

Növény- és állattani ismeretek 2.

Gabonafélék termesztése

Dr. Udvardy , Péter

Növény- és állattani ismeretek 2. : Gabonafélék termesztése

Dr. Udvardy , Péter

Lektor : Dr habil. Késmárki , István

Ez a modul a TÁMOP - 4.1.2-08/1/A-2009-0027 „Tananyagfejlesztéssel a GEO-ért” projekt keretében készült. A projektet az Európai Unió és a Magyar Állam 44 706 488 Ft összegben támogatta.

v 1.0

Publication date 2010

Szerzői jog © 2010 Nyugat-magyarországi Egyetem

Kivonat

A modul célja, hogy áttekintést adjon a legfontosabb gabonafélék származásáról, fejlődéséről, termesztéstechnológiájáról és felhasználásukról.

Jelen szellemi terméket a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény védi. Egészének vagy részeinek másolása, felhasználás kizárólag a szerző írásos engedélyével lehetséges.

Tartalom

2. Gabonafélék termesztése	1
1. 2.1 Bevezetés	1
2. 2.2 A gabonafélék jelentősége	1
3. 2.3 A búza	3
4. 2.4 Az árpa	4
5. 2.5 A rozs	6
6. 2.6 A zab	8
7. 2.7 A kukorica	10
8. 2.8 Összefoglalás	12

2. fejezet - Gabonafélék termesztése

1. 2.1 Bevezetés

A gabonafélék termesztése modul célja áttekintést adni a világ gabonatermesztésének helyzetéről, az élelmezésben és az állati takarmányozásban betöltött szerepükről, és az egyes fontosabb gabonafélék termesztéstechnológiájáról, hozamairól, felhasználásukról.

Ön a modulból megismeri

- a gabonafélék világgazdasági jelentőségét,
- a hozammutatókat és a minőségi tulajdonságaikat,
- a búza, az őszi- és tavaszi árpa, a rozs, triticale termesztését,
- a zab, a rizs és a kukorica termesztését.

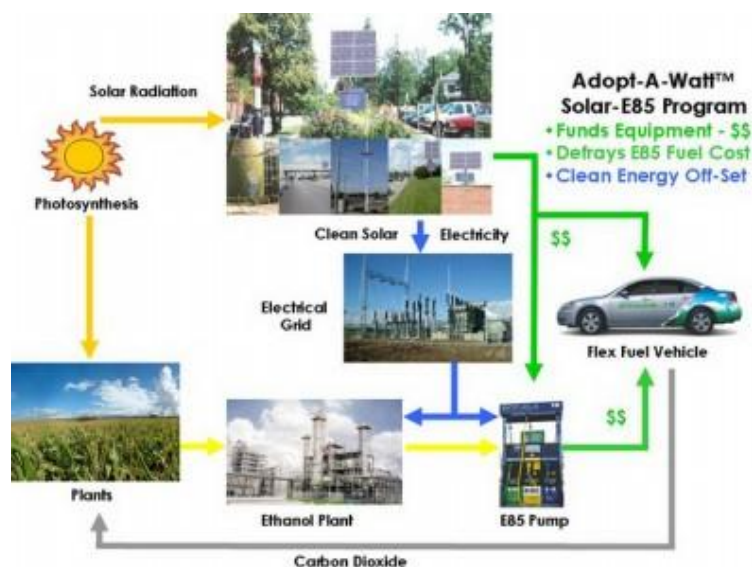
A modul elsajátítása után Ön képes lesz:

- átlátni a gabonafélék jelentőségét és termesztéstechnológiai kérdéseit
- ismertetni a gabonafélék minőségi mutatóit és hozamait,
- ismertetni gabonafélék vetési, növényápolási és betakarítási munkálatait,
- bemutatni a felhasználási lehetőségeiket.

2. 2.2 A gabonafélék jelentősége

A gabonafélék emberi táplálkozásban betöltött hatalmas szerepe vitathatatlan. Európában és Amerikában inkább a búza, míg Ázsiában a rizs tölt be népelelmezési szerepet. Ázsiában a rizs közvetlen fogyasztása az egyik fő táplálék napjainkban is.

