

دیمکاری

سرفصل درس

دیمکاری

دیمکاری

۴۰

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: اصول زراعت

سرفصل درس:

مقدمه - اهمیت و تاریخچه - بررسی آب و هوای مناطق خشک و نیمه خشک جهان و مناطق نیمه خشک دیمکاری ایران - تأثیر عوامل اقلیمی در زراعت دیم - شرایط مناسب فیزیکی خاک در دیمکاری - حفاظت خاک - بررسی روش های ذخیره سازی رطوبت و کنترل تلفات رطوبت در اراضی دیم - تبخیر و تعرق در مناطق دیمکاری - انتخاب رقم مناسب گیاه زراعی و بررسی امکان ایجاد تناوب در زراعت دیم - بررسی مسائل کشت و کار در زراعت دیم (تهیه بستر، آیش گذاری، کنترل علفهای هرز، کودشیمیایی، تاریخ کاشت و ...).



منابع مورد استفاده

۱- دیمکاری، دکتر محمد علی رستگار، نشر برهمند

۲- زراعت نوین، دکتر کوچکی و دکتر خواجه حسینی

۳- اصول و عملیات دیمکاری، ترجمه دکتر راشد محصل و دکتر کوچکی، جهاد دانشگاهی مشهد

۴- به زراعی و به نژادی در زراعت دیم، ترجمه دکتر کوچکی، جهاد دانشگاهی مشهد

مقدمه

تعاریف و اصطلاحات

تعریف دیم:

به کشت و کاری گفته می شود که دارای شرایط زیر باشد:
الف- آبیاری نشود.

ب- وابسته به باران و ذخیره رطوبتی خاک باشد.

ج- دسترسی به رطوبت به طور یکنواخت در طول فصل رشد فراهم نشود و تنش رطوبتی بروز نماید.

(شرایطی که هیچگونه تنش رطوبتی حادث نشود، یعنی بارندگی فراوان در طول فصل رشد وجود داشته باشد، شرایط دیم صادق نیست.)

مقدمه

نیم دیم و نیم آبی:

ممکن است حالت‌های زیر در زراعت رخ دهد:

۱- کشاورز از زمان کاشت تا بهار (یعنی پائیز و زمستان) آبیاری نمی کند، بعد از آن آبیاری انجام می شود.

۲- کشاورز از زمان کاشت تا بهار (یعنی پائیز و زمستان) آبیاری نمی کند، و در بهار تا زمان وجود چشمه های فصلی آبیاری می کند و سپس آبیاری قطع می شود و مجدد دیمکاری است.

اگر قسمت اعظم کشت با باران باشد نیم دیم و اگر آبیاری باشد نیم آبی گویند.

در برخی نقاط هم دیم با آبیاری تکمیلی انجام می شود. نوع آبیاری بسته به

امکانات می تواند، تحت فشار، کرتی، نواری یا سیلابی باشد. سیلاب باعث

فرسایش شدید می گردد.

مقدمه

برنج دیم (Upland Rice):

روش کاشت با برنج غرقابی متفاوت است. در این حالت رقم برنج باید به خشکی مقاومت بیشتری داشته باشد. در نواحی پر باران مثل تایلند که بارندگی زیادی در سرتاسر سال وجود دارد و خاک همیشه خیس است انجام می شود. رطوبت خام به ندرت از حد ظرفیت زراعی پائین تر می رود.

Dry land farming

در بخشی از فصل رشد اصلا باران نداریم

Rain fed farming

در طول فصل رشد باران وجود دارد. در کشور ما منحصر با ساحل خزر می شود.

مقدمه

موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور فعالیتهای تحقیقاتی خود را از سال ۱۳۷۱ در ۵ ایستگاه اصلی و ۹ ایستگاه فرعی در مناطق مختلف اگروکلیمائی سردسیری، گرمسیری و نیمه سردسیری و معتدل دیم کشور به منظور افزایش عملکرد محصولات زراعی دیم شامل غلات (گندم نان، گندم دوروم، جو و تریتیکاله)، حبوبات (نخود و عدس)، دانه های روغنی (کلزا، آفتابگردان و گلرنگ) و علوفه شروع نموده است. ایستگاههای اصلی این موسسه عبارتند از :

-مراغه (ایستگاه اصلی مناطق سردسیر)

-سرارود کرمانشاه (ایستگاه اصلی مناطق معتدل)

-گچساران (ایستگاه اصلی مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر)

-شیروان در شمال خراسان (ایستگاه اصلی مناطق سرد و کم باران شمال شرق)

-قاملو کردستان (ایستگاه اصلی مناطق سرد و کوهستانی غرب)

ستاد موسسه در شهرستان مراغه و معاونت موسسه در سرارود کرمانشاه قرار دارد .

مقدمه

بخش‌های تحقیقاتی موسسه در حال حاضر به شرح زیر می‌باشد :

بخش تحقیقات غلات

بخش تحقیقات حبوبات

بخش تحقیقات دانه‌های روغنی

بخش تحقیقات علوفه

بخش تحقیقات مدیریت منابع

هر یک از این بخشها در موضوعات خاص خود در زمینه های به نژادی و به زراعی بر روی مشکلات موجود کشور در زمینه کشاورزی دیم تحقیقات مورد نیاز را انجام و نتایج حاصله را به دستگاه‌های اجرایی (از طریق آموزشهای لازم با تشکیل کلاسهای انتقال یافته‌ها و روز مزرعه، ایجاد مزارع تحقیقی-تطبیقی و اجرای طرحهای تحقیقی-ترویجی) و مراجع تصمیم‌گیری ارائه مینمایند .

اهمیت و ضرورت دیمکاری

مساحت کشور ایران حدود ۱۶۵ میلیون هکتار است. ۱۱۴ میلیون هکتار آن برای کشاورزی مناسب نیست ۵۱ میلیون هکتار باقی مانده قابلیت کشت و زرع دارد
آمار سال ۱۳۹۱-۹۲

۱۹ میلیون هکتار زیر کشت سالیانه

۱۴/۷ میلیون هکتار در حال حاضر بصورت آبی و دیم کشت می شود.

از این ۱۹ میلیون حدود هکتار ۱۵ میلیون هکتار زیر کشت سالیانه است و ۴ میلیون هکتار بصورت آیش است.

۸/۵ میلیون هکتار آبی زراعی و باغی

سطح زیر کشت دیم ۱۰/۵ میلیون هکتار است که نیمی از آن سالیانه آیش است.

اهمیت و ضرورت دیمکاری

میزان بارش های جوی در کشور متوسط ۲۵۰ میلی متر است.

به طوری که ۲۵ درصد خاک ایران در مناطق فراخشک، ۴۰ درصد در مناطق خشک و ۲۵ درصد در مناطق نیمه خشک قرار دارد.

حال حاضر در ایران ۴۰۰ میلیارد متر مکعب ریزش برف و باران وجود دارد. از این مقدار تنها ۱۳۰ میلیارد متر مکعب آن مصرف می شود و حدود ۲۷۰ میلیارد متر مکعب آن از طریق رودخانه ها به خلیج فارس و دریای خزر ریخته می شود یا وارد سفره های آب زیر زمینی می شود.

از این ۱۳۰ میلیارد متر مکعب ۱۱۰ میلیارد متر مکعب آن در بخش کشاورزی مصرف می شود و تنها ۲۰ میلیارد متر مکعب آن برای ۷۰ میلیون نفر جمعیت و صنایعی که در آنها آب مورد استفاده است مصرف

می شود.

