- گندم

33- عملکرد دانه و وزن هزار دانه گندمهای معمولی نسبت به گندمهای دو روم چگونه است؟

- الف- بیشتر - بیشتر      ب- بیشتر - کمتر  
ج- کمتر - بیشتر      د- کمتر - کمتر

34- با فرض ثابت بودن تراکم بوته در واحد سطح، در صورتی که فاصله ردیف کشت جو از 20 سانتی متر به

10 سانتی متر کاهش یابد کدام اتفاق حادث می شود؟

- الف- از احتمال خوابیدگی کاسته و پنجه زنی افزایش      ب- به احتمال خوابیدگی افزایش و پنجه زنی افزایش  
ج- از احتمال خوابیدگی کاسته و پنجه زنی کاهش      د- به احتمال خوابیدگی افزایش و پنجه زنی کاهش

35- در گیاه سور گوم دانه ای اجزاء عملکرد به ترتیب عبارتند از:

- الف- تعداد خوشه در هر بوته - تعداد دانه هر بوته - تعداد بوته در واحد سطح  
ب- تعداد بوته در واحد سطح - وزن هزار دانه - تعداد خوشه در هر بوته  
ج- تعداد دانه در هر بوته - تعداد دانه در واحد سطح - وزن هزار دانه  
د- تعداد خوشه در هر بوته - وزن دانه در هر بوته - وزن هزار دانه

36- در زراعت دو منظوره جو، کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- الف - عملکرد دانه در واحد سطح تغییر نمی‌کند ولی سود حاصله در هکتار افزایش می‌یابد  
 ب - عملکرد دانه در واحد سطح کاهش ولی سود حاصله در هکتار ممکن است افزایش یابد  
 ج - عملکرد دانه در واحد سطح افزایش و سود حاصله نیز افزایش می‌یابد  
 د - عملکرد دانه در واحد سطح تغییر نمی‌کند ولی سود حاصله کاهش می‌یابد

37- جو نسبت به گندم مقاومت بیشتری نسبت به ..... دارد؟

- الف - خشکی  
 ب - گرما  
 ج - سرما  
 د - شوری

38- معمولاً ارقام گندم ریشک دار نسبت به ارقام بدون ریشک در مناطق ..... دارای عملکرد بیشتری

هستند؟

- الف - خشک  
 ب - مرطوب  
 ج - معتدل  
 د - نیمه مرطوب

39- به نظر شما تریپتیکاله نوعی:

- الف - گندم است  
 ب - جو است  
 ج - چاودار  
 د - هیچک بلکه هیبرید گندم و چاودار

40- گیاه می‌تواند  $NH_4^+$  را ساده‌تر از  $NO_3^-$  جذب نماید زیرا؟

- الف - به آب کمتری نیاز دارد  
 ب - به آب بیشتری نیاز دارد  
 ج - به انرژی کمتری نیاز دارد  
 د - به انرژی زیادتری نیاز دارد

41- هر گاه در غلات بذر کمتری کاشته می‌شود؟

- الف- پنجه زنی کم می‌شود  
ب- تعداد گل‌ها زیادتر می‌شود  
ج- دانه کمتری تولید می‌شود  
د- بافت گیاه شکننده‌تر می‌شود

42- کدام گیاه به سرما نیاز دارد؟

- الف- سیب زمینی  
ب- چاودار  
ج- پنبه  
د- نیشکر

43- GDD عبارت است از:

- الف- میزان کل حرارتی که گیاه نیاز دارد.  
ب- میزان کل درجه حرارتی که از صفر فیزیولوژی کم می‌شود.  
ج- میزان کل رطوبتی است که گیاه نیاز دارد.  
د- میزان کل رطوبتی است که از آب آستانه کم می‌شود.

44- به طور معمول ارقام جو زراعی از نوع ..... هستند؟

- الف- تتراپلوئید  
ب- تریپلوئید  
ج- دیپلوئید  
د- هگزاپلوئید

45- در کدام حالت زیر شرایط برای خوابیدگی (ورس) غلات مناسب‌تر است؟

- الف- تراکم زیاد- آبیاری کم- مصرف N کم  
ب- تراکم زیاد- آبیاری مکرر- مصرف زیاد N  
ج- تراکم کم - آبیاری مکرر- مصرف زیاد N  
د- تراکم کم- آبیاری کمتر- مصرف کم N

46- خللر - ارزن و جو به ترتیب جزء گیاهان ..... هستند؟

- الف- پوشش، جانشین، همراه  
ب- پوشش، پوشش، همراه  
ج- همراه، پوشش، جانشین  
د- جانشین، همراه، پوشش

47- محور سنبله (RACHIS) در اجداد وحشی گندم.....و تعداد گلچه‌های بارور در هر سنبلک.....است؟

- الف - محکم‌تر - محکم‌تر  
ب - محکم‌تر، زیادتر  
ج - شکننده‌تر، کمتر  
د - شکننده‌تر - زیادتر

48- عدم یکنواختی رسیدگی دانه در کدام گیاه بیشتر است؟

- الف - چاودار  
ب - ذرت  
ج - سورگوم  
د - گندم

49- یکی از معایب بالقوه وارپته‌های جو که ریشک صاف دارند کدام است؟

- الف - عقیمی به علت ناسازگاری دانه گرده  
ب - عقیمی به دلیل عدم تولید دانه گرده کافی  
ج - عقیمی به دلیل تولید دانه‌های گرده ناقص  
د - عقیمی نسبی به دلیل تعداد کم کرک و عدم توانایی حفظ دانه گرده

50- از نظر حساسیت به خوابیدگی:

- الف - گیاه جو نسبت به گندم حساس‌تر است  
ب - گندم نسبت به جو حساس است

ج - گندم و جو هر دو مقاوم به خوابیدگی هستند

د - بین گندم و جو از این نظر تفاوتی ندارد و هر دو حساس هستند

51- مفهوم واژه ورس در گندم کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

- الف - خوابیدگی و افتادن گیاه در اثر سستی و نرمی خاک  
ب - خوابیدن گیاه در اثر ضعیف بودن ساقه  
ج - خوابیدگی گیاه در اثر سطحی بودن ریشه گندم  
د - شکستگی ساقه در اثر سنگینی خوشه‌ها

52- بذر یولاف وحشی معمولاً به مدت طولانی در خاک به حالت دورمانسی (Dormancy) بر سر برده و جوانه

نمی‌زند دلیل آن چیست؟

الف- خواب طولانی به خاطر مسائل هورمونی

ب- به خاطر ضخیم‌بودن پوسته بذر است

ج- به خاطر تاخیر در بلوغ جنینی است

د- به خاطر عدم وجود شرایط محیطی مناسب است

53- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

الف- ذرت سیلوئی باید قبل از مرحله شیری دانه‌ها برداشت شود.

ب- گندمیان علوفه‌ای برای علوفه سبز در مرحله شیری برداشت می‌شوند.

ج- سورگومهای علوفه‌ای اصلاح شده اپیدفید در مرحله گل‌دهی کامل برداشت می‌شوند.

د- یونجه در مرحله گذر از مرحله گل کامل برداشت می‌شود.

54- کارایی معرف آب (W.U.E) کدام غله زیر بیشترین است؟

ب- جو

الف- گندم

د- ذرت خوشه‌ای

ج- برنج

55- گندم غله‌ای است:

ب- روز کوتاه و خودگرده افشان

الف- روز کوتاه و دگرگرده افشان

د- روز بلند و خودگرده افشان

ج- روز بلند و دگرگرده افشان



56- در شرایط آب و هوای گرم و آفتابی تعداد پنجه‌های بوته گندم:

- الف - بیشتر می‌شود، بنابراین مقدار بذر مصرفی در واحد سطح افزایش می‌یابد.  
 ب - بیشتر می‌شود بنابراین مقدار بذر مصرفی بر واحد سطح کاهش می‌یابد.  
 ج - کمتر می‌شود، بنابراین مقدار بذر مصرفی در واحد سطح افزایش می‌یابد.  
 د - کمتر می‌شود، بنابراین مقدار بذر مصرفی در واحد سطح کاهش می‌یابد.

57- دانه غلات از نظر نشاسته و پروتئین به ترتیب ..... هستند؟

- الف - غنی - غنی  
 ب - غنی - نسبتاً فقیر  
 ج - فقیر - نسبتاً غنی  
 د - فقیر - فقیر

58- گندم EMMER به گندم ..... نیز موسومند؟

- الف - سخت  
 ب - یک دانه‌ای  
 ج - نشاسته‌ای  
 د - رودخانه‌ای

59- زردی ناشی از کمبود ازت ..... مشاهده می‌شود؟

- الف - برگهای مسن  
 ب - برگهای جوان  
 ج - شاخه‌های جانبی  
 د - انتهای ساقه اصلی

60- گندم در چه مرحله‌ای از رشد به علف کش حساس است؟

- الف - پنجه زنی  
 ب - ساقه رفتن  
 ج - گلدهی  
 د - بذردهی

61- کارایی مصرف آب در کدامیک از غلات زیر بیشتر است؟

الف- ذرت

ب- ارزن

د- چاودار

ج- جو

62- هوای.....بهترین شرایط برای زراعت گندم است؟

الف- سرد و مرطوب در طول رشد، گرم و خشک در طول تشکیل دانه

ب- سرد و مرطوب در طول تشکیل دانه، گرم و خشک در طول رشد

ج- سرد و مرطوب در تمامی شرایط

د- گرم و خشکی در تمامی شرایط

63- چنانچه بذر گندم عمیق کشت شود قسمت.....طویل می گردد؟

الف- هیپوکوتیل

ب- اپی کوتیل

د- کلئوپتیل

ج- مزوکوتیل

64- در گندم، سهم ریشک در تولید وزن خشک دانه.....؟

الف- 12 درصد سهم کل سنبله و 5 درصد سهم کل گیاه

ب- 41 درصد سهم کل سنبله و 12 درصد سهم کل گیاه

ج- تاثیری ناچیز دارد.

د- تا قبل از تشکیل گل ها نقش قابل توجهی دارد.

65- جو شش ردیفه.....؟

الف- در مناطق با بارندگی زیاد، جایگزین جو دو ردیفه می شود.

ب- در مناطق با بارندگی کم، جایگزین جو دو ردیفه شدند.

ج- از موتاسیون جو دو ردیفه ایجاد شده اند.

د- گزینه های 1 و 3

66- در مورد مقاومت به سرما در غلات ذیل، کدام رابطه صحیح است؟

الف- یولاف د جو د گندم د چاودار

ب- گندم د جو د یولاف د چاودار

ج- گندم د جو د چاودار د یولاف

د- گندم د چاودار د جو د یولاف

67- در مورد طوقه گندم کدام گزینه نادرست است؟

الف- گره‌ای زیر خاک

ب- عمق آن به عمق کاشت بذر بستگی دارد

ج- در ذخیره مواد غذایی نقش دارد

د- در غلات، از نقطه‌ای از محور میان لپه تشکیل می‌شود

68- از نظر مقاومت به شوری ترتیب مقاومت محصولات زیر از بیشتر به کمتر عبارت است از؟

الف- جو، گندم، یولاف، چاودار

ب- جو، یولاف، گندم، چاودار

ج- جو، چاودار، یولاف، گندم

د- چاودار، گندم، یولاف، جو

69- کدام گروه از خاکهای زیر برای کاشت گندم و جو مناسب‌ترند؟

الف- رسی با عمق زیاد و رطوبت مناسب و اسیدی

ب- لیمونی شنی با عمق مناسب و رطوبت متعادل و خنثی

ج- لیمونی با عمق خیلی زیاد و رطوبت زیاد و قلیائی

د- رسی با عمق مناسب و رطوبت خنثی و کم

70- چنانچه عملکرد بیولوژیکی مزرعه گندم ده تن در هکتار و شاخص برداشت آن 40% باشد عملکرد دانه

چند تن در هکتار است؟

ب- 4

الف- 3

د- 8

ج- 6

71- برای کشت دو منظوره گندم (برداشت علوفه و سپس دانه) در مقایسه با کشت گندم (فقط جهت تولید

دانه) کدام تصمیم‌گیری اشتباه است؟

- الف- مصرف بذر بیشتر  
ب- مصرف کود بیشتر  
ج- تاریخ کشت زودتر  
د- کاشت رقم زودرس

