



مدیریت آبیاری گندم

تهیه کننده: دکتر محمد اسماعیل اسدی

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان

فروردین ۱۳۹۰

مقدمه

استان گلستان که یکی از مهم ترین مناطق کشت غلات در کشور است دارای شرایط اقلیمی مدیترانه ای با تابستان های نسبتا گرم و خشک می باشد. در اکثر نقاط این منطقه در مراحل حساس غلات بویژه در مرحله خوشه دهی، گرده افشانی و پر شدن دانه ها مقدار رطوبت طبیعی خاک که از باران یا منبع زیر زمینی تامین می گردد جوابگوی نیاز آبی غلات نیست. لذا این کمبود باید از طریق آبیاری جبران گردد.

یکی از عوامل اصلی در افزایش کمی و کیفی این محصول تأمین به موقع آب مورد نیاز آن است. کمبود آب و عدم استفاده صحیح از آن و همچنین عدم اعمال آبیاری علمی در مراحل حساس رشد، یکی از مهمترین علل کاهش میزان عملکرد در واحد سطح اراضی آبی می باشد.

مراحل نیاز به آب گندم

به طور کلی، در شرایط مزرعه، گندم به ندرت تحت تنش مداوم رطوبت در طول فصل رشد خود واقع می شود و دوره های تنش معمولاً "با دوره های مناسب از نظر رطوبت، به طور متناوب حاصل می شوند. برای تعیین مقدار آب مورد نیاز و زمان آبیاری گندم، باید برخی از عکس العملهای اساسی که این گیاه نسبت به رطوبت خاک از خود نشان می دهد در نظر گرفت. بطور کلی مراحل رشد فیزیولوژیکی گندم شامل مراحل مختلف رشد رویشی و زایشی از جمله جوانه زدن، سبز شدن، پنجه زدن، ساقه رفتن، تولید خوشه، گلدهی، دانه بستن و پر شدن دانه ها می باشد. هر کدام از این مراحل تحت شرایط مختلف آب و هوایی حساسیت های متفاوتی نسبت به کمبود رطوبت خاک و زمان و میزان آبیاری از خود نشان می دهند که اثرات آن در عملکرد محصول منعکس می گردد.

اثرات تنش رطوبت در مراحل مختلف رشد را بشرح ذیل بررسی می کنیم.

الف- قبل از کاشت و جوانه زنی: گندم در مرحله جوانه زنی نسبتا به شوری حساس است و در خاکهای شور نمی تواند بطور کامل جوانه بزند. البته تنش شوری در تمامی مراحل رشد بر گیاه مؤثر است ولی در مرحله جوانه زنی چون بذرها غالبا در لایه سطحی خاک قرار دارند که شوری آن به مراتب بیشتر از لایه های عمیق تر خاک می باشد، تحمل گیاه فقط از روی زنده ماندن جوانه ها و یا باصطلاح در صد

سبز شدن بذرها سنجیده میشود. لذا در اراضی شور در صورت عدم بارندگی در موقع کشت حتماً باید آبیاری صورت گیرد تا شرایط برای جوانه زنی کامل گندم فراهم گردد. هر عملی که جذب آب و اکسیژن را برای بذر محدود کند در نهایت جوانه زدن را محدود ساخته است. بخصوص جذب آب که سر آغاز جوانه زدن است نقش بسیار مهمی در این مورد ایفا می کند.

ب- از زمان سبز شدن تا تکمیل پنجه زنی: دومین مرحله در رشد بذر سبز شدن گیاهچه است. هر چند مرحله اول جوانه زدن به شرایط آب خاک حساس نیست، سبز شدن نسبت به وضعیت آب در خاک بسیار حساس است. در این دوران گیاهان جوان گندم آب زیادی مصرف می کنند. آبیاری یا بارندگی سنگین در طول این دوره تأثیر سوء خواهد داشت. زیرا علاوه بر اینکه باعث از بین بردن شرایط تهویه می شود، نیتروژن قابل جذب را که عمدتاً "یون نیترات می باشد از ناحیه ریشه خارج می کند. حتی مقداری تنش رطوبت در طول این دوره، ممکن است مفید باشد. زیرا از این طریق از رشد اولیه زیاد جلوگیری می شود و رطوبت خاک قبل از موقع تخلیه نمی گردد. در مرحله قبل از پنجه زنی، تنش رطوبت باعث کاهش پنجه زنی می شود ولی در صورت تأمین مجدد رطوبت ممکن است دوباره شروع شود.