طبقه بندی اقلیمی

Weather: آب و هوا

Climate: اقلیم

برای بررسی و تعیین وضعیت اقلیمی هر منطقه از سامانه های مختلفی استفاده می شود. طبقه بندی اقلیم باید با پوشش گیاهی منطقه که نمادی از اقلیم منطقه می باشد، همخوانی داشته باشد.

وجود یک گونه خاص در منطقه می تواند اقلیم آن را مشخص کند. توصیه های زراعی برای عملیات زراعی بر اساس اقلیم صورت می گیرد. مثلا تاریخ کاشت یا کود دهی، آبیاری و ..

کشاورزان معمولا اقلیم منطقه خود را می شناسند و پدیده های اقلیمی و زمان وقوع آنرا بخوبی درک کرده و از آن برای کشاورزی استفاده می کنند.

بروز پدیده های اقلیمی مشابه و زمان بندی مشابه آن می تواند نشان از تشابه اقلیم دو منطقه باشد¹ مثلا زمان باز شدن شکوفه گلها و...



طبقه بندی اقلیمی

گیاهان شاخص اقلیم:

۱- وجود گون گزی

Astragalus adscendens (Boiss&Hausskn.)

در منطقه نشان از اقلیم بسیار سرد با باران فراوان است. این گیاه به گرمای تابستان حساس است.

در این منطقه دیمکاری پائیزه موفق نخواهد بود. چون هوا بسیار سرد است و رشد گیاه در پائیز بسیار ناچیز است و گیاه با رشد کم به گل می رود و عملکرد کم می شود.

دیم بهار می تواند مناسب باشد. مثلا کشت گندم دوروم در کوهرنگ به شرطی که خاک عمق کافی برای ذخیره رطوبت برای فصل بعد از بارش را داشته باشد.

گیاهان شاخص اقلیم:



۲- وجود شیرین بیان: *Glycyrrhiza glabra*
نشان بارش بیش از ۳۰۰ میلی متر است.
سرمای شدید وجود ندارد.
کشت پائیزه گندم و جو می تواند مناسب باشد.



در صورت توزیع مناسب باران نخود و عدس
دیم بهاره نیز می تواند مناسب باشد.
وجود خارزرد یا گلرنگ وحشی در منطقه ای
که شیرین بیان هست نشانه امکان کشت

بهاره^{۱۸} نخود و عدس می باشد. البته در حاشیه جاده ملاک نمی باشد

گیاهان شاخص اقلیم:

۳- وجود درخت بلوط

نشانه وجود باران فراوان ۴۰۰-۵۰۰ میلی متر و بیشتر است.

سرما شدید نیست

گرما هم زیاد مساله ساز نیست

دیمکاری پائیزه یا بهاره موفق می باشد. بهاره منوط به وجود خارزرد است.



طبقه بندی اقلیمی

اقلیم وضعیت کلی یک منطقه است که از اجتماع همه عناصر آب و هوایی حاصل می شود، یعنی برآیند یا برهم کنش همه عناصر را نشان می دهد.

مهمترین عناصر بارش و دما هستند ولی سایر عوامل مثل تابش خورشیدی، فشار هوا، رطوبت هوا و ... نیز باید در نظر گرفته شوند.

روش های طبقه بندی متنوعند و هرکدام برای مقاصد خاصی تهیه شده اند.

روش کوپن برای کشاورزی بیشتر مورد استفاده قرار گرفته است.

(طبقه بندی کوپن (Koppen)

توسط اقلیم شناسی بنام ولادمیر کوپن در دهه ۱۹۰۰ معرفی و تا ۱۹۳۰ کامل شد.

گروه های طبقه بندی به صورت زیر تعریف می شوند:

A: اقلیم گرمسیری یا بارانی استوایی

B: خشک و نیمه خشک

C: نیمه گرمسیری

D: معتدل

E: سرد

F: ارتفاعات

جدول ۲-۳ جدول طبقه‌بندی روش کوپن

گروه اقلیمی	نوع اقلیم	بارش و تغییرات عوامل آب و هوایی
A, حاره بارانی با سردترین ماه با بیش از ۱۸ درجه سلسیوس	A _f حاره‌ای مرطوب، باران همه فصل	بدون فصل خشک، خشکترین فصل معمولاً بیش از ۶۰ میلی‌متر بارش
	A _n حاره‌ای مرطوب و خشک	تمام ماهها گرم، ۲-۳ ماه خشک، خشکترین فصل کمتر از ۶۰ میلی‌متر بارش
	A _w حاره ای	زمستان و گاهی بهار خشک است.
B, اقلیم گرم و خشک مقدار تبخیر از بارش بیشتر است.	B _s نیمه خشک، استپ	-
	B _{sh} حاره‌ای و زیر حاره ای	فصل مرطوب کوتاه و کم تداوم است، گرم تا نیمه خشک
	B _{sk} اقلیم استپی سرد و یا اقلیم نیمه خشک سرد	عرض متوسط، بارندگی کم، فصل تابستان خشک
	B _w اقلیم بیابانی خشک	-
	B _{wh} اقلیم بیابانی گرم حاره‌ای و زیر حاره ای	دائماً خشک
	B _{wk} اقلیم بیابانی سرد یا اقلیم سرد خشک	دائماً خشک
C, اقلیم مرطوب، دمای سردترین ماه بین صفر تا ۱۸ درجه سلسیوس	C _{sa} تابستان خشک، زیر حاره ای	
	C _{sb} معتدل، تابستان کوتاه و گرم	
	C _a مرطوب زیر حاره ای، تمام فصول بارانی	دمای گرمترین ماه بیشتر از ۲۲ درجه سلسیوس
	C _b اقلیم دریایی، تمام فصول بارانی	دمای گرمترین ماه کمتر از ۲۲ درجه سلسیوس
C _c اقلیم دریایی، تمام فصول بارانی	دمای گرمترین ماه کمتر از ۲۲°C و ۴ ماه بیشتر از ۱۰°C	
D, اقلیم مرطوب، دمای سردترین ماه کمتر از صفر درجه سلسیوس و دمای گرمترین ماه بیشتر از ده درجه سلسیوس	D _{wa} مرطوب، تابستان گرم و گرمترین ماه بیش از ۲۲ درجه سلسیوس	باران در تمام فصول، بیشتر در تابستان، برف در زمستان
	D _{wb} تابستان خنک، مرطوب و زمستان سرد و خشک	باران در تمام فصول، بیشتر در تابستان، پوشش طولانی برف
	D _{wc} زمستان سرد و خشک، تابستان کوتاه	کمتر از ۴ ماه زیر ۱۰ درجه سلسیوس
	D _{fa} زمستان سرد، تابستان بلند گرم	تمام فصول بارانی
	D _{fb} زمستان سرد، تابستان کوتاه	تمام فصول بارانی
	D _{fc} زمستان سرد، تابستان خنک	تمام فصول بارانی
	D _{fd} زمستان خیلی سرد، تابستان کوتاه	تمام فصول بارانی
E, اقلیم قطبی گرمترین ماه کمتر از ده درجه سلسیوس	E _T اقلیم تندرابی رویش نباتات ضعیف	بارش کم در طول سال
	E _f اقلیم یخبندان، محروم از رویش نباتی	بارش ناچیز در طول سال

دیمکاری در اقلیم های نیمه خشک (B)، نیمه گرمسیری (C) و معتدل (D) صورت می گیرد.