72- دانه کدامیک از غلات زیر می‌توانند همانند گندم در ناوایی به کار روند؟

- الف- ارزن  
ب- چاودار  
ج- ذرت  
د- سورگوم

73- بیشترین درصد پروتئین مربوط به کدام غله است؟

- الف- برنج  
ب- چاودار  
ج- ذرت  
د- گندم

74- عوامل نامبرده زیر کدامیک در کاهش پروتئین دانه گندم اثر بیشتری دارند؟

- الف- گرمای زیاد- رطوبت کم- تراکم زیاد  
ب- ازت کافی- سرمای مناسب- تراکم کم  
ج- سرمای مناسب- رطوبت مناسب- فسفر کافی  
د- ازت کافی- تراکم کافی- پتاس کافی

75- کدام غله در مرحله جوانه زنی و مراحل بعدی رشد نسبت به شوری مقاومتر است؟

- الف- جو  
ب- چاودار  
ج- گندم  
د- یولاف

76- در مناطق با زمستانهای ملایم و مرطوب و تابستان خشک معمولاً کدام تیپ گندم را می‌توان کشت

کرد؟

- الف- بهاره  
ب- پاییزه  
ج- نیمه پاییزه  
د- نیمه بهاره

77- مقاومت جوانه اولیه کدامیک از گیاهان زیر در برابر سرما بیشتر است؟

- الف - جو پاییزه  
 ب - یونجه پاییزه  
 ج - گندم پاییزه  
 د - نخود پاییزه

78- در اجتماع گیاهی گندم:

- الف - ضریب استهلاک نور رابطه مستقیمی با شدت نور در کف اجتماع گیاهی دارد.  
 ب - ضریب استهلاک نور رابطه معکوس با شدت نور در کف اجتماع گیاهی دارد.  
 ج - ضریب استهلاک نور با شدت نور رابطه‌ای ندارد.  
 د - ضریب استهلاک نور بستگی به زاویه برگ ندارد.

79- نسبت خودگشنی در کدامیک از گیاهان زیر به ترتیب بیشتر است؟

- الف - گندم - ذرت - برنج  
 ب - جو - ذرت - برنج  
 ج - گندم - جو - برنج  
 د - جو - ذرت - چاودار

80- از نظر تعداد پنجه در گندم و اصلاح آن کدام ارقام مورد نظر است؟

- الف - ظرفیت پنجه زنی بیشتر باشد.  
 ب - ظرفیت پنجه زنی بیشتر و پنجه‌های بارور بیشتر باشد.  
 ج - ظرفیت پنجه زنی کمتر و پنجه‌های بارور بیشتر باشد.  
 د - ظرفیت پنجه زنی بیشتر و پنجه‌های بارور کمتر باشد.

81- کدام مرحله از رشد برای دادن کود سرک فسفر به گندم مناسب است؟

- الف - پنجه زنی  
 ب - به ساقه رفتن  
 ج - انتقال زایشی به رویشی  
 د - هیچکدام

82- گندم نسبت به جواز نظر LIGULE و AURICULE به ترتیب چگونه هستند؟

- الف - بلند - کوتاه  
ب - کوتاه - بلند  
ج - هر دو کوتاهتر است  
د - هر دو بلندتر است

83- نیاز حرارتی (ضریب حرارتی) کدامیک از گیاهان زیر در مقایسه با همدیگر کمتر است؟

- الف - جو پاییزه  
ب - گندم بهاره  
ج - ذرت  
د - یولاف

84- تعداد برگ در روی ساقه کدامیک از گیاهان زیر بیشتر است؟

- الف - برنج  
ب - جو  
ج - گندم  
د - ارزن

85- کدام گزیننه در رابطه با مدیریت غلات صحیح است؟

- الف - مرحله گرده افشانی زمان معمول مصرف کودسرک نیتروژن در ارزن است.  
ب - تاریخ کاشت ذرت خوشه‌ای علوفه‌ای بعد از ذرت خوشه‌ای دانه‌ای است.  
ج - زمان مصرف کود نیتروژن سرک در ذرت در مرحله 6 تا 8 برگی است.  
د - همه کود نیتروژن مورد نیاز برنج را باید در زمان ساقه دهی به صورت سرک مصرف کرد.

86- از غلات زیر کدامیک دارای قدرت پنجه ضعیف‌تر هستند؟

- الف - گندم  
ب - ذرت  
ج - برنج  
د - سورگوم

87- خاصیت تولید راتولون در کدامیک از گیاهان زیر قوی‌تر است؟

- الف - سورگوم  
ب - گندم  
ج - ذرت  
د - پنبه

88- کدام عبارت درست است؟

- الف- جو نسبت به ذرت و یولاف دارای پروتئین کمتر ولی مواد نشاسته‌ای زیادتری دارد.  
 ب- یولاف نسبت به جو و ذرت دارای پروتئین کمتر ولی مواد نشاسته‌ای زیادتر دارد.  
 ج- ذرت نسبت به جو و ذرت دارای پروتئین کمتر ولی مواد نشاسته‌ای زیادتر دارد.  
 د- مقدار پروتئین هر سه گیاه مساوی است ولی میزان نشاسته جو و یولاف بیشتر از ذرت است.

89- علایم کمبود فسفر در گیاه ذرت به کدامیک از صورتهای زیر است؟

- الف- زرد شدن حاشیه برگها ب- زرد شدن نوک برگها  
 ج- ارغوانی شدن حاشیه برگ د- لوله شدن برگها

90- در صد گرده افشانی غیر مستقیم (دگرکشن) در کدام گیاه وجود دارد؟

- الف- پنبه ب- ذرت  
 ج- گندم د- لوبیا

91- برای زراعت ذرت در یک هکتار به 250 کیلوگرم ازت خالص (N) احتیاج است چند کیلوگرم کود اوره

(N=45%) برای یک هکتار زراعت باید مصرف شود؟

- الف- 112/5 ب- 375/5  
 ج- 555 د- 667/5

92- جنس و مورد مصرف گیاه سودان گراس به ترتیب کدام است؟

- الف- سورگوم - علوفه‌ای ب- سورگوم - جارویی  
 ج- ذرت - علوفه‌ای د- ذرت - نشاسته‌ای

93- خاک مناسب برنج چه نوع خاکی است؟

- الف - شنی  
ب - آهکی  
ج - مرطوب رسی  
د - هیچ کدام

94- طرز تشخیص گندمهای بهاره از پاییزه کدام است؟

الف - برگهای کندم پاییزه کم و بیش عمود برخاک هستند ولی گندمهای بهاره برگها در روی طوقه طوری قرار گرفته‌اند که تقریباً روی زمین خوابیده‌اند.

ب - در گندمهای بهاره برگها عمود برخاک هستند ولی در گندم پاییزه برگها روی زمین خوابیده‌اند.

ج - در گندمهای بهاره برگها روشن‌تر از گندمهای پاییزه می‌باشند.

د - در گندمهای بهاره بلندتر از گندمهای پاییزه می‌باشد.

95- کدام فاکتور از عوامل مهم باروری برنج است؟

- الف - تهویه خاک  
ب - حرارت بیش از 40 درجه سانتی‌گراد  
ج - نور زیاد  
د - کود پتاسیم

96- مشخصات ذرت کدام است؟

الف - یک پایه - گل‌های ماده در انتهای ساقه و گل نر در بغل برگ

ب - یک پایه - گل‌های نر در انتهای ساقه و گل ماده در بغل برگ

ج - یک پایه - پرچم و مادگی روی یک گل

د - دو پایه - گل‌های نر و ماده روی دو پایه جداگانه

97- از گیاهان زیر کدامیک روز کوتاه هستند؟

- الف - گندم  
ب - جو  
ج - یونجه  
د - ذرت



98- در مورد کشت برنج برای مبارزه با گرما چه اقدامی باید انجام داد؟

- الف- باید سرعت حرکت آب در کرتها را کمتر کرد.      ب- میزان بیشتری آب وارد کرتها کرد.  
ج- میزان آب کمتری وارد کرتها کرد.      د- سرعت حرکت آب در کرتها را افزایش داد.

99- بالا بودن درجه حرارت هوا در شب چه تاثیری روی گیاه برنج دارد؟

- الف- باعث زودرسی می شود.      ب- بی تاثیر است.  
ج- باعث ریزش می شود.      د- باعث دیررسی می گردد.

100- آخرین زمان استفاده از کود از ته در زراعت برنج چه موقع است؟

- الف- یک ماه پس از نشاء کاری      ب- پس از تشکیل خوشه  
ج- همراه با نشاء کاری      د- 20-30 روز قبل از ظهور خوشه

پاسخ نامه:

- 1- الف) هر چه بافت خاک درشتتر باشد فاصله دو آبیاری کمتر و در خاکهای شور فاصله را طولانی تر می گیرند.
- 2- ج)
- 3- الف) سوروف فاقد لیگول است.
- 4- ب)
- 5- د) در برنج هر سنبله دارای سه گل و 6 پرچم در گل فوقانی و یک تخمدان و دو کلله است.
- 6- ج)
- 7- ج)
- 8- د) گندمهای پا کوتاه شاخص برداشت **HD** بیشتری نسبت به پا بلندها دارند.
- 9- ب)
- 10- ج)
- 11- الف)
- 12- د) فسفر عامل زودرسی در اکثر گیاهان زراعی است.
- 13- الف)
- 14- د)
- 15- ج) در مورد غلات نقش رطوبتی در انتهای دوره زایشی باعث کاهش وزن دانهها و افزایش درصد پروتئین دانه می گردد.
- 16- ب)
- 17- الف)
- 18- الف)
- 19- الف)
- 20- د) هر دو گیاه مختص مناطق سردسیر و کوهستانی هستند
- 21- الف)
- 22- ج)

23- ج)

$$49000 \times 100 \quad \times \text{تعداد بوته مورد نیاز}$$

$$70000 \quad \text{P} \quad \text{P} \quad = \text{تعداد بذر مورد نیاز}$$

$$70 \quad \text{درصد سبز شدن بذر}$$

24- الف)

25- ج) سایر عوامل همگی در ورس ذرت نقش اساسی دارند

26- الف)

27- ج)

28- د)

29- الف)

30- ب)

31- ج)

32- ج) چون دارای بیماری ریشه‌ای مشترک با چغندر قند است

33- ب)

34- الف) چون رقابت بین ردیفی تبدیل به رقابت درون ردیفی می‌شود در نتیجه ورس کاهش می‌یابد

35- ج)

36- ب)

37- د)

38- الف) وجود ریشک در مناطق معتدل و مرطوب سبب ایجاد بیماریهای قارچی می‌گردد

39- د)

40- ج)

41- ب) تعداد پنجه زیادتر می‌گردد و در نتیجه تعداد گل نیز بیشتر می‌شود

42- ب) چاودار گیاه مخصوص مناطق سرد و کوهستانی است

43- ب)

## TMIN-TMAX

$$GDD = \sum_{i=1}^n (T_i - T_{base})$$

2

- 44- ج)
- 45- ب)
- 46- الف)
- 47- ج)
- 48- ج) در سورگوم غیر یکنواختی رسیدن نسبت به سایر گیاهان بیشتر است.
- 49- د)
- 50- الف) جو نسبت به شوری مقاومت ولی نسبت به سرما و ورس مقاومت کمتری دارد.
- 51- ب) خوابیدن گیاهان به میزان زاویه انحراف بیش از 30 درجه می‌گویند که دارای عوامل ژنتیکی و محیطی است وضعیت بودن ساقه مهمترین عامل است.
- 52- ج)
- 53- ب)
- 54- د) کارایی مصرف آب یا (WATER USE EFFICIENCY) در گیاهان چهار گزینه نسبت به گیاهان سه کربنه بیشتر است و سایر گیاهان ذکر شده C3 هستند.
- 55- د)
- 56- ب) در شرایط آب و هوایی گرم تعداد پنجه افزایش می‌یابد لذا تراکم بذر را کاهش می‌دهد
- 57- ب)
- 58- ج) گندم امر (گندم نشاسته‌ای) – گندم پولارد (گندم رودخانه‌ای) - گندم دو روم (گندم سخت) و گندم تک دانه‌ای همان اینکورن است.
- 59- الف) چون برگهای مسن ازت را به نفع برگهای جوان از دست می‌دهند به همین دلیل کمبود ازت در برگهای مسن دیده می‌شود
- 60- ب)

61- ب) اگر ارزش جزء گیاهان C4 باشد کارایی مصرف آب آن بیشتر است ولی اگر همه غلات زیر C3 باشد کارایی مصرف آب جو از همه بیشتر است.

