www.Endbook.net

زبان انگلیسی

www.Endbook.net

www.Endbook.net

فهرست مطالب

مجموعه تست 27
مجموعه تست 32
پاسخنامه 37
پاسخنامه 39
واژه نامه زراعت – اصلاح نباتات و بیوتکنولوژی کشاورزی 41
متن 1 171
بذر غلات 315
گیاه برنج 316
اندام جنسی گیاهان 317
بذر سویا 318
ساختار سلول گیاه 319
ساختار تخمک 320
دانه ذرت 321
ساختار بذر لوبیا 322
ساختار گل 323
ساختار بیرونی برگ و ساقه 324
ساختار برگ 325
بذر برنج 326
ساختمان ریشه 327
انواع ریشه 328
ساختمان چوب (ساقه) 329
ساختمان گندم 330
ساختمان گل گندم 331
متون انتخابی 396
آزمون خودسنجی 423
آزمون خودسنجی 428
آزمون خودسنجی 430
آزمون خودسنجی 432
آزمون خوسنجی 434
آزمون خودسنجی 437
آزمون خودسنجی 439

www.Endbook.net

ازمون خودسنجی 442
آزمون خودسنجی 447
آزمون خودسنجی 450
مجموعه تست 455
پاسخنامه 466

www.Endbook.net

www.Endbook.net

Plant breeding is the art and the science of improving the heredity of plants for the benefit of mankind.

How Heritable varieties Originate in Nature ?

Heritable variations in plants originate in nature from Mutation gene recombination and variations in chromosome number.

Plant species have evolved in nature and reached their present stage of Development through these pareses. If breederg cannot isolate the plant types they design by selection from genetically mixed natural populations of a plant species, they may employ the above forces to crate new populations from which to seleet improved cultivate.

Pleiotropic Genes ? : A Jingle gene may have more than one effect, Simultaneously influencing size, color, shape or function of several organs, Plaotropic genes are genes controlling the exprcssion of more than one trait.

The gene may have only one function such as the peoduction of a speufic Enzyme which in turn affects the expression of several traits in the plant. The nzu gene in barley in the recessive condition may shorten stem and rachis interned reduce seed size, and produce an erect coleuptile leaf.

Apomixis :

Apomixis (= apo, without + mixis, mixing) is an asexual process that substitutes for sexual reproduction in certain flowering plants. In practical isage, there are tow types of

Apomixis :

VIVIPARIJ = Vivipaly is the formation of plantlets or bulbils from floral primordial in place of flowers. Vivpary has also been used to describe seed getmination on the parent plant, regadless of sexuality. Viviparous apomixes has little use in plant breeding because seeds are not formed.

AGAMOSPERMY :

Agamospermy is the formation of seeds without the union Of egg and sperm nuclei. This type of apomixys may be utilized in crop species Where it occurs naturally and can be genetically manipulated. Agamospermous Plants can be obligate, be. reproducing only by apomixes, or facultative, be. Producing some variable and some strictly matemal effspring from the same

www.Endbook.net

.**Mdividual**

In apomixes, the endosperm can arise autonomously (autonomous apomixes), or after fertilization is a term used ferm used for veyetative case, and reproduction is used for sexual form.

The Testcross :

The testcross is anther proeure for iderltifying the genotype of a plant.

In the testcross, the plant in question is crossed with a plant hoant homozygous And recessive for the trait being observed.

The backcross :

The backcross is a cross of a hybrid to one of its parent. The backcross differs from the testcross in that a testcross is made only to a homozygous recessive parent for the purpose of identifying the genotyper makes a succession of backcrosses to add a gene for desirable character to an otherwise desirable parent, or the backcross mayibe made to concentrate genes for a quantitative character.

MONOECY :

Monoecy is the separation of pistillate and staminate flowers on The same plant. Corn is an elegant example of an impontant crop with monoecious flowers. Because the flowers are borne on different parts of the corn plant and a self – incompatibility system is not present, either self – or cross – pollinations are easily madey Dioecy is the production of pistil late and staminate on different plant. Here is always cross – pagination.

MALE STERILITY :

When sterility is due to the failure of functional anthers or pollen, it is termed Male sterility. Female sterility is the failure to produce functional ovaries or Eggs. Generally, female sterility systems have been less stable and dependable than male sterility systems. In male sterilie plants, flowers do not produce functional anthers or viable pollen, bat ovaries function normally. Although the flowers cannot be self - pollinated, they can be cross - pollinated. This makes the male – sterile system useful to the plant breeder. If

www.Endbook.net

normally self – pollinated plants are male – sterile, cross pollination can be made without the laborious are task of emasculation.

How long does the new cultivar remain pure ?

It depends upon amount of :

Seed mixture from other sourees,

Natural crossing with other cultivars or breeding lines, and mutations.

Third Session.

Dominance effects : are deviations from additivity so that the heterozygote is More lihe one parent the other. with complete dominance, the heterozygote and homozygote have equal effects. using yield, for an example, aa =0,Aa=2,and AA=2.

Epistasis effects : are the result of nonallelic gene interactions, I. e., the Interaction of genes at different loci. Two genes may have no effect individually Yet have an effect when combined. For example, AAbb = o, aa BB = o, but A-B-=4.

Overdominance effects : occur when each allele contributes a separate eggect, And the combined alleles contribute an effect greater than that of either allele Separately. If the effect of each allele is one, then aa = I, 4/4 = I, and Aa = 2.

Heritubility from Regression : a common procedure for estimating helitubility is To use progeny – parent regression is based on sevezal assumptions which include:

That the trait has diploid mendelian inheritance,

The population from which the parents were extracted is in random mating equilibrium.

No linkage

Parents are non inbred, and Noenvironmental relationship between the peifoimance of parents and offspring.

The regression of progeny between relatives and measures additive variance as a Proportion of the phenotypic variance.

This will be recognized ad narrow - sense heitiability.

If narrow – sense heritability is estimated from the regression of progeny on the Mid – parent value, then Where b is the regression coefficient of progcny on mid – parent.

www.Endbook.net

In a situation where the pollinated cultivar, the value of b is one – half tnat suchas an open – pollinated cultivar, the value of b is one – half that obtained above and multiplied by 2:

Uses of Alloploidy : Although natural alloploids are far more common than natural autoploids, the plant breeder has give less attention to the production of induced alloploids than to induced antoploids.

Some uses of alloploidy to the breeder are listed here :

1- Identifying genetic origin of polyploidy plant species.

2- Producing new plant genotypes and plant species.

3- Facilitating transfer of genes from related species.

4- Facilitating transfer or substitution of individual chromosomes or pairs of

Chromosomes. (Some polyploids are viable with a chromosome or a pair of chromosomes missing or added. The missing chromosome is compensated by a Homoeologous chromosome in another genome.)

Mutation : A mutuion is a sudden change in the hereditary material of a cell.

Mutation may be 1 genic, involving deletions, or molecular changes within the

Physical limits of the gene, or.

2Chromosomal, involving the rearrangement, lcss, or duplication of chromosome Segments. In its broadest sense, mutation may include.

3 The loss or duplication of entire chromosomes. Most mutions are deleterious Are haimful and many are lethal.

If there is a sudden phenotypic change in the progeny of a normally uniform Line, it may be suspected that a spontaneous mutation has occurred.

Somatic cell cultures originating from stems, leaves, floral organs.

Or meristematic tissue are novel sourees of genetic variability. The tissue culture – induced mutations are reffered to as somaclonal variations. The rate of mutation may be quite high, but unfortunately, many somaclonal variants are

www.Endbook.net

not heritable and of little use in mwtation breeding.

Mutations may be identified according to their origin, whether spontaneous or Induced. A spontaneous mutation is one that occurs in nature, while an

Induced mutation results from the action of a mutagenic agent.

Wheter yes or no.

Autoploidy and plant breeding : Not all species have.

improved vigor after the chromosome number has been inoreased, leading to the concept of an optimum ploidy level for eaoh species.

Many species of plants have evolved with maximum performance at only one level of ploidy. For example, corn has maximum viyor at the diploid level.

Induced tetraploid corn is inferion to otherwise identical diploid corn in most

characteristics of agronomic interest.

The bananas optimum ploidy, at least for human consumption, occurs at the

Triploid level.

www.Endbook.net

Germplasm resources and conserration :

Plant germplain is the genetic soure material used by plant breeders to develop New cultivars.

Germplasm may include seeds or other plant propagules such as a leaf, stem, Pollen, or cultured cells that could be grown into mature plants. seeds may be From new or old cultivars, landraces, special breeding lines or populations Developed by breeder, or special genetic stocks such as mutant lines.

Unfortunately, progress in breeding, often by selection and puritcation of heterogenous landraces, inevitably within the improved cultivars than was

present in the original landraces.

Seed and plant introduction :

The soybean is a spectacular example of an immigrant species that has become a major crop in the united statey within the past 60 years.

The value and utility of the worldwide germplasm collections will increase as native and wild gyroplane resources are further diminished.

In many instaces, it may not be possible to store germplasm as seeds.

For example, seeds of cocoa and wild rice are damaged when dried and cooled.

There fore, these species must be stored as living plants in the field or greenhouse.

Scientists within the National plant Germplasm System are researching

biotechnology techniques such as tissue culture for use as long – term storage techniques.

Cryopreservation involves the conditioning and preservation of cell or tissue cultures in liquid nitrogen at extrmlly low temperatures (-150.c to – 196.c) for long periods of time and subsequent regeneration of functional plauts.

One of the hazards of plant and seed introduction is that plant disease pathogens or insect pest will be introduced with plant disease pathogens or insect pest will be introduced with plant or seed materials.

Shatter resistance. shattering refers to seeds that fall out and are lost before Harvest or during the harvesting operation. Resistance to shattering is important To prevent loss.

www.Endbook.net

Of yield in small grains, soybean, and some other crops. Resistance to shattering is inherited as a complex quantitative character.

Lodying is the bending or breaking over of the plants before harvest, with any Of the following conditions : Rain, hail, and windstorms occurring after plats have flowered, but before they ripen.

Tall plants with slender or weak stems, as in soybean, or plants that are succulent as a result of excessive nitrogen fertilization or soil moisture, are most susceptible to lodging, In crops suchas wheat and rice, dwarfing genes have been utilized to reduce height and increase lodging resistance.

www.Endbook.net

FOLLOWING TEXTS ARE ADOPTED FROM THE ENDING PART OF PLANT BREEDNNG BY DR. EHDAEE.

Natural selection : survival of the fittest. fitness is measured by the ability ti leave progeny. Modifying gene : A gene which alters the expression of another gene that is non-allelic.

Metaxenia : Influence of pollen on maternal tissues of the fruit.

Heterozygous : Hybrid for any gene pair, with different alleles for the gene Considered.

Heterosis : Hybrid vigor.

Hybrid vigor : The unusual robustness, rapid growth, and thrifitness of organisms produced by crossing tow less vigorous parents.

Genome : The complete, single copy set of genetic mstruction for an organism.

Genetic : The science of heredity of the similarities and differenes among organisms.

Dihybrid : An organizam for two different genes.

Asexual reproduction : Any method of reproduction not involving the formation of sexual cells or gametes. Examples are budding, grafting, bulbs, tubers in plants.

Backcross : A cross of an F1 hybrid to either of its parents.

www.Endbook.net

Test :

1- **……. Refers to seed that falls out and is lost before harvest or during The harvest operation.**

1- Blending
2- Breaking over
3- Lodging
4- Shattering.

2- **The displacement of the stem of plauts from their upright position :**

1- lodging
2- orientation
3- Straight position
4- Vertical position.

www.Endbook.net

Nuclear division and Chromosomes :

Aplant is composed of small structural and functional units, the cells.

A typical cell contains a viscous material known as cytoplasm enclosed in a Membrane, a nucleus, and a rigid cell-wall. Enclosed within the cytoplasm are various organelles (chloroplasts, endoplasmic reticulum, Golgi bodiej, microtubules, mitochondria, ribosome's) and enzymes that function in cell metabolism.

Two types of nuclear division occur : mitosis and meiosis.

The DNA molecule replicates prior to cell division, and copies are distributed to Daughter nuclei during the process of cell division. Replication of the DNA is Semi conservative, and each serves as a template for synthesis of a new complementary strand.

The exchange of chromosome segments in a single crossover occurs only between tow of the for strands of the paired chromosomes.

The other tow strands move intact into the daughter nuclei. As a result, the recombination or crossover value will never exceed %50.

Linkage may be an aid to selection it the desired gene is closely linked with a gene for a character that may be positively identified by visual observation, but may be a handicap it the desired genes are linked with genes for undesirable characters.

Information on crossover values facilitaes the genetic mapping of genes in specifc chromosomes.

Chemically Induced Male Sterility :

Chemically induced male sterility offers the breeden an alternative to use the genetic or cytoplasmic male sterility in the production of hybrid seed.

Chemicalls that induce male – sterility have been variously refferbled to as gametocides, pollen suppressants, and chemicd hybridizing agents. The latter is now preferced, because the chemicals are potentially useful for pollen control in the commercial production of hybrid seed.

Time of pollen shed :

Time of pollen shed has an influence on the mating system of a erop species.

www.Endbook.net

For example, it can determine whether a plamt will set seed as the result of Cross – pollination or self – pollination.

Interspecific Hybridization :

The plant breeders purpose in making interspecifc or intergeneric crosses is to

Transfer a gene not available in existing cultivars.

Anther culture and haploid plant production :

Anther culture refers to the in –vitro cultring of anthers containing microspores Or immature pollen grains on a nutrient medium for the purpose of generating haploid plantlets.

Somatic cell hybridization :

Somatic cell hybridization, also called somatic cell fusion or protoplast fusion, Refers to the fusion of plant protoplasts (cells devoid of cell walls) from Somatic cells of different species and the subsequent regeneration of hybrid Plants from the fused protoplasts.

The procedure is peoposed for use in plaut breeding to form a hybrid by fusing somatic cells where seeds cannot be obtained by sexual hybridization following Wide crosses.

Biological yield : the total yield of plant material.

اصلاح نباتات هنر و علم بهبود ریشه ارش گیاهان به نفع بشریت می باشد.

چطور تنوعات قابل توارشا در طبیعت خلق می شوند ؟

تنوعات قابل توارشا در گیاهان و در طبیعت از طریق موتاسیون – ترکیبات ژنی – تنوع در تعداد کروموزوم ایجاد می گردند.

گونه های گیاهی در طبیعت طی پروسه های مراحل رشدی آنها تکاملی پیدا می کند. اگر اصلاح گران نتوانند یکپمای مورد نظر گیاهی خود را بوسیله انتخاب از مخلوط ژنتیکی جمعیتهای طبیعی یک گونه گیاهی بدست آورند. آنها مجبور به ایجاد جمعیتهای جدیدی از آنچه که به انتخاب ارقام بهتر می انجامد روی بیاورند.

پلیوتروپی ژن ؟ یک ژن ممکن است بیشتر از یک اثر بطور همزمان داشته باشد. اثر روی سایز – رنگ – شکل یا فعالیت اوردگانهای مختلف.

پلیوتروی چون کنترل بیان ژنهای بیش از یک صفت می باشد.

www.Endbook.net

ژن ممکن است تنها یک عمل بعنوان تولید یک آنزیم خاص را داشته باشد که در بیان چندین صفت در گیاه تغییر ایجاد کند. ژن UZU در جو در حالت مغلوب ممکن است ساقه ای کوتاه ایجاد کند که سایز بذر را کاهش می دهد و یک کولئوپتیل راست تولید کند.

آپومیکیس : یک پدیدهٔ غیر جنسی است که برای تولید مثل جنسی در گیاهان گلدار معین جانشین می شود.

در عمل دو نوع آپومیکی وجود دارد :

ویواپری : ویواپری (زنده زایی) تشکیل شدن گیاهان جدید یا گیاه نوپا از جوانه انتهایی گل بجای کلما می باشد. در زنده زایی همچنین در توزیع جوانه زدن بذر در روی گیاه والد بدون نوجه به جنسیت آن استفاده شده است. و یواپری در اصلاح نباتات کم استفاده می شود برای اینکه بذر در آن تشکیل نمی شود.

آقا موسپوری : تشکیل بذر بدون اتحاد سلول تخم و هسته اسپرم را گویند. این نوع آپومیکسی ممکن است در گونه های مختلف محصولات مورد استفاده قرار گیرد جایی که به طور طبیعی اتفاق می افتد و به طور ژنتیکی قابل کنترول اند. آقاموسپوری گیاهان می تواند اجباری باشد یعنی تولید مثل نمودن تنها بوسیله آمومیکسی یا اختیاری یعنی تولید برخی نتایج متغیر و برخی کاملاً مادری از یک فرد شبیه.

در آپومیکسی آندوسپرم می تواند خود کفا عمل کند یا اینکه بعد از باروری (باروری کاذب).

نکته ای که در تکثیر غیر جنسی وجود دارد حالتی است که در بخشهای رویشی مورد استفاده قرار می گیرد و تولید مثل برای شکل جنسی مورد استفاده قرار می گیرد.

کلاقی آزمون :

کلاقی آزمون پدیدهٔ دیگری است برای تشخیص ژنوتیپ گیاه. در کلاقی آزمون گیاه مورد سؤال با یک گیاه هموزیگوت مغلوب کلاقی داره می شود برای رسیدن به صفات مورد نظر.

کلاقی برگشتی :

کلاقی برگشتی کلاقی هیبرید است با یکی از والدین. تفاوت کلاقی برگشتی آزمون در این است که یک کلاقی آزمون فقط با والدین مغلوب خالص به منظور تشخیص ژنوتیپ یک گیاه صورت می گیرد.

www.Endbook.net

کلاقی برگشتی ممکن است با هر یک از والدین صورت پذیرد. اصلاحگر یک سری کلاقی بر گشتی متوالی را برای اضافه کردن یک ژن یا صفت مناسب به یک والد مناسب دیگر انجام می دهد یا تلاقی بر گشتی ممکن است برای تمرکز ژنها برای یک صفت کمی آماده شود.

تک پایه : تک پایه یعنی جدا بودن مادگی و پرچم گلها بر روی همان گیاه. ذرت یک مثال بارز از محصولات مهم با گلهای تک پایه ای است. برای اینکه گلها در بخشهای مختلف از گیاه ذرت پرورش داده می شود و سیستم خود ناسازگاری موجود نیست.

به عبارت دیگر گرده افشانی ها به راحتی انجام می شوند.

دوپایه : در دوپایه ها تولید نرنیگی و مادگی روی گیاهان مختلف است. اینجا همیشه اگر گرده افشانی انجام می شود.

نرعقیمی :

وقتی نرعقیمی ایجاد می شود به علت ناتوانی برای ایجاد سباکما یا گرده های فعال است که نرعقیمی نامیده می شود.

ماده عقیمی ناتوانی در تولید تخمکهای فعال با تخم هاست. معمولاً سیستم های ماده عقیمی ثبات و وابستگی کمتری نسبت به سیستم های نرعقیمی دارند.

در گیاهان نرعقیم گلها سکمای فعال و یا گراه زنده تولید نمی کنند.

اما تخمکها دارای فعالیت طبیعی هستند. اگر چه گلها نمی توانند خود کشن باشند آنها می توانند اگر گرده افشان باشند. این باعث می‌شود که سیستم نرعقیمی برای اصلاح کننده گیاه مقید باشد. اگر گیاهان خود کشن به طور طبیعی نرعقیم باشند اگر گرده افشانی بدون صرف نیروی کار برای عقیم کردن می تواند انجام می شود.

تا چه مدت رقم جدید خالص باقی می ماند ؟

اول بستگی دارد به میزان :

اختلاط بذر از سایر منابع.

تلاقی طبیعی با سایر ارقام یا لاین های اصلاحی و مرتاسیون.

بخش سوم :

اثر غالبیت : انحراف از حالت افزایشی می باشد طوریکه ژنوتیپ هتروزیکوت شباهت بیشتری به یک والد دارد تا دیگری. در غالبیت کامل ژنوتیپ هنروزیکوت و هموزیکوت اثرات یکسانی دارند. با استفاده از عملکرد.

www.Endbook.net

برای مثال : AA =2 و A02 = و aa=0

اثرات اپیستازی :

اپیستازی از تأثیر متقابل ژنهای غیر آللی بوجود می آید یعنی تأثیر متقابل ژنها در مکانهای ژنی مختلف دو ژن ممکن است در حالت انفرادی تأثیری نداشته باشند.

بنابراین هنگامی تأثیر دارند که با یکدیگر ترکیب شوند.

برای مثال : A-B=4 AAbb = 0, aaBB = 0

اثرات فوق غالبیت :

هنگامی اتفاق می افتد که الل موجب یک اثر جدا گانه می شود و ترکیب الها سیب یک اثر بیشتر نسبت به الل جداگانه دیگر می شود.

و اگر اثرات هر الل یکی باشند داریم : aa = 1, AA = 1, Aa = 2

قابلیت توراشا از طریق رگرسیون :

یک روش متداول برای بر آورد قابلیت توارشا استفاده از همبستگی والد و نتایج می باشد.

استفاده از رگرسیون نتایج - والدین به پایه چندین فرضیه است که شامل.

صفت مورد مطالعه از وراثت مفدلی دیپلوئیه ی

جامعه ای که از آن والدین استخراج شده اند در حالت تعادل آمیزش تصادفی باشند.

بدون همبستگی.

خالص نبودن والدین.

عدم وجود رابطه (اثر) محیطی بین عملکرد والدین و نتایج.

همبستگی عملکرد نتایج بر عملکرد والدین بر پایه شباهت بین خوشاوندان و سنجش و اریانس افزایش – به عنوان بخشی از واریانس فنوتیپسی (باشد ( ). بدین صورت به عنوان قابلیت نوارث خصوصی تشخیص داده خواهد شد.

اگر قابلیت توارث خصوصی از رگرسیون نتایج روی ارزش میانی والدین بر آورد شده باشد پس داریم :

www.Endbook.net

h2 b ×100 = که b نتایج ضریب رگرسیون روی ارزش میانی والدین است. در حالی که والد گرده دهنده را نمی توان شناسایی نمود. مثل یک رقم آزاد گرده افشان و در بالا مقدار b محاسبه شده یک دوم است و اگر در 2 ضرب شود :

h2 = 2 b ×100

کاربردهای آلوپلوئیدی : آتزآلوپلوئیه های طبیعی نسبت به انوپلوئیه های طبیعی متداول ترند اصلاح گران گیاهان توجه کمتری به تولید القای الوپلوئیه ها نسبت به القای اتوپلوئیه های کنند. در اینجا تعدادی از کاربردهای الوپلوئیه ی برای اصلاح گران ذکر می شود.

1- شناسایی منشاء ژنتیکی پلی پلوئیدی گونه های گیاهی.

2- تولید جدید ژنوتیپهای گیاهی و گونه های گیاهی.

3- تسهیل در انتقال ژنها از گونه های خویشاوند.

4- تسهیل انتقال یا جایگزینی کروموزومها به طور انفرادی و یا جفتی. (بعضی پلمی پلوئیدها با اضافه شدن و یا از دست دادن یک کروموزوم یا یک جفت کروموزوم زنده ای مانند. و این از دست دادن کروموزوم ها اضافه شدن و با از دست دادن.

با یک کرموزوم (جهش) : جهش تغییر ناگهانی در ماده وراثتی سلول است. جهش ممکن است ژنی باشد شامل حذفها و تغییرات مولکولی برون محدودیتهای فیزیکی ژن یا ممکن است کرموزومی باشد شامل نوآرایی فقدان یا دو برابر شدن قطعات کروموزوم ها.

در گسترده ترین حالت موناسیون ممکن است شامل کاهش یا تکثیر کرموزومهای کامل باشد. بیشتر موتاسیونها زیانبار و مضر هستند و تعداد زیادی از آنها کشنده اند.

اگر تغییرات فنوتیپیک ناگهانی از نتایج یک لاین طبیعی یک شکل (یکنواخت) بوجود بیاید.

ممکن است تلک داشته باشیم که یک موتاسیون خود بخودی رخ داده است.

کشت سلول غیر جنسی از ساقه ها برگها اندامهای گل و یا بافتهای مرسیتمیک منابع جدید توارث ژنتیکی بوجود می آید. کشت بافت القایی موناسیونها اشاره به تنوع سومالکونی می کند.

درجه موتاسیون ممکن است خیلی بالا باشد ولی متأسفانه تعداد زیادی از تنواعات سومالکونی قابل توراث نیستند و ره ندرت در اصلاح از طریق جهش استفاده می شود.

www.Endbook.net

موتاسیون ممکن است بر اساس نتایج هایشان شناسایی شوند چه خود بخودی چه القایی.

یک موتاسیون خود بخودی در طبیعت اتفاق می افتد در حالیکه یک موتاسیون حاصل تأثیر یک کامل جهش زاست.

اتوپلوئیدی و اصلاح گیاهان : همه گونه ها توانایی و قدرت را با افزایش تعداد کروموزومها بهبود نداده اند.

که مفهومی از یک سطح پلوئیدی بهینه برای هر گونه را منجر می شد. تعداد زیادی از گونه های گیاهان به بالاترین سطح عملکرد تنها در یک سطح پلوئیدی دست یافته اند. برای مثال ذرت بالاترین قدرت در سطح دیپلوئیدی دارد.

القای تتراپلوئیدی ذرت نسبت به ایپلوئید مشابه آن که بیشترین ویژگیهای سود زراعی را دارد در سطح پایین تری قرار دارد. پلوئیدی بهینه موز حداقل برای مصرف انسان در سطح تریپلوئیدی قرار دارد.

حفظ و دخایر پلاسم :

کروم پلاسم گیاهان منابع ژنتیکی است که اصلاح گران گیاهان از آن برای بهبود ارقام جدید استفاده می کنند.

کروم پلاسم ممکن است شامل بذور یا دیگر اندام که یکثر گیاه از قبیل برگ – ساقه – گرده و یا سلولیهای کشت شده باشند که می توانند رشد داده شوند تا اینکه به گیاهان بالغ تبدیل گردند.

بذور ممکن است از ارقام جدید قدیم ارقام بومی مخصوصاً لاین های اصلاحی یا جمعیتهای بهبود یافته بوسیله اصلاحگران یا ذخایر ویژه ژنتیکی از قبیل لاینهای جهش یافته باشند.

متأسفانه پیشرفت در اصلاح اغلب با انتخاب و خالص سازی ارقام بوی هتروژن ناگریز منجر به بیشتر شدن یکنواختی و کمتر شدن تنوع ژنتیکی در ارقام بهبود یافته نسبت به حال حاضر در ارقام بومی بوده است.

معرفی بذر و گیاه :

سویا یک مثالی از گونه های مهاجر می باشد که به محصول اصلی در ایالت متحده آمریکا در طول 60 سال گذشته تبدیل شده است.

ارزش و مصرف مجموعه کروم پلاسم جهانی هنگامی که منابع کروم پلاسم وحشی و بدی بیشتر کاهش پیدا کنند افزایش خواهد یافت.

در بسیاری از موارد این احتمال وجود ندارد که کروم پلاسم به عنوان بذر ذخیره شود. برای مثال بذرهای کاکائو و برنجهای وحشی هنگامی که خشک و خنک نباشند از بین می روند.

برای همین این نوع گونه ها باید به عنوان گیاهان زنده در مزرعه ها و گلی نه ها نگهداری شوند.

www.Endbook.net

دانشمندان بر روی سیستم گیاهی کروم پلاسم سراسر کشور تحقیقاتی انجام می دهند که در آن تکنیکهای بیوتکنولوژی از قبیل کشت بافت برای استفاده و ذخیره سازی طولانی مدت بکار می رود.

نهگداری در حالت انجماد نهگداری در حالت انجماد شامل آماده کردن شرایط و حفظ سلول با کشت بافت در نیتروژن مایع درجه حرارت فوق العاده پایین (196 0c -.150 c -) برای یک دوره طولانی و رشد دوباره (باززایی) گیاهان فعال بعدی.

یکی از خطراتی که برای گیاهان و بذور معرفی شده هست.

پاتوژن بیماری و آفت حشره ای است که همراه مواد گیاهی یا بذور معرفی خواهند شد.

مقاومت ریزش دانه :

ریزش دانه اشاره می کند به بذوری که قبل از درو کردن و یا در طول عمل دروی ریزند و از بین می روند.

مقاومت در برابر ریزش دانه بسیار مهمتر از پیشگیری از تلفات عملکرد در غلات دانه ریز سویا و سایر محصولات است.

مقاومت به ریزش به صورت صفت کمی پیچیده به ارث می رسد.

ورس : ورس خم شدن یا شکستن گیاهان قبل از برداشت تحت شرایط زیر است :

رخ دادن باران تگرگ و طوفانها بعد از اینکه گیاهان به مرحله شکوفایی و رشد رسیده اند اما قبل از مرحله شکوفایی و رسیدن وجود چنین عواملی سبب ورس می شود.

گیاهان بلند قد با ساقه های ضعیف و گرد مانند سویا و گیاهان گوشتی و آبداری که در نتیجه کود دهی نیتروژن بیش از حد و یا رطوبت خاک حاصل می شود بیشترین حساسیت در مقابل شکنندگی را دارند.

در گیاهانی از قبیل گندم و برنج برای کاهش ارتفاع و افزایش مقاومت در مقابل ورس از ژنهای پا کوتاهی استفاده می کنند.

انتخاب طبیعی :

شایسته ترین فرد زنده مانده. شایستگی بوسیله توانایی باقی گذاشتن نتایج اندازه گیری می شود.

ژنهای تغییر دهنده :

ژنی که میان ژنهای دیگر را تغییر می دهد آن یک غیر الل است.

www.Endbook.net

مستازنیا :

تأثیر گرده روی بافتهای مادری میوه.

هتروزیکوت :

هیبرید برای هر جفت ژن با اللهای مختلف برای ژن مورد نظر.

متروزیس : برتری هیبرید.

برتری هیبرید :

تنومندی غیر عادی – رشد سریع و شایستگی ایجاد موجودات زنده بوسیله تلاقی دو تا از والدینی که قدرت کمتری دارند.

کروم :

یک مجموعه کامل و بدون تکرار از دستورات ژنتیکی یک موجود زنده.

ژنتیک :

علمی تشابهات وراثتی و تفاوتهای بین چند موجود زنده.

اثر متقابل ژنی :

تغییرات فعالیت یک ژن بوسیله یک یا چند ژن غیر اللی.

دی هیرید :

یک موجود زنده با دو ژن متفاوت.

تولید مثل غیر جنسی :

هر روشی از تولید مثل که مشابه نباشد در برگیرنده سلولهای جنسی و گامتهاست.

برای مثال می توان به جوانه زنی – پیوند – پیاز و و عدهٔ در گیاهان مشاهده کرد.

تلاقی برگشتی :

یک تلاقی از یک هیبرید F1 برای هر یک از والدینش.

سؤال 1-. اشاره دارد به بذوری که می افتند و از بین می روند قبل از درو کردن و یا در طول عملیات برداشت.

www.Endbook.net

ریزش :4 ورس : 3 شکستن : 2 مخلوط کردن : 1

سؤال 2 - جابجایی ساقه گیاهان از وضعیت صافشان.

حالت عمودی : 4 حالت ایستاده : 3 جهت یابی : 2 ورس : 1

تقسیم هسته ای و کروموزوم ها :

یک گیاه ترکیبی از ساختارهای کوچک و واحدهای سلول فعال می باشد. یک سلول خاص که از مواد لزج مشتاقته شده سیتوپلاسمی تشکیل شده است که در یک غشاء یک هسته و یک دیواره سلولی محکم محصور است.

اندامکهای مختلفی که در درون سیتوپلاسم محصورند (کلروپلاست – شکبه آندوپلاسمی – اندامهای گلژی - میکروتوبولها - میتوکندری ها - ریبوزومها) و آنزیمهایی که در متابولسیم سلول فعال اند.

دو نوع از تقسیمات هسته ای که رخ می دهد عبارتند از : میتوز و میوز دو برابر شدن مولکول DNA بر تقسیم سلول مقدم است و سخدهای هسته های دختری در خلال مراجل تقسیم سلول توزیع می شوند.

دو برابر شدن DNA نیمه حفاظتی است – یعنی باز شدن رشته های مارپیچ دوتایی DNA و هر کدام به عنوان یک الگو برای سنتز یک رشته مکمل جدید می باشند.

تبادل قطعات کروموزوم در یک کراتنیک اورتنها بین دو تا از چهار رشتهٔ کروموزومهای جفت شده رخ می دهد. دو رشته دیگر بطور دست نخورده وارد سلولهای دختری می شوند.

به عنوان مثال نوترکیبی یا ارزش کراس اور هرگز از 50 در صد تجاوز نکرده است.

لینکاژ ممکن که به انتخاب کمک کند اگر ژن مطلوب همبستگی شدید با یک ژن برای یک صفتی که بوسیله مشاهده شناسایی می شود نداشته باشد ؛ اما ممکن است دردسر ایجاد شود اگر ژن مطلوب لینکاژ با ژنهایی نامطلوب داشته باشد.

اطلاعات روی مقدارهای کراس اور – نقشه ژنتیکی ژنها را در کروموزومهای خاص تسهیل می کند.

نرعقیمی القاء شده بطور شیمیایی :

القای شیمیایی نرعقیمی به اصلاحگر راه حل دیگری را ارائه می کند به استفاده نرعقیمی ژنتیکی یا سیتوپلاسمی در تولید بذور هیبرید. مواد شیمیایی که هرعقیمی را تولید می کنند به طور مختلف به آن اشاره شده به عنوان مثال گامت کشها – جلوگیری کننده (کاهنده) گرده و عوامل هیبرید کننده شیمیایی.

www.Endbook.net

دومی امروزه بیشتر ترجیح داده می شود چون مواد شیمیایی بطور بالقوه مفیدتر هستند برای کنترل گرده ها در تولید تجاری بذور هیبرید.

زمان ریزش گرده :

زمان ریزش گرده روی سیستم تلاقی گونه های زراعی تأثیر دارد.

برای مثال این ریزش تعیین می کند که آیا یک گیاه در نتیجه دگر گرده افشانی یا خود کشنی به بذر خواهد نشست.

اورگا گیری بین گونه ای :

حدف اصلاگران گیاه در ایجاد تلاقی بین گونه ای و بین جنسی انتقال ژنی است که در ارقام موجود در دسترس نیست.

کشت باک و تولید گیاه ها پلوئید :

کشت باک اشاره می کند به کشت بافت باکما شامل میکروسپورها – یا دانه های گرده نابالغ روی یک محیط کشت غذایی با هدف تولید گیاهچه ها پلوئید.

دور گگیری سلولهای سوماتیک :

دورگگیری سلولهای سوماتیک جوش خوران سلول سوماتیک « Somatic cell fusion »

یا جوش خوران پروتوپلاست نامیده می شود که اشاره دارد به امتزاج پروتوپلاست گیاهان.

(سلولهای فاقد دیواره سلولی) از سلولهای سوماتیکی گونه های مختلف و بازرایی بعدی گیاهان هیبرید از پروتوپلاستهای امتزاج شده.

این رویه برای استفاده در اصلاح نباتات پیشنهاد شده است برای تشکیل یک هیبرید بوسیله امتزاج سلولهای سوماتیکی که بوسیله هیبرید اسیول جنسی پس از تلاقیمای دور نمی توانند بذر بدست آورند.

عملکرد بیولوژیک :

کل عملکرد گیاهی.

www.Endbook.net

مجموعه تست

Part A: Grammar and Vocabulary

Choose the best answer to each question.

۱- Farmers look forward …… in the country fairs every summer.

۱) to participate ۲) participating ۳) to participating ٤) for participating

۲- Unlike most Europeans, many Americans …… bacon and eggs for breakfast.

۱) used eating ۲) used to eating ۳) are used to eat ٤) are used to eating

۳- Not until a monkey is several years old …… to show signs of independence from its mother.

۱) it begins ۲) beginning ۳) to begin ٤) does it begin

٤- The country would have won the war if the army …… better.

۱) fought ۲) had fought ۳) has fought ٤) would fight

٥- The court …… the agreement after months of debate.

۱) nullified ۲) penetrated ۳) vanished ٤) inclined

٦- Pop art aimed to show all …… of modern culture.

۱) facets ۲) outlines ۳) retorts ٤) analogies

۷- The …… of life forms on Earth makes zoology an interesting area of study.

۱) accomplishment ۲) diversity ۳) vibration ٤) exaggeration

۸- The …… export of the Middle East is Petroleum.

۱) immense ۲) exceeding ۳) predominant ٤) brilliant

Part B: Cloze Test

Choose the answer that best completes each blank.

One useful learning technique is mnemonics. The Greeks (۹) …… this memory system from their (۱۰) …… of mnemosyne, who was the goddess of memory. They learned that you can remember things (۱۱) …… them together in some way. For example, as soon as your brain (۱۲) …… the word "apple," it remembers the colors, tastes, textures, smells, etc. of that particular fruit.

۹- ۱) developed ۲) had developed ۳) have developed ٤) were developing

۱۰- ۱) participation ۲) invention ۳) worship ٤) arrangement

www.Endbook.net

۱۱- ۱) link ۲) from linking ۳) to link ۴) by linking

۱۲- ۱) nourishes ۲) functions ۳) registers ۴) focuses

Part C: Reading Comprehension

Read the following passage and answer the questions.

Computers are being used with a program designed to make better use of the earth's resources. The program also is used to correct mapping information collected by satellite. As the National Aeronautics and Space Administration's LANDSAT satellite circles the globe each day, its cameras and other sensor devices map sections of the earth's surface and transmit digitized information to a land station. Ordinarily, such things as satellite roll, pitch and yaw, earth rotation, and sensor errors would make these digitized pictures very difficult to read. But the corrective "lens" of the computer's program is able to reconstitute each of its ۱۱۵-mile-square pictures with remarkable clarity—even filling in sections that are missed by cameras.

۱۳- What is the main topic of the passage?

۱) A computer program that corrects satellite data.

۲) How the LANDSAT satellite circles the earth.

۳) The mapping of the earth's surface.

۴) How satellite information is transmitted to a land station.

۱۴- The LANDSAT satellite …….

۱) takes pictures of space ۲) circles the land station

۳) maps the earth's surface ۴) transmits data of the earth's rotation

The passage will probably continue by discussing …….

۱) other uses of satellites in space ۲) computer programs for photographers

۳) better use of the earth's resources ۴) other uses of the computer program

www.Endbook.net

Read the following passages and choose the best answer to each question.

Questions ۱۶-۲۱

Corn is grown primarily as a grain crop but is also much used for forage for livestock. Many different manufactured products are made from both the stalk and the grain.

In America the most economical use made of the corn is to cut the maturing plant for silage. which is stored in a silo. Cron is very well suited for this purpose. In some European countries corn is planted so thickly that little or no grain is produced, and the plants are cut when still green and fed to livestock.

Formerly, in some parts of America, the corn leaves were pulled off, or stripped, and the plants were topped-that is, the entire plant above the ear was removed for forage. These practices are still in use in some parts of the world.

۱۶- What is the passage mainly about?

۱) Varied uses of corn
۲) Various parts of corn
۳) Com in the Western World
۴) How the corn leaves are removed

۱۷- The passage implies that the entire corn above the ear is no longer given to animals in .

۱) America
۲) Europen countries
۳) industrial countries
۴) any other country in the world

۱۸- What does "which" in line ۴ refer to?

۱) Silo
۲) America
۳) Silage
۴) Economical use of corn

۱۹- The word "forage" in line ۱ could best replaced by which of the following?

l)Feed
۲) Grazing
۳) Protection
۴) Grazing land

۲۰- The word "silage" in ۳ means …….

۱) cutting and storing the fodder after it is dried
۲) cutting and storing the corn ear after it is dried
۳) cutting and storing the corn before it is damaged
۴) cutting and storing the fodder while it is green

www.Endbook.net

۲۱- The word "fed" in line ٦ is closest in meaning to …….

۱) prepared ۲) carried ۳) nourished ٤) gained

Questions ۲۲-۳۰

The *Acacia* is a genus of trees and shrubs of the Mimosa family. Nearly five hundred species have been identified. Most of them are native to warmer regions, particularly to Australia where about three hundred species have been described. Only a dozen or so of the Australian species grow well in the southern United States, and of these, only three are flowering.

The *Bailey Acacia* has fernlike silver leaves and small, fragrant flowers arranged in rounded or elongated clusters. The *Silver Wattle,* although very similar to the *Bailey Acacia,* grows twice as high. The *Sydney Golden Wattle* is squat and bushy with broad, flattened leaves and sharp-spined twigs.

Another variety, the *Black Acacia* or *Blackwood,* has dark green leaves and unobtrusive blossoms. Besides being a popular tree for ornamental purposes, the *Black Acacia* is valuable for its dark wood which is used in making cabinets and furniture.

The *Acacia's* unusual custom of blossoming in February has been commonly attributed to its Australian origins. In the Southern Hemisphere, of course, the seasons are reversed, and February, which is wintertime in the United States, is summertime in Australia.

Actually, however, the pale yellow blossoms appear in August in Australia. Whether growing in the Northern or Hemisphere, the *Acacia* will bloom is winter.

۲۲- In Australia, Acacia trees bloom in …….

۱) february ۲) summer ۳) spring ٤) august

۲۳- In line ۸, the word "flattened" is closest in meaning to …….

l)long ۲) pretty ۳) short ٤) smooth

۲٤- Which of the following Acacias has the least colorful blossoms?

۱) Bailey Acacia ۲) Black Acacia

۳) Silver Wattle ٤) Sydney Golden Wattle

www.Endbook.net

۲۵- According to this passage, the Silver Wattle …….

۱) is squat and bushy
۲) is used for making furniture
۳) is taller than Bailey Acacia
۴) has unobtrusive blossoms

۲۶- How many species of Acacia grow well in the southern Untied States?

۱) Three
۲) Twelve
۳) Five hundred
۴) Three hundred

۲۷- Which of the following would most probably be made from a Black Acacia tree ……. .

۱) a pie
۲) a table
۳) paper
۴) a flower arrangement

۲۸- What is the tone of the passage?

۱) Informative
۲) Cautionary
۳) Critical
۴) Approving

۲۹- The word "fragrant" in line ۶ is closest in meaning to …….

۱) magnificent
۲) different
۳) having many buds
۴) having a pleasant smell

۳۰- According to the passage, what is unusual about the *Acacia?*

۱) Its ornamental use
۲) Its variety
۳) Its time of blossoming
۴) Its evolution from shrubs of the Mimosa family

www.Endbook.net

مجموعه تست

Part A: Vocabulary and Grammar

Directions: ***Choose the number of the answer (۱), (۲), (۳), or (٤) that best completes the sentence.Then mark your choice on your answer sheet.***

۱-We have …… all the latest safety features into the design so there is no need to worry about the project on that count

۱) derived ۲) consisted ۳) comprised ٤) incorporated

۲-She's working for an overseas …… of the company and earning a huge salary for an

employee of her experience.

۱) authority ۲) accessory ۳) subsidiary ٤) supplementary

۳- Many experts …… rewarding your child for good behaviour but few would suggest punishment for bad behaviour.

۱) amend ۲) acquire ۳) attribute ٤) advocate

٤- Malnutrition in the region is quite ……, affecting up to ۷۸٪ of children under five.

۱) conflicting ۲) widespread ۳) inconsistent ٤) obligatory

٥- The explosion was of such …… that it was heard five miles away; it smashed shop windows all around the area.

۱) intensity ۲) deviation ۳) enthusiasm ٤) complement

٦- Like any other activity, there are risks …… in almost every sport, even in the so-called safe sports.

۱) inherent ۲) possessive ۳) proportional ٤) foundational

۷- Some children …… a complete transformation when they become teenagers.

۱) evolve ۲) compile ۳) generate ٤) undergo

۸- You ought to …… till the lights were green before crossing the road if you wanted to avoid the accident.

۱) be waiting ۲) waiting ۳) be waited ٤) have waited

www.Endbook.net

۹- He went up the mountain with a group of people, few of …… were correctly equipped for such a climb.

۱) them ۲) those ۳) whom ٤) which

۱۰- You know …… that it is impossible to pass the interview without good communication skills.

۱) too good ۲) well enough ۳) very good ٤) too well

PartB: Cloze Test

Directions: Read the following passage and decide which choice (۱), (۲), (۳), or (٤) best Jits each blank. Then mark your choice on your answer sheet.

Rescue teams in Vietnam are racing (۱۱)…… tens of thousands of people to safety ahead of rising flood-waters (۱۲) …… the expectation of further rainfalls. Officials say up to seven million people in Vietnam (۱۳) …… severe food shortages as the area copes (۱٤) …… the worst flooding in decades. Officials say more than ٤۰۰ people are dead, (۱٥) …… the government has ordered all military personnel to help with rescue efforts.

۱۱- l)move ۲) to move ۳) for moving ٤) movement

۱۲- l)or ۲) and ۳) as soon as ٤) no sooner than

۱۳- ۱) face ۲) facing ۳) that face ٤) are faced

۱٤- l)to ۲) by ۳) with ٤) over

۱٥- ۱) while ۲) that ۳) which ٤) so that

PART C. Reading Comprehension

Directions: Read the following three passages and answer the questions by choosing the best

choice (۱), (۲), (۳), or (٤). Then mark the correct choice on your answer sheet.

Certain key elements are required, or essential, for the complex processes to take place in plants. Plant physiologists generally consider an element of metabolism to be essential if the plant is unable to compete its life cycle (i.e.. grow and reproduce) in its absence; the particular structural, physiological, or biochemical roles of the element cannot be satisfied by any other element; and the element is directly involved in the plant's

www.Endbook.net

metabolism (e.g.. as part of an enzyme or other essential organic cellular constituent). Beneficial elements are those that stimulate plant growth by ameliorating the toxic effects of other elements or by substituting for an element in less essential role (e.g., as a nonspecific osmotic solute). Some are beneficial in that they are necessary for the growth of some, but not all, plant species.

١٦-What does the passage mainly discuss?

١)What makes an element a necessary one for plants

٢)Necessary elements in plants' chemical structure

٣)Elements involved in successful plant metabolism

٤)How to distinguish beneficial elements from toxic ones

١٧-The word "its" in line ٣ refers to …….

١) plant ٢) life cycle ٣) element ٤) metabolism

١٨-Which one of the following terms is defined in the passage?

١) Life cycle ٢) Osmotic solute

٣) Plant's metabolism ٤) An element's biochemical roles

١٩-The word "ameliorating" in line ٦ is closest in meaning to …….

١) mitigating ٢) neutralizing ٣) disguising ٤) exploiting

٢٠-By "but not all" in line ٨ the author means "not all …….”

١) types of growth ٢) elements ٣) beneficial elements ٤) plant species

The results of early plant-breeding procedures were conspicuous. Most present-day varieties are so modified from their wild progenitors that they are unable to survive in nature. Indeed, in some cases, the cultivated forms are so strikingly different from existing wild relatives that it is difficult even to identify their ancestors. These remarkable transformations were accomplished by early plant breeders in a very short time from an evolutionary point of view, and the rate of change was probably greater than for any other evolutionary event.

Scientific plant breeding dates back hardly more than ٥٠ years. The role of pollination and fertilization in the process of reproduction was not widely appreciated even ١٠٠ years ago, and it was not until the early part of the ٢٠th century that the laws of genetic inheritance were recognized and a beginning was made toward applying them to the

www.Endbook.net

improvement of plants. One of the major facts that has emerged during the short history of scientific breeding is that an enormous wealth of genetic variability exists in the plants of the world and that only a start has been made in tapping its potential.

۲۱- What is the best title for this passage?

۱)'Early Plant-breeding Procedures

۲) Scientific Breeding: A New Enterprise

۳) Contributions of Plant Breeding to Agriculture

٤) Scientific Breeding: Causes and Effects

۲۲- The word "conspicuous" in line ۱ is closest in meaning to…….

۱) evident ۲) obscure ۳) tremendous ٤) surprising

۲۳-The word "their" in line ٤ refers to --------.

۱) relatives ۲) cases ۳) forms ٤) varieties

۲٤-The author states that the initial steps taken to systematically use the rules of genetics to produce better plants began ----------.

۱) early in the ۲۰ century ۲) a long time before the ۲۰th century

۳) in the late ۱۹th century ٤) ۱۵۰ years ago

۲۵- The word "appreciated" in line ۹ is closest in meaning to --------.

۱) praised ۲) initiated ۳) utilized ٤) understood

۲٦- What is the author's attitude toward the subject of the passage?

۱) Favorable ۲) Shocked ۳) Cautionary ٤) Skeptical

Apart from the importance of shape as a factor in determining the mode of dispersal *(e.g.*, wind dispersal of winged seeds, animal dispersal of spiny fruits), shape also counts when the seed or diaspore is seen as a landing device. The flatness of the enormous tropical *Mora* seeds prevents rolling and effectively restricts germination to the spot where they land. In contrast, *Eusideroxylon zwageri* does not grow on steep slopes because its heavy fruits roll downhill. The grains of the grass *Panicum titrgidum*, which have a flat and a round side, germinate much better when the flat rather than the convex side lies in contact with wet soil. In very small seeds, the importance of shape can be judged only by taking into account soil clod size and microtopography of the soils onto which they are dropped. The rounded seeds of cabbage species, for example, tend to roll into crevices, whereas the reticulate ones of lamb's quarters often stay in the positions in which they

www.Endbook.net

first fall. Several seeds have appendages (awns, bristles) that promote germination by aiding in orientation and self-burial. In one study, for example, during a six-month period, awned grains of *Danthonia pemcillala* gave rise to ۱۲ times as many established seedlings as de-awned ones.