قسمت اعظم اقلیم کشور ما خشک است.

BS: اقلیم نیمه خشک

۷۰ درصد باران پائیز و زمستان است.

$$r=20.1t+2$$

اگر بارش ها بین ۲ تا نصف ۲ باشد اقلیم نیمه خشک است.

BW: اقلیم خشک

اگر بارشها کمتر از نصف ۲ باشد اقلیم خشک است

ضرایب دیگر تعیین کننده اقلیم:

h: میانگین حرارت سالیانه بیش از ۱۸ درجه سلسیوس است (تابستان داغ)

k: میانگین حرارت سالیانه کمتر از ۱۸ درجه سلسیوس است (تابستان خنک)

Bsh: اقلیم نیمه خشک با تابستان داغ

Bsk: اقلیم نیمه خشک با تابستان خنک

سایر ضرایب:

S: تابستان خشک، میزان بارندگی پائیز و زمستان بیش از ۳ برابر بهار و تابستان

W: زمستان خشک، میزان بارندگی بهار و تابستان ۱۰ برابر پائیز و زمستان

اقلیم های مورد دیدم کشور ما عمدتاً یا Bshs یا Bsks هستند

اقلیم نیمه گرمسیری (C)

میانگین حرارت ۸ تا ۱۲ ماه بیشتر از ۱۰ درجه است و حرارت در سردترین ماه سال بین صفر تا ۱۸/۳ است.

سایر ضرایب:

a: تابستان بسیار گرم. میانگین حرارت گرمترین ماه سال از ۲۲/۲ درجه بیشتر است.

b: تابستان خنک. میانگین حرارت گرمترین ماه سال از ۲۲/۲ درجه کمتر است.

f: تابستان مرطوب. میزان بارندگی در خشکترین ماه سال بیش از ۳۰ میلی متر است.

اقلیم معتدل (D):

میانگین حرارت ۴ تا ۸ ماه بیشتر از ۱۰ درجه است
سایر ضرایب:

O: اقیانوسی یا بحری. میانگین حرارت سردترین ماه سال از
صفر درجه بیشتر است.

C: قاره ای یا سرد. میانگین حرارت سردترین ماه سال از
صفر درجه کمتر است.

خصوصیات مناطق خشک و نیمه خشک

مناطق خشک و نیمه خشک تقریباً ۴۰ درصد اراضی جهان را شامل می شود.

۶۰ درصد این اراضی در کشورهای در حال توسعه قرار دارد.

۷۵ تا ۱۰۰ درصد مساحت ۲۰ کشور در خاور نزدیک، آفریقا و آسیا را مناطق خشک و نیمه خشک در بر گرفته است.

- تبخیر و تعرق سالیانه بیشتر از بارندگی است.

- بارندگی کم و یا بسیار متغیر است.

- در مناطق مرطوب هم ممکن است نقاطی کم بارش یافت شود و در مناطق خشک هم نقاطی با باران و رطوبت کافی ممکن است یافت شود که این استثناء است.

خصوصیات مناطق خشک و نیمه خشک (ادامه)

-وجود فصل خشک و مرطوب بصورت متناوب رخ می دهد.

-هرچه منطقه خشک تر تغییرات بارندگی بیشتر می شود و غیر قابل پیش بینی تر.

-انتخاب ارقام گیاهان زراعی و عملیات زراعی برای دیمکاری باید بصورتی باشد که هم رقم در سالهای کم بارش تولید موفق داشته باشد و هم در سالهای پر بارش از بارش استفاده بهینه بنماید.

خصوصیات مناطق خشک و نیمه خشک (ادامه)

-درجه حرارت تغییرات خیلی زیادی در طول سال، فصل کشت و حتی روز دارد. چون رطوبت هوا پایین است.

-در این مناطق، از مناطق با زمستان خیلی سرد تا ملایم و از تابستان خیلی گرم تا معتدل دیده می شود.

-هرچه فاصله مناطق از دریاها بیشتر می شود تغییرات درجه حرارت هم بیشتر می شود.

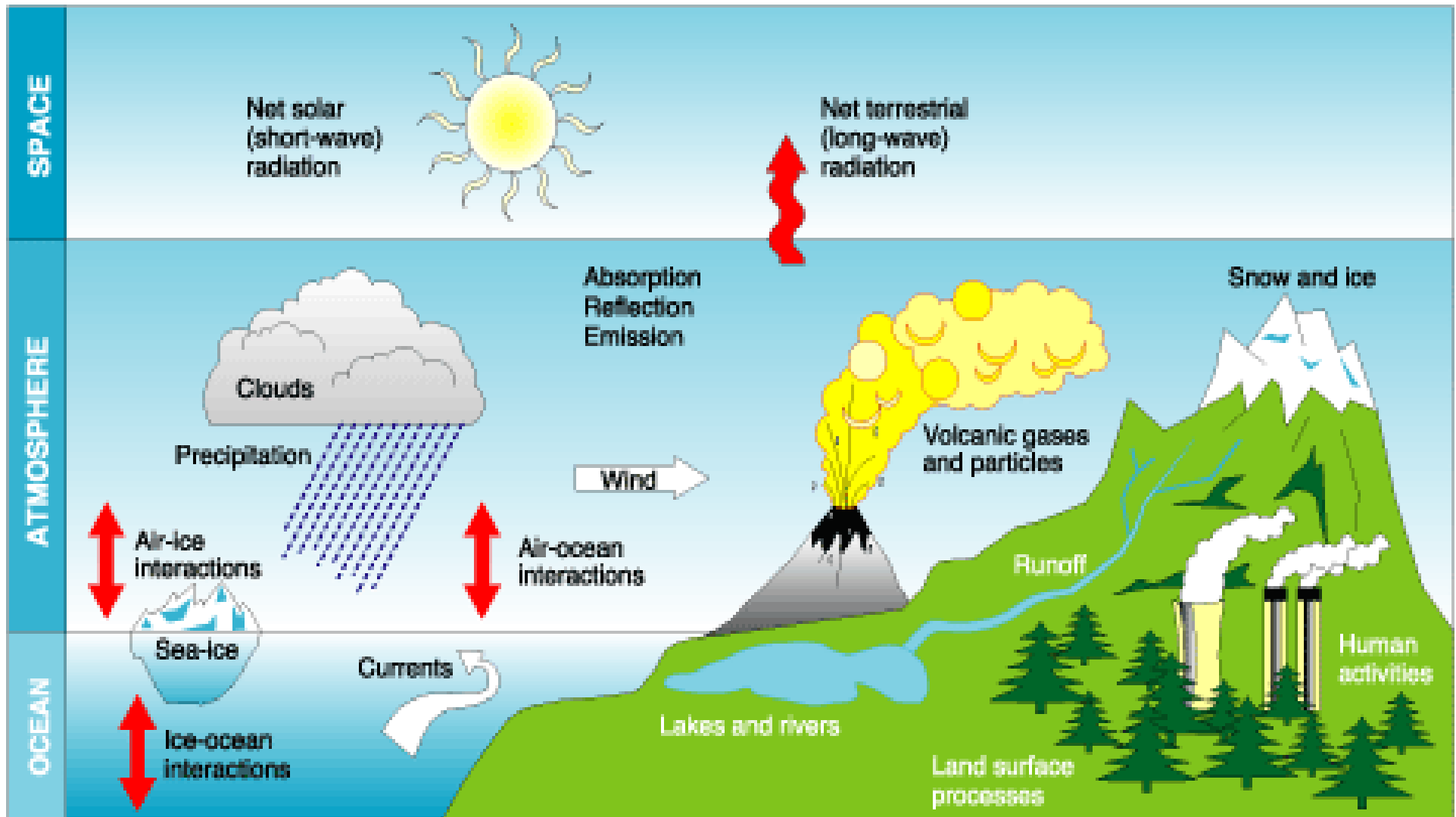
-طوفان و باد های شدید و گرم چهره دیگر این مناطق است.