62- الف)

63- ج) کاشت بسیار عمیق باعث طولانی شدن بیش از اندازه مزوکوتیل می‌شود

64- ب)

65- د)

66- الف)

67- ب) عمق طوقه از سطح خاک در کنترل عوامل ژنتیکی است نه عمق کاشت بذر

68- الف)

69- ب)

70- ب) عملکرد اقتصادی X

تن 4 = P X = \_\_\_\_\_ P 40 = \_\_\_\_\_ = شاخص برداشت

عملکرد بیولوژیک 10

71- د)

72- ب) چاودار نیز مانند گندم دارای گلوتن است اما مقدار آن کمتر است.

73- د)

74- ج) آب و هوای مرطوب و سرمای مناسب دوره پر شدن دانه را طولانی می‌کند ولی آب و هوای گرم و خشک دوره

پر شدن دانه را کوتاه نموده ولی درصد مواد از ته تا پروتئین دانه را افزایش می‌دهد.

75- الف) جو گیاهی مقاوم به شوری است.

76- الف)

77- ج)

78- ب) ضریب استهلاک نور نشان دهنده افقی یا عمودی بودن برگها است و بیان کننده میزان نفوذ نور در جامعه

گیاهی است

79- ج) ذرت و چاودار دگرگشن هستند.

80- ج) پنجه زنی باید در حد متعادل باشد و زیادی پنجه سبب به وجود آوردن پوشش گیاهی می‌گردد اما تعداد پنجه بارور مهم است که بستگی به لقاح و در نهایت افزایش عملکرد دارد.

81- د) چون کود فسفر قابلیت تحرک اندکی دارد و باید قبل از کاشت به خاک دارد

82- ج)

83- الف)

84- الف) در برنج تعداد برگ بین 20-10 و در جو بین 7-5 و در گندم 6 و در ارزن بین 12-6 می‌باشد

85- ج)

86- ب)

87- الف)

88- ج)

89- ج)

90- ب) ذرت دگرگشن و پنبه خودگشن با 13 بار دگرگشنی است ولی لوبیا و گندم خودگشن هستند

91- ج) نیتروژن خالص 45KG اوره 100Kg نیتروژن خالص 250Kg X=

$$100 \times 250$$

$$250 \times 100 = 45 \times X \quad \text{P} \quad X = \frac{250 \times 100}{45} \quad \text{P} \quad X = 555$$

$$45$$

92- ب)

93- ج)

94- ب)

95- ج)

96- ب) ذرت گیاهی است یک پایه است و به اندام نر آن تا سل TASEL و به اندام ماده آن بلال EAR گویند که تا

سلها در انتهای ساقه و بلالها در بغل برگ

97- د) سایر گزینه‌ها روز بلند هستند.

98- د)

99- د) درجه حرارت بالا در شب سبب دیررسی برنج می‌گردد.

100- د) برنج تا هنگام ظهور خوشه یا بانیکول نیاز شدید به ازت دارد ولی بعد از آن احتیاجی ندارد و اگر بعد از زمان

خوشه دهی کود ازت داده شود سبب ورس می‌گردد.

## فصل دوم: دیمکاری

### دیم کاری:

دیم کاری به معنی کشت بدون آبیاری است و به زراعتی گفته می‌شود که با آب باران رشد و نمو می‌نماید. براساس نقشه‌های هواشناسی مراکز مهم دیم‌خیز ایران بیشتر در مناطق شمال شرقی و مناطق شمال و غربی کشور است.

مسائل اصلی زراعت دیم که در تولید محصول موثر هستند عبارتند از:

- شناخت خصوصیات خاک زراعی

- طرز تهیه زمین و روش کار به منظور ذخیره سازی رطوبت

- استفاده از ماشین آلات مناسب دیم کاری

- استفاده صحیح و به موقع از نهاده‌ها

- برقرار نمودن تناوب و آیش

- مبارزه با علفهای هرز و کاشت صحیح بذر و رعایت موقع کاشت.

بررسی وضعیت آب و هوا در مناطق دیم:

اقلیم: اقلیم، یعنی متوسط وضعیت هوا از جمله درجه حرارت تابستان و زمستان- نزولات سالانه و فصلی- جهت و سرد

حرکت باد

مناطق نیمه خشک: به مناطقی اطلاق می‌گردد که تبخیر در آنها بیشتر از بارندگی باشد.

مناطق خشک: به مناطقی گفته می‌شود که برای تولید محصول سود آور آبیاری ضروری است.

تنها عاملی که در آب و هوای مناطق خشک و نیمه خشک مشترک است کمی نزولات آسمانی و توزیع ناهمگن باران است.

پدیده قابل توجه و مهم در مناطق خشک و نیمه خشک پیدایش بادهای دورانی (WHIRL WIND) است که عمدتاً

در اثر گرم شدن بیش از حد سطح خاک به وجود می‌آید.

تاثیر عوامل اقلیمی در زراعت دیم RAIN:

1- باران:

سرد شدن هوای گرم و مرطوب در اثر عبور از روی هوای سرد، باعث ایجاد باران می‌گردد به عنوان یک قاعده کلی نوار نیمه خشک هم جوار بیابان‌های مناطق معتدل دارای نزولات زمستانه و نوار نیمه خشک هم مرز بیابان استوایی دارای بارندگی تابستانه هستند.

بارندگی موثر: حداقل مقدار بارشی که اگر برای یک دفعه ریزش کند در تحت شرایط مطلوب خاک، و بتواند تا عمق 10-12 سانتی‌متر خاک نفوذ نماید بارندگی موثر گویند و این حداقل بارش بین 15-20 میلی‌متر است یا به طور کلی‌تر 1/3 کل بارندگی، بارندگی موثر است.

نوسانات بارندگی بزرگترین خطر جهت تولید محصول در مناطق نیمه خشک است و دیگر اینکه بارندگی در این مناطق بیشتر به صورت رگبارهای شدید و در زمان کوتاه رخ می‌دهد که رواناب سطحی را به وجود می‌آید.

معمولاً عملکرد زراعت دیم به آن مقدار از بارندگی که بیشتر از حداقل لازم برای رسیدن گیاه است مقدار عملکرد دیم زار را تعیین می‌کند، توزیع بارندگی و منطبق بودن آن با مواقع حداکثر نیاز گیاه تاثیر بسزایی روی عملکرد دارد اما اگر مثلاً در غلات وقوع دوره خشکی در زمان خوشه رفتن سبب کاهش عملکرد و یا بارندگی شدید در همین زمان سبب ایجاد اختلال در گرده افشانی و یا خوابیدن **LODING** (ورس می‌گردد).

## 2- شبنم (DEW):

شبنم عبارت است از قطرات آب که به وسیله تقطیر مستقیم بخار آب از هوای صاف روی سطوح که در نتیجه تشعشع شبانه سرد شده‌اند می‌نشیند را گویند و عمدتاً در شب تشکیل می‌گردد چون تشکیل شبنم به سرد شدن برگها و سطح خاک در اثر خروج تشعشع تا رسیدن به نقطه شبنم بستگی دارد.

مقدار شبنم در طول یک شب احتمالاً بیش از یک میلی‌متر نخواهد بود. عوامل موثر در تشکیل شبنم عبارتند از صاف بودن آسمان، کم بودن سرعت باد، بالا بودن رطوبت هوا؛ وجود گیاهانی که گرمای ویژه آنها پایین است.

البته شبنم را نباید با تعریق اشتباه کرد چون ماهیت شبنم هواشناسی و تعریق فیزیولوژیکی است. تعریق عبارت است از آبی که از گیاه خارج می‌شود در اثر وجود ابر در آسمان شب و هوای گرم و مرطوب خاک که به صورت قطرات از گیاه خارج می‌گردد را تعریق **cuttation** گویند.

تاثیر شبنم بر زراعت دیم: شبنم در مناطق خشک نقش دو گانه‌ای بازی می‌کند نقش منفی آن این است که در بالا رفتن درجه حرارت برگ در صبح روز بعد تاخیر می‌اندازد و از این راه تبخیر و تعرق را کاهش می‌دهد و نقش مثبت آن تهیه آب برای مصرف مستقیم گیاه است وسیله‌ای که برای اندازه‌گیری شبنم استفاده می‌گردد دروزومتر **drosometer**.



## 3- مه (mist یا Fog):

مه ممکن است از تبخیر آب گرم در هوای سرد و یا به وسیله سرد شدن هوایی که با سطح زمین در تماس است تولید گردد. پدیده مه سبب می‌گردد که در شبهای ابری مقدار نسبتاً زیادی آب روی سطح خاک و گیاه بریزد، مه از طریق بالا بردن رطوبت هوا، مرطوب کردن قسمت‌های هوایی گیاه و مرطوب کردن سطح خاک به میزان رشد گیاه موثر است و سبب کاهش میزان تبخیر و تعرق در مناطق خشک می‌گردد.

## 4- رطوبت نسبی:

به نسبت وجود رطوبت در مناطق و خشک و نیمه خشک رطوبت نسبی گویند. میزان رطوبت نسبی در نواحی خشک متغیر است و به جهت وزش باد بستگی دارد، رطوبت نسبی به علت تاثیر بر تعرق یک عامل مهم تعیین کننده در راندمان مصرف آب است.

رطوبت نسبی زیاد کمبود رطوبت خاک را جبران و رطوبت نسبی کم کمبودهای رطوبت خاک را بیشتر نمایان می‌سازد. به طور کلی هر چه رطوبت نسبی کمتر باشد تبخیر و تعرق زیادتر و راندمان مصرف آب کمتر است و هر چه رطوبت نسبی زیادتر باشد تبخیر و تعرق کمتر و راندمان مصرف آب بیشتر است.

رطوبت نسبی زیاد می‌تواند عامل جدا نشدن دانه‌های گرده از برگهای پرچم شود و عمل گرده افشانی بخوبی انجام نگیرد. نور: نور دو نیاز عمده گیاه را برطرف می‌سازد:

## 1- انرژی لازم برای انجام فتوسنتز

## 2- شرایط حرارتی مناسب برای فعالیتهای فیزیولوژیکی گیاه

نوردارای سه خصوصیت است که عبارتند از:

1- مدت نور یا طول روز (فتوپریودسیم): اکثر گیاهان حاره‌ای روز کوتاه و هر چه قدر از استوا به سمت عرض‌های شمالی و جنوبی برویم گیاهان روز بلند می‌شوند. گندم در مرحله پیدایش گل، گیاهی بی‌تفاوت ولی در مرحله تشکیل دانه گیاهی روز بلند است.

2- شدت نور: که مهمترین عامل در فتوسنتز است و گیاهان را به دو دسته آفتاب دوست و سایه دوست تقسیم‌بندی می‌کنند.

3- کیفیت نور: عواملی مانند مقدار و نوع پوشش، ابرها، مه، آلودگی هوا، رنگ شاخ و برگ بر کیفیت نور موثر هستند طیف ماوراء بنفش برای اکثر گیاهان زراعی موثر است. محدوده 0/4 تا 0/69 میکرون موثرترین نور برای فتوسنتز و طیف مادون قرمز فقط تاثیر حرارتی دارد.

5- حرارت:

اقلیم‌های گرم و خشک دارای بالاترین درجه حرارت هستند ولی یکی از موثرترین عوامل اولیه موثر بر شد گیاه می‌باشند و هر گیاهی دارای یک ضریب حرارتی است یعنی اینکه برای رشد و نمو و رسیدن خود در طول دوره زندگی به درجه حرارت معینی نیازمند است که به این درجه حرارت معین ضریب حرارتی گویند.

6- باد:

اثرات مکانیکی باد از این قرارند: ذرات ماسه‌ای که باد حمل می‌کند بر بافتهای گیاهی خسارت وارد می‌کند و یا اینکه بذره‌های جوان زیر ماسه مدفون شوند و یا ریشه گیاهان از خاک خارج گردد و یا سبب ایجاد ورس شود. اما خسارتهای فیزیولوژیکی آن عبارت است از مقدار تبخیر و تعرق آب را افزایش می‌دهد و سبب بسته شدن روزنه‌های برگ شده و در نتیجه بر میزان فتوسنتز موثر است.