۲۷- **What does the paragraph preceding this passage most probably discuss?**

۱) Different modes of seed dispersal

۲) Wind as a cause of seed dispersal

۳) Factors influencing the mode of seed dispersal

٤) Function of seed shapes in relation to seed dispersal mode

۲۸- **The word "ones" in line ۱۱ refers to**……

۱) seeds ۲) species ۳) crevices ٤) soils

۲۹- **The word "counts" in line ۳ means almost the same as**……

۱) emerges ۲) situates ۳) matters ٤) enumerates

۳۰- **The rhetorical purpose which the passage serves is**……

۱) classification ۲) definition ۳) steps in a process ٤) function description

www.Endbook.net

پاسخنامه

1. 3
2. 4
3. 4
4. 2
5. 1
6. 1
7. 2
8. 3
9. 1
10. 3
11. 4
12. 3
13. 1
14. 3
15. 4
16. 1
17. 1
18. 3
19. 1
20. 4

www.Endbook.net

سنجش دانش

3 .21

4 .22

4 .23

2 .24

3 .25

2 .26

2 .27

1 .28

4 .29

3 .30

www.Endbook.net

پاسخنامه

1. 4
2. 3
3. 4
4. 2
5. 1
6. 1
7. 4
8. 4
9. 3
10. 4
11. 2
12. 2
13. 1
14. 3
15. 1
16. 1
17. 3
18. 1
19. 1
20. 4

www.Endbook.net

سنجش دانش

21. 2

22. 1

23. 3

24. 1

25. 4

26. 1

27. 4

28. 1

29. 3

30. 4

www.Endbook.net

واژه نامه زراعت – اصلاح نباتات و بیوتکنولوژی کشاورزی

A)Agronomy terms

Abscission layer	لایه جدا شونده
Achene	آکن – میوه خشک و ناشکوفا
Adenosine diphosphate/ (ADP)	ترکیبات فسفاته مولد انرژی
Adenosine triphosphate/ (ATP)	مولکول پر انرژی که بعنوان انرژی شیمیایی برای فعالیت سلول استفاده می‌شود.
Adsorption	جذب سطحی یا فیزیکی
Adventitious (roots)	نابجا- افشان (ریشه ها)
Aerosol	سوپانسیون ذرات جامد و یا مایع کاملاً پخش شده در هوا
Aftermath growth	رشد مجدد علوفه
Alkaloids	مواد قلیائی که در گیاهان بذر زاد یافت می شود.
Anabolism	فرآیند متابولیکی تشکیل مولکولهای پیچیده مثل سنتز پروتئین
Aneuploid	تعدادی از کروموزوم های یک سلول که ضریب دسترسی از تعداد هاپلوئید آن کروموزوم ها در گونه مورد نظر نباشد.
Angiosperm	گیاه گل دار
Angiosperm	کیسه گرده
Anther	مرحله شکفتگی کیسه گرده
Antipodal nuclei	هسته های قطبی
Apical dominance	چیرگی انتهائی
Apical meristem	مرسیستم انتهای ساقه یا ریشه
Apomixis	تکثیر تخم لقاح نشده و تبدیل آن به جنین
Arrow	گل آذین نیشکر
Aspirator	بوجاری بذر به کمک باد
Autotrophic	گوشوارک برگ گراسها

www.Endbook.net

Awn	ریشک
B	
Bagasse	تفاله نیشکر
Bait	طعمه مسموم
Baler	بسته بندی کن علوفه
Beet topper	سرزن چغندر
Berry	میوه سته
Biome	سرزمین زیستی
Biosafety	ایمنی زیستی
Biotechnology	دستکاری بیولوژیکی جهت تغییر فنوتیپ یا ژنوتیپ یک موجود زنده
Bloat	نفخ
Boll	غوزه
Brace root	ریشه هوائی نابجا
Bract	برگچه زیر گلها
Bran	سبوس
Budding	پیوند (جوانه ای- شکمی)
C	
Caryopsis	میوه گندمه
Cascading	پیشرفتی که در مراحل فازها و سطوح متوالی حاصل می شود.
Cash crop	گیاهان صنعتی
Catabolism	سوخت مواد غذایی در بافت ها
Cation exchange capacity/(CEC)	ظرفیت تبادل یونی
Chiasma	آمیزش کروموزوم ها از پهنا

www.Endbook.net

Chloroplast	ماده سبزینه
Chlorosis	زردی
Chromatids	نصف مضاعف یک جفت کروموزوم
Clone	یک گروه از ژنها، سلولها یا موجودات زنده مشتق از جد مشترک یا ژنوتیپ مشخص
Cold frame	گلخانه سرد
Companion crop	گیاه همراه
Construct	DNA دستکاری شده به طریق ژنتیکی
Corolla	جامه گل
Cortex	لایه محافظ خارجی
Cotton gin	ماشین پنبه پاکن
Cotton staple	طول و نرمه پنبه
Crimper	ماشین علوفه خردکن
Cross pollination	لقاح مصنوعی
Crossing over	تبادل کروماتیدها
Crown	یقه گیاه
Culm	ساقه غلات
Curvilinear	دارای خطوط منحنی
Cutin	پوشش مومی خارجی گیاهان
Cytokinesis	تقسیم سیتوپلاسم

D

Deciduous	خزان دار
Decumbent	عادت رشدی خزنده
Deferred grazing	تعویق انداخت چرا

www.Endbook.net

Dehiscence	شکفتگی
Deoxyribonucleic acid /(DNA)	اسید هسته ای در مولکول DNA
Desiccant	خشک کن
Determinate	رشد محدود
Diffusion	پخش
Dioecious	گیاه دو پایه
Disc flower	گل شعاعی
Double cross	آمیزش بین دو نژاد
Drupe	میوه آلویی (مثل گوجه سبز یا گیلاس)

E

Emasculate	اخته کردن
Effluent	مایعات یا گازهای پسمان حاصله از صنایع
Embryo-rescue	بافت جنینی گیاه جدا شده که در آزمایشگاه بعنوان یک گیاه تمایز یافته تولید و تکثیر می‌شود.
Endocarp	حلقه درونی میوه
Endodermis	داخلی ترین بافت پوست ریشه یا ساقه
Epigeal germination	جوانه زنی برون زمینی
Epistasis	اثر متقابل بین ژنها
Etiolate	سفید یا بی رنگ شدن
Explant	بخشی از بافت گیاهی که برای کشت جدا می شود

F

F_1	نتایج حاصل از تلاقی دو والد خالص
F test	نتایج آماری در ارزیابی تغییرات به واسطه اشتباهات تصادفی
Fanning mill	غربال بوجاری

www.Endbook.net

Fecundity	تعداد نتایج ماده تولید شده نسبت به نتایج کل جامعه
Field tests	آزمایشات میدانی
Filament	میله پرچم
Fire cure	روش خشک کردن برگ توتون به کمک آتش
Fitness	توانای بقاء و تکثیر یک ارگانیسم خاص
Florigen	هورمون گل آور
Follicle	میوه خشک و شکوفا
Frost heaving	یخ زدگی و بالا آمدن خاک
Fructose	شهد میوه

G

Gene	واحد اصلی وراثت
Gene flow	تبادل و جابجائی ژنها در بین یا درون گونه ها
Geniculate	خمیده
Geometric progression	کل مخزن ژنتیکی یک ارگانیسم
Germ	تصاعد هندسی
Glucose	گیاهک (جوانه)
Glucose	قند میوه
Glume	پوشش سنبلچه
Glycolysis	تجزیه قند
Graftage	فرآیند قلمه زنی
Grafting	پیوند شاخه ای
Grain drill	بذر افشان خطی
Green chop	علوفه سبز و خرد شده

www.Endbook.net

Green manure	کود سبز
Gynophore	ساقه تخمدان (دم میوه بادام زمینی)

H

Halum	کنجاله
Hay	یونجه خشک
Hazard	نتیجه مضر ناشی از یک حادثه یا فعالیت
Heliotropism	خورشید گرائی
Heliotropism	فیلترهای ایمنی بیولوژیک
Heterozygous	موجود ناخالص از لحاظ صفات
Hilum	ناف (پیوند گاه)
HIV	ویروس نقص ایمنی انسان (رترو ویروس)
Homologous chromosome	کروموزوم های مشابه
Homozygous	موجود خالص
Host- vector system	ترکیب میزبان و ناقل مورد استفاده جهت تلقیح DNA خارجی درون سلول میزبان
Hulling	پوست کندن
Hydrolysis	تجزیه به کمک آب
Hypogeal germination	جوانه زنی درون زمینی

I

Impertect flower	گل تک جنسی (ناقص)
In vitro	درون شیشه- انجام یک آزمایش در آزمایشگاه
In vivo	انجام یک آزمایش با استفاده از موجودات زنده و درون آن
Inbred line	لاین خالص از طریق خود گشتی
Inbreeding	خویش آمیزی

www.Endbook.net

Indetercinate growth	دائم الرشد
Inferior ovary	تخمدان زیرین
Inoculum	ماده تلقیحی
Inoculation	مایه کوبی
Inter specific hybrid	جفت گیری بین افراد گونه های متفاوت
Iodine number	عدد یدی- درجه غیر اشباع بودن روغن یا چربی

K

Kale	کلم پیچ
Karyolymph	شیره سلولی
Karyotype	مجموعه خصوصیات ساختمان هسته سلولی
Keel	ناو (گلبرگ)
Kernel	دانه غلات
Kinins	هورمون گیاهی مثل سیتوکینین

L

Lactic acid	اسید شیر
Leach (ing)	آب شویی
Least significant difference/ (LSD)	حداقل تفاوت معنی دار
Lignin	بافت چوبی
Linters	الیاف کوتاه
Lodging	خوابیدگی ساقه (ورس)
Lodicules	شهد گاه
Lucerne	یونجه

M

Male sterility	عدم تولید دانه گرده (نر عقیمی)

www.Endbook.net

Marker sequence	توالی DNA گرفته شده از یک ارگانیسم به منظور تشخیص بدون ابهام افراد ویژه یا اولاد آن‌ها
Matrix	مواد نیمه جامد سلول (مثل سیتوپلاسم)
Megaspore	سلول مادر تخمک
Mesocarp	لایه میانی غلاف میوه
Messenger RNA (mRNA)	RNA پیام بر
Micronaire values	ارزش نرمی الیاف
Microspores	هاگ ریز
Middle lamella	لایه غشایی نازک بین دو سلول
Mitochondrion	شبکه پروتوپلاسم سلولی
Mitosis	تقسیم سیتوپلاسم
Monoecious	گیاه تک پایه
Mottled	لکه دار
Mutagene	عامل جهش زا
Mutagenesis	روشهای طبیعی یا مصنوعی ایجاد موتاسیون

N

Nerved	رگبرگ دار
Nicotinamide adenine dinucleotide Phosphate /(NADP)	کوآنزیم در واکنش های تنفسی
Not- target	مورد نظر نبودن جهت تحت اثر قرار گرفتن توسط یک روش
Novel trait	بیان یک خصوصیت ظاهری قابل مشاهده که بطور طبیعی در گونه پیدا نشود.
Nut	میوه هسته دار

O

Organelle	اندام سلولی
Oncogene	یک ژن سلولی فعال شده که سبب سرطانی شدن سلولهای نرمال می گردد.
Oocyte	یک سلول که جهت تشکیل سلول جنسی مؤنث تقسیم می گردد.

www.Endbook.net

Osmosis	نفوذ یک حلال از غشاء
Ovum	تخمک

P

Palatability	خوش خوراکی علوفه
Packaging	گرد آمدن قطعات ویروسی برای تشکیل ذره یک ویروس کامل.
Palisade parenchyma	بافت نردبانی
Palmate	پنجه ای
Parenchyma	بافت ساده و تخصص نیافته
Parthenocarpy	میوه آوری بدون لقاح
Pasture	چراگاه
Pedicel	دم گل
Peduncle	ساقه گل
Perianth	پوشش گل
Pericarp	غلاف میوه
Petiole	دم برگ
Phenotype	ویژگی های بیوشیمیائی یا فیزیکی قابل مشاهده یک موجود زنده.
Phloem	آوند آبکش
Photolysis	تجزیه به کمک نور
Photophosphorylation	فسفری شدن نوری
Phototropism	نورگرایی
Phylogenic	گیاه زاد
Pigments	رنگ دانه
Pinnate	برگ پری

www.Endbook.net

Pith	مغز چوب
Planned release	رها سازی عمدی ارگانیسم های تغییر ژنتیک یافته در محیط باز.
Plasmid	پلاسمید- پلاسمیدها اغلب بعنوان ناقلین کلون سازی استفاده شده اند
Plumule	نخستین جوانه
Polyploidy	موجودی با بیش از دو سری کروموزوم
Pome	میوه سیبی
Pomegrannate	انار
Preirrigation	خاک آب
Prokaryote	پروکاریوت- شامل باکتری ها و سیانو باکتری ها که فاقد هسته و غشاء هسته ای هستند
Promoter	پروموتور- توالی از DNA در ابتدای ژن که بیان ژن را کنترل می کند.
Propionic acid	اسید چرب بد بو و تند
Prostrate	عادت رشدی خوابیده
Protein-encoding	سکانس هایی از DNA که با حذف توالی های غیر رمزدار داخل ژنی (اینترفرون)، این توالی های رمز کننده (اگزون) بهم متصل شده و وقتی که پیام نهایی RNA به توالی اسیدهای آمینه ترجمه شد یک پروتئین ساخته می شود.
Pubescence	بلوغ – کرک دار

Q

Qinine	گنه گنه
Quantitative Trail Loci/ (QTL)	مکان های ژنی کنترل کننده صفات کمی
Quince	درخت به
Quota	سهمیه

R

Raceme	گل آذین خوشه

www.Endbook.net

Rachilla	محور سنبلچه
Rachis	محور سنبله
Range	مرتع
Ratoon	رشد مجدد بعد از برداشت
Ray flower	گلهای حاشیه ای (شعاعی)
Receptacle	نهنج
Receptor	گیرنده- پروتئین های سطح سلولی که به آنها مولکولهایی مثل هورمون ها و عوامل رشد متصل می شوند تا تأثیر خود را روی سلول اعمال کنند.
Recombinant DNA micro-organisms	میکرو ارگانیسم های نوترکیب
Recombination	نوترکیبی- وقوع با تولید نتایج بوسیله ترکیب ژنهای دیگر به جزء آنها که در والدین هستند.
Regulated	انتقال مواد
Replication	همانندسازی
Resiliency	برگشت پذیری
Rhizobium	ساقه زیرزمینی
Rhizosphere	محیط ریشه
Ribonucleic acid/ (RNA)	ریبوزوم
Root stock	پایه (در پیوند)
Rosette	گل بوته ای
Rotational grazing	چرای متناوب
Ruminant	نشخوار کنندگان

S

Samara	میوه خشک بالدار (افرا)
Scalping	چیدن علف به منظور اصلاح مراتع

www.Endbook.net

Scarify	تیغ زدن پوست درخت
Schizocarp	میوه پنیرکی
Scion	پیوندک
Scutellum	لپه گیاهک
Seminal roots	ریشه های جنینی (بذری)
Sessile	بدون ساقه (برگ)
Silage	قصیل سبز (علف تازه)
Silique	میوه خورجین (شب بو)
Silo	انبار غله
Single cross	تلاقی بین دو لاین خالص
Single seed descent	روش انتخاب که تمام گیاهان F_2 و نتایج آنها بوسیله یک بذر به نسل بعدی می روند تا به خلوص ژنتیکی برسند.
Sod	کلوخ چمنی
Solum	دو لایه بالا در خاک تکامل یافته
Somatic tissue	بافتهای دیپلوئیدی
Spindle	دوک
Spinning gin	ماشین نخ تابی
Spore	هاگ
Staining	رنگ آمیزی
Stipule	گوشوارک
Stolon	ساقه باریک و خزنده
Stubble mulch	مالچ کلشی
Suberin	ماده چوب پنبه ای

www.Endbook.net

Sucker	پاجوش
Superior ovary	تخمدان زبرین
Symbiosis	هم زیستی
Synergic nuclei	هسته های کمکی

T

Tannin	جوهر مازو (غابض کننده)
Test cross	تلاقی آزمون
Testa	پوست (قشر خارجی) دانه
Tiller	پنجه
Tilth	شخم زدن
Tissue culture	کشت بافت- رشد سلولهای بافتی در محیط مغذی خارج بدن
Top cross	تلاقی افراد انتخاب شده با یک والد نر
Totiopotency	پتانسیل یک سلول گیاهی تمایز نیافته برای گیاه کامل
Transcription	ترجمه – سنتز mRNA از DNA
Transgenic	تراریخت- ارگانیسمی که سلولهای آن حاوی سلولهای زایا می باشد که واجد DNA خارجی است.
Transposone	عناصر متحرک
Trifoliolate	برگ سر برگچه ای
Triploid (3X)	دارای سه سری کروموزومی
Tuber	غده (سیب زمینی)

U

Umbel	آرایش چتری
Unbiased	نا اریب

www.Endbook.net

Univalent	کروموزومی که در میوز جفت نشده باشد.
Upland	زراعت در مناطق خشک
Upland rice	برنجی که بدون آبیاری می تواند بروید.

V

Vacuole	حفره پروتوپلاسمی
Vaccum oven	اجاق خلاء دار
Vane	پره
Vaporize	بخار شدن
Vascular tissue	لوله آوندی
Vector	بافت هادی
Vegetative	رویشی
Vetch	ماشک
Viroid	ویروئید- یک عامل بیماری زا در گیاهان که مشابه ویروس بوده و از یک مولکولRNA تشکیل می‌شود.
Virulence	بیماری زایی
Virulent	مهاجم
Volatile	فرار- معطر

W

Waxes	پارافین ها
Whorled	حلقه ای
Windrowing	ردیف کن علوفه

X

Xenia	اثر فوری دانه گرده روی خصوصیاتی از آندوسپرم
Xenotropic Retrivirus	ریترو ویروس دگر خواه- این رویتر ویروس قادرند از طیف وسیعی از گونه های نامتجانس تکثیر یابند.

www.Endbook.net

Xerophytes	گیاهان مقاوم بر خشکی
Xylem	بافت چوبی

Y

Yam	سیب زمینی شیرین
Yeast	خمیر مایه- مخمر
Yolk	زرده تخم مرغ
Young bud	جوانه نوزا

Z

Zein	پروتئین بذر ذرت
Zygomorph	گل های نامنظم
Zygomorphic	دارای تقارن
Zygote	سلول تخم- سلولی که بواسطه لقاح گامت های نر و ماده تولید می شود.

www.Endbook.net

متن 1

In a freely-transpiring plant, water evaporates from the moist cell walls of epidermal and mesophyll cells in the interior of leaves and is lost to the atmosphere. As water loss proceeds, the water potential in the leaf apoplast falls bellow that of the leaf cells, and also bellow the water potential in the xylem and the soil. This results in the withdrawal of water from the leaf cells and a lowering of cell water potential. In contrast, although there is continuity of liquid water between leaf and soil via the xylem, rapid equalization of water potential throughout the plant by upward movement cannot occur because there is a resistance to hydraulic flow in the plant / soil system. As a result, the transpiration of water from the leaf sets up a gradient in water potential, down which water tends to flow from soil to leaf apoplast.

در یک گیاه با تعرق آزاد، آب از دیواره سلولی مرطوب سلول‌های پوستی و مزوفیلی در سطح داخلی برگ‌ها تبخیر شده و وارد اتمسفر می‌گردد. در نتیجه این فقدان آب، پتانسیل آب در آپوپلامت برگ کاهش یافته و به زیر پتانسیل سلول‌های برگ و همچنین پتانسیل آب درون آوند چوبی و خاک می‌رسد. این موجب می‌شود که آب از سلول‌های برگ گرفته شود و پتانسیل درون سلول کاهش یابد. در مقایسه اگرچه یک پیوستگی بین آب مایع برگ و خاک از طریق آوند چوبی وجود دارد ولی برابری سریع پتانسیل آب در سرتاسر گیاه به‌وسیله حرکت رو به بالا نمی‌تواند اتفاق افتد زیرا یک مقاومت به جریان هیدرولیکی در سیستم گیاه / خاک وجود دارد. در نتیجه خروج آب از برگ موجب ایجاد یک شیب در پتانسیل آب می‌گردد که آب از خاک به‌طرف آپوپلامت برگ جریان می‌یابد.

www.Endbook.net

متن 2

Alfalfa can be planted either in the spring or late summer. Spring plantings can be made after danger of frost. Plantings will begin first in northern and north-western I.R. of IRAN. April to mid-May plantings allow establishment without danger of freezing. In northern and western areas, earlier plantings occur, especially when seeded with spring barley as a nurse crop.

With irrigation, plantings should be made in April through May but can be made through early June. There is an increased chance of weed competition with spring plantings, and use of preplant-incorporated herbicides may reduce weeds. Establishment-year yields of spring-planted alfalfa are considerably lower than those of late-summer plantings.

Late-summer plantings usually have fewer weeds, but available soil moisture for germination and establishment prior to the killing frost may be limiting. A late-summer planting should be done in mid-August, as moisture and temperature conditions permit. These plantings begin in northwestern areas and should be completed by early or mid-September in southeastern Kansas. This provides adequate time for seedlings to become well established before entering winter dormancy. Plants should have at least three to five trifoliate leaves before dormancy.

یونجه می‌تواند هم در بهار و هم در اواخر تابستان کشت شود. کشت بهاره می‌تواند پس از خطر یخزدگی انجام شود. کشت یونجه ابتدا در قسمت‌های شمالی و شمال غربی ایران شروع می‌شود. کشت آوریل تا اواسط می اجازه می‌دهد که گیاه بدون وجود خطر یخزدگی مستقر شود. در مناطق شمالی و غرب، کشت زودهنگام اتفاق می‌افتد و به‌ویژه زمانی که ؟؟؟ یونجه یا جو بهاره به‌عنوان یک گیاه همراه کاشته می‌شود.

تحت شرایط آبیاری، کشت باید در آوریل تا می انجام شود اما می‌تواند در اوایل ژوئن نیز کشت شود. یک شانس بزرگ برای علف‌های هرز در رقابت با کشت بهاره وجود دارد، استفاده از علف‌کش‌ها قبل از کشت گیاه، شاید علف‌های هرز را کاهش دهد. عملکرد یونجه‌های کشت‌شده در بهار به‌طور قابل ملاحظه‌ای کمتر از کشت آن‌ها در اواخر تابستان می‌باشد. کشت اواخر تابستان معمولاً علف‌های هرز کمی دارد اما رطوبت قابل دسترس خاک برای جوانه‌زنی و استقرار شاید محدودکننده باشد. کشت اواخر تابستان باید در اواسط آگوست انجام گیرد زمانی که شرایط دمایی و رطوبتی اجازه این کار را می‌دهد. این کشت‌ها در نواحی شمال غربی شروع شده و تا اوایل یا اواسط سپتامبر در مناطق جنوب شرقی

www.Endbook.net

کانزاس پایان یابد. این یک زمان مناسب برای تولید گیاهچه و استقرار مناسب قبل از ورود به خـواب زمسـتانی را فـراهم می‌کند. گیاهان باید قبل از خواب زمستانی حداقل 3 تا 5 برگ سربرگچه‌ای داشته باشد.

متن 3

The time and manner of seedbed preparation for continuous winter wheat influence the elaboration and accumulation of soil nitrates. Soil moisture storage and the physical condition of the seedbed at seeding time. In experiments in eastern province, soil worked early in July, regardless of method, usually gave comparatively higher yields, whereas that worked late in September usually resulted in a low yield. The advantage appeared to be due to the large supply of plant foods, especially nitrates. That were liberated.

زمان و روش آماده‌سازی بستر در گندم پاییزه روی جزییات و تجمع نیترات خاک، ذخیره رطوبت و شرایط فیزیکی بسـتر در زمان کاشت تأثیر می‌گذارد. در آزمایشات در استان‌های شرقی، صرف‌نظر از روش‌های آماده‌سازی بستر، کار زودهنگام روی خاک در جولای معمولاً عملکرد بالاتری را ایجاد می‌کند درحالی‌که خاک دوره دیرهنگام در سپتامبر معمولاً موجـب عملکرد پایین می‌گردد. این مزیت به‌نظر می‌رسد که به علت فراهم شدن مقادیر زیادی از غذای مورد استفاده گیاه باشـد به‌ویژه نیترات‌ها که آزاد شده‌اند.

www.Endbook.net

متن 4

Little information is currently available describing N nutritional effects on canopy CO_2 exchange rate (CER). This field study was conducted to investigate how fertilizer N affects growth and photosynthesis of a dryland wheat (Triticum aestivum L.) stand in a Nunn clay loam (Aridic Argiustoll). Two N treatments were imposed; an unfertilized (U) treatment, in which no fertilizer was applied, and an N-fertilized (F) treatment, in which 100 kg fertilizer N ha^{-1} was applied in the form of NH_4NO_3. Greater aboveground growth and grain yield of fertilized wheat compared with unfertilized wheat were associated with greater CER and leaf area index throughout ontogeny and with greater crop growth rates early in development. Net assimilation rates, relative growth rates, and CER expressed on a leaf area basis either were unaffected by N or were reduced. However, greater leaf conductance to water vapor in the most recently fully expanded leaves of the F treatment during vegetative growth stages suggests that the upper leaves in the canopy may have had greater photosynthetic activity al that time compared with the U treatment. Utilization of intercepted photosynthetic photon flux density for CER by plants of the F treatment was equal to or greater than for plants of the U treatment despite more self-shading in the former. Greater leaf photosynthetic capacity conferred by N fertilization apparently results In heavily shaded canopies using intercepted light/as efficiently as open, better-illuminated unfertilized canopies.

اطلاعات کمی در مورد اثرات تغذیه‌ای نیتروژن روی میزان تبادل گازی Co_2، در پوشش گیاهی وجود دارد. این آزمایش مزرعه‌ای ما را به‌سوی تحقیق در مورد این‌که چگونه کود نیتروژنه روی رشد و فتوسنتز گندم دیم اثر می‌گذارد، هدایت کرده است. دو تیمار به‌کار برده شد، یک تیمار بدون استفاده از کود که در آن هیچ کودی مورد استفاده قرار نگرفت و یک تیمار دیگر دارای کود نیتروژنه که در آن 100 کیلوگرم در هکتار کود به‌صورت NH_4No_3 به‌کار برده شد. میزان رشد بیشتر بالای سطح خاک و عملکرد دانه گندم در دو تیمار دارای کود و بدون کود با یکدیگر مقایسه گردید که این موارد در ارتباط با میزان بالاتر تبادل گازی Co_2، شاخص سطح برگ و سرعت بیشتر رشد محصول می‌باشد. میزان کود نیتروژنه روی سرعت جذب خالص، سرعت رشد نسبی و میزان تبادل گازی Co_2 اندازه‌گیری شده در نواحی اطراف برگ

www.Endbook.net

یا تأثیری نداشت و یا این‌که موجب کاهش آن شده بود. اگرچه ضریب هدایت بزرگتر برگ‌ها در تبخیر آب در اکثر برگ‌های کاملاً گسترش‌یافته در تیمار دارای کود نیتروژنه در خلال مراحل رشد رویشی این مسئله را نشان می‌دهد که برگ‌های بالایی در پوشش گیاهی شاید دارای فعالیت فتوسنتزی بیشتری در مقایسه با تیمارهای بدون کود نیتروژنه می‌باشند. استفاده از تراکم جریان فوتون فتوسنتزی جذب شده برای میزان تبادل گازی Co_2، به‌وسیله گیاهان دارای کود نیتروژنه مساوی یا بزرگتر از گیاهان بدون تیمار کودی بوده است. ظرفیت بزرگتر فتوسنتزی برگ‌ها در تیمار با کود نیتروژنه ظاهراً به‌دلیل نوع پوشش گیاهی شکل گرفته حجیم‌تر و در نتیجه استفاده از میزان جذب نوری بیشتر می‌باشد.

www.Endbook.net

متن 5

If a mixed stand of grass and alfalfa is desired, the inclusion of grasses should be delayed until the alfalfa is well established so that the alfalfa can establish a good deep root system. Orchard grass and meadow fescue are better suited for sowing with alfalfa than timothy, as they mature more simultaneously with it. It is advisable to avoid mowing a young stand of alfalfa till the alfalfa has reached bloom in order to protect the vitality of the young plants. Alfalfa also should not be closely grazed the first year in order to protect the stand. Alfalfa tolerates rotational grazing, but weakens under continuous grazing. Precautions must be taken to prevent bloating when grazing alfalfa.

Alfalfa uses practically all the moisture available during its own growth. When other crops are planted on alfalfa sod, the stimulated growth early in the season and dry conditions of the subsoil can cause the crop to burn without sufficient rainfall.

Sorghums are usually the best crop to follow alfalfa, because of sorghum's drought-resistance, except in bottomland or in higher rainfall areas of Kansas. Sorghums do better in the second and third year following alfalfa, but corn may be a more profitable crop depending on the region of the state. Wheat or oats later in the rotation help prepare the seedbed again for alfalfa. Cattle vary in their susceptibility to bloating on alfalfa. To reduce the chance of bloat, fill the animals with dry roughage before moving them onto alfalfa. Move animals on a new paddock of alfalfa later in the day after all the morning dew are gone. Avoid grazing alfalfa covered with frost. To adjust the rumen to alfalfa, briefly introduce the animals to alfalfa by walking them around the paddock and pull them off within an hour. Observe for bloat and reintroduce the animals back to alfalfa. Maintain a close observation of the animals. Use temporary electric fencing to force graze the entire alfalfa plant in a short period of time.

اگر هدف داشتن پوشش مخلوطی از گرس‌ها و یونجه است، گرس‌ها باید تا زمانی که یونجه به‌خوبی استقرار بیابد به تأخیر بیافتد تا یونجه بتواند سیستم ریشه‌ای عمیق خود را ایجاد کند. گرس‌های باغی و فستوکای چمنی برای کاشت با یونجه مناسب‌تر از تیموتاس است چون آن‌ها همزمان با یونجه می‌رسند. توصیه می‌شود تا زمانی که یونجه به مرحله گلسرهی نرسیده است، برداشت نشود تا قدرت و انرژی پوشش گیاهی جوان حفظ شود همچنین نباید در سال اول به

www.Endbook.net

شدت چرا شود تا از پوشش محافظت گردد. یونجه به چرای تناوبی مقاوم است اما نسبت به چرای مداوم ضعیف است. اقدامات احتیاطی باید برای جلوگیری از نفخ در دام هنگام چرای یونجه در نظر گرفته شود. یونجه عملاً تمام رطوبت قابل دسترس را در دوره رشد خود استفاده می‌کند. وقتی سایر گیاهان زراعی در مزرعه یونجه کاشته می‌شوند همزمان رشد اولیه در فصل و شرایط خشکی سطوح زیری خاک و بدون باران کاف می‌تواند باعث سوختگی گیاه زراعی شود.

معمولاً سورگرم بهترین گیاه برای همراهی با یونجه است زیرا سورگرم مقاوم به خشکی می‌باشد البته بجز زمین‌های پایینی یا مناطق پرباران کانزاس. سورگرم در سال‌های دوم و سوم کاشت با یونجه بهتر عمل می‌کند اما ذرت می‌تواند گیاه مناسب‌تر در یک ناحیه از ایالت باشد. گندم یا یولافا بعد از آن‌ها در تفاوت می‌تواند در تهیه دوباره بستر برای یونجه کمک کند. حساسیت احشام نسبت به نفخ در اثر یونجه با هم متفاوت است برای کاهش شانس نفخ، حیوانات باید قبل از رفتن به مزرعه یونجه با علوفه خشک و زبر تغذیه شوند. حیوانات را دیرتر به یک چراگاه جدید یونجه ببرید وقتی که شبنم صبحگاهی تمام شده است. جلوی چرای دام را از یونجه‌ای که یخ زده بگیرید. برای سازگار کردن شکمبه به یونجه ابتدا به‌طور مختصر حیوانات را توسط راه بردن در میان چراگاه با یونجه آشنا کنید سپس آن‌ها را به مدت یک ساعت در چراگاه یونجه رها سازید. نفخ دام را در نظر بگیرید و از برگشتن دام به مزرعه یونجه ممانعت کنید. مراقبت نزدیکی از دام داشته باشید. از حصار الکتریکی موقت برای توقف کامل چرای یونجه در دوره‌ای کوتاه از زمان استفاده کنید.

www.Endbook.net

متن 6

Islamic Republic of Iran has a landmass of over 1,648 million km^2 with total area of some 165 million hectares. About 11,5 percent of the area is under cultivable land, 7,5 percent forests, 54,5 percent hills and pastures and 7 percent is under other uses such as roads, cities, towns, etc. The total arable land is about 37 million hectares, of with substantial portion, i.e. 17 million hectares are irrigable land and the rest 20 million hectares are un-irrigated lands.

Share of agriculture sector in total GDP declined from 19,4 percent in 1989 to 16,2 percent in 2002. Major contribution to GDP originating in agriculture has been made by the crops and horticulture and animal husbandry.

Sustained growth of agriculture setor is essential for the growth and development of the total economy and also for more equitable distribution of incomes in the rural/agriculture sector. Agricultural incomes have a direct and positive impact on the growth of the country as a whole through the supply of food, fiber and raw material for the industry as well expenditure in the market for non-farm products. In 1989, with 3,262 million persons employed in agriculture the share of agriculture sector was 27,5 percent of the total employment generated in the economy. This share in 2004, declined to 22,3%.

Based on 2001 figures, in spite of unfavorable weather condition, the self sufficiency ratio for wheat, potato, sugar, pulses, was estimated at 58,5, 100, 4,3, 98,8 percent and for edible oil, red meat, poultry meat, milk and fish were 5,6, 99,9, 98,1 and 99,5 percent respectively. The self sufficiency ratio in 2003 has improved significantly, in which in for wheat it increased to 94,6%.

جمهوری اسلامی ایران، زمینی بالغ بر 1/648 میلیون کیلومتر مربع با مساحت کل حدود 165 میلیون هکتار دارد. حدود 11/5% این مساحت، زمین‌های قابل کاشت، 7/5% جنگل، 54/5% مرتع و زمین غیرقابل کشت و 7% تحت استفاده‌های

www.Endbook.net

دیگر ساخت جاده‌ها، شهرها و شهرک‌ها و... می‌باشد. کل زمین‌های زراعی در حدود 37 میلیون هکتار می‌باشد که از این بخش اساسی 17 میلیون هکتار زمین‌های آبی و 20 میلیون هکتار باقی‌مانده، زمین‌های دیم می‌باشد. سهم بخش کشاورزی از کل تولید ناخالص داخلی کاهش داشته و از 19/4% در سال 1989 به 16/2% در سال 2002 رسیده است. عمده سهم بخش کشاورزی در تولید ناخالص داخلی از سه قسمت تولیدات زراعی، باغی و دامداری تشکیل شده است. رشد تقویت شده بخش کشاورزی برای رشد و پیشرفت اقتصادی و همچنین توزیع متناسب درآمدها در بخش کشاورزی / روستایی بسیار مهم و اساسی می‌باشد. تولیدات کشاورزی به‌عنوان تأمین‌کننده تمامی فراورده‌های غذایی، فیبر و مواد خام موردنیاز صنعت یک رابطه مستقیم و مثبت با رشد کشور دارد. در 1989، 3/262 میلیون نفر در بخش کشاورزی فعال بوده‌اند که 27/5% از کل افراد شاغل در امور اقتصادی را شامل می‌شد. این سهم در سال 2004 به 22/3% کاهش یافت. بر پایه آمارهای سال 2001، علی‌رغم شرایط نامساعد جوی، ضریب خودکفایی برای گندم، سیب‌زمینی، شکر و حبوبات به‌ترتیب 58/5، 100، 43 و 98/8 درصد و برای روغن‌های خوراکی، گوشت قرمز، گوشت مرغ، شیر و ماهی به‌ترتیب 5/6، 99/9، 98/1 و 99/5 درصد بوده است. این نسبت در سال 2003 به‌طور معنی‌داری بهبود یافته که در این میان برای گندم تا 94/6% افزایش یافته است.

www.Endbook.net

متن 7

It has long been known that when the green parts of plants are exposed to light under suitable conditions of temperature and moisture, carbon dioxide is absorbed by the plant from the atmospheric CO_2, and oxygen is released into the air. This exchange of gases in plants is the opposite of the process that occurs in respiration. In this plant process, which is called photosynthesis, carbohydrates are synthesized in the presence of light from carbon dioxide and water by specialized structures in the cytoplasm of plant cells called chloroplasts. These chloroplasts contain not only two types of light-trapping green chlorophyll but also a vast array of protein substances called enzymes. In most plants, the water required by the photosynthesis process is absorbed from the soil by the roots and Tran located through the xylem of the root and stem to the chlorophyss-laden leaves. Except for the usually small percentage used in respiration, the oxygen released in the process diffuses out of the leaf into the atmosphere through stomates. In simple terms, carbon dioxide is the fuel, and oxygen is the product of the chemical reaction. For each molecule of carbon dioxide used, one molecule of oxygen is released. Here is a summary chemical equation for photosynthesis:

$$6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

As a result of this process, radiant energy from the sun is stored as chemical energy. In turn, the chemical energy is used to decompose carbon dioxide and water. The products of their decomposition are recombined into a new compound, which successively builds up into the more and more complex substances that comprise the plant. These organic substances, that is, the sugars, starches, and cellulose, all belong to the class of organic molecules. In other words, the process of photosynthesis can be understood as an enzyme-induced chemical change from carbon dioxide and water into the simple sugar glucose. This carbohydrate, in turn, is utilized by the plant to generate other forms of energy, such as the long chains of plant cells or polymers that comprise the cellular structures of starches or cellulose. Many intermediate steps are involved in the production of a simple sugar or starch. At the same time, a balance of gases is preserved in the atmosphere by the process of photosynthesis.

www.Endbook.net

www.Endbook.net

از مدت‌های پیش ما می‌دانستیم که وقتی قسمت‌های سبز گیاهان در معرض نور قرار گیرد تحت شرایط دمایی و رطوبتی مناسب، دی‌اکسیدکربن به‌وسیله گیاه از هوای اطراف جذب و اکسیژن آزاد می‌گردد. این تبادل گازی در گیاهان برعکس فرایند مشاهده شده در تنفس می‌باشد. در این فرایند که فتوسنتز نامیده می‌شود، کربوهیدرات‌ها در حضور نور از دی‌اکسیدکربن و آب به‌وسیله ساختارهای ویژه‌ای در سیتوپلاسم که کلروپلاست نامیده می‌شوند، ساخته می‌شود. کلروپلاست‌ها حاوی نه فقط دو نوع کلروفیل II سبز به دام‌اندازنده نور بلکه همچنین دارای یک آرایش وسیع از پروتئین‌ها که آنزیم نامیده می‌شوند، می‌باشند. در بیشتر گیاهان آب موردنیاز برای فرایند فتوسنتز از خاک و به‌وسیله ریشه‌ها جذب شده و از میان آوند چوبی ریشه و ساقه به برگ‌های دارای کلروفیل می‌رسد. بجز درصد کمی از آن که در تنفس استفاده می‌گردد. اکسیژن آزادشده در این فرایند از برگ‌ها به درون اتمسفر به‌وسیله روزنه‌ها منتشر می‌گردد. در یک بیان ساده، دی‌اکسیدکربن سوخت و اکسیژن محصول این واکنش شیمیایی می‌باشد. برای هر مولکول دی‌اکسیدکربن مورد استفاده یک مولکول اکسیژن آزاد می‌گردد. معادله شیمیایی فتوسنتز به‌صورت خلاصه به‌شکل زیر است:

$$6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

در نتیجه این فرایند، انرژی تابشی خورشید به‌صورت انرژی شیمیایی ذخیره می‌گردد. به‌صورت دیگر انرژی شیمیایی برای تجزیه دی‌اکسیدکربن و آب مورد استفاده قرار گرفته است. محصولات این تجزیه دوباره در یک ترکیب جدید به هم متصل می‌گردند که به‌صورت پیاپی ترکیبات بیشتری را درون گیاهان می‌سازند. این ترکیبات آلی مثل قندها، نشاسته و سلولز همگی در گروه مولکول‌های آلی قرار ارند. به بیان دیگر، فرایند فتوسنتز می‌تواند به‌صورت یک تغییر شیمیایی القاشده توسط آنزیم از دی‌اکسیدکربن و آب به قند ساده گلوکز درک شود. این کربوهیدرات در گیاه برای تولید انواع دیگر انرژی مورد استفاده قرار می‌گیرد مثل زنجیره‌های بزرگ سلول‌های گیاهی یا پلیمرها که شامل ساختارهای سلولی نشاسته‌ای یا سلولزی می‌باشند. خیلی از مراحل واسطه‌ای در تولید قندهای ساده یا نشاسته درگیر می‌باشند. در همه زمان‌ها یک تبادل گازی به‌وسیله فرایندهای فتوسنتز در اتمسفر برقرار می‌گردد.

www.Endbook.net

متن 8

Sowing methods and practices

Sowing is a critical operation in growing soybeans because often crop failures can be traced back to errors in choice of seed, rate of depth of seeding. Choice of wrong type of inoculum, and so on. Choice of variety is so important to economic success.

Seedbed preparation. Seedbed preparation varies from one area to another of Gorgan, but will be about the same as that used for other irrigation row crops in the district.

Good stands have frequently been obtained with flat plantings, provided the seedbed is level and moisture is maintained close to the surface of the soil. One disadvantage of flat plantings in Gorgan becomes apparent at harvest. When furrows are prepared for irrigations, soil is thrown to the base of the plants, in effect producing a raised bed. Raising the bed after plant establishment will decrease the distance between the soil surface and the lowest pods, thereby increasing bean losses during harvest.

Success is best achieved with sowings made on top of raised beds. To facilitate combine harvesting, beds should be thoroughly settled, uniform in height and shape, not too high, and free from clods. They should be firm, with moisture near the surface of the soil.

Quality of seed. It is important to use high-quality unbroken seed having at least 85 percent germination. Use a germination test to determine the number of seed that will germinate and produce strong seedlings. The viability of undamaged seed is short lived; 1 year of non-airconditioned shed storage reduces the germination level considerably. Where possible, certified seed grown the previous season should be used. Until soybeans are regularly grown in Gorgan, arrangements for seed purchase will be necessary well in advance of the seeding date.

Data of seeding. Optimum seeding dates are not greatly different for most areas of Gorgan. For economic reasons it is generally advisable to plant soybeans as the second crop in a double-cropping system after a cereal or vegetable crop. Other advantages of later dates of seeding are: (I) the growing season is shorter, with less water required and less weed control; (2) flowering occurs when days are shorter, after the high temperatures

www.Endbook.net

of mid-summer; and (3) pods mature in the fall, when relative humidities are higher and shattering is less.

کاشت یک عمل مهم در رشد سویا می‌باشد چون اغلب عدم موفقیت در تولید محصول چنانچه که نگاهی به مراحل قبلی بیندازیم، به علت خطاها و اشتباهات انتخاب بذر، میزان عمق گیاهچه، انتخاب نوع نامناسب مایه می‌باشد. انتخاب واریته در موفقیت اقتصادی بسیار مهم می‌باشد.

آماده‌سازی بستر: آماده‌سازی بستر از یک ناحیه به ناحیه دیگر در گرگان تغییر پیدا می‌کند ولی تقریباً با سایر گیاهان ردیفی در این ناحیه مشابه می‌باشد.

استقرار خوب مکرراً از طریق کشت سطح به‌دست می‌آید که این نوع کشت، سطحی در بستر بذر ایجاد می‌کند و رطوبت را نزدیک به سطح خاک حفظ می‌کند. یک اشکال کشت سطح در گرگان زمان برداشت ظهور پیدا می‌کند. هنگامی که جوی و پشته‌ها برای آبیاری آماده می‌شوند، خاک در اثر بالا آمدن بستر در اطراف بذر تجمع می‌یابد. بالا آمدن بستر بعد از استقرار گیاه فاصله بین سطح خاک و پایین‌ترین غلاف‌ها را کاهش می‌دهد بنابراین موجب افزایش تلفات دانه در هنگام برداشت می‌شود. موفقیت به بهترین نحو با کاشت بذور روی پشته‌ها به‌دست می‌آید. به‌منظور آسان‌سازی برداشت با کمباین، بستر باید به‌طور کامل نشست پیدا کند، یکنواخت در ارتفاع و شکل باشد، نه خیلی بلند و خالی از هر نوع کلوخ باشد. آن‌ها باید به‌وسیله رطوبت موجود در سطح خاک کاملاً سفت شوند.

کیفیت بذر: اهمیت زیادی دارد که بذرهای مورد استفاده دارای کیفیت بالا، بدون ترک‌خوردگی و حداقل 85% قدرت جوانه‌زنی باشد. از آزمون جوانه‌زنی در مشخص کردن مقار بذوری که جوانه خواهند زد و گیاهچه قوی تولید می‌کنند، استفاده می‌شود. قابلیت زندگی بذور بدون آسیب کوتاه می‌باشد: امسال نگهداری بذور بدون پوشش در شرایط بدون تهویه به‌طور قابل ملاحظه‌ای سطح جوانه‌زنی را کاهش می‌دهد. تا جایی که ممکن است باید از بذور گواهی‌شده که در فصول قبل رشد کرده‌اند، استفاده شود. به‌منظور این‌که سویا به‌طور مرتب در گرگان کاشته شود باید به‌طور منظم بذور موردنیاز خریداری گردد تا کاشت بذرها در زمان مناسب صورت گیرد.

تاریخ کاشت بذر: تاریخ بهینه کاشت بذور در بیشتر نواحی گرگان تفاوت زیادی با هم ندارد. به دلایل اقتصادی به‌طور عمومی توصیه می‌شود که سویا به‌عنوان محصول دوم در یک سیستم کشت دو محصوله بعد از غلات یا گیاهان علوفه‌ای کاشته شود.

از دیگر مزایای کاشت دیرهنگام سویا: 1) کوتاه بودن فصل رشد و در نتیجه کمترین میزان آب موردنیاز و کمترین کنترل علف‌های هرز 2) گلدهی زمانی اتفاق می‌افتد که روزها کوتاهتر شده‌اند و بعد از دمای بالای روزهای میانی تابستان قرار دارد 3) غلاف‌ها در پاییز می‌رسد زمانی که رطوبت نسبی بالا و میزان ریزش غلاف‌ها کمتر می‌باشد.

www.Endbook.net

متن 9

The higher vascular plants that cover the land areas of the earth have a crucial role in man's existence and survival. They furnish him with food. They provide his livestock with forage. They supply the air he breathes with oxygen. From them he obtains fibers for clothing, wood for shelter and furnishings, and medicines which he uses to alleviate his ailments.

Not only man's primary biological needs but many of the things which he uses in everyday life are obtained from higher vascular plants. [the term higher vascular plants refers to those plants that produce seeds (i.e., gymnosperms and angiosperms)]. Included among the useful items obtained from these plants are paper; rubber; spices; nonalcoholic beverages such as tea, cocoa, and coffee; and alcoholic beverages such as wine, beer, whiskey, gin, and vodka. Moreover, higher vascular plants minister to the aesthetic needs of man by beautifying his physical environment. In fact, these plants are the most prominent feature of the natural green landscape.

The fact that man is completely and absolutely dependent on higher vascular plants for the necessities of life makes it imperative that he gain as thorough a knowledge as possible of the science of plant physiology. More over, a knowledge of plant physiology is essential to all fields of applied botany, whether agronomy, floriculture, forestry, horticulture, landscape gardening, plant breeding, plant pathology, or pharmacognosy. All these applied sciences depend on plant physiology for information regarding how plants grown and develop.

گیاهان آوندی آلی که سطح خاکی کره زمین را پوشانیده و یا در دریاها جای گرفته‌اند، نقش قاطعی در هستی و بقای نوع بشر دارند. این گیاهان مواد غذایی موردنیاز ما را تأمین می‌کنند، برای چارپایان اهلی ما علوفه فراهم می‌کنند و به هوایی که ما تنفس می‌کنیم اکسیژن می‌دهند. ما از آن‌ها الیاف برای پوشاک، چوب برای مسکن و اثاثیه منزل، و داروهایی برای تسکین دردهای خود به‌دست می‌آوریم.

نه فقط نیازهای بیولوژیکی ابتدایی نوع بشر بلکه بسیاری از چیزهایی که در زندگی روزمره بشر به‌کار می‌روند از گیاهان آوندی عالی به‌دست می‌آیند (اصطلاح گیاهان آوندی عالی به گیاهانی که دانه تولید می‌کنند اطلاق می‌شود. یعنی:

www.Endbook.net

بازدانگان و نهاندانگان). برخی از این مواد عبارتند از: کاغذ، لاستیک، ادویه و نوشابه‌های غیرالکلی مانند چای، کاکائو، و قهوه و انواع محصولات تخمیری الکلی.

علاوه بر این، گیاهان آوندی عالی با زیبا کردن محیط‌زیست، نیاز بشر به زیبایی را برآورده می‌کنند. در حقیقت، این گیاهان مهمترین عنصر سازنده چشم‌انداز سبز طبیعت هستند.

این واقعیت که ما به‌خاطر نیازهای زندگی وابستگی کامل به گیاهان آوندی عالی داریم، ما را ملزم می‌کند که حتی‌الامکان معلوماتی درباره آن‌ها از طریق علم فیزیولوژی گیاهی کسب کنیم. به‌علاوه، کنجکاوی سیری‌ناپذیر و همیشگی ما درباره دنیایی که در آن زندگی می‌کنیم ما را به مطالعه فیزیولوژی گیاهی ترغیب می‌کند.

www.Endbook.net

متن 10

It is a basic principle of plant physiology that two sets of factors, hereditary and environmental, regulate the internal processes and conditions of the plant and thereby determine plant growth and development.

Thus the ultimate shape, size, form, and degree of complexity of a plant are the result of the interaction between its genetic composition and the environment in which it grew. Just as the genetic composition of petunia seeds will ensure that they always produce petunia plants, not zinnias or roses, so the environmental factors will determine whether the petunia plants are vigorous or stunted, bright green or yellowish, or turgid or wilted. Modifications caused by variations in environmental factors normally are not inherited.

The information of heredity that "tells" a plant how to behave is determined by the nucleic acids present in all cells of the plant body. Deoxyribonucleic acid (DNA) is the primary genetic substance that conveys hereditary information from generation to generation.

یک اصل اساسی در فیزویولوژی گیاهی این است که دو عامل، یعنی وراثت و محیط، مراحل متابولیکی و شرایط درونی گیاه را تنظیم می‌کنند. و از این طریق رشد و نمو گیاه تعیین می‌شود. بنابراین شکل نهایی، اندازه و میزان پیچیدگی یک گیاه، نتیجه تأثیر متقابل ترکیب ژنتیک و محیط رشد گیاه است. همچنان که ترکیب ژنتیک دانه‌های گل اطلسی ما را مطمئن خواهد کرد که این دانه‌ها همواره گل اطلسی تولید می‌کنند نه گل آهار و یا گل رز، عوامل محیطی نیز تعیین خواهند کرد که آیا این گیاهان اطلسی قوی یا کم رشد سبز یا زرد رنگ، شاداب یا پژمرده‌اند. تغییراتی که در اثر عوامل محیطی در گیاه ایجاد می‌شود معمولاً به‌صورت صفات توارثی درنمی‌آیند.

اطلاعات وراثتی که چگونگی رفتار گیاه را تعیین می‌کند، به‌وسیله اسیدهای هسته‌ای موجود در کلیه سلول‌های پیکره یک گیاه مشخص می‌شود. اسید دی‌اکسی‌ریبونوکلئیک (DNA) ماده ژنتیکی اولیه است که اطلاعات وراثتی را از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌کند.

www.Endbook.net

متن 11

The temperature of the soil and air affects not only the rates of physiological processes (e.g., photosynthesis, ion absorption, growth) but also may determine the course of development in plants. Only three examples will be given here. (1) Seeds of certain species will not germinate unless they are exposed to low temperatures for several weeks or months; during this period, certain biochemical changes occur which result in the breaking of dormancy (2) in a number of species, exposing the seed to low temperatures for a prolonged period of time results in a hastening of the subsequent flowering of the plants. Similarly, many deciduous trees will not produce flower buds unless subjected to low winter temperatures; this phenomenon is referred to as vernalization (3) Optimal growth of many plants is possible only when high day temperatures alternate with lower night temperatures. This requirement for a diurnal thermoperiodicity is considered.

درجه حرارت خاک و هوا نه فقط در سرعت مراحل فیزیولوژیکی (مانند فتوسنتز، جذب یون‌ها، رشد) مؤثر است، بلکه خط سیر نمو گیاهان را نیز تعیین می‌کند. در اینجا فقط سه مثال را مطرح می‌کنیم:

1- دانه‌هایی متعلق به گونه‌های مخصوصی از گیاهان تنها در صورتی جوانه می‌زنند که مدت چند هفته یا چند ماه در معرض حرارت اندکی قرار گیرند. در طول این مدت تغییرات بیوشیمیایی بخصوصی ایجاد می‌شود که موجب شکستن دوره خواب (دورمانسی) می‌شود.

2- اگر دانه‌های برخی از گونه‌های گیاهان برای مدتی طولانی در درجه حرارت پایینی قرار گیرند، مرحله گل دادن آن‌ها تسریع می‌شود. درواقع برخی گیاهان تا زمانی که دانه‌هایشان در درجه حرارت پایینی قرار نگیرند، گل نخواهند داد. به این پدیده بهاره کردن (ورنالیزاسیون) می‌گویند.

3- رشد مطلوب بسیاری از گیاهان فقط هنگامی که درجه حرارت بالا در روز جای خود را به حرارت پایینتر در شب می‌دهد، امکان‌پذیر است. این نیاز به تناوب حرارت روزانه بررسی می‌شود.

www.Endbook.net

متن 12

The plants known as seed plants produce seed during the reproductive phase of their life cycle. They have vascular systems consisting of xylem and phloem tissues. Individual cells are characterized by a cellulosic-pectinaceous wall and a central vacuole; the latter constitutes a large portion of the cell volume at maturity. Also, seed plants are characterized by the independence and dominance of the sporophyte, which consists of roots, stems, and leaves.

Sometimes the seed plants are called higher vascular plants [in contradistinction to the lower vascular plants (i.e., club mosses, lycopods, and ferns)]. Also they are called higher green plants (to distinguish them from the algae, which have chloroplasts and carry on photosynthesis but do not have vascular systems). Most frequently, the seed plants are referred to simply as higher plants. Almost all of them live in terrestrial rather than aquatic habitats.

گیاهانی که به گیاهان دانه‌دار مشهورند در طی مرحله تولیدمثل چرخه زندگی خود دانه تولید می‌کنند. این گیاهان دارای سیستم‌های آوندی هستند که شامل آوندهای چوبی و آبکشی می‌باشد. هریک از سلول‌های این گیاهان دارای یک جدار سلولزی – پکتینی و یک واکوئل مرکزی هستند که این واکوئل در یک سلول بالغ قسمت اعظم حجم‌یاخته را تشکیل می‌دهد. (بسیاری از گیاهان غیرآوندی که یاخته‌هایشان دیواره‌های سلولزی و واکوئل‌های بزرگی دارند دارای چنین ویژگی‌هایی هستند). ویژگی دیگر گیاهان دانه‌دار، استقلال و تسلط اسپوروفیت است که از ریشه و ساقه و برگ تشکیل شده است. گیاهان دانه‌دار را گاهی، گیاهان آوندی عالی نیز می‌نامند (در مقابل گیاهان آوندی پست، یعنی: خزه‌ها، پنجه‌گرگیان و سرخس‌ها). علاوه بر این به آن‌ها گیاهان سبز عالی نیز اطلاق می‌شود (تفاوت بین آن‌ها و جلبک‌ها در این است که جلبک‌ها دارای کلروپلاست هستند و فتوسنتز انجام می‌دهند ولی سیستم آوندی ندارند). اما به‌طورکلی گیاهان دانه‌دار را گیاهان عالی می‌نامند و تقریباً همه این گیاهان در خشکی زندگی می‌کنند.

www.Endbook.net

متن 13

The leaf is covered by a layer of epidermal cells, which are covered with a layer of cutin. The epidermis is punctured with stomata, thereby allowing for the exchange of carbon dioxide, oxygen, water vapor, and other gases. Chloroplast-containing mesophyll cells are found between the upper and lower epidermal cells. These cells are the major centers of photosynthesis. The leaf is well supplies with vascular tissue to provide for the translocation of water and solutes between the leaf and other organs and tissues of the plant.

سطوح خارجی برگ، با لایه‌ای از یاخته‌های بشره پوشیده شده است و این یاخته‌ها را نیز لایه‌ای از کوتین می‌پوشاند. بشره دارای روزنه‌های هوایی است که مبادله گاز کربنیک و اکسیژن، بخار آب و سایر گازها از طریق آن‌ها صورت می‌گیرد. یاخته‌های مزوفیل که حاوی کلروپلاست هستند بین یاخته‌های بشره بالایی و پایینی برگ قرار دارند. این یاخته‌ها مراکز اصلی انجام فتوسنتز هستند. برگ دارای بافت آوندی مناسب و کافی است که انتقال آب و مواد محلول بین برگ و سایر اندام‌ها و بافت‌های گیاه از طریق آن میسر می‌شود.

www.Endbook.net

متن 14

Organ and tissue systems are multicellular structures, and their complexity reflects the diversity and complexity of the individual cells of which they are composed. The cell is the basic unit of structure and function, the smallest biological unit having those attributes characteristic of living matter-unique chemical composition, metabolism, growth, reproduction, and organization. While each cell has its own individual properties, the plant or the organ or the tissue is more than just a loose aggregation of cells. The cells interact with each other and modify their environment, giving rise to the multicellular organism with its characteristic structure and function.

اندام‌ها و سیستم‌های هر یک از بافت‌ها، ساختمان‌های پرسلولی هستند و پیچیدگی آن‌ها نشانگر تنوع و پیچیدگی هر یک از سلول‌های تشکیل‌دهنده آن‌هاست. یاخته، واحد اصلی ساختمان و وظیفه است. یعنی کوچکترین واحد بیولوژیکی که دارای نشانه‌های ویژه ماده زنده مانند ترکیب شیمیایی منحصربه‌فرد، متابولیسم، رشد، تولیدمثل و تشکیلات ساختمانی می‌باشد، اگرچه هر سلولی خواص منحصربه‌فرد خود را داراست، لکن، گیاه یا اندام یا بافت چیزی کاملتر از یک مجموعه منسجم از سلول‌هاست. یاخته‌ها بر یکدیگر اثرات متقابل دارند و محیط زیست خود را تعدیل می‌کنند که در نتیجه یک موجود زنده پرسلولی را با ساختمان و اعمال ویژه آن پدید می‌آورند.

www.Endbook.net

متن 15

The impression usually is given that the vacuole is an inert entity, serving mainly as a receptacle for waste metabolic products. However, vacuoles are very important in developmental processes because they serve as storage compartments for metabolically active materials such as sugars, amino acids, amides, organic acids, and inorganic ions. Depending on the specific stage of development of a cell, the vacuole may contain high concentrations of soluble sugars or amides. Under different conditions the vacuoles may be rich in the potassium salts of organic acids. The vacuole should be viewed as an important sub cellular organelle which indirectly participates in active metabolic processes. The membrane surrounding the vacuole also plays an important role in regulating the flow of water and solutes between the vacuole and the rest of the cell.