-خشکی خاک منجر به گرد و غبار و طوفان شن هم می شود.

تأثیر عوامل اقلیمی در زراعت دیم

-با توجه به وابستگی دیمکاری به بارش نزولات طی فصل رشد و رطوبت ذخیره در خاک، عوامل اقلیمی و البته خاکی اثر گذار بر این تأمین رطوبت در ادامه بحث خواهند شد .

تأثير عوامل اقليمي در زراعت ديم



تأثیر عوامل اقلیمی در زراعت دیم

- بارش، نزولات جوی (Precipitation):
- باران (Rain)
- برف (Snow)
- تگرگ (Hail)
- شبنم (Dew)
- مه (Fog)

باران

- بارندگی به شدت متغیر و غیر قابل پیش بینی است
- در بیشتر مناطق دیم کشور ما بارشها بیشتر در فصل پاییز و زمستان متمرکز شده است.
- بارش تابستانه محدود به نوار شمالی کشور است.
- فصل بارش بر راندمان باران و روان آب اثر گذار است.
- بارندگی در فصل سرد موثر تر از فصل گرم است؛ به دلیل گرمای شدید هوا و تبخیر و تعرق در فصل گرم سال.

باران

- اگر مرز مناطق خشک و نیمه خشک برای بارشهای زمستانه ۲۵۰ تا ۳۰۰ میلیمتر باشد، برای بارش تابستانه ۵۰۰ میلیمتر است.
- نفوذ نزولات در زمین یخ بسته به سختی ممکن است.
- وجود پوشش گیاهی زیاد مانع رسیدن باران به خاک شده و بخش زیادی از بارش روی شاخ و برگ مانده و بخار می شود.
- عدم نفوذ بارش در خاک موجب روان آب و فرسایش خاک می شود.
- بارشهای کم هم بدلیل عدم نفوذ در خاک تبخیر شده و از دست می رود.

باران موثر (Effective rainfall)

-آن مقدار باران که برای تأمین نیاز آبی گیاه مفید واقع گردد، یا جهت تولید محصول در فصل بعد در داخل خاک ذخیره گردد.

-حد اقل بارشی که بتواند در خاک بعد از یک بار ریزش ذخیره گردد

-برای در امان ماندن رطوبت از تبخیر باید حداقل ۱۰ تا ۱۲ سانتی متر در خاک نفوذ کند، پس بارش باید بسته به بافت خاک و زمان ریزش بین ۱۵ تا ۲۵ میلیمتر باشد.

-بارشهای زیر ۱۰ میلی متر روی ذخیره خاک اثری ندارد اما می تواند با کاهش درجه حرارت و افزایش رطوبت هوا نیاز آبی گیاه را کاهش دهد و بر رشد گیاه موثر گردد.

نوسانات بارندگی

یکی از اختصاصات مناطق خشک و نیمه خشک نوسانات بارش از یک سال به سال دیگر و در فصول بارش سال است.

عدم اطمینان از بارش برنامه ریزی برای تولید در شرایط دیم را بسیار مشکل می کند.

یک شروع بارش پاییزی خوب و کمبود بارش در فصل بهار منجر به نابودی زراعت خواهد شد و بارش کم پاییزی و در ادامه بارش های فراوان بهاری و انتهای زمستان استفاده مطلوب از بارندگی را مشکل می کند.

مشکل دیگر بارشها در حجم زیاد و زمان کوتاه است که منجر به روان آب و فرسایش می گردد. یا اینکه در طول رشد گیاه باعث غرقابی و ایجاد ورس می گردد.

نوسانات بارندگی

همانطور که گفته شد میزان نزولات و نوع آن و پراکنش آن در طول دوره رشد و نمو محصول و زمانی که بتواند ذخیره خاک را تشکیل دهد در زراعت دیم بسیار مهم است.

معمولا یک حداقلی برای رشد و توسعه گیاه تا رسیدن به مرحله تولید عملکرد وجود دارد، که آنچه اهمیت دارد از نظر اقتصاد تولید، میزان بارش بیش از این حداقل می باشد.

معمولا ۲۵۰ میلی متر بارش و البته ذخیره رطوبت قبلی خاک برای رسیدن به مرحله تولید ضروری است اما برای عملکرد اقتصادی میزان بارش بیش از ۲۵۰ میلی متر نقش حیاتی دارد.

شب‌نم

شب‌نم قطرات آبی است که بوسیله میعان بخار آب موجود در هوا روی سطوح صافی که در اثر تشعشع شبانه سرد شده اند (دمای آنها به زیر نقطه شب‌نم رسیده است)، می‌نشیند.

مقدار شب‌نم بیشتر از یک میلی‌متر در طول شب نخواهد شد، اما از نظر کشاورزی بخصوص در شرایط دیم اهمیت زیادی دارد.

تشکیل شب‌نم چند شرط دارد:

الف- صاف بودن آسمان

ب- کم بودن سرعت باد

ج- بالا بودن رطوبت هوا

د- وجود گیاهانی که گرمای ویژه آنها پایین باشد (زود سرد شوند).

نباید شب‌نم را با تعریق (Guttation) اشتباه کرد.

تأثیر شبنم در زراعت دیم

جذب شبنم بسته به گونه متفاوت است.

در شرایط دیم جذب بیشتر از کشت آبی است

هم از طریق کوتیکول و هم روزنه ها قابل جذب است.

کوتیکول ضخیم و مومی مانع جذب شبنم می شود.

شبنم تنها اندکی از آب تعرق یافته را جبران می کند.

برای گیاهان تحت تنش بسیار حیاتی است. تشکیل شبنم در طول شب

بروز تنش خشکی در طول روز را به تأخیر می اندازد، بنابراین برای

توازن آب در گیاه مهم است.

پس وجود شبهای سرد و با هوای ملایم در تشکیل شبنم مهم و برای

تولید دیم می تواند مفید واقع شود.



مه

هنگامی که یک توده هوای گرم و مرطوب جایگزین هوای سرد و خشک روی سطح زمین می شود، مه یا ذرات آب در هوا تشکیل می شود.

این پدیده می تواند در شبهای ابری رطوبت زیادی را روی سطح زمین و شاخ و برگ گیاهان بریزد.

در امتداد سواحل مه زیاد تشکیل می شود.

مه از طریق بالا بردن رطوبت هوا، مرطوب کردن قسمت‌های هوایی گیاهان و مرطوب کردن خاک بر رشد گیاه موثر است.

فراوانی مه تبخیر و تعرق را در مناطق خشک کاهش می دهد.

رطوبت نسبی

رطوبت نسبی یعنی میزان رطوبت موجود در هوا تقسیم بر حد اکثر میزان رطوبت موجود در هوا در همان دما

رطوبت نسبی هوا بر میزان تبخیر و تعرق موثر است.

در مناطق خشک رطوبت نسبی پایین و دمای بالا نیاز آبی گیاهان را افزایش داده و تأمین آب را با مشکل مواجه می کند.