بادشکن: کمربندهای حفاظتی که سبب کاهش سرعت باد و یا جهت وزش باد شود را بادشکن گویند. بادشکن در مناطق که ریزش به صورت برف است سبب توزیع یکنواخت برف می‌گردد و در کاهش کمبود آب نیز موثر است و سبب کاهش سرعت باد در منطقه پشت بادشکن تا فاصله‌ای معادل 20 برابر ارتفاع بادشکن می‌گردد. و هر چه قدر، نفوذ باد شکن بیشتر باشد کارایی آن بهتر است چون مانند یک فیلتر عمل می‌کند. در مناطق خشک که تغییرات جهت باد به طور مکرر صورت نمی‌گیرد بادشکنهای موازی قابل قبول است و بادشکنهای متراکم فقط در جاهای که در معرض شدید باد هستند توصیه می‌گردد.

### خصوصیات بادشکن گیاهی ایده‌آل:

- باید با دامنه وسیعی از خاکها و اقلیمها سازگاری داشته باشد
- تکثیر آن ارزان باشد
- دارای رشد قائم باشد
- مقاوم به باد و یخبندان و آفات باشد
- بتواند شاخ و برگ خود را تا سطح زمین حفظ نماید

در مناطق با زمستان مرطوب انتخاب گیاهان خزان کننده بهتر از گیاهان همیشه سبز است.

سرعت باد سبب افزایش تعرق گیاهان می‌شود و بادشکن عاملی می‌شود که کمبود آب با سرعت کمی افزایش یابد و عمل فتوسنتز مدت طولانی‌تر ادامه یابد و تولید ماده خشک بیشتری نماید و کارایی مصرف آب را افزایش دهد.

## تبخیر و تعرق:

تبخیر: عبارت است از مقدار آبی که به صورت بخار از خاک خارج می‌شود.

تعرق: عبارت است از مقدار آبی که به وسیله گیاه از خاک جذب می‌شود و به هوا بخار می‌گردد.

تبخیر و تعرق: مقدار کل آبی که در یک منطقه معین و در یک زمان مشخص از خاک و سطح گیاه تبخیر می‌شود.

باران موثر: آن قسمت از نزولات که از طریق تبخیر، رواناب یا نفوذ به اعماق از دسترس گیاه خارج نمی‌گردد را گویند.

تبخیر و تعرق مطلق: **RET**: مقدار آبی که از یک سطح کاملاً پوشیده گیاهی و در شرایطی که آب به اندازه کافی موجود باشد را گویند.

تبخیر و تعرق واقعی: **ET**: مقدار آبی که از خاک و گیاه تحت شرایط اقلیمی موجود در زمان معینی از دسترس گیاه خارج می‌شود را گویند که توسط حرارت، باد، رطوبت، تشعشع و درجه ابری بودن هوا کنترل می‌گردد.

شاخص **(P-E)**: از این شاخص برای برآورد روابط حرارت و رطوبت در یک منطقه معین استفاده می‌شود و براساس نسبت متوسط نزولات ماهانه به درجه حرارت ماهانه استوار است و حاکی از نیاز رطوبتی یا مازاد آن در یک منطقه است. نقطه پژمردگی دائم: هر گاه آب در خاک با نیروی مکثی تقریباً معادل 15 اتمسفر به ذرات خاک بچسبند به این حالت نقطه پژمردگی دائم **(P.W.P)** گویند.

## عوامل موثر در تبخیر:

- ساختمان خاک
- وجود نمک سبب کاهش تبخیر می‌گردد
- تشعشع زیاد درجه حرارت هوا
- رطوبت
- درجه ابری بودن هوا است.

عوامل موثر در تعرق: میزان تعرق با بسته شدن روزنه‌ها و بوسیله سلولهای محافظ کنترل می‌شود و توسط روزنه‌های موجود در برگ کنترل می‌شود. تعرق منبع انرژی برای انتقال مواد از نقطه‌ای به نقطه‌ای دیگر در گیاه است. گیاه می‌تواند با توسعه سیستم ریشه‌ای و یا ریزش برگها و بستن روزنه‌ها و خشک کردن غشاء سلولی میزان تعرق را کاهش دهد.

رابط بین **PET** (تبخیر و تعرق مطلق) و **ET** (تبخیر و تعرق حقیقی):

در حد ظرفیت مزرعه این دو نسبت مساوی است اما با کاهش یافتن مقدار رطوبت قابل دسترس در خاک مقدار تبخیر و تعرق حقیقی **ET** نسبت به تبخیر و تعرق مطلق **PET** در تمام گیاهان زراعی کاهش می‌یابد.

مکانیسم جذب آب:

مکانیسم جذب آب به دو گونه است:

1- جذب غیر فعال: زمانی اتفاق می‌افتد که آب بوسیله فشار منفی که در نتیجه تعرق در بافت‌های هادی به وجود می‌آید به داخل ریشه کشیده شود.

2- جذب فعال: در شرایطی که رطوبت فراوان در دسترس گیاه قرار گیرد و طی مکانیسم اسمز وارد گیاه شود و عوامل موثر در جذب آب عبارتند از عوامل اقلیمی و عوامل مرطوب به خاک

به طور کلی تشعشع چه از لحاظ مدت و شدت و رطوبت نسبی هوا بر میزان تبخیر و تعرق گیاه موثر هستند البته در خود گیاه نیز عواملی مانند گستردگی ریشه، اندازه برگ، ضخامت کوتیکول و باز و بسته شدن روزنه‌ها در میزان تعرق موثر هستند.

روشهای کاهش تعرق:

۱- مسدود کردن روزنه‌ها: توسط مواد باز دارنده **PMA** - آترازین - سیمازین.

۲- مواد ضد تعرق

۳- افزایش غلظت گاز کربنیک

۴- سایر روشها مانند تغییر الگوی زراعت از قبیل تعداد بوته در هکتار، فاصله بوته‌ها و ردیفهای کاشت و غیره.

خاک دیم زارها:

در شرایطی که اقلیم، پوشش گیاهی و مواد مادری مشابه هستند، عمق خاکها تشکیل شده بر روی شیبها کمتر از عمق خاک تشکیل شده در زمینهای مسطح است. معمولاً بهترین خاک مزرعی خاکی است که 10 تا 20 درصد رس و 5 تا 10 درصد ماده آلی و به مقدار مساوی سلیت و شن داشته باشد و خاکهای مناسب برای زراعت دیم خاکهای هستند که دارای بافت تقریباً رسی یا رسی شنی یا لیموئی باشند و در اکثر خاک دیمزارها معمولاً کلسیم عنصر غالب است.

بطور کلی ساختمان خاک در انتقال و جذب و هدایت آب نقش مهمتری از بافت خاک داشته و در بعضی اراضی ایجاد ترک در خاک می‌نماید. بهترین انواع ساختمان خاک به ترتیب دانه‌های ریز تا کمی درشت و مکعبی کوچک و بدترین ساختمان خاک بشقابی و استوانه‌ای است. **PH** سطح خاکهای که برای مناطق نیمه خشک به کار می‌رود معمولاً بین 8 تا 6/5 می‌باشد.

در خاکهای که دارای **PH** زیادی هستند کمبود آهن **FE** و روی **ZN** حادث می‌شود و در شرایط  $PH = 6/5 - 6/9$  قابلیت دسترسی فسفات در حداکثر مقدار خودش است.

مواد آلی خاک: مواد آلی خاک شامل بقایای گیاهی و حیوانی، هوموس و میکروپها و هر ترکیب آلی دیگر است. تجمع مواد آلی خاک عبارت است از توازن بین مواد آلی وارد شده به آن و میزان تجزیه این مواد آلی. بطور کلی با افزایش مقدار نزولات، مقدار ماده آلی خاک افزایش می‌یابد ولی درجه حرارت اثری معکوس دارد چون سرعت تجزیه بقایای مواد آلی افزایش می‌یابد و تلفات ازت و کربن در شرایط آیش بیشتر از کشت ممتد است.

دلایل کمبود مواد آلی در دیم‌زارهای کشورمان:

- 1- وضعیت نامناسب آب و هوایی، خشکی، حرارت زیاد و رطوبت کم
- 2- جمع‌آوری کامل بقایای محصولات زراعی برای غذای دام یا چرای بیش از حد
- 3- استفاده از کودهای حیوانی بصورت کمتر در مزارع دیم.

### آیش:

به خالی گذاشتن زمین به مدت یکسال زراعی جهت کنترل علفهای هرز و همچنین ذخیره رطوبت در خاک جهت گیاه بعدی را آیش گویند و اگر به صورت یکسال کشت و یکسال آیش باشد به آن آیش تابستانه گویند.

بطور کلی به دو طبقه سطحی و زیرین خاک مجموعاً عمق خاک می‌گویند و در زراعت دیم مجموع عمق هر دو لایه حائز اهمیت است چون ضخامت این دولایه بعنوان انباری برای ذخیره آب و مواد غذایی جهت تغذیه گیاه زارعی محسوب می‌شود و در زراعت دیم، هدف ذخیره رطوبت و حفظ آن می‌باشد و در زراعت دیم هر چه عمق خاک بیشتر باشد مناسب‌تر است.

دیم کاری در اراضی نسبتاً مسطح و هموار و عمیق که بافتی نسبتاً ریز داشته باشد بسیار مناسب است و هر اندازه شیب زمین زیادتر شود مرغوبیت آن برای زراعت دیم کاهش می‌یابد بهترین شیب بین 2 تا 8% و در شیبهای بالا 12 درجه نباید به زراعت دیم اختصاص یابد. یکی از مشکلات دیم زارها تشکیل سله است که به خاطر وجود سیلت زیاد در خاک است و در شرایط دیم تشکیل سله بعلت اثرات پخش کنندگی باران انجام می‌شود.

ثبات خاک: درجه مقاومت خاک به ازهم پاشیدن و گسیختگی را ثبات خاک گویند و به شرایط فیزیکی خاک در رابطه با عکس‌العمل آن نسبت به ادوات شخم و نفوذپذیری ریشه را خاصیت شخم پذیری خاک گویند.

## ذخیره سازی رطوبت در خاکهای دیم:

حفاظت رطوبت خاک عبارت است از ذخیره نمودن حداکثر مقدار ممکن نزولات در خاک و حفظ آن در منطقه ریشه. نفوذ سطحی عبارت است از ورود آب بداخل خاک از سطح مجاور آن و بستگی به خلل و خرج خاک دارد. عوامل ظرفیت نفوذ عبارت است از مقدار آبی که می‌تواند به داخل خاک نفوذ کند کنترل رواناب:

۱- استفاده از کشت نواری **STRIP CROPPING**

۲- شخم روی خطوطها هم تراز **PLOUGHING**

۳- تراس بندی **TERRACING**

۴- پوشش گیاهی

سرعت نفوذ آب بداخل خاک به عوامل زیر بستگی دارد:

۱- ساختمان خاک

۲- پوشش طبیعی گیاهی

۳- درصد رطوبت خاک

۴- شدت و مدت بارندگی

و ظرفیت نفوذ آب عبارت است از مقدار آبی که می‌تواند بداخل خاک نفوذ کند را گویند.

مالچ چیست: پوشیدن سطح زمین بوسیله کاه و کلشن (مالچ‌های کلشی) و بقایای گیاهی و یا مواد نفتی و غیره را مالچ گفته می‌شود.

بطور کلی تمام عواملی که باعث بهم زدن ساختمان خاک می‌گردد، نفوذ پذیری را کاهش و برعکس عواملی که باعث بهبود خاک می‌شود نفوذ پذیری را افزایش می‌دهد.

راندمان مصرف آب **WATER USE EFFICIENCY**:

عبارت است از عملکرد اقتصادی گیاه به ازاء هر واحد آب مصرفی و فرمول آن  $WUE = \frac{Y}{ET}$  که **Y** عملکرد اقتصادی و

**ET** تبخیر و تعرق یا مقدار آب مصرفی می‌باشد.

هر عاملی که مخرج کسر را کمتر کند یا صورت کسر را افزایش دهد راندمان مصرف آب را اضافه می‌کند.

عوامل موثر در راندمان آب عبارتند از نوع گیاه؛ شرایط اقلیمی، رطوبت موجود در هوا، درجه حرارت، رطوبت خاک.