واکوئل‌ها ساختمان‌های غیرفعال و بی‌خاصیتی نیستند و تنها به‌عنوان محل ذخیره و انبار محصولات متابولیکی زاید یا مواد گیاهی ثانوی محسوب نمی‌شوند، بلکه بدون تردید در تأمین فرم و شکل گیاه از طریق تورگر سلول‌ها، بافت‌ها و اندام‌ها اهمیت دارند. همچنین واکوئل‌ها در مراحل مختلف نمو نقش مهمی دارند، زیرا محل ذخیره مواد فعال متابولیکی مانند: قندها، اسیدهای آمینه، ترکیبات آمیدها، اسیدهای آلی و یون‌های معدنی می‌باشند. واکوئل ممکن است بسته به یک مرحله خاص از نمو سلول حاوی غلظت‌های زیادی از قندهای محلول و یا ترکیبات آمیدی مانند: آسپاراژین و گلوتامین باشد. تحت شرایط دیگری در سلول، واکوئل‌ها ممکن است سرشار از نمک‌های پتاسیم اسیدهای آلی باشند. همچنین واکوئل‌ها با مجموعه آنزیم‌هایی که دارند نقش میانجی را در فعالیت‌های متابولیکی ایفا می‌کنند. واکوئل، اندامک درون سلولی مهمی است که در مراحل متابولیکی مختلف شرکت دارد.

www.Endbook.net

متن 16

Plant cells contain several different kinds of plastids: chromolasts, which are pigmented, and leucoplasts, which are colorless. Leucoplasts function as storage bodies, storing such products as starch (starch grains), oil, and protein.

Chromoplasts are of two general types, those lacking chlorophyll and those containing chlorophyll. The chromoplasts lacking chlorophyll usually contain oils and a variety of fat-soluble carotenoid pigments, generally yellow but sometimes red or orange. Carotenoid-containing chromoplasts are found, for example, in carrot roots, where they give the tissue a yellow color.

Chlorophyll-containing chromoplasts, or chloroplasts, are photosynthetic-ally active. In addition to chlorophyll (several forms), chloroplasts may contain other pigments such as phycocyanin, phycoerytherin, fucoxanthin, and carotenoids. In addition to these pigments, chloroplasts are composed of 45-50% protein, 50-55% lipid, and small amounts of RNA and DNA. The protein fraction has associated with it manganese, iron, and copper atoms. These metals are considered to be components of specific enzymes involved in photosynthetic reactions.

Chlorophyll is not uniformly distributed throughout the chloroplasts. With the light microscope it is seen that the chlorophyll is present in small bodies, the grana, which are embedded in a colorless matrix, the stroma. Under the electron microscope an even greater degree of organization of the chloroplast is seen. The chloroplast is bounded by a double membrane composed of two unit membranes as was noted for the mitochondrion and nucleus.

سلول‌های گیاهی دارای انواع مختلف پلاستید هستند: کروموپلاست‌ها که مواد رنگی دارند و لوکوپلاست‌ها که بی‌رنگند. لوکوپلاست‌ها پلاستیدهایی هستند که محصولاتی از قبیل نشاسته (دانه‌های نشاسته)، چربی و پروتئین در خود ذخیره می‌کنند.

کروموپلاست‌ها بر دو نوع کلی تقسیم می‌شوند: آن‌هایی که فاقد کلروفیل هستند و آن‌هایی که کلروفیل دارند. کروموپلاست‌های فاقد کلروفیل معمولاً حاوی مواد روغنی و پیگمان‌های کارتنوئید محلول در چربی هستند و غالباً به

www.Endbook.net

رنگ زرد و گاه قرمز یا نارنجی‌اند. برای مثال، کروموپلاست‌هایی که در ریشه هویج وجود دارند باعث رنگ زرد بافت هستند.

کروموپلاست‌های حاوی کلروفیل، یا کلروپلاست‌ها، فعالیت فتوسنتزی دارند. علاوه بر کلروفیل (به چندین فرم مختلف)، کلروپلاست‌ها ممکن است حاوی مواد رنگی دیگری مانند فکوسیانین، فیکواریترین، فوکوگزانتین و کاروتنوئیدها باشند. کلروپلاست‌ها شامل 45 تا 50 درصد پروتئین، 50 تا 55 درصد لیپید و مقادیر کمی RNA و DNA هستند. در بخش پروتئینی آن‌ها، اتم‌های منگنز، آهن و مس وجود دارند و این فلزات جزء تشکیل‌دهنده آنزیم‌های خاصی هستند که در واکنش‌های فتوسنتزی دخالت دارند.

پراکندگی کلروفیل در کلروپلاست‌ها یکنواخت نیست. با استفاده از میکروسکوپ نوری می‌توان مشاهده کرد که کلروفیل در داخل ساختمان‌های کوچکی به نام گرانا که در ماده زمینه‌ای و بی‌رنگ کلروپلاست به نام استروما قرار گرفته است وجود دارد. از طریق میکروسکوپ الکترونی جزئیات بیشتری از تشکیلات ساختمانی کلروپلاست‌ها را می‌توان مشاهده کرد.

کلروپلاست، همچون میتوکندری‌ها و هسته‌ها که قبلاً اشاره شد، با یک غشای دو لایه که از دو واحد غشای تشکیل شده است احاطه می‌شود.

www.Endbook.net

متن 17

Until recently the cell wall was considered as an inert structure providing protection and support to the enclosed cytoplasmic and nuclear material. It is now clear, however, that the cell wall, particularly the primary cell wall, is a metabolically active organelle whose chemical composition changes under the influence of external environmental factors and internal stimuli. The primary cell wall should be regarded as an organelle interacting with the other subcellular organelles during growth and differentiation.

The primary cell walls of meristematic cells, capable of undergoing cell division and expansion, are plastic and extensible. As cells mature and differentiate, a secondary wall is deposited on or within the primary cell wall, and further cell expansion ceases. The factors responsible for the initiation of secondary cell wall formation and the differentiation of meristematic cells into vessel elements, tracheids, fibers, sieve tube cells, and other cell types are important features in understanding plant development.

دیوار سلول در گذشته ساختمانی غیرفعال شناخته می‌شد، که وظیفه‌اش حفاظت از سیتوپلاسم و مواد هسته‌ای سلول بود. اما امروزه روشن شده است که دیواره سلول، به‌ویژه دیوار سلولی اولیه، اندامکی است که از نظر متابولیکی فعال است و ترکیب شیمیایی آن تحت تأثیر عوامل محیطی خارجی و محرک‌های داخلی تغییر می‌کند. دیواره سلولی اولیه را باید اندامکی دانست که در طی رشد و تمایز سلول با سایر اندامک‌های زیرسلولی ارتباط متقابل دارد.

دیواره‌های سلولی اولیه یاخته‌های مریستمی قابل انعطاف و انبساطند. همراه با بلوغ و تمایز سلول و تغییرات آن، یک دیواره ثانویه بر روی دیواره سلولی اولیه و یا در داخل آن قرار می‌گیرد و انبساط بیشتر سلول متوقف می‌شود. عوامل مؤثر در تشکیل دیواره سلولی ثانویه و نیز تمایز سلول‌های مریستمی سلول‌های وسل، تراکئیدها، فیبرها، سلول‌های سیو و انواع دیگر سلول‌ها در شناخت نمو گیاه اهمیت دارند.

www.Endbook.net

متن 18

One of the major attributes of a living plant is its capacity to carry out metabolic activities. While the term metabolism is used to denote a variety of cellular reactions, in essence metabolism refers to two types of activities: those reactions wherein storage products are hydrolyzed and broken down into metabolically active small molecules and those reactions leading to biosynthesis of new cellular material. The first type of reaction is often referred to as a catabolic reaction, while the latter type is known as an anabolic reaction. All these metabolic reactions are catalyzed by specific proteins, known as enzymes, and it is quite understandable that much of modern biology today is concerned with the problems of protein structure, function, and synthesis. Another major aspect of metabolism is the study of the mechanisms by which an organism can control its cellular activities. Recent studies have suggested that metabolic control may be achieved in a number of different ways including interaction of individual members of metabolic pathways, by enzyme synthesis, by hormones and growth regulators, and by inorganic ions. Our understanding of metabolic control mechanisms is at an elementary level, and further studies in this field will be most rewarding.

یکی از خصوصیات بارز و ویژه یک یاه زنده استعداد آن در انجام فعالیت‌های متابولیکی می‌باشد. اگرچه اصطلاح «متابولیسم» برای نشان دادن واکنش‌های مختلف سلولی به‌کار می‌رود، به‌طورکلی متابولیسم به دو نوع فعالیت اطلاق می‌شود. یکی واکنش‌هایی که در آن مواد ذخیره‌ای سلول‌ها به مولکول‌های کوچک و فعالی هیدرولیز و تجزیه می‌شوند و دیگر واکنش‌هایی که به بیوسنتز مواد سلولی جدید منتهی می‌گردند. نوع اول را غالباً واکنش‌های کاتابولیک و نوع دوم را واکنش‌های آنابولیک می‌گویند. همه این واکنش‌های متابولیکی به‌وسیله پروتئین‌های ویژه‌ای به نام آنزیم کاتالیزوری می‌شوند، و به‌خوبی درک می‌شود که بسیاری از بحث‌های بیولوژی جدید امروزه به مسائل مربوط به ساختمان، عمل و سنتزهای پروتئین‌ها مربوط می‌شوند. جنبه مهم دیگر متابولیسم مطالعه مکانیزم‌هایی است که به‌وسیله آن‌ها موجود زنده می‌تواند فعالیت‌های سلولی خود را کنترل کند. کنترل متابولیکی ممکن است به طرق مختلفی انجام شود که عبارتنداز: تأثیر متقابل هریک از مواد در مسیرهای متابولیکی از طریق سنتز و یا تجزیه و غیرفعال کردن آنزیم‌ها به‌وسیله

www.Endbook.net

هورمون‌ها و مواد تنظیم‌کننده رشد، و نیز به‌وسیله یون‌های معدنی. آگاهی ما از مکانیزم‌های کنترل‌کننـده متـابولیکی در گیاهان در سطح مقدماتی است و مطالعات بیشتری در این زمینه سودمند خواهد بود.

متن 19

Glucose is the substance most commonly respired in plant. It is consumed in cellular respiration according to an overall reaction usually written as follows:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O \qquad (1)$$

However, reaction (1) obscures the fact that oxygen gas does not react directly with glucose in respiration. Instead, water molecules are added to intermediate products of glucose degradation (one molecule of water for each carbon atom in the glucose molecule), and hydrogen atoms in the intermediate products are transferred to oxygen gas, which is reduced to water.

An overall summary reaction more in harmony with these biochemical considerations is as follows:

$$C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 12H_2O \qquad (2)$$

The addition of six molecules of water to each side of the equation is algebraically meaningless but important from the biochemical point of view.

Reaction (2)-formally the reverse of the summary reaction of photosynthesis-proceeds in individual plant cells in a series of sub reactions, each of which results in the breakdown of more complex to simpler molecules and each of which is catalyzed by a specific enzyme:

گلوکز معمولی‌ترین ماده آلی است که در مرحله تنفس در سلول‌های گیاهی مورد استفاده قـرار مـی‌گیـرد، ایـن مـاده در تنفس سلولی طبق واکنش کلی زیر مصرف می‌شود.

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O \qquad (1)$$

ولی واکنش فوق این حقیقت را توضیح نمی‌دهد که گاز اکسیژن در تنفس، مستقیماً با گلوکز فعـل و انفعـال نمـی‌کنـد، بلکه در عوض مولکول‌های آب به محصولات واسطه در سلسله فعل و انفعالات تجزیه گلوکز اضافه می‌شوند (یک مولکـول آب به‌ازای هر اتم کربن در مولکول گلوکز) و اتم‌های هیدروژن موجود در مواد محصول واسطه به O_2 منتقل مـی‌شـوند و

www.Endbook.net

در نتیجه باعث احیا O_2 و تولید مولکول آب می‌شوند. جزئیات واکنش‌های متابولیکی در تنفس بعداً مورد بحث قرار خواهند گرفت. فعل و انفعال خلاصه و کلی که با این ملاحظات بیوشیمیایی هماهنگی بیشتری دارد چنین است:

$$C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 12H_2O \qquad (2)$$

اضافه شدن شش مولکول آب به هر طرف معادله، از نظر ریاضی مفهومی ندارد ولی از نظر بیوشیمیایی حایز اهمیت است. فعل و انفعال (2) که درواقع عکس فعل و انفعال کلی فتوسنتز است، در هریک از سلول‌های گیاهی از طریق یک سری فعل و انفعالات خاص انجام می‌شود که هریک از آن‌ها منجر به تجزیه مولکول‌های پیچیده‌تر به مولکول‌های ساده‌تر می‌شود، و هر کدام از این واکنش‌ها به‌وسیله آنزیم به‌خصوصی کاتالیزوری می‌شود.

www.Endbook.net

متن 20

Transfer of respiratory gases between a plant and its external environment is an essential feature of respiration. The transport process itself takes place entirely by diffusion. Oxygen consumed in respiration gains access to each and every growing plant cell within the plant body by diffusion from intercellular spaces between cells. Similarly, carbon dioxide produced in respiration diffuses out of each and every growing plant cell and into the intercellular spaces between cells. The plasma membrane and protoplasm of plant cells are highly permeable to both of these gases. Transport of oxygen and carbon dioxide between intercellular spaces and the atmosphere which is external to the plant body also takes place by diffusion.

Oxygen has a rather low solubility in water. Therefore, a deficiency of oxygen is likely to occur in waterlogged soils. Under these conditions, the growth of many plants may be impaired. In fact, many plants will die if severe oxygen deficiency around the roots persists for extended period of time. However, certain plant species that grow naturally with their roots submerged in water are adapted to withstand conditions of water logging. In rice, for example, continuous air spaces extend longitudinally through the plant body and constitute 5-30% of the root tissue. Oxygen enters this important hydrophytic crop plant in the aerial shoot portion and diffuses through the internal gaseous passageways to the cells of the root apical meristem.

مبادله گازهای تنفسی (O_2 و CO_2) بین یک گیاه و محیط خارجی آن مستلزم عبور این گازها از فضاهای بین سلول‌ها، دیواره سلولی، سیتوپلاسم و غشاهای مختلف هریک از سلول‌های گیاهی می‌باشد. اگرچه غشا پلاسمای سلول‌های گیاهی نسبت به هر دو گاز قابل نفوذ است، اما انتقال گازهای تنفسی از طریق پروتوپلاست سلول‌های گیاهی احتمالاً هم از طریق مراحل متابولیکی و هم از طریق مرحله فیزیکی انتشار کنترل می‌شود.

میزان حلالیت O_2 در آب نسبتاً کم است، درنتیجه در خاک‌های اشباع شده از آب (غرقاب) احتمالاً کمبود O_2 وجود دارد. در چنان وضعیتی، رشد بسیاری از گیاهان ممکن است دچار اختلال شود. درواقع، اگر کمبود شدید اکسیژن در اطراف ریشه‌های بسیاری از گیاهان برای مدتی طولانی ادامه یابد، این گیاهان از بین خواهند رفت. لکن، گونه‌های بخصوصی از گیاهان که ریشه آن‌ها به‌طور طبیعی در آب رشد می‌کنند، می‌توانند در چنان وضعی مقاومت کنند. برای

www.Endbook.net

مثال، در گل سوسن آبی که در خاک‌های غرقاب رشد می‌کند، گاز O_2 از طریق شبکه فضاهای داخلی برای عبور گـاز، از دمبرگ‌ها به طرف ریشه‌ها حرکت می‌کند، درحالی‌که در همین ضمن و به‌طـور همزمـان گازهـای تولیدشـده در تـنفس (به‌ویژه CO_2) از ریشه‌ها و ریزوم‌ها به‌طرف بالا یعنی به‌طرف دمبرگ‌های برگ‌های قدیمی حرکت می‌کنـد و بـالاخره از برگ‌ها خارج شده و وارد اتمسفر می‌شوند. به‌طور مشابه در گیاه برنج فضاهای بین سـلولی جهـت عبـور گازهـا در طـول پیکره گیاه از ساقه تا ریشه امتداد دارد و 5 تا 30 درصد بافت ریشه را تشکیل می‌دهد. O_2 از طریق قسمت‌هـای هـوایی این گیاه زراعی وارد می‌شود و در داخل گیاه از طریق راه‌های عبور گاز به‌طرف سلول‌های ریشه حرکت می‌کند.

www.Endbook.net

متن 21

Respiratory rates vary with changes in certain environmental factors. Temperature has a marked effect: respiration rates of actively growing tissues increase sharply with increases in temperature in the biological range of $0°C$ to about $40° - 45°C$. Light affects the rate of respiration of green leaves. In addition, respiration rates are affected by a variety of other factors, including wounding of tissues, application of herbicides to tissues, fungal infestation, and so forth. In fact, the rate of respiration of a plant tissue is often a sensitive indicator of the health or vigor of a tissue. When fungal infestation occurs, for example, the rate of respiration of the tissue rises above that which is normal, even before visible signs of disease are apparent.

سرعت تنفس بر اثر تغییرات برخی عوامل محیطی تغییر می‌کند. مثلاً، درجه حرارت تأثیر بارزی در سرعت تنفس دارد. سرعت تنفس در بافت‌های فعال و در حال رشد، با افزایش درجه حرارت در محدوده بیولوژیکی، تا حدود 40 تا 45 درجه سانتی‌گراد افزایش می‌یابد. نور نیز در سرعت تنفس برگ‌های سبز تأثیر دارد. همچنین سرعت تنفس تحت تأثیر عوامل مختلف دیگری نیز قرار می‌گیرد، مانند زخم شدن بافت‌ها، استعمال مواد علف‌کش روی بافت‌ها، و افزودن عمدی مواد شیمیایی بازدارنده تنفس (مانند: یون سیانید، مونواکسیدکربن) به بافت‌های گیاهی در کارهای آزمایشی. سرعت تنفس یک بافت گیاهی غالباً شاخص حساسی از سلامت گیاه است. برای مثال هنگامی که یک بیماری قارچی عارض یک بافت گیاهی می‌شود، سرعت تنفس بافت حتی قبل از بروز علائم بیماری از مقدار معمولی بالاتر می‌رود.

www.Endbook.net

متن 22

There are a number of physiological processes in plants and animals that are directly affected or controlled by radiant energy. Photosynthesis in plants and vision in animals are the best-known examples. Other plant processes also affected by radiation include protoplasmic streaming, flower induction, seed germination, chlorophyll biogenesis, bending of organs as a result of irradiation (phototropism), and numerous growth reactions. The term radiation biology has been given to the study of the action of radiant energy upon biological systems. Some of the effects of radiation, such as those of x-rays and gamma rays, may be lethal to living organisms. However, this chapter is concerned primarily with the effects of only a narrow range of radiant energy on physiological processes of plants. The study of these reactions has been termed photophysiology.

برخی از مراحل فیزیولوژیکی در گیاهان و جانوران مستقیماً تحت تأثیر یا کنترل انرژی تابشی قرار دارند. از معروف‌ترین مثال‌ها، فتوسنتز در گیاهان و بینایی در جانوران را می‌توان نام برد. سایر مراحل متابولیکی گیاهان نیز که تحت تأثیر تابش قرار دارند عبارتند از: جریان پروتوپلاسمی، تولید گل، رویش دانه، بیوژنز کلروفیل، خم شدن اندام‌های گیاهان بر اثر تابش نور (فتوتروپیسم)، و تعداد بی‌شماری از واکنش‌های رشد. اصطلاح بیولوژی پرتوی به مطالعه تأثیر و عمل انرژی تابشی بر روی سیستم‌های بیولوژیکی اطلاق می‌شود. برخی از اثرات تشعشع، مانند اثرات اشعه x و اشعه گاما می‌تواند برای موجودات زنده مهلک باشد. به‌هرحال، این‌جا تنها در مورد اثرات انرژی تابشی بر روی مراحل فیزیولوژیکی گیاهان بحث می‌شود. علم مطالعه این واکنش‌ها فتوفیزیولوژی نام دارد.

www.Endbook.net

متن 23

Photosynthesis is one of the most thoroughly studied photophysiological reactions in all of biology. It has been recognized for well over 100 yr that photosynthesis involves complex series of reactions that result in the conversion of radiant energy into chemical energy.

Early plant physiologists understood that only leaves and stems-the green portions of plants- were involved in photosynthesis. It was later discovered that the green color was due to an organic molecule, chlorophyll, and the general opinion arose that it was the chlorophyll which absorbed radiant energy. The first action spectrum of photosynthesis, determined in the 1880s by Engelmann, showed that maximum photosynthetic activity occurred in the blue and red regions of the spectrum, coinciding with the maximum absorption peaks of isolated chlorophyll. It was also recognized that many additional pigments were present in green plants, and it was difficult to decide whether all these pigments were active in photosynthesis or whether some might be inactive.

Further information regarding the role of the various leaf pigments in photosynthesis came from studies of their fluorescence spectra. It will be recalled that an excited pigment molecule may return to ground state by the emission of radiant energy of a longer wavelength than that which it absorbed. Thus when chlorophyll-α is irradiated it will emit energy as fluorescence with the characteristic spectrum. The maximum fluorescence occurs at 668 nm, which is slightly greater than the absorption maximum at 662 nm; there is also a second smaller fluorescence shoulder at 723 nm. Now suppose that we have an instrument that can detect radiant energy at a wavelength of 723 nm (the second peak of the fluorescence spectrum) and that we irradiate a leaf with radiant energy at 620 nm; then the instrument tuned in at 723 nm will detect radiant energy emission. Now assume that we irradiate the leaf at 450 nm where chlorophyll-α also strongly absorbs radiant energy; again, the instrument tuned in at 723 nm will detect fluorescence emission. Now suppose that the leaf is irradiated at 500 nm where chlorophyll-α absorbs

www.Endbook.net

poorly but where β-carotene absorbs radiant energy very well. Once again the instrument tuned in at 723 nm detects the fluorescence emission spectrum characteristic of chlorophyll-α. In short, the fluorescence spectrum characteristic of chlorophyll-α is emitted regardless of the wavelength of radiant energy used to irradiate the leaf, so long as it falls between 400 and 680 nm.

From studies of this type it was concluded that several leaf pigments in addition to the chlorophylls participate in the absorption of radiant energy used in photosynthesis. Chlorophyll-α participates directly in the reactions leading to the conversion of radiant energy into chemical energy, while the other pigments (the so-called accessory pigments) transfer their excitation energy to chlorophyll-α. The transfer of excitation energy between the pigments is thought to occur by a process known as inductive resonance.

This process may be visualized as follows. Consider two pigments A and B which are converted to excited molecules (A* and B*) through the absorption of radiant energy. Pigment A has a peak in absorption at a shorter wavelength than B. furthermore, both pigments are arranged so that they are in close proximity, as might occur in a structural unit such as a chloroplast. If pigment A is irradiated at an appropriate wavelength, it is converted to an excited state A*. an excited pigment can lose excitation energy several different ways-by fluorescence, by thermal degradation, or by a chemical reaction. Another method is to transfer the excitation energy to another pigment, which in turn is excited-that is, by inductive resonance.

$$A + \text{Radiant energy} \longrightarrow A^*$$

$$A^* + B \longrightarrow A + B^*$$

Several restrictions are placed on this process of energy transfer. The absorption maximum of pigment B will be at a longer wavelength that that of pigment A. inductive resonance does not occur from B* to A. upon transfer of energy to pigment B from pigment A, pigment B* can then participate in any reaction characteristic of the excited state.

Some progress has been made in our understanding of the localization of the photosynthetic pigments within the chloroplast and their organization with other

www.Endbook.net

chloroplast components. However, the very early events of photosynthesis involved in the transfer of energy from an excited chlorophyll-α molecule to other chloroplast molecules have not been clearly delineated at the present time.

فتوسنتز یکی از واکن‌های فتوفیزیولوژیکی است که در علم زیست‌شناسی به‌طور کامل و دقیق مطالعه شده است. در مدت بیش از یکصد سال مطالعه مشخص شده است که فتوسنتز شامل یک سری فعل و انفعالات پیچیده می‌باشد که بر اثر آن‌ها انرژی تابشی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود.

فیزیولوژیست‌های گیاهی پیشین عقیده داشتند که فتوسنتز تنها در ساقه‌ها و برگ‌های (قسمت‌های سبز گیاهان) گیاهان انجام می‌شود. بعداً کشف شد که رنگ سبز گیاهان به علت وجود یک مولکول آلی به نام کلروفیل است و کلروفیل انرژی تابشی را جذب می‌کند. اولین طیف عمل فتوسنتز که در دهه 1880 توسط انگلمن تعیین شد، نشان داد که فعالیت ماگزیمم فتوسنتزی در نواحی آبی و قرمز طیف است که با جذب ماگزیمم کلروفیل استخراج شده از گیاه تطبیق دارد. همچنین، مشخص شد که بسیاری مواد رنگی دیگر علاوه بر کلروفیل در گیاهان سبز وجود دارند. البته در آن زمان تعیین این‌که کدام‌یک از این مواد رنگی از فتوسنتز فعالند و یا کدام‌یک فعال نیستند، دشوار بود.

اطلاعات بیشتر درباره نقش پیگمان‌های مختلف برگ در فتوسنتز از مطالعه طیف‌های فلئورسانس آن‌ها به‌دست آمده است. در این‌جا یادآوری می‌شود که یک مولکول پیگمان تحریک شده هنگام مراجعت به حالت عادی (حالت تحریک‌نشده مولکول) انرژی تشعشعی با طول موج بیشتر از طول موج تشعشعی که قبلاً جذب کرده است، ساطع می‌کند. بدین‌ترتیب هنگامی که کلروفیل α در معرض تابش نور قرار می‌گیرد انرژی تابشی جذب شده را به‌صورت فلئورسانس با طیف مخصوص ساطع می‌کند. فلئورسانس ماگزیمم در طول موج 668 نانومتر انجام می‌شود که از ماگزیمم جذب کلروفیل در طول موج 662 نانومتر اندکی بیشتر است. یک فلئورسانس دیگر نیز (که از فلئورسانس در 662 نانومتر کمتر است) در طول موج 723 نانومتر وجود دارد. تصور کنید دستگاهی داریم که می‌تواند انرژی تابشی با طول موج 723 نانومتر (دومین ماگزیمم طیف فلئورسانس) را کشف کند. حال اگر یک برگ گیاه را در معرض انرژی تابشی با طول موج 620 نانومتر قرار دهیم و دستگاه را در طول موج 723 نانومتر تنظیم کنیم، دستگاه نشر انرژی تشعشعی را کشف و نشان خواهد داد. سپس فرض کنید که این برگ در طول موج 450 نانومتر در معرض تابش قرار گیرد، یعنی طول موجی که کلروفیل نیز به‌شدت انرژی تابشی را جذب می‌کند. مجدداً دستگاه که در طول موج 723 نانومتر تنظیم شده است. نشر فلئورسانس را کشف و نشان خواهد داد. حال تصور کنید که برگ در طول موج 500

www.Endbook.net

نانومتر در معرض تابش قرار گیرد، یعنی طول موجی که کلروفیل α به مقدار کم آن را جذب می‌کند (اما، β ــ کاروتن انرژی تابشی را در این طول موج به‌خوبی جذب می‌کند). در این حالت نیز بار دیگر دستگاه تنظیم‌شده در طول موج 723 نانومتر، طیف نشر فلئورسانس ویژه کلروفیل α را کشف و نشان خواهد داد. به‌طور خلاصه طیف فلئورسانس ویژه کلروفیل α بدون توجه به طول موج انرژی تابشی که برگ در معرض آن قرار گرفته است، ساطع می‌شود (البته درصورتی‌که طول موج انرژی تابشی که برگ در معرض آن است بین 400 تا 680 نانومتر باشد).

درنتیجه انجام این نوع تحقیقات معلوم شد که علاوه بر کلروفیل‌ها چندین پیگمان دیگر نیز در برگ وجود دارند که در جذب انرژی تابشی (که در فتوسنتز به‌کار می‌رود) دخالت دارند. کلروفیل α مستقیماً در فعل و انفعالاتی شرکت می‌کند که منجر به تبدیل انرژی تابشی به انرژی شیمیایی می‌شود، درحالی‌که سایر پیگمان‌ها (پیگمان‌های اضافی که قبلاً ذکر شد) انرژی محرکه خود را به کلروفیل ـ α منتقل می‌کنند. تصور می‌رود که انتقال انرژی محرکه بین پیگمان‌ها از طریق مرحله‌ای به نام «تشدید القایی» انجام می‌شود.

این مرحله را می‌توان به این طریق نمایش داد: دو پیگمان A و B را در نظر بگیرید که از طریق جذب انرژی تابشی به دو مولکول تحریک‌شده (A* و B*) تبدیل شده‌اند. ماگزیمم جذب پیگمان A نسبت به ماگزیمم جذب پیگمان B در طول موج کوتاه‌تری است. به‌علاوه هر دو پیگمان در مجاورت یکدیگر قرار دارند (به همان ترتیبی که ممکن است در داخل کلروپلاست وجود داشته باشد). اگر پیگمان A در معرض تابش با طول موج معین قرار گیرد به حالت A* تحریک شده تبدیل می‌شود. یک پیگمان تحریک‌شده می‌تواند انرژی تحریکی خود را به چندین طریق مختلف از دست بدهد، مثلاً از طریق فلئورسانس، تجزیه حرارتی، یا از طریق یک فعل و انفعال شیمیایی، روش دیگر عبارت است از انتقال انرژی تحریکی یک پیگمان به پیگمان دیگر. مولکول پیگمان اخیر به‌نوبه خود از طریق تشدید القایی تحریک می‌شود.

$$A + \text{انرژی تابشی} \longrightarrow A^*$$

$$A^* + B \longrightarrow A + B^*$$

در این مرحله انتقال انرژی، چندین محدودیت وجود دارد به‌قرار زیر: جذب ماگزیمم پیگمان B نسبت به جذب ماگزیمم پیگمان A در طول موج بلندتر خواهد بود. تشدید القایی از B* به A انجام نمی‌شود. به‌محض انتقال انرژی از پیگمان A به B، پیگمان B* می‌تواند در هر فعل و انفعال ویژه «حالت تحریک‌شده» شرکت کند.

در حال حاضر درباره محل قرار گرفتن پیگمان‌های فتوسنتزی در داخل کلروپلاست و ارتباط آن‌ها با سایر مواد و اجزای تشکیل‌دهنده کلروپلاست‌ها اطلاعات زیادی وجود دارد. لکن، رویدادهای اولیه فتوسنتز که طی آن‌ها انتقال انرژی از یک

www.Endbook.net

مولکول تحریک‌شده کلروفیل ـ α به سایر مولکول‌های موجود در کلروپلاست انجام می‌شود، در حال حاضر به‌طور واضحی روشن شده است.

www.Endbook.net

متن 24

It has been known for many years that plants bend toward light. The response results from differential growth of the irradiated plant organ. This growth response, known as phototropism, was studied in great detail in the 19th century by Charles Darwin. He noted that the coleoptiles of grass seedlings were especially responsive to light and that when the coleoptile tip was unilaterally irradiated the coleoptile curved toward the light source. Red light has little effect on phototropism, but as shown blue light exerts a marked effect on coleoptile curvature. The pigment responsible for absorbing radiant energy active in phototropism has not been positively identified. Tow pigments, carotenoids and riboflavin, have been suggested as the photoreceptors. Their absorption spectra are shown.

The carotenoids are of widespread occurrence in plants and may exist in a number of isomeric forms. A comparison of the absorption spectrum of β-carotene with the action spectrum of coleoptile curvature in the oat plant (Avena) shows a reasonably good correspondence between 400 and 500 nm but a wide divergence in the shrt wavelengths between 300 and 400 nm. It has been argued that in the plant the carotenoid is "bound" to form a pigment complex, the absorption spectrum of which may approximate the action spectrum more closely than does the pure carotenoid in solution. However, there is little or no evidence on this point so that it has not yet been proved.

طی سالیان دراز ثابت شده است که گیاهان به طرف نور خم می‌شوند. عکس‌العمل مزبور بر اثر رشد نامتقارن اندام گیاهی مورد تابش (در دو طرف اندام) حاصل می‌شود. این عکس‌العمل رشد که فتوتروپیسم نامیده می‌شود در قرن نوزدهم توسط چارلز داروین به‌طور دقیق مطالعه شد. وی متوجه شد خصوصاً غلاف ساقه گیاهان علفی نسبت به نور عکس‌العمل نشان می‌دهد و هنگامی که نوک کولئوپتیل از یک جهت در معرض تابش نور قرار گیرد، کولئوپتیل به‌طرف منبع نور خمیدگی و انحنا پیدا می‌کند.

نور قرمز اثر کمی روی فتوتروپیسم دارد، اما همان‌طور که نشان داده شده است، نور آبی اثر زیادی روی انحنای کولئوپتیل دارد. پیگمان مسئول جذب انرژی تابشی فعال در فتوتروپیسم به‌طور قاطع مشخص نشده است. عقیده بر این

www.Endbook.net

است که دو پیگمان کاروتنوئید و ریبوفلاوین پیگمان‌های جذب‌کننده نور می‌باشند. طیف جذبی این دو پیگمان نشان داده شده است. کاروتنوئیدها در گیاهان فراوان وجود دارند و ممکن است به فرم‌های ایزومری مختلف وجود داشته باشند. طیف جذبی بتا ـ کاروتن با طیف عمل انحنای کولئوپتیل در گیاه یولاف در طول موج‌های بین 400 تا 500 نانومتر تطابق قابل توجهی نسبت به به یکدیگر دارند، ولی در طول موج‌های کوتاه بین 300 تا 400 نانومتر نسبت به یکدیگر مطابقت ندارند و تفاوت زیادی نشان می‌دهند. در این‌جا این مورد که کاروتنوئید در گیاه به‌صورت یک کمپلکس پیگمان است و طیف جذبی این کمپلکس ممکن است (نسبت به کاروتنوئید خالص در محلول) به طیف عمل آن نزدیک‌تر باشد، مطرح می‌شود. لکن، در تأیید این مطلب هیچ شواهدی وجود ندارد و صحت آن به اثبات نرسیده است.

www.Endbook.net

متن 25

Photomorphogenetic processes utilize radiant energy to "trigger" or initiate reactions which may control or alter growth, development, or differentiation in plants. One of the major differences between photomorphogenetic reactions and a photoprocess such as photosynthesis is that the former are generally initiated by low radiation intensities. For example, in many plants photosynthesis utilizes radiation intensities as high as 8000 to 10،000 ft. c., while a photomorphogenetic reaction such as seed germination is triggered by irradiation levels as low as 1 ft. c. However, other photomorphogenetic responses occur at very high irradiances, but their mechanism of action is not thoroughly understood.

مراحل فتومورفوژنی برای شروع یا انجام فعل و انفعالاتی که رشد، نمو، یا تمایز را در گیاه کنترل می‌کنند و یا تغییر می‌دهند، انرژی تابشی را مورد استفاده قرار می‌دهند. یکی از تفاوت‌های عمده بین واکنش‌های فتومورفوژنی و یک مرحله نوری مانند فتوسنتز این است که واکنش‌های فتومورفوژنی برای شروع و انجام، به مقدار کمی انرژی تابشی نیاز دارند. مثلاً، در بسیاری از گیاهان فتوسنتز در شدت نور شار خورشیدی بین 1000 تا 1200 وات در متر مربع انجام می‌شود، درحالی‌که یک واکنش فتومورفوژنی مانند رویش دانه در شدت نور حدود 0/01 تا 0/1 وات در متر مربع شروع و انجام می‌شود. همچنین در فتوسنتز انرژی تابشی باید به‌طور مداوم در اختیار گیاه قرار گیرد، درحالی‌که در فتومورموفوژنز برای انجام مرحله فتومورفوژنی به‌خصوص، تابش نور به گیاه یا دانه به‌مدت کوتاهی کافی است.

www.Endbook.net

متن 26

Green plants capture solar energy and convert it into chemical energy by the process known as photosynthesis. During photosynthesis, carbon dioxide and water are transformed into simple carbohydrates and oxygen gas is liberated into the atmosphere. The simple carbohydrates produced in photosynthesis are converted, by further metabolic processes, into lipids, nucleic acids, proteins, and other organic molecules. These organic molecules are further elaborated into leaves, stems, roots, tubers, fruits, seeds, and other tissue and organ systems.

Plants and plant products are the major food sources for all the other organisms of the earth. The total mass of living organisms (plants, insects, mammals, and so forth), referred to as the biosphere, is very small in comparison with the nonliving portions of the earth. For example, the earth's crust (lithosphere) weighs 1.5×10^{22} kg, the ocean (hydrosphere) 1.4×10^{22} kg, and the atmosphere 5.1×10^{18} kg, while the biosphere amounts to only 1.2×10^{15} kg (dry weight). Despite the disparity in weights, the activities of the organisms within the biosphere contribute in a significant manner to the maintenance and activity of the lithosphere, hydrosphere, and atmosphere.

گیاهان سبز از طریق مرحله فتوسنتز انرژی خورشیدی را دریافت و به انرژی شیمیایی تبدیل می‌کنند. در ضمن فتوسنتز، دی‌اکسید کربن و آب به ئیدرات‌های کربن تبدیل می‌شوند و گاز اکسیژن نیز به هوا آزاد می‌شود. سپس ئیدرات‌های کربن ساده که در فتوسنتز تولید شده‌اند. از طریق مراحل متابولیکی دیگری به لیپیدها، اسیدهای نوکلئیک، پروتئین‌ها و سایر مولکول‌های آلی تبدیل می‌شوند. مولکول‌های آلی مزبور به‌نوبه خود در ساختمان و متابولیسم سلول‌های برگ‌ها، ساقه‌ها، ریشه‌ها، ریشه‌های غده‌ای، میوه‌ها، دانه‌ها و سایر اندام‌ها و بافت‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. گیاهان و محصولات گیاهی، منابع مهم غذایی برای تقریباً همه موجودات زنده کره زمین به‌شمار می‌روند. جرم کل موجودات زنده (شامل گیاهان، حشرات، پستانداران و غیره) که مجموعاً «بیوسفر» نامیده می‌شود، در مقایسه با جرم قسمت‌های غیرزنده کره زمین مقدار کوچکی است. مثلاً: لایه سطحی زمین (لیتوسفر) $10^{22}\times 1/5$ کیلوگرم، آب اقیانوس‌ها (هیدروسفر) $10^{22}\times 1/4$ کیلوگرم، و جو (آتمسفر) $10^{18}\times 5/1$ کیلوگرم وزن دارد. درحالی‌که وزن بیوسفر

www.Endbook.net

تنها $10^{15} \times 1/2$ کیلوگرم (وزن خشک) است. علی‌رغم اختلاف در وزن، فعالیت‌های موجودات زنده در داخل بیوسفر به‌طور قابل ملاحظه‌ای در حفظ و نگهداری و فعالیت لیتوسفر، هیدروسفر، و آتمسفر مؤثر هستند.

متن 27

The production of organic matter by photosynthesis depends on the availability of inorganic nutrients, adequate supplies of water and carbon dioxide, favorable temperature, radiant energy, and the absence of toxic substances from the immediate environment. These factors are part of the environment and may be varied rather widely, giving rise to different levels of plant productivity. Internal factors such as kinds of pigments, enzyme levels, and the degree of organization of the photosynthetic apparatus also influence productivity. Taken together, the external and internal factors may be evaluated in terms of the efficiency of the plant in converting solar energy into chemical energy. The question asked is, how much of the radiant energy from the sun that falls on a plant is converted into plant organic matter?

Each hectare of the surface of the earth receives approximately $40\times10^{6}\,\text{kcal}$ of energy daily. This energy covers a broad spectrum ranging from short wavelengths of ultraviolet radiation to long-wavelength infrared radiation. Plants, however, can only utilize wavelengths lying between 400 and 700 nm in photosynthesis. Therefore only a relatively small portion of the radiant energy reaching the earth's surface is being utilized by plants.

To determine the efficiency of the plant in converting solar energy into chemical energy it is necessary to measure how much plant material is produced in unit time (year, month, week) on a unit of land (acre, square meter). The caloric value of the plant material is then determined by combustion and compared to the amount of solar energy which fell on the plants. The efficiency of conversion is calculated as follows:

$$\text{Efficiencyofenergyconversion} = \frac{\text{Caloricvalueofplantmaterial}}{\text{Solarenergyavailable}}$$

تولید مواد آلی از طریق فتوسنتز، به وجود مواد غذایی معدنی، آب کافی و دی‌اکسیدکربن، درجه حرارت مناسب، انرژی تابشی و کمی یا زیادی مواد سمی موجود در محیط‌زیست گیاهان بستگی دارد. این‌ها، تعدادی از عوامل محیط‌زیست هستند که ممکن است کاملاً متغیر باشند و تغییرات آن‌ها سبب تغییر در عملکرد و محصول‌دهی گیاهان می‌شود. عوامل

www.Endbook.net

داخلی گیاهی، از قبیل نوع پیگمان‌ها و مقدار آن‌ها و تشکیلات ساختمانی دستگاه فتوسنتزی گیاه (ابتدایی یا تکامل‌یافته) نیز بر روی عملکرد و محصول‌دهی گیاهان تأثیر دارد. روی هم رفته، عوامل خارجی (محیطی) و داخلی (گیاهی) را می‌توان برحسب راندمان گیاه در تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی شیمیایی ارزیابی کرد. در این‌جا این سؤال مطرح می‌شود: چه مقدار انرژی تابشی که از خورشید به گیاه می‌تابد به ماده آلی گیاهی تبدیل می‌شود؟

هر هکتار از سطح زمین روزانه تقریباً 168×10^9 ژول انرژی دریافت می‌کند. این انرژی دارای طیف وسیعی از طول موج‌های کوتاه از اشعه ماورای بنفش تا طول موج‌های بلند اشعه مادون قرمز می‌باشد. لکن، گیاهان می‌توانند فقط از طول موج‌های بین 400 تا 700 نانومتر در فتوسنتز استفاده کنند. بنابراین گیاهان تنها بخش نسبتاً کوچکی از انرژی تشعشعی را که به سطح زمین می‌رسد، مورد استفاده قرار می‌دهند.

برای تعیین میزان راندمان گیاه در تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی شیمیایی، لازم است که مقدار ماده گیاهی تولید شده را در واحد زمان (سال، ماه، هفته) و در واحد سطح زمین (ایکر، متر مربع) اندازه‌گیری و محاسبه کنیم. انرژی موجود در ماده گیاهی از طریق سوختن و احتراق بافت گیاهی تعیین، و با مقدار انرژی خورشیدی که بر روی گیاهان می‌تابد مقایسه می‌شود. راندمان تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی شیمیایی به‌صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$\text{راندمان تبدیل انرژی} = \frac{\text{مقدار انرژی موجود در ماده گیاهی}}{\text{مقدار انرژی خورشیدی قابل استفاده}}$$

www.Endbook.net

متن 28

It has long been recognized that the leaves of plants belonging to the Crassulacean family (e.g., Kalanchoe, Sedum) display a diurnal pattern of organic acid formation. During the day the total organic acid content of the leaves decreases, accompanied by an increase in the pH of the leat cell sap, while during the night the organic acid content increases and the pH of the leat cell sap decreases. Similar patterns of leaf organic acid content are found in other groups of plants, for example, in certain members of the cactus, orchid, and pineapple families. All such plants are referred to as Crassulacean acid metabolism (CAM) plants.

In addition to their leaf organic acid metabolism, CAM aplants share other attributes. The leaves, and frequently stems and petioles, are fleshy or succulent. As far as is now known, all CAM plants possess the succulent habit. However, there are succulent plants (e.g., halophytes such as salicornia) which do not carry out Crassulacean acid metabolism. Another characteristic attribute of CAM plants is their internal leaf structure. The succulent or fleshy leaves are made up largely of chloroplast-containing mesophyll cells, and the vascular tissue is not enclosed in a layer of well-defined bundle sheath cells as was noted with C_4 plants.

از مدت‌ها پیش مشخص شده است که مقدار تولید اسید آلی در برگ‌های گیاهان متعلق به تیره کراسولاسه (مانند کالانچو و گل‌ناز) در طول شب افزایش می‌یابد. در طول روز، مقدار کل اسید آلی برگ‌ها کاهش می‌یابد و در نتیجه PH شیره سلولی در برگ‌ها افزایش می‌یابد، درحالی‌که در طی شب مقدار اسید آلی موجود در برگ‌ها افزایش و PH شیره سلولی برگ‌ها کاهش می‌یابد. همراه با تغییرات مقدار اسید آلی در برگ، مقدار ئیدرات‌های کربن ذخیره‌شده در برگ نیز تغییر می‌کند. در طول روز مقدار ئیدرات‌های کربن ذخیره‌ای (نشاسته، گلوکان) در برگ‌ها افزایش و طی شب کاهش می‌یابد. موارد مشابه از نظر نسبت مقدار اسید آلی و مقدار ئیدرات‌های کربن ذخیره‌ای تقریباً در 20 تیره از گیاهان گلدار شامل تیره‌های کراسولاسه، کاکتاسه، آگاواسه، اورکیداسه و پورتولاکاسه یافت شده است. به چنین گیاهانی، گیاهان دارای متابولیسم اسید کراسولایی (گیاهان CAM) می‌گویند.

www.Endbook.net

گیاهان CAM علاوه بر متابولیسم اسید آلی دارای صفات ویژه و مشترک دیگری نیز هستند. برگ‌ها و همچنین ساقه‌ها و دمبرگ‌های آن‌ها گوشتی و آبدار (ساکولنت) می‌باشند، سلول‌های این بافت‌ها حاوی واکوئل‌های بزرگ و پرآب و همچنین حاوی کلروپلاست‌ها و سایر اندامک‌ها هستند. تا آن‌جا که مشخص شده است، همه گیاهان CAM ظاهری گوشتی و آبدار دارند. اما، گیاهان ساکولنت دیگری (مثلاً: هالوفیت‌هایی مانند سالیکورنیا و بوریچیا) نیز وجود دارند که دارای متابولیزم اسید کراسولایی نیستند. سلول‌های این گیاهان ساکولنت حاوی واکوئل‌هایی بزرگ و پرآب هستند ولی فاقد آنزیم‌های چرخه C_4 می‌باشند. بدین‌ترتیب یک ویژگی مهم گیاهان CAM وجود بافت‌های برگ یا ساقه دارای سلول‌های مزوفیل است که این سلول‌ها حاوی کلروپلاست‌ها و واکوئل‌ها می‌باشند. همچنین، در برگ‌های این گیاهان، بافت آوندی که به‌طور مشخصی به‌وسیله سلول‌های غلاف آوندی احاطه شده باشد (آن‌طور که در برگ گیاهان C_4 هست) وجود ندارد.

www.Endbook.net

متن 29

Air pollutants are known to decrease photosynthetic activity in plants. At high concentrations, certain gases react with cellular constituents and bring about the death of the affected tissue. If the stomatal apparatus is damaged, the entrance of carbon dioxide into the leaf is prevented. Sublethal concentrations of certain gases may temporarily inhibit photosynthetic activity without causing permanent damage. The general kinds of air pollutants that are known to have an effect on plant growth are ozone, hydrogen fluoride, sulfur dioxide, and oxidants produced by the action of sunlight on hydrocarbons and oxides of nitrogen. The oxidants are complex in nature and are sometimes referred to as chemical smog. Moisture stress also modifies photosynthetic activity. Under conditions of high rates of transpiration, the leaves may temporarily wilt and close their stomata. At such times entry of carbon dioxide is reduced, and the rate of photosynthesis will drop. Moisture stress may also have a more direct effect on photosynthetic activity by upsetting the organization of enzyme systems. Very little is known about how these moisture stresses affect photosynthesis, but they contribute substantially to decreased photosynthetic activity and lowered crop yield. Temperature also has a very pronounced effect on photosynthetic activity. It will be recalled that studies of the interaction of temperature, light intensity, and carbon dioxide concentration demonstrate that two different kinds of reactions were involved in photosynthesis-a series of chemical reactions and a series of physical reactions. Temperature also influences other physiological processes in the plant. Respiratory processes, for example, are speeded up at high temperatures. Of course, these processes, just as the photosynthetic processes, have an upper temperature limit, and prolonged exposure to elevated temperatures may permanently damage the enzyme systems.

Carbon dioxide concentration has a very marked influence on the rate of photosynthesis. Natural air contains on the average 0,03% carbon dioxide, and it was shown that the rate of photosynthesis could be increased severalfold by increasing the carbon dioxide concentration. While this is feasible under laboratory conditions or even in greenhouses, it is not possible to increase markedly the amount of carbon dioxide in the air above a

www.Endbook.net

field of wheat or in a forest. There are, however, certain conditions that might improve the availability of carbon dioxide to crop surfaces. The density of the crop and the height of the canopy will influence the mixing of the carbon dioxide within the immediate vicinity of the leaves. Soil organic matter accompanied by a vigorous population of soil microorganisms may increase the concentration of carbon dioxide at the soil level. Under appropriate conditions of air turbulence, this carbon dioxide may become more readily available to the plants.

معلو شده است که عوامل آلوده‌کننده هوا باعث کاهش فعالیت فتوسنتزی در گیاهان می‌شود. برخی گازها، با غلظت‌های زیاد، با مواد تشکیل‌دهنده سلول‌ها ترکیب، و سبب مرگ سلول‌ها و در نتیجه مرگ بافت گیاهی می‌شوند. اگر ساختمان روزنه‌های هوایی آسیب ببینند، در ورود CO_2 به داخل برگ مانع ایجاد می‌شود. غلظت‌های بخصوصی از برخی گازها ممکن است به‌طور موقت مانع فعالیت فتوسنتزی شود، بدون آن‌که آسیب دائمی به دستگاه فتوسنتزی وارد کند. انواع مختلف مواد آلوده‌کننده هوا که دارای اثرات نامطلوب بر روی رشد گیاه می‌باشند عبارتند از: اوزون، فلوراید هیدروژن، دی‌اکسید گوگرد، و مواد اکسیدکننده‌ای که به‌وسیله تأثیر نور خورشید بر روی هیدروکربن‌ها و اکسیدهای ازت تولید می‌شوند. مواد اکسیدکننده، از نظر شیمیایی مواد پیچیده‌ای هستند و گاهی اوقات به آن‌ها «مه شیمیایی» گفته می‌شود. کمبود آب در گیاه نیز در فعالیت فتوسنتزی تأثیر دارد. در مواقعی که گیاه با سرعت زیاد تعرق انجام می‌دهد ممکن است برگ‌ها به‌طور موقت پژمرده و در نتیجه روزنه‌های هوایی آن‌ها بسته شوند. در چنین حالتی، ورود CO_2 به داخل برگ کاهش می‌یابد و در نتیجه سرعت فتوسنتز کم می‌شود. کمبود آب در گیاه ممکن است یک اثر مستقیم دیگر نیز بر روی فعالیت فتوسنتزی داشته باشد، به این طریق که سبب تغییر و دگرگونی تشکیلات سیستم‌های آنزیم‌ها می‌شود. درباره این‌که چگونه این کمبود آب بر روی فتوسنتز تأثیر دارد معلومات کمی در دست است، ولی به‌هرحال کمبود آب باعث تقلیل فعالیت فتوسنتزی و در نتیجه کاهش تولید محصول در گیاهان می‌شود.

درجه حرارت نیز تأثیر بارزی بر روی فعالیت فتوسنتزی دارد. یادآور می‌شود که مطالعات انجام‌شده در مورد تأثیر درجه حرارت، شدت نور، و غلظت گازکربنیک نشان می‌دهند که دو نوع فعل و انفعال مختلف در فتوسنتز دخالت دارند: یک سری فعل و انفعالات شیمیایی و یک سری فعل و انفعالات فیزیکی. درجه حرارت نیز بر روی سایر مراحل فیزیولوژیکی در گیاه تأثیر دارد. مثلاً مراحل تنفسی در درجه حرارت‌های بالا سریع‌تر انجام می‌شود. البته، این مراحل (مانند مراحل

www.Endbook.net

فتوسنتزی) دارای یک محدوده درجه حرارت خاص هستند و اگر به‌مدت زمان طولانی در معرض درجه حرارت‌های زیاد قرار بگیرند، ممکن است سیستم‌های آنزیمی آن‌ها آسیب دایمی ببینند.

غلظت گازکربنیک تأثیر بارزی بر روی سروعت فتوسنتز دارد. در شرایط هوای معمولی که غلظت گازکربنیک به‌طور متوسط 3% است سرعت فتوسنتز می‌تواند بر اثر افزایش غلظت گاز کربنیک به چندین برابر افزایش یابد. به استثنای شرایط آزمایشگاهی و نیز در داخل گلخانه‌ها، افزایش غلظت CO_2 در هوای مجاور و اطراف یک مزرعه گندم یا جنگل به مقدار قابل ملاحظه امکان‌پذیر نیست. ولی، برخی شرایط ممکن است بتوانند مقادیر بیشتری CO_2 در اختیار گیاهان زراعی قرار دهند. مثلاً، تراکم محصولات زراعی و نیز ارتفاع پوشش گیاهی آن‌ها در مخلوط شدن گازکربنیک (حاصل از تنفس گیاهان) با هوای مجاور برگ‌ها تأثیر دارد. مواد آلی موجود در خاک، به همراه جمعیت‌های زیاد میکروارگانیسم‌ها در خاک می‌توانند غلظت CO_2 را در سطح خاک افزایش دهند. بر اثر وزش باد و جابجایی هوا، این CO_2 می‌تواند به‌سهولت در اختیار گیاهان قرار گیرد.

www.Endbook.net

متن 30

Data were given which indicated that plants growing under odinary agricultural conditions, where moisture and nutrients are limiting, do not convert more than 0,1-0,3% of the usable radiant energy into plant organic matter. Under conditions of intensive agriculture, where adequate moisture and nutrients were provided and where modern land management practices are followed, crop plants convert between 2 and 3% of the usable radiant energy into plant material. Under special conditions, efficiencies as high as 6-10% have been reported. It is thus obvious that there is a wide spread between crop productivity under various agricultural systems and that largeincreases in productivity can be achieved by supplying adequate water (irrigation) and nutrients (fertilizer) and by following good land management procedures. In areas where modern agricultural practices are not now followed a 10- to 20- fold increase in crop productivity can be achieved by using information now known to agronomists and soil scientists. Most of this agricultural information is directly applicable to crop production in the temperate region of the world; less information is available regarding crop production in the tropics and subtropics.