رطوبت نسبی بالا بدلیل اثر بر تعرق می تواند راندمان مصرف آب را متأثر کند

البته رطوبت نسبی پایین می تواند بر عمل گرده افشانی برخی گیاهان اثر مثبت بگذارد.

رطوبت نسبی خیلی بالا به مدت طولانی مانع تعرق و جذب آب و مواد معدنی از خاک و انتقال هورمونها به بخش هوایی می شود.

نور

یکی از خصوصیات مناطق خشک و نیمه خشک وجود نور فراوان است. بنابراین نور معمولا عامل محدود کننده رشد و نمو گیاهان نیست.

البته بجز در مناطقی که در طول فصل رشد ابرناکی و یا آلودگی و گرد و غبار طولانی مدت مانع دریافت نور کافی می گردد. چهار خصوصیت نور در رشد و نمو گیاه موثر است:

۱- شدت

۲- کیفیت

۳- طول روز

۴- جهت نور

درجه حرارت

هوای صاف و رطوبت نسبی پایین و نور فراوان موجب بروز دماهای بالا در روز و به همین نحو دماهای بسیار پایین در شبها در این مناطق خشک و نیمه خشک می شود. نوسانات دمای شب و روز بسیار بالاست.

هر رقم گیاهی برای رشد و نمو و در هر مرحله از رشد و نمو خود دماهای اصلی (Cardinal) خاصی را نیاز دارد.

در انتخاب رقم برای هر منطقه در شرایط دیم علاوه بر بحث باران و پراکنش آن، باید به تأمین نیاز حرارتی و دماهای حداقل و حداکثر مورد تحمل رقم نیز توجه داشت.

دماهای بالا در زراعت دیم به دلیل کمی آب در دسترس گیاه می تواند بسیار خطرناک تر باشد. طول فصل رشد گیاه فاصله بین آخرین یخبندان بهاره تا اولین یخبندان پاییزه است.

باد

وجود بادهای مکرر و شدید و حتی طوفانهای گرد و خاک و ماسه از خصوصیات مناطق خشک و نیمه خشک است.

باد بصورت مکانیکی و فیزیولوژیکی بر گیاهان اثر می گذارد.

مکانیکی:

۱- ذرات ماسه و خاک بر برگ و ساقه اثر می گذارند

۲- ایجاد ورس ریشه، ساقه و شکستگی ساقه

۳- ریزش دانه

باد

فیزیولوژیک:

- ۱- افزایش تبخیر و تعرق
- ۲- بسته شدن روزنه ها و کاهش فتوسنتز
- ۳- بادهای گرم و خشک در مرحله گلدهی و دانه بندی بسیار خطرناک و خسارتزا هستند.
- ۴- باد ملایم با جابجا کردن هوا و جایگزین کردن CO₂ در تاج پوشش باعث دسترسی بهتر به این گاز و افزایش فتوسنتز می گردد.
- ۵- تولید برگهای ضخیم، ارتفاع کمتر و بافتهای چوبی بیشتر و تغییر اندازه و تعداد روزنه ها و افزایش نسبت ریشه به ساقه در اثر باد دائمی ایجاد می شود.

بادشکن : Windbreker







بادشکن

در صورت داشتن ارتفاع و نفوذپذیری مناسب بادشکن می تواند سرعت باد را تا ۲۰ برابر ارتفاع خود روی محصول پشت بادشکن کاهش دهد.

نفوذ پذیر بودن بادشکن بسیار مهم است که بصورت یک فیلتر عمل کند نه یک مانع سخت کامل.

انتخاب درخت از نظر سازگاری با منطقه، مقاومت به باد و خشکی، عدم داشتن آفات و بیماری های شدید، پر شاخ و برگ بودن و شاید تولید چوب یا یک محصول جانبی می تواند در نظر گرفته شود.

تبخیر و تعرق در دیمکاری

در سامانه پیوسته خاک-گیاه-اتمسفر وضعیت نهایی آب گیاه به وجود و حرکت آب در خاک، جذب و حرکت آب توسط گیاه و وضعیت اتمسفر از نظر قدرت تبخیر و تعرق بستگی دارد.

بنابراین هر سه عامل در کنار هم آب گیاه را متأثر می کنند.

The SPAC (soil-plant-atmosphere continuum)

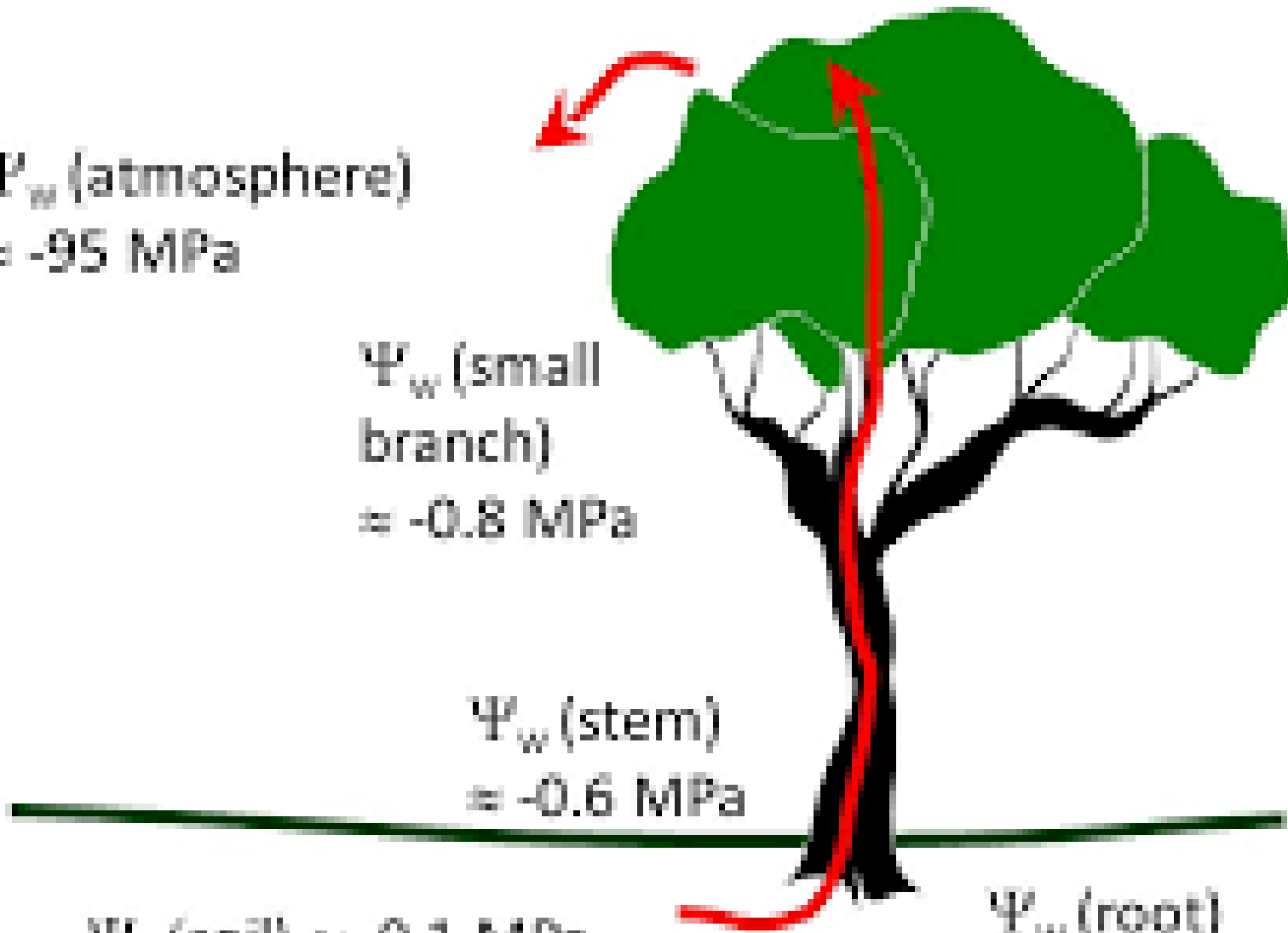
Ψ_w (atmosphere)
 ≈ -95 MPa

Ψ_w (small
branch)
 ≈ -0.8 MPa

Ψ_w (stem)
 ≈ -0.6 MPa

Ψ_w (soil) ≈ -0.1 MPa

Ψ_w (root)
 ≈ -0.5 MPa



تبخیر (Evaporation)

یک فرآیند فیزیکی است که در طی آن آبی که به حالت جامد یا مایع است به بخار تبدیل می شود.