تاثیر مالچ در زراعت دیم: در زراعت دیم مقصود از مالچ عبارت است از هر ماده‌ای که در سطح خاک روئیده و در همان محل نگهداری شود و تاثیر آن در افزایش ذخیره رطوبت در داخل خاک و جلوگیری از تبخیر و تعرق بسیار زیاد است. تذکر اینکه حتی با بهترین عملیات مدیریت هم می‌توان با آیش بیش از 20% رطوبت را ذخیره کرد.

کشت روی خطوط تراز: عبارت است از اجرای عملیات زراعی در اراضی شیبدار بطوریکه شخم تهیه زمین و کشت و کار روی خطوط تراز و در جهت عمود بر شیب قرار گیرد.

عوامل موثر بر قابلیت فرسایش خاک عبارتند از:

- درجه کافی بودن

- ثبات مکانیکی خاکدانه‌ها

- وجود یا فقدان سله سطحی و ثبات آن

- وزن مخصوص ظاهری

- اندازه ذرات قابل فرسایش

اکو فالو یا سیستم کشت بدون شخم: اکوفالو روشی است که در آن تا اواسط تابستان که شخم به منظور کنترل علفهای هرز و تهیه بستر اعمال می‌شود، مواد شیمیایی به کار می‌برند و موادی مانند آترازین و پاراکوات و توفور دی **D-4-2** موثر بوده است.

در اغلب مناطق دیمزار، و سبک یکطرفه مهمترین وسیله در آیش تابستانه است و مهمترین مزیت این وسیله، عمق کم شخم و سهولت کار با آن است.

در مناطق خشک گیاهان به دو طریقه اساسی می‌توانند خود را با شرایط سازگار نمایند:

1- فرار از خشکی

2- مقاومت حقیقی به خشکی

بیان مناسب آب در شرایط خشک از دو راه حاصل می‌شود:

۱- ذخیره نمودن آب از طریق کاهش تبخیر و تعرق به مجرد بروز تنش که به این گیاهان، گیاهان ذخیره کننده آب یا **WATER SAVERS** می‌گویند.

۲- از طریق جذب آب بمقدار کافی بطوریکه آب از دست رفته مجدداً تامین گردد به این گونه گیاهان خرج کننده آب یا **WATER SPENDERS** گویند.

### صفات مطلوب در ارقام دیم:

- 1- قدرت جوانه‌زنی، باید از بذری استفاده شود که خیلی زود جوانه بزنند.
- 2- ارقام پا کوتاه به دلیل مشکلات برداشت برای اراضی دیم مناسب نیستند
- 3- طول کلئوپتیل: به لحاظ کاشت عمق در دیم ارقام باید دارای طول کلئوپتیل بلندتر باشد و هر قدر عمق یقه از خاک بیشتر باشد مقاومت آن به خشکی بیشتر و میزان محصول افزایش می‌یابد.
- 4- زودرسی: معمولاً بین زودرسی و عملکرد گیاه رابطه معکوس است و بایستی دقت کرد که دوره رشد را از مقدار مورد نیاز کوتاهتر نباشد.
- 5- وجود ریشک و کرک: وجود کرک و ریشک سبب افزایش عملکرد می‌شود.
- 6- پنجه زنی: باید در شرایط پر باران اول بهار پنجه زیادی تولید کند و در شرایط گرم و خشک پنجه‌های آخری بسرعت خشکیده و از بین بروند.
- 7- مقاومت به خشکی: باید دارای ریشه‌های عمیق و قوی با حجم زیاد باشد تا به خشکی مقاومت نشان دهند.
- 8- مقاومت به سرما و گرما
- 9- مقاوم به ریزش



## مجموعه تست

1- ضریب تعرق در مناطق خشک در مقایسه با مناطق مرطوب زیاد است زیرا:

الف- آب قابل مصرف کافی در اختیار گیاه قرار نمی‌گیرد

ب- عوامل اتمسفری برای تبخیر مساعد است

ج- آب قابل مصرف کافی در اختیار گیاه قرار می‌گیرد

د- مدیریتهای زراعی از قبیل پیش بینی شده در زراعت یک گیاه در مناطق خشک اعمال نمی‌شود.

2- به خاطر کدامیک از دلایل زیر خاکهای شنی زودتر گرم می‌شوند؟

الف- به خاطر زیادی حجم خلل و خرج

ب- به خاطر کمی مقدار رطوبتشان

ج- به خاطر کمی مقدار حرارت نهایی (حرارت نهال تبخیر)

د- به خاطر داشتن شماره‌های 2 و 3

3- وقتی روزنه‌های برگ کاملاً باز بوده و هوا کاملاً آرام باشد، بزرگترین مقاومت در مقابل انتقال.....

چیست؟

الف- مقاومت روزنه‌ای

ب- مقاومت لایه مرزی

ج- مقاومت مزوفیل

د- مقاومت برگگی

4- میزان تاثیر در رشد محصولات زراعی تابع کدام عوامل از بارندگی است؟

الف- توزیع و شدت

ب- توزیع و میزان

ج- شدت و مدت

د- میزان و شدت

5- راندمان مصرف آب در حد ظرفیت مزرعه نسبت به حد پژمردگی دائم در شرایط دیم:

الف- بیشتر است

ب- کمتر است

ج- تفاوتی ندارد

د- بسته به مورد فرق می‌کند

6- نقش مثبت کدام عنصر در سازگاری گیاه به خشکی بیشتر است؟

- الف- فسفر  
ب- کلسیم  
ج- منگنز  
د- نیتروژن

7- با زیاد شدن نور، بالا رفتن مصرف CO<sub>2</sub>:

- الف- به صورت منحنی خطی است.  
ب- به صورت منحنی لگاریتمی است.  
ج- به صورت منحنی سیگموئیدی است.  
د- اصولاً به صورت منفی نیست.

8- وقتی با بذرکار، بذرکاری کنید سطح کاشت برابر است با:

- الف- محیط چرخ + پهنای کاشت  
ب- محیط چرخ × پهنای کاشت  
ج- محیط چرخ × تعداد خطوط  
د- محیط چرخ × فاصله بین دو خط

9- از دستگاه سوسولز (زیر شکن) به منظور..... در زراعت استفاده می شود؟

- الف- افزایش نفوذ ریشه گیاهان در عمق بیشتر  
ب- برگرداندن خاک جهت نفوذ بیشتر آب بارانهای پاییزه  
ج- برگرداندن مواد غذایی عمق در سطح ریشه گیاهان  
د- جلوگیری از فرسایش خاک با ایجاد کلوخه در سطح سنگ

10- سیستم کشت چند گیاه با هم و در یک سال زراعی بر روی یک قطعه زمین چه نام دارد؟

الف- چند کشتی MULTIPLE CROPPING

ب- زراعت چند محصولی MULTICULTURE

ج- کشت مخلوط MIXED CROPPING

د- زراعت تک محصولی MONOCULTURE

11- کدام گزینه در ارتباط با سله صحیح است؟

- الف- ترک خوردن سله موجب کاهش تبخیر می گردد  
ب- سله مرطوب قابلیت هدایت هیدرولیکی بسیار بالایی دارد  
ج- خشک شدن سله سبب پیدایش شرایط غیر هوازی در خاک می گردد  
د- لازم است پس از هر بار آبیاری نسبت به سله شکنی اقدام شود

12- برای بالا رفتن بازده مفید آب باید ET کم شود برای کم کردن T:

الف- سله شکنی

ب- تراکم را زیاد می کنیم

ج- تراکم را کم می کنیم

د- هیچکدام

13- مناسبترین راه کنترل علفهای هرز در اراضی دیم در فصل آیش کدام مورد است؟

الف- گاو آهن بشقابی

ب- گاو آهن قلمی

ج- استفاده از علف کش

د- گاو آهن برگردان دار

14- کدام گزینه از اهداف آیش گذاشتن زمین زراعی نیست؟

الف- اصلاح بافت خاک

ب- بهبود باروری و حاصلخیزی خاک

ج- رفع مسمومیت خاک

د- کنترل فرسایش خاک

15- چه عاملی در آیش بندی موثر نیست؟

الف- آب

ب- زمین

ج- عوامل اقتصادی

د- قوه نامیه بذر

16- کدام گزینه در رابطه با قابلیت خاک برای دیمکاری صحیح است؟

الف- قابلیت بافت رسی شنی بیش از بافت لومی است.

ب- قابلیت ارضی برای دیمکاری ارتباطی به مقدار سنگریزه خاک ندارد.

ج- قابلیت زمین برای درختکاری دیم با افزایش شیب زیادتر می شود.

د- همراه با کمتر شدن مقدار باران سالانه بر ارزش خاکهای دارای بافت درشت تر برای دیمکاری افزوده می شود.

17- عامل کاهش گندم دیم چیست؟

الف- رطوبت

ب- سرما

ج- گرما

د- نور

18- به کدام دلیل کود سبز در مناطق دیم زار توصیه نمی‌شود؟

- الف- تخلیه رطوبت خاک  
ب- کاهش عناصر غذایی  
ج- مصرف کود زیاد  
د- هجوم عناصر غذایی

19- کودهایی که معمولاً در دیم‌زارها مصرف می‌شود عبارتند از:

- الف- ریز مغذی‌ها  
ب- کوددामी و پتاسم  
ج- کود فسفره و دامی  
د- کود ازته و فسفره

20- برای کاهش تبخیر رطوبت ذخیره شده در خاکهای مناطق دیم استفاده از کدام روش مناسبتر است؟

- الف- استفاده از مایع گیاهی- زیر خاک نمودن مالچ گیاهی در یک مرحله- کاشت با تراکم زیاد  
ب- استفاده از مالچ گیاهی- زیر خاک نمودن تدریجی- مالچ- کاشت با تراکم مناسب  
ج- استفاده از مالچ گیاهی و نفتی- کاشت با تراکم زیاد  
د- عدم استفاده از مالچ گیاهی- کاشت با تراکم زیاد

21- هدف کلی از اجرای عملیات بهاره در مناطق دیم کدام است؟

- الف- کاشت بذر  
ب- مبارزه با آفات  
ج- زیر خاک نمودن کودهای دامی و شیمیایی  
د- ذخیره رطوبت و کاهش تبخیر

22- در زمینهای شیب‌دار برای انجام شخم چگونه باید عمل نمود و مناسبترین شیب برای دیمکاری کدام

است؟

- الف- در جهت شیب -18 درصد  
ب- عمود بر شیب -28 درصد  
ج- درجهت شیب -8 درصد  
د- عمود بر شیب -8 درصد

23- مناسبترین گاوآهن برای شخم در مناطق دیم کدام است؟

- الف- بشقابی  
ب- برگردان دار  
ج- زیرشکن  
د- قلمی

24- بهتر است در دیمکاری از ارقام.....استفاده نمود تا.....؟

الف- با پنبه‌های کم- از طریق کنترل میزان بذر به تراکم دلخواه

ب- با پنبه‌های زیاد- خود به تراکم در حد مناسب قرار گیرد

ج- با پنبه‌های متوسط- خود به تراکم در حد مناسبی قرار گیرد

د- دارای کلپتیل کوتاه- بتوان به تراکم یکنواخت و سریع دسترسی پیدا کرد.