نتایج به‌دست آمده از تحقیقات نشان داده است گیاهانی که در شرایط معمولی کشاورزی (یعنی آب و مواد غذایی محدود) رشد می‌کنند عملاً قادر نیستند که بیش از 0/1 تا 0/3 درصد انرژی تابشی را به مواد آلی گیاهی تبدیل کنند. اما در کشاورزی پیشرفته (در شرایطی که آب و مواد غذایی به اندازه کافی در اختیار گیاه قرار گیرد و همچنین روش‌های جدید آماده کردن و عملیات زراعی پیشرفته استفاده شود) گیاهان زراعی 2 تا 3 درصد انرژی تابشی را به مواد گیاهی تبدیل می‌کنند. در حالات خاصی، راندمان تبدیل انرژی تابشی به مواد گیاهی به میزان 6 تا 10 درصد نیز گزارش شده است. بدیهی است تفاوت زیادی بین عملکرد گیاهان زراعی که در شرایط و سیستم‌های مختلف کشاورزی کشت می‌شوند، وجود دارد، و با به‌کار بردن مقدار آب کافی (آبیاری) و مواد غذایی کافی (کودهای شیمیایی) و نیز استفاده از روش‌های جدید کشاورزی می‌توان محصولات کشاورزی را به مقدار زیادی افزایش داد. در مناطقی که از روش‌های نوین کشاورزی استفاده نمی‌شود، با استفاده از اطلاعات جدید کشاورزی و خاک‌شناسی، می‌توان تولید محصولات کشاورزی را به میزان 10 تا 20 برابر افزایش داد. بیشتر این اطلاعات کشاورزی را می‌توان عملاً به‌طور مستقیم در مورد گیاهان زراعی

www.Endbook.net

مناطق معتدل دنیا به‌کار برد؛ البته در حال حاضر اطلاعات کمتری درباره افزایش عملکرد گیاهان زراعی مناطق گرمسیر و نیمه‌گرمسیر در دست است.

متن 31

At the carbon dioxide compensation point, carbon dioxide produced in respiration is exactly compensated by carbon dioxide fixed in photosynthesis. The rate of fixation of carbon dioxide in photosynthesis just balances the rate of carbon dioxide production in respiration. Therefore, net photosynthesis is zero at the carbon dioxide compensation point. Only at external carbon dioxide concentrations higher than the carbon dioxide compensation point is there a net fixation of carbon dioxide.

در نقطه جبران CO_2، مقدار CO_2 آزادشده بر اثر تنفس دقیقاً برابر با مقدار CO_2 تثبیت‌شده در مرحله فتوسنتز می‌باشد. سرعت تثبیت CO_2 در فتوسنتز درست با سرعت CO_2 آزادشده در تنفس مساوی است. بنابراین فتوسنتز خالص در نقطه جبران CO_2 برابر صفر می‌باشد. تنها هنگامی که غلظت CO_2 در محیط خارج بیش از نقطه جبران CO_2 باشد تثبیت خالص CO_2 انجام می‌شود.

www.Endbook.net

متن 32

Alkaline soil conditions are usually found in arid and semiarid regions. In contrast to an acid soil, an arable alkaline soil (e.g., one with a pH higher than 7,5) is likely to have relatively large amounts of calcium and magnesium and little or no ionized aluminum. But the availability of heavy metals such as copper, iron, managanese, and zinc will be markedly decreased in alkaline soils. Moreover, these soils will be low in available phosphate, because soluble phosphate will react with excess calcium to form insoluble calcium phosphate. These and other unsatisfactory soil conditions associated with alkaline soils usually can be corrected by lowering the soil pH. Elemental powdered sulfur is the chemical fertilizer which is used most often to render a soil more acidic. Elemental sulfur is absorbed and metabolized by certain microorganisms that are present in most soils; during this process, sulfate and hydrogen ions are produced.

خاک قلیایی عموماً در نواحی خشک و نیمه‌خشک وجود دارد. یک خاک قلیایی قابل کشت (مثلاً، خاکی با pH بیشتر از 7/5)، برعکس خاک اسیدی، احتمالاًمقادیر نسبتاً زیادی یون کلسیم و منیزیم و مقدار کمی یون آلومینیوم دارد. ولی در این نوع خاک‌ها امکان استفاده از فلزات سنگین چون: مس، آهن، منگنز و روی به‌طور قابل ملاحظه‌ای برای گیاهان کاهش خواهد یافت زیرا این عناصر احتمالاً به‌صورت هیدروکسیدهای نسبتاً غیرمحلول در این خاک تثبیت می‌شوند. به‌علاوه مقدار فسفات موجود در خاک‌های قلیایی نیز کم است، زیرا فسفات محلول در این خاک، با کلسیم اضافی فعل و انفعال خواهد کرد و در نتیجه فسفات کلسیم غیرمحلول تشکیل می‌شود. این موارد و سایر حالات نامناسب و نامطلوب در خاک‌های قلیایی را می‌توان از طریق پایین آوردن pH خاک اصلاح کرد. پودر گوگرد نوعی کود شیمیایی است که غالباً برای اسیدی کردن خاک به‌کار می‌رود. عنصر گوگرد به‌وسیله برخی از میکروارگانیسم‌های موجود در بیشتر خاک‌ها جذب و متابولیزه می‌شود و درضمن این مرحله، یون‌های سولفات و هیدروژن تولید می‌شوند.

www.Endbook.net

متن 33

The ability of a plant species to grow better at either an acid or alkaline rather than a neutral reaction has its basis in the response of the plant to special soil conditions associated with these soil reactions, rather than the hydrogen ion concentration itself. Acid soils will be a better growth medium for those plant species which are able better to tolerate the higher concentrations of available iron, manganese, and aluminum that usually are present in acid soils. In alkaline soils the availability of calcium is increased, whereas the availabilities of copper, iron, manganese, and zinc are reduced. Plant species which require relatively large amounts of calcium are likely to grow well in alkaline soils. Also, certain plant species which grow well in alkaline soils may do so because they have an inherent superior ability to absorb copper, iron, manganese, and zinc when only limited supplies of these elements are available.

توانایی یک گونه گیاهی در داشتن رشد بهتر در یک خاک اسیدی یا قلیایی و یا در یک خاک خنثی تنها به مقدار غلظت یون ئیدروژن موجود در خاک بستگی ندارد بلکه به عکس‌العمل آن گونه گیاه نسبت به شرایط کلی خاک (از نظر تغذیه و تهویه و غیره) که طبیعتاً چگونگی pH خاک نیز با آن همراه است بستگی دارد. خاک‌های اسیدی برای گونه‌های گیاهی که بهتر می‌توانند غلظت‌های زیاد یون آهن و منگنز و آلومینیوم را (که معمولاً در این خاک‌ها وجود دارند) تحمل کنند، و یا گیاهانی که می‌توانند علی‌رغم کاهش فرم محلول و قابل استفاده فسفات، مقدار کافی فسفات از خاک جذب کنند، معمولاً محیط رشدی بهتری هستند. در خاک‌های قلیایی فرم محلول و قابل جذب کلسیم افزایش می‌یابد، درحالی‌که قابلیت جذب و استفاده مس، آهن، منگنز و روی کاهش می‌یابد گونه‌های گیاهی که به مقدار نسبتاً زیادی کلسیم نیاز دارند احتمالاً در خاک‌های قلیایی به‌خوبی رشد می‌کنند. همچنین برخی گونه‌های گیاهان که در خاک‌های قلیایی به‌خوبی رشد می‌کنند ممکن است چنین باشند، زیرا هر جا که مقدار (قابل استفاده و جذب) این عناصر در خاک محدود و کم است، این گیاهان ذاتاً در جذب مس، آهن، منگنز و روی قدرت زیادی دارند.

www.Endbook.net

متن 34

Nitrogen in soils is available to the roots of higher plants mostly as nitrate ion (NO_3^-) and ammonium ion (NH_4^+). Both of these forms of nitrogen are present in soils largely as a result of microbial decomposition of the organic remains of plants and animals. Nitrate ion, being negatively charged, is not bound to clay and humic particles in soils. If it is not absorbed by plants, nitrate may leach through the soil and into the aquifer (the porous subsurface rock which holds water) or may be washed away into rivers and oceans. Ammonium ion is a cation and therefore is held tightly by clay and humic particles. Thus, whether ammonium is produced naturally in soils or is introduced intentionally as a fertilizer, none of it is likely to be lost to the aquifer or the oceans.

Of the two major forms of nitrogen in soils, nitrate rather than ammonium is the principal source of nitrogen to higher plants growing under usual field conditions. In most tillable soils in temperate regions, ammonium is transformed by specific soil bacteria into nitric acid. This process is called nitrification. Nitrification by soil bacteria is quite rapid: Ammonium fertilizers applied to tillable soils are likely to be transformed to nitric acid (HNO_3) by bacterial action in only a few days. These bacteria excrete nitric acid into the soil, where it dissociates into hydrogen and nitrate ions. Only in poorly drained, unaerated soils, where the specific bacteria which normally convert ammonium to nitrate do not grow well, is ammonium present in relatively large amounts.

ازت در خاک‌ها بیشتر به‌صورت یون نیترات (NO_3^-) و یون آمونیوم (NH_4^+) در اختیار ریشه‌های گیاهان عالی قرار می‌گیرد. هر دو فرم ازت در نتیجه تجزیه میکروبی بقایای آلی گیاهان و جانوران تولید می‌شود. یون نیترات که دارای بار الکتریکی منفی است، به ذرات خاک رس و هوموس در خاک‌ها متصل نیست. اگر یون نیترات توسط ریشه گیاهان جذب نشود ممکن است توسط آب از خاک شسته شود و به داخل بخش آبی زمین (صخره‌های تحت‌الارضی برمنفذ که حاوی آب هستند) و یا رودخانه‌ها و اقیانوس‌ها وارد شود. یون آمونیوم یک یون کاتیون است و بنابراین به‌وسیله ذرات رس و هوموس نگهداری می‌شود. بدین‌ترتیب آمونیوم چه به‌طور طبیعی در خاک‌ها تولید شود و چه به‌صورت کود شیمیایی به خاک اضافه گردد، احتمال کمی وجود دارد که به‌وسیله آب شسته شود و به داخل بخش آبی زمین و یا اقیانوس‌ها انتقال

www.Endbook.net

یابد. از دو فرم مهم ازت موجود در خاک‌ها نیترات نسبت به آمونیاک برای گیاهان عالی کـه در وضـعیت معمـولی مـزارع رشد می‌کنند، منبع عمده ازت به‌شمار می‌رود. در مناسب‌ترین خاک‌هـای مزروعـی منـاطق معتدلـه آمونیـوم بـه‌وسـیله باکتری‌های بخصوصی در خاک به اسید نیتریک تبدیل مـی‌شـود. ایـن مرحلـه نیتراتـه شـدن (نیتریفیکاسـیون) نامیـده می‌شود. نیتریفیکاسیون به‌وسیله باکتری‌های موجود در خاک خیلـی سـریع صـورت مـی‌گیـرد و هنگـامی کـه کودهـای شیمیایی حاوی آمونیوم به خاک‌های مزروعی داده می‌شود، آمونیم احتمالاً در طی چند روز به‌وسیله عمل باکتری‌هـا بـه اسید نیتریک (HNO_3) تغییر ماهیت می‌دهد. این باکتری‌ها اسید نیتریک را به داخل خاک ترشح می‌کننـد و در آن‌جـا اسید نیتریک به یون ئیدروژن و یون نیترات تجزیه می‌شود. تنها در خاک‌هایی که از نظـر زهکشـی فقیـر هسـتند و نیـز تهویه نمی‌شوند، آمونیوم به مقادیر نسبتاً زیادی وجود دارد.

www.Endbook.net

متن 35

The fact that the shoot-root ratio can be controlled, at least to some extent, by nitrogen supply has a bearing on nitrogen fertilizer programs. To illustrate with only one example, consider the sugar beet again. In the production of this crop, it is desirable to promote the elaboration of photosynthetic tissue early in the season. But late in the season it is desirable to restrict the growth of leaf tissue and promote the growth of root tissue. These objectives can be realized by supplying nitrogen fertilizers at planting time and perhaps once again, a month or two later, and by withholding nitrogen fertilizers near the end of the growing season.

این حقیقت که نسبت قسمت هوایی را در گیاهان از طریق مقدار کودهای ازته داده‌شده به آن‌ها (حداقل تا حدی) می‌توان کنترل کرد، مسلماً در برنامه‌های دادن کودهای ازت‌دار به خاک تأثیر دارد. برای ارائه یک مثال، مجدداً چغندرقند را در نظر بگیرید. در تولید این محصول لازم است که رشد و افزایش بافت‌های فتوسنتزی (برگ‌ها) در اوایل فصل رویش صورت گیرد. اما، در اواخر فصل رشد، بهتر آن است که رشد بافت برگ‌ها محدود و کم شود و در عوض رشد بافت ریشه افزایش یابد. برای انجام این‌کار باید چنین عمل کرد که در ابتدا در هنگام کشت گیاه چغندر کودهای شیمیایی ازت‌دار به خاک داده شود (کود دادن یک بار دیگر، باید دو یا سه ماه بعد تکرار شود) و سپس دادن کودهای شیمیایی ازته باید نزدیک پایان فصل رشد متوقف شود.

www.Endbook.net

متن 36

To give a specific example of when not to fertilize a crop with nitrogen, consider the sugar beet. This is a crop grown in temperate regions; the time from planting to harvest is about 6 mo. At harvest time, the roots (beets) are sent to the mill, where the sugar is extracted. To produce beets with high sugar content, heavy applications of nitrogen fertilizers must be avoided during the period of several weeks prior to harvest. If heavy applications of nitrogen were made at this late date, their assimilation into amino acids and proteins would result in a decrease in sugar content at harvest time.

برای این‌که بدانیم چه موقعی نباید کود ازته به یک گیاه زراعی داده شود، مثال زیر را در مورد چغندر قند ارائه می‌کنیم: چغندر قند گیاهی است که در مناطق معتدل کشت می‌شود. مدت زمان کشت تا موقع برداشت محصول گیاه حدود 6 ماه است. در هنگام بهره‌برداری، ریشه‌های چغندرقند را به کارخانه‌های قند می‌برند و در آن‌جا عصاره قندی آن گرفته می‌شود. برای این‌که بتوان چغندرهایی با قند بیشتر تولید کرد، باید استفاده و به‌کار بردن کودهای شیمیایی ازت‌دار به مقدار زیاد را، چندین هفته قبل از برداشت محصول متوقف کرد. اگر در ضمن چند هفته مذکور کودهای ازت‌دار به مقدار زیاد به گیاه داده شود، تثبیت ازت و وارد شدن آن به مولکول اسیدهای آمینه و پروتئین‌ها منجر به کاهش مقدار قند در زمان برداشت محصول چغندر خواهد شد.

www.Endbook.net

متن 37

Biological nitrogen fixation is carried out by two main types of microorganisms: those which are "free-living" or asymbiotic (i.e., capable of independent existence) and those which live in symbiosis with other plants. (Note: Symbiosis was defined in Chapter 9.)

The asymbiotic nitrogen fixers can be classified into three groups: aerobic bacteria (mainly of the Azotobacter type), anaerobic bacteria (especially those of the genus Clostridium), and blue-green algae. Although the bacteria in the first two groups are found in many soils throughout the world, actually they contribute substantially to the nitrogen content of the soil only under very special soil conditions: a copious supply of decayed plant tissues and high water content. The blue-green algae which fix nitrogen generally consist of chains of cells in long filaments. Occasional cells in the chain are larger than others, have thick cell walls, and are colorless. These cells are known as heterocysts-only heterocysts are capable of fixing nitrogen. The nitrogen fixers among blue-green algae include about 40 species. They appear to be important mostly in wet tropical soils (e.g., rice fields).

تثبیت بیولوژیکی N_2 به‌وسیله دو دسته میکروارگانیسم صورت می‌گیرد: یک دسته آن‌هایی که به‌صورت غیرهمزیست و آزاد زندگی می‌کنند (یعنی دارای زندگی مستقل هستند) و دسته دیگر آن‌هایی که به‌صورت همزیست با سایر گیاهان زندگی می‌کنند.

تثبیت‌کنندگان غیرهمزیست ازت را می‌توان به سه گروه طبقه‌بندی کرد: باکتری‌های هوازی (عمدتاً نوع ازتوباکتر)، باکتری‌های بی‌هوازی (مخصوصاً باکتری‌های جنس کلستریدیوم)، و جلبک‌های سبز ـ آبی. اگرچه باکتری‌های دو گروه اول در بسیاری از خاک‌ها در سراسر دنیا یافت می‌شوند، ولی درواقع این باکتری‌ها تنها در وضعی بخصوص به افزایش مقدار ازت موجود در خاک کمک می‌کنند (یعنی تنها در خاک‌هایی که حاوی مقدار بسیار زیادی بافت‌های فاسد و تجزیه‌شده گیاهی و نیز مقدار زیادی آب باشند) جلبک‌های سبز ـ آبی (سیانوباکتری‌ها نیز نامیده می‌شوند) که N_2 را تثبیت می‌کنند به‌طورکلی از زنجیرهای سلولی به شکل رشته تشکیل شده‌اند. برخی از سلول‌ها در زنجیر رشته‌ای، بزرگتر از سایر سلول‌ها می‌باشند و دیواره‌های سلولی ضخیمی دارند و بی‌رنگ هستند. سلول‌های مذکور را هتروسیست

www.Endbook.net

می‌نامند. تنها هتروسیست‌ها قادرند که N_2 را تثبیت کنند. در حدود 40 گونه از جلبک‌های سبز ـ آبی می‌توانند ازت را تثبیت کنند. این جلبک‌ها در خاک‌های مناطق گرم و مرطوب (مثلاً شالیزارها) اهمیت فراوانی دارند.

متن 38

Of all the substances necessary to plant life, water is required in the largest amount. Water is present throughout the plant body, from soil water around roots to the liquid-vapor interface in leaves. The evaporating surfaces of leaf mesophyll cells mark the discontinuity between water within the plant body and water vapor in the atmosphere. Every individual growing cell is surrounded by and impregnated with water. Water is the most abundant molecular species in actively growing plant cells. Growth rates of higher plants are more sensitive to their water supply and respond more quickly to soil water deficits than to any other factor of the environment. The availability of soil water to plant roots and the demands of the atmosphere for water vapor are among the most important ecological factors governing the distribution of higher plant species on the surface of the earth.

In most cells and tissues of higher plants, water constitutes more than 80% of the fresh weight. The water content of some growing cells may rise to 90% or more, but in dormant seeds and buds water content may be 10% or less.

در بین همه موادی که برای ادامه حیات گیاهان ضروری هستند، آب از نظر مقدار بیش از سایر مواد مورد احتیاج گیاهان است. آب در سراسر پیکره گیاه، از آبی که در خاک اطراف ریشه‌هاست تا بخار آب موجود در اطاقک زیر روزنه‌های هوایی برگ‌ها، وجود دارد. سطح تبخیر سلول‌های مزوفیل برگ نشانگر قطع ارتباط و پیوستگی آب داخل گیاه و بخار آب موجود در هوا است. هریک از سلول‌های در حال رشد به‌وسیله آب احاطه شده است. آب فراوان‌ترین مولکول موجود در سلول‌های فعال و در حال رشد گیاهان است. سرعت رشد گیاهان عالی نسبت به مقدار آب بسیار حساس است و در مقایسه با سایر عوامل محیطی، نسبت به کمبود آب در خاک خیلی سریع‌تر عکس‌العمل نشان می‌دهد. مقدار آب قابل استفاده برای ریشه گیاهان و نیز مقدار بخار آب موجود در هوا، از مهمترین عوامل اکولوژیکی هستند که در توزیع و پراکندگی گونه‌های مختلف گیاهان عالی در سطح کره زمین تأثیر دارند. مقدار آب اکثر سلول‌ها و بافت‌های گیاهان عالی

www.Endbook.net

بیش از 80 درصد وزن تر آن‌ها است. مقدار آب موجود در برخی سلول‌های در حال رشد ممکن است تا حدود 90 درصد و بیشتر نیز برسد ولی در دانه‌های در حال خواب (دورمانت) و نیز شکوفه‌ها، مقدار آب ممکن است 10 درصد و یا کمتر باشد.

متن 39

The significance of water to the life of the higher plant can be emphasized best by enumerating some of its functions. (1) Water is a major constituent of protoplasm. (2) Water is the solvent in which mineral nutrients enter a plant from the soil solution. Also, water is the solvent in which mineral nutrients are transported from one part of a cell to another and from cell to cell, tissue to tissue, and organ to organ. (3) Water is the medium in which many metabolic reactions occur. (4) Water is a reactant in a number of metabolic reactions [e.g., certain reactions in the tricarboxylic acid cycle. (5) In photosynthesis, the hydrogen atom in the water molecule is incorporated into organic compounds and oxygen atoms are released as oxygen gas. (6) Water imparts turgidity to growing cells and thus maintains their form and structure. In fact, water can be regarded as a material which provides mechanical support and tissues is responsible for a variety of movements of plant parts. These include the diurnal swelling and shrinking of stomatal guard cells, the nocturnal folding of leaflets of certain plants, the opening and closing of flowers of certain plants at various times of the day, and the sensitivity to touch of leaflets of plants such as the sensitive plant (Mimosa pudica). (8) The elongation phase of cell growth depends on absorption of water. (9) Water is a metabolic end product of respiration. (10) More water is absorbed by plants and greater amounts of water are lost (as water vapor) by plants than any other substance.

اهمیت آب در حیات گیاهان عالی را با شمردن برخی از وظایف و تأثیرهای آن در گیاهان می‌توان به‌خوبی نشان داد:

1- آب جزء عمده و تشکیل‌دهنده پروتوپلاسم است.

www.Endbook.net

2- آب حلالی است که عناصر غذایی معدنی در آن محلول می‌شود و از طریق آن وارد گیاه می‌شوند. همچنین، آب حلالی است که به‌وسیله آن مواد غذایی معدنی از یک محل در داخل یک سلول به محل دیگر در همان سلول و نیز از یک سلول به سلول دیگر و از یک بافت به بافت دیگر و بالاخره از یک اندام به اندام دیگر منتقل می‌شوند.

3- آب محیطی است که در آن بسیاری واکنش‌های متابولیکی انجام می‌شوند.

4- آب یک ماده فعل و انفعال‌کننده در بسیاری از واکنش‌های متابولیکی (مانند برخی از واکنش‌های چرخه کربس) است.

5- در مرحله فتوسنتز، اتم هیدروژن مولکول آب وارد ترکیبات آلی می‌شود و اتم‌های اکسیژن مولکول آب به‌صورت O_2 آزاد می‌شوند.

6- آب سبب تورم و آماس سلول‌های در حال رشد می‌شود و بدین‌ترتیب شکل و ساختمان آن‌ها را تأمین می‌کند. درحقیقت آب را می‌توان به‌عنوان ماده‌ای که سبب حمایت مکانیکی و تورم سلول‌های گیاهی لیگنینی نشده می‌شود، به‌حساب آورد.

7- ورود و یا خروج آب از سلول‌ها و بافت‌ها سبب انجام حرکات گوناگونی در بخش‌ها و اندام‌های گیاهان می‌شود: مانند، تورم و یا چروکیدن سلول‌های محافظ روزنه‌های هوایی و نیز تا شدن و جمع شدن برگچه‌ها در برخی از گیاهان و باز یا بسته شدن گل‌های برخی گیاهان در ساعات مختلف روز یا شب و همچنین حساسیت برگچه‌های برخی گیاهان نسبت به تماس و لمس کردن آن‌ها، مانند گیاه حساس (میموزا پودیکا).

8- مرحله رشد طوطی سلول‌ها بستگی به جذب آب دارد.

9- آب یک محصول متابولیکی نهایی مرحله تنفس است.

10- آب بیش از هر ماده دیگری توسط گیاهان جذب و دفع (به‌صورت بخار آب) می‌شود.

www.Endbook.net

متن 40

Only a small fraction, generally much less than 1% of the water absorbed by terrestrial plants is used in metabolic reactions (e.g., hydrolyses). Most of the water absorbed by roots is lost by transpiration from leaves. The process of transpiration refers to the evaporation of water from the aerial portions of the living plant followed by the diffusion of water vapor into the bulk air beyond the plant.

The ratio of transpirational loss of water by a plant to its dry matter production during the growing season (i.e., the transpiration ratio) measures the efficiency of water consumption by a plant species: the larger the ratio, the less efficient is the species in its use of water. Transpiration ratios for most crop plants range from 100 to 500 or more; that is, it takes 100-500 g of water to bring 1 g (dry weight) of a plant to maturity. Clearly, higher plants in terrestrial habitats are quite inefficient in their use of water. However, some plants are more efficient than others. It is well known, for example, that C_4 plants produce two to threee times more dry matter per unit of water used than do C_3 plants.

Water loss by transpiration may take place from any part of a plant exposed to the external atmosphere. However, it occurs principally from leaves and almost entirely through stomatal pores. Only relatively small quantities of water vapor are transferred to the external atmosphere by evaporation from the cuticle; the cuticle of most leaves is very impermeable to water. Hence stomatal transpiration far exceeds cuticular transpiration.

تنها بخش کوچکی از آب جذب‌شده به‌وسیله گیاهان خشکی (کلاً حدود 1 درصد) در واکنش‌های متابولیکی (مثلاً هیدرولیز) مصرف می‌شود و بیشتر آب جذب‌شده به‌وسیله ریشه‌ها، از طریق تعرق از برگ‌ها خارج می‌شود. مرحله تعرق عبارت از تبخیر آب از بخش هوایی گیاهان و وارد شدن بخار آب به هوا است. نسبت آب بخار شده گیاه به تولید محصول خشک آن در طول فصل رویش (یعنی: نسبت تعرق)، راندمان مصرف آب را در آن گونه گیاهی نشان می‌دهد. هرچه نسبت مزبور بیشتر باشد راندمان و کارایی گونه گیاهی در مصرف آب کمتر است. نسبت تعرق در مورد اغلب گیاهان زراعی بین 200 تا 500 و یا بیشتر است، یعنی گیاهان مزبور 200 تا 500 گرم آب مصرف می‌کنند تا یک گرم ماده

www.Endbook.net

خشک گیاهی تولید کنند. بدیهی است گیاهانی که در خشکی زندگی می‌کنند، راندمان مصرف آب در آن‌ها خیلی کم است. البته برخی از گیاهان خشکی دارای راندمان مصرف آب بیشتری نسبت به سایر گیاهان خشکی هستند. مثلاً، گیاهان C_4 به‌ازای هر واحد آب مصرفی، دو تا سه برابر ماده خشک بیشتری نسبت به گیاهان C_3 تولید می‌کنند. از دست رفتن آب از طریق تعرق ممکن است هر بخشی از گیاه که در معرض هوای خارج قرار داشته باشد، صورت گیرد، ولی عمدتاً از برگ‌ها و روزنه‌های هوایی انجام می‌پذیرد. تبخیر آب از کوتیکول به مقدار نسبتاً کمی انجام می‌شود و کوتیکول اغلب برگ‌ها نسبت به آب بسیار غیرقابل نفوذ است. بنابراین تعرق روزنه‌ای به‌مراتب بیشتر از تعرق کوتیکولی است.

www.Endbook.net

متن 41

Temperature is another factor influencing stomatal movements. The effects of temperature become noticeable especially at the extreme ranges that is, near $0°C$ and above about $30° - 35°C$. At low temperatures near the freezing point of water, stomatal opening does not occur even when other environmental conditions favor opening. Undoubtedly this is due to the fact that water transport between guard cells and other epidermal cells occurs very slowly at these temperatures. On the other hand, when the temperature of the air becomes higher than about $30° - 35°C$ -at these air temperatures, the temperature of leaves exposed to strong sunlight may be $45°C$ or even higher-stomata often close, at least partially. This type of stomatal closure often occurs at midday and is referred to as midday closure. The pattern of behavior of midday closure-wide stomatal opening in the morning, partial closure for an hour or two at midday, followed by reopening of stomata in the afternoon-is likely to occur in many plants exposed to strong sunlight in temperate regions in the summer on hot, dry days.

درجه حرارت نیز در حرکات روزنه‌ها تأثیر دارد. اثرات درجه حرارت خصوصاً در درجه حرارت‌های نزدیک صفر درجه سانتی‌گراد و نیز بالاتر از حدود 30 تا 35 درجه سانتی‌گراد قابل توجه است. در درجه حرارت‌های نزدیک نقطه انجماد آب، حتی اگر سایر شرایط محیطی نیز مناسب باشند، روزنه‌های هوایی باز نمی‌شوند. علت آن است که در این درجه حرارت‌های پایین، انتقال آب بین سلول‌های محافظ و سایر سلول‌های بشره با سرعت کمی صورت می‌گیرد. از طرف دیگر هنگامی که درجه حرارت هوا از 30 تا 35 درجه سانتی‌گراد بیشتر شود درجه حرارت برگ‌هایی که در معرض تابش مستقیم و شدید آفتاب هستند ممکن است $45°C$ و یا حتی بیشتر شود و در این حالت روزنه‌ها غالباً بسته و یا حداقل نیمه بسته می‌شوند. این نوع بسته شدن روزنه‌ها اغلب در نیم‌روز صورت می‌گیرد و به آن بسته شدن نیم‌روز روزنه‌ها می‌گویند. عمل بسته شدن نیم‌روز روزنه‌ها و باز شدن کامل آن‌ها در صبح و نیز نیمه‌بسته شدن روزنه‌ها به مدت یک یا دو ساعت در نیم‌روز و سپس دوباره باز شدن آن‌ها در بعدازظهر یک روز آفتابی و داغ تابستان در نواحی معتدل، به احتمال قوی در بسیاری از گیاهانی که در معرض تابش مستقیم و شدید آفتاب هستند صورت می‌گیرد.

www.Endbook.net

متن 42

Botanists have been interested for many years in understanding how plants achieve their distinctive form. During the mid-1800s the famous German plant physiologist Julius von Sachs suggested that plant form was attained through the action of specific "root-forming" substances, "flower-forming" substances, and so forth. Early efforts to isolate and identify such substances were not successful, and Sachs' views were not strongly supported by other botanists of his time. A more widely accepted notion was based on the view that plant form resulted from the maintenance of specific levels of organic constituents such as carbohydrates, soluble nitrogen, protein, or other substances. Support for this view came from studies on the chemical composition of plants at different stages of development when grown under various levels of inorganic nutrition, light, and temperature. During this period there was great interest in the isolation and identification of plant constituents. Compounds such as starch, sucrose, glucose, fructose, organic acids, amino acids, protein, and nucleic acids were found in plants, and methods were developed for their analysis.

گیاه‌شناسان سال‌های متمادی علاقه‌مند به پی بردن به این نکته بوده‌اند که گیاهان چگونه فرم‌ها و اشکال مشخص خود را به‌دست می‌آورند. در اواسط قرن 18 فیزیولوژیست گیاهی مشهور آلمانی ژولیوس وان ساکس چنین اظهارنظر کرد که شکل و فرم گیاهان از طریق عمل مواد ویژه «ایجادکننده اندام‌ها»، مانند مواد «ایجادکننده برگ‌ها»، مواد «ایجادکننده ریشه‌ها» و مواد «ایجادکننده گل‌ها» حاصل می‌شود. کوشش‌های اولیه برای جداسازی و تشخیص هویت مواد مزبور موفقیت‌آمیز نبود و نظرات ساکس توسط سایر گیاه‌شناسان همزمان با او قویاً مورد حمایت قرار نگرفت، یک نظریه دیگر که (در آن زمان) بیشتر مورد قبول بود اظهار می‌داشت که فرم و شکل گیاه از وجود و تأمین مقادیر معین مواد آلی تشکیل‌دهنده (پیکره گیاه) مانند ئیدرات‌های کربن، ازت محلول، پروتئین، و یا سایر مواد نتیجه می‌شود. این نظر پس از انجام مطالعات بر روی ترکیب شیمیایی گیاهان در مراحل مختلف نمو و هنگامی که گیاهان (مورد مطالعه) در شرایط مختلف از نظر میزان مواد غذایی معدنی، نور و درجه حرارت پرورش داده شدند پذیرفته شد. در آن هنگام، کنجکاوی‌های زیادی در زمینه استخراج و جداسازی و تشخیص هویت مواد تشکیل‌دهنده (پیکره گیاهان) به عمل می‌آمد. ترکیباتی مانند نشاسته، ساکارز، گلوکز، فرکتوز، اسیدهای آلی، اسیدهای آمینه، پروتئین، و اسیدهای هسته‌ای در گیاهان کشف شد و روش‌هایی نیز برای تجزیه آن‌ها تدوین و ارائه شد.

www.Endbook.net

www.Endbook.net

متن 43

Dormancy Due to Seed Coats

Much of the physiological work on seed dormancy has been directed toward an examination of the role of the seed coat. The seed coat (or testa) of most seeds is composed of several layers of cells which were derived from the integumentary tissues of the ovule. In addition, some seeds have additional coat layers derived from the endosperm or fruit tissues. From a chemical standpoint, seed coats are composed of a complex mixture of polysaccharides, hemicellulose, fats, waxes, and proteins. During seed ripening, the chemical components of the seed coat become dehydrated and form a hard, tough protective layer around the embryo. The seed coats have a strong influence upon the resumption of growth of the embryo. Several different kinds of coat effects have been noted: seed coats which are impermeable to water or gases, seed coats which offer mechanical resistance to the growth of the embryo, and seed coats which contain inhibiting or promoting substances.

خواب پوست دانه

بسیاری از کارهای تحقیقی فیزیولوژیکی در زمینه خواب به‌طرف مطالعه و بررسی نقش پوشش دانه در این مرحله، جهت داده شده است. پوشش دانه (یا تستا) بسیاری از دانه‌ها از چندین لایه سلول‌هایی که از بافت‌های تخمکی مشتق شده‌اند تشکیل شده است. به‌علاوه، برخی دانه‌ها دارای لایه‌های پوششی اضافی نیز هستند که از اندوسپرم یا بافت‌های میوه منشأ گرفته‌اند. از یک نقطه نظر شیمیایی، پوشش‌های دانه از یک مخلوط پیچیده و کمپلکس پلی‌ساکاریدها، همی‌سلولز، چربی‌ها، موم‌ها و پروتئین‌ها تشکیل شده است. درضمن رسیدن دانه مواد شیمیایی تشکیل‌دهنده پوشش دانه می‌خشکد و یک لایه حفاظی سخت و خشن در اطراف جنین تشکیل می‌شود. پوشش‌های دانه تأثیر زیادی در آغاز مجدد رشد جنین دارند. چندین نوع اثرات مختلف پوشش دانه مورد توجه واقع شده است: پوشش (پوست) دانه‌هایی که نسبت به آب و گازها غیرقابل نفوذند، پوست دانه‌هایی که در مقابل رشد جنین مقاومت مکانیکی ایجاد می‌کنند و بالاخره پوست دانه‌هایی که حاوی مواد بازدارنده و یا تسریع‌کننده رشد هستند.

www.Endbook.net

متن 44

Water Impermeability. Seeds of many plants are virtually impermeable to water. This is particularly true of members of the legume family. If the seed coat is cracked or scarified so that water can gain entrance, the seeds usually germinate promptly. Under natural conditions in the soil, these seed coats are acted upon by fungi and bacteria. These organisms hydrolyze the polysaccharides and other coat components, thereby softening them so that water can penetrate to the embryo. It may take several weeks or even months for the seed coats to be degraded by biological activity.

نفوذناپذیری دانه نسبت به آب

دانه‌های بسیاری از گیاهان نسبت به آب تقریباً نفوذناپذیرند این امر خصوصاً در مورد گیاهان تیره بقولات حقیقت دارد. اگر پوست دانه شکاف بردارد و یا خراشیده شود که آب بتواند وارد دانه شود، دانه به‌سرعت رویش می‌کند. در وضعیت طبیعی قارچ‌ها و باکتری‌های موجود در خاک روی پوست این قبیل دانه‌ها اثر می‌کنند. موجودات مذکور پلی‌ساکاریدها و سایر مواد تشکیل‌دهنده پوست دانه را هیدرولیز می‌کنند و در نتیجه پوست دانه نرم می‌شود و آب می‌تواند وارد دانه شود و به جنین نفوذ کند. ممکن است هفته‌ها یا حتی ماه‌ها طول بکشد تا پوشش دانه‌ها از طریق فعالیت بیولوژیکی تجزیه شود.

www.Endbook.net

متن 45

Gas Impermeability. The coats of some seeds, while permeable to water, appear to be impermeable to dissolved gases such as oxygen and carbon dioxide. Since early respiratory activity is characteristic of the germination of many seeds, if oxygen is prevented from reaching the embryo, prompt germination may not be able to take place. Respiration also involves the release of carbon dioxide, and some seed coats, while permeable to oxygen, may be impermeable to carbon dioxide. The carbon dioxide accumulated in the vicinity of the embryo inhibits further germination processes. If the seed coats are broken or scarified, prompt germination can generally occur.

نفوذناپذیری دانه در مقابل گازها

پوست برخی دانه‌ها، گرچه نسبت به آب قابل نفوذند ولی در مقابل گازهای حل‌شده در آب، مانند اکسیژن و گازکربنیک، نفوذناپذیر به‌نظر می‌رسند. چون فعالیت تنفسی زود ویژگی رویش بسیاری از دانه‌هاست، اگر از رسیدن اکسیژن به جنین ممانعت به‌عمل آید، رویش سریع ممکن است صورت نگیرد. در مرحله تنفس Co_2 نیز آزاد می‌شود و برخی پوست دانه‌ها درحالی‌که نسبت به اکسیژن نفوذپذیرند ممکن است نسبت به Co_2 نفوذناپذیر باشند. Co_2 جمع‌شده در مجاورت جنین از پیشرفت بیشتر مراحل رویش آن ممانعت می‌کند. اگر پوست دانه شکسته و یا خراشیده شود، عموماً رویش سریع جنین می‌تواند صورت گیرد.

www.Endbook.net

متن 46

Mechanical Resistance. Some plants have seeds whose seed coats are permeable to water and dissolved solutes, but the coats have such mechanical strength that they cannot be broken by the growing embryo. If the seed coast remain moist, they eventually weaken and break. However, if the coat softens and allows some embryo swelling and dries again, further growth of the embryo may be prevented. Recent work indicates that the mechanical resistance of the seed coats of many seeds may be the primary factor contributing to dormancy. If the coats of these seeds are fractured or removed, prompt germination can occur. During the germination of some seeds, enzymes are secreted which hydrolyze the seed coat, thereby weakening it so that the growing embryo can continue its growth.

مقاومت مکانیکی

برخی دانه‌ها پوست‌هایی دارند که نسبت به آب و مواد محلول نفوذپذیرند، ولی آن‌چنان قدرت مکانیکی دارند که نیروی انبساط جنین در حال رشد نمی‌تواند آن پوست‌های استخوانی را بشکند پوست جنین در حال رشد شکسته شوند. اگر پوست جنین دانه‌هایی مرطوب باقی بمانند، سرانجام ضعیف و شکسته می‌شوند. اگر پوست دانه ابتدا نرم شود و اجازه دهد جنین مقداری تورم حاصل کند و سپس دوباره خشک شود، در این حالت ممکن است از رشد بیشتر جنین ممانعت به عمل آید. تحقیقات اخیر مبین آن است که مقاومت مکانیکی پوست دانه بسیاری دانه‌ها ممکن است عامل اولیه یاری‌دهنده دورمانسی باشد. اگر پوست این دانه‌ها شکسته و یا برداشته شود رویش سریع جنین می‌تواند انجام شود. درضمن رویش برخی دانه‌ها، آنزیم‌هایی که پوست دانه را هیدرولیز می‌کنند، ترشح می‌شوند و آن را تضعیف می‌کنند به‌طوری‌که جنین در حال رشد می‌تواند به رشد خود ادامه دهد.

www.Endbook.net

متن 47

Seed Coat Treatments. Hard seed coats are softened under natural conditions in the soil by alternating temperatures, by drying and wetting, and by the biological activity of soil flora and fauna. Depending on the seed coat and the vigor of soil activities, it may take considerable periods of time for the seed coats to become softened to the point where germination can proceed. This time period may be important in carrying the seed over an unfavorable growing period when seedling growth might be harmed. However, if seeds are of agronomic importance, they are usually planted under favorable growing conditions, and it is essential that prompt germination be obtained. Various mechanical and chemical treatments have been used to ensure prompt germination, including mechanical scarification by cutting or chipping the seed coat, moist storage at high temperatures, use of organic solvents to remove waxy or fatty seed coat components, and treatment with acids to hydrolyze some of the seed coat components. Seeds are extremely variable in their responses to such treatments, and great care must be taken to make certain that the treatments do not damage the embryo and thereby reduce subsequent seedling growth.

تیمارهای پوست دانه

پوست‌های سخت دانه‌ها در شرایط طبیعی در خاک به‌وسیله درجه حرارت‌های متناوب و نیز خشک شدن و تر شدن و همچنین فعالیت بیولوژیکی جمعیت میکرواورگانیسم‌های خاک نرم می‌شوند. بسته به پوست دانه و نیز قدرت فعالیت‌های خاک ممکن است مدت زمان قابل توجهی طول بکشد تا پوست دانه به حدی نرم شود که رویش بتواند پیش برود. این مدت زمان ممکن است برای دانه در گذرانیدن یک پریود نامناسب رشد که در آن رشد نشای گیاه ممکن است آسیب ببیند، مهم باشد. اگر دانه‌ها دارای اهمیت زراعی باشند معمولاً در وضعیت مناسب و مساعد کاشته می‌شوند و لازم است که رویش سریع حاصل شود. تیمارهای گوناگون مکانیکی و شیمیایی شامل خراشیدن مکانیکی به‌وسیله بریدن یا شکستن پوست دانه، انبار ردن دانه‌ها در انبار مرطوب با درجه حرارت‌های زیاد، به‌کار بردن حلال‌های آلی برای خارج کردن مواد مومی و چربی موجود در پوست دانه، و تیمار با اسیدها برای هیدرولیز برخی از مواد تشکیل‌دهنده پوست دانه به‌منظور رویش سریع دانه‌ها به‌کار برده شده‌اند. دانه‌ها در عکس‌العملشان نسبت به تیمارهای مذکور بینهایت متغیر و

www.Endbook.net

متفاوت‌اند و دقت زیاد باید به‌کار رود تا مطمئن شویم که تیمارهای مذکور به جنین آسیب وارد نیاورد و بدین‌ترتیب باعث کاهش رشد بعدی نشای گیاهی نشوند.

متن 48

The Role of Light in Seed Dormancy

The effect of radiant energy on seed germination is quite diverse, and many patterns of germination behavior have been observed. The responses of seeds to sunlight (white light) fall into three categories: (1) Seeds are induced to germinate by exposure to a single irradiation (positive photoblastic seeds).depending on the intensity of the radiation source, the single exposure may be as brief as a few seconds or as long as several hours. (2) Seeds are prevented from germinating by exposure to light (negative photoblastic seeds). Such seeds require total darkness for optimal germination. (3) Seeds germinate in either light or dark (nonphotoblastic seeds).

The primary effect of light on seed germination is mediated by phytochrome a pigment composed of a chromophore molecule and a protein. Phytochrome within the seed can be modified by factors such as temperature, moisture, hydrogen ion concentration, age of seed, seed-ripening conditions, and the quantity and quality of irradiation. These factors acting through phytochrome are responsible for the different pattern of germination-light interaction listed above.

نقش نور در خواب دانه

اثر انرژی تابشی در رویش دانه‌ها کاملاً گوناگون و متفاوت است و طرح‌ها و عکس‌العمل‌های متفاوتی در رویش دانه‌ها در این‌باره مشاهده شده است. عکس‌العمل دانه‌ها نسبت به نور آفتاب (نور سفید) به سه دسته تقسیم می‌شوند:

1- دانه‌ها به‌وسیله یک تابش مجرد و تنها تحریک به رویش می‌شوند (دانه‌های فتوپلاستیک مثبت). بسته به شدت منبع تابش، تابش مفرد ممکن است تنها چند ثانیه و یا چند ساعت باشد.

2- دانه‌ها به‌وسیله تابش از رویششان ممانعت به‌عمل می‌آید (دانه‌های فتوپلاستیک منفی). چنین دانه‌هایی برای رویش اوپتیمم نیاز به تاریکی کامل دارند.

3- دانه‌ها هم، در نور و هم در تاریکی رویش می‌کنند (دانه‌های غیرپلاستیک).

www.Endbook.net

تأثیر اولیه نور در رویش دانه توسط فیتوکروم میانجی می‌شود که یک ملکول پیگمان است که از یک مولکول کروموفور و یک پروتئین تشکیل شده است. فیتوکروم موجود در داخل دانه می‌تواند توسط عواملی مانند درجه حرارت، رطوبت، غلظت یون هیدروژن، سن دانه، شرایط رسیدن میوه و کمیت و کیفیت تابش تغییر کند. این عوامل که از طریق فیتوکروم عمل می‌کنند مسئول طرح‌های مختلف تأثیر متقابل نور و رویش نسبت به یکدیگر است که ذکر شد.

متن 49

The following enumeration gives an idea of the complexity of plant reproduction:

1. Initiation of flower primordia.

2. Bud development.

3. Development and maturation of floral parts (sepal, petal, pistil, stamen, nectary, etc.)

4. Development of embryo sac with its enclosed nuclei (egg, synergid, antipodal, polar).

5. Development of pollen grains within the anthers

6. Anthesis (opening of flower).

7. Pollination.

8. Growth of the pollen tube from the stigma through the style and into the ovule.

9. Formation of two sperm nuclei from the generative nucleus in the pollen tube.

10. Fertilization, involving formation of the zygote from fusion of the egg and sperm nuclei and formation of the primary endosperm nucleus from fusion of a sperm nucleus and two polar nuclei.

11. Development of the embryo from the zygote.

12. Development of the endosperm from the primary endosperm nucleus.

13. Development of the seed from the ovule.

14. Development of the fruit from tissues which support the ovule.

15. Fruit ripening.

www.Endbook.net

It is clear that reproductive growth is complex and encompasses a variety of anatomical, morphological, physiological, and biochemical processes. Events such as flower initiation, pollination, fertilization, embryo development, and fruit ripening have been intensively studied in a number of economically important plants. In the discussion that follows, major emphasis will center on only a few of the events enumerated above, primarily because these events have been more thoroughly studied than some of the others.

و یا زیر میکروسکپی هستند. خلاصه زیر ایده‌ای در زمینه پیچیدگی مرحله تولیدمثل در گیاهان به‌دست می‌دهد:

1- آغاز تشکیل پریموردیای گل

2- تشکیل شکوفه گل

3- ایجاد و بلوغ بخش‌های گل (کاسبرگ، گلبرگ، مادگی، پرچم، کیسه شهد و غیره).

4- ایجاد کیسه جنینی با هسته‌های داخل آن (تخم‌زا، قرینه‌ها، هسته‌های قطبی، متقاطرها).

5- ایجاد دانه‌های گرده در داخل پرچم‌ها.

6- آنتز (باز شدن گل).

7- گرده‌افشانی.

8- رشد لوله گرده از کلاله به داخل خامه و سپس به داخل تخمک.

9- تشکیل دو هسته اسپرم از هسته زاینده در داخل لوله گرده.

10- لقاح، شامل تشکیل سلول تخم لقاح‌یافته (زیگوت) از آمیزش هسته تخم‌زا با اسپرم و تشکیل هسته اندوسپرم اولیه از آمیزش و ترکیب یک هسته اسپرم با دو هسته قطبی.

11- تشکیل و نمو جنین از سلول تخم لقاح‌یافته.

12- تشکیل و نمو اندوسپرم از هسته اندوسپرم اولیه.

13- تشکیل دانه از تخمک.

14- تشکیل میوه از بافت‌های نگاهدارنده تخمک.

15- رسیدن میوه.

www.Endbook.net

رشد تولیدمثلی به‌وضوح یک مرحله پیچیده و کمپلکس است و مراحل متعدد و گوناگون تشریحی، مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی را دربر دارد. وقایعی مانند آغاز تشکیل گل، گرده‌افشانی، لقاح، تشکیل و نمو جنین، و رسیدن میوه در تعدادی گیاهان اقتصادی مهم به‌دقت مطالعه شده است. در بحث زیر تأکید عمده تنها روی تعدادی از وقایع و مراحل مذکور است زیرا نسبت به سایر مراحل و وقایع مطالعه بیشتری روی آن‌ها انجام شده است.

www.Endbook.net

متن 50

Planting density. Through its impact on the level of available environmental factors may have significant impacts on grain yield in safflower (Carthamus tinctorius L.). In order to investigate the impacts of plant density on grain yield, yield components and growth characteristics of safflower, a randomized complete block design fielf experiment with four replicates was conducted in spring-summer. 2000. Arak-2811 and Kouseh safflower genotypes were seeded at 16,6, 22,2, 33,3 and 50 plants/m^2. For establishing these plant densities, plants were seeded in 12, 9, 6 and 4 cm distances. Respectively. On ten 8-m-long rows spaced 50 cm apart in each plot. Plant density had no impact on plant growth stages with the exception of button formation. Genotype had significant effects on days to seedling emergence, button formation. And 50% flowering. While both number of days and accumulated growing degree-days for all growth stages decreased with an increase in plant density, Arak-2811 was earlier than kouseh for most growth stages. Number of branches and heads per plant, number of heads per branch, number of seeds per head and harvest index showed significant decreases with increasing plant density. The decrease in the mentioned grain yield attributes was mainly negated by greater number of plants per m^2. leading to no significant variation in grain yield between plant densities of the two genotypes. Arak-2811 produced a significantly greater number of heads per branch and 1000-grain weight; however, these differences did not lead to any greater grain yield compared to Kousehdue. Mainly due to the greater number of branches in the latter. Neither of the leaf area index. Leaf area duration. And crop growth rate varied significantly with plant density and between two genotypes. Suggesting no difference in dry matter production capabilities of the two genotypes under environmental conditions of the present study.

به منظور بررسی اثر رقم و تراکم بر مراحل رشد، عملرد، اجزای عملکرد و ویژگی‌های رشد گیاه گلرنگ آزمایشی به‌صورت فاکتوریل و در چارچوب طرح بلوک کامل تصادفی در چهار تکرار، در سال 1378 به اجرا درآمد. ارقام اراک 2811 و

www.Endbook.net

کوسه گلرنگ در چهار تراکم 16/6، 22/2، 33/3 و 50 بوته در متر مربع (فواصل روی ردیف 12، 9، 6 و 4 سانتی‌متر) با فواصل ردیف یکسان 50 سانتی‌متر کشت شد. در میان مراحل مختلف رشد، تراکم بوته تنها بر مرحله آغاز تکمه‌دهی اثر معنی‌داری داشت. همچنین، اثر رقم بر مراحلی نظیر سبز شدن، تکمه‌دهی، آغاز گل‌دهی و 50 درصد گل‌دهی معنی‌دار بود و بر بقیه مراحل نمو تأثیر معنی‌داری نداشت. رقم کوسه دیررس‌تر از رقم اراک 2811 بود. شمار شاخه فرعی در بوته، شمار طبق در شاخه فرعی، شمار دانه در طبق و شاخص برداشت به‌طور معنی‌داری با افزایش تراکم بوته کاهش یافتند. اثر کاهش‌های ذکرشده، به‌وسیله افزایش شمار بوته در واحد سطح جبران شد، به‌طوری‌که عملکرد دانه دو ژنوتیپ گلرنگ با تغییر تراکم گیاهی تغییر معنی‌داری پیدا نکرد. به‌رغم این‌که رقم اراک 2811 برتری معنی‌داری در صفاتی همچون شمار طبق در شاخه فرعی و وزن هزار دانه و برتری نسبی غیرمعنی‌داری در صفات دیگر داشت، ولی عملکرد دانه در رقم از نظر آماری تفاوت معنی‌داری نداشت. اثر تراکم بوته و رقم بر شاخص‌های رشد مانند شاخص سطح برگ، دوام سطح برگ و سرعت رشد محصول معنی‌دار نبود. بر پایه نتایج به‌دست آمده در این آزمایش، می‌توان گفت که دو رقم یادشده در تراکم‌های اول و دوم، در شرایط آب‌وهوایی این آزمایش قابل کشت و تولید می‌باشند.

www.Endbook.net

متن 51

Genetic variation of 300 genotypes of durum wheat comprising CIMMYT/ICARDA and Iranian germplasm was evaluated in 1999-2000. days to heading, days to maturity, plant height, spike length, grain weight per spike, number of grain per spike, number of spikes per m^2, 1000-grain weight, test weight, grain yield, biological yield, and harvest index were recorded. Coefficients of correlation, step-wise regression, factor analysis and cluster analysis of characters and genotypes were conducted using the studied traits. Results indicated that considerable genetic variations exist for the traits and, in particular for grain yield, harvest index, number of spikes per unit area and number of grain per spike. Grain yield had a positive and significant correlation with days to heading, days to maturity, number of grain per spike and grain weight per spike. Factor analysis for the genotypes detected 6 factors, which explained 76,7 percent of the total variation among data. These factors basically involved potential of assimilate distribution, different aspects of plant storage, source-sink relationships, plant height and tillering potential. Cluster analysis was similar to factor analysis in grouping the characters. According to cluster analysis, the genothpes were calssified into 6 clusters with significant differences among all groups. Mean comparisons of traits in these groups showed that genotypes of groups 5 and 6 were superior in grain yield and harvest index and are beneficial to the local durum breeding objectives.