ج- ساقه رفتن: نیاز گیاه به آب در طول دوره حداکثر رشد رویش آن که همزمان با طویل شدن سریع ساقه ها است، به سرعت افزایش می یابد. رشد همزمان قسمت‌های مختلف ساقه و پنجه های هر گیاه باعث نیاز فراوان به آب و مواد غذایی می گردد و با ظهور سنبله ها مقدار آن به حد اکثر خود می رسد. اگر شرایط از نظر درجه حرارت، مواد غذایی یا رطوبت نامساعد باشد، تشکیل سنبله روی تعدادی از ساقه ها متوقف می شود و حتی روی سنبله های باقیمانده نیز قسمت زیادی از سنبلچه ها ممکن است عقیم شوند. در زمان تشکیل سنبلچه ها، تنش رطوبت باعث کاهش تعداد آنها در هر سنبله خواهد شد. هرگونه تنش رطوبت قبل از خوشه رفتن طویل شدن میان گره ها را کاهش می دهد.

د- خوشه دهی و گلدهی: بیشترین دوره خشکی، اغلب در زمان گلدهی و تشکیل دانه که در نیمه دوم فروردین می باشد رخ می دهد. (برای اراضی که در نیمه اول آذر و بموقع کشت شده باشند). در طول این دوره که همزمان با حداکثر نیاز گیاه به رطوبت می باشد، تبخیر و تعرق افزایش می یابد ضمن آنکه میزان بارندگی کم است. در طول این دوره تنش رطوبت بیشترین اثر سوء را بر عملکرد دانه خواهد داشت. فاصله بین تمایز سلولی سنبلچه ها و گل دهی، حساسترین دوره به خشکی می باشد. تنش رطوبت در قبل از تلقیح گلها به علت تأثیراتی که بر روی تشکیل سنبلچه ها و تولید گامتها دارد تعداد دانه در هر خوشه را به شدت کاهش می دهد. تنش رطوبت در مرحله لقاح گلها نیز باعث کاهش تعداد دانه ها می شود و اگر در مرحله رسیدن دانه ها حادث شود وزن آنها را کاهش می دهد. تلقیح در یک سنبله معمولاً پس از حدود ۶

روز تکمیل می شود و برای تمام سنبله ها پس از ۱۰ روز به اتمام می رسد. در طول این مدت، سنبله ها به خسارت ناشی از درجه حرارت کم، حرارت زیاد یا تنش رطوبت بسیار حساس می باشند. به طور کلی، هر اندامی که دارایی بیشترین سرعت رشد در هنگام تنش باشد بیشترین تأثیر سوء بر آن حادث خواهد شد.

معمولاً "بجز در شرایط استثنایی، تا زمان ساقه رفتن، آبیاری اضافی لازم نیست و تبخیر و تعرق نسبتاً" پایین است و در این دوره از رشد گندم که مصادف با ایام زمستان است حداکثر نزولات حادث می شود. در اکثر نقاط منطقه به ویژه گنبد، ترکمن صحرا، محدوده سد و شمگیر و شمال گرگانرود در مرحله ساقه رفتن که اواخر اسفند و اوایل فروردین می باشد آبیاری تکمیلی باید صورت گیرد. آبیاریهای بعدی در مراحل خوشه رفتن، گلدهی و دانه رفتن باید صورت گیرد.

مراحل مختلف آبیاری گندم در استان

زمانهای مناسب و تعداد دفعات آبیاری گندم در مناطق مختلف استان بشرح جدول ۱ می باشد.