25- در کدامیک از خاکهای زیر در مناطق دیم بهتر است زمین را پس از برداشت گندم آیش باقی گذاشت؟

الف- شنی

ب- شنی رسی

ج- رسی

د- رسی شنی

26- در کدامیک از شرایط زیر هنگام ریزش باران می‌توان نسبت به کاشت بذر در مناطق دیم اقدام نمود؟

الف- در زمینهای شنی

ب- در زمینهای رسی

ج- در زمینهای لیمونی

د- در زمینهای آهکی

27- حداکثر شیب مجاز در دیمکاری با رعایت اصول حفاظت خاک چند درصد است؟

الف- 3

ب- 6

ج- 12

د- 16

28- در مناطق سرد و طولانی کدام گردش زراعی مناسبتر است؟

الف- نخود پاییزه- گندم بهاره- عدس بهاره- گندم بهاره

ب- گندم بهاره- آیش- نخود بهاره- آیش

ج- نخود بهاره- عدس بهاره- گندم بهاره

د- نخود بهاره- گندم پاییزه- عدس پاییزه- گندم پاییزه

29- در مناطق دیم که رشد علف هرز در فصل بهار سال آیش زیاد می‌باشد استفاده از کدام وسیله زیر

مناسبت است؟

- الف- چیزل و سوئیپ  
ب- فقط علف کش  
ج- گاو آهن برگردان‌دار  
د- سوئیپ همراه بارادویدر

30- برای جلوگیری از تبخیر رطوبت در مناطق دیم کدامیک از عملیات زیر موثرتر است؟

- الف- استفاده از مالچ گیاهی و اجرای شخم به موقع  
ب- استفاده از فرآورده‌های نفتی و شیمیایی  
ج- ایجاد آیش طولانی و اجرای شخم مکرر  
د- ایجاد آیش و استفاده از مواد نفتی و مالچ گیاهی

31- رادویدر در چه مواقعی در زمینهای دیم کاربرد دارد؟

- الف- هنگام برداشت  
ب- هنگام کاشت محصول  
ج- در بهار سال آیش  
د- هنگام اجرای شخم پاییزه

32- کدامیک از عوامل زیر بیشتری نقش محدود کننده مقدار بذر مصرفی در واحد سطح در دیم زارها دارد؟

- الف- حاصلخیزی خاک  
ب- ساختار ژنتیکی گیاه  
ج- عملیات به زراعی  
د- مقدار و نحوه پراکنش بارندگی سالیانه در منطقه

33- کدامیک از موارد زیر برای توفیق در دیمکاری در نواحی تابستان خشک مفید است؟

- الف- استفاده از گیاهان زودرس  
ب- استفاده از غلات گرمسیری  
ج- استفاده از بذر زیاد در واحد سطح  
د- استفاده از وارپته‌های پرپنجه

34- در مناطق نیمه خشک زمان توزیع نیتروژن در زراعت گندم دیم.....؟

- الف- بستگی به حاصلخیزی خاک  
ب- در ابتدای مرحله گرده افشانی  
ج- به طور مساوی در ابتدای کاشت، ساقه رفتن و سنبله رفتن  
د- بستگی به مقدار و پراکنش بارندگی دارد

35- دامنه مجاز شیب برای کاشت محصولات دیم معادل کدام گزینه است؟

الف - 2-4 درصد

ب - 4 تا 8 درصد

ج - 8 تا 12 درصد

د - 15 تا 20 درصد

36- بهترین وسیله ایجاد شخم در زمینهای دیم در فصل پاییز:

الف - چیزل

ب - گاو آهن دو طرفه

ج - گاو آهن برگردان دار

د - پنجه غازی

37- از معایب درختان بادشکن در اطراف مزرعه:

الف - افزایش درجه حرارت داخل مزرعه در زمستان

ب - کاهش درجه حرارت محیط در تابستان

ج - افزایش رطوبت نسبی محیط

د - غیر قابل نفوذ شدن زمین در اثر نفوذ ریشه درخت در خاک

38- شبنم چگونه برای رشد و عملکرد گندم دیم مفید است؟

الف - کاهش ET و تعادل در رطوبت بخش‌های مختلف خاک

ب - شادابی گیاه در نیمروز

ج - افزایش تبخیر از سطح خاک

د - افزایش رطوبت به خاک

39- در زراعت دیم، از کدامیک از ادوات ذیل نباید استفاده شود؟

الف - پنجه غازی

ب - برگردان دار

ج - کولتیواتور

د - قلمی

40- کدام گزینه در مورد گندم و جو صحیح است؟

الف - چون جو مقاومتر به خشکی است ، زودتر از گندم کشت می‌شود

ب - چون جو حساس‌تر به سرما است، زودتر کشت می‌شود

ج - چون جو حساس‌تر به ریزش است، زودتر برداشت می‌شود

د - گزینه‌های 2 و 3

41- اصلی ترین عامل نوسان عملکرد محصول در دیم زارها چیست؟

الف - حاصلخیزی کمتر

ب - محدودیت در رشد و افزایش تراکم در واحد سطح

ج - محدودیت در استفاده از کودهای شیمیایی

د - کمی و نامنظم بودن بارندگی

42- در دیم زارها، استفاده از کودهای شیمیایی به منظور تولید علوفه‌ای در مقایسه با غلات دانه‌ای چه

تفاوتی دارد؟

الف - گیاهان و علوفه‌ای به کاربرد کود شیمیایی در مقایسه با غلات حساسیت بیشتری نشان می‌دهند

ب - مرحله اصلی کاربرد کود در گیاهان علوفه‌ای اواخر دوره رشد و در غلات در اوایل دوره رشد است

ج - وجود مرحله زایشی در غلات موجب حساسیت بیشتر نسبت به کاربرد کود می‌شود

د - دوره رشدی کوتاهتر در غلات در مقایسه با گیاهان علوفه‌ای، نیاز کودی آنها را کم می‌کند.

43- گیاهی داریم که صفر گیاهی آن 10 و دوره رشد 140 روز است، مناسبترین منطقه برای کاشت این گیاه

منطقه‌ای است که مجموع درجه حرارت متوسط روزانه آن در این دوره رشد 140 روز 4680 می‌باشد،

کدامیک از گزینه‌های زیر ضریب حرارتی این گیاه را مشخص می‌کند؟

الف - 2400

ب - 2280

ج - 3280

د - 2800

44- در نواحی اقلیمی تابستان خشک، کدامیک از معیارهای زیر برای دیم کاری گندم مناسب است؟

الف - کمتر بودن میانگین دمای سالیانه هوا

ب - زیادی کل باران سالیانه

ج - کمتر بودن پتانسیل تبخیر و تعرق طی ماههای پاییز و زمستان

د - زیادی طول دوران سبز شدن تا زمان توقف رشد در پاییز و زمستان



45- مه و شب‌نم صبحگاهی در زراعت دیم باعث.....

- الف- شادابی گیاه در نیمروز می‌شود.  
 ب- ایجاد تعادل بین تبخیر و تعرق می‌شود.  
 ج- می‌شود مقدار قابل ملاحظه‌ای آب به خاک افزود.  
 د- کاهش تبخیر و تعرق می‌شود و در نتیجه رطوبت خاک در بخش‌های مختلف به حالت تعادل می‌شود.

46- یکی از فرمولهای زیر دست است (قانون میچرلیخ)

الف -  $Y = (1 - A - \frac{1}{10^{ex}})$       ب-  $\text{LOG (A-Y)} = \text{LOG} + \text{CX}$

ج-  $\text{LOG (A+Y)} = \text{LOG A-CX}$       د-  $Y = A(1 - \frac{1}{10^{ex}})$

47- زمان کاشت در دیمکاری بستگی دارد به:

- الف- شدت دوره گرمای تابستانه  
 ب- آیش بندی و تناوب  
 ج- مقدار آب ذخیره شده در خاک  
 د- آفات و بیماری‌ها

48- در دیمکاری از نظر رطوبتی ، خط مطالعاتی بایستی براساس:

- الف- تبخیر و تعرق باشد  
 ب- عمق خاک باشد  
 ج- تبخیر از خاک باشد  
 د- تبخیر از گیاه باشد

49- کدام گزینه در رابطه با اثر شب‌نم در شرایط دیم اشتباه است؟

- الف- شب‌نم سبب تعادل رطوبتی گیاه می‌شود.  
 ب- شب‌نم ریزش یافته طی شب مقدار قابل توجهی آب به خاک اضافه می‌کند.  
 ج- شب‌نم باعث تاخیر وقوعه تنش رطوبتی در روز بعد می‌گردد.  
 د- شب‌نم سبب تعادل رطوبت خاک در بخشهای مختلف خاک می‌گردد.

50- فرمول پلان آبی عبارت است از:

الف -  $P-ET-DR$       ب-  $P= DR-ET$   
 ج -  $P= ET+DR$       د-  $ET=P+DR$

پاسخنامه تشریحی:

- 1- ب)
- 2- د)
- 3- ب)
- 4- ب)
- 5- ج) راندمان مصرف آب برابر است با مقدار محصول تولیدی تقسیم بر مقدار آب مصرفی پس هر چه قدر تولید زیاد باشد مصرف آب نیز بیشتر است پس تفاوتی ندارد.
- 6- الف)
- 7- ج)
- 8- د)
- 9- الف) دستگاهی است برای از بین بردن و شکستن لایه‌های سخت و فشرده در خاک تحت الارض
- 10- ج)
- 11- ب)
- 12- ج) برای کاهش تبخیر و تعرق باید تراکم را کم کرد و کم کردن  $T$  سبب کاهش تعرق در گیاه می‌گردد.
- 13- ج)
- 14- الف)
- 15- د)
- 16- د)
- 17- الف) در مناطق دیم کاری که جزء مناطق نیمه خشک است نور به میزان زیاد وجود دارد و محصول قبل از گرمای شدید برداشت می‌شود پس فقط رطوبت عامل محدود کننده است.
- 18- الف) وجود کود سبز سبب تخلیه رطوبت خاک می‌گردد.
- 19- د)
- 20- ب)
- 21- د)
- 22- د)

- 23- (د)
- 24- الف)
- 25- الف)
- 26- الف)
- 27- ج) حداکثر درصد شیب مجاز در مناطق دیم کاری 12 درصد می‌باشد و بیش از 15% برای دیم کاری توصیه نمی‌شود.
- 28- ج)
- 29- ب)
- 30- الف)
- 31- ب)
- 32- د)
- 33- الف)
- 34- د)
- 35- ج) شیبهای بالاتر از 15 درجه برای دیم کاری اصولاً توصیه نمی‌گردد
- 36- الف) بدون جابجایی در خاک و برگرداندن کانالهای عمق مورد نظر را ایجاد می‌کند
- 37- د)
- 38- الف) تشکیل شب‌نم باعث کاهش درصد تبخیر و تعرق و ایجاد تعادل رطوبت بخش‌های مختلف خاک می‌گردد.
- 39- ب) چون باعث برگرداندن خاک و از بین رفتن رطوبت خاک می‌شود
- 40- د)
- 41- د)
- 42- ج)
- 43- ج)  $GDD = 1400 \text{ P } 140 \times 10 \text{ P } (C^{\circ})$  صفر گیاهی  $\times$  (روز) طول دوره رشد = حداقل نیاز حرارتی طول فصل  
حداقل نیاز حرارتی - متوسط مجموع حرارت روزانه = ضریب حرارتی گیاه
- 3280=4680 -1400
- 44- د)

(د- 45)

46- (د) معادله میچرلیخ برابر است با  $\frac{dy}{dx} = c(A - y)$

(ج- 47)

48- (ب) در دیم کاری عمق خاک و رطوبت خاک بسیار حائز اهمیت است.

49- (ب) وقوع شب‌نم طی شب روی برگ‌های گیاهان سبب تعادل آب بین بخش خاک و گیاه می‌شود و شب‌نم سبب تاخیر

در وقوع تنش خشکی در روز بعد نیز می‌گردد.

50- (ج)  $P = ET + DR$

میزان ذخیره آب در خاک + میزان تبخیر و تعرق = پلان آبی

## فصل سوم: زراعت نباتات علوفه‌ای

### نباتات علوفه‌ای

#### یونجه: MEDICAGO SATIVAL

یونجه گیاهی چند ساله با ریشه مستقیم و عمیق و ضخیم که از آن تعداد زیادی انشعابات جانبی پدید می‌آید. غده‌های باکتری در یونجه روی ریشه‌های ظریف به طور منفرد قرار گرفته و شکل استوانه‌ای و باریک و نازک دارند. در روی ساقه‌های یونجه برگهای سرب‌گچه‌ای بصورت متناوب در روی دم‌برگ باریک و شیار دار که پوشیده از کرکهای نرم می‌باشد و قاعده هر برگ بوسیله دو گوشوارک بزرگ و نوکدار احاطه شده است. گل آذین یونجه بصورت یک خوشه مرکب از محور (زاویه) برگ خارج می‌گردد و دارای یک دمگل بلند که طول آن در حدود یا بلندتر از دم‌برگ است و گیاهی دگرگشن است.

بهترین رشد و نمو را در مناطقی خواهد داشت که هوای خشک؛ آفتابی و گرم و آب نسبتاً زیادی در دسترس داشته باشد و در ایران خوزستان بهترین نقطه برای یونجه کاری است. تعداد چین در مناطق کوهستانی و سردسیر بیش از 2 تا 4 بار نبوده در حالی که در خوزستان تا 15 چین نیز برداشت صورت می‌گیرد. یونجه گیاهی است که به آهک و اکسیژن زیاد نیاز دارد. یونجه دارای بذره‌های ریز است و وزن هزار دانه بین 2/5 تا 3/5 گرم است و در خاکهای لومی عمیق و زهکشی شده و خاکهای خشک بهترین رشد را دارند.