تنوع ژنتیکی 300 ژنوتیپ گندم دوروم مشتمل بر ارقام ایرانی و ارقام و لاین‌های خارجی تهیه‌شده از سیمیت و ایکاردا، در سال 79-1378 ارزیابی گردید. در این آزمایش از صفات روز تا سنبله‌دهی، روز تا رسیدگی، ارتفاع بوته، طول سنبله، شمار دانه در سنبله، وزن دانه در سنبله، شمار سنبله در متر مربع، وزن هزار دانه، وزن حجمی، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه و شاخص برداشت استفاده شد. محاسبات آماری داده‌ها شامل ضرایب هم‌بستگی ساده، رگرسیون گام‌به‌گام روی صفات زراعی مهم، تجزیه به عامل‌ها و تجزیه خوشه‌ای صفات و ژنوتیپ‌ها براساس صفات زراعی بود. نتایج نشان داد که تنوع ژنتیکی چشم‌گیری برای صفات مورد بررسی، و به‌ویژه عملکرد دانه، شاخص برداشت، شمار سنبله در واحد سطح و شمار دانه در سنبله وجود دارد. عملکرد دانه با صفات شاخص برداشت، عملکرد بیولوژیک، تعداد روز تا رسیدگی،

www.Endbook.net

شمار دانه در سنبله و وزن دانه در سنبله هم‌بستگی مثبت و معنی‌داری داشت. در تجزیه عامل‌ها، شش عامل پنهانی شناسایی شد، که جمعاً 76/7 درصد از کل تنوع داده‌ها را توجیه می‌کردند. این عوامل در ارتباط با پتانسیل انتقال، جنبه‌های مختلف مخزن گیاه، روابط مخزن و مصرف، قامت گیاه و پتانسیل تولید پنجه بودند. تجزیه خوشه‌ای، ژنوتیپ‌ها را در شش گروه تقسیم نمود. همه گروه‌ها اختلاف معنی‌داری از نظر تمامی صفات زراعی مورد بررسی با یکدیگر نشان دادند. مقایسه میانگین صفات در گروه‌های حاصله نشان داد که ژنوتیپ‌های موجود در گروه پنجم و در پی آن گروه ششم، بیشترین میزان عملکرد دانه و شاخص برداشت را دارند، که در اهداف به نژادی شایان توجه می‌باشند.

www.Endbook.net

متن 52

Planting pattern through changing vegetative growth and utilization of environmental resourses affects yield components and seed yield. These effects were studied in the spring of 2000, using a randomized complete block design with a split plot layout and three replications. Main plots consisted of three row distances (30 cm flat, and 45 and 60 cm on bed), and sub-plots included three planting densities (30, 40, and 50 plants m^{-2}). The experiment was planted on March. Increase in row distance and plant density enhanced most developmental stages of safflower. Leaf area index was not significantly affected by row distance but increased as planting density increased. Up to the 50% flowering stage, 30 cm row distance produced highest plant dry weight, but had the least dry weight at the end of the growing season, probably due to the strong shedding of leaves. Up to the end of flowering stage, 50 plants m^{-2} treatment produced the highest plant dry weight, but ranked lower as compared to 30 plants m^{-2} treatment at the physiological maturity, probably due to the shedding of leaves. Row distance had no significant effect on number of branches per plant and per square meter, number of heads per branch, number of seeds per heads, 1000-seed weight and harvest index. But number of heads per plant and per square meter as well as seed yield per plant and per square meter significantly decreased as planting distance increased. Plant density had no significant effect on number of branches per plant, number of heads per square meter, number of seeds per head, 1000-seed weight and seed yield. Increase in planting density increased number of branches per square meter. But reduced number of heads per branch and per plant, seed yield per plant and harvest index. The highest seed yield (4769 kg ha^{1}) was obtained with 30 cm row distance and 40 plants m^{-2} treatment. On average, 397 kg ha^{-1} petal was harvested, which has a large economic value. However, petal clipping, over all treatments, reduced seed yield by about 7,4%. considering the advantages of

www.Endbook.net

uniform distribution of plants and adaptation of safflower to flat planting, 30 cm row distance with 40 plants m^{-2} might be appropriate for planting safflower under conditions similar to this experiment.

آرایش کاشت از طریق تغییر در رشد رویشی و بهره‌وری از عوامل محیطی بر اجرای عملکرد و عملکرد دانه گلبرگ تأثیر می‌گذارد. این تغییرات در بهار سال زراعی 79-1378 با طرح بلوک‌های کامل تصادفی و آرایش کرت‌های خردشده با سه تکرار بررسی گردید. فاکتور اصلی شامل سه فاصله ردیف کاشت (30 سانتی‌متر مسطح و 45 و 60 سانتی‌متر جوی و پشته) و فاکتور فرعی شامل سه تراکم 30، 40 و 50 بوته در متر مربع بود. کاشت در تاریخ 22 اسفند 1378 انجام شد. افزایش فاصله ردیف و تراکم بوته سبب تسریع اکثر مراحل نمو گلرنگ گردید. شاخص سطح برگ تحت تأثیر فاصله ردیف کاشت قرار نگرفت، ولی همراه با افزایش تراکم بوته زیاد شد. وزن خشک بوته در فاصله ردیف کاشت 30 سانتی‌متر، تا مرحله 50 درصد گل‌دهی بیشترین مقدار بود، ولی ظاهراً به دلیل زیادتر بودن ریزش برگ‌ها در این تیمار، حداقل مقدار را در پایان فصل رشد داشت. تراکم 50 بوته در متر مربع تا مرحله پایان گل‌دهی بیشترین وزن خشک بوته را داشت، ولی به‌نظر می‌رسید به‌علت زیادتر بودن ریزش برگ‌ها در پایان فصل رشد، از وزن خشک کمتری در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک نسبت به تراکم 30 بوته در متر مربع برخوردار شد. فاصله ردیف کاشت تأثیر معنی‌داری بر شمار شاخه در بوته و در متر مربع، شمار طبق در شاخه، شمار دانه در طبق، وزن هزار دانه و شاخص برداشت نداشت. ولی شمار طبق در بوته و در متر مربع، و عملکرد دانه در بوته و در متر مربع با افزایش فاصله ردیف کاشت کاهش یافت. تراکم بوته تأثیر معنی‌داری بر شمار شاخه در بوته، شمار طبق در متر مربع، شمار دانه در طبق، وزن هزار دانه و عملکرد دانه در واحد سطح نداشت. شمار شاخه در متر مربع با افزایش تراکم زیاد شد، ولی از شمار طبق در شاخه و در بوته، عملرد تک‌بوته و شاخص برداشت با افزایش تراکم کاسته شد. بیشترین عملکرد دانه با فاصله ردیف کاشت 30 سانتی‌متر و تراکم 40 بوته در متر مربع به میزان 4769 کیلوگرم در هکتار به‌دست آمد. به‌طور میانگین از هر هکتار گلرنگ حدود 397 کیلوگرم گلبرگ برداشت شد، که ارزش اقتصادی زیادی دارد. ولی عمل گل‌چینی، به‌صورت میانگین تیمارها، سبب حدود 7/4 درصد کاهش در عملکرد دانه گردید. با توجه به اثر مطلوب توزیع یکنواخت بوته در واحد سطح و سازگاری گلرنگ به‌روش کاشت مسطح، فاصله ردیف کاشت 30 سانتی‌متر با تراکم 40 بوته در مترمربع برای تولید گلرنگ، در شرایط مشابه با آزمایش حاضر ممکن است مناسب باشد.

www.Endbook.net

متن 53

Flax (Linum usitatissimum L.), an oilseed crop, is widely adapted and grown in many regions of the world. Oil from regular flaxseed is used as an industrial drying oil because of the high level of linolenic acid (>50%). However, the oils from new mutant genotypes of flax with a very low linolenic acid concentration (<2%) are edible. Yellow seed colour can be used as a visual marker to distinguish edible-oil genotypes of flax from those of industrial type that are usually brown-seeded. In this study, different lines of flax with two seed colours (yellow and brown) in combination with two levels of linolenic acid (high and low) were evaluated in a randomized complete block design for agronomic traits, especially seed yield and its components. The results indicated that lines with high linolenic acid concentration had significantly higher seed yield than those with low linolenic acid. However, other characteristics including those of seed yield components were not significantly affected by linolenic acid concentration. Seed colour had a significant effect on number of seedling/m^2, basal branches, capsules per plant and seed yield per plant. Although seedling emergence was lower in yellow-seeded lines, they had more basal branches, capsules per plant and seed yield per plant. Higher seed yield per plant in yellow-seeded lines can be attributed to higher number of capsules per plant as a result of lower seedling emergence and plant density. Seed yield was not significantly different between brown and yellow-seeded lines. Thus, the effect of lower plant density in yellow-seeded lines was compensated by their higher basal branches and number of capsules per plant.

بزرگ از گیاهان دانه روغنی با سازگاری وسیع است، که در بیشتر مناطق جهان کشت می‌شود. روغن بزرک معمولی به لحاظ میزان زیاد اسید چرب لینولنیک (50%<)، به‌عنوان روغن خشک‌شونده در صنعت به‌کار می‌رود. ژنوتیپ‌های جدید حاصل از پروژه‌های جهش‌زایی دارای اسید لینولنیک بسیار کمی (2%<) بوده و می‌توانند به مصارف خوراکی برسند. رنگ زرد بذر به‌عنوان یک نشانه ظاهری برای ژنوتیپ‌های با کیفیت روغن خوراکی، در جدا کردن آن‌ها از ژنوتیپ‌های معمولی با کیفیت روغن صنعتی، که عموماً دارای رنگ بذر قهوه‌ای می‌باشند، مورد توجه است. در این پژوهش لاین‌های مختلف با ترکیب کامل دو رنگ بذر (زرد و قهوه‌ای) و دو میزان اسید لینولنیک (زیاد و کم)، در چارچوب طرح بلوک

www.Endbook.net

کامل تصادفی، برای صفات زراعی، به‌ویژه عملکرد دانه و اجزای آن ارزیابی گردید. نتایج نشان داد که لاین‌های با میزان زیاد اسید لینولنیک، نسبت به لاین‌های با میزان کم، به‌صورت معنی‌دار عملکرد دانه بیشتری (حدود 12%) داشتند. ولی هیچ‌کدام از صفات زراعی دیگر و نیز اجزای عملکرد دانه به‌طور معنی‌دار تحت تأثیر میزان اسید لینولنیک قرار نگرفتند. صفات شمار گیاهچه در متر مربع، شمار انشعاب در بوته، شمار کپسول در بوته و عملکرد دانه در بوته به‌صورت معنی‌دار به رنگ بذر بستگی داشتند، به‌نحوی که لاین‌های با رنگ بذر زرد نسبت به لاین‌های با رنگ بذر قهوه‌ای دارای میزان سبز شدن کمتر، ولی شمار انشعاب، شمار کپسول و عملکرد دانه در بوته بیشتری بودند. افزایش عملکرد دانه در بوته در لاین‌های با رنگ بذر زرد نسبت به لاین‌های با رنگ بذر قهوه‌ای، ناشی از کاهش تراکم بوته، و در نتیجه افزایش شمار کپسول در بوته در این لاین‌ها بوده است. لاین‌های با رنگ بذر زرد و قهوه‌ای از لحاظ عملکرد دانه تفاوت معنی‌دار نداشتند. بنابراین، تأثیر کاهش تراکم بوته بر عملکرد دانه در لاین‌های با رنگ بذر زرد از طریق افزایش شمار انشعاب و شمار کپسول در بوته، و نتیجتاً عملکرد دانه در بوته جبران گردیده است.

www.Endbook.net

متن 54

In order to investigate the effects of different nitrogen fertilizer levels and water stress during milky and dough stages on grain yield, yield components and water use efficiency of corn hybrid SC 704 (late maturing, non prolific and dent type), a field study was conducted. The factorial design of the study comprised of a randomized complete block with four replications. Four levels of nitrogen fertilizer (0, 92, 184 and 276 kg/ha nitrogen) along with three levels of irrigation (water stress imposed at milky stage, dough stage and a season-long optimum irrigation) were used as treatments. Results showed that water stress during milky and sough stages significantly decreased grain yield and thousand kernel weight. Also, effect of nitrogen fertilizer on grain yield, kernel number per ear, kernel weight per ear and thousand kernel weight was significant. Maximum grain yield was produced with 276 kg/ha nitrogen, although no significant differences were found among 92, 184 and 276 kg/ha nitrogen levels. Regarding water use efficiency during water stress, maximum efficiency was observed at milky stage but, as water stress declined with optimum irrigation, water use efficiency decreased.

به منظور بررسی تأثیر کود نیترژون و تنش خشکی در مراحل شیری و خمیری شدن دانه بر عملکرد و اجـزای عملکـرد و کارایی استفاده از آب ذرت دانه‌ای سینگل کراس 704 (دیررس ـ تک بلال و دندان اسبی)، آزمایشی به‌صورت فاکتوریـل در چارچوب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و با چهار تکرار انجام شد. فاکتورهای آزمایش شامل چهار سطح کود نیتـروژن صفر، 92، 184 و 276 کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص و سه سطح آبیاری (تیمـار اول: قطـع آبیـاری در آغـاز مرحلـه شیری شدن دانه، تیمار دوم: قطع آبیاری در آغاز مرحله خمیری شدن دانه و تیمار سوم: آبیاری برابر نیـاز آبـی گیـاه تـا پایان فصل رشد) بود. نتایج نشان داد که تنش خشکی در مرحله شیری و خمیـری شـدن دانـه باعـث کـاهش معنـی‌دار عملکرد نهایی دانه و وزن هزار دانه گردید. همچنین، تأثیر کود نیتروژن بر عملکرد دانه، شمار دانه در بلال، وزن دانـه در بلال و وزن هزار دانه معنی‌دار بود. حداکثر این صفات در تیمار 276 کیلوگرم در هکتار نیتـروژن خـالص بـه‌دسـت آمـد، اگرچه بین تیمارهای 92، 184 و 276 کیلوگرم در هکتار نیتروژن خـالص اخـتلاف معنـی‌داری وجـود نداشـت. حـداکثر

www.Endbook.net

کارایی استفاده از آب در بین تیمارهای آبیاری، در قطع آبیاری در مرحله شیری شدن دانه بود، و هر چه تنش خشکی کم شد کارایی استفاده از آب کاهش یافت.

متن 55

In order to study the effects of different levels of nitrogen fertilizer and plant density on grain yield and its components in sunflower, an experiment was conducted using 'Record' cultivar in 1996. Four levels of nitrogen (0.75, 150 and 225 kg/ha) and four plant densities (65000, 75000, 85000 and 95000 plants/ha) were used in a split plot arranged in a randomized complete block design with three replications. Developmental stages, plant height, stem diameter, head diameter, number of head per m2, grain yield, biological yield, harvest index, 1000-grain weight, number of grains per head, grain oil percentage, oil yield and grain protein content were measured. The results indicated that N fertilizer caused an extension of the growth period and means of days to physiological maturity. It also increased plant height, stem diameter and head diameter. While increasing plant density had an incremental effect on plant height, it negatively affected stem diameter and head diameter. N fertilizer up to 150 kg/ha increased the grain yield and biological yield, whereas higher levels of N fertilizer decreased both. Plant density of 85000 plants per hectare was observed as a suitable plant density, whereas the higher plant density had a negative effect on grain yield. N fertilizer via increasing the number of grains per head, and plant density via increasing the number of heads per unit area and also decreasing the number of grains per head influenced the grain yield. One-thousand grain weight was not affected by neither N fertilizer nor plant density. Considering the superiority of 150 kg/ha of N fertilizer and plant density of 85000 plants/ha for grain yield and oil yield, it appeals that they could be recommended for producing desirable yield in the regions similar to the study region.

به منظور بررسی اثر سطوح مختلف کود نیتروژن و تراکم کاشت بر عملکرد دانه و اجزای آن در آفتاب‌گردان، آزمایشی در سال 1375 با استفاده از رقم رکورد اجرا شد. چهار میزان کود نیتروژنه (صفر، 75، 150 و 225 کیلوگرم نیتروژن خالص

www.Endbook.net

در هکتار) و چهار سطح تراکم بوته (65، 75، 85 و 95 هزار بوته در هکتار) با استفاده از طرح کرت‌های خردشده در چارچوب بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار بررسی گردید. صفات مراحل نموی، ارتفاع بوته، قطر ساقه، قطر طبق، شمار طبق در واحد سطح، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، وزن هزار دانه، شمار دانه در طبق، درصد روغن، عملکرد روغن و درصد پروتئین اندازه‌گیری شد. بر پایه نتایج حاصل، مصرف کود نیتروژن موجب افزایش طول دوره رشد، شمار روز تا رسیدگی، ارتفاع بوته، قطر ساقه و قطر طبق گردید. تراکم کاشت زیاد بر میانگین ارتفاع بوته اثر افزایشی، ولی بر قطر ساقه و قطر طبق اثر کاهشی داشت. کود نیتروژن تا سقف 150 کیلوگرم در هکتار افزایش عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک را به همراه داشت، درحالی‌که سطح بالاتر کودی موجب کاهش آن‌ها شد. تراکم کاشت بهینه با 85 هزار بوته در هکتار به‌دست آمد. کود نیتروژن از طریق افزایش شمار دانه در طبق، و تراکم از طریق افزایش شمار طبق در واحد سطح عملکرد را تحت تأثیر قرار دادند. وزن هزار دانه تحت تأثیر کود نیتروژن و تراکم واقع نشد. با توجه به برتری سطح 150 کیلوگرم نیتروژن در هکتار و تراکم 85 هزار بوته در هکتار از لحاظ عملکرد دانه، چنین به‌نظر می‌رسد که این مقادیر کود نیتروژن و تراکم کاشت برای حصول عملکرد مناسب در منطقه مورد آزمایش و مناطق مشابه قابل توصیه باشد.

www.Endbook.net

Azospirillum brasilense is one of the N2-fixing microorganisms which, in symbiosis with the roots of cereals and other graminae, enhances growth and development of plants. In this research, wheat seeds (Triticum aestivum) of three cultivars (Ghods, Roshan and Omid) were inoculated with Azospirillum strains (Sp 7 and Dol). Inoculation increased growth parameters and yield of wheat cultivars, the effect being directly dependent on the strain-cultivar combination. Strain Sp7 induced the greatest grain yield, 1000-seed weight, number of grains per spike, root and shoot dry weight in Cv. Roshan, whereas strain Dol stimulated the best effect on these growth parameters in Cv. Ghods. The response of Cv. Omid was lower as compared to the other cultivars. Thus, it may be concluded that compatible strains are necessary for increasing yield and enhancing growth and development of wheat cultivars. These experiments also illustrated similar results regarding the effect of strains on N content of seeds. The observation of nitrogenase activity of Azospirillum strains in the In vitro experiments and the significant increases in N content in some inoculated cultivars support they hypothesis that biological nitrogen fixation by Azospirillum could be responsible for the observed beneficial effects on growth parameters. The comparison of nitrogenase activity of two strains showed that acetylene reduction rate for strain Dol was 1,5 times more than that for strain Sp7. Also strain Dol had more pronounced effects on growth parameters, yield and N content of grains than did strain Sp7. Strain Dol is a local strain whereas strain Sp7 is a Brazilian isolate; thus, it may be concluded that the local isolates should be preferred to the foreign bacteria, as they are better suited to traditional cultivars, environment and soil conditions of the region.

آزوسپیریلوم برازیلنس یکی از میکروارگانیسم‌های تثبیت‌کننده نیتروژن مولکولی است که در همیاری بـا ریشـه غـلات و گرامینه‌های دیگر، رشد و نمو آن‌ها را تقویت می‌کند. در این پژوهش دانه‌های گندم از سه رقم قدس، امید و روشن، با دو سویه از باکتری آزوسپیریلوم برازیلنس (Dol و Sp7) تلقیح شدند. آلوده‌سازی، میزان محصول و رشد و نمو ارقام گنـدم

www.Endbook.net

را افزایش داد، ولی این پاسخ کاملاً وابسته به نوع سوش باکتری و رقم زراعی بود. بیشترین عملکرد، وزن هزار دانه، شمار دانه در سنبله و وزن خشک ریشه و ساقه در تلقیح با سویه Sp7 در رقم روشن به‌دست آمد. این درحالی است که سویه Dol بهترین اثر بر این شاخص‌های رشد را در رقم قدس ایجاد کرده است. پاسخ رقم امید در همه حال کمتر از دو رقم زراعی دیگر بود. بنابراین، انتخاب سوش‌های سازگار و متناسب با هر رقم زراعی برای تحریک افزایش عملکرد و تقویت رشد و نمو ارقام گندم ضروری است. بررسی اثر سوش‌ها بر محتوای نیتروژن دانه نیز نتایج مشابهی داشت. مشاهده فعالیت نیتروژنازی سوش‌های آزوسپیریلوم در آزمایش‌های In vitro، و افزایش معنی‌دار محتوای نیتروژن در برخی از ارقام آغشته به باکتری، این فرضیه را که «تثبیت زیستی نیتروژن به‌وسیله آزوسپیریلوم ممکن است در مورد آثار سودمند مشاهده شده در شاخص‌های رشد گیاه پاسخگو باشد» تأیید کرد. در مقایسه فعالیت نیتروژنازی در دو سویه، میزان احیای استیلنی سویه Dol، 1/5 برابر سویه Sp7 بود. همچنین، اثر سویه Dol بر شاخص‌های رشد، عملکرد و محتوای نیتروژن دانه نیز چشمگیرتر از سویه Sp7 بود. از آن‌جا که سویه Dol یک سویه بومی، ولی سویه Sp7 یک سوش ایزوله از برزیل است، می‌توان نتیجه گرفت که ایزوله‌های محلی باکتری باید نسبت به سویه‌های بیگانه و غیربومی ترجیح داده شوند، چون سازگاری بیشتری نسبت به گیاهان محیط و شرایط خاک آن منطقه نشان می‌دهند.

www.Endbook.net

متن 57

Symbiotic relationship exists between the endophytic fungi of the genus Neotyphodium and many cool-season grasses. Endophytes can alter the growth as well as morphological and physiological characteristic of the host plant, thereby influencing the persistence and survival rate of infected plants. This study was conducted to evaluate the effects of endophyte on phenotypic characteristics of Iranian tall fescue (Festuca arundinacea Schreb.) and meadow fescue (Festuca pratensis Huds.). The experiment was set up as a completely randomized design with three replications in a factorial arrangement. The first factor was the two plant accessions and the secondary factor was the endophyte-infected and noninfected plants. The results showed that most of phenotypic characteristics significantly altered as a result of endophyte infection in both tall fescue and meadow fescue plants. Results of analysis of variance showed that the influence of endophyte fungus was positive and significant on tiller number, herbage yield, dry crown weight, dry root weight per plant, and crown depth. Also between plant accessions. There were significant differences for dry herbage yield, crown weight, dry root weight per plant, crown depth, and dry matter percentage. Plant by endophyte interaction was highly significant for crown depth and dry root weight per plant. Therefore, eudophytic fungi can be used to improve phenotypic characteristics in these plants.

قارچ‌های اندوفایت وابسته به جنس نئوتیفودیوم (Neotyphodium)، با بیشتر گراس‌های سردسیری رابطه هم‌زیستی برقرار می‌کنند. این قارچ‌ها ویژگی‌های رویشی، مورفولوژیک و فیزیولوژیک گیاهان میزبان را تغییر داده، باعث افزایش قدرت پایداری آن‌ها می‌شوند. این پژوهش به منظور بررسی تأثیر قارچ‌های اندوفایت در بهبود ویژگی‌های فنوتیپی فسکیوی بلند (Schreb Festuca arundinacea) و فسکیوی مرتعی (Huds Festuca pratensis) بومی ایران انجام گرفت. آزمایش در چارچوب طرح کاملاً تصادفی و به‌صورت فاکتوریل در سه تکرار اجرا شد، که دو فاکتور در دو سطح داشت. فاکتور اول دو توده گیاهی و فاکتور دوم آلوده و غیرآلوده بودن گیاه به قارچ بود. نتایج آزمایش نشان داد که در بیشتر ویژگی‌های فنوتیپی مورد مطالعه، بین گیاهان آلوده و عاری از قارچ، اختلاف آماری معنی‌دار وجود دارد. اثر قارچ‌های اندوفایت بر شمار پنجه در بوته، عملکرد علوفه در بوته، عمق طوقه، وزن طوقه خشک و وزن ریشه خشک، مثبت و معنی‌دار شد. بین توده‌ها برای عملکرد علوفه در بوته، عمق طوقه، وزن طوقه خشک، وزن ریشه خشک و درصد

www.Endbook.net

ماده خشک، اختلاف آماری معنی‌دار بود. اثر متقابل توده و قارچ برای عمق طوقه و وزن ریشه خشک معنی‌دار گردید. از این‌رو می‌توان از قارچ‌های اندوفایت در بهبود ویژگی‌های فنوتیپی این گیاهان استفاده کرد.

متن 58

In this study, the potential use of halophyte grasses, Aleuropus littoralis and A. lagopoides, on soil desalinization and lowering soil salinity was investigated under glasshouse conditions. The seeds of two species grown with four salinity treatments obtained from different types of collected soils and replicated three times. Electrical conductivities of the four soil treatments were 12,4, 29,5, 43, and 69 dS/m. The results of mean comparison showed that shoot and root dry weight, sodium contents of dry weight and Na/K ratio were significantly different in both salinized species. Both species effectively reduced soil electrical conductivity by 23 to 42,5%. This was mainly due to ion absorbtion, and consequently, from Na^+, Cl^-, Mg^{2+}, Ca^{2+} ionic reduction. In gereral, considerable amounts of ionic absorbtion and total soluble salt secretion through their salt glands appeared to have the most pronounced effects on decreasing soil salinity. Regarding 50% salt excretion by these species, growing these grasses could be a possible way to decrease soil salinity by grazing or harvesting salt crusted foliage from the site.

در این پژوهش پتانسیل دو گونه علفی متحمل به شوری به نام‌های چمن شور ساحلی یا برت (Aeluropus littoralis) و چمن شور پاگربه‌ای یا بونو (A. lagopoides) در کاهش شوری خاک بررسی شد. بذرهای دو گونه در چهار خاک تهیه شده از رویشگاه‌های آن‌ها با درجات مختلف شوری، در سه تکرار در گلخانه کشت شد. هدایت الکتریکی خاک تیمارهای مورد استفاده 12/4، 29/5، 43/0 و 69/0 دسی‌زیمنس بر متر بود. نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که دو گونه مورد بررسی از لحاظ وزن خشک اندام هوایی، وزن خشک ریشه، سدیم ذخیره‌ای کل وزن خشک اندام هوایی و نسبت پتاسیم به سدیم، اختلاف معنی‌داری داشتند. هر دو گونه به‌طور معنی‌داری هدایت الکتریکی خاک را کاهش دادند. محدوده کاهش هدایت الکتریکی خاک از 23 تا 42/5 درصد برحسب هدایت الکتریکی اولیه خاک متغیر بود. این کاهش شوری به‌طور عمده ناشی از جذب یون‌های سدیم، پتاسیم، کلسیم و منیزیم از خاک بود. بخش قابل توجهی از مقدار عناصر جذب شده در غدد نمکی گونه‌های مورد بررسی، به‌ویژه گونه A. lagopoides، به خارج از گیاه ترشح

www.Endbook.net

شده بود. با توجه به ترشح بیشتر از 50 درصد نمک از بیشتر خاک‌ها، انتظار می‌رود بتوان با کاشت و برداشت این گیاهان از طریق چرا یا دست، شوری خاک را کاهش داد.

متن 59

In order to investigate agronomic traits and yield potential of edible-oil flax (Linumusitatissimum L.) as a second crop in Isfahan region, different genotypes were evaluated in separate experiments in early spring (April, 7) and summer (July, 16) planting dates, using a Randomized Complete Block Design with three replications. The experiments were conducted in the year 2000. The results showed that summer planting considerably and significantly reduced number of seedlings per unit area, days to 50% flowering, and seed yield. However, maturity of the plants was delayed because of summer planting. According to overall average obtained for genotypes, seed yield was 1472 and 213 kg/ha in the first and second planting dates, respectively. There was a significant difference between genotypes for number of seedlings per unit area, days to 50% flowering and maturity in both planting dates. However, genotypes were significantly different for seed yield in the first planting date. Summer planting also non-significantly reduced yield/plant, capsules/plant and 100-seed weight and increased seeds/capsule. The differences between genotypes for these traits in both planting dates and for seeds/capsule in the first planting date were significant. The significant interaction between genotypes and planting dates on seeds/capsule and 100-seed weight was because of increasing or decreasing levels of these traits in some genotypes when planting date was delayed. The results of regression analysis, correlation coefficients and path analysis showed that in both planting dates, capsules/plant followed by seeds/capsule and 100-seed weight were the major components of yield/plant. Capsules/plant had the most (approximately 80%) contribution in variation of yield/plant in both planting dates. The number of plants per unit area affected yield/plant via indirect and negative effect of capsules/plant.

www.Endbook.net

به منظور بررسی صفات زراعی و پتانسیل عملکرد بزرک (L Linum usitatissimum) با کیفیت روغن خوراکی به‌عنوان یک محصول دوم پس از برداشت گندم و جو در منطقه اصفهان، در سال 1379، ژنوتیپ‌های مختلف در آزمایش‌های مجزا و در تاریخ‌های کاشت زودهنگام بهاره (18 فروردین) به‌عنوان شاهد و تابستانه (25 تیر) با استفاده از طرح بلوک کامل تصادفی ارزیابی شدند. نتایج نشان داد که کاشت تابستانه به‌طور چشمگیر و معنی‌داری کاهش شمار گیاهچه در واحد سطح، شمار روز تا 50% گل‌دهی و عملکرد دانه، ولی تأخیر در رسیدگی را موجب گردید. براساس میانگین ژنوتیپ‌ها، عملکرد دانه در تاریخ‌های کاشت اول و دوم به‌ترتیب 1472 و 213 کیلوگرم در هکتار بود. ژنوتیپ‌ها نیز از لحاظ شمار گیاهچه در واحد سطح، شمار روز تا 50% گل‌دهی و دوره رسیدگی در هر دو تاریخ کاشت، و برای عملکرد دانه در تاریخ کاشت اول، تفاوت معنی‌دار داشتند. کاشت تابستانه همچنین سبب کاهش عملکرد دانه در بوته، شمار کپسول در بوته، وزن صد دانه و افزایش شمار دانه در کپسول گردید، ولی مقادیر آن‌ها معنی‌دار نبود. برای کلیه این صفات در هر دو تاریخ کاشت، ولی برای شمار دانه در کپسول در تاریخ کاشت اول، بین ژنوتیپ‌های مختلف تفاوت معنی‌دار وجود داشت. اثر متقابل ژنوتیپ و تاریخ کاشت برای شمار دانه در کپسول و وزن صد دانه معنی‌دار بود، و تأخیر در کاشت باعث افزایش یا کاهش این صفات در برخی از ژنوتیپ‌ها شد. نتایج تجزیه رگرسیون، ضرایب همبستگی و ضرایب مسیر نشان داد که در هر دو تاریخ کاشت، شمار کپسول در بوته، و به دنبال آن شمار دانه در کپسول و وزن صد دانه، اجزای اصلی عملکرد دانه در بوته هستند. شمار کپسول در بوته به‌عنوان مهم‌ترین جزء، بیشترین مقدار (حدود 80%) از تنوع موجود برای عملکرد دانه در بوته را موجب گردید. شمار گیاهچه در واحد سطح نیز از طریق اثر غیرمستقیم و منفی شمار کپسول در بوته، بر عملکرد دانه در بوته تأثیر داشت.

www.Endbook.net

متن 60

To determine the effects of salinity and boron excess in irrigation water on relative growth rate (RGR), net assimilation rate on a leaf weight basis (NAR), and leaf weight ratio (LWR) of pistachio, three pistachio rootstocks (Badami -Zarand, Sarakhs and Ghazvini) were used. Rootstocks were grown in soil in eight-liter polyethylene pots. Sodium chloride treatments were 0, 75, 150 and 225 mM NaCl and boron treatments were 0, 20 and 40mg liter^{-1}. Treatments were applied to the one-year old pistachio rootstock seedlings in three-day intervals with irrigation water. Some plants were randomly selected and destructively harvested before (day 0) and after applying treatments (30 and 60 days after treatments started). Growth and physiological characters were then measured as follows: number of leaves, leaf area, plant height and root length, fresh and dry weights of stem, root and leaf, praline accumulation in the leaf, total chlorophyll, and leaf relative water content (RWC). Results indicated that relative growth rate decreased with time for all treatments and in all rootstocks. Salt treatment significantly reduced both RGR and NAR, whereas LWR showed no significant differences. In all rootstocks, NAR, but not LWR, was significantly correlated with RGR, indicating that NAR was an important factor underlying the salinity-induced differences in RGR among the pistachio rootstocks. Salinity did not affect leaf water potential (ψ), chlorophyll content, and Fv: Fm ratio but increased NaCl concentration and time correspondingly increased proline accumulation in leaves. In addition, Ghazvini rootstock accumulated more proline compared to other rootstocks and was more resistant to salinity treatments. Different boron treatments did not show any significant effect on growth rate nor on measured parameters after two months of exposure to treatments.

به منظور بررسی آثار شوری و زیادی بر در آب آبیاری بر سرعت رشد نسبی، سرعت فتوسنتز خالص، نسبت وزن برگ و ویژگی‌های فیزیولوژیکی پایه‌های درختان پسته، سه پایه بادامی زرند، سرخس و قزوینی که از پایه‌های عمده بهره‌گیری شده در باغ‌های پسته‌اند، انتخاب و در گلدان‌های 8 لیتری در خاک کاشته شدند. تیمارهای شوری در غلظت‌های 0، 75، 150 و 225 میلی‌مول سدیم کلراید و بر به‌صورت اسید بوریک و در غلظت‌های 0، 20 و 40 میلی‌گرم در لیتر تهیه و

www.Endbook.net

به‌جای آبیاری روی نهال‌های یک ساله اعمال شد. قبل از شروع تیمارها و بعد از 30 و 60 روز از شروع تیمارها، از هر واحد آزمایش نهال‌ها برداشت شدند و صفات مختلف از جمله شمار کل برگ، سطح برگ، ارتفاع ساقه و ریشه، وزن تر و وزن خشک ساقه، ریشه و برگ، میزان تجمع پرولین در برگ، میزان کلروفیل کل و میزان نسبی آب برگ روی گیاهان برداشت شده اندازه‌گیری شد، همچنین در طول آزمایش هر 14 روز یک‌بار پتانسیل آب برگ و میزان کلروفیل فلورسانس و ارتفاع بوته، شمار برگ و قطر ساقه مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. نتایج نشان داد که میزان سرعت رشد نسبی با افزایش سطح شوری و زمان شروع تیمار کاهش یافت. همچنین تیمار شوری مخصوصاًدر غلظت‌های بالا میزان سرعت فتوسنتز خالص را نیز کاهش داد، ولی در ارتباط با نسبت وزن برگی اختلافات معنی‌دار نبود. در تمام پایه‌ها سرعت فتوسنتز خالص با سرعت رشد نسبی همبستگی بالایی داشت ولی این همبستگی با نسبت وزن برگی کمتر بود که نشان‌دهنده این است که سرعت فتوسنتز خالص عامل اولیه و مهم در تیمار شوری بوده و نسبت وزن برگی به‌عنوان عامل ثانویه، از اهمیت کمتری برخوردار است. همچنین مشخص شد که شوری اثری روی پتانسیل آب برگ، میزان کلروفیل و میزان کلروفیل فلورسانس نداشت، ولی با افزایش میزان غلظت سدیم کلراید و زمان تیمار، میزان انباشت پرولین در برگ‌ها افزایش یافت. از پایه‌های مورد بررسی، پایه قزوینی نسبت به پایه‌های دیگر، پرولین بیشتری در برگ‌ها انباشت کرد، به همین دلیل نسبت به پایه بادامی زرند و سرخس نسبت به شوری مقاومت بیشتری نشان داد. در ارتباط با بر مشخص شد که تا غلظت 40 میلی‌گرم در لیتر هیچ تأثیری در سرعت رشد نسبی، سرعت فتوسنتز خالص، میزان تجمع پرولین و میزان کلروفیل فلورسانس نداشت، چرا که اختلاف معنی‌داری بین صفات اندازه‌گیری شده در نهال‌های تیمارشده و شاهد دیده نشد.

www.Endbook.net

متن 61

A factorial experiment with two levels of Zn (0 and 1,5 mg Zn kg^{-1}), five salinity levels of irrigation water (0, 60, 120 and 180 mM NaCl, and 120 mM $NaNO_3$) in three replications was conducted. Wheat (Triticum aestivum cv. Roshan) was seeded in pots. After plant harvesting, zinc and cadmium concentrations were determined in the shoot. Activities of metal species in the soil solution were predicted using the computer program MINTEQA2. Treating the soil with NaCl-salinized water increased total concentration of cadmium (Cd_T) as well as Cd^{2+}, $CdCl^0_2$, and $CdCl^+$ species; whereas, $NaNO_3$ treatment had no significant effect on Cd_T. Shoot Cd concentrations were positively related to Cd_T and soil solution Cl^- but negatively related to Zn_T. Application of Zn-fertilizer decreased Cd and increased Zn concentrations in shoot, significantly. The results of this experiment showed that Cl^- has an effective role in increasing mobility of soil Cd and its uptake by plant.

یک آزمایش فاکتوریل با دو سطح روی (صفر و 1/5 میلی‌گرم در کیلوگرم خاک)، پنج سطح شوری آب آبیاری (صفر، 60، 120 و 180 میلی‌مولار کلرید سدیم و 120 میلی‌مولار نیترات سدیم) با سه تکرار اجرا گردید. بذر گندم، رقم روشن (cv. Roshan aestivum Triticum) در داخل گلدان‌ها کشت گردید. بعد از برداشت گیاه، غلظت روی و کادمیم در اندام‌های هوایی اندازه‌گیری شد. فعالیت گونه‌های مختلف روی و کادمیم محلول خاک با استفاده از نرم‌افزار MINTEQA2 تخمین زده شد. شوری ناشی از کلرید سدیم باعث افزایش غلظت کادمیم کل و نیز گونه‌های ^{+2}Cd, $CdCl_2$ و $CdCl^+$ محلول خاک شد، درحالی‌که شوری نیترات سدیم تأثیری بر غلظت کادمیم محلول خاک نداشت. غلظت کادمیم گیاه، با غلظت کادمیم کل و کلر محلول خاک همبستگی مثبت و با غلظت روی محلول خاک همبستگی منفی داشت. مصرف سولفات روی باعث کاهش غلظت کادمیم و افزایش غلظت روی در گیاه گردید. نتایج این آزمایش نشان داد یون کلرید، نقش مؤثری در افزایش حلالیت کادمیم خاک و جذب آن به‌وسیله گیاه دارد.

www.Endbook.net

متن 62

A field experiment was conducted in 2000 to model the response of four safflower genoypes to day length and temperature changes under field conditions. Five planting dates (March 12, April 12, May 10, June 8, and July 12) and four safflower genotypes (Arak 2811, local variety Koseh, Nebraska 10 and Varamin 295) were evaluated using a randomized complete block design with split-plot layout in three replications. Date of planting was considered as the main plot and cultivars were randomized in the sub-plots. Number of days from planting (P) to emergence (E), stem elongation (SE) to head visible (HV), and HV to flowering initiation (FI) significantly reduced with delay in planting as the result of increase in temperature during these periods. Number of days from P to SE, duration of flowering (DF) and termination of flowering (TF) to physiological maturity (PM) were significantly affected by planting date and reduced as day length increased. The same was observed in the case of number of days from P to 50% flowering (MF) and to PM. Large co-variation of day length with temperature may explain a portion of day length contribution to the variation in the above periods. Varamin 295 was later than other genotypes with respect to the duration from P to HV, and specially, for rosette duration. In addition and for unknown reasons, the rate of development (RD) of Varamin 295 at all developmental periods could not be explained by day length and/or temperature variables. Among other genotypes, Koseh with 125 days, and Nebrska 10 with 118 days from P to PM were the latest and the earliest genotypes, respectively. The response of Koseh to planting dates, as measured by the duration of various developmental stages, differed from Arak 2811 and Nebraska 10. This was attributed to the probable response of Koseh to day length. RD of Koseh, Arak 2811, and Nebraska 10 during P to MF was explained by a linear regression and RD of Koseh during P to PM by a polynomial regression with day length by mean temperature as an independent variable. RD of Arak 2811 and Nebraska 10 during P to PM was explained by minimum temperature. It seems

www.Endbook.net

that partial sensitivity of Koseh to day length has a considerable significance in is adaptation to environmental conditions prevailing in the summer under Isfahan climatic conditions.

برای ارزیابی تأثیرپذیری ظول مراحل مختلف نمو چهار ژنوتیپ گلرنگ از تغییرات طول روز و دما در شرایط مزرعه‌ای، و مدل‌سازی سرعت نمو در دوره‌های مختلف نمو، آزمایشی با بهره‌گیری از طرح کرت‌های یک بار خردشده، در چارچوب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال زراعی 79-1378 انجام شد. تیمار اصلی شامل پنج تاریخ کاشت (21 اسفند 1378، 23 فروردین، 20 اردیبهشت، 18 خرداد و 21 تیر 1379) و تیمار فرعی شامل چهار ژنوتیپ گلرنگ به نام‌های اراک 2811، توده محلی کوسه، نبراسکا 10 و ورامین 295 بود. شمار روز از کاشت تا سبز شدن، طول دوره شروع رشد طولی ساقه تا رویت طبق و رویت طبق تا شروع گلدهی به گونه معنی‌داری تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت و با افزایش دما کاهش یافت. شمار روز از سبز شدن تا شروع رشد طولی ساقه، طول دوره گلدهی و اتمام گلدهی تا رسیدگی فیزیولوژیک به‌گونه معنی‌داری تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت و با افزایش طول روز کاهش پیدا کرد. شمار روز از کاشت تا 50 درصد گلدهی و تا رسیدگی فیزیولوژیک به گونه معنی‌داری تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت و در اثر افزایش دما و طول روز کاهش یافت. هم‌روندی وسیع طول روز با دما گویای بخشی از نقش طول روز در تفسیر تنوعات در طول دوره‌های فوق است. رقم ورامین 295 از لحاظ طول دوره کاشت تا رویت طبق و به‌خصوص برای طول دوران روزت از سایر ژنوتیپ‌ها بسیار دیررس‌تر بود. همچنین سرعت نمو آن در هیچ مرحله‌ای از نمو توسط متغیرهای دمایی و طول روز قابل تفسیر نبود. در بین سایر ژنوتیپ‌ها، توده محلی کوسه با 125 روز طول دوره رشد دیررس‌ترین، و رقم نبراسکا 10 با طول دوره رشد 118 روز، زودرس‌ترین بود. توده محلی کوسه، ظاهراً به دلیل حساسیت نسبی به طول روز، روند عکس‌العمل متفاوتی از لحاظ طول مراحل مختلف نمو نسبت به ارقام اراک 2811 و نبراسکا 10 در تاریخ‌های مختلف کاشت نشان داد. سرعت نمو توده محلی کوسه، اراک 2811 و نبراسکا 10 طی دوران کاشت تا 50 درصد گلدهی با یک رابطه خطی و سرعت نمو توده محلی کوسه طی دوران کاشت تا رسیدگی فیزیولوژیک با یک رابطه درجه 2 توسط حاصل‌ضرب طول روز با دما تفسیر گردید. سرعت نمو ارقام اراک 2811 و نبراسکا 10 طی دوران کاشت تا رسیدگی فیزیولوژیک توسط حداقل دما تفسیر شد. احتمال می‌رود که حساسیت نسبی توده محلی کوسه به طول روز نقش مؤثری در سازگاری این واریته به شرایط جوی موجود در کشت تابستانه تحت شرایط اقلیمی اصفهان داشته باشد.

www.Endbook.net

متن 63

In a pot experiment, the growth (Dry matter) responses of 18 rapeseed varieties to three levels of NaCl salinity induced by 1,2, 6, and 12 $dS.m^{-1}$ were investigated using a factorial experiment with a randomized complete block design in 3 replications. The results indicated that salinity reduced total dry matter, Na concentration, K/Na ratio, ion selectivity of K versus Na, and leaf water potential while it increased K concentration. However, the leaf water potential of the plants had the highest and a significantly negative correlation with total dry matter accumulation. Therefore, it seemed that leaf water content of the plants could explain the tolerance or sensitivity responses to salinity. The rapeseed varieties were accordingly ranked into different groups. The varieties viz, Alice, Fonax, DP.94,8 and Licord were classified as saline tolerant group, and varieties such as Okapi, Akamar and Eurol as saline sensitive group. The remaining eight rapeseed varieties were moderately tolerant. Moreover, the response of rapeseed varieties viz. Consul, VDH8003-98 and Orient were different such that the above explanation could not be applied to them. Therefore, halophytic strategies for these three varieties might be worth further investigation.

طی یک بررسی که در قالب یک آزمایش فاکتوریل با طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد، واکنش رشد (ماده خشک اندام‌های هوایی) 18 رقم کلزا در سطوح شوری برابر با 1/2، 6 و 12 دسی‌زیمنس بر متر حاصل از NaCl، مطالعه و ارتباط آن با پتانسیل آب برگ، غلظت Na و K، نسبت آن‌ها و توان گزینش K در برابر Na و غلظت کلروفیل برگ ارزیابی شد. نتایج نشان داد که همراه با اثر معنی‌دار شوری روی کاهش کل میزان ماده خشک تولید شده در اندام‌های هوایی، صفات مربوط به یون‌ها شامل: غلظت Na، نسبت K/Na، توان گزینش K در برابر Na و همچنین پتانسیل آب برگ به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر شوری کاهش و غلظت K افزایش یافت و تنها پتانسیل آب برگ بود که بالاترین همبستگی منفی و معنی‌دار را با ماده خشک گیاه نشان داد. بنابراین به‌نظر می‌رسد میزان آب موجود در داخل گیاه می‌تواند واکنش‌های تحمل یا حساسیت به شوری را توجیه کند. بر این پایه ارقام با نشان دادن تفاوت معنی‌دار در گروه‌های مختلفی قرار گرفتند. ارقام آلیس، فورنکس، دی‌پی 8، 94 و لیکورد در گروهی که تصور می‌رود متحمل به شوری باشند و ارقام اوکاپی، اکامر و اورال در گروه موسوم به حساس به شوری قرار گرفتند. هشت رقم دیگر در حد

www.Endbook.net

میانگین بودند. به‌علاوه سه رقم کنسول، وی دی اچ 98-8003 و اورینت در صفات یادشده به‌گونه‌ای واکنش نشان دادند که از وضعیتی خارج از توجیه فوق‌الذکر برخوردار می‌شوند. راهبرد هالوفیتی در مورد این سه رقم قابل بررسی است.

متن 64

Yield is a quantitative trait and improving grain yield through direct selection is timeconsuming. Indirect selection consisting of selection indices is more promising. A field experiment was conducted during 1999-2000 growing season. Thirteen corn hybrids were used in a randomized complete block design with three replications in each location. Thirty-five traits were measured in five developmental stages (stem elongation, tasseling, blister, hard dough and physiological maturity) and combined analysis of variance and covariance were conducted. Finally, 12 traits were selected for constructing selection indices via path analysis. Two optimum selection indices were used in this experiment. In both selection indices, different combinations of traits applied as linear function (multivariate linear model) and coefficients of traits in combinations were calculated. The coefficient of indices were obtained from: $b=P^{-1}$ Ga, where b is the vector of index coefficients, P^{-1} is the inverse of phenotypical variance and covariance matrix, G is the matrix of genotypical variance and covariance an a is the column vector of traits heritability. In the first index, heritability of traits with the same sign was used as economic values. Selection index including grain yield and net assimilation rate in the second stage (NAR_2) was the best. In the second index, the sign of genotypic correlation with yield was given to economic values. Finally, selection index including grain yield and NAR_2 was the best, too. In both selection indices, correlation of selection indices with genotypic value was equal to 1. This was 14% higher than the first index including yield alone. In both selection indices, physiological indices including net assimilation, crop growth, and relative growth rates were the most important traits comprising the best selection indices.

www.Endbook.net

عملکرد، صفتی کمی است و رسیدن به بهبود ژنتیکی در آن از طریق گزینش مستقیم، وقت‌گیر است. کاربرد شاخص‌های انتخاب می‌تواند یکی از روش‌های مؤثر انتخاب غیرمستقیم باشد. پژوهشی در سال زراعی 79-1378 روی 13 هیبرید ذرت در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام گرفت. با نمونه‌برداری در مراحل طویل شدن ساقه، ظهور کامل گل‌تاجی، شیری شدن دانه، خمیری سخت و رسیدن فیزیولوژیک، درنهایت 35 صفت اندازه‌گیری و محاسبه و همچنین تجزیه واریانس و کوواریانس روی داده‌ها انجام شد. با کمک تجزیه علیت، 12 صفت برای تشکیل شاخص‌های انتخاب گزینش شدند. در این پژوهش دو نوع شاخص انتخاب از نوع اپتیمم به‌کار برده شد. در هر دو نوع شاخص انتخاب، 28 ترکیب مختلف از صفات به‌عنوان رابطه‌های خطی (مدل خطی چندمتغیره) به‌کار برده و ضرایب مربوط به هر کدام از صفات در این ترکیب‌ها محاسبه شد. ضرایب مربوط به هر کدام از شاخص‌ها با استفاده از $\bar{b} = p$ Ga^{1} به‌دست آمد که b، بردار ضرایب شاخص، p^{-1} معکوس ماتریس واریانس ـ کوواریانس فنوتیپی، G ماتریس واریانس ـ کوواریانس ژنوتیپی و a بردار ستونی وراثت‌پذیری صفات است. در شاخص انتخاب نوع اول، وراثت‌پذیری صفات با علامت‌های یکسان به‌عنوان ارزش‌های اقتصادی در نظر گرفته شد. برترین شاخص انتخاب نوع اول، شامل صفات عملکرد دانه و میزان جذب و تحلیل خالص در مرحله دوم نمونه‌برداری بود. در شاخص انتخاب نوع دوم به وراثت‌پذیری صفات به‌عنوان ارزش اقتصادی، علامتی برابر با علامت ضریب همبستگی ژنوتیپی صفات مذکور با عملکرد داده شد. درنهایت برترین شاخص انتخاب نوع دوم، شامل صفات عملکرد دانه و میزان جذب و تحلیل خالص در مرحله دوم نمونه‌برداری بود. همبستگی برترین شاخص در هر دو نوع شاخص انتخاب با ارزش ارثی برابر با یک به‌دست آمد که 14 درصد برتر از شاخص شماره یک که شامل عملکرد تنها بود، می‌باشد. در هر دو نوع شاخص انتخاب، شاخص‌های فیزیولوژیک شامل میزان جذب و تحلیل خالص، سرعت رشد گیاه زراعی و سرعت رشد نسبی گیاه زراعی از جمله صفات بسیار مهم تشکیل‌دهنده شاخص‌های برتر بودند

www.Endbook.net

متن 65

Despite its economic importance, not much information exists on growth and productivity of durum wheat in Iran. In order to evaluate growth, grain yield, and attributes in three durum wheat genotypes, Osta/Gata, Dipper-6, and PI40100, with five planting densities of 200, 275, 350, 425 and 500 seeds/m^2, a four-replicate RCBD field study with a spilt-plot layout was carried out in winter 2000 to spring. Genotypes were the main-plots and planting densities, the sub-plots. Each plot contained six rows, spaced 25 cm apart, each 6m in length. While Osta/Gata produced a greater spikes/m^2, 1000grain weight and grain yield, PI40100 indicated a greater height, leaf area index (LAI) and biological yield, and Dipper-6 produced a larger number of grains per spike and harvest index, compared to the other two genotypes. Increasing plant density led to an increase in LAI, spikes/m^2, grain yield, biological yield and harvest index but a decrease in grains/spike and 1000-grain weight. Grain yield was positively correlated with spikes/m^2, grains/spike and 1000-grain weight, despite negative correlations with LAI and plant height. It may be concluded that with environmental conditions such as those encountered in Isfahan in 2000-2001, Osta/Gata can be planted at approximately 425 seeds/m^2, if an acceptable grain yield is to be achieved.

علی‌رغم اهمیت اقتصادی گندم دوروم، اطلاعات علمی کمی در مورد رشد و عملکرد آن تحت شرایط مختلف در ایران وجود دارد. به‌منظور بررسی رشد، عملکرد و اجزای عملکرد دانه سه ژنوتیپ گندم دوروم (P140100 , Dipper-6, Osta/Gata) تحت تأثیر پنج تراکم کاشت (200، 275، 350، 425 و 500 بذر در متر مربع) آزمایشی با بهره‌گیری از طرح کرت‌های خردشده، در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با 4 تکرار، در سال 80-1379 انجام شد که در آن ژنوتیپ، تیمار اصلی و تراکم کاشت، تیمار فرعی در نظر گرفته شد و هر کرت شامل 6 ردیف کاشت شش متری به فواصل 25 سانتی‌متر بود. نتایج نشان داد که میان ژنوتیپ‌ها از نظر ویژگی‌های مرفولوژیکی، اجزای عملکرد و عملکرد دانه، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. ژنوتیپ Osta/Gata بیشترین شمار سنبله در هر متر مربع، وزن هزار دانه و عملکرد دانه را دارا

www.Endbook.net

بود، درحالی‌که بالاترین شاخص سطح برگ، بلندترین ارتفاع بوته و بیشترین عملکرد بیولوژیک در ژنوتیپ P140100 به‌دست آمد. ژنوتیپ Dipper-6 نیز با شمار سنبله‌های تقریباً برابر با ژنوتیپ Osta/Gata و بیشترین شمار دانه در سنبله عملکرد نسبتاً بالایی را تولید کرد و بیشترین شاخص برداشت را دارا بود. با افزایش تراکم کاشت بر شاخص سطح برگ، شمار سنبله در واحد سطح، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت به‌طور معنی‌داری افزوده شد ولی از شمار دانه در سنبله و وزن هزار دانه به‌طور معنی‌داری کاسته شد. عملکرد دانه با شمار سنبله در واحد سطح، شمار دانه در سنبله و وزن هزار دانه همبستگی مثبت و معنی‌داری را نشان داد، ولی با شاخص سطح برگ و ارتفاع گیاه همبستگی منفی و معنی‌داری داشت. براساس نتایج به‌دست آمده از این آزمایش ژنوتیپ Osta/Gata با تراکم کاشت مطلوب حدوداً 425 بذر در متر مربع (185 کیلوگرم بذر در هکتار) تحت شرایط آب و هوایی اصفهان از نظر تولید عملکرد دانه بر ژنوتیپ‌های دیگر برتری دارد.

www.Endbook.net

متن 66

To study the genetic diversity in 100 genotypes of rice, an experiment was conducted. The experimental design was a 10 × 10 simple lattice. The genotypes, mostly belonging to Isfahan Province and north of Iran, were evaluated on the basis of morphological traits and yield components. The results of analysis of variance demonstrated that the differences among genotypes were highly significant (p < 0/01) for all traits. High values of phenotypic and genotypic coefficients of variation were obtained for most traits, indicating high variability in the traits under study. Factor analysis revealed three factors which determined 90 percent of yield variation and were named "grain number", "plant type and structure" and "grain shape", respectively. Cluster analysis by "Cubic Clustering Criterion" and "Pseudo Hotelling T^2 Test" grouped genotypes in four clusters. Analysis of variance showed that the differences among clusters were highly significant for most traits.