جدول ۱- زمان، تعداد دفعات و مراحل مختلف آبیاری گندم در مناطق مختلف استان گلستان

نام شهرستان	نوبتهای آبیاری در مراحل رشد	ارتفاع آبیاری (cm)	زمان آبیاری	توضیحات
علی آباد	۱- پنجه زنی	۸	نیمه دوم دی تا	کلیه مراحل آبیاری برای مناطق شمالی علی آباد صادق ولی نوبت اول آبیاری برای مناطق میانی و جنوبی علی آباد با توجه به بارندگی تصمیم گیری شود.
	۲- خوشاب	۱۰	نیمه دوم فروردین	
	۳- داناب	۸	" " اردیبهشت	
گنبد مینودشت گرگان بندر ترکمن	۱- پنجه زنی	۸	نیمه دوم دی	کلیه مراحل آبیاری برای مناطق شمالی گنبد- مینودشت- گرگان (سد و شمگیر) الزامی ولی مرحله اول آبیاری برای مناطق میانی و جنوبی با توجه به بارندگی تصمیم گیری شود.
	۲- خوشاب	۱۰	نیمه دوم فروردین	
	۳- گلاب	۱۰	" اول اردیبهشت	
	۴- داناب	۸	" دوم "	
حوزه آبریز اترک شامل داشلی برون - مراوه تپه	۱- آبیاری بعد از کاشت	۸	نیمه دوم آذر	کلیه مراحل آبیاری باید رعایت شود و ضمناً آبیاری بعد از کاشت را با آبیاری قبل از کاشت می توان جایگزینی کرد در این صورت ارتفاع آب آبیاری را بمنظور ذخیره رطوبت حداقل به ۲۰ سانتی متر باید افزایش داد.
	۲- ساقاب	۱۲	نیمه اول فروردین	
	۳- خوشاب	۱۲	" دوم فروردین	
	۴- گلاب	۱۰	" اول اردیبهشت	
	۵- داناب	۱۰	" دوم "	
کردکوی	داناب	۱۰	نیمه دوم اردیبهشت	

خلاصه مراحل حساس گندم به تنش آب

۱) وقتی که ارتفاع بوته های گندم ۱۵ سانتیمتر است درست زمان کامل شدن پنجه دهی و درست زمان شروع طویل شدن ساقه ها، که در این زمان مجموع خوشه ها و حداکثر دانه های هر خوشه مشخص و معین می شود (اواسط و اواخر اسفند ماه).

۲) در مرحله خوشه دهی (از ابتدا تا انتهای خوشه دهی) یا شروع گلدهی، کاهش رطوبت سبب کاهش شدید تعداد دانه در خوشه می شود (اواسط تا اواخر فروردین).

۳) در ابتدای دوره تشکیل اندام های تولید کننده محصول (اندامهای زایا) اگر کاهش رطوبت با بادهای گرم و خشک آمیخته شود، سبب عدم کامل شدن دوره دانه بستن می شود و در نهایت سبب کاهش عملکرد بخاطر دانه های چروکیده خواهد بود (اردیبهشت).

۴) گندم اگر در اواخر رشد رویشی با تنش شدید رطوبتی روبرو گردد در صورت مواجه شدن با آب فراوان، قادر به تولید پنجه های اضافی است و از طریق تشکیل مجدد خوشه ها احتمالاً عملکرد گندم بهبود یافته ولی برداشت محصول به تاخیر می افتد تلفات ناشی از عوامل دیگر از جمله خوابیدگی و عدم یکنواخت رسیدن دانه ها افزایش می یابد.

نقش باران موثر در تامین رطوبت مورد نیاز گندم

در رابطه با این که در بعضی شرایط بارندگیها سبک بوده و فقط سطح خاک را مرطوب می کنند که آنهم بدون اینکه اثر چندانی داشته باشند تبخیر می گردند، مفهوم بارندگی مؤثر پیشنهاد شده است. بارندگی مؤثر حداقل مقدار بارشی است که اگر برای یک دفعه ریزش کند در تحت شرایط مطلوب خاک مقداری از آن به صورت رطوبت درخاک ذخیره می گردد و صرف نیازهای آبی گیاه می شود.

برای آنکه باران بتواند از تبخیر در امان باشد، لازم است که تا عمق ۱۰ الی ۱۲ سانتی متری خاک نفوذ نماید و حداقل مقدار بارندگی که تا این عمق نفوذ می کند ۱۵ الی ۲۰ میلی متر بارندگی در هر بارش، برآورد شده است. بطور معمول مقدار بارندگی مؤثر در سال یک سوم کل بارندگی را شامل می گردد.

پراکنش بارندگی مهمتر از مقدار کل آن می باشد. بارانهای بهاره دارای اثر زیادی بر عملکرد می باشند، زیرا این بارانها همزمان با دوره ای که گیاه دارای حداکثر نیاز به رطوبت و مواد غذایی می باشد، نازل می شوند. البته بارنهای دیروقت که در هنگام رسیدن دانه نازل می شوند نه تنها مؤثر نیستند بلکه ممکن است به علت این که شرایط مساعدی برای شیوع زنگها فراهم می آورند بسیار مضر باشند. البته یک پراکنش خوب، برخلاف آنچه اغلب تصور می شود، بدین معنی نیست که بارندگیهایی نسبتاً "سبک و مکرر در

طول فصل رشد حادث شود زیرا در چنین مواردی قسمت اعظم آن تبخیر می شود. اگر باران تنها چند بار ولی به مقدار زیاد نازل شود، عیلرغم این که پراکنش آن نامساعد است ولی مؤثرتر خواهد بود زیرا خاک تا عمق مناسبی رطوبت می شود و تلفات ناشی از تبخیر نسبتاً ناچیز است.