A fejlettebb országok gabonatermésük jelentős hányadát használják fel takarmányozási célokra, legújabbban pedig bioetanol (E85) előállítására. A bioetanol természetbarát üzemanyag, gabonafélékből állítják elő és elégetésekor kevésbé szennyezi a környezetet. A gabonafélék magas szénhidrát-tartalommal /keményítő/ rendelkeznek, emellett magas a fehérjetartalmuk is.



2-1. ábra A bioetanol előállítása

Forrás: <http://adopt-a-watt.com/prod01.htm>

Az egyes régiók elhelyezkedésük szerint más-más gabonát termesztnek: a trópusokon a rizs az uralkodó, kisebb részben a köles, a cirokfélék és a kukorica, a mérsékelt égövben pedig a búza, a rozs és a hűvösebb területeken az árpa a jellemző. A világon a termőterület nagysága sorrendben a következő:

- Búza
- Rizs
- Kukorica
- Árpa
- Köles
- Cirok
- Zab
- Rozs /Triticale/

A triticale az első mesterséges szántóföldi fajhibrid (a búza x rozs).

A KSH adatai szerint 2009-ben, hasonlóan 2008-hoz Magyarországon 1,7 millió hektáron termeltek gabonát. A termésátlagok alacsonyabbak voltak az előző öt év átlagánál. A termesztett terület nagysága és a hozamok így alakultak 2009-ben.

Növények / Crops	Az 2004–2008 évek átlaga <i>Average of years 2004–2008</i>	2008	2009	A 2009. év a / 2009	
				2004–2008. évek átlagának <i>as % of the average of 2004–2008</i>	2008. évi <i>as % of 2008</i>
százalékában /percent					
Betakarított terület, 1000 hektár / Harvested area, thousand hectares					
Durumbúza / <i>Durum wheat</i>	9	8	14	155,6	162,0
Egyéb búza / <i>Wheat</i>	1 115	1 122	1 128	101,2	100,6
Búza összesen / <i>Wheat, total</i>	1 124	1 130	1 142	101,6	101,0
Rozs / <i>Rye</i>	42	44	41	97,6	92,8
Őszi árpa / <i>Winter barley</i>	182	201	196	107,7	97,7
Tavaszi árpa / <i>Spring barley</i>	136	129	126	92,6	97,3
Árpa összesen / <i>Barley, total</i>	318	330	321	100,9	97,5
Zab / <i>Oats</i>	63	61	52	82,5	85,2
Tritikálé / <i>Triticale</i>	142	131	125	88,0	95,2
Összesen^{b)} / Total	1 689	1 696	1 681	99,5	99,1
Termésátlag, kg/hektár / Average yield, kilogrammes/hectare					
Durumbúza / <i>Durum wheat</i>	4 220	4310	3 660	86,7	84,9
Egyéb búza / <i>Wheat</i>	4 470	4990	3 850	86,1	77,2
Búza összesen / <i>Wheat, total</i>	4 460	4980	3 850	86,3	77,3
Rozs / <i>Rye</i>	2 500	2580	1 840	73,6	71,3
Őszi árpa / <i>Winter barley</i>	4 150	4730	3 600	86,7	76,1
Tavaszi árpa / <i>Spring barley</i>	3 500	4020	2 610	74,6	64,9
Árpa összesen / <i>Barley, total</i>	3 870	4450	3 210	82,9	72,1
Zab / <i>Oats</i>	2 660	2970	2 180	82,0	73,4
Tritikálé / <i>Triticale</i>	3 550	3840	2 940	82,8	76,6

2-2. ábra A gabonafélék vetésterülete és hozama 2009-ben

Forrás: <http://www.ksh.hu>

Magyarország önellátó gabonafélékből, a táblázatból jól látszik, hogy a szántóterület közel felét foglalják el.

A gabonák minőség-javítása, a termésátlagok növelése mellett fontos törekvés. A nitrogén tartalom növelése, a fehérje tartalom emelése pozitívan hat többek között a sütőipari minőségre is. A magas hozam mellett törekedni kell a minőség javítására: cél a minőség, minden mennyiségben (Késmárki, 2001).

3. 2.3 A búza

A búza (*Triticum aestivum* L.) az emberiség egyik legrégebben termesztett növénye, legfontosabb kenyérgabonánk. Táplálkozási értéke mellett jelentős az ökológiai alkalmazkodó képessége is, az északi féltekén szinte minden országban termeszthető. A világban 250-300 millió hektáron termesztik, termésátlaga az utóbbi pár évtizedben megkétszereződött. Bár létezik tavaszi változat is, Magyarországon az őszi búza termesztése terjedt el.