تبخیر از سطوح آزاد آب، سطح خاک و سطح گیاه انجام می شود. با خشک شدن خاک میزان تبخیر هم کم می شود چون سطح خاک خشک با قطع ارتباط لوله های موئین، خود به عنوان مانعی برای حرکت آب از لایه های زیرین عمل می کند.

در خاک خشک آب بصورت بخار در بین خلل و فرج وجود دارد.

تبخیر

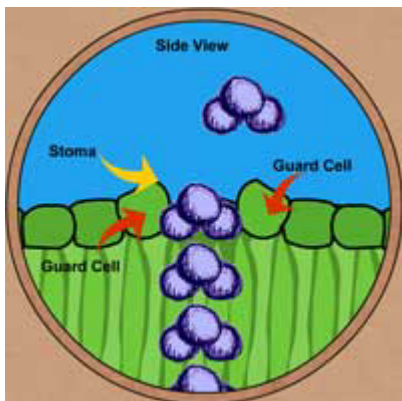
علاوه بر میزان رطوبت خاک، ساختمان و بافت خاک نیز بر میزان تبخیر موثر است.

وجود لوله های موئینه و ارتباط آنها تا سطح خاک می تواند خاک را تا عمق زیادی خشک کند.

اهمیت تبخیر از نظر دیمکاری کمتر از اهمیت بارندگی نیست.

در واقع در فصل آیش میزان ذخیره رطوبتی خاک به اختلاف بین بارش و تبخیر بستگی دارد. مدیریت زراعی مناسب با افزایش نفوذ بیشتر بارش در خاک سعی در کاهش تلفات تبخیر بعد از فصل بارش دارد.

یک بارش زیاد و تبخیر بالا ممکن است از نظر ذخیره رطوبت خاک به اندازه بارش پایین و تبخیر کم، اهمیت داشته باشد.



تعرق (Transpiration)

خروج بخار آب از روزنه ها و سایر اندامهای هوایی گیاه را تعرق گویند.
تعرق از مسیرهای زیر رخ می دهد:

۱- کوتیکول

۲- روزنه ها

۳- عدسکها

سهم تعرق روزنه ای بیش از ۹۷ درصد است.

روزنه ها در گیاهان مختلف در اپیدرم زیرین، رویی و یا هر دو اپیدرم ممکن است وجود داشته باشند.

تعرق (Transpiration)

میزان تعرق با باز و بسته شدن روزنه ها کنترل می شود.
تعداد روزنه ها در واحد سانتی متر مربع سطح برگ تا ۲۰ هزار عدد هم می رسد.

تعداد روزنه در واحد سطح و میزان پویایی آنها در زراعت دیم بسیار مهم است. روزنه های زیاد و با سرعت بالای باز و بسته شدن معمولا ترجیح داده می شوند. چرا؟

با کمتر شدن آب خاک و خشک شدن هوا روزنه ها بسته تر می شوند.
روزنه ها در شب بسته هستند (بجز گیاهان CAM).

تعرق (Transpiration)

تعرق عامل جذب آب و املاح از خاک است.

تعرق موجب خنک شده گیاهان می شود.

در صورت پیشی گرفتن تعرق از جذب آب:

۱- گیاه سامانه ریشه را برای جذب آب بیشتر توسعه می دهد. (توسعه عمقی)

۲- با افزایش نیروی مکنندگی خود جذب آب را تشدید می کند. چگونه؟

۳- با ریزش برگها و بستن روزنه ها تعرق را کاهش می دهند.

تعرق (Transpiration)

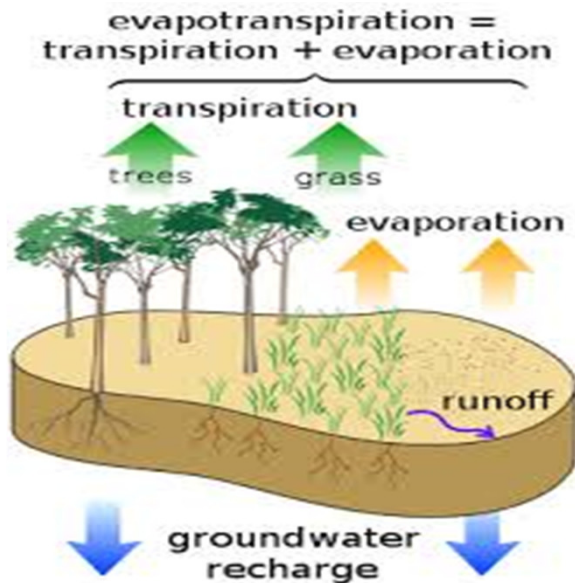
تفاوت تعرق با تبخیر از سطح آزاد آب؟

وجود مقاومت بر سر راه تعرق که شامل مقاومت روزنه ای و کوتیکولی و لایه مرزی می شوند.

تعرق کوتیکولی می تواند بعد از بسته شدن روزنه ها حتی در طی شب نیز انجام شود. با خشک شدن خاک سطحی تبخیر کند و کم می شود، اما گیاهان می توانند آب را از اعماق خاک جذب و تعرق کنند.

تراکم و سطح برگ بیشتر می تواند تعرق را افزایش دهد، البته تا وقتی که آب کافی در خاک وجود دارد و روزنه ها بسته نشده اند.

عواملی که بر تبخیر موثر بودند، مثل تشعشع، رطوبت هوا، درجه حرارت، باد و غیره بر تعرق هم موثر هستند.



تبخیر و تعرق (Evapotranspiration)

جدا کردن تبخیر و تعرق جهت اندازه گیری بسیار مشکل است بنابراین در کشاورزی مجموع تعرق از گیاه و تبخیر از سطوح را بصورت تبخیر و تعرق (ET) محاسبه و در تحقیقات استفاده می نمایند. مقدار آب مصرفی گیاه برابر تبخیر و تعرق در واحد سطح و زمان خاص است که به آن تبخیر و تعرق واقعی (Actual ET) گویند.

تبخیر و تعرق پتانسیل (Potential Evapotranspiration)

به حداکثر مقدار تبخیر و تعرق، تبخیر و تعرق پتانسیل یا مطلق (PET) گویند. زمانی که رطوبت خاک محدود نباشد، تبخیر و تعرق پتانسیل بوسیله عوامل اقلیمی کنترل می گردد.