روشهای آبیاری گندم

دو مسئله مهم که در استفاده از آب و کارآیی مصرف آن دخالت دارند عبارتند از: اول انتخاب مناسبترین روش آبیاری در رابطه با شرایط محلی و دوم برنامه ریزی صحیح زمان آبیاری و تعیین دقیق مقدار آبی که در هر نوبت باید به اراضی داده شود. روشهای آبیاری بر اساس این که آب چگونه به خاک داده شود طبقه بندی می شوند و انواع آن عبارتند از: آبیاری سطحی (کرتی، شیاری و نواری)، آبیاری تحت فشار (بارانی، قطره ای) و آبیاری زیر زمینی.

رایج ترین روشهای آبیاری گندم روشهای آبیاری سطحی یا ثقلی می باشد که ضمناً جزو کم هزینه ترین روشها نیز محسوب می گردند. در روش آبیاری سطحی آب توسط نیروی ثقل زمین در سطح مزرعه جاری شده و برای این منظور آب به مدت کافی در سطح خاک باقی می ماند تا به تدریج در آن نفوذ کرده و ظرفیت ذخیره ای خاک را تکمیل کند. ارتفاع نفوذ آب در خاک در یک زمان معین بستگی به نوع خاک دارد مثلاً "نفوذ آب در خاکهای شنی در واحد زمان به مراتب بیشتر از خاکهای لومی یا رسی است. از آنجا که مقدار نفوذ در انواع خاکها نیز بستگی به زمان حضور آب در خاک دارد پس در آبیاری این زمان نباید آنقدر طولانی باشد که باعث تلفات آب گردد و نه آنقدر کوتاه که مخزن خاک سیراب نشود. همچنین روش آبیاری باید در زراعت گندم طوری باشد که بذر در بستر خاک دچار خفگی نشود. خفه شدن بذر در خاک به دو صورت اتفاق می افتد اول آنکه آب، به مدت زیادی در محیط خاک و در اطراف بذر باقی بماند و دیگر آنکه خاک سنگین (خاکهای ریزدانه و رسی) در موقع آبیاری سله ببندد و باعث دفن شدن بذر در گل شود. برای آنکه آبیاری سطحی از کارآیی بالایی برخوردار باشد لازم است بین مقدار جریان آب، سرعت نفوذ آب در خاک و مقدار آبی که باید به زمین داده شود و ابعاد زمین تناسب معقولی وجود داشته باشد. برای اینکه از آب به نحو مطلوب استفاده شود لازم است راههای جلوگیری از هدر رفتن آب چه از طریق تلفات عمقی و یا رواناب سطحی را کاهش دهیم. همانطور که ذکر آن رفت آبیاری کرتی، نواری و شیاری روشهای مختلف آبیاری سطحی می باشند که ما در اینجا به ذکر روش آبیاری شیاری یا فارو که می توان آنرا برای اکثر مناطق گندمکاری استان بکار برد می پردازیم.

آبیاری شیاری (فارو)