A ma termesztett búza őse az alakor (*Triticum monococcum*), a tönke (*Triticum dicoccum*) és a tönkölybúza (*Triticum spelta*). Ez utóbbi az elmúlt évek során újra köztermesztésbe került az egészséges táplálkozásban betöltött szerepe miatt. Az alakor és a tönke változatoknál előfordul vad változat is. A búza Délnyugat-Ázsiából terjedt el az egész világon.



2-3. ábra A búza

Forrás: <http://www.biolib.de>

A búza nemesítése az 1700-as években kezdődött meg Európában. Magyarországon az 1860-as évek óta folyik búzanemesítési munka.

A búzát legnagyobb mértékben élelmezési célokra használjuk fel, kenyérsütésre, kekszgyártásra, liszt előállítására. Fontos mellékterméke a korpa, ezt élelmezésre és takarmányozásra egyaránt használjuk. A búzaszalma fontos alomanyag az állattenyésztésben. Takarmányozási célokra a gyengébb minőségű búza szolgál.

A búza fejlődésére két fő éghajlati tényező van hatással, a hő és a fény. Két szakaszon kell átmennie ahhoz, hogy termést hozzon:

- **Hőszakasz** : az őszi búza csak akkor megy szárba és hoz termést, ha tartós hideghatásnak van kitéve a tél folyamán. Tavasszal elvetve ez a hatás nem éri, így nem hoz termést.
- **Fényszakasz** : hosszúnappalosság megvilágítási feltételekre van szükség (több, mint 10-12 óra napi megvilágítás) ahhoz, hogy kalászt hozzon a búza a tavasz folyamán.

A búza **egyedfejlődés** ét jól elkülöníthető szakaszok jellemzik:

- Csírázás-kelés
- Bokrosodás
- Szárba indulás
- Kalászolás
- Virágzás
- Érés(tejes-, viasz-, teljes érés)

A búza öntermékenyülő növény, a szemtermés a fajtára jellemző, barnás-piros, változatos alakú. Minőségét a fehérje és a keményítő aránya adja meg, minél nagyobb a fehérjék aránya, annál jobb minőségű a búza. A sikér a fehérje vízben nem oldódó része, ami 75% gliadinból és 25% gluteninből áll. A gliadin nagyobb aránya lágyít a sikéren, a glutenin pedig keményít rajta. A sikér a vizet megköti, a tésztát nyújthatóvá teszi, a kelesztésnél keletkező gázokat a tésztán belül tartja, a magas sikértartalom javítja a búza sütőipari minőségét.

A búza **élettani igényei** meghatározzák termesztetőségét:

- **Hőigény** : magasabb a rozsénál, 3-4°C-on már fejlődik. Hasznos hőösszeg igénye 2000-2200°C, elbír akár két hónapig tartó folyamatos hótakarót. Hazánk hőmérsékleti viszonyai megfelelőek a búzatermesztésre, a télálló fajták a hótakaró nélküli -20°C-t is kibírják.
- **Vízigény** : az őszi árpa és a rozs vízigényénél magasabb, a kapás növényeknél viszont alacsonyabb. A búza érése beleérhet a júliusi aszályos időszakba, ami jelentős termésvesztést okozhat. Magyarországon ezért a jobb vízgazdálkodású talajok alkalmasak a búzatermesztésre, a terméshibiztonság ezeken a talajokon jobb. A vetés utáni csapadékos időszak segíti a búza megerősödését, javítja télállóságát.
- **Talajigény** : optimális búzatermő területek a jó hő-, víz- és levegőgazdálkodású talajok, azonban ennél gyengébb körülmények között is megterem. A mezősegi talajok és a búza termőterülete nagyjából egybe esik. Az erősen savanyú erdőtalajok, a szikes területek és a mélyfekvésű vizes réti talajok nem alkalmasak búzatermesztésre.
- **Elővetemény igény** : jó elővetemény értékkel rendelkeznek a búza számára mindazok a nem gabonaféle növények, melyek korán betakaríthatók, nem használnak el sok vizet a talaj vízkészletéből és a talajt nitrogénben gazdagítják. Ilyen növény szinte az összes egyéves- és áttelelő pillangós virágú növény, a repce, a len, stb. Rossz elővetemény a búza, az árpa, évjáráttól függően a kukorica, a napraforgó.
- **Tápanyag igény** : átlagos termés eléréséhez hektáronként 200-250 kilogramm nitrogén-foszfor-kálium (NPK) műtrágya hatóanyag kijuttatása lenne kívánatos. A foszfor és a kálium a vetés előtt, míg a nitrogén megosztva ősszel és tavasszal kerüljön ki a területre.