یونجه اساساً به هوای گرم و خشک و آب فراوان نیاز دارد و یونجه را در مناطق سرد در بهار کشت می‌نمایند ولی در مناطق گرم بهتر است در پاییز و یا اوایل زمستان این کار صورت گیرد.

فسفر اثر بسیار مهمی در رشد سریع گیاه یونجه دارد و کمبود فسفر سبب ضعیف شدن گیاه و دیر رسیدن میوه و کاهش اعضای زایشی و کمبود رنگ در برگها می‌گردد و لازم است که در موقع دادن کود فسفر به درصد کلسیم آن نیز توجه کرد. نقش پتاس در یونجه سبب می‌شود که مواد مضره را بی‌ضرر ساخته و آنها را دفع نماید.

کمبود منگنز در گیاه سبب افزایش لکه‌های خشک و قهوه‌ای رنگ در حاشیه برگها می‌شود و کمبود مس باعث پیچ خوردن انتهای برگ و سفید شدن برگها می‌گردد. کمبود برسیب ایجاد لکه‌های قرمز در سطح برگ و چروک و خرد شدن شاخه‌های جوان و قسمتهای فوقانی می‌شود.

بهترین خاک برای بذر گیری یونجه لوم رسی شنی است که قدرت حفظ آب زیادی دارد و در خاکهای که سطح نوسان آب زیاد است عمل بذرگیری به خوبی صورت نمی‌گیرد و بسیار به بافت خاک حساس است و در خاکهای شنی و سبک

بوته‌های یونجه بزرگ و درشت و در زمینهای با بافت متوسط بوته‌های متوسط و در خاکهای رسی با بافت سنگین تولید بوته‌های کوچک می‌کند.

آبیاری یونجه تا هنگام به گل رفتن گیاه مورد نیاز است و آب زیاد باعث می‌گردد که غلظت قند گرده زیاد شود و عوامل گرده افشانی کمتر به این گرده‌ها می‌روند بنابراین همواره قبل از گل دادن باید از آبیاری جلوگیری کرد. مهمترین علف‌های هرز یونجه عبارتند از سس که اگر قبل از رشد باشد باداکتال و اگر بعد از رشد باشد توسط گراماکسون مبارزه می‌کنند و پیچک صحرایی و بارهنگ و ترشک و سورگوم از دیگر علف‌های هرز مهم مزارع یونجه هستند.

مقدار پروتئین یونجه در زمان گلدهی 3 برابر زمانی است که یونجه دارای ساقه اصلی است. برای برداشت بذر یونجه از مواد مصنوعی به کار می‌برند که باعث سوزاندن برگ یونجه می‌گردد و این مواد عبارتند از **ENDOTALL-DIYUAT- DINOZEB** است.

میزان پروتئین در برگ 18-28 درصد و معمولاً یونجه را هنگام صبح در مناطق مرطوب پس از برطرف شدن شبنم از روی نبات دور می‌کنند.

برای گرده افشانی زنبور سه نوع زنبور دخالت دارند که عبارتند از:

۱- **APIS MALLIFERA** (زنبور عسل)

۲- **NAMIA MELANDERI**

۳- **MEGACHIL ROTURDATA** (زنبور مگاشیل)

به عمل آزاد شدن اعضای جنسی بوسیله جدا شدن دو بخش ناو از هم تریپینگ **TRIPPING** گویند.

اسپرس : **ONOBRYCHIS VICIAEFOLIA SCOP**

مبدا اولیه اسپرس نواحی شرقی مدیترانه و آسیای شرقی است و دارای سه گونه بسیار مهم است که عبارتند از:

۱- **ARENARIA** مخصوص نواحی سنگلاخی

۲- **MONTANA** مخصوص نواحی کوهستانی

۳- **SATIVA** اسپرس زراعی و به یخبندان بسیار حساس است نسبت به سایرین است.

تعداد کروموزم‌های اسپرس  $2N=28$  جفت است و گلها در اسپرس روی یک گل آذین و گل کردن اسپرس ابتدا در روی اولین شاخه گل آذین از قاعده شروع می‌شود. گیاهی دگرگشن است و عامل گرده افشانی در اسپرس حشراتمانند

زنبور عسل و بامبوس هستند. گیاهی مقاوم به خشکی و با زمینهای عمیق و گچی و محللهای گرم سازگار است و در اوایل کشت به سرما حساس است.

### شبدر قرمز TRIFOLIUM PRATENSE

مختص مناطقی که دارای آب و هوای مرطوب بوده و یا نزولات آسمانی سالیانه آن زیاد است کشت می‌گردد و گیاهی چند ساله اما در زراعت به صورت دو ساله استفاده می‌شود. برگ اصلی دارای یک دمبرگ است و هر برگ سه برگچه دارد. در روی پهنک برگ شبدر قرمز علامت مثلثی شکل سفید یا سبز روشن دیده می‌شود.

گل آذین خوشه‌ای مرکب است و سه پنجم وزن کل گیاه را ساقه‌های خارج از خاک تشکیل می‌دهد و گیاهی دگرگشن است و  $PH = 6-6/8$  را تحمل و در هنگام به وجود آمدن اندام زایشی نسبت به خشکی بسیار حساس است و حداکثر رشد و فعالیت ریشه‌های شبدر قرمز در عمق 30 سانتی‌متر زمین است.

بهترین زمان برداشت شبدر قرمز که بهترین کیفیت علوفه‌ای داشته باشد زمان به گل نشستن کامل است و برای بدست آوردن حداکثر پروتئین و ماده خشک معدنی و ارزش غذایی بیشتر لازم است که موقع درو بیش از  $1/3$  مزرعه به گل نشسته باشد.

### شبدر قرمز Trifolium pratense

گیاهی است دائمی که غالباً دو ساله کاشت میشود ، زمان کشت آن پاییز و بهار است . غالباً مخلوط با گرامینه ها در مناطق مرطوب و معتدل رشد می کند و تغییرات فاحش درجه حرارت را تحمل نمی نماید . عدم مقاومت به خشکی دارد .

نوع مصرف : علوفه سبز و مرتع ( متحمل به تراکم چرای دام ) بهترین خاک برای آن خاک نسبتاً سنگین و حاصلخیز است (  $PH = 6,5 - 7$  یا کمی کمتر ) به شرط آن که زهکشی خاک خوب باشد . از شبدر هیبرید به خاک اسیدی مقاوم تر است .

این گیاه باید قبل از رسیدن سرمای بهاره و پاییزه برداشت شود تا وقت کافی برای رشد و نمو دوباره داشته باشد .

مقدار بذر در هکتار آن برای کشت تنها ( کشت اصلی ) 15 - 10 کیلوگرم در هکتار است .

انواع شبدر قرمز یک چین ( زودرس ) و چند چین ( دیررس ) وجود دارد . انواع یک چین مقاوم به سرما می باشند .

### شبدر سفید *Trifolium repens*

گیاهی است چند ساله دارای ساقه های خزنده (استولن) : عمر این شبدر در شرایط مناسب 7 – 4 سال است . منشا این گیاه خاور نزدیک است .

بیشتر در مناطق مرطوب رشد می کند . توقعات آن کمتر از شبدر قرمز است و غالباً کشت زمستانه می شود . مقاومت این گیاه به سرما بیشتر از گرماست . یعنی به گرما حساس تر است . تولید چراگاه خوب برای زنبور عسل می کند . خیلی مناسب برای آب و هوای سرد و سایه است . خاک های سنگین با زهکشی کم را می تواند تحمل کند . غالباً با گرامینه ها مخلوط کاشته می شود . ( مناسب برای چراگاه )

گیاهی دگرگشن ، میزان بذر برای کشت 10 – 20 کیلوگرم در هکتار است . میزان کود مورد نیاز ( فسفره 200 – 250 کیلوگرم و پتاسه 50 – 100 کیلوگرم ) است . ریشه های این گیاه کم عمق است و در مناطق خشک تقریباً تولیدی ندارد .

مصرف : علوفه سبز ( تولید کم ) ، سیلو ، چراگاه ( در مناطق مرطوب با زهکشی کم ) ، علوفه خشک ( تولید علوفه کم ) باید توجه داشت که چرای مداوم آن باعث رودل گاوی می شود .

انواع : شبدر سفید کوچک وحشی انگلیسی ( لینوبورک ) ، شبدر متوسط ( لوئیزیانا ) ، شبدر سفید بزرگ ( لادینو )

### شبدر السالیک *Trifolium hybridum*

- (1) ظاهراً حد وسط شبدر سفید و شبدر قرمز می باشد . منشا آن معلوم نیست .
- (2) گیاهی است چند ساله ولی معمولاً به عنوان دو ساله مصرف می شود .
- (3) در خاک های مختلف قابل کشت است و در خاک های اسیدی تا قلیایی ( برای شبدرها ) رشد می کند .
- (4) در دوره های غرقابی تا شش هفته ادامه حیات می دهد .
- (5) در مناطقی که آب و هوای خنک و رطوبت خاک بالا دارند به خوبی رشد می کند .
- (6) میزان بارندگی بیش از 950 میلی متر را به خوبی تحمل کرده و سرما نسبت به شبدر قرمز مقاوم تر است .
- (7) رقم اورورا مقاومت به سرمای زیادی دارد و تتر رقم تتراپلوئید است .



### شبدر ایرانی *Trifolium resupinatum*

بومی آسیا ، یک ساله ، ارتفاع 60 – 20 سانتی متر ، پاییزه ، مقاومت زیادی نسبت به سرما ندارد ( سرمای زیاد زمستان را به صورت خوابیده می گذراند ) . ( **Rosette** ) . در بهار ساقه های هوایی ظاهر می شود . مقدار بذر در هر هکتار 8 – 4 کیلوگرم بعد از یکبار بذر کاری احتیاج به بذر کاری مجدد وجود ندارد .

خاک های سنگین و مرطوب را دوست دارد .

شبدر ایرانی را مخلوط با شبدر سفید و یا مرغ ( **Cynodon dactylon** ) و سایر گرامینه ها می کارند . تولید این گیاه در هکتار حدود 30 تن ماده تر می باشد .

### شبدر مصری *Trifolium alexanderinum*

بومی مناطق مدیترانه ، یک ساله ، بهاره و پاییزه ، ریشه ضخیم و عمیق دارد . احتیاج به گرما و آب کافی دارد و خاک های اسیدی را خیلی نمی پسندد . بهترین شرایط رشد آن در خاک های سبک و نسبتا سنگین با آب و هوای مرطوب است . سرمای پاییزه در مرحله لپه ای شدن به آن صدمه می زند . به صورت مخلوط زیر با جوی پاییزه و شالی کاشته می شود .

### شبدر شیرین . *Melilotus sp.*

( *M. officinalis* , *M. alba* دوساله ) و *M. indica* یک ساله

بومی آسیا و اروپا است . تقریبا در هر نوع خاکی از نظر بافت رشد می کند .  $\text{PH} = 7$  را ترجیح می دهد و خاک های اسیدی را دوست ندارد .

نسبتا به سرما ، گرما و خشکی مقاومت زیادی را نشان می دهد . عمق ریشه تا 3 متر می رسد .

به علت داشتن ماده تلخ کومارین برای مصرف دام توصیه نمی شود . بیشتر برای اصلاح خاک مصرف می شود . میزان تولید شاخ و برگ آن زیاد است ( ارتفاع از 2,5 – 1 متر می رسد ) .

براس مصرف دام باید با گرامینه ها مخلوط کاشته شود و قبل از خشبی شدن برداشت گردد . از یونجه نسبت به سرما ، گرما و خشکی مقاوم تر است . قابل کشت در بهار و پاییز است .

مقدار بذر در هر هکتار 30 – 25 کیلوگرم است .

مصارف : علوفه خشک – اصلاح خاک – جلوگیری از فرسایش خاک – سیلو و چراگاه برای زنبوران عسل می باشند .

## ذرت علوفه ای ( Zea mays )

تصور می شود که این گیاه در حدود 3000 سال پیش در اثر موتاسیون و یا تلاقی بین گونه های خویشاوند آن به وجود آمده است مانند **Tripsacum** و **Andropogon** و گیاهان گرامینه دیگر .