روش آبیاری شیاری یا فارو بالاترین راندمان آبیاری را نسبت به سایر روشهای آبیاری سطحی دارد که راندمان تا میزان ۶۵ درصد نیز گزارش شده است. سیمیت (مرکز تحقیقات غلات در مکزیک) گزارش میکند که در آزمایشات مزرعه ای و همچنین مشاهداتی که بر روی روش آبیاری شیاری گندم در مقایسه با روشهای معمولی غرقابی در کشورهای چین، هندوستان، پاکستان و ایران صورت گرفته است ۲۵ تا ۵۰ درصد آب صرفه جویی شده است. در تمام نقاط عمده گندم کاری دنیا از جمله آمریکا، هندوستان، چین، ازبکستان، پاکستان و غیره از این روش جهت آبیاری گندم استفاده می شود. این روش مخصوص اراضی تسطیح و تجهیز و نوسازی شده بوده و در اکثر خاکهای منطقه قابل اجرا می باشد. در برخی مناطق دنیا گندم بر روی یسترهای پهن (Raised Beds) با عرض ۶۰ تا ۹۰ سانتیمتر و ارتفاع ۱۵ تا ۳۰ سانتیمتر و ۲ یا ۳ ردیف کشت در روی هر بستر کشت میگردد. کانالهای بین بسترها جهت آبیاری و زهکشی نبات و همچنین شیاری جهت عبور چرخهای تراکتور جهت وجین کردن بکار میروند. آبیاری که در این سیستم نیز بکار میرود از نوع شیاری میباشد. در این روش که اصطلاحاً جوی و پشته ای نیز نامیده میشود جریان کوچکی از آب در داخل آبراهه کوچکی (شیار یا جوی) که شیب ملایم و یکنواختی دارد برقرار میشود و با پخش جانبی حد فاصل بین جویها یا شیاریها را اشباع می سازد. آب مورد نیاز از نهری که در بالای شیاریها قرار گرفته است یا توسط سیفون و اسپایل و یا لوله های دریچه دار (آلومینیومی و یا لاستیکی) تامین می شود. لوله های دریچه دار مجهز به دریچه های خروجی می باشند که فاصله آنها بستگی به عرض شیاریها دارد. این روش بیشترین تناسب را با گیاهان ردیفی داشته و می توان آن را در مورد انواع خاکها و شیبهای مختلف (تا ۵ در صد) به کار برد. در مواردی که به دلیل کم بودن جریان آب روش آبیاری نواری از کار آیی بالایی برخوردار نمی باشد می توان روش جوی و پشته ای را به کار برد. جریانهای زیاد را به آسانی می توان بین تعدادی فارو تقسیم کرد. برای این منظور برای هر یک از فاروها از لوله های سیفونی استفاده می شود که قادرند جریانی معادل ۶ تا ۱۰ متر مکعب در ساعت را در هر فارو برقرار نمایند (شکل ۱). برای جلوگیری از فرسایش خاک توصیه میشود که شیب فاروها ملایم و بسته به نوع خاک و مقدار جریان در حدود ۰/۱ تا ۰/۶ در صد انتخاب شود. در زمینهایی که شیب آنها زیادتر است فاروها روی خطوط تراز و با شیب کمی (که در بالا ذکر شد) نسبت به آنها قرار می گیرد. طول فاروها بسته به جنس خاک و بافت آن و همچنین شیب اراضی متفاوت می باشد. به طور کلی فاروهای طویل نسبت به فاروهای کوتاه از کار آیی بیشتری برخوردارند ولی حد مطلوب طول آنها بسته به ضریب نفوذ پذیری، خاک، بافت و قابلیت فرسایش خاک، شیب زمین و مقدار جریان آب بین ۵۰ تا ۳۰۰ متر است. در خاکهای سنگین نظیر سیلتی کلی لوم این طول می تواند زیاد گرفته شود و در خاکهای سبک مثل خاکهای شنی این طول کمتر گرفته می شود.

در رابطه با طول و عرض پشته ها باید گفت که حتما بایستی شیب زمین، بافت خاک و میزان آب موجود مورد توجه قرار گرفته و سعی گردد پشته ها تیز نباشند و عمق جویها نیز به تناسب شیب و بافت خاک در نظر گرفته شوند. در اراضی که با محدودیت شوری خاک و آب مواجه هستند ایجاد این روش بایستی با احتیاط صورت گیرد و حتی الامکان از سایر روشها مثل آبیاری کرتی استفاده گردد. میزان دبی ورودی به فارو نیز در خاکهای فرسایش پذیر کمتر از ۱/۱ لیتر در ثانیه و در غیر از آن می تواند تا حد ۱/۱ لیتر در ثانیه در نظر گرفته شود. برای آبیاری باید در بالا دست فاروها مبادرت به ایجاد جویچه اصلی نمود که از این جویچه جهت آبیاری فاروها استفاده خواهد شد.

روش آبیاری شیاری را برای زراعت گندم به دو صورت می توان پیاده نمود.

۱- ابتدا کاشت زمین با بذرپاش سانتریفوژ و یا ردیفکار و سپس بلافاصله ایجاد فارو با فاروئر.

۲- کاشت همزمان گندم با ردیفکار توأم با فاروئر.