A vetésidő október 10 és 20 között optimális, jól előkészített aprómorzás talajba. A vetőmagmennyiség fajtától függően 180-250 kilogramm hektáronként. Megjegyzendő, hogy a vetőmag mennyiségét célszerű nem tömegre, hanem csíraszámban megadni (5-5,5 millió hektáronként). A vetés mélysége 5 cm körüli, a sortávolság gabonaszortáv (10,0-15,6 cm). A betakarítás a teljes érés fázisában történik körülbelül 16% szemnedvesség tartalomnál arató-cséplő géppel. Ideje június vége július közepe. A szalma betakarítása az aratás után utólag, bálázó géppel történik.

4. 2.4 Az árpa

Az árpa (*Hordeum vulgare* L.) a világ gabonatermelésében a negyedik helyen áll, termőterülete közel 10%. Az északi területeken az egyik legfontosabb gabona, a déli országokban fontos abrakanyag. Vetésterülete Magyarországon a búza, kukorica és a napraforgó után a negyedik helyen van.

Hazánkban az árpa fontos abrakanyag (elsősorban a sertésenyésztésnél), fontos alapanyaga a sörgyártásnak (maláta készül belőle), valamint élelmezési célokra is használják árpagyöngyként (gersli).



2-4. ábra Az árpa

Forrás: <http://www.biolib.de>

Az árpa szintén egyike a legősibb gabonáknak, származási helye Elő-Ázsia. A Hordeum nemzetségbe 16 vadárpa is tartozik, illetve több változata van a termesztett árpának is (kétsoros-, többsoros árpa). Az őszi árpa a leggyengébb területeke a legjobb termést adja a kalászosok közül.

Takarmányozási célokra őszi árpát használjuk, ennek magasabb a terméshozama és a fehérje tartalma, míg a tavaszi árpát söripari alapanyagként hasznosítjuk. Az árpagyöngy is tavaszi árpából készül.

Az árpa **egyedfejlődés** ét jól elkülöníthető szakaszok jellemzik:

- Csírázás-kelés,
- Bokrosodás,
- Szárba indulás,
- Kalászolás,
- Virágzás,
- Érés

Az árpa öntermékenyülő növény, meleg, száraz körülmények között már a levélhüvelyben megtermékenyül a tavaszi árpa. Az árpa szemtermése pelyvás, de vannak csupasz változatok is.

Az **őszi árpa** nagyobb termést ad, mint a tavaszi árpa. Különösen a szárazabb területeken érhető el jobb hozam. A legkorábban érő gabona, a felszabaduló terület másodvetéssel hasznosítható. **Élettani igényei** meghatározzák termesztetőségét:

- **Hőigény** : kevésbé télálló, mint az őszi búza, a hótakaró nélküli tartósan hideg időjárás nagy kipuhtulást okoz az állományban. Az újabb fajták télállóbbak, valamint az időben elvetett és kellően megerősödött állomány jobban átvészeli a telet.
- **Talajigény** : talaj tekintetében nem válogat, a gyengébb területeken is jó a termésbiztonsága. A homok- és vályogtalajokon sikeresen lehet termesztetni enyhés savanyú körülmények között.

- **Fajtaválasztás szempontjai** : alapvető értékmérő tulajdonság a nagy termőképesség, a télállóság, az állóképesség (szárzilárdság) és betegség ellenállóság. Fontos még a fehérje-tartalom és a jó alkalmazkodóképesség.
- **Elővetemény igény** : mivel korán történik a vetés, így kevés a jó előveteménye. A jó búza elővetemények jók az őszi árpának is, de ritkán kerül ezek után. Legtöbbször búza után kerül, ennek negatív hatását agrotechnikával lehet mérsékelni.
- **Tápanyag igény** : tápanyag igénye hasonlít a legtöbb gabonafélééhez, gyors kelése miatt tápanyag hasznosító képessége jobb a búzáénál, így kevesebb műtrágya is elegendő a termesztéséhez. Túlzott őszi nitrogén adagolása kifagyást, tavaszi túlادagolás pedig megdőlést okozhat.