به منظور بررسی تنوع ژنتیکی 100 ژنوتیپ برنج براساس صفات مورفولوژیک و گروه‌بندی آن‌ها، آزمایشی در قالب طرح لاتیس ساده انجام شد. ژنوتیپ‌ها که اکثراً متعلق به منطقه شمال کشور و استان اصفهان بودند، براساس صفات مورفولوژیک و اجزای عملکرد، در مزرعه ارزیابی شدند. ژنوتیپ‌ها از نظر کلیه صفات مورد بررسی تفاوت معنی‌داری (0>p/01) داشتند. ضرایب تنوع فنوتیپی و ژنوتیپی برای اکثر صفات بالا بود که بیانگر وجود تنوع بالا در صفات مورد بررسی می‌باشد. تجزیه عامل‌ها سه عامل را معرفی نمود که بیش از 90 درصد از تنوع کل را توجیه نمودند. عوامل اول و سوم در ارتباط با ظرفیت مخزن و عامل دوم در ارتباط با تیپ گیاه بود و با توجه به بار عامل‌ها به‌ترتیب تعداد دانه، تیپ، ساختار گیاه و شکل دانه نام‌گذاری شدند. در تجزیه خوشه‌ای ژنوتیپ‌ها براساس «معیار توان سوم خوشه‌ها» و «آزمون T^2 کاذب هوتلینگ» در چهار گروه جای گرفتند. تجزیه واریانس صفات برای گروه‌ها نشان داد که تفاوت بین گروه‌های مختلف از نظر اکثر صفات بسیار معنی‌دار بود.

www.Endbook.net

متن 67

Traditional paddy dryer systems in Iran cause considerable losses in rice procution due to non-uniform drying. In order to decrease the amount of kernel fissuring and to increase the drying rate, fluidized bed method was applied in this study for rough rice drying at temperatures higher than normal. An experimental dryer was used for drying the samples. The drying experiments were set up to find kernel fissuring percentage and the drying times under three conditions: fixed, minimum, and full fluidized bed conditions at temperatures of 40, 60 and 80°C. Results showed that the amount of kernel fissuring, at minimum fluidization compared to fixed bed condition, decreased 57%, 68% and 75% at temperatures of 40, 60 and 80°C, respectively. This reduction at full fluidization compared to fixed bed condition, at the above temperatures, was 40%, 54% and 65%. The minimum fluidization method took the lowest and the fixed bed method took the highest drying time. It was concluded that the minimum fluidization drying method had the lowest fissuring and drying times at all experimental temperatures.

سیستم‌های سنتی و قدیمی خشک کردن شلتوک در ایران ضایعات زیادی را به‌علت خشک شدن غیریکنواخت، در فرایند تولید برنج باعث می‌شود. در این پژوهش برای کاهش میزان ترک‌خوردگی و افزایش سرعت خشک شدن در دمای بالاتر از دمای متداول، از روش بستر سیال برای خشک کردن شلتوک بهره‌گیری شده است. برای خشک کردن نمونه‌ها از یک دستگاه خشک‌کن آزمایشگاهی بهره‌گیری شد. آزمایش‌های خشک کردن، شامل بررسی زمان خشک کردن و درصد ترک‌خوردگی دانه‌های شلتوک در سه شرایط بستر ثابت، حداقل سیال‌سازی و سیال کامل و در دمای 40، 60، 80 درجه سانتی‌گراد انجام شد. نتایج نشان داد که در شرایط حداقل سیال‌سازی میزان ترک‌خوردگی دانه نسبت به شرایط بستر ثابت، در دماهای 40، 60 و 80 درجه سانتی‌گراد، به‌ترتیب حدود 57%، 68% و 75% کاهش یافت. درحالی‌که این کاهش در شرایط بستر سیال کامل نسبت به بستر ثابت در دماهای مذکور به‌ترتیب حدود 40%، 54% و 65% بود. کمترین زمان خشک کردن شلتوک، در روش حداقل سیال‌سازی و بیشترین زمان، در روش بستر ثابت طول کشید. نتایج به‌دست آمده نشان داد که روش حداقل سیال‌سازی دارای کمترین مقدار ترک‌خوردگی و زمان خشک شدن در تمام دماهای مورد آزمایش است.

www.Endbook.net

متن 68

Kavir Biosphere Reserve covers an area of 686598 hectares situated in the northwest of Dasht-e-Kavir and east of Daryach-e-Namak. The Biosphere Reserve presents a variety of habitats, including cliffs and rocky outcrops, piedmont plains, gravelly, deserts and sand dunes, saline plains and salt marshes, and seasonal rivers and springs. The main aim of this research is to identify the plant species and to introduce of the flora in Kavir biosphere reserve. For this purpose, plant samples were collected from different habitats of the area in three growing seasons between 1994-1999. the life form of species were determined and the biological spectrum of the area was plotted. The position of the area concerning phytogeographical classification was studied based on geographical data and references. A total number of 359 species and subspecific taxa was identified. These include 3 gymnosperms, 312 dicotyledones and 44 monocotyledones. Altogether, 43 families and 224 genera are known from the area. The following families have the highest number of species: Chenopodiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Poaceae, Boraginaceae, and Fabaceae. Therophytes with 198 species (55,1%) are the most frequent life forms in the area. The distribution of 245 species (68,3%) is restricted to Irano-Turanian region. Of these, 30 species (12,2%) are endemics of Iran.

ذخیره گاه بیوسفر کویر به وسعت حدود 686598 هکتار در حاشیه شمال غربی دشت کویر و شرق دریاچه نمک قرار دارد. این ذخیره گاه بیوسفر انواعی از زیستگاه‌ها شامل صخره‌ها و برون‌زدگی‌های سنگی، دشت‌های دامنه‌ای، بیابان‌های سنگ‌ریزه‌ای، بیابان‌های شنی، (نبکا و ارگ)، حوضه‌های انتهایی (دشت‌های شور، کویر و سبخا)، وادی‌ها، چشمه‌ها و برکه‌ها را دارا می‌باشد. هدف اصلی این پژوهش، شناسایی گونه‌های گیاهی و معرفی فلور ذخیره‌گاه بیوسفر کویر است. به این منظور نمونه‌های گیاهی از زیستگاه‌های مختلف منطقه در طی سه فصل رویشی بین سال‌های 1378-1373 جمع‌آوری و سپس با استفاده از فلورهای مختلف شناسایی شدند. شکل‌های زیستی گونه‌های شناسایی شده از این ذخیره‌گاه تعیین گردید و طیف زیستی منطقه ترسیم شد. براساس داده‌های به‌دست آمده از پراکنش جغرافیایی گونه‌ها و منابع موجود، جایگاه منطقه از نظر جغرافیای گیاهی ایران مورد بررسی قرار گرفت. از 359 گونه و تقسیمات تحت

www.Endbook.net

گونه‌ای شناسایی شده از منطقه، 3 گونه بازدانه، 312 گونه نهاندانه دو لپه‌ای و 44 گونه نهاندانه تک لپه‌ای هستند. این گیاهان به 43 تیره و 224 جنس تعلق دارند. بیشترین غنای گونه‌ای در تیره‌های Boraginaceae، Poaceae، Brassicaceae Asteraceae، Chenopodiaceae و Fabaceae دیده می‌شود. در بین گیاهان منطقه، تروفیت‌ها با 198 گونه (55/1 درصد) فراوان‌ترین شکل زیستی منطقه هستند. پراکنش 245 گونه (68/3 درصد) به ناحیه ایرانی ـ تورانی منحصر می‌گردد که از این تعداد، 30 گونه (12/2 درصد) اندمیک ایران هستند.

www.Endbook.net

متن 69

Iron (Fe) availability is low in calcareous soils of Iran due to high pH levels and presence of excessive amounts of $CaCO_3$. Overfertilization by phosphorus (P) fertilizers may also decrease Fe availability. The objective of this study was to evaluate the effects of P, Fe and their interactions on the growth and chemical composition of soybean [Glycine max (L.) Merrill] under greenhouse conditions. Treatments consisted of a factorial arrangement of P rates (0, 40, 80, 120 and 160 mg kg^{-1} as KH_2PO_4) and Fe rates (0, 2,5, 5 and 10 mg kg^{-1} as FeEDDHA) in a completely randomized design with four replications. Plants were grown for 8 weeks in a loamy soil, classified as Chitgar series (fine-loamy, carbonatic, thermic, Typic Calcixerepts). Results showed that P application up to 80 and Fe at 2,5 mg kg^{-1} increased shoot dry matter. Phosphorus concentration, total uptake and P:Fe ratio in soybean increased by P application but decreased by Fe application. Application of Fe up to 2,5 mg kg^{-1} increased dry matter but decreased it at higher rates. Concentration and total uptake of Fe increased by Fe application but decreased by P application. Interaction of P and Fe had no effect on shoot dry matter. Zinc (Zn) and copper (Cu) concentrations decreased significantly when P was added and manganese (Mn) concentration increased up to 40 mg P kg^{-1} but decreased at higher rates. Iron application had no effect on soybean Zn and Cu concentrations but decreased Mn concentration at all rates. Prior to any fertilizer recommendations, it is necessary to study the effects of P, Fe and their interactions on soybean under field conditions.

قابلیت استفاده آهن در خاک‌های آهکی ایران به دلیل فراوانی کلسیم کربنات و پ ـ هاش زیاد، کم است. همچنین، مصرف بیش از نیاز کودهای فسفردار ممکن است قابلیت استفاده آهن را کاهش دهد. هدف از این پژوهش ارزیابی گلخانه‌ای تأثیر فسفر، آهن و برهم‌کنش آن‌ها بر وزن خشک اندام هوایی، غلظت، و جذب کل برخی از عناصر غذایی گیاه سویا [Merrill (.L) Glycine max] بود. تیمارها شامل پنج سطح فسفر (صفر، 40، 80، 120 و 160 میلی‌گرم در کیلوگرم از منبع پتاسیم دی‌هیدروژن فسفات) و چهار سطح آهن (صفر، 2/5، 5 و 10 میلی‌گرم در کیلوگرم از منبع

www.Endbook.net

سکسترین آهن) به‌صورت فاکتوریل در چارچوب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار بود. گیاهان به‌مدت هشت هفته در یک خاک لومی سری چیتگر با نام علمی Typic، thermic، carbonatic، Fine-loamy و Calcixerepts رشد کردند. نتایج نشان داد که کاربرد فسف تا سطح 80 و آهن در سطح 2/5 میلی‌گرم در کیلوگرم سبب افزایش معنی‌دار (0/05>P) وزن خشک قسمت هوایی سویا گردید. میانگین غلظت، جذب کل فسفر و نسبت فسفر به آهن در گیاه با مصرف فسفر افزایش، ولی با کاربرد آهن کاهش یافت. غلظت و جذب کل آهن با کاربرد آهن افزایش، ولی با مصرف فسفر کاهش یافت. برهمکنش آهن و فسفر تأثیری بر وزن خشک قسمت هوایی سویا نداشت. غلظت روی و مس در گیاه با مصرف فسفر به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. غلظت منگنز تا سطح 40 میلی‌گرم فسفر در کیلوگرم افزایش، ولی در سطوح بالاتر کاهش یافت. کاربرد آهن تأثیری بر غلظت روی و مس در سویا نداشت، ولی در تمام سطوح غلظت منگنز را کاهش داد. قبل از هرگونه توصیه کودی لازم است تأثیر فسفر، آهن و برهمکنش آن‌ها بر سویا در شرایط مزرعه با خاک‌ها و واریته‌های متفاوت سویا بررسی گردد.

www.Endbook.net

متن 70

Cultivating rangeland to be shifted to crop land farms commonly causes soil degradation and runoff generation. This study was conducted to evaluate the cultivation effects on runoff generation and soil quality. The experiment was performed in a rangeland and a 40-year cultivated land located at two slope positions (back slope and shoulder) of a hillside in Dorahan, Chaharmahal & Bakhtiari Province. A 60 ± 5 $mm.hr^{-1}$ rainfall intensity was simulated by a rainulator. Organic matter, mean weighted diameter, saturated hydraulic conductivity, collected runoff and sediments were measured. The differences between the means were tested using T-test. Results showed 35, 53 and 8% increases in the organic matter, mean weighted diameter, and saturated hydraulic conductivity in back slope, respectively. The increases in these parameters in shoulder position were 39, 60 and 33%. The values for runoff and sediments in back slope were 3 and 8 times greater than in other similar positions while the values in the shoulder position were 11 and 55 times greater than the same values in other positions.

تبدیل مراتع به زمین‌های کشاورزی در مناطق پرشیب کوهستانی، عموماً سبب فرسایش خاک و جاری شدن سیل‌های ویرانگر شده و کیفیت پویای خاک را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این پژوهش با هدف بررسی اثر تبدیل مراتع به زمین‌های کشاورزی بر تولید رواناب و کیفیت خاک، در منطقه (دوراهان چهارمحال و بختیاری) انجام گرفته است. بدین منظور، یک قطعه زمین مرتعی و یک قطعه زمین کشاورزی که به مدت 40 سال زیر کشت گندم دیم زمستانه بوده است، در کنار هم و در دو موقعیت شیب (پشت و شانه به‌ترتیب با 20 و 23 درصد شیب) انتخاب شد و در زیر بارانی به‌شدت 60 ± 5 میلی‌متر بر ساعت (متناسب با بارندگی‌های موسمی منطقه) و با استفاده از دستگاه باران‌ساز قرار گرفته، رواناب و رسوب حاصله جمع‌آوری شد. تفاوت بین میانگین‌ها با استفاده از آزمون t بررسی گردید. نتایج نشان داد که مقدار مواد آلی، میانگین وزنی قطر خاک دانه‌ها و ضریب هدایت آبی اشباع خاک در زمین‌های کشاورزی به‌ترتیب 35، 53 و 8 درصد در موقعیت پشت شیب، و 39، 60 و 33 درصد در موقعیت شانه شیب کمتر از زمین‌های مرتعی بوده است.

www.Endbook.net

همچنین، در بارش با تداوم 60 دقیقه، مقدار تولید رواناب سطحی و هدررفت خاک در زمین کشاورزی به‌ترتیب 3 و 8 برابر در موقعیت پشت شیب، و 11 و 55 برابر در موقعیت شانه شیب بیشتر از موقعیت‌های مشابه مرتع بود.

متن 71

Rice is only second to wheat as a major food for Iranians. It has to be dried for processing and/or storing due to excessive moisture content after harvesting. In most parts of Iran, rice is sun-dried by spreading it on the ground under solar radiation which leads to excessive losses such as attacking birds and rodents, grain contamination, wind and rainfall hazards, as well as thermal and moisture stresses. The present research aims to investigate the feasibility of thin layer solar drying process of rough rice to determine the appropriate bed depth of seed. A mixed mode passive solar dryer was used. In this system, hot air is provided by natural convection through an air solar collector. Thin layer drying process was investigated using the thin layer mathematical models (Newton and Page models). One of the main aims of this research was to find an appropriate depth that can be regarded as thin layer. Therefore, bed grain depths of 2, 4 and 6 cm were selected for the experiments. The results illustrated that bed depth of 2 cm showed the thin layer drying behavior whereas bed depths of 4 and 6 cm did not.

برنج پس از گندم مهم‌ترین منبع غذایی مردم ایران است. خشک کردن برنج پس از برداشت، به‌خاطر داشتن رطوبت بیش از حد مجاز در فراوری و یا انبارداری، لازم و ضروری است. در بیشتر مناطق برنج‌خیز ایران، این غله به‌صورت سنتی، با پهن کردن شلتوک در سطح گسترده و با عمق کم در برابر تابش خورشید خشک می‌شود، که نتیجه آن افزایش افت کمّی و کیفی محصول می‌باشد. زیرا شلتوک بدون هیچ‌گونه حفاظت و به‌مدت نسبتاً طولانی رها می‌شود، که سبب هدر رفتن محصول در اثر حمله پرندگان و جوندگان، آلوده شدن به گردوغبار، خطرط باران‌های موسمی، و ایجاد تنش‌های حرارتی و رطوبتی می‌گردد. در این آزمایش خشک کردن شلتوک به روش لایه‌های نازک، با استفاده از یک خشک‌کن خورشیدی از نوع غیرفعال مختلط، که جریان هوا در آن به‌صورت جابه‌جایی آزاد (در اثر نیروهای محرک شناوری) برقرار می‌شود، با بهره‌گیری از معادلات نیوتن و پیج بررسی گردید. هدف اصلی این آزمایش بررسی شرایط خشک شدن برنج به روش لایه‌های نازک و تعیین ضخامت بهینه لایه بود. داده‌های آزمایشگاهی گویای این است که

www.Endbook.net

ضخامت دو سانتی‌متری همگونی قابل قبولی با مدل‌های ریاضی حاکم بر خشک شدن به روش لایه‌های نازک دارد. بنابراین، می‌توان عمق دو سانتی‌متری را لایه نازک به‌حساب آورد، درصورتی‌که عمق‌های بیشتر از دو سانتی‌متر چنین نتیجه‌ای را به‌دست نمی‌دهند.

متن 72

Micronutrients availability including that of Zn is critical for optimum growth of plants. Zinc availability in calcareous soils of Iran is relatively low due to the presence of a large amount of $CaCO_3$ and high pH levels. Overapplication of phosphorus to soils may also cause P-induced Zn deficiency. The objective of this experiment was to evaluate the effect of phosphorus and zinc application on the growth and chemical composition of corn (Zea mays L.) under greenhouse conditions. Treatments consisted of a factorial combination of 5 levels of P (0, 25, 50, 100 and 200 µg P/g soil as KH_2PO_4) and 3 levels of Zn (0, 5 and 10 µg Zn/g soil as $ZnSO_4.7H_2O$) in a completely randomized design with 3 replications. Plants were allowed to grow for 60 days and then cut at the soil surface.

Results showed that P and Zn applications increased top dry weight. Applied P increased P concentration and total uptake in plants, but decreased Zn concentration and had no effect on Zn uptake. Zinc application decreased P concentration of com but increased Zn uptake and concentration. The P: Zn ratio in plants increased with P application but decreased with Zn addition. Application of P and Zn increased Fe concentration in plant but decreased Mn concentration and had no effect on Cu concentration. Prior to making any fertilizer recommendations, more research is required to precisely evaluate the response of com to P and Zn applications under field conditions.

قابلیت جذب عناصر کم‌مصرف، از جمله روی، برای رشد بهینه گیاهان حایز اهمیت است. قابلیت جذب روی در خاک‌های آهکی ایران، به دلیل وجود مقدار زیاد کربنات کلسیم و پ‌هاش بالا، نسبتاً کم است. کاربرد زیاد فسفر ممکن است سبب بروز کمبود روی در گیاه شود. هدف از این آزمایش مطالعه تأثیر فسفر و روی بر رشد و ترکیب شیمیایی ذرت (Zea mays) در شرایط گلخانه‌ای بود. آزمایش به‌صورت فاکتوریل، شامل پنج سطح فسفر (صفر، 25، 50، 100 و 200 میکروگرم فسفر در گرم خاک از منبع فسفات دی‌هیدروژن پتاسیم) و سه سطح روی (صفر، 5 و 10 میکروگرم

www.Endbook.net

روی در گرم خاک از منبع سولفات روی)، در چارچوب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار اجرا شد. طول دوره رشد 60 روز بود و در پایان آن گیاهان از نزدیکی سطح خاک برداشت شدند.

نتایج نشان داد که وزن ماده خشک بخش هوایی ذرت با مصرف فسفر و یا روی افزایش یافت. کاربرد فسفر، غلظت و جذب کل فسفر را در گیاه افزایش، ولی غلظت روی را کاهش داد و بر جذب کل روی تأثیر نداشت. مصرف روی، غلظت فسفر را در قسمت هوایی ذرت کاهش، ولی غلظت و جذب کل روی را افزایش داد. نسبت فسفر به روی با کاربرد فسفر افزایش و با مصرف روی کاهش یافت. مصرف فسفر و روی سبب افزایش غلظت آهن در گیاه شد، ولی غلظت منگنز را کاهش داد و تأثیری بر غلظت مس نداشت. پیش از هرگونه توصیه کودی، برای ارزیابی دقیق‌تر پاسخ رشد به مصرف فسفر و روی، به بررسی‌های بیشتری در شرایط مزرعه‌ای نیاز می‌باشد.

www.Endbook.net

متن 73

In order to investigate the best planting time and rice cultivars for the conditions in Khuzestan Provinec, seven high quality cultivars of rice namely Domsiah, Binam, Ramasanali Tarom, Sang Tarom, Hasansarai, Tarom Mahalli, Daylamani and Anboori were selected and studied in 4 planting dates starting in Mid-May, with intervals of 15 days. The experiment was conducted as a split plot design in randomized complete blocks with 3 replication for 2 years from 1995. Main plots were planting dates and subplots were allocated to cultivars.

Results of this experiment showed that significant differences existed among planting dates on grain yield only in the second year. Grain yields were different among cultivars in the two years of study. Simple and combined analyses indicated that there were significant interactive effects between planting dates and cultivars. Tiller number was different between planting date and cultivars in the first year. Interactive effect between planting date and cultivars on tiller number was not significant. Maximum grain number in spike obtained early June planting date (76 grains per spike) and lowest grain number in spike obtained early May planting date (28 grains). Among cultivars, Anboori with 152 and Daylamani with 17 grains had maximum and minimum grain numbers in spike, respectively. One-thousand grain weight was maximum in the early June planting date. Among cultivars, Binam and Daylamani had maximum and minimum grain weights, respectively. Highest fertility percentage was obtained in early June planting date compared to other planting dates. Fertility percentage of cultivars depended on temperature at growth stages before and at anthesis, which was early June for all cultivars. Among environmental factors affecting plant growth, temperature was relatively more important than other factors, particularly than the photoperiod. Even under Khuzestan conditions, there is a wide range of temperature levels for rice planting (from early March to early November); however, even this wide temperature range may not be enough to provide favourable conditions for planting all the cultivars.

www.Endbook.net

به منظور معرفی تاریخ کاشت و رقم مناسب در خوزستان، هفت رقم برنج خوش کیفیت شمال، شامل دم‌سیاه، بینام، رمضانعلی طارم، سنگ طارم، حسن سرایی، طارم محلی، دیلمانی با رقم محلی عنبوری، در چهار تاریخ کاشت، از اواسط اردیبهشت به فاصله 15 روز، در یک آزمایش کرت‌های یک بار خرد شده در چارچوب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به سه تکرار، از سال 1374 به‌مدت دو سال بررسی گردید. تاریخ خزانه‌گیری به‌عنوان عامل اصلی و ارقام به‌عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شد.

نتایج نشان داد که در سال اول اثر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه معنی‌دار نیست، ولی در سال دوم تفاوت بسیار معنی‌دار بود. ارقام طی دو سال از نظر عملکرد دانه تفاوت بسیار معنی‌داری داشتند. اثر متقابل رقم با تاریخ کاشت بر عملکرد دانه طی تجزیه‌های ساده و مرکب معنی‌دار بود. شمار پنجه در هر کپه برای تاریخ‌های کاشت و نیز در ارقام، طی سال 1374 معنی‌دار نبود، ولی در سال 1375 تفاوت معنی‌داری داشتند. اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت بر شمار پنجه در هر دو سال معنی‌دار نبود. بیشترین شمال دانه در خوشه مربوط به تاریخ کاشت اول تیرماه با میانگین 76 و کمترین نیز مربوط به تاریخ کاشت اول خرداد با میانگین 28 دانه بوده است. میان ارقام نیز، رقم عنبوری با 152 و رقم دیلمانی با 17 دانه در خوشه به‌ترتیب از بیشترین و کمترین شمار دانه در هر خوشه برخوردار بودند. وزن هزار دانه در تاریخ اول تیرماه از تاریخ‌های دیگر بیشتر بود. در میان ارقام نیز رقم بینام و دیلمانی به‌ترتیب بیشترین و کمترین وزن هزار دانه را داشتند. درصد باروری در تاریخ‌های مختلف کاشت کاملاً متفاوت بود و تاریخ اول تیرماه بالاترین درصد را داشت. درصد باروری ارقام نشان داد که کاملاً متأثر از شرایط حرارتی زمان گل‌دهی و مراحل رشد پیش از آن است، به‌طوری‌که تمامی ارقام بیشترین باروری را در تاریخ کاشت اول تیرماه داشتند. میان عوامل محیطی مؤثر بر رشد، اهمیت نسبی دما بیش از دیگر عوامل، به‌ویژه دوره نوری است. هرچند در شرایط محیطی خوزستان دامنه وسیع‌تری از نظر دما برای کشت برنج (اوایل اسفند تا اوایل آذر) وجود دارد، ولی این موضوع نمی‌تواند امکان کشت ارقام مختلف را در این دامنه فراهم کند.

www.Endbook.net

متن 74

A major limitation for higher yield of rice plant is water availability. Water use efficient varieties tolerant to upland conditions could help to relax this limitation. Three separate experiments were conducted to study the effects of water regimes on growth, aerenchyma formation, and nutrient absorption of Iranian rice varieties. In the first experiment, five varieties of rice were grown under three different irrigation levels. The second experiment involved the study of nutrient uptake by Sazandagee and Tarom varieties under four different water regimes, and in the third experiment, the effect of aeration on growth characteristics of Sazandagee rice was assessed in a hydroponics system. Results of the first experiment showed that submerged conditions continuously or after four weeks of initial growth had a significant effect on plant growth. Aerenchyma formation was affected by rice varieties and was less affected by irrigation status. In the second experiment, plant growth characteristics were affected similar to experiment one. Also it was shown that nutrients such as P, Mg, and Fe were absorbed with higher efficiency under submerged conditions. Results of the third experiment revealed that aeration had no significant effect on plant growth characteristics. Based on the results of these three experiments, it can be concluded that better performance of rice plant under continuous or partial flooding is mainly related to higher absorption of somd macro-and micronutrients. Therefore, this parameter should be considered in water management programs for rice.

استراتژی توفق بر مشکل محدودیت منابع آب آبیاری برنج، منوط به تولید واریته‌هایی با نیـاز کمتـر بـه شـرایط غرقـابی است. بدین منظور و برای بررسی اثر تیمارهای مختلف آبیاری بر خصوصـیات رشـدی، جـذب عناصـر غـذایی و تشـکیل آئرانشیم‌ها و ارتباط آن‌ها با عملکرد بیولوژیک گیاه برنج، سه آزمـایش مختلـف بـا اسـتفاده از ارقـام بـرنج ایرانـی انجـام پذیرفت. در آزمایش اول از 5 رقم استفاده شد که تحت سه تیمار آبیاری قرار گرفتند. در این آزمایش، آناتومی ریشه‌های تحت تیمار نیز از نظر وضعیت فضاهای هوایی بررسی گردید. در آزمایش دوم دو رقم سازندگی و طارم به منظور بررسـی جذب عناصر مختلف در تیمارهای غرقاب کامل و آبیاری پس از 1، 2 و 3 سانتی‌متر تبخیر از تشت تبخیر مـورد مطالعـه قرار گرفتند. در آزمایش سوم، با فراهم کردن شرایط کشت هیدروپونیک، اثر هوادهی بر خصوصـیات رشـدی گیـاه بـرنج

www.Endbook.net

بررسی شد. در این آزمایش تنها از رقم سازندگی استفاده شد. نتایج آزمایش اول نشان داد که شرایط غرقاب دائم و یا غرقاب برای ادامه رشد، اثر معنی‌داری در رشد گیاه بخصوص افزایش وزن اندام هوایی و ریشه دارد. نتایج بررسی‌های میکروسکوپی نیز نشان داد که تیمارهای آبیاری تأثیری بر حجم فضای آئرانشیم نداشته، فضاهای آئرانشیمی بیشتر تحت تأثیر نوع واریته قرار می‌گیرند. آزمایش دوم علاوه بر این که نتایج آزمایش اول را تأیید نمود نشان داد که برخی عناصر همچون فسفر و منگنز و آهن با بازده بسیار بالاتری در شرایط غرقاب جذب می‌گردند. آزمایش سوم نیز حاکی از آن بود که هوادهی تأثیر قابل ملاحظه‌ای در خصوصیات رشدی برنج نخواهد داشت. براساس نتایج به‌دست آمده به‌نظر می‌رسد خصوصیات برتر رشد گیاه برنج در حالت غرقاب مربوط به جذب بهتر برخی عناصر پرمصرف و کم‌مصرف در شرایط غرقاب است که این نیاز به شرایط غرقاب پس از استقرار کامل گیاه بیشتر جلوه می‌نماید. بنابراین مدیریت منابع آب مبتنی بر تفکیک مراحل رشد گیاه برنج اعمال خواهد گردید.

www.Endbook.net

متن 1

In a freely-transpiring plant, water evaporates from the moist cell walls of epidermal and mesophyll cells in the interior of leaves and is lost to the atmosphere. As water loss proceeds, the water potential in the leaf apoplast falls bellow that of the leaf cells, and also bellow the water potential in the xylem and the soil. This results in the withdrawal of water from the leaf cells and a lowering of cell water potential. In contrast, although there is continuity of liquid water between leaf and soil via the xylem, rapid equalization of water potential throughout the plant by upward movement cannot occur because there is a resistance to hydraulic flow in the plant / soil system. As a result, the transpiration of water from the leaf sets up a gradient in water potential, down which water tends to flow from soil to leaf apoplast.

در یک گیاه با تعرق آزاد، آب از دیواره سلولی مرطوب سلول‌های پوستی و مزوفیلی در سطح داخلی برگ‌ها تبخیر شده و وارد اتمسفر می‌گردد. در نتیجه این فقدان آب، پتانسیل آب در آپوپلامت برگ کاهش یافته و به زیر پتانسیل سلول‌های برگ و همچنین پتانسیل آب درون آوند چوبی و خاک می‌رسد. این موجب می‌شود که آب از سلول‌های برگ گرفته شود و پتانسیل درون سلول کاهش یابد. در مقایسه اگرچه یک پیوستگی بین آب مایع برگ و خاک از طریق آوند چوبی وجود دارد ولی برابری سریع پتانسیل آب در سرتاسر گیاه به‌وسیله حرکت رو به بالا نمی‌تواند اتفاق افتد زیرا یک مقاومت به جریان هیدرولیکی در سیستم گیاه / خاک وجود دارد. در نتیجه خروج آب از برگ موجب ایجاد یک شیب در پتانسیل آب می‌گردد که آب از خاک به‌طرف آپوپلامت برگ جریان می‌یابد.

www.Endbook.net

متن 2

Alfalfa can be planted either in the spring or late summer. Spring plantings can be made after danger of frost. Plantings will begin first in northern and north-western I.R. of IRAN. April to mid-May plantings allow establishment without danger of freezing. In northern and western areas, earlier plantings occur, especially when seeded with spring barley as a nurse crop.

With irrigation, plantings should be made in April through May but can be made through early June. There is an increased chance of weed competition with spring plantings, and use of preplant-incorporated herbicides may reduce weeds. Establishment-year yields of spring-planted alfalfa are considerably lower than those of late-summer plantings.Late-summer plantings usually have fewer weeds, but available soil moisture for germination and establishment prior to the killing frost may be limiting. A late-summer planting should be done in mid-August, as moisture and temperature conditions permit. These plantings begin in northwestern areas and should be completed by early or mid-September in southeastern Kansas. This provides adequate time for seedlings to become well established before entering winter dormancy. Plants should have at least three to five trifoliate leaves before dormancy.

یونجه می‌تواند هم در بهار و هم در اواخر تابستان کشت شود. کشت بهاره می‌تواند پس از خطر یخزدگی انجام شود. کشت یونجه ابتدا در قسمت‌های شمالی و شمال غربی ایران شروع می‌شود. کشت آوریل تا اواسط می اجازه می‌دهد که گیاه بدون وجود خطر یخزدگی مستقر شود. در مناطق شمالی و غرب، کشت زودهنگام اتفاق می‌افتد و به‌ویژه زمانی که بذور یونجه یا جو بهاره به‌عنوان یک گیاه همراه کاشته می‌شود.

تحت شرایط آبیاری، کشت باید در آوریل تا می انجام شود اما می‌تواند در اوایل ژوئن نیز کشت شود. یک شانس بزرگ برای علف‌های هرز در رقابت با کشت بهاره وجود دارد، استفاده از علف‌کش‌ها قبل از کشت گیاه، شاید علف‌های هرز را کاهش دهد. عملکرد یونجه‌های کشت‌شده در بهار به‌طور قابل ملاحظه‌ای کمتر از کشت آن‌ها در اواخر تابستان می‌باشد. کشت اواخر تابستان معمولاً علف‌های هرز کمی دارد اما رطوبت قابل دسترس خاک برای جوانه‌زنی و استقرار شاید محدودکننده باشد. کشت اواخر تابستان باید در اواسط آگوست انجام گیرد زمانی که شرایط دمایی و رطوبتی اجازه این کار را می‌دهد. این کشت‌ها در نواحی شمال غربی شروع شده و تا اوایل یا اواسط سپتامبر در مناطق جنوب شرقی کانزاس پایان یابد. این یک زمان مناسب برای تولید گیاهچه و استقرار مناسب قبل از ورود به خواب زمستانی را فراهم می‌کند. گیاهان باید قبل از خواب زمستانی حداقل 3 تا 5 برگ سربرگچه‌ای داشته باشد.

www.Endbook.net

متن 3

The time and manner of seedbed preparation for continuous winter wheat influence the elaboration and accumulation of soil nitrates. Soil moisture storage and the physical condition of the seedbed at seeding time. In experiments in eastern province, soil worked early in July, regardless of method, usually gave comparatively higher yields, whereas that worked late in September usually resulted in a low yield. The advantage appeared to be due to the large supply of plant foods, especially nitrates. That were liberated.

زمان و روش آماده‌سازی بستر در گندم پاییزه روی جزییات و تجمع نیترات خاک، ذخیره رطوبت و شرایط فیزیکی بستر در زمان کاشت تأثیر می‌گذارد. در آزمایشات در استان‌های شرقی، صرف‌نظر از روش‌های آماده‌سازی بستر، کار زودهنگام روی خاک در جولای معمولاً عملکرد بالاتری را ایجاد می‌کند درحالی‌که خاک‌ورزی دیرهنگام در سپتامبر معمولاً موجب عملکرد پایین می‌گردد. این مزیت به‌نظر می‌رسد که به علت فراهم شدن مقادیر زیادی از غذای مورد استفاده گیاه باشد به‌ویژه نیترات‌ها که آزاد شده‌اند.

www.Endbook.net

متن 4

Little information is currently available describing N nutritional effects on canopy CO_2 exchange rate (CER). This field study was conducted to investigate how fertilizer N affects growth and photosynthesis of a dryland wheat (Triticum aestivum L.) stand in a Nunn clay loam (Aridic Argiustoll). Two N treatments were imposed; an unfertilized (U) treatment, in which no fertilizer was applied, and an N-fertilized (F) treatment, in which ۱۰۰ kg fertilizer N ha^{-1} was applied in the form of NH_4NO_3. Greater aboveground growth and grain yield of fertilized wheat compared with unfertilized wheat were associated with greater CER and leaf area index throughout ontogeny and with greater crop growth rates early in development. Net assimilation rates, relative growth rates, and CER expressed on a leaf area basis either were unaffected by N or were reduced. However, greater leaf conductance to water vapor in the most recently fully expanded leaves of the F treatment during vegetative growth stages suggests that the upper leaves in the canopy may have had greater photosynthetic activity al that time compared with the U treatment. Utilization of intercepted photosynthetic photon flux density for CER by plants of the F treatment was equal to or greater than for plants of the U treatment despite more self-shading in the former. Greater leaf photosynthetic capacity conferred by N fertilization apparently results In heavily shaded canopies using intercepted light/as efficiently as open, better-illuminated unfertilized canopies.

اطلاعات کمی در مورد اثرات تغذیه‌ای نیتروژن روی میزان تبادل گازی Co2، در پوشش گیاهی وجود دارد. این آزمایش مزرعه‌ای ما را به‌سوی تحقیق در مورد این‌که چگونه کود نیتروژنه روی رشد و فتوسنتز گندم دیم اثر می‌گذارد، هدایت کرده است. دو تیمار به‌کار برده شد، یک تیمار بدون استفاده از کود که در آن هیچ کودی مورد استفاده قرار نگرفت و یک تیمار دیگر دارای کود نیتروژنه که در آن 100 کیلوگرم در هکتار کود به‌صورت NH4No3 به‌کار برده شد. میزان رشد بیشتر بالای سطح خاک و عملکرد دانه گندم در دو تیمار دارای کود و بدون کود با یکدیگر مقایسه گردید که این موارد در ارتباط با میزان بالاتر تبادل گازی Co2، شاخص سطح برگ و سرعت بیشتر رشد محصول می‌باشد. میزان کود نیتروژنه روی سرعت جذب خالص، سرعت رشد نسبی و میزان تبادل گازی Co2 اندازه‌گیری شده در نواحی اطراف برگ یا تأثیری نداشت و یا این‌که موجب کاهش آن شده بود. اگرچه ضریب هدایت بزرگتر برگ‌ها در تبخیر آب در اکثر برگ‌های کاملاً گسترش‌یافته در تیمار دارای کود نیتروژنه در خلال مراحل رشد رویشی این مسئله را نشان می‌دهد که برگ‌های بالایی در پوشش گیاهی شاید دارای فعالیت فتوسنتزی بیشتری در مقایسه با تیمارهای بدون کود نیتروژنه می‌باشند. استفاده از تراکم جریان فوتون فتوسنتزی جذب شده برای میزان تبادل گازی Co_2، به‌وسیله گیاهان دارای کود نیتروژنه مساوی یا بزرگتر از گیاهان بدون تیمار کودی بوده است. ظرفیت بزرگتر فتوسنتزی برگ‌ها در تیمار با کود

www.Endbook.net

نیتروژنه ظاهراً به‌دلیل نوع پوشش گیاهی شکل گرفته حجیم‌تر و در نتیجه استفاده از میزان جذب نوری بیشتر می‌باشد.

www.Endbook.net

متن 5

If a mixed stand of grass and alfalfa is desired, the inclusion of grasses should be delayed until the alfalfa is well established so that the alfalfa can establish a good deep root system. Orchard grass and meadow fescue are better suited for sowing with alfalfa than timothy, as they mature more simultaneously with it. It is advisable to avoid mowing a young stand of alfalfa till the alfalfa has reached bloom in order to protect the vitality of the young plants. Alfalfa also should not be closely grazed the first year in order to protect the stand. Alfalfa tolerates rotational grazing, but weakens under continuous grazing. Precautions must be taken to prevent bloating when grazing alfalfa.

Alfalfa uses practically all the moisture available during its own growth. When other crops are planted on alfalfa sod, the stimulated growth early in the season and dry conditions of the subsoil can cause the crop to burn without sufficient rainfall.

Sorghums are usually the best crop to follow alfalfa, because of sorghum's drought-resistance, except in bottomland or in higher rainfall areas of Kansas. Sorghums do better in the second and third year following alfalfa, but corn may be a more profitable crop depending on the region of the state. Wheat or oats later in the rotation help prepare the seedbed again for alfalfa. Cattle vary in their susceptibility to bloating on alfalfa. To reduce the chance of bloat, fill the animals with dry roughage before moving them onto alfalfa. Move animals on a new paddock of alfalfa later in the day after all the morning dew are gone. Avoid grazing alfalfa covered with frost. To adjust the rumen to alfalfa, briefly introduce the animals to alfalfa by walking them around the paddock and pull them off within an hour. Observe for bloat and reintroduce the animals back to alfalfa. Maintain a close observation of the animals. Use temporary electric fencing to force graze the entire alfalfa plant in a short period of time.

اگر هدف داشتن پوشش مخلوطی از گرس‌ها و یونجه است، گرس‌ها باید تا زمانی که یونجه به‌خوبی استقرار بیابد به تأخیر بیافتد تا یونجه بتواند سیستم ریشه‌ای عمیق خود را ایجاد کند. گرس‌های باغی و فستوکای چمنی برای کاشت با یونجه مناسب‌تر از تیموتاس است چون آن‌ها همزمان با یونجه می‌رسند. توصیه می‌شود تا زمانی که یونجه به مرحله

www.Endbook.net

گلدهی نرسیده است، برداشت نشود تا قدرت و انرژی پوشش گیاهی جوان حفظ شود همچنین نباید در سال اول به شدت چرا شود تا از پوشش محافظت گردد. یونجه به چرای تناوبی مقاوم است اما نسبت به چرای مداوم ضعیف است. اقدامات احتیاطی باید برای جلوگیری از نفخ در دام هنگام چرای یونجه در نظر گرفته شود. یونجه عملاً تمام رطوبت قابل دسترس را در دوره رشد خود استفاده می‌کند. وقتی سایر گیاهان زراعی در مزرعه یونجه کاشته می‌شوند همزمان رشد اولیه در فصل و شرایط خشکی سطوح زیری خاک و بدون باران کافی می‌تواند باعث سوختگی گیاه زراعی شود.

معمولاً سورگرم بهترین گیاه برای همراهی با یونجه است زیرا سورگرم مقاوم به خشکی می‌باشد البته بجز زمین‌های پایینی یا مناطق پرباران کانزاس. سورگرم در سال‌های دوم و سوم کاشت با یونجه بهتر عمل می‌کند اما ذرت می‌تواند گیاه مناسب‌تر در یک ناحیه از ایالت باشد. گندم یا یولافا بعد از آن‌ها در تفاوت می‌تواند در تهیه دوباره بستر برای یونجه کمک کند. حساسیت احشام نسبت به نفخ در اثر یونجه با هم متفاوت است برای کاهش شانس نفخ، حیوانات باید قبل از رفتن به مزرعه یونجه با علوفه خشک و زبر تغذیه شوند. حیوانات را دیرتر به یک چراگاه جدید یونجه ببرید وقتی که شبنم صبحگاهی تمام شده است. جلوی چرای دام را از یونجه‌ای که یخ زده بگیرید. برای سازگار کردن شکمبه به یونجه ابتدا به‌طور مختصر حیوانات را توسط راه بردن در میان چراگاه با یونجه آشنا کنید سپس آن‌ها را به مدت یک ساعت در چراگاه یونجه رها سازید. نفخ دام را در نظر بگیرید و از برگشتن دام به مزرعه یونجه ممانعت کنید. مراقبت نزدیکی از دام داشته باشید. از حصار الکتریکی موقت برای توقف کامل چرای یونجه در دوره‌ای کوتاه از زمان استفاده کنید.

www.Endbook.net

متن 6

Islamic Republic of Iran has a landmass of over ۱,٦٤٨ million km^{۲} with total area of some ١٦٥ million hectares. About ١١,٥ percent of the area is under cultivable land, ٧,٥ percent forests, ٥٤,٥ percent hills and pastures and ٧ percent is under other uses such as roads, cities, towns, etc. The total arable land is about ٣٧ million hectares, of with substantial portion, i.e. ١٧ million hectares are irrigable land and the rest ٢٠ million hectares are un-irrigated lands.Share of agriculture sector in total GDP declined from ١٩,٤ percent in ١٩٨٩ to ١٦,٢ percent in ٢٠٠٢. Major contribution to GDP originating in agriculture has been made by the crops and horticulture and animal husbandry.

Sustained growth of agriculture setor is essential for the growth and development of the total economy and also for more equitable distribution of incomes in the rural/agriculture sector. Agricultural incomes have a direct and positive impact on the growth of the country as a whole through the supply of food, fiber and raw material for the industry as well expenditure in the market for non-farm products. In ١٩٨٩, with ٣,٢٦٢ million persons employed in agriculture the share of agriculture sector was ٢٧,٥ percent of the total employment generated in the economy. This share in ٢٠٠٤, declined to ٢٢,٣٪.

Based on ٢٠٠١ figures, in spite of unfavorable weather condition, the self sufficiency ratio for wheat, potato, sugar, pulses, was estimated at ٥٨,٥, ١٠٠, ٤,٣, ٩٨,٨ percent and for edible oil, red meat, poultry meat, milk and fish were ٥,٦, ٩٩,٩, ٩٨,١ and ٩٩,٥ percent respectively. The self sufficiency ratio in ٢٠٠٣ has improved significantly, in which in for wheat it increased to ٩٤,٦٪.

جمهوری اسلامی ایران، زمینی بالغ بر 1/648 میلیون کیلومتر مربع با مساحت کل حدود 165 میلیون هکتار دارد. حدود 11/5% این مساحت، زمین‌های قابل کاشت، 7/5% جنگل، 54/5% مرتع و زمین غیرقابل کشت و 7% تحت استفاده‌های دیگر ساخت جاده‌ها، شهرها و شهرک‌ها و... می‌باشد. کل زمین‌های زراعی در حدود 37 میلیون هکتار می‌باشد که از این بخش اساسی 17 میلیون هکتار زمین‌های آبی و 20 میلیون هکتار باقی‌مانده، زمین‌های دیم می‌باشد. سهم بخش کشاورزی از کل تولید ناخالص داخلی کاهش داشته و از 19/4% در سال 1989 به 16/2% در سال 2002 رسیده است.

www.Endbook.net

عمده سهم بخش کشاورزی در تولید ناخالص داخلی از سه قسمت تولیدات زراعی، باغی و دامداری تشکیل شده است. رشد تقویت شده بخش کشاورزی برای رشد و پیشرفت اقتصادی و همچنین توزیع متناسب درآمدها در بخش کشاورزی / روستایی بسیار مهم و اساسی می‌باشد. تولیدات کشاورزی به‌عنوان تأمین‌کننده تمامی فراورده‌های غذایی، فیبر و مواد خام موردنیاز صنعت یک رابطه مستقیم و مثبت با رشد کشور دارد. در 1989، 3/262 میلیون نفر در بخش کشاورزی فعال بوده‌اند که 27/5% از کل افراد شاغل در امور اقتصادی را شامل می‌شد. این سهم در سال 2004 به 22/3% کاهش یافت. بر پایه آمارهای سال 2001، علی‌رغم شرایط نامساعد جوی، ضریب خودکفایی برای گندم، سیب‌زمینی، شکر و حبوبات به‌ترتیب 58/5، 100، 43 و 98/8 درصد و برای روغن‌های خوراکی، گوشت قرمز، گوشت مرغ، شیر و ماهی به‌ترتیب 5/6، 99/9، 98/1 و 99/5 درصد بوده است. این نسبت در سال 2003 به‌طور معنی‌داری بهبود یافته که در این میان برای گندم تا 94/6% افزایش یافته است.

www.Endbook.net

متن 7

It has long been known that when the green parts of plants are exposed to light under suitable conditions of temperature and moisture, carbon dioxide is absorbed by the plant from the atmospheric CO_2, and oxygen is released into the air. This exchange of gases in plants is the opposite of the process that occurs in respiration. In this plant process, which is called photosynthesis, carbohydrates are synthesized in the presence of light from carbon dioxide and water by specialized structures in the cytoplasm of plant cells called chloroplasts. These chloroplasts contain not only two types of light-trapping green chlorophyll but also a vast array of protein substances called enzymes. In most plants, the water required by the photosynthesis process is absorbed from the soil by the roots and Tran located through the xylem of the root and stem to the chlorophyss-laden leaves. Except for the usually small percentage used in respiration, the oxygen released in the process diffuses out of the leaf into the atmosphere through stomates. In simple terms, carbon dioxide is the fuel, and oxygen is the product of the chemical reaction. For each molecule of carbon dioxide used, one molecule of oxygen is released. Here is a summary chemical equation for photosynthesis:

$$۶CO_2 + ۶H_2O \rightarrow C_۶H_{۱۲}O_۶ + ۶O_2$$

As a result of this process, radiant energy from the sun is stored as chemical energy. In turn, the chemical energy is used to decompose carbon dioxide and water. The products of their decomposition are recombined into a new compound, which successively builds up into the more and more complex substances that comprise the plant. These organic substances, that is, the sugars, starches, and cellulose, all belong to the class of organic molecules. In other words, the process of photosynthesis can be understood as an enzyme-induced chemical change from carbon dioxide and water into the simple sugar glucose. This carbohydrate, in turn, is utilized by the plant to generate other forms of energy, such as the long chains of plant cells or polymers that comprise the cellular structures of starches or cellulose. Many intermediate steps are involved in the production of a simple sugar or starch. At the same time, a balance of gases is preserved in the atmosphere by the process of photosynthesis.

www.Endbook.net

از مدت‌ها پیش ما می‌دانستیم که وقتی قسمت‌های سبز گیاهان در معرض نور قرار گیرد تحت شرایط دمایی و رطوبتی مناسب، دی‌اکسیدکربن به‌وسیله گیاه از هوای اطراف جذب و اکسیژن آزاد می‌گردد. این تبادل گازی در گیاهان برعکس فرایند مشاهده شده در تنفس می‌باشد. در این فرایند که فتوسنتز نامیده می‌شود، کربوهیدرات‌ها در حضور نور از دی‌اکسیدکربن و آب به‌وسیله ساختارهای ویژه‌ای در سیتوپلاسم که کلروپلاست نامیده می‌شوند، ساخته می‌شود. کلروپلاست‌ها حاوی نه فقط دو نوع کلروفیل II سبز به دام‌اندازنده نور بلکه همچنین دارای یک آرایش وسیع از پروتئین‌ها که آنزیم نامیده می‌شوند، می‌باشند. در بیشتر گیاهان آب موردنیاز برای فرایند فتوسنتز از خاک و به‌وسیله ریشه‌ها جذب شده و از میان آوند چوبی ریشه و ساقه به برگ‌های دارای کلروفیل می‌رسد. بجز درصد کمی از آن که در تنفس استفاده می‌گردد. اکسیژن آزادشده در این فرایند از برگ‌ها به درون اتمسفر به‌وسیله روزنه‌ها منتشر می‌گردد. در یک بیان ساده، دی‌اکسیدکربن سوخت و اکسیژن محصول این واکنش شیمیایی می‌باشد. برای هر مولکول دی‌اکسیدکربن مورد استفاده یک مولکول اکسیژن آزاد می‌گردد. معادله شیمیایی فتوسنتز به‌صورت خلاصه به‌شکل زیر است:

$$6CO_2 + 6H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

در نتیجه این فرایند، انرژی تابشی خورشید به‌صورت انرژی شیمیایی ذخیره می‌گردد. به‌صورت دیگر انرژی شیمیایی برای تجزیه دی‌اکسیدکربن و آب مورد استفاده قرار گرفته است. محصولات این تجزیه دوباره در یک ترکیب جدید به هم متصل می‌گردند که به‌صورت پیاپی ترکیبات بیشتری را درون گیاهان می‌سازند. این ترکیبات آلی مثل قندها، نشاسته و سلولز همگی در گروه مولکول‌های آلی قرار دارند. به بیان دیگر، فرایند فتوسنتز می‌تواند به‌صورت یک تغییر شیمیایی القاشده توسط آنزیم از دی‌اکسیدکربن و آب به قند ساده گلوکز درک شود. این کربوهیدرات در گیاه برای تولید انواع دیگر انرژی مورد استفاده قرار می‌گیرد مثل زنجیره‌های بزرگ سلول‌های گیاهی یا پلیمرها که شامل ساختارهای سلولی نشاسته‌ای یا سلولزی می‌باشند. خیلی از مراحل واسطه‌ای در تولید قندهای ساده یا نشاسته درگیر می‌باشند. در همه زمان‌ها یک تبادل گازی به‌وسیله فرایندهای فتوسنتز در اتمسفر برقرار می‌گردد.

www.Endbook.net

متن 8

Sowing methods and practices

Sowing is a critical operation in growing soybeans because often crop failures can be traced back to errors in choice of seed, rate of depth of seeding. Choice of wrong type of inoculum, and so on. Choice of variety is so important to economic success.

Seedbed preparation. Seedbed preparation varies from one area to another of Gorgan, but will be about the same as that used for other irrigation row crops in the district.

Good stands have frequently been obtained with flat plantings, provided the seedbed is level and moisture is maintained close to the surface of the soil. One disadvantage of flat plantings in Gorgan becomes apparent at harvest. When furrows are prepared for irrigations, soil is thrown to the base of the plants, in effect producing a raised bed. Raising the bed after plant establishment will decrease the distance between the soil surface and the lowest pods, thereby increasing bean losses during harvest.

Success is best achieved with sowings made on top of raised beds. To facilitate combine harvesting, beds should be thoroughly settled, uniform in height and shape, not too high, and free from clods. They should be firm, with moisture near the surface of the soil.

Quality of seed. It is important to use high-quality unbroken seed having at least ۸۵ percent germination. Use a germination test to determine the number of seed that will germinate and produce strong seedlings. The viability of undamaged seed is short lived; ۱ year of non-airconditioned shed storage reduces the germination level considerably. Where possible, certified seed grown the previous season should be used. Until soybeans are regularly grown in Gorgan, arrangements for seed purchase will be necessary well in advance of the seeding date.