در قدیم این گیاه محدود به مناطق گرمسیر بود اما پراکنش آن در سراسر دنیا باعث سازش آن با شرایط آب و هوایی مختلف شد . ریشه آن عمیق تر از غلات است و موارد استفاده علوفه ای بیشتری دارد و پر محصول است . این صفات باعث توسعه آن شد . مهمترین کشورهای تولید کننده آن امریکا ، اتحاد جماهیر شوروی ، آرژانتین ، مکزیک و اروپای شرقی می باشند .

از نظر سطوح کشت در دنیا چهارم است . گندم ، برنج ، ذرت خوشه ای ، ذرت و از نظر مقدار محصول گندم ، برنج و ذرت .

سطح زیر کشت آن در ایران در سال های 46 و 47 خیلی کم بوده و به عنوان زینت یا به عنوان بادشکن کشت می شد سطح زیر کشت آن در تمام دنیا حدود 110 میلیون هکتار است .

موارد استفاده آن زیاد است که حدود 400 تا 500 نوع فرآورده از آن به دست می آید که مهم ترین آن علوفه است . پروتئین آن نسبت به سایر غلات برای حیوان مرغوب تر است زیرا ضریب هضم آن بالاست . ولی نباید زیاد داده شود زیرا کره ای که در گاو در اثر زیادی مصرف ذرت به وجود می آید شل است . فرآورده دیگر آن روغن است در حدود 12-13 درصد وزن دانه را جنین تشکیل می دهد دانه 4-5 درصد روغن دارد و بیشتر روغن در جنین نهفته است . ذرت گیاهی است کوتاه روز ، گرده افشانی ذرت غیر مستقیم بوده و به همین دلیل باید هر سال بذر مورد نظررا جهت کشت از موسسه مربوطه دریافت نمود . بذر طرح افزایش علوفه که به دهقانان می دهند بذر هیبرید است و طول مدت رشد و نمو آن متفاوت است ( 100-250 روز است ) که انواع زودرس - متوسط رس - دیررس می باشند . انواع دیررس میزان محصول بیشتری دارند . برای همین منظور انواع دیررس را برای تولید علوفه سبز و انواع زودرس را برای دانه مصرف می کنند چون ذرت خیلی به سرما حساس است باید در زمان کشت در بهار درجه حرارت 15 - 10 درجه باشد در صورتی که گندم و جو در اواخر اسفند ماه کاشته می شوند . بنابراین اگر ذرت دانه ای به سرمای پاییزه برخورد کند مشکلات برداشت خواهیم داشت . ولی برعکس ساقه های ذرت علوفه ای را شکاف نمی دهد بنابراین سرمای پاییز تاثیر بدی در کیفیت علوفه ندارد ذرت یک پایه بوده و گل های نر در انتهای ساقه و گل های ماده در محور برگ با ساقه قرار دارد که بعدا تبدیل به بلال می گردد . در گل آذین ماده ذرت خوشه ای هر سنبلچه دارای 2 گل می باشد که یک گل بدون دمگل و دیگری دارای دمگل است . سنبلچه گل های ماده ذرت نیز دارای دمگل می باشد که یکی بارور می گردد و

دیگری عقیم باقی می ماند . عمل باروری در ذرت به وسیله باد یا حشرات انجام گرفته و گرده گل نر که در انتهای ساقه واقع است باید بر روی اندام های ماده ذرت که در محور برگ و ساقه قرار دارد و تارهای ابریشم مانند که همان کلاله و خامه اندام های مونث باشد قرار گرفته و باعث باروری می گردد . گل های نر معمولا زودتر از گل های ماده می رسند هر گیاه ( بوته ) می تواند از یک بلال تا 15 بلال تولید نماید . هر بلال دارای حدود 7 تا 20 ردیف می باشد که جمعا می تواند حدود 300 تا 500 عدد دانه تولید کند . در بلال هایی که جای دانه بذری به وجود نیامده است دلیل بر عدم گرده افشانی کامل بوته می باشد . طول هر بلال از 10 سانتی متر تا 50 سانتی متر می رسد . وزن هزار دانه ذرت به حدود 500 تا 700 گرم می رسد . دانه ذرت در موقع جوانه زدن تولید یک ریشه راست و مستقیم نموده که بعد از آن کویتلدون گیاه خارج می گردد . بعد از رشد و نمو بعدی نیز گیاه تولید ریشه های ثانوی و سپس ریشه های نا به جای دیگر از محل گره ساقه می نمایند . در ذرت ریشه اولیه و دانه معمولا تا اواخر رشد و نمو گیاه در زمین باقی می ماند . ذرت نسبت به سایر غلات اولاً پنجه نمی زند و ثانياً خوابیدگی ندارد و در نتیجه با عدم امکان خوابیدگی گیاه می توان مواد غذایی گیاه را بیشتر از حد مطلوب برای بالا بردن محصول به کار برد . در موارد خاص انشعابات فرعی از ساقه های آن به وجود می آید که مطلوب نیست . ارقامی که برای کشت امروزه معرفی می شوند دارای هیچ گونه انشعابات نیستند . زیرا انشعابات چه از نظر سیلو و چه از نظر محصول دانه مناسب نیستند .

ساقه ذرت توپر ، راست و کلفت است ارتفاع ساقه آن بر حسب نوع استفاده که از آن می گردد متفاوت است و گاهی به 5 متر هم می رسد ( ذرت علوفه ای ) . ساقه ذرت دارای تعدادی گره و میان گره است ( حدود 12 گره ) . برگ ذرت از محل گره خارج شده و دارای برگ پهن و بلند است و طول برگ های آن گاهی تا به 1,5 - 1 متر هم می رسد . عرض برگ هم حدود 15 - 10 سانتی متر است . برگ ذرت در قاعده زبانه یا گلیکول دارد . در حالی که در دو طرف قاعده برگ آثاری از گوشوارک یا استیپول وجود ندارد .

### ارقام ذرت

این ارقام بر حسب فرم و اندوخته دانه طبقه بندی می شوند .

۱- ذرت دندانان ای یا دندانان اسبی ( **Zea mays Var. Indentata ( Dent corn)** : اندوسپرم دانه این ذرت از دو قسمت نشاسته تشکیل شده است . یک قسمت سخت با مقطع شیشه ای است که در جوانب دانه قرار گرفته و قسمت دیگر که از نشاسته نرم که مقطع آردی دارد پوشیده شده است . این نوع ذرت دیررس تر بوده و به همین دلیل علوفه

زیادتری تولید کرده و بیشتر برای احشام مورد استفاده قرار می دهند (دانه و علوفه) این فرم ذرت معمولا دانه درشت شده و شاخ و برگ زیاد تولید کرده و بیشتر برای سیلو و علوفه سبز مورد استفاده دارد .

۲- ذرت دانه سخت ( **Zea mays Var. indurata (Flint corn)** ) : اندوسپرم این نوع ذرت متشابه با واریته فوق الذکر دارای دو طبقه اندوسپرم نشاسته ای نرم و سخت می باشد . قسمت سخت آن تمام اطراف دانه را می پوشاند و در ضمن خشک شدن چون طبقه سخت نشاسته در خارج قرار دارد مانع ایجاد فرورفتگی می گردد . دانه این ذرت شکل نسبتا کروی به خود می گیرد . از این نوع ذرت نیز گاهی انسان برای مصارف مختلف هم می تواند استفاده کند البته تولید علوفه زیاد این گیاه مربوط به رشد و نمو طولانی آن می باشد ولی معمولا این نوع ذرت زودرس تر از قبلی می باشد .

۳- ذرت آجیلی ( **Zea mays Var. everta (popcorn)** ) : آندوسپرم این نوع ذرت حاوی نشاسته سخت بوده و دانه به صورت خیلی سختی درآمده است که در اثر حرارت دادن آن دانه منفجر شده و حجم آن افزایش می یابد . این ذرت بیشتر مصرف خوراکی دارد .

۴- ذرت نشاسته ای ( **Zea mays Var. Amylasa (Flour corn)** ) : مخزن آندوسپرم این دانه حاوی نشاسته نرم است و اندازه دانه نسبتا کوچک و شکل کروی دارد . رنگ این نوع ذرت معمولا سفید یا آبی است و اغلب به علت دارا بودن نشاسته زیاد در کارخانجات تولید نشاسته و الکل مصرف می شود . رنگ دانه در اثر لایه آلورم و پریکارپ یا تست به وجود می آید که حاوی رنگریزه هستند .

۵- ذرت قندی ( **Zea mays Var. sacharata (sweet corn)** ) : آندوسپرم این نوع ذرت سخت بوده و دانه در ظاهر نیز به صورت سفت و سخت به نظر می رسد . آندوسپرم این دانه حاوی مقدار قند زیاد و نشاسته کم است . دانه های این نوع ذرت کوچک و دارای سطحی چروکیده است و بیشتر در کارخانجات صنعتی مورد استفاده دارد .

### آب و هوای مناسب ذرت

ذرت به آب و هوای گرم و تابش خورشید زیادی احتیاج دارد . در حدود درجه حرارت 15 درجه سانتی گراد جوانه می زند و در هوای با حرارت 25 درجه سانتی گراد مناسب ترین رشد و نمو را دارد . کشت و کار ذرت در مناطق سردسیر نیز امکان دارد . در ارتفاعات مختلف نیز امکان رشد دارد . بهترین مناطق تولید ذرت در خاک های شنی - رسی می باشد البته اگر چنین خاکی غنی از آهک و حاصلخیز باشد بهترین شرایط رشد را فراهم می کند . خاک های سنگین (رسی) و سرد بیشترین ضرر را برای ذرت دارند مناسب ترین PH برای آن 7 - 6,5 است .

تناوب ذرت: بهترین عملکرد را از ذرت می توان در تناوب بعد از کشت گیاهان وجینی جالیز، لگومینوز - توتون - سیب زمینی و پنبه به دست آورد. تحمل ذرت در تناوب نسبت به دو سال کشت مداوم خود بیشتر از غلات است. سازش ذرت با یولاف نیز قابل توجه می باشد. در مناطق غرب می توانیم آن را بعد از شبدر برسیم بکاریم. علت آن به وجود آمدن خاک یا هوموس کافی برای ذرت است.

ذرت - ذرت - شبدر - غله - سویا

اندام های ذرت به خوبی در زمین می پوسند و هوموس زیادی در خاک تولید می کنند. در مورد جو می توانیم جوی بهاره زودرس را قبل از ذرت بکاریم.

### کوددهی

ذرت به طور کلی به کودهای دامی برای اصلاح خاک و احتیاجات گیاه نیاز دارد. حدود 20 - 30 تن کود دامی در هکتار لازم است. در خاک های سنگین کود بیشتر و تاریخ دادن پاییز باید باشد. در خاک های سبک کود دامی در بهاره داده می شود. ذرت اصولاً به کودهای نسبتاً زیادی احتیاج دارد. البته باید بین میزان کود مورد مصرف ذرت دانه ای و علوفه ای اختلاف قائل شد که در این مورد ذرت دانه ای میزان کود ازته کمتری احتیاج دارد و نوع علوفه ای به میزان قابل توجهی کود ازته می خواهد.

در مورد ذرت دانه ای به ازای هر کیلوگرم ازت خاص می توان حدود 15 کیلوگرم دانه بیشتر برداشت نمود. اصولاً هر نوع کود ازته را در موقع کشت به گیاه می دهند. همچنین وقتی که ذرت 2 - 3 برگی باشد می توان به آن کود ازته سرک داد. فسفر نیز تاثیر در زودرسی دارد و دانه بستن را بهتر می نماید. کودهای پتاسه نیز یکی دیگر از کودهای مورد لزوم است. به ازای هر کیلو کود فسفر 50 کیلو محصول افزایش می یابد. کود پتاسه تاثیر در مقاومت گیاه در مقابل خشکی دارد. مقدار آن مانند فسفر و در زمان پاییز باید داده شود و در ازای هر کیلوی آن 3 - 2 کیلو محصول زیاد می شود. کمبود آن باعث اختلال در گیاه می شود. یک یا دو هفته قبل از گل کردن احتیاج زیادی به کود ازته دارد.

مناسب ترین فاصله ردیف 70 - 75 و گاهی 60 و فاصله بوته ها 30 - 20 است. تراکم بوته ها در هر متر مربع 3 - 2 بوته و در مورد علوفه یا 6 - 5 بوته در متر مربع است.