A vetésidő szeptember 25. és október 5. között optimális, a megkésett vetés nagymértékben csökkenti a terméshozamot. A vetőmagmennyiség fajtától függően 190-260 kilogramm hektáronként. Megjegyzendő, hogy a vetőmag mennyiségét célszerű nem tömegre, hanem csíraszámban megadni (5-5,5 millió hektáronként). A vetés mélysége 4-5 cm körüli, a sortávolság 10,0-15,6 cm gabonasortáv. A betakarítás a teljes érés fázisában történik körülbelül 15% szemnedvesség tartalomnál arató-cséplő géppel. Ideje június közepe vége. Késedelmes betakarítás esetén a kalásztörés miatt nagy a szemvesztés. Szalmája alomnak, tüzeléstechnikai célokra használható.

A **tavaszi árpa** felhasználási területe változatos, sör- és malátagyártásra és takarmányozási célokra egyaránt felhasználjuk. A fajta kiválasztásánál fontos a bő termés mellett a sörárpa esetén az alacsony fehérjetartalom. **Élettani igényei** meghatározzák természetességét:

- **Hőigény** : speciális hőigénye van, az enyhe március és a csapadékos április és május esetén kiváló sörripari alapanyag lesz belőle. A száraz, meleg területeket nem kedveli. Vízigénye ugyanakkor alacsonyabb a többi növényénél. Magyarországon optimális terület Nyugat-Magyarország és Északkelet-Magyarország.
- **Talajigény** : a talajra igényes, a jó hő-, víz- és levegőgazdálkodású talajokat kedveli.
- **Fajtaválasztás szempontjai** : alapvető értékmérő tulajdonság a nagy termőképesség, a gyors fejlődés, a korai érés és az alacsony ($\geq 12\%$) fehérjetartalom.
- **Elővetemény igény** : előveteményre nagyon igényes növény. Az elővetemény nem hagyhat nagy mennyiségű nitrogént a talajban. Ideális lenne a cukorrépa, elfogadható a silókukorica és a burgonya, esetleg a kukorica.
- **Tápanyag igény** : igényli a könnyen felvehető tápanyagokat, fontos szerep jut az okszerű tápanyag gazdálkodásnak. A foszfor és kálium igénye közepes, nitrogén igénye alacsony. A nitrogént célszerű az elővetemény alá adagolni.

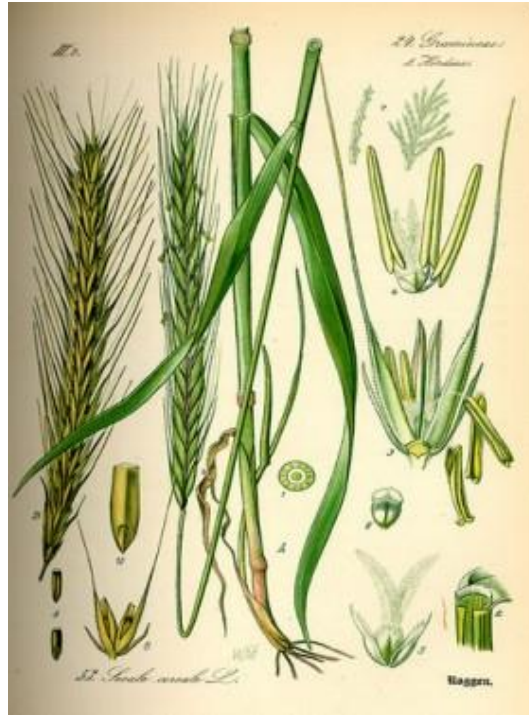
A vetésideje függ a kitavaszkodástól, ahogy lehet el kell vetni március elején. Vetése gabona sortávra történik 4-5 cm mélyre, a kivetendő csíraszám 4-4,5 millió hektáronként. Betakarítása 15% nedvességtartalomnál júliusban történik.