Data of seeding. Optimum seeding dates are not greatly different for most areas of Gorgan. For economic reasons it is generally advisable to plant soybeans as the second crop in a double-cropping system after a cereal or vegetable crop. Other advantages of later dates of seeding are: (I) the growing season is shorter, with less water required and less weed control; (۲) flowering occurs when days are shorter, after the high temperatures of mid-summer; and (۳) pods mature in the fall, when relative humidities are higher and shattering is less.

www.Endbook.net

کاشت یک عمل مهم در رشد سویا می‌باشد چون اغلب عدم موفقیت در تولید محصول چنانچه که نگاهی به مراحل قبلی بیندازیم، به علت خطاها و اشتباهات انتخاب بذر، میزان عمق گیاهچه، انتخاب نوع نامناسب مایه می‌باشد. انتخاب واریته در موفقیت اقتصادی بسیار مهم می‌باشد.

آماده‌سازی بستر: آماده‌سازی بستر از یک ناحیه به ناحیه دیگر در گرگان تغییر پیدا می‌کند ولی تقریباً با سایر گیاهان ردیفی در این ناحیه مشابه می‌باشد.

استقرار خوب مکرراً از طریق کشت سطح به‌دست می‌آید که این نوع کشت، سطحی در بستر بذر ایجاد می‌کند و رطوبت را نزدیک به سطح خاک حفظ می‌کند. یک اشکال کشت سطح در گرگان زمان برداشت ظهور پیدا می‌کند. هنگامی که جوی و پشته‌ها برای آبیاری آماده می‌شوند، خاک در اثر بالا آمدن بستر در اطراف بذر تجمع می‌یابد. بالا آمدن بستر بعد از استقرار گیاه فاصله بین سطح خاک و پایین‌ترین غلاف‌ها را کاهش می‌دهد بنابراین موجب افزایش تلفات دانه در هنگام برداشت می‌شود. موفقیت به بهترین نحو با کاشت بذور روی پشته‌ها به‌دست می‌آید. به‌منظور آسان‌سازی برداشت با کمباین، بستر باید به‌طور کامل نشست پیدا کند، یکنواخت در ارتفاع و شکل باشد، نه خیلی بلند و خالی از هر نوع کلوخ باشد. آن‌ها باید به‌وسیله رطوبت موجود در سطح خاک کاملاً سفت شوند.

کیفیت بذر: اهمیت زیادی دارد که بذرهای مورد استفاده دارای کیفیت بالا، بدون ترک‌خوردگی و حداقل 85% قدرت جوانه‌زنی باشد. از آزمون جوانه‌زنی در مشخص کردن مقدار بذوری که جوانه خواهند زد و گیاهچه قوی تولید می‌کنند، استفاده می‌شود. قابلیت زندگی بذور بدون آسیب کوتاه می‌باشد: امسال نگهداری بذور بدون پوشش در شرایط بدون تهویه به‌طور قابل ملاحظه‌ای سطح جوانه‌زنی را کاهش می‌دهد. تا جایی که ممکن است باید از بذور گواهی‌شده که در فصول قبل رشد کرده‌اند، استفاده شود. به‌منظور این‌که سویا به‌طور مرتب در گرگان کاشته شود باید به‌طور منظم بذور موردنیاز خریداری گردد تا کاشت بذرها در زمان مناسب صورت گیرد.

تاریخ کاشت بذر: تاریخ بهینه کاشت بذور در بیشتر نواحی گرگان تفاوت زیادی با هم ندارد. به دلایل اقتصادی به‌طور عمومی توصیه می‌شود که سویا به‌عنوان محصول دوم در یک سیستم کشت دو محصوله بعد از غلات یا گیاهان علوفه‌ای کاشته شود.

از دیگر مزایای کاشت دیرهنگام سویا: 1) کوتاه بودن فصل رشد و در نتیجه کمترین میزان آب موردنیاز و کمترین کنترل علف‌های هرز 2) گلدهی زمانی اتفاق می‌افتد که روزها کوتاهتر شده‌اند و بعد از دمای بالای روزهای میانی تابستان قرار دارد 3) غلاف‌ها در پاییز می‌رسد زمانی که رطوبت نسبی بالا و میزان ریزش غلاف‌ها کمتر می‌باشد.

www.Endbook.net

متن 9

The higher vascular plants that cover the land areas of the earth have a crucial role in man's existence and survival. They furnish him with food. They provide his livestock with forage. They supply the air he breathes with oxygen. From them he obtains fibers for clothing, wood for shelter and furnishings, and medicines which he uses to alleviate his ailments. Not only man's primary biological needs but many of the things which he uses in everyday life are obtained from higher vascular plants. [the term higher vascular plants refers to those plants that produce seeds (i.e., gymnosperms and angiosperms)]. Included among the useful items obtained from these plants are paper; rubber; spices; nonalcoholic beverages such as tea, cocoa, and coffee; and alcoholic beverages such as wine, beer, whiskey, gin, and vodka. Moreover, higher vascular plants minister to the aesthetic needs of man by beautifying his physical environment. In fact, these plants are the most prominent feature of the natural green landscape.

The fact that man is completely and absolutely dependent on higher vascular plants for the necessities of life makes it imperative that he gain as thorough a knowledge as possible of the science of plant physiology. More over, a knowledge of plant physiology is essential to all fields of applied botany, whether agronomy, floriculture, forestry, horticulture, landscape gardening, plant breeding, plant pathology, or pharmacognosy. All these applied sciences depend on plant physiology for information regarding how plants grown and develop.

گیاهان آوندی آلی که سطح خاکی کره زمین را پوشانیده و یا در دریاها جای گرفته‌اند، نقش قاطعی در هستی و بقای نوع بشر دارند. این گیاهان مواد غذایی موردنیاز ما را تأمین می‌کنند، برای چارپایان اهلی ما علوفه فراهم می‌کنند و به هوایی که ما تنفس می‌کنیم اکسیژن می‌دهند. ما از آن‌ها الیاف برای پوشاک، چوب برای مسکن و اثاثیه منزل، و داروهایی برای تسکین دردهای خود به‌دست می‌آوریم. نه فقط نیازهای بیولوژیکی ابتدایی نوع بشر بلکه بسیاری از چیزهایی که در زندگی روزمره بشر به‌کار می‌روند از گیاهان آوندی عالی به‌دست می‌آیند (اصطلاح گیاهان آوندی عالی به گیاهانی که دانه تولید می‌کنند اطلاق می‌شود. یعنی: بازدانگان و نهاندانگان). برخی از این مواد عبارتند از: کاغذ، لاستیک، ادویه و نوشابه‌های غیرالکلی مانند چای، کاکائو، و قهوه و انواع محصولات تخمیری الکلی. علاوه بر این، گیاهان آوندی عالی با زیبا کردن محیط‌زیست، نیاز بشر به زیبایی را برآورده می‌کنند. در حقیقت، این گیاهان مهمترین عنصر سازنده چشم‌انداز سبز طبیعت هستند.

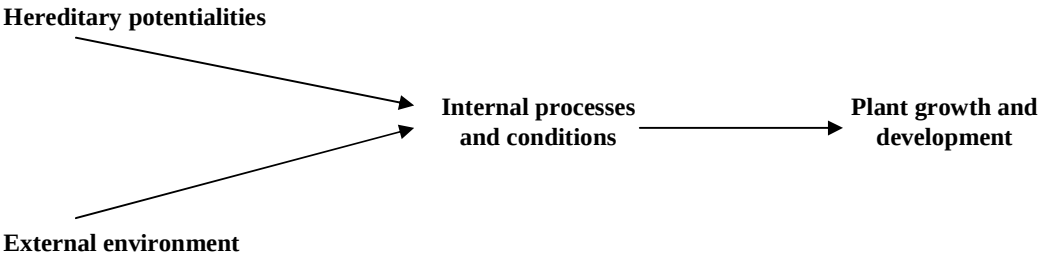
این واقعیت که ما به‌خاطر نیازهای زندگی وابستگی کامل به گیاهان آوندی عالی داریم، ما را ملزم می‌کند که حتی‌الامکان معلوماتی درباره آن‌ها از طریق علم فیزیولوژی گیاهی کسب کنیم. به‌علاوه، کنجکاوی سیری‌ناپذیر و

www.Endbook.net

همیشگی ما درباره دنیایی که در آن زندگی می‌کنیم ما را به مطالعه فیزیولوژی گیاهی ترغیب می‌کند.

متن 10

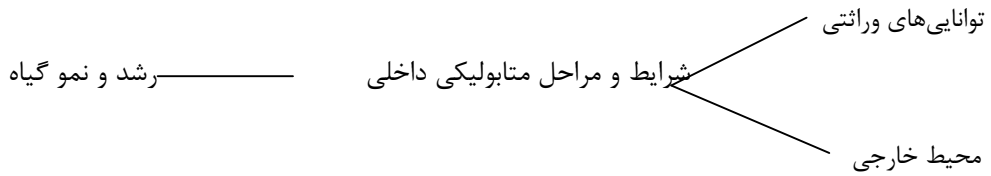
It is a basic principle of plant physiology that two sets of factors, hereditary and environmental, regulate the internal processes and conditions of the plant and thereby determine plant growth and development.



Thus the ultimate shape, size, form, and degree of complexity of a plant are the result of the interaction between its genetic composition and the environment in which it grew. Just as the genetic composition of petunia seeds will ensure that they always produce petunia plants, not zinnias or roses, so the environmental factors will determine whether the petunia plants are vigorous or stunted, bright green or yellowish, or turgid or wilted. Modifications caused by variations in environmental factors normally are not inherited. The information of heredity that "tells" a plant how to behave is determined by the nucleic acids present in all cells of the plant body. Deoxyribonucleic acid (DNA) is the primary genetic substance that conveys hereditary information from generation to generation.

یک اصل اساسی در فیزیولوژی گیاهی این است که دو عامل، یعنی وراثت و محیط، مراحل متابولیکی و شرایط درونی گیاه را تنظیم می‌کنند. و از این طریق رشد و نمو گیاه تعیین می‌شود. بنابراین شکل نهایی، اندازه و میزان پیچیدگی یک گیاه، نتیجه تأثیر متقابل ترکیب ژنتیک و محیط رشد گیاه است. همچنان که ترکیب ژنتیک دانه‌های گل اطلسی ما را مطمئن خواهد کرد که این دانه‌ها همواره گل اطلسی تولید می‌کنند نه گل آهار و یا گل رز، عوامل محیطی نیز تعیین خواهند کرد که آیا این گیاهان اطلسی قوی یا کم رشد سبز یا زرد رنگ، شاداب یا پژمرده‌اند. تغییراتی که در اثر عوامل محیطی در گیاه ایجاد می‌شود معمولاً به‌صورت صفات توارثی درنمی‌آیند. اطلاعات وراثتی که چگونگی رفتار گیاه را تعیین می‌کند، به‌وسیله اسیدهای هسته‌ای موجود در کلیه‌ی سلول‌های پیکره‌ی یک گیاه مشخص می‌شود. اسید دی‌اکسی‌ریبونوکلئیک (DNA) ماده ژنتیکی اولیه است که اطلاعات وراثتی را از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌کند.

www.Endbook.net



متن 11

The temperature of the soil and air affects not only the rates of physiological processes (e.g., photosynthesis, ion absorption, growth) but also may determine the course of development in plants. Only three examples will be given here. (۱) Seeds of certain species will not germinate unless they are exposed to low temperatures for several weeks or months; during this period, certain biochemical changes occur which result in the breaking of dormancy (۲) in a number of species, exposing the seed to low temperatures for a prolonged period of time results in a hastening of the subsequent flowering of the plants. Similarly, many deciduous trees will not produce flower buds unless subjected to low winter temperatures; this phenomenon is referred to as vernalization (۳) Optimal growth of many plants is possible only when high day temperatures alternate with lower night temperatures. This requirement for a diurnal thermoperiodicity is considered.

درجه حرارت خاک و هوا نه فقط در سرعت مراحل فیزیولوژیکی (مانند فتوسنتز، جذب یون‌ها، رشد) مؤثر است، بلکه خط سیر نمو گیاهان را نیز تعیین می‌کند. در اینجا فقط سه مثال را مطرح می‌کنیم:

1- دانه‌هایی متعلق به گونه‌های مخصوصی از گیاهان تنها در صورتی جوانه می‌زنند که مدت چند هفته یا چند ماه در معرض حرارت اندکی قرار گیرند. در طول این مدت تغییرات بیوشیمیایی بخصوصی ایجاد می‌شود که موجب شکستن دوره خواب (دورمانسی) می‌شود.

2- اگر دانه‌های برخی از گونه‌های گیاهان برای مدتی طولانی در درجه حرارت پایینی قرار گیرند، مرحله گل دادن آن‌ها تسریع می‌شود. درواقع برخی گیاهان تا زمانی که دانه‌هایشان در درجه حرارت پایینی قرار نگیرند، گل نخواهند داد. به

www.Endbook.net

این پدیده بهاره کردن (ورنالیزاسیون) می‌گویند.

3- رشد مطلوب بسیاری از گیاهان فقط هنگامی که درجه حرارت بالا در روز جای خود را به حرارت پایینتر در شب می‌دهد، امکان‌پذیر است. این نیاز به تناوب حرارت روزانه بررسی می‌شود.

متن 12

The plants known as seed plants produce seed during the reproductive phase of their life cycle. They have vascular systems consisting of xylem and phloem tissues. Individual cells are characterized by a cellulosic-pectinaceous wall and a central vacuole; the latter constitutes a large portion of the cell volume at maturity. Also, seed plants are characterized by the independence and dominance of the sporophyte, which consists of roots, stems, and leaves.

Sometimes the seed plants are called higher vascular plants [in contradistinction to the lower vascular plants (i.e., club mosses, lycopods, and ferns)]. Also they are called higher green plants (to distinguish them from the algae, which have chloroplasts and carry on photosynthesis but do not have vascular systems). Most frequently, the seed plants are referred to simply as higher plants. Almost all of them live in terrestrial rather than aquatic habitats.

گیاهانی که به گیاهان دانه‌دار مشهورند در طی مرحله تولیدمثل چرخه زندگی خود دانه تولید می‌کنند. این گیاهان دارای سیستم‌های آوندی هستند که شامل آوندهای چوبی و آبکشی می‌باشد. هریک از سلول‌های این گیاهان دارای یک جدار سلولزی – پکتینی و یک واکوئل مرکزی هستند که این واکوئل در یک سلول بالغ قسمت اعظم حجم‌یاخته را تشکیل می‌دهد. (بسیاری از گیاهان غیرآوندی که یاخته‌هایشان دیواره‌های سلولزی و واکوئل‌های بزرگی دارند دارای چنین ویژگی‌هایی هستند). ویژگی دیگر گیاهان دانه‌دار، استقلال و تسلط اسپوروفیت است که از ریشه و ساقه و برگ تشکیل شده است.

گیاهان دانه‌دار را گاهی، گیاهان آوندی عالی نیز می‌نامند (در مقابل گیاهان آوندی پست، یعنی: خزه‌ها، پنجه‌گرگیان و سرخس‌ها). علاوه بر این به آن‌ها گیاهان سبز عالی نیز اطلاق می‌شود (تفاوت بین آن‌ها و جلبک‌ها در این است که جلبک‌ها دارای کلروپلاست هستند و فتوسنتز انجام می‌دهند ولی سیستم آوندی ندارند). اما به‌طورکلی گیاهان دانه‌دار را

www.Endbook.net

گیاهان عالی می‌نامند و تقریباً همه این گیاهان در خشکی زندگی می‌کنند.

www.Endbook.net

متن 13

The leaf is covered by a layer of epidermal cells, which are covered with a layer of cutin. The epidermis is punctured with stomata, thereby allowing for the exchange of carbon dioxide, oxygen, water vapor, and other gases. Chloroplast-containing mesophyll cells are found between the upper and lower epidermal cells. These cells are the major centers of photosynthesis. The leaf is well supplies with vascular tissue to provide for the translocation of water and solutes between the leaf and other organs and tissues of the plant.

سطوح خارجی برگ، با لایه‌ای از یاخته‌های بشره پوشیده شده است و این یاخته‌ها را نیز لایه‌ای از کوتین می‌پوشاند. بشره دارای روزنه‌های هوایی است که مبادله گاز کربنیک و اکسیژن، بخار آب و سایر گازها از طریق آن‌ها صورت می‌گیرد. یاخته‌های مزوفیل که حاوی کلروپلاست هستند بین یاخته‌های بشره بالایی و پایینی برگ قرار دارند. این یاخته‌ها مراکز اصلی انجام فتوسنتز هستند. برگ دارای بافت آوندی مناسب و کافی است که انتقال آب و مواد محلول بین برگ و سایر اندام‌ها و بافت‌های گیاه از طریق آن میسر می‌شود.

www.Endbook.net

متن 14

Organ and tissue systems are multicellular structures, and their complexity reflects the diversity and complexity of the individual cells of which they are composed. The cell is the basic unit of structure and function, the smallest biological unit having those attributes characteristic of living matter-unique chemical composition, metabolism, growth, reproduction, and organization. While each cell has its own individual properties, the plant or the organ or the tissue is more than just a loose aggregation of cells. The cells interact with each other and modify their environment, giving rise to the multicellular organism with its characteristic structure and function.

اندام‌ها و سیستم‌های هر یک از بافت‌ها، ساختمان‌های پرسلولی هستند و پیچیدگی آن‌ها نشانگر تنوع و پیچیدگی هر یک از سلول‌های تشکیل‌دهنده آن‌هاست. یاخته، واحد اصلی ساختمان و وظیفه است. یعنی کوچکترین واحد بیولوژیکی که دارای نشانه‌های ویژه ماده زنده مانند ترکیب شیمیایی منحصربه‌فرد، متابولیسم، رشد، تولیدمثل و تشکیلات ساختمانی می‌باشد، اگرچه هر سلولی خواص منحصربه‌فرد خود را داراست، لکن، گیاه یا اندام یا بافت چیزی کاملتر از یک مجموعه منسجم از سلول‌هاست. یاخته‌ها بر یکدیگر اثرات متقابل دارند و محیط زیست خود را تعدیل می‌کنند که در نتیجه یک موجود زنده پرسلولی را با ساختمان و اعمال ویژه آن پدید می‌آورند.

www.Endbook.net

متن 15

The impression usually is given that the vacuole is an inert entity, serving mainly as a receptacle for waste metabolic products. However, vacuoles are very important in developmental processes because they serve as storage compartments for metabolically active materials such as sugars, amino acids, amides, organic acids, and inorganic ions. Depending on the specific stage of development of a cell, the vacuole may contain high concentrations of soluble sugars or amides. Under different conditions the vacuoles may be rich in the potassium salts of organic acids. The vacuole should be viewed as an important sub cellular organelle which indirectly participates in active metabolic processes. The membrane surrounding the vacuole also plays an important role in regulating the flow of water and solutes between the vacuole and the rest of the cell.

واکوئل‌ها ساختمان‌های غیرفعال و بی‌خاصیتی نیستند و تنها به‌عنوان محل ذخیره و انبار محصولات متابولیکی زاید یا مواد گیاهی ثانوی محسوب نمی‌شوند، بلکه بدون تردید در تأمین فرم و شکل گیاه از طریق تورگر سلول‌ها، بافت‌ها و اندام‌ها اهمیت دارند. همچنین واکوئل‌ها در مراحل مختلف نمو نقش مهمی دارند، زیرا محل ذخیره مواد فعال متابولیکی مانند: قندها، اسیدهای آمینه، ترکیبات آمیدها، اسیدهای آلی و یون‌های معدنی می‌باشند. واکوئل ممکن است بسته به یک مرحله خاص از نمو سلول حاوی غلظت‌های زیادی از قندهای محلول و یا ترکیبات آمیدی مانند: آسپاراژین و گلوتامین باشد. تحت شرایط دیگری در سلول، واکوئل‌ها ممکن است سرشار از نمک‌های پتاسیم اسیدهای آلی باشند. همچنین واکوئل‌ها با مجموعه آنزیم‌هایی که دارند نقش میانجی را در فعالیت‌های متابولیکی ایفا می‌کنند. واکوئل، اندامک درون سلولی مهمی است که در مراحل متابولیکی مختلف شرکت دارد.

www.Endbook.net

متن 16

Plant cells contain several different kinds of plastids: chromolasts, which are pigmented, and leucoplasts, which are colorless. Leucoplasts function as storage bodies, storing such products as starch (starch grains), oil, and protein.

Chromoplasts are of two general types, those lacking chlorophyll and those containing chlorophyll. The chromoplasts lacking chlorophyll usually contain oils and a variety of fat-soluble carotenoid pigments, generally yellow but sometimes red or orange. Carotenoid-containing chromoplasts are found, for example, in carrot roots, where they give the tissue a yellow color.

Chlorophyll-containing chromoplasts, or chloroplasts, are photosynthetic-ally active. In addition to chlorophyll (several forms), chloroplasts may contain other pigments such as phycocyanin, phycoerytherin, fucoxanthin, and carotenoids. In addition to these pigments, chloroplasts are composed of ٤٥-٥٠٪ protein, ٥٠-٥٥٪ lipid, and small amounts of RNA and DNA. The protein fraction has associated with it manganese, iron, and copper atoms. These metals are considered to be components of specific enzymes involved in photosynthetic reactions.

Chlorophyll is not uniformly distributed throughout the chloroplasts. With the light microscope it is seen that the chlorophyll is present in small bodies, the grana, which are embedded in a colorless matrix, the stroma. Under the electron microscope an even greater degree of organization of the chloroplast is seen. The chloroplast is bounded by a double membrane composed of two unit membranes as was noted for the mitochondrion and nucleus.

www.Endbook.net

سلول‌های گیاهی دارای انواع مختلف پلاستید هستند: کروموپلاست‌ها که مواد رنگی دارند و لوکوپلاست‌ها که بی‌رنگند. لوکوپلاست‌ها پلاستیدهایی هستند که محصولاتی از قبیل نشاسته (دانه‌های نشاسته)، چربی و پروتئین در خود ذخیره می‌کنند.

کروموپلاست‌ها بر دو نوع کلی تقسیم می‌شوند: آن‌هایی که فاقد کلروفیل هستند و آن‌هایی که کلروفیل دارند. کروموپلاست‌های فاقد کلروفیل معمولاً حاوی مواد روغنی و پیگمان‌های کارتنوئید محلول در چربی هستند و غالباً به رنگ زرد و گاه قرمز یا نارنجی‌اند. برای مثال، کروموپلاست‌هایی که در ریشه هویج وجود دارند باعث رنگ زرد بافت هستند.

کروموپلاست‌های حاوی کلروفیل، یا کلروپلاست‌ها، فعالیت فتوسنتزی دارند. علاوه بر کلروفیل (به چندین فرم مختلف)، کلروپلاست‌ها ممکن است حاوی مواد رنگی دیگری مانند فکوسیانین، فیکواریترین، فوکوگزانتین و کاروتنوئیدها باشند. کلروپلاست‌ها شامل 45 تا 50 درصد پروتئین، 50 تا 55 درصد لیپید و مقادیر کمی RNA و DNA هستند. در بخش پروتئینی آن‌ها، اتم‌های منگنز، آهن و مس وجود دارند و این فلزات جزء تشکیل‌دهنده آنزیم‌های خاصی هستند که در واکنش‌های فتوسنتزی دخالت دارند.

پراکندگی کلروفیل در کلروپلاست‌ها یکنواخت نیست. با استفاده از میکروسکوپ نوری می‌توان مشاهده کرد که کلروفیل در داخل ساختمان‌های کوچکی به نام گرانا که در ماده زمینه‌ای و بی‌رنگ کلروپلاست به نام استروما قرار گرفته است وجود دارد. از طریق میکروسکوپ الکترونی جزئیات بیشتری از تشکیلات ساختمانی کلروپلاست‌ها را می‌توان مشاهده کرد. کلروپلاست، همچون میتوکندری‌ها و هسته‌ها که قبلاً اشاره شد، با یک غشای دو لایه که از دو واحد غشای تشکیل شده است احاطه می‌شود.

www.Endbook.net

متن 17

Until recently the cell wall was considered as an inert structure providing protection and support to the enclosed cytoplasmic and nuclear material. It is now clear, however, that the cell wall, particularly the primary cell wall, is a metabolically active organelle whose chemical composition changes under the influence of external environmental factors and internal stimuli. The primary cell wall should be regarded as an organelle interacting with the other subcellular organelles during growth and differentiation.

The primary cell walls of meristematic cells, capable of undergoing cell division and expansion, are plastic and extensible. As cells mature and differentiate, a secondary wall is deposited on or within the primary cell wall, and further cell expansion ceases. The factors responsible for the initiation of secondary cell wall formation and the differentiation of meristematic cells into vessel elements, tracheids, fibers, sieve tube cells, and other cell types are important features in understanding plant development.

دیوار سلول در گذشته ساختمانی غیرفعال شناخته می‌شد، که وظیفه‌اش حفاظت از سیتوپلاسم و مواد هسته‌ای سلول بود. اما امروزه روشن شده است که دیواره سلول، به‌ویژه دیوار سلولی اولیه، اندامکی است که از نظر متابولیکی فعال است و ترکیب شیمیایی آن تحت تأثیر عوامل محیطی خارجی و محرک‌های داخلی تغییر می‌کند. دیواره سلولی اولیه را باید اندامکی دانست که در طی رشد و تمایز سلول با سایر اندامک‌های زیرسلولی ارتباط متقابل دارد.

دیواره‌های سلولی اولیه یاخته‌های مریستمی قابل انعطاف و انبساطند. همراه با بلوغ و تمایز سلول و تغییرات آن، یک دیواره ثانویه بر روی دیواره سلولی اولیه و یا در داخل آن قرار می‌گیرد و انبساط بیشتر سلول متوقف می‌شود. عوامل مؤثر در تشکیل دیواره سلولی ثانویه و نیز تمایز سلول‌های مریستمی سلول‌های وسل، تراکئیدها، فیبرها، سلول‌های سیو و انواع دیگر سلول‌ها در شناخت نمو گیاه اهمیت دارند.

www.Endbook.net

متن 18

One of the major attributes of a living plant is its capacity to carry out metabolic activities. While the term metabolism is used to denote a variety of cellular reactions, in essence metabolism refers to two types of activities: those reactions wherein storage products are hydrolyzed and broken down into metabolically active small molecules and those reactions leading to biosynthesis of new cellular material. The first type of reaction is often referred to as a catabolic reaction, while the latter type is known as an anabolic reaction. All these metabolic reactions are catalyzed by specific proteins, known as enzymes, and it is quite understandable that much of modern biology today is concerned with the problems of protein structure, function, and synthesis. Another major aspect of metabolism is the study of the mechanisms by which an organism can control its cellular activities. Recent studies have suggested that metabolic control may be achieved in a number of different ways including interaction of individual members of metabolic pathways, by enzyme synthesis, by hormones and growth regulators, and by inorganic ions. Our understanding of metabolic control mechanisms is at an elementary level, and further studies in this field will be most rewarding.

یکی از خصوصیات بارز و ویژه یک گیاه زنده استعداد آن در انجام فعالیت‌های متابولیکی می‌باشد. اگرچه اصطلاح «متابولیسم» برای نشان دادن واکنش‌های مختلف سلولی به‌کار می‌رود، به طورکلی متابولیسم به دو نوع فعالیت اطلاق می‌شود. یکی واکنش‌هایی که در آن مواد ذخیره‌ای سلول‌ها به مولکول‌های کوچک و فعالی هیدرولیز و تجزیه می‌شوند و دیگر واکنش‌هایی که به بیوسنتز مواد سلولی جدید منتهی می‌گردند. نوع اول را غالباً واکنش‌های کاتابولیک و نوع دوم را واکنش‌های آنابولیک می‌گویند. همه این واکنش‌های متابولیکی به‌وسیله پروتئین‌های ویژه‌ای به نام آنزیم کاتالیزوری می‌شوند، و به‌خوبی درک می‌شود که بسیاری از بحث‌های بیولوژی جدید امروزه به مسائل مربوط به ساختمان، عمل و سنتزهای پروتئین‌ها مربوط می‌شوند. جنبه مهم دیگر متابولیسم مطالعه مکانیزم‌هایی است که به‌وسیله آن‌ها موجود زنده می‌تواند فعالیت‌های سلولی خود را کنترل کند. کنترل متابولیکی ممکن است به طرق مختلفی انجام شود که عبارتنداز: تأثیر متقابل هریک از مواد در مسیرهای متابولیکی از طریق سنتز و یا تجزیه و غیرفعال کردن آنزیم‌ها به‌وسیله هورمون‌ها و مواد تنظیم‌کننده رشد، و نیز به‌وسیله یون‌های معدنی. آگاهی ما از مکانیزم‌های کنترل‌کننده متابولیکی در

www.Endbook.net

گیاهان در سطح مقدماتی است و مطالعات بیشتری در این زمینه سودمند خواهد بود.

متن 19

Glucose is the substance most commonly respired in plant. It is consumed in cellular respiration according to an overall reaction usually written as follows:

$$C_۶H_{۱۲}O_۶ + ۶O_۲ \longrightarrow ۶CO_۲ + ۶H_۲O \qquad (۱)$$

However, reaction (۱) obscures the fact that oxygen gas does not react directly with glucose in respiration. Instead, water molecules are added to intermediate products of glucose degradation (one molecule of water for each carbon atom in the glucose molecule), and hydrogen atoms in the intermediate products are transferred to oxygen gas, which is reduced to water. An overall summary reaction more in harmony with these biochemical considerations is as follows:

$$C_۶H_{۱۲}O_۶ + ۶H_۲O + ۶O_۲ \longrightarrow ۶CO_۲ + ۱۲H_۲O \quad (۲)$$

The addition of six molecules of water to each side of the equation is algebraically meaningless but important from the biochemical point of view. Reaction (۲)-formally the reverse of the summary reaction of photosynthesis-proceeds in individual plant cells in a series of sub reactions, each of which results in the breakdown of more complex to simpler molecules and each of which is catalyzed by a specific enzyme:

گلوکز معمولی‌ترین ماده آلی است که در مرحله تنفس در سلول‌های گیاهی مورد استفاده قرار می‌گیرد، این ماده در تنفس سلولی طبق واکنش کلی زیر مصرف می‌شود.

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O \qquad (1)$$

ولی واکنش فوق این حقیقت را توضیح نمی‌دهد که گاز اکسیژن در تنفس، مستقیماً با گلوکز فعل و انفعال نمی‌کند، بلکه در عوض مولکول‌های آب به محصولات واسطه در سلسله فعل و انفعالات تجزیه گلوکز اضافه می‌شوند (یک مولکول آب به‌ازای هر اتم کربن در مولکول گلوکز) و اتم‌های هیدروژن موجود در مواد محصول واسطه به O_2 منتقل می‌شوند و در نتیجه باعث احیا O_2 و تولید مولکول آب می‌شوند. جزئیات واکنش‌های متابولیکی در تنفس بعداً مورد بحث قرار خواهند گرفت. فعل و انفعال خلاصه و کلی که با این ملاحظات بیوشیمیایی هماهنگی بیشتری دارد چنین است:

$$C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 12H_2O \qquad (2)$$

اضافه شدن شش مولکول آب به هر طرف معادله، از نظر ریاضی مفهومی ندارد ولی از نظر بیوشیمیایی حایز اهمیت است. فعل و انفعال (2) که درواقع عکس فعل و انفعال کلی فتوسنتز است، در هریک از سلول‌های گیاهی از طریق یک سری

www.Endbook.net

فعل و انفعالات خاص انجام می‌شود که هریک از آن‌ها منجر به تجزیه مولکول‌های پیچیده‌تر بـه مولکـول‌هـای سـاده‌تـر می‌شود، و هر کدام از این واکنش‌ها به‌وسیله آنزیم به‌خصوصی کاتالیزوری می‌شود.

متن 20

Transfer of respiratory gases between a plant and its external environment is an essential feature of respiration. The transport process itself takes place entirely by diffusion. Oxygen consumed in respiration gains access to each and every growing plant cell within the plant body by diffusion from intercellular spaces between cells. Similarly, carbon dioxide produced in respiration diffuses out of each and every growing plant cell and into the intercellular spaces between cells. The plasma membrane and protoplasm of plant cells are highly permeable to both of these gases. Transport of oxygen and carbon dioxide between intercellular spaces and the atmosphere which is external to the plant body also takes place by diffusion.

Oxygen has a rather low solubility in water. Therefore, a deficiency of oxygen is likely to occur in waterlogged soils. Under these conditions, the growth of many plants may be impaired. In fact, many plants will die if severe oxygen deficiency around the roots persists for extended period of time. However, certain plant species that grow naturally with their roots submerged in water are adapted to withstand conditions of water logging. In rice, for example, continuous air spaces extend longitudinally through the plant body and constitute ۵-۳۰٪ of the root tissue. Oxygen enters this important hydrophytic crop plant in the aerial shoot portion and diffuses through the internal gaseous passageways to the cells of the root apical meristem.

مبادله گازهای تنفسی (O_2 و CO_2) بین یک گیاه و محیط خارجی آن مستلزم عبور این گازها از فضاهای بین سلول‌ها، دیواره سلولی، سیتوپلاسم و غشاهای مختلف هریک از سلول‌های گیاهی می‌باشد. اگرچه غشا پلاسمای سلول‌های گیاهی نسبت به هر دو گاز قابل نفوذ است، اما انتقال گازهای تنفسی از طریق پروتوپلاست سـلول‌هـای گیـاهی احتمـالاً هـم از طریق مراحل متابولیکی و هم از طریق مرحله فیزیکی انتشار کنترل می‌شود.

میزان حلالیت O_2 در آب نسبتاً کم است، درنتیجه در خاک‌های اشباع شده از آب (غرقـاب) احتمـالاً کمبـود O_2 وجـود

www.Endbook.net

دارد. در چنان وضعیتی، رشد بسیاری از گیاهان ممکن است دچار اختلال شود. درواقع، اگر کمبود شدید اکسیژن در اطراف ریشه‌های بسیاری از گیاهان برای مدتی طولانی ادامه یابد، این گیاهان از بین خواهند رفت. لکن، گونه‌های بخصوصی از گیاهان که ریشه آن‌ها به‌طور طبیعی در آب رشد می‌کنند، می‌توانند در چنان وضعی مقاومت کنند. برای مثال، در گل سوسن آبی که در خاک‌های غرقاب رشد می‌کند، گاز O_2 از طریق شبکه فضاهای داخلی برای عبور گاز، از دمبرگ‌ها به طرف ریشه‌ها حرکت می‌کند، درحالی‌که در همین ضمن و به‌طور همزمان گازهای تولیدشده در تنفس (به‌ویژه CO_2) از ریشه‌ها و ریزوم‌ها به‌طرف بالا یعنی به‌طرف دمبرگ‌های برگ‌های قدیمی حرکت می‌کند و بالاخره از برگ‌ها خارج شده و وارد اتمسفر می‌شوند. به‌طور مشابه در گیاه برنج فضاهای بین سلولی جهت عبور گازها در طول پیکره گیاه از ساقه تا ریشه امتداد دارد و 5 تا 30 درصد بافت ریشه را تشکیل می‌دهد. O_2 از طریق قسمت‌های هوایی این گیاه زراعی وارد می‌شود و در داخل گیاه از طریق راه‌های عبور گاز به‌طرف سلول‌های ریشه حرکت می‌کند.

www.Endbook.net

متن 21

Respiratory rates vary with changes in certain environmental factors. Temperature has a marked effect: respiration rates of actively growing tissues increase sharply with increases in temperature in the biological range of $0°C$ to about $40° - 45°C$. Light affects the rate of respiration of green leaves. In addition, respiration rates are affected by a variety of other factors, including wounding of tissues, application of herbicides to tissues, fungal infestation, and so forth. In fact, the rate of respiration of a plant tissue is often a sensitive indicator of the health or vigor of a tissue. When fungal infestation occurs, for example, the rate of respiration of the tissue rises above that which is normal, even before visible signs of disease are apparent.

سرعت تنفس بر اثر تغییرات برخی عوامل محیطی تغییر می‌کند. مثلاً، درجه حرارت تأثیر بارزی در سرعت تنفس دارد. سرعت تنفس در بافت‌های فعال و در حال رشد، با افزایش درجه حرارت در محدوده بیولوژیکی، تا حدود 40 تا 45 درجه سانتی‌گراد افزایش می‌یابد. نور نیز در سرعت تنفس برگ‌های سبز تأثیر دارد. همچنین سرعت تنفس تحت تأثیر عوامل مختلف دیگری نیز قرار می‌گیرد، مانند زخم شدن بافت‌ها، استعمال مواد علف‌کش روی بافت‌ها، و افزودن عمدی مواد شیمیایی بازدارنده تنفس (مانند: یون سیانید، مونواکسیدکربن) به بافت‌های گیاهی در کارهای آزمایشی. سرعت تنفس یک بافت گیاهی غالباً شاخص حساسی از سلامت گیاه است. برای مثال هنگامی که یک بیماری قارچی عارض یک بافت گیاهی می‌شود، سرعت تنفس بافت حتی قبل از بروز علائم بیماری از مقدار معمولی بالاتر می‌رود.

www.Endbook.net

متن 22

There are a number of physiological processes in plants and animals that are directly affected or controlled by radiant energy. Photosynthesis in plants and vision in animals are the best-known examples. Other plant processes also affected by radiation include protoplasmic streaming, flower induction, seed germination, chlorophyll biogenesis, bending of organs as a result of irradiation (phototropism), and numerous growth reactions. The term radiation biology has been given to the study of the action of radiant energy upon biological systems. Some of the effects of radiation, such as those of x-rays and gamma rays, may be lethal to living organisms. However, this chapter is concerned primarily with the effects of only a narrow range of radiant energy on physiological processes of plants. The study of these reactions has been termed photophysiology.

برخی از مراحل فیزیولوژیکی در گیاهان و جانوران مستقیماً تحت تأثیر یا کنترل انرژی تابشی قرار دارند. از معروف‌ترین مثال‌ها، فتوسنتز در گیاهان و بینایی در جانوران را می‌توان نام برد. سایر مراحل متابولیکی گیاهان نیز که تحت تأثیر تابش قرار دارند عبارتند از: جریان پروتوپلاسمی، تولید گل، رویش دانه، بیوژنز کلروفیل، خم شدن اندام‌های گیاهان بر اثر تابش نور (فتوتروپیسم)، و تعداد بی‌شماری از واکنش‌های رشد. اصطلاح بیولوژی پرتوی به مطالعه تأثیر و عمل انرژی تابشی بر روی سیستم‌های بیولوژیکی اطلاق می‌شود. برخی از اثرات تشعشع، مانند اثرات اشعه X و اشعه گاما می‌تواند برای موجودات زنده مهلک باشد. به‌هرحال، این‌جا تنها در مورد اثرات انرژی تابشی بر روی مراحل فیزیولوژیکی گیاهان بحث می‌شود. علم مطالعه این واکنش‌ها فتوفیزیولوژی نام دارد.

www.Endbook.net

متن 23

Photosynthesis is one of the most thoroughly studied photophysiological reactions in all of biology. It has been recognized for well over ۱۰۰ yr that photosynthesis involves complex series of reactions that result in the conversion of radiant energy into chemical energy.

Early plant physiologists understood that only leaves and stems-the green portions of plants- were involved in photosynthesis. It was later discovered that the green color was due to an organic molecule, chlorophyll, and the general opinion arose that it was the chlorophyll which absorbed radiant energy. The first action spectrum of photosynthesis, determined in the ۱۸۸۰s by Engelmann, showed that maximum photosynthetic activity occurred in the blue and red regions of the spectrum, coinciding with the maximum absorption peaks of isolated chlorophyll. It was also recognized that many additional pigments were present in green plants, and it was difficult to decide whether all these pigments were active in photosynthesis or whether some might be inactive.

Further information regarding the role of the various leaf pigments in photosynthesis came from studies of their fluorescence spectra. It will be recalled that an excited pigment molecule may return to ground state by the emission of radiant energy of a longer wavelength than that which it absorbed. Thus when chlorophyll-α is irradiated it will emit energy as fluorescence with the characteristic spectrum. The maximum fluorescence occurs at ٦٦٨ nm, which is slightly greater than the absorption maximum at ٦٦٢ nm; there is also a second smaller fluorescence shoulder at ٧٢٣ nm. Now suppose that we have an instrument that can detect radiant energy at a wavelength of ٧٢٣ nm (the second peak of the fluorescence spectrum) and that we irradiate a leaf with radiant energy at ٦٢٠ nm; then the instrument tuned in at ٧٢٣ nm will detect radiant energy emission. Now assume that we irradiate the leaf at ٤٥٠ nm where chlorophyll-α also strongly absorbs radiant energy; again, the instrument tuned in at ٧٢٣ nm will detect fluorescence emission. Now suppose that the leaf is irradiated at ٥٠٠ nm where chlorophyll-α absorbs poorly but where β-carotene absorbs radiant energy very well. Once again the instrument tuned in at ٧٢٣ nm detects the fluorescence emission spectrum characteristic of

www.Endbook.net

chlorophyll-α. In short, the fluorescence spectrum characteristic of chlorophyll-α is emitted regardless of the wavelength of radiant energy used to irradiate the leaf, so long as it falls between ٤٠٠ and ٦٨٠ nm.

From studies of this type it was concluded that several leaf pigments in addition to the chlorophylls participate in the absorption of radiant energy used in photosynthesis. Chlorophyll-α participates directly in the reactions leading to the conversion of radiant energy into chemical energy, while the other pigments (the so-called accessory pigments) transfer their excitation energy to chlorophyll-α. The transfer of excitation energy between the pigments is thought to occur by a process known as inductive resonance.

This process may be visualized as follows. Consider two pigments A and B which are converted to excited molecules (A* and B*) through the absorption of radiant energy. Pigment A has a peak in absorption at a shorter wavelength than B. furthermore, both pigments are arranged so that they are in close proximity, as might occur in a structural unit such as a chloroplast. If pigment A is irradiated at an appropriate wavelength, it is converted to an excited state A*. an excited pigment can lose excitation energy several different ways-by fluorescence, by thermal degradation, or by a chemical reaction. Another method is to transfer the excitation energy to another pigment, which in turn is excited-that is, by inductive resonance.

$$A + \text{Radiant energy} \longrightarrow A^*$$

$$A^* + B \longrightarrow A + B^*$$

Several restrictions are placed on this process of energy transfer. The absorption maximum of pigment B will be at a longer wavelength that that of pigment A. inductive resonance does not occur from B* to A. upon transfer of energy to pigment B from pigment A, pigment B* can then participate in any reaction characteristic of the excited state.

Some progress has been made in our understanding of the localization of the photosynthetic pigments within the chloroplast and their organization with other chloroplast components. However, the very early events of photosynthesis involved in

www.Endbook.net

the transfer of energy from an excited chlorophyll-α molecule to other chloroplast molecules have not been clearly delineated at the present time.

فتوسنتز یکی از واکنش‌های فتوفیزیولوژیکی است که در علم زیست‌شناسی به‌طور کامل و دقیق مطالعه شده است. در مدت بیش از یکصد سال مطالعه مشخص شده است که فتوسنتز شامل یک سری فعل و انفعالات پیچیده می‌باشد که بر اثر آن‌ها انرژی تابشی به انرژی شیمیایی تبدیل می‌شود.

فیزیولوژیست‌های گیاهی پیشین عقیده داشتند که فتوسنتز تنها در ساقه‌ها و برگ‌های (قسمت‌های سبز گیاهان) گیاهان انجام می‌شود. بعداً کشف شد که رنگ سبز گیاهان به علت وجود یک مولکول آلی به نام کلروفیل است و کلروفیل انرژی تابشی را جذب می‌کند. اولین طیف عمل فتوسنتز که در دهه 1880 توسط انگلمن تعیین شد، نشان داد که فعالیت ماگزیمم فتوسنتزی در نواحی آبی و قرمز طیف است که با جذب ماگزیمم کلروفیل استخراج شده از گیاه تطبیق دارد. همچنین، مشخص شد که بسیاری مواد رنگی دیگر علاوه بر کلروفیل در گیاهان سبز وجود دارند. البته در آن زمان تعیین این‌که کدام‌یک از این مواد رنگی از فتوسنتز فعالند و یا کدام‌یک فعال نیستند، دشوار بود.

اطلاعات بیشتر درباره نقش پیگمان‌های مختلف برگ در فتوسنتز از مطالعه طیف‌های فلئورسانس آن‌ها به‌دست آمده است. در این‌جا یادآوری می‌شود که یک مولکول پیگمان تحریک شده هنگام مراجعت به حالت عادی (حالت تحریک‌نشده مولکول) انرژی تشعشعی با طول موج بیشتر از طول موج تشعشعی که قبلاً جذب کرده است، ساطع می‌کند. بدین‌ترتیب هنگامی که کلروفیل α در معرض تابش نور قرار می‌گیرد انرژی تابشی جذب شده را به‌صورت فلئورسانس با طیف مخصوص ساطع می‌کند. فلئورسانس ماگزیمم در طول موج 668 نانومتر انجام می‌شود که از ماگزیمم جذب کلروفیل در طول موج 662 نانومتر اندکی بیشتر است. یک فلئورسانس دیگر نیز (که از فلئورسانس در 662 نانومتر کمتر است) در طول موج 723 نانومتر وجود دارد. تصور کنید دستگاهی داریم که می‌تواند انرژی تابشی با طول موج 723 نانومتر (دومین ماگزیمم طیف فلئورسانس) را کشف کند. حال اگر یک برگ گیاه را در معرض انرژی تابشی با طول موج 620 نانومتر قرار دهیم و دستگاه را در طول موج 723 نانومتر تنظیم کنیم، دستگاه نشر انرژی تشعشعی را کشف و نشان خواهد داد. سپس فرض کنید که این برگ در طول موج 450 نانومتر در معرض تابش قرار گیرد، یعنی طول موجی که کلروفیل نیز به‌شدت انرژی تابشی را جذب می‌کند. مجدداً دستگاه که در طول موج 723 نانومتر تنظیم شده است، نشر فلئورسانس را کشف و نشان خواهد داد. حال تصور کنید که برگ در طول موج 500

www.Endbook.net

نانومتر در معرض تابش قرار گیرد، یعنی طول موجی که کلروفیل α به مقدار کم آن را جذب می‌کند (اما، β ــ کاروتن انرژی تابشی را در این طول موج به‌خوبی جذب می‌کند). در این حالت نیز بار دیگر دستگاه تنظیم‌شده در طول موج 723 نانومتر، طیف نشر فلئورسانس ویژه کلروفیل α را کشف و نشان خواهد داد. به‌طور خلاصه طیف فلئورسانس ویژه کلروفیل α بدون توجه به طول موج انرژی تابشی که برگ در معرض آن قرار گرفته است، ساطع می‌شود (البته درصورتی‌که طول موج انرژی تابشی که برگ در معرض آن است بین 400 تا 680 نانومتر باشد).

درنتیجه انجام این نوع تحقیقات معلوم شد که علاوه بر کلروفیل‌ها چندین پیگمان دیگر نیز در برگ وجود دارند که در جذب انرژی تابشی (که در فتوسنتز به‌کار می‌رود) دخالت دارند. کلروفیل α مستقیماً در فعل و انفعالاتی شرکت می‌کند که منجر به تبدیل انرژی تابشی به انرژی شیمیایی می‌شود، درحالی‌که سایر پیگمان‌ها (پیگمان‌های اضافی که قبلاً ذکر شد) انرژی محرکه خود را به کلروفیل ـ α منتقل می‌کنند. تصور می‌رود که انتقال انرژی محرکه بین پیگمان‌ها از طریق مرحله‌ای به نام «تشدید القایی» انجام می‌شود.

این مرحله را می‌توان به این طریق نمایش داد: دو پیگمان A و B را در نظر بگیرید که از طریق جذب انرژی تابشی به دو مولکول تحریک‌شده (A* و B*) تبدیل شده‌اند. ماگزیمم جذب پیگمان A نسبت به ماگزیمم جذب پیگمان B در طول موج کوتاه‌تری است. به‌علاوه هر دو پیگمان در مجاورت یکدیگر قرار دارند (به همان ترتیبی که ممکن است در داخل کلروپلاست وجود داشته باشد). اگر پیگمان A در معرض تابش با طول موج معین قرار گیرد به حالت A* تحریک شده تبدیل می‌شود. یک پیگمان تحریک‌شده می‌تواند انرژی تحریکی خود را به چندین طریق مختلف از دست بدهد، مثلاً از طریق فلئورسانس، تجزیه حرارتی، یا از طریق یک فعل و انفعال شیمیایی، روش دیگر عبارت است از انتقال انرژی تحریکی یک پیگمان به پیگمان دیگر. مولکول پیگمان اخیر به‌نوبه خود از طریق تشدید القایی تحریک می‌شود.

$$A + \text{انرژی تابشی} \longrightarrow A^*$$

$$A^* + B \longrightarrow A + B^*$$

در این مرحله انتقال انرژی، چندین محدودیت وجود دارد به‌قرار زیر: جذب ماگزیمم پیگمان B نسبت به جذب ماگزیمم پیگمان A در طول موج بلندتر خواهد بود. تشدید القایی از B* به A انجام نمی‌شود. به‌محض انتقال انرژی از پیگمان A به B، پیگمان B* می‌تواند در هر فعل و انفعال ویژه «حالت تحریک‌شده» شرکت کند.

در حال حاضر درباره محل قرار گرفتن پیگمان‌های فتوسنتزی در داخل کلروپلاست و ارتباط آن‌ها با سایر مواد و اجزای

www.Endbook.net

تشکیل‌دهنده کلروپلاست‌ها اطلاعات زیادی وجود دارد. لکن، رویدادهای اولیه فتوسنتز که طی آن‌ها انتقال انرژی از یک مولکول تحریک‌شده کلروفیل ـ α به سایر مولکول‌های موجود در کلروپلاست انجام می‌شود، در حال حاضر به‌طور واضحی روشن شده است.

www.Endbook.net

متن 24

It has been known for many years that plants bend toward light. The response results from differential growth of the irradiated plant organ. This growth response, known as phototropism, was studied in great detail in the ۱۹th century by Charles Darwin. He noted that the coleoptiles of grass seedlings were especially responsive to light and that when the coleoptile tip was unilaterally irradiated the coleoptile curved toward the light source.

Red light has little effect on phototropism, but as shown blue light exerts a marked effect on coleoptile curvature. The pigment responsible for absorbing radiant energy active in phototropism has not been positively identified. Tow pigments, carotenoids and riboflavin, have been suggested as the photoreceptors. Their absorption spectra are shown. The carotenoids are of widespread occurrence in plants and may exist in a number of isomeric forms. A comparison of the absorption spectrum of β-carotene with the action spectrum of coleoptile curvature in the oat plant (Avena) shows a reasonably good correspondence between ٤٠٠ and ٥٠٠ nm but a wide divergence in the shrt wavelengths between ٣٠٠ and ٤٠٠ nm. It has been argued that in the plant the carotenoid is "bound" to form a pigment complex, the absorption spectrum of which may approximate the action spectrum more closely than does the pure carotenoid in solution. However, there is little or no evidence on this point so that it has not yet been proved.

طی سالیان دراز ثابت شده است که گیاهان به طرف نور خم می‌شوند. عکس‌العمل مزبور بر اثر رشد نامتقارن اندام گیاهی مورد تابش (در دو طرف اندام) حاصل می‌شود. این عکس‌العمل رشد که فتوتروپیسم نامیده می‌شود در قرن نوزدهم توسط چارلز داروین به‌طور دقیق مطالعه شد. وی متوجه شد خصوصاً غلاف ساقه گیاهان علفی نسبت به نور عکس‌العمل نشان می‌دهد و هنگامی که نوک کولئوپتیل از یک جهت در معرض تابش نور قرار گیرد، کولئوپتیل به‌طرف منبع نور خمیدگی و انحنا پیدا می‌کند.

نور قرمز اثر کمی روی فتوتروپیسم دارد، اما همان‌طور که نشان داده شده است، نور آبی اثر زیادی روی انحنای کولئوپتیل دارد. پیگمان مسئول جذب انرژی تابشی فعال در فتوتروپیسم به‌طور قاطع مشخص نشده است. عقیده بر این است که دو پیگمان کاروتنوئید و ریبوفلاوین پیگمان‌های جذب‌کننده نور می‌باشند. طیف جذبی این دو پیگمان نشان

www.Endbook.net

داده شده است. کاروتنوئیدها در گیاهان فراوان وجود دارند و ممکن است به فرم‌های ایزومری مختلف وجود داشته باشند. طیف جذبی بتا ـ کاروتن با طیف عمل انحنای کولئوپتیل در گیاه یولاف در طول موج‌های بین 400 تا 500 نانومتر تطابق قابل توجهی نسبت به به یکدیگر دارند، ولی در طول موج‌های کوتاه بین 300 تا 400 نانومتر نسبت به یکدیگر مطابقت ندارند و تفاوت زیادی نشان می‌دهند. در این‌جا این مورد که کاروتنوئید در گیاه به‌صورت یک کمپلکس پیگمان است و طیف جذبی این کمپلکس ممکن است (نسبت به کاروتنوئید خالص در محلول) به طیف عمل آن نزدیک‌تر باشد، مطرح می‌شود. لکن، در تأیید این مطلب هیچ شواهدی وجود ندارد و صحت آن به اثبات نرسیده است.

www.Endbook.net

متن 25

Photomorphogenetic processes utilize radiant energy to "trigger" or initiate reactions which may control or alter growth, development, or differentiation in plants. One of the major differences between photomorphogenetic reactions and a photoprocess such as photosynthesis is that the former are generally initiated by low radiation intensities. For example, in many plants photosynthesis utilizes radiation intensities as high as ۸۰۰۰ to ۱۰،۰۰۰ ft. c., while a photomorphogenetic reaction such as seed germination is triggered by irradiation levels as low as ۱ ft. c. However, other photomorphogenetic responses occur at very high irradiances, but their mechanism of action is not thoroughly understood.