در روش اول که اکثر زمینهای زیر کشت فاروئی بدینصورت کشت می شود بعد از عملیات آماده سازی زمین ، گندم با بذرپاش سانتریفوژ و یا ردیفکار های موجود کشت می شود. بلافاصله بعد از کشت فاروهای به فواصل ۶۲ تا ۶۳ سانتی متر توسط فاروئر ها احداث می شود و بدین ترتیب فاصله بین دو خط فارو ۶۲ تا ۶۳ سانتی متر بوده و عرض فارو حدود ۲۵ تا ۳۰ سانتی متر و عمق آن ۱۰ تا ۱۲ سانتی متر میباشد. برای ایجاد سیستم آبیاری فاروئی باید حتما " در زمان کاشت اقدام به احداث فارو و شیار نمائیم چون در زمان آبیاری تکمیلی که اواخر اسفند و اوایل و اواخر فروردین صورت می گیرد نمی توان با تراکتور و فاروئر در مزرعه تردد نموده و فارو ایجاد نمود.

یکی از محسنات این روش آبیاری تخلیه روانابهای حاصله از بارندگیهای شدید منطقه توسط فاروها می باشد در واقع در چنین شرایطی فاروها بعنوان یک زهکش سطحی کم عمق عمل نموده و در نتیجه از ورس شدن گندم و همچنین از بروز آفات و بیماریهای حاصل از آب ماندگی جلوگیری می کند.

روش اول ایجاد فارو را در تمام مناطق استان گلستان به ویژه مناطق خشک می توان پیاده نمود و روشی سهل و آسان بوده و وسایل و ادوات آن را می توان از مراکز خدمات کشاورزی و یا مدیریتهای شهرستان تهیه نمود. روش دوم که روشی مکانیزه میباشد در استان گلستان کار آیی بیشتری دارد و مخصوص مناطقی است که مرطوب و نیمه مرطوب بوده و کاربرد آن مستلزم داشتن ردیفکار مخصوص که توأم با فاروئر است می باشد. در این روش بعد از عملیات آماده سازی زمین، ردیفکار وارد زمین شده و همزمان با کاشت گندم فارو ایجاد می شود و هر ۴ ردیف خط کشت بین دو فارو قرار می گیرد. ابتدا کاشت صورت گرفته و سپس

فاروها ایجاد می گردند. از این نوع ردیفکار که ساخت داخل می باشد می توان در مناطقی نظیر گرگان ، کردکوی، مینو دشت و رامیان استفاده نمود.

مزایای آبیاری به روش فاروئی و بسترهای پهن به قرار زیر است :

۱- با توجه به اینکه آب به طور جانبی نفوذ کرده و از طریق صعود موئینه ای به سطح خاک می رسد هیچ گونه سله ای در سطح زمین ایجاد نمی شود.

۲- کنترل دقیق در هدایت آب و توزیع آن

۳- توزیع مناسب و یکنواخت آب

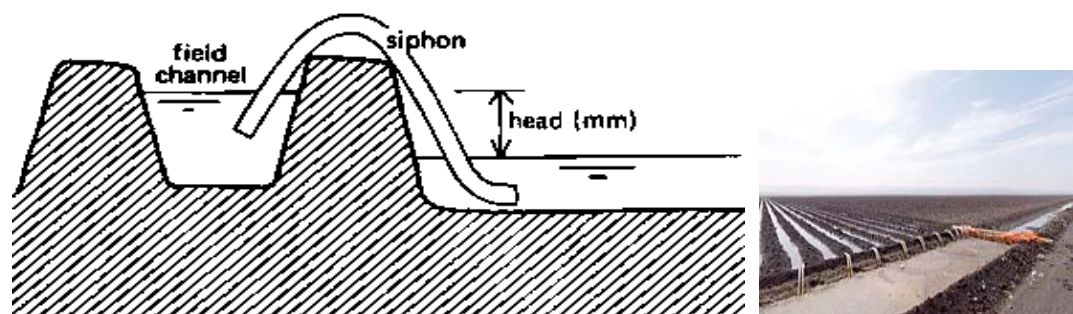
۴- کار آئی بالا بخاطر عدم تماس تمامی زمین با آب

۵- عدم ورس در حد غرقاب

۶- عدم تجمع آب و عبور سریع آب در فاروها که این حالت به شرایط تهویه قسمتهای بالایی ریشه کمک میکند.

۷- مدیریت مناسب در امر آبیاری و سهولت دسترسی به شیارها و بستر کاشت برای عملیات مکانیکی یا دستی بعد از آبیاری

۸- ایجاد زهکش سطحی در سطح مزرعه در مواقع بارندگی سنگین و جلوگیری از اثرات منفی ماندابی شدن



شکل ۱- کاربرد سیفون در آبیاری اراضی گندم- جهت بالا آوردن سطح آب در نهر بالادست از یک آب بند استفاده میشود (سمت راست)- نمایش آبیاری یک سیفون در حالت مستغرق (سمت چپ)