در خاک خشک تبخیر و تعرق واقعی خیلی کمتر از پتانسیل خواهد شد. سه نظر در مورد رابطه تبخیر و تعرق (جذب و تبخیر آب) و رطوبت خاک

۱- از ظرفیت زراعی تا نقطه پژمردگی دائم، تبخیر و تعرق ثابت است بعد بشدت کم می شود.

۲- از ظرفیت زراعی تا نقطه پژمردگی دائم، بطور خطی تبخیر و تعرق کم می شود.

۳- از ظرفیت زراعی تا نقطه رطوبت سهل الوصول تبخیر و تعرق ثابت است بعد تا پژمردگی دائم، بشدت کم می شود.

تبخیر و تعرق پتانسیل
(Potential Evapotranspiration)

در مناطق خشک و نیمه خشک تبخیر و تعرق پتانسیل در سالهای مختلف تقریبا ثابت است، اما میزان بارش به شدت تغییر می کند. پس نیاز آبی گیاه بالا و تأمین آب محدود است.

بطور کلی گفته شد که تبخیر و تعرق پتانسیل بسیار بیشتر از بارش است.

اندازه گیری تبخیر و تعرق پتانسیل

محاسبه تبخیر از طریق بیلان آب:

$$E = P + I \pm U - O \pm S$$

E = تبخیر از سطح مزرعه

P = بارش

I = آبیاری

U = جریان زیر سطحی ورودی یا خروجی

O = زهکش سطحی

S = تغییر در آب ذخیره خاک

اندازه گیری تبخیر و تعرق پتانسیل

در یک مزرعه (چمن با ارتفاع حدود ۲۰ سانتی متر) بدون محدودیت رطوبت و آبیاری کامل محاسبه می شود.

۱- روشهای غیر مستقیم :

روش بلینی- کریدل و ترنت وایت بصورت روابط ریاضی محاسبه می کنند.

۲- روش های مستقیم:

روش تشت تبخیر که تبخیر را محاسبه می کند

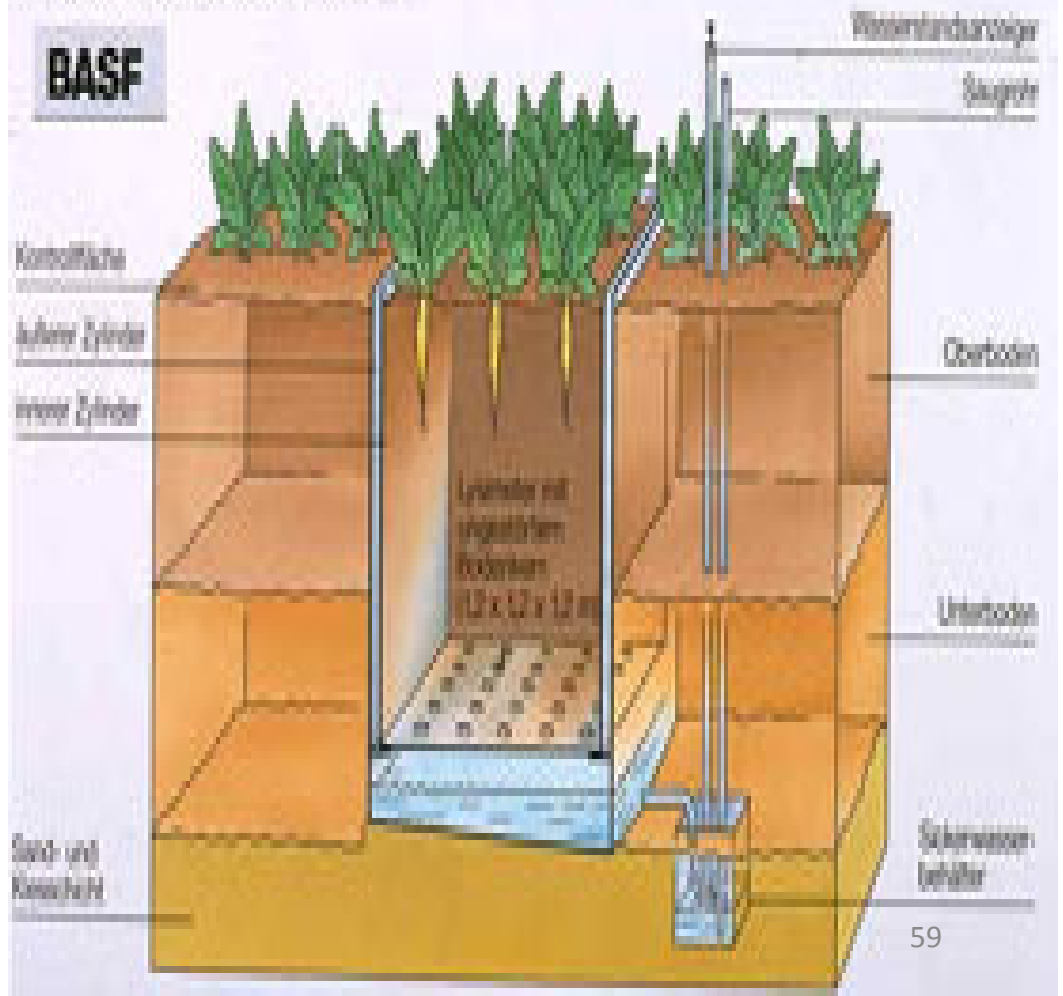
روش لایسیمتر که تبخیر و تعرق واقعی را محاسبه می کنند.

تشت تبخیر



لايسيمتر

Mit ungestörten Bodenkernen (Monolithen) wird das Versickerungsverhalten von Pflanzenschutzmitteln und deren Abbauprodukte untersucht.



رابطه بین تبخیر و تعرق واقعی (ET) و پتانسیل (PET)

عوامل مختلفی بر مقادیر این دو شاخص اثر گذار است. زمانیکه رطوبت خاک در حد ظرفیت زراعی است و مانعی برای تعرق وجود ندارد، این دو شاخص با هم برابر می شوند. با کاهش رطوبت خاک مقدار تبخیر و تعرق واقعی مرتبا کاهش یافته و از تبخیر و تعرق مطلق کمتر می شود. در گیاهانی که بتوانند با بروز تنش قدرت جذب آب خود را با داشتن سیستم ریشه عمیق و گسترده، بالا نگهدارند (water spender) فاصله این دو پارامتر کمتر است.

پس سامانه ریشه عمیق و گسترده می تواند تبخیر و تعرق را در حد بالا نگهدارد که می تواند موجب فتوسنتز و انتقال مواد بیشتر و تولید بیشتر گردد.

پوشش سطح زمین توسط تراکم و سطح برگ بهینه می تواند سهم تبخیر و تعرق واقعی را زیاد گرداند، بخصوص سهم تعرق را،

در مناطق خشک و گرم بدلیل خشک شدن سریع خاک سهم تبخیر و تعرق واقعی کم ولی مطلق بسیار بالاست.

آب در گیاهان

وضعیت آب در گیاه توسط رابطه متقابل بین خاک، گیاه و اتمسفر تعیین می شود.

حرکت آب از خاک به گیاه، در داخل گیاه و از گیاه به اتمسفر سه مرحله اساسی جذب و حرکت آب را تعیین می نماید.

۱- جذب آب توسط گیاه:

-توسط ریشه ها صورت می گیرد.

-ابتدا آب باید به سمت ریشه ها حرکت کند، چون حرکت ریشه به سمت آب بسیار کند است.