مراحل فتومورفوژنی برای شروع یا انجام فعل و انفعالاتی که رشد، نمو، یا تمایز را در گیاه کنترل می‌کنند و یا تغییر می‌دهند، انرژی تابشی را مورد استفاده قرار می‌دهند. یکی از تفاوت‌های عمده بین واکنش‌های فتومورفوژنی و یک مرحله نوری مانند فتوسنتز این است که واکنش‌های فتومورفوژنی برای شروع و انجام، به مقدار کمی انرژی تابشی نیاز دارند. مثلاً، در بسیاری از گیاهان فتوسنتز در شدت نور شار خورشیدی بین 1000 تا 1200 وات در متر مربع انجام می‌شود، درحالی‌که یک واکنش فتومورفوژنی مانند رویش دانه در شدت نور حدود 0/01 تا 0/1 وات در متر مربع شروع و انجام می‌شود. همچنین در فتوسنتز انرژی تابشی باید به‌طور مداوم در اختیار گیاه قرار گیرد، درحالی‌که در فتومورموفوژنز برای انجام مرحله فتومورفوژنی به‌خصوص، تابش نور به گیاه یا دانه به‌مدت کوتاهی کافی است.

www.Endbook.net

متن 26

Green plants capture solar energy and convert it into chemical energy by the process known as photosynthesis. During photosynthesis, carbon dioxide and water are transformed into simple carbohydrates and oxygen gas is liberated into the atmosphere. The simple carbohydrates produced in photosynthesis are converted, by further metabolic processes, into lipids, nucleic acids, proteins, and other organic molecules. These organic molecules are further elaborated into leaves, stems, roots, tubers, fruits, seeds, and other tissue and organ systems.

Plants and plant products are the major food sources for all the other organisms of the earth. The total mass of living organisms (plants, insects, mammals, and so forth), referred to as the biosphere, is very small in comparison with the nonliving portions of the earth. For example, the earth's crust (lithosphere) weighs 1.5×10^{22} kg, the ocean (hydrosphere) 1.4×10^{22} kg, and the atmosphere 5.1×10^{18} kg, while the biosphere amounts to only 1.2×10^{15} kg (dry weight). Despite the disparity in weights, the activities of the organisms within the biosphere contribute in a significant manner to the maintenance and activity of the lithosphere, hydrosphere, and atmosphere.

گیاهان سبز از طریق مرحله فتوسنتز انرژی خورشیدی را دریافت و به انرژی شیمیایی تبدیل می‌کنند. در ضمن فتوسنتز، دی‌اکسید کربن و آب به ئیدرات‌های کربن تبدیل می‌شوند و گاز اکسیژن نیز به هوا آزاد می‌شود. سپس ئیدرات‌های کربن ساده که در فتوسنتز تولید شده‌اند. از طریق مراحل متابولیکی دیگری به لیپیدها، اسیدهای نوکلئیک، پروتئین‌ها و سایر مولکول‌های آلی تبدیل می‌شوند. مولکول‌های آلی مزبور به‌نوبه خود در ساختمان و متابولیسم سلول‌های برگ‌ها، ساقه‌ها، ریشه‌ها، ریشه‌های غده‌ای، میوه‌ها، دانه‌ها و سایر اندام‌ها و بافت‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند.

گیاهان و محصولات گیاهی، منابع مهم غذایی برای تقریباً همه موجودات زنده کره زمین به‌شمار می‌روند. جرم کل موجودات زنده (شامل گیاهان، حشرات، پستانداران و غیره) که مجموعاً «بیوسفر» نامیده می‌شود، در مقایسه با جرم قسمت‌های غیرزنده کره زمین مقدار کوچکی است. مثلاً: لایه سطحی زمین (لیتوسفر) $10^{22}\times 1/5$ کیلوگرم، آب اقیانوس‌ها (هیدروسفر) $10^{22}\times 1/4$ کیلوگرم، و جو (آتمسفر) $10^{18}\times 5/1$ کیلوگرم وزن دارد. درحالی‌که وزن بیوسفر تنها $10^{15}\times 1/2$ کیلوگرم (وزن خشک) است. علی‌رغم اختلاف در وزن، فعالیت‌های موجودات زنده در داخل بیوسفر به‌طور قابل ملاحظه‌ای در حفظ و نگهداری و

www.Endbook.net

فعالیت لیتوسفر، هیدروسفر، و آتمسفر مؤثر هستند.

متن 27

The production of organic matter by photosynthesis depends on the availability of inorganic nutrients, adequate supplies of water and carbon dioxide, favorable temperature, radiant energy, and the absence of toxic substances from the immediate environment. These factors are part of the environment and may be varied rather widely, giving rise to different levels of plant productivity. Internal factors such as kinds of pigments, enzyme levels, and the degree of organization of the photosynthetic apparatus also influence productivity. Taken together, the external and internal factors may be evaluated in terms of the efficiency of the plant in converting solar energy into chemical energy. The question asked is, how much of the radiant energy from the sun that falls on a plant is converted into plant organic matter?

Each hectare of the surface of the earth receives approximately 40×10^{6} kcal of energy daily. This energy covers a broad spectrum ranging from short wavelengths of ultraviolet radiation to long-wavelength infrared radiation. Plants, however, can only utilize wavelengths lying between ٤٠٠ and ٧٠٠ nm in photosynthesis. Therefore only a relatively small portion of the radiant energy reaching the earth's surface is being utilized by plants.

To determine the efficiency of the plant in converting solar energy into chemical energy it is necessary to measure how much plant material is produced in unit time (year, month, week) on a unit of land (acre, square meter). The caloric value of the plant material is then determined by combustion and compared to the amount of solar energy which fell on the plants. The efficiency of conversion is calculated as follows:

$$\text{Efficiencyofenergyconversion} = \frac{\text{Caloricvalueofplantmaterial}}{\text{Solarenergyavailable}}$$

تولید مواد آلی از طریق فتوسنتز، به وجود مواد غذایی معدنی، آب کافی و دی‌اکسیدکربن، درجه حرارت مناسب، انرژی تابشی و کمی یا زیادی مواد سمی موجود در محیط‌زیست گیاهان بستگی دارد. این‌ها، تعدادی از عوامل محیط‌زیست

www.Endbook.net

هستند که ممکن است کاملاً متغیر باشند و تغییرات آن‌ها سبب تغییر در عملکرد و محصول‌دهی گیاهان می‌شود. عوامل داخلی گیاهی، از قبیل نوع پیگمان‌ها و مقدار آن‌ها و تشکیلات ساختمانی دستگاه فتوسنتزی گیاه (ابتدایی یا تکامل‌یافته) نیز بر روی عملکرد و محصول‌دهی گیاهان تأثیر دارد. روی هم رفته، عوامل خارجی (محیطی) و داخلی (گیاهی) را می‌توان برحسب راندمان گیاه در تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی شیمیایی ارزیابی کرد. در این‌جا این سؤال مطرح می‌شود: چه مقدار انرژی تابشی که از خورشید به گیاه می‌تابد به ماده آلی گیاهی تبدیل می‌شود؟

هر هکتار از سطح زمین روزانه تقریباً 168×10^9 ژول انرژی دریافت می‌کند. این انرژی دارای طیف وسیعی از طول موج‌های کوتاه از اشعه ماورای بنفش تا طول موج‌های بلند اشعه مادون قرمز می‌باشد. لکن، گیاهان می‌توانند فقط از طول موج‌های بین 400 تا 700 نانومتر در فتوسنتز استفاده کنند. بنابراین گیاهان تنها بخش نسبتاً کوچکی از انرژی تشعشعی را که به سطح زمین می‌رسد، مورد استفاده قرار می‌دهند.

برای تعیین میزان راندمان گیاه در تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی شیمیایی، لازم است که مقدار ماده گیاهی تولید شده را در واحد زمان (سال، ماه، هفته) و در واحد سطح زمین (ایکر، متر مربع) اندازه‌گیری و محاسبه کنیم. انرژی موجود در ماده گیاهی از طریق سوختن و احتراق بافت گیاهی تعیین، و با مقدار انرژی خورشیدی که بر روی گیاهان می‌تابد مقایسه می‌شود. راندمان تبدیل انرژی خورشیدی به انرژی شیمیایی به‌صورت زیر محاسبه می‌شود.

$$\text{راندمان تبدیل انرژی} = \frac{\text{مقدار انرژی موجود در ماده گیاهی}}{\text{مقدار انرژی خورشیدی قابل استفاده}}$$

www.Endbook.net

متن 28

It has long been recognized that the leaves of plants belonging to the Crassulacean family (e.g., Kalanchoe, Sedum) display a diurnal pattern of organic acid formation. During the day the total organic acid content of the leaves decreases, accompanied by an increase in the pH of the leat cell sap, while during the night the organic acid content increases and the pH of the leat cell sap decreases. Similar patterns of leaf organic acid content are found in other groups of plants, for example, in certain members of the cactus, orchid, and pineapple families. All such plants are referred to as Crassulacean acid metabolism (CAM) plants.

In addition to their leaf organic acid metabolism, CAM aplants share other attributes. The leaves, and frequently stems and petioles, are fleshy or succulent. As far as is now known, all CAM plants possess the succulent habit. However, there are succulent plants (e.g., halophytes such as salicornia) which do not carry out Crassulacean acid metabolism. Another characteristic attribute of CAM plants is their internal leaf structure. The succulent or fleshy leaves are made up largely of chloroplast-containing mesophyll cells, and the vascular tissue is not enclosed in a layer of well-defined bundle sheath cells as was noted with C_4 plants.

از مدت‌ها پیش مشخص شده است که مقدار تولید اسید آلی در برگ‌های گیاهان متعلق به تیره کراسولاسه (مانند کالانچو و گل‌ناز) در طول شب افزایش می‌یابد. در طول روز، مقدار کل اسید آلی برگ‌ها کاهش می‌یابد و در نتیجه PH شیره سلولی در برگ‌ها افزایش می‌یابد، درحالی‌که در طی شب مقدار اسید آلی موجود در برگ‌ها افزایش و PH شیره سلولی برگ‌ها کاهش می‌یابد. همراه با تغییرات مقدار اسید آلی در برگ، مقدار ئیدرات‌های کربن ذخیره‌شده در برگ نیز تغییر می‌کند. در طول روز مقدار ئیدرات‌های کربن ذخیره‌ای (نشاسته، گلوکان) در برگ‌ها افزایش و طی شب کاهش می‌یابد. موارد مشابه از نظر نسبت مقدار اسید آلی و مقدار ئیدرات‌های کربن ذخیره‌ای تقریباً در 20 تیره از گیاهان گلدار شامل تیره‌های کراسولاسه، کاکتاسه، آگاواسه، اورکیداسه و پورتولاکاسه یافت شده است. به چنین گیاهانی، گیاهان دارای متابولیسم اسید کراسولایی (گیاهان CAM) می‌گویند.

گیاهان CAM علاوه بر متابولیسم اسید آلی دارای صفات ویژه و مشترک دیگری نیز هستند. برگ‌ها و همچنین ساقه‌ها و

www.Endbook.net

دمبرگ‌های آن‌ها گوشتی و آبدار (ساکولنت) می‌باشند، سلول‌های این بافت‌ها حاوی واکوئل‌های بزرگ و پرآب و همچنین حاوی کلروپلاست‌ها و سایر اندامک‌ها هستند. تا آن‌جا که مشخص شده است، همه گیاهان CAM ظاهری گوشتی و آبدار دارند. اما، گیاهان ساکولنت دیگری (مثلاً: هالوفیت‌هایی مانند سالیکورنیا و بوریچیا) نیز وجود دارند که دارای متابولیزم اسید کراسولایی نیستند. سلول‌های این گیاهان ساکولنت حاوی واکوئل‌هایی بزرگ و پرآب هستند ولی فاقد آنزیم‌های چرخه C_4 می‌باشند. بدین‌ترتیب یک ویژگی مهم گیاهان CAM وجود بافت‌های برگ یا ساقه دارای سلول‌های مزوفیل است که این سلول‌ها حاوی کلروپلاست‌ها و واکوئل‌ها می‌باشند. همچنین، در برگ‌های این گیاهان، بافت آوندی که به‌طور مشخصی به‌وسیله سلول‌های غلاف آوندی احاطه شده باشد (آن‌طور که در برگ گیاهان C_4 هست) وجود ندارد.

www.Endbook.net

متن 29

Air pollutants are known to decrease photosynthetic activity in plants. At high concentrations, certain gases react with cellular constituents and bring about the death of the affected tissue. If the stomatal apparatus is damaged, the entrance of carbon dioxide into the leaf is prevented. Sublethal concentrations of certain gases may temporarily inhibit photosynthetic activity without causing permanent damage. The general kinds of air pollutants that are known to have an effect on plant growth are ozone, hydrogen fluoride, sulfur dioxide, and oxidants produced by the action of sunlight on hydrocarbons and oxides of nitrogen. The oxidants are complex in nature and are sometimes referred to as chemical smog.

Moisture stress also modifies photosynthetic activity. Under conditions of high rates of transpiration, the leaves may temporarily wilt and close their stomata. At such times entry of carbon dioxide is reduced, and the rate of photosynthesis will drop. Moisture stress may also have a more direct effect on photosynthetic activity by upsetting the organization of enzyme systems. Very little is known about how these moisture stresses affect photosynthesis, but they contribute substantially to decreased photosynthetic activity and lowered crop yield.

Temperature also has a very pronounced effect on photosynthetic activity. It will be recalled that studies of the interaction of temperature, light intensity, and carbon dioxide concentration demonstrate that two different kinds of reactions were involved in photosynthesis-a series of chemical reactions and a series of physical reactions. Temperature also influences other physiological processes in the plant. Respiratory processes, for example, are speeded up at high temperatures. Of course, these processes, just as the photosynthetic processes, have an upper temperature limit, and prolonged exposure to elevated temperatures may permanently damage the enzyme systems.

Carbon dioxide concentration has a very marked influence on the rate of photosynthesis. Natural air contains on the average ۰,۰۳٪ carbon dioxide, and it was shown that the rate of photosynthesis could be increased severalfold by increasing the carbon dioxide concentration. While this is feasible under laboratory conditions or even in greenhouses, it is not possible to increase markedly the amount of carbon dioxide in the air above a field of

www.Endbook.net

wheat or in a forest. There are, however, certain conditions that might improve the availability of carbon dioxide to crop surfaces. The density of the crop and the height of the canopy will influence the mixing of the carbon dioxide within the immediate vicinity of the leaves. Soil organic matter accompanied by a vigorous population of soil microorganisms may increase the concentration of carbon dioxide at the soil level. Under appropriate conditions of air turbulence, this carbon dioxide may become more readily available to the plants.

معلوم شده است که عوامل آلوده‌کننده هوا باعث کاهش فعالیت فتوسنتزی در گیاهان می‌شود. برخی گازها، با غلظت‌های زیاد، با مواد تشکیل‌دهنده سلول‌ها ترکیب، و سبب مرگ سلول‌ها و در نتیجه مرگ بافت گیاهی می‌شوند. اگر ساختمان روزنه‌های هوایی آسیب ببینند، در ورود CO_2 به داخل برگ مانع ایجاد می‌شود. غلظت‌های بخصوصی از برخی گازها ممکن است به‌طور موقت مانع فعالیت فتوسنتزی شود، بدون آن‌که آسیب دائمی به دستگاه فتوسنتزی وارد کند. انواع مختلف مواد آلوده‌کننده هوا که دارای اثرات نامطلوب بر روی رشد گیاه می‌باشند عبارتند از: اوزون، فلوراید هیدروژن، دی‌اکسید گوگرد، و مواد اکسیدکننده‌ای که به‌وسیله تأثیر نور خورشید بر روی هیدروکربن‌ها و اکسیدهای ازت تولید می‌شوند. مواد اکسیدکننده، از نظر شیمیایی مواد پیچیده‌ای هستند و گاهی اوقات به آن‌ها «مه شیمیایی» گفته می‌شود. کمبود آب در گیاه نیز در فعالیت فتوسنتزی تأثیر دارد. در مواقعی که گیاه با سرعت زیاد تعرق انجام می‌دهد ممکن است برگ‌ها به‌طور موقت پژمرده و در نتیجه روزنه‌های هوایی آن‌ها بسته شوند. در چنین حالتی، ورود CO_2 به داخل برگ کاهش می‌یابد و در نتیجه سرعت فتوسنتز کم می‌شود. کمبود آب در گیاه ممکن است یک اثر مستقیم دیگر نیز بر روی فعالیت فتوسنتزی داشته باشد، به این طریق که سبب تغییر و دگرگونی تشکیلات سیستم‌های آنزیم‌ها می‌شود. درباره این‌که چگونه این کمبود آب بر روی فتوسنتز تأثیر دارد معلومات کمی در دست است، ولی به‌هرحال کمبود آب باعث تقلیل فعالیت فتوسنتزی و در نتیجه کاهش تولید محصول در گیاهان می‌شود.

درجه حرارت نیز تأثیر بارزی بر روی فعالیت فتوسنتزی دارد. یادآور می‌شود که مطالعات انجام‌شده در مورد تأثیر درجه حرارت، شدت نور، و غلظت گازکربنیک نشان می‌دهند که دو نوع فعل و انفعال مختلف در فتوسنتز دخالت دارند: یک سری فعل و انفعالات شیمیایی و یک سری فعل و انفعالات فیزیکی. درجه حرارت نیز بر روی سایر مراحل فیزیولوژیکی در گیاه تأثیر دارد. مثلاً مراحل تنفسی در درجه حرارت‌های بالا سریع‌تر انجام می‌شود. البته، این مراحل (مانند مراحل فتوسنتزی) دارای

www.Endbook.net

یک محدوده درجه حرارت خاص هستند و اگر به‌مدت زمان طولانی در معرض درجه حرارت‌های زیاد قرار بگیرند، ممکن است سیستم‌های آنزیمی آن‌ها آسیب دایمی ببینند.

غلظت گازکربنیک تأثیر بارزی بر روی سروعت فتوسنتز دارد. در شرایط هوای معمولی که غلظت گازکربنیک به‌طور متوسط 3% است سرعت فتوسنتز می‌تواند بر اثر افزایش غلظت گاز کربنیک به چندین برابر افزایش یابد. به استثنای شرایط آزمایشگاهی و نیز در داخل گلخانه‌ها، افزایش غلظت CO_2 در هوای مجاور و اطراف یک مزرعه گندم یا جنگل به مقدار قابل ملاحظه امکان‌پذیر نیست. ولی، برخی شرایط ممکن است بتوانند مقادیر بیشتری CO_2 در اختیار گیاهان زراعی قرار دهند. مثلاً، تراکم محصولات زراعی و نیز ارتفاع پوشش گیاهی آن‌ها در مخلوط شدن گازکربنیک (حاصل از تنفس گیاهان) با هوای مجاور برگ‌ها تأثیر دارد. مواد آلی موجود در خاک، به همراه جمعیت‌های زیاد میکروارگانیسم‌ها در خاک می‌توانند غلظت CO_2 را در سطح خاک افزایش دهند. بر اثر وزش باد و جابجایی هوا، این CO_2 می‌تواند به‌سهولت در اختیار گیاهان قرار گیرد.

www.Endbook.net

متن 30

Data were given which indicated that plants growing under odinary agricultural conditions, where moisture and nutrients are limiting, do not convert more than ۰,۱-۰,۳٪ of the usable radiant energy into plant organic matter. Under conditions of intensive agriculture, where adequate moisture and nutrients were provided and where modern land management practices are followed, crop plants convert between ۲ and ۳٪ of the usable radiant energy into plant material. Under special conditions, efficiencies as high as ۶-۱۰٪ have been reported. It is thus obvious that there is a wide spread between crop productivity under various agricultural systems and that largeincreases in productivity can be achieved by supplying adequate water (irrigation) and nutrients (fertilizer) and by following good land management procedures. In areas where modern agricultural practices are not now followed a ۱۰- to ۲۰- fold increase in crop productivity can be achieved by using information now known to agronomists and soil scientists. Most of this agricultural information is directly applicable to crop production in the temperate region of the world; less information is available regarding crop production in the tropics and subtropics.

نتایج به‌دست آمده از تحقیقات نشان داده است گیاهانی که در شرایط معمولی کشاورزی (یعنی آب و مواد غذایی محدود) رشد می‌کنند عملاً قادر نیستند که بیش از 0/1 تا 0/3 درصد انرژی تابشی را به مواد آلی گیاهی تبدیل کنند. اما در کشاورزی پیشرفته (در شرایطی که آب و مواد غذایی به اندازه کافی در اختیار گیاه قرار گیرد و همچنین روش‌های جدید آماده کردن و عملیات زراعی پیشرفته استفاده شود) گیاهان زراعی 2 تا 3 درصد انرژی تابشی را به مواد گیاهی تبدیل می‌کنند. در حالات خاصی، راندمان تبدیل انرژی تابشی به مواد گیاهی به میزان 6 تا 10 درصد نیز گزارش شده است. بدیهی است تفاوت زیادی بین عملکرد گیاهان زراعی که در شرایط و سیستم‌های مختلف کشاورزی کشت می‌شوند، وجود دارد، و با به‌کار بردن مقدار آب کافی (آبیاری) و مواد غذایی کافی (کودهای شیمیایی) و نیز استفاده از روش‌های جدید کشاورزی می‌توان محصولات کشاورزی را به مقدار زیادی افزایش داد. در مناطقی که از روش‌های نوین کشاورزی استفاده نمی‌شود، با استفاده از اطلاعات جدید کشاورزی و خاک‌شناسی، می‌توان تولید محصولات کشاورزی را به میزان 10 تا 20 برابر افزایش داد. بیشتر این اطلاعات کشاورزی را می‌توان عملاً به‌طور مستقیم در مورد گیاهان زراعی مناطق معتدل دنیا به‌کار برد؛ البته در حال حاضر اطلاعات کمتری درباره افزایش عملکرد گیاهان زراعی مناطق گرمسیر

www.Endbook.net

و نیمه‌گرمسیر در دست است.

متن 31

At the carbon dioxide compensation point, carbon dioxide produced in respiration is exactly compensated by carbon dioxide fixed in photosynthesis. The rate of fixation of carbon dioxide in photosynthesis just balances the rate of carbon dioxide production in respiration. Therefore, net photosynthesis is zero at the carbon dioxide compensation point. Only at external carbon dioxide concentrations higher than the carbon dioxide compensation point is there a net fixation of carbon dioxide.

در نقطه جبران CO_2، مقدار CO_2 آزادشده بر اثر تنفس دقیقاً برابر با مقدار CO_2 تثبیت‌شده در مرحله فتوسنتز می‌باشد. سرعت تثبیت CO_2 در فتوسنتز درست با سرعت CO_2 آزادشده در تنفس مساوی است. بنابراین فتوسنتز خالص در نقطه جبران CO_2 برابر صفر می‌باشد. تنها هنگامی که غلظت CO_2 در محیط خارج بیش از نقطه جبران CO_2 باشد تثبیت خالص CO_2 انجام می‌شود.

www.Endbook.net

متن 32

Alkaline soil conditions are usually found in arid and semiarid regions. In contrast to an acid soil, an arable alkaline soil (e.g., one with a pH higher than ۷،۵) is likely to have relatively large amounts of calcium and magnesium and little or no ionized aluminum. But the availability of heavy metals such as copper, iron, managanese, and zinc will be markedly decreased in alkaline soils. Moreover, these soils will be low in available phosphate, because soluble phosphate will react with excess calcium to form insoluble calcium phosphate. These and other unsatisfactory soil conditions associated with alkaline soils usually can be corrected by lowering the soil pH. Elemental powdered sulfur is the chemical fertilizer which is used most often to render a soil more acidic. Elemental sulfur is absorbed and metabolized by certain microorganisms that are present in most soils; during this process, sulfate and hydrogen ions are produced.

خاک قلیایی عموماً در نواحی خشک و نیمه‌خشک وجود دارد. یک خاک قلیایی قابل کشت (مثلاً، خاکی با pH بیشتر از 7/5)، برعکس خاک اسیدی، احتمالاًمقادیر نسبتاً زیادی یون کلسیم و منیزیم و مقدار کمی یون آلومینیوم دارد. ولی در این نوع خاک‌ها امکان استفاده از فلزات سنگین چون: مس، آهن، منگنز و روی به‌طور قابل ملاحظه‌ای برای گیاهان کاهش خواهد یافت زیرا این عناصر احتمالاً به‌صورت هیدروکسیدهای نسبتاً غیرمحلول در این خاک تثبیت می‌شوند. به‌علاوه مقدار فسفات موجود در خاک‌های قلیایی نیز کم است، زیرا فسفات محلول در این خاک، با کلسیم اضافی فعل و انفعال خواهد کرد و در نتیجه فسفات کلسیم غیرمحلول تشکیل می‌شود. این موارد و سایر حالات نامناسب و نامطلوب در خاک‌های قلیایی را می‌توان از طریق پایین آوردن pH خاک اصلاح کرد. پودر گوگرد نوعی کود شیمیایی است که غالباً برای اسیدی کردن خاک به‌کار می‌رود. عنصر گوگرد به‌وسیله برخی از میکروارگانیسم‌های موجود در بیشتر خاک‌ها جذب و متابولیزه می‌شود و درضمن این مرحله، یون‌های سولفات و هیدروژن تولید می‌شوند.

www.Endbook.net

متن 33

The ability of a plant species to grow better at either an acid or alkaline rather than a neutral reaction has its basis in the response of the plant to special soil conditions associated with these soil reactions, rather than the hydrogen ion concentration itself. Acid soils will be a better growth medium for those plant species which are able better to tolerate the higher concentrations of available iron, manganese, and aluminum that usually are present in acid soils. In alkaline soils the availability of calcium is increased, whereas the availabilities of copper, iron, manganese, and zinc are reduced. Plant species which require relatively large amounts of calcium are likely to grow well in alkaline soils. Also, certain plant species which grow well in alkaline soils may do so because they have an inherent superior ability to absorb copper, iron, manganese, and zinc when only limited supplies of these elements are available.

توانایی یک گونه گیاهی در داشتن رشد بهتر در یک خاک اسیدی یا قلیایی و یا در یک خاک خنثی تنها به مقدار غلظت یون ئیدروژن موجود در خاک بستگی ندارد بلکه به عکس‌العمل آن گونه گیاه نسبت به شرایط کلی خاک (از نظر تغذیه و تهویه و غیره) که طبیعتاً چگونگی pH خاک نیز با آن همراه است بستگی دارد. خاک‌های اسیدی برای گونه‌های گیاهی که بهتر می‌توانند غلظت‌های زیاد یون آهن و منگنز و آلومینیوم را (که معمولاً در این خاک‌ها وجود دارند) تحمل کنند، و یا گیاهانی که می‌توانند علی‌رغم کاهش فرم محلول و قابل استفاده فسفات، مقدار کافی فسفات از خاک جذب کنند، معمولاً محیط رشدی بهتری هستند. در خاک‌های قلیایی فرم محلول و قابل جذب کلسیم افزایش می‌یابد، درحالی‌که قابلیت جذب و استفاده مس، آهن، منگنز و روی کاهش می‌یابد گونه‌های گیاهی که به مقدار نسبتاً زیادی کلسیم نیاز دارند احتمالاً در خاک‌های قلیایی به‌خوبی رشد می‌کنند. همچنین برخی گونه‌های گیاهان که در خاک‌های قلیایی به‌خوبی رشد می‌کنند ممکن است چنین باشند، زیرا هر جا که مقدار (قابل استفاده و جذب) این عناصر در خاک محدود و کم است، این گیاهان ذاتاً در جذب مس، آهن، منگنز و روی قدرت زیادی دارند.

www.Endbook.net

متن 34

Nitrogen in soils is available to the roots of higher plants mostly as nitrate ion (NO_3^-) and ammonium ion (NH_4^+). Both of these forms of nitrogen are present in soils largely as a result of microbial decomposition of the organic remains of plants and animals. Nitrate ion, being negatively charged, is not bound to clay and humic particles in soils. If it is not absorbed by plants, nitrate may leach through the soil and into the aquifer (the porous subsurface rock which holds water) or may be washed away into rivers and oceans. Ammonium ion is a cation and therefore is held tightly by clay and humic particles. Thus, whether ammonium is produced naturally in soils or is introduced intentionally as a fertilizer, none of it is likely to be lost to the aquifer or the oceans.

Of the two major forms of nitrogen in soils, nitrate rather than ammonium is the principal source of nitrogen to higher plants growing under usual field conditions. In most tillable soils in temperate regions, ammonium is transformed by specific soil bacteria into nitric acid. This process is called nitrification. Nitrification by soil bacteria is quite rapid: Ammonium fertilizers applied to tillable soils are likely to be transformed to nitric acid (HNO_3) by bacterial action in only a few days. These bacteria excrete nitric acid into the soil, where it dissociates into hydrogen and nitrate ions. Only in poorly drained, unaerated soils, where the specific bacteria which normally convert ammonium to nitrate do not grow well, is ammonium present in relatively large amounts.

ازت در خاک‌ها بیشتر به‌صورت یون نیترات (NO_3^-) و یون آمونیوم (NH_4^+) در اختیار ریشه‌های گیاهان عالی قرار می‌گیرد. هر دو فرم ازت در نتیجه تجزیه میکروبی بقایای آلی گیاهان و جانوران تولید می‌شود. یون نیترات که دارای بار الکتریکی منفی است، به ذرات خاک رس و هوموس در خاک‌ها متصل نیست. اگر یون نیترات توسط ریشه گیاهان جذب نشود ممکن است توسط آب از خاک شسته شود و به داخل بخش آبی زمین (صخره‌های تحت‌الارضی پرمنفذ که حاوی آب هستند) و یا رودخانه‌ها و اقیانوس‌ها وارد شود. یون آمونیوم یک یون کاتیون است و بنابراین به‌وسیله ذرات رس و هوموس نگهداری می‌شود.

www.Endbook.net

بدین‌ترتیب آمونیوم چه به‌طور طبیعی در خاک‌ها تولید شود و چه به‌صورت کود شیمیایی به خاک اضافه گردد، احتمال کمی وجود دارد که به‌وسیله آب شسته شود و به داخل بخش آبی زمین و یا اقیانوس‌ها انتقال یابد.

از دو فرم مهم ازت موجود در خاک‌ها نیترات نسبت به آمونیاک برای گیاهان عالی که در وضعیت معمولی مزارع رشد می‌کنند، منبع عمده ازت به‌شمار می‌رود. در مناسب‌ترین خاک‌های مزروعی مناطق معتدله آمونیوم به‌وسیله باکتری‌های بخصوصی در خاک به اسید نیتریک تبدیل می‌شود. این مرحله نیتراته شدن (نیتریفیکاسیون) نامیده می‌شود. نیتریفیکاسیون به‌وسیله باکتری‌های موجود در خاک خیلی سریع صورت می‌گیرد و هنگامی که کودهای شیمیایی حاوی آمونیوم به خاک‌های مزروعی داده می‌شود، آمونیم احتمالاً در طی چند روز به‌وسیله عمل باکتری‌ها به اسید نیتریک (HNO_3) تغییر ماهیت می‌دهد. این باکتری‌ها اسید نیتریک را به داخل خاک ترشح می‌کنند و در آن‌جا اسید نیتریک به یون ئیدروژن و یون نیترات تجزیه می‌شود. تنها در خاک‌هایی که از نظر زهکشی فقیر هستند و نیز تهویه نمی‌شوند، آمونیوم به مقادیر نسبتاً زیادی وجود دارد.

www.Endbook.net

متن 35

The fact that the shoot-root ratio can be controlled, at least to some extent, by nitrogen supply has a bearing on nitrogen fertilizer programs. To illustrate with only one example, consider the sugar beet again. In the production of this crop, it is desirable to promote the elaboration of photosynthetic tissue early in the season. But late in the season it is desirable to restrict the growth of leaf tissue and promote the growth of root tissue. These objectives can be realized by supplying nitrogen fertilizers at planting time and perhaps once again, a month or two later, and by withholding nitrogen fertilizers near the end of the growing season.

این حقیقت که نسبت قسمت هوایی را در گیاهان از طریق مقدار کودهای ازته داده‌شده به آن‌ها (حداقل تا حدی) می‌توان کنترل کرد، مسلماً در برنامه‌های دادن کودهای ازت‌دار به خاک تأثیر دارد. برای ارائه یک مثال، مجدداً چغندرقند را در نظر بگیرید. در تولید این محصول لازم است که رشد و افزایش بافت‌های فتوسنتزی (برگ‌ها) در اوایل فصل رویش صورت گیرد. اما، در اواخر فصل رشد، بهتر آن است که رشد بافت برگ‌ها محدود و کم شود و در عوض رشد بافت ریشه افزایش یابد. برای انجام این‌کار باید چنین عمل کرد که در ابتدا در هنگام کشت گیاه چغندر کودهای شیمیایی ازت‌دار به خاک داده شود (کود دادن یک بار دیگر، باید دو یا سه ماه بعد تکرار شود) و سپس دادن کودهای شیمیایی ازته باید نزدیک پایان فصل رشد متوقف شود.

www.Endbook.net

متن 36

To give a specific example of when not to fertilize a crop with nitrogen, consider the sugar beet. This is a crop grown in temperate regions; the time from planting to harvest is about ٦ mo. At harvest time, the roots (beets) are sent to the mill, where the sugar is extracted. To produce beets with high sugar content, heavy applications of nitrogen fertilizers must be avoided during the period of several weeks prior to harvest. If heavy applications of nitrogen were made at this late date, their assimilation into amino acids and proteins would result in a decrease in sugar content at harvest time.

برای این‌که بدانیم چه موقعی نباید کود ازته به یک گیاه زراعی داده شود، مثال زیر را در مورد چغندر قند ارائه می‌کنیم:
چغندر قند گیاهی است که در مناطق معتدل کشت می‌شود. مدت زمان کشت تا موقع برداشت محصول گیاه حدود 6 ماه است. در هنگام بهره‌برداری، ریشه‌های چغندرقند را به کارخانه‌های قند می‌برند و در آن‌جا عصاره قندی آن گرفته می‌شود. برای این‌که بتوان چغندرهایی با قند بیشتر تولید کرد، باید استفاده و به‌کار بردن کودهای شیمیایی ازت‌دار به مقدار زیاد را، چندین هفته قبل از برداشت محصول متوقف کرد. اگر در ضمن چند هفته مذکور کودهای ازت‌دار به مقدار زیاد به گیاه داده شود، تثبیت ازت و وارد شدن آن به مولکول اسیدهای آمینه و پروتئین‌ها منجر به کاهش مقدار قند در زمان برداشت محصول چغندر خواهد شد.

www.Endbook.net

متن 37

Biological nitrogen fixation is carried out by two main types of microorganisms: those which are "free-living" or asymbiotic (i.e., capable of independent existence) and those which live in symbiosis with other plants. (Note: Symbiosis was defined in Chapter ۹.)
The asymbiotic nitrogen fixers can be classified into three groups: aerobic bacteria (mainly of the Azotobacter type), anaerobic bacteria (especially those of the genus Clostridium), and blue-green algae. Although the bacteria in the first two groups are found in many soils throughout the world, actually they contribute substantially to the nitrogen content of the soil only under very special soil conditions: a copious supply of decayed plant tissues and high water content. The blue-green algae which fix nitrogen generally consist of chains of cells in long filaments. Occasional cells in the chain are larger than others, have thick cell walls, and are colorless. These cells are known as heterocysts-only heterocysts are capable of fixing nitrogen. The nitrogen fixers among blue-green algae include about ٤٠ species. They appear to be important mostly in wet tropical soils (e.g., rice fields).

تثبیت بیولوژیکی N_2 به‌وسیله دو دسته میکروارگانیسم صورت می‌گیرد: یک دسته آن‌هایی که به‌صورت غیرهمزیست و آزاد زندگی می‌کنند (یعنی دارای زندگی مستقل هستند) و دسته دیگر آن‌هایی که به‌صورت همزیست با سایر گیاهان زندگی می‌کنند.

تثبیت‌کنندگان غیرهمزیست ازت را می‌توان به سه گروه طبقه‌بندی کرد: باکتری‌های هوازی (عمدتاً نوع ازتوباکتر)، باکتری‌های بی‌هوازی (مخصوصاً باکتری‌های جنس کلستریدیوم)، و جلبک‌های سبز ـ آبی. اگرچه باکتری‌های دو گروه اول در بسیاری از خاک‌ها در سراسر دنیا یافت می‌شوند، ولی درواقع این باکتری‌ها تنها در وضعی بخصوص به افزایش مقدار ازت موجود در خاک کمک می‌کنند (یعنی تنها در خاک‌هایی که حاوی مقدار بسیار زیادی بافت‌های فاسد و تجزیه‌شده گیاهی و نیز مقدار زیادی آب باشند) جلبک‌های سبز ـ آبی (سیانوباکتری‌ها نیز نامیده می‌شوند) که N_2 را تثبیت می‌کنند به‌طورکلی از زنجیرهای سلولی به شکل رشته تشکیل شده‌اند. برخی از سلول‌ها در زنجیر رشته‌ای، بزرگتر از سایر سلول‌ها می‌باشند و دیواره‌های سلولی ضخیمی دارند و بی‌رنگ هستند. سلول‌های مذکور را هتروسیست می‌نامند. تنها هتروسیست‌ها قادرند که N_2 را تثبیت کنند. در حدود 40 گونه از جلبک‌های سبز ـ آبی می‌توانند ازت را

www.Endbook.net

تثبیت کنند. این جلبک‌ها در خاک‌های مناطق گرم و مرطوب (مثلاً شالیزارها) اهمیت فراوانی دارند.

متن 38

Of all the substances necessary to plant life, water is required in the largest amount. Water is present throughout the plant body, from soil water around roots to the liquid-vapor interface in leaves. The evaporating surfaces of leaf mesophyll cells mark the discontinuity between water within the plant body and water vapor in the atmosphere. Every individual growing cell is surrounded by and impregnated with water. Water is the most abundant molecular species in actively growing plant cells. Growth rates of higher plants are more sensitive to their water supply and respond more quickly to soil water deficits than to any other factor of the environment. The availability of soil water to plant roots and the demands of the atmosphere for water vapor are among the most important ecological factors governing the distribution of higher plant species on the surface of the earth.

In most cells and tissues of higher plants, water constitutes more than ۸۰٪ of the fresh weight. The water content of some growing cells may rise to ۹۰٪ or more, but in dormant seeds and buds water content may be ۱۰٪ or less.

در بین همه موادی که برای ادامه حیات گیاهان ضروری هستند، آب از نظر مقدار بیش از سایر مواد مورد احتیاج گیاهان است. آب در سراسر پیکره گیاه، از آبی که در خاک اطراف ریشه‌هاست تا بخار آب موجود در اطاقک زیر روزنه‌های هوایی برگ‌ها، وجود دارد. سطح تبخیر سلول‌های مزوفیل برگ نشانگر قطع ارتباط و پیوستگی آب داخل گیاه و بخار آب موجود در هوا است. هریک از سلول‌های در حال رشد به‌وسیله آب احاطه شده است. آب فراوان‌ترین مولکول موجود در سلول‌های فعال و در حال رشد گیاهان است. سرعت رشد گیاهان عالی نسبت به مقدار آب بسیار حساس است و در مقایسه با سایر عوامل محیطی، نسبت به کمبود آب در خاک خیلی سریع‌تر عکس‌العمل نشان می‌دهد. مقدار آب قابل استفاده برای ریشه گیاهان و نیز مقدار بخار آب موجود در هوا، از مهمترین عوامل اکولوژیکی هستند که در توزیع و پراکندگی گونه‌های مختلف گیاهان عالی در سطح کره زمین تأثیر دارند. مقدار آب اکثر سلول‌ها و بافت‌های گیاهان عالی بیش از 80 درصد وزن تر آن‌ها است. مقدار آب موجود در برخی سلول‌های در حال رشد ممکن است تا حدود 90 درصد

www.Endbook.net

و بیشتر نیز برسد ولی در دانه‌های در حال خواب (دورمانت) و نیز شکوفه‌ها، مقدار آب ممکن است 10 درصد و یا کمتر باشد.

www.Endbook.net

متن 39

The significance of water to the life of the higher plant can be emphasized best by enumerating some of its functions. (۱) Water is a major constituent of protoplasm. (۲) Water is the solvent in which mineral nutrients enter a plant from the soil solution. Also, water is the solvent in which mineral nutrients are transported from one part of a cell to another and from cell to cell, tissue to tissue, and organ to organ. (۳) Water is the medium in which many metabolic reactions occur. (٤) Water is a reactant in a number of metabolic reactions [e.g., certain reactions in the tricarboxylic acid cycle. (٥) In photosynthesis, the hydrogen atom in the water molecule is incorporated into organic compounds and oxygen atoms are released as oxygen gas. (٦) Water imparts turgidity to growing cells and thus maintains their form and structure. In fact, water can be regarded as a material which provides mechanical support and tissues is responsible for a variety of movements of plant parts. These include the diurnal swelling and shrinking of stomatal guard cells, the nocturnal folding of leaflets of certain plants, the opening and closing of flowers of certain plants at various times of the day, and the sensitivity to touch of leaflets of plants such as the sensitive plant (Mimosa pudica). (۸) The elongation phase of cell growth depends on absorption of water. (۹) Water is a metabolic end product of respiration. (۱۰) More water is absorbed by plants and greater amounts of water are lost (as water vapor) by plants than any other substance.

اهمیت آب در حیات گیاهان عالی را با شمردن برخی از وظایف و تأثیرهای آن در گیاهان می‌توان به‌خوبی نشان داد:

1- آب جزء عمده و تشکیل‌دهنده پروتوپلاسم است.

2- آب حلالی است که عناصر غذایی معدنی در آن محلول می‌شود و از طریق آن وارد گیاه می‌شوند. همچنین، آب حلالی است که به‌وسیله آن مواد غذایی معدنی از یک محل در داخل یک سلول به محل دیگر در همان سلول و نیز از یک سلول به سلول دیگر و از یک بافت به بافت دیگر و بالاخره از یک اندام به اندام دیگر منتقل می‌شوند.

3- آب محیطی است که در آن بسیاری واکنش‌های متابولیکی انجام می‌شوند.

4- آب یک ماده فعل و انفعال‌کننده در بسیاری از واکنش‌های متابولیکی (مانند برخی از واکنش‌های چرخه کربس)

www.Endbook.net

است.

5- در مرحله فتوسنتز، اتم هیدروژن مولکول آب وارد ترکیبات آلی می‌شود و اتم‌های اکسیژن مولکول آب به‌صورت O_2 آزاد می‌شوند.

6- آب سبب تورم و آماس سلول‌های در حال رشد می‌شود و بدین‌ترتیب شکل و ساختمان آن‌ها را تأمین می‌کند. درحقیقت آب را می‌توان به‌عنوان ماده‌ای که سبب حمایت مکانیکی و تورم سلول‌های گیاهی لیگنینی نشده می‌شود، به‌حساب آورد.

7- ورود و یا خروج آب از سلول‌ها و بافت‌ها سبب انجام حرکات گوناگونی در بخش‌ها و اندام‌های گیاهان می‌شود: مانند، تورم و یا چروکیدن سلول‌های محافظ روزنه‌های هوایی و نیز تا شدن و جمع شدن برگچه‌ها در برخی از گیاهان و باز یا بسته شدن گل‌های برخی گیاهان در ساعات مختلف روز یا شب و همچنین حساسیت برگچه‌های برخی گیاهان نسبت به تماس و لمس کردن آن‌ها، مانند گیاه حساس (میموزا پودیکا).

8- مرحله رشد طولی سلول‌ها بستگی به جذب آب دارد.

9- آب یک محصول متابولیکی نهایی مرحله تنفس است.

10- آب بیش از هر ماده دیگری توسط گیاهان جذب و دفع (به‌صورت بخار آب) می‌شود.

www.Endbook.net

متن 40

Only a small fraction, generally much less than ۱٪ of the water absorbed by terrestrial plants is used in metabolic reactions (e.g., hydrolyses). Most of the water absorbed by roots is lost by transpiration from leaves. The process of transpiration refers to the evaporation of water from the aerial portions of the living plant followed by the diffusion of water vapor into the bulk air beyond the plant.

The ratio of transpirational loss of water by a plant to its dry matter production during the growing season (i.e., the transpiration ratio) measures the efficiency of water consumption by a plant species: the larger the ratio, the less efficient is the species in its use of water. Transpiration ratios for most crop plants range from ۱۰۰ to ۵۰۰ or more; that is, it takes ۱۰۰-۵۰۰ g of water to bring ۱ g (dry weight) of a plant to maturity. Clearly, higher plants in terrestrial habitats are quite inefficient in their use of water. However, some plants are more efficient than others. It is well known, for example, that C_4 plants produce two to threee times more dry matter per unit of water used than do C_3 plants.

Water loss by transpiration may take place from any part of a plant exposed to the external atmosphere. However, it occurs principally from leaves and almost entirely through stomatal pores. Only relatively small quantities of water vapor are transferred to the external atmosphere by evaporation from the cuticle; the cuticle of most leaves is very impermeable to water. Hence stomatal transpiration far exceeds cuticular transpiration.

تنها بخش کوچکی از آب جذب‌شده به‌وسیله گیاهان خشکی (کلاً حدود 1 درصد) در واکنش‌های متابولیکی (مثلاً هیدرولیز) مصرف می‌شود و بیشتر آب جذب‌شده به‌وسیله ریشه‌ها، از طریق تعرق از برگ‌ها خارج می‌شود. مرحله تعرق عبارت از تبخیر آب از بخش هوایی گیاهان و وارد شدن بخار آب به هوا است. نسبت آب بخار شده گیاه به تولید محصول خشک آن در طول فصل رویش (یعنی: نسبت تعرق)، راندمان مصرف آب را در آن گونه گیاهی نشان می‌دهد. هرچه نسبت مزبور بیشتر باشد راندمان و کارایی گونه گیاهی در مصرف آب کمتر است. نسبت تعرق در مورد اغلب گیاهان زراعی بین 200 تا 500 و یا بیشتر است، یعنی گیاهان مزبور 200 تا 500 گرم آب مصرف می‌کنند تا یک گرم ماده خشک گیاهی تولید کنند. بدیهی است گیاهانی که در خشکی زندگی می‌کنند، راندمان مصرف آب در آن‌ها خیلی کم

www.Endbook.net

است. البته برخی از گیاهان خشکی دارای راندمان مصرف آب بیشتری نسبت به سایر گیاهان خشکی هستند. مثلاً، گیاهان C4 به‌ازای هر واحد آب مصرفی، دو تا سه برابر ماده خشک بیشتری نسبت به گیاهان C3 تولید می‌کنند. از دست رفتن آب از طریق تعرق ممکن است هر بخشی از گیاه که در معرض هوای خارج قرار داشته باشد، صورت گیرد، ولی عمدتاً از برگ‌ها و روزنه‌های هوایی انجام می‌پذیرد. تبخیر آب از کوتیکول به مقدار نسبتاً کمی انجام می‌شود و کوتیکول اغلب برگ‌ها نسبت به آب بسیار غیرقابل نفوذ است. بنابراین تعرق روزنه‌ای به‌مراتب بیشتر از تعرق کوتیکولی است.

www.Endbook.net

متن 41

Temperature is another factor influencing stomatal movements. The effects of temperature become noticeable especially at the extreme ranges that is, near $0°C$ and above about $30° - 35°C$. At low temperatures near the freezing point of water, stomatal opening does not occur even when other environmental conditions favor opening. Undoubtedly this is due to the fact that water transport between guard cells and other epidermal cells occurs very slowly at these temperatures. On the other hand, when the temperature of the air becomes higher than about $30° - 35°C$ -at these air temperatures, the temperature of leaves exposed to strong sunlight may be $45°C$ or even higher-stomata often close, at least partially. This type of stomatal closure often occurs at midday and is referred to as midday closure. The pattern of behavior of midday closure-wide stomatal opening in the morning, partial closure for an hour or two at midday, followed by reopening of stomata in the afternoon-is likely to occur in many plants exposed to strong sunlight in temperate regions in the summer on hot, dry days.

درجه حرارت نیز در حرکات روزنه‌ها تأثیر دارد. اثرات درجه حرارت خصوصاً در درجه حرارت‌های نزدیک صفر درجه سانتی‌گراد و نیز بالاتر از حدود 30 تا 35 درجه سانتی‌گراد قابل توجه است. در درجه حرارت‌های نزدیک نقطه انجماد آب، حتی اگر سایر شرایط محیطی نیز مناسب باشند، روزنه‌های هوایی باز نمی‌شوند. علت آن است که در این درجه حرارت‌های پایین، انتقال آب بین سلول‌های محافظ و سایر سلول‌های بشره با سرعت کمی صورت می‌گیرد. از طرف دیگر هنگامی که درجه حرارت هوا از 30 تا 35 درجه سانتی‌گراد بیشتر شود درجه حرارت برگ‌هایی که در معرض تابش مستقیم و شدید آفتاب هستند ممکن است $45°C$ و یا حتی بیشتر شود و در این حالت روزنه‌ها غالباً بسته و یا حداقل نیمه بسته می‌شوند. این نوع بسته شدن روزنه‌ها اغلب در نیم‌روز صورت می‌گیرد و به آن بسته شدن نیم‌روز روزنه‌ها می‌گویند. عمل بسته شدن نیم‌روز روزنه‌ها و باز شدن کامل آن‌ها در صبح و نیز نیمه‌بسته شدن روزنه‌ها به مدت یک یا دو ساعت در نیم‌روز و سپس دوباره باز شدن آن‌ها در بعدازظهر یک روز آفتابی و داغ تابستان در نواحی معتدل، به احتمال قوی در بسیاری از گیاهانی که در معرض تابش مستقیم و شدید آفتاب هستند صورت می‌گیرد.

www.Endbook.net

متن 42

Botanists have been interested for many years in understanding how plants achieve their distinctive form. During the mid-۱۸۰۰s the famous German plant physiologist Julius von Sachs suggested that plant form was attained through the action of specific "root-forming" substances, "flower-forming" substances, and so forth. Early efforts to isolate and identify such substances were not successful, and Sachs' views were not strongly supported by other botanists of his time. A more widely accepted notion was based on the view that plant form resulted from the maintenance of specific levels of organic constituents such as carbohydrates, soluble nitrogen, protein, or other substances. Support for this view came from studies on the chemical composition of plants at different stages of development when grown under various levels of inorganic nutrition, light, and temperature. During this period there was great interest in the isolation and identification of plant constituents. Compounds such as starch, sucrose, glucose, fructose, organic acids, amino acids, protein, and nucleic acids were found in plants, and methods were developed for their analysis.

گیاه‌شناسان سال‌های متمادی علاقه‌مند به پی بردن به این نکته بوده‌اند که گیاهان چگونه فرم‌ها و اشکال مشخص خود را به‌دست می‌آورند. در اواسط قرن 18 فیزیولوژیست گیاهی مشهور آلمانی ژولیوس وان ساکس چنین اظهارنظر کرد که شکل و فرم گیاهان از طریق عمل مواد ویژه «ایجادکننده اندام‌ها»، مانند مواد «ایجادکننده برگ‌ها»، مواد «ایجادکننده ریشه‌ها» و مواد «ایجادکننده گل‌ها» حاصل می‌شود. کوشش‌های اولیه برای جداسازی و تشخیص هویت مواد مزبور موفقیت‌آمیز نبود و نظرات ساکس توسط سایر گیاه‌شناسان همزمان با او قویاً مورد حمایت قرار نگرفت، یک نظریه دیگر که (در آن زمان) بیشتر مورد قبول بود اظهار می‌داشت که فرم و شکل گیاه از وجود و تأمین مقادیر معین مواد آلی تشکیل‌دهنده (پیکره گیاه) مانند ئیدرات‌های کربن، ازت محلول، پروتئین، و یا سایر مواد نتیجه می‌شود. این نظر پس از انجام مطالعات بر روی ترکیب شیمیایی گیاهان در مراحل مختلف نمو و هنگامی که گیاهان (مورد مطالعه) در شرایط مختلف از نظر میزان مواد غذایی معدنی، نور و درجه حرارت پرورش داده شدند پذیرفته شد. در آن هنگام، کنجکاوی‌های زیادی در زمینه استخراج و جداسازی و تشخیص هویت مواد تشکیل‌دهنده (پیکره گیاهان) به عمل می‌آمد. ترکیباتی مانند نشاسته، ساکارز، گلوکز، فرکتوز، اسیدهای آلی، اسیدهای آمینه، پروتئین، و اسیدهای هسته‌ای در گیاهان کشف

www.Endbook.net

شد و روش‌هایی نیز برای تجزیه آن‌ها تدوین و ارائه شد.

متن 43

Dormancy Due to Seed Coats

Much of the physiological work on seed dormancy has been directed toward an examination of the role of the seed coat. The seed coat (or testa) of most seeds is composed of several layers of cells which were derived from the integumentary tissues of the ovule. In addition, some seeds have additional coat layers derived from the endosperm or fruit tissues. From a chemical standpoint, seed coats are composed of a complex mixture of polysaccharides, hemicellulose, fats, waxes, and proteins. During seed ripening, the chemical components of the seed coat become dehydrated and form a hard, tough protective layer around the embryo. The seed coats have a strong influence upon the resumption of growth of the embryo. Several different kinds of coat effects have been noted: seed coats which are impermeable to water or gases, seed coats which offer mechanical resistance to the growth of the embryo, and seed coats which contain inhibiting or promoting substances.

خواب پوست دانه

بسیاری از کارهای تحقیقی فیزیولوژیکی در زمینه خواب به‌طرف مطالعه و بررسی نقش پوشش دانه در این مرحله، جهت داده شده است. پوشش دانه (یا تستا) بسیاری از دانه‌ها از چندین لایه سلول‌هایی که از بافت‌های تخمکی مشتق شده‌اند تشکیل شده است. به‌علاوه، برخی دانه‌ها دارای لایه‌های پوششی اضافی نیز هستند که از اندوسپرم یا بافت‌های میوه منشأ گرفته‌اند. از یک نقطه نظر شیمیایی، پوشش‌های دانه از یک مخلوط پیچیده و کمپلکس پلی‌ساکاریدها، همی‌سلولز، چربی‌ها، موم‌ها و پروتئین‌ها تشکیل شده است. درضمن رسیدن دانه مواد شیمیایی تشکیل‌دهنده پوشش دانه می‌خشکد و یک لایه حفاظی سخت و خشن در اطراف جنین تشکیل می‌شود. پوشش‌های دانه تأثیر زیادی در آغاز مجدد رشد جنین دارند. چندین نوع اثرات مختلف پوشش دانه مورد توجه واقع شده است: پوشش (پوست) دانه‌هایی که نسبت به آب و گازها غیرقابل نفوذند، پوست دانه‌هایی که در مقابل رشد جنین مقاومت مکانیکی ایجاد می‌کنند و بالاخره پوست دانه‌هایی که حاوی مواد بازدارنده و یا تسریع‌کننده رشد هستند.