حرکت آب تحت تأثیر اختلاف پتانسیل آب بین سطح ریشه و خاک و هدایت هیدرولیکی خاک است که خود متأثر از بافت، دمای خاک و سایر عوامل است.

جذب آب از طریق ریشه ها

الف- جذب غیر فعال

ب- جذب فعال

عوامل کنترل حرکت آب در خاک و جذب آب به ریشه شامل:

هدایت هیدرولیکی

بافت خاک

شوری

دمای خاک

۲- حرکت آب داخل گیاه

از طریق آوندهای چوبی و در مسیر تعرق از ریشه تا برگ و فضای زیر روزنه ادامه دارد.

۳- تعرق از طریق برگ

جذب انرژی توسط برگ (تبدیل آب به بخار در فضای بین سلول های مزوفیل) و اختلاف پتانسیل بین برگ و اتمسفر اطراف موجب خروج بخار از روزنه ها و به مقدار کمتر کوتیکول می شود.

خروج بخار مکشی ایجاد می کند که تا سطح ریشه ها تداوم یافته و موجب جذب آب و به همراه آن املاح از خاک می شود (جذب غیر فعال).

مقاوتهای سطح ریشه، آوندها و برگها در مقابل حرکت آب موجب تأخیر بین تعرق و جذب می گردد و کمبود آب پیش می آید که موجب تنش و اثرهای نامطلوب بر رشد و تولید گیاه می شود.

نقش دیگر تعرق خنک کردن گیاه است.

بنابراین باز شدن روزنه ها برای ورود CO2 انجام تعرق را به دنبال دارد که غیر قابل اجتناب است.

اگر تعرق کم شود فتوسنتز هم در اثر کم شدن این گاز کاهش می یابد. گیاهان در واقع بر اساس نیاز اتمسفر تعرق می کنند نه بر اساس نیاز به آب یا املاح.

نیاز آبی یا نسبت تعرق یا ضریب تعرق :

عبارتست از نسبت آب تعرق یافته به وزن ماده خشک تولید شده در همان زمان که عکس راندمان مصرف آب می باشد.

عوامل موثر بر تبخیر و تعرق

شامل عوامل اقلیمی، خاکی و گیاهی می شوند.

۱- عوامل اقلیمی:

-تشنه خورشید

-باد

-- رطوبت نسبی هوا

عوامل موثر بر تبخیر و تعرق

۲- عوامل خاکی:

-رطوبت خاک

-هدایت هیدرولیکی خاک و خصوصیات انتقال آب از عمق به سطح

- دمای خاک

-پوشش سطح خاک

-بافت و ساختمان خاک

عوامل موثر بر تبخیر و تعرق

۳- عوامل گیاهی:

- ساختمان برگ و فضاهای بین سلولی

- اندازه برگ ها (برگ های کوچک جذب تشعشع کمتر و تعرق کمتری دارند)

- ضخامت کوتیکول

- تعداد، اندازه و باز و بسته شدن روزنه ها

- رطوبت نسبی فضاهای داخل برگ (معمولا اشباع است).

- عمق و گسترش ریشه ها (جذب آب از اعماق خاک و در معرض تعرق قرار⁸ گرفتن)

روش های کم کردن تلفات تبخیر و تعرق

۱- روش های کاهش تبخیر از خاک
مراحل تبخیر از خاک:

الف- مرحله اول اتلاف سریع و ثابت که بستگی به سرعت انتقال آب در خاک، سرعت باد، تشعشع، درجه حرارت، و رطوبت نسبی هوا دارد.

ب- مرحله دوم: با تخلیه مخزن آب خاک میزان تبخیر به شدت کم می شود. در این شرایط تبخیر به شرایط اقلیمی وابسته نیست و شرایط خاک تعیین کننده سرعت حرکت آب به سطح خاک و تبخیر از سطح می باشند.

ج- مرحله سوم: تبخیر بسیار کند است و سرعت آن بوسیله نیروهای جذب سطحی بین منافذ ریز و کلوئیدهای خاک و آب کنترل می شود.

روش های کم کردن تلفات تبخیر و تعرق

استفاده از مالچ ها، بادشکن، کاهش تداوم موئینگی سطح خاک از روش های کاهش تبخیر می باشند.

مالچ خاکی:

یک لایه خاک خشک و نرم است که روی سطح خاک قرار می گیرد. این لایه ۵ تا ۶ سانتی متری تداوم لوله های موئینه را قطع می کند و صعود آب به سطح را کاهش می دهد. این لایه از یک طرف می تواند جلوی صدمات سله را نیز بگیرد.

مالچ کلش:

شامل کاه و بقایای گیاهی است که روی سطح خاک را می پوشاند و بطور موثری تبخیر را کاهش می دهد

در یک هوای خشک مالچ کلش می تواند معادل ۵۰ تا ۷۵ میلی متر باران را در خاک ذخیره نماید.

روش های کم کردن تلفات تبخیر و تعرق

استفاده از مواد شیمیایی:

یک روش دیگر برای کاهش تبخیر از سطح خاک می باشد.
اختلاط ترکیب الکلی هگزادکانول تا عمق 3.5 سانتی متری خاک
تبخیر را ۴۳ درصد کاهش می دهد.

یا ترکیب DDAC الکل چرب دی متیل اوکتادسیل آمونیوم
کلراید باعث کاهش تبخیر در گلخانه ها می شود.

روش های کم کردن تلفات تبخیر و تعرق

۲- روش های کاهش تعرق:

کم کردن تعرق از یک طرف مصرف آب را کم می کند از یک طرف باعث گرم شدن گیاه و کاهش ورود گاز کربنیک شده و فتوسنتز را کاهش می دهد.

با اینحال در شرایط کمبود آب و دیمکاری کاهش تعرق می تواند در تولید محصول بخصوص در شرایط کمبود رطوبت آخر فصل نقش مهمی داشته باشد.

الف- مسدود کردن روزنه ها:

برخی علف کش ها، تنظیم کننده های رشد و قارچ کش ها وقتی در غلظتهای مناسب روی گیاه پاشیده شوند باعث مسدود شدن روزنه ها شده و در نتیجه تعرق کم می شود.

قارچ کش فنیل مرکوریک استات در غلظت‌های کم روزنه‌ها را می‌بندد و مسمومیتی هم ایجاد نمی‌کند.

آترازین، دیورون، سیمازین از علفکش‌هایی هستند که در غلظت‌های کم روزنه‌ها را می‌بندند.

ب- مواد ضد تعرق:

موادی هستند که روی سطح برگ‌های غشایی ایجاد می‌کنند که از خروج بخار آب جلوگیری می‌کنند ولی در مقابل گاز کربنیک نفوذ پذیرند.

البته در استفاده از آنها محدودیتهایی نیز وجود دارد که باید تحقیقات روی آنها انجام شود.

ج- افزایش غلظت CO₂ هوار

د- ترکیبات انعکاس دهنده نور:

کائولینیت از این ترکیبات است که روی سطح برگها پاشیده می شود و نور را منعکس و دمای برگ را کاهش و تعرق را کم می کند.

ه- سایر روشها:

استعمال مواد ضد رشد و کاهش نسبت ساقه به ریشه

تراکم مناسب با مقدار آب موجود

تاریخ کاشت مناسب

گیاهان زود رس

کود های شیمیایی متعادل برای افزایش کارایی مصرف آب

کاهش تعرق علف های هرز و گیاهان خودرو و طبیعی دیگر جهت حفظ

ذخیره رطوبتی خاک