A jó minőségű sörárpa alacsony fehérje tartalmú, a mag fényes, sárga színű és legalább 2,2 mm az átmérője. Szalmája szükség takarmány.

5. 2.5 A rozs

A rozs (*Secale cereale* L.) őse a búza gyomnövényeként került Európába. A búza és a rizs után következik a kenyérgabonák között, Észak-Európában elterjedt főleg. Vetésterülete a világon 15-17 millió hektár, a gabonák között a nyolcadik a sorban. Sok vad alakja fordul elő a világon, részben gyomnövényként.

Vetésterületének meghatározó része Európában található, elsősorban Lengyelország, Németország, Szlovákia és Dánia a fő termőterületei.



2-5. ábra A rozs

Forrás: <http://www.biolib.de>

Magyarországon régebben fontos kenyérgabonaként szerepelt, napjainkban vetésterülete az összterület alig 1-2 százaléka. A rozs hozama a legkisebb a gabonák közül. Fontosabb rozstermő terület a Nyírség és a Duna-Tisza köze, valamint Veszprém- és Zala megyében termesztik nagyobb területen. Területi visszaszorulását a triticales térnyerése okozza, ez többet és jobb minőséget terem.

A rozs lisztjéből jó kenyér készíthető búzaliszttal keverten. Korpája takarmány, szalmája nemcsak alomként használható, hanem tetőfedésre is (zsuppszalma). Használatos zöldtrágyaként is, valamint zöldtakarmányként az egyik legkorábban etethető takarmányfélése.

A rozs **egyedfejlődés** e a búzáéhoz hasonlatos, fejlődése a búzánál is említett hőszakasszal kezdődik, azonban a rozs esetében tartósabb hideghatás szükséges a termésképződés eléréséhez. Fejlődése szinte azonos a búzáéval, amit jól elkülöníthető szakaszok jellemeznek:

- Csírázás-kelés,
- Bokrosodás,
- Szárba indulás,
- Kalászolás,
- Virágzás, megtermékenyülés,
- Érés.

A rozs idegentermékenyülő növény, a szél segítségével van szüksége a beporzáshoz. Az öntermékenyülés nem jellemző. A rozs alakja hasonlít a búzához, szára akár 2 méteresre is megnőhet. A kalász alakja is a búzáéra emlékeztet, azonban a rozsszem kisebb, mint a búzaszem és hosszúkásabb alakú, sikért nem tartalmaz.

A rozs **élettani igényei** meghatározzák termesztetőségét:

- **Hőigény** : a rozs alacsonyabb hőigényű, mint a búza, a hűvös, csapadékos időjárást kedveli, de jól tűri a szárazságot is. A gabonafélék közül a legjobban bírja a hosszan tartó hideget és hótakarót. A 60. északi szélességig termesztendő növény. A júniusi hűvösebb időjárás segíti a termésképződést.

- **Vízigény** : jó őszi fejlődését a csapadékos enyhe ősz segíti, ekkor tud jól elbokrosodni és a gyökérzete is kellőképpen megerősödik. Kalászoláskor igényli a legtöbb nedvességet, az ilyenkor fellépő száraz, aszályos időszak terméscsökkenéssel jár. Termésbiztonságát erősíti a csapadékos májusi időjárás.
- **Talajigény** : A rozs kedveli a jó hő-, víz- és levegőgazdálkodású talajokat, azonban rendszerint gyengébb minőségű, elsősorban homoktalajokba vetik, mivel ilyen körülmények között is megterem. A búza a jobb területekről kiszorította a rozsot. A nagon kötött vizes területeket nem kedveli.
- **Elővetemény igény** : a gabonafélék közül a rozs viseli el leginkább a több évig egymás után való termesztést (monokultúrát). Gyors növekedése miatt a gyomokat elnyomja, betegségekre kevésbé érzékeny. Jó előveteményei a korán lekerülő növények, de rendszerint későn lekerülő növények után kerül a területre. A rozs elővetemény értéke jó szinte az összes növény tekintetében.
- **Tápanyag igény** : a rozs a tápanyagokat jól hasznosítja, műtrágya szükséglete alacsonyabb a búzához képest. A foszfor és a kálium az alpművelés során, a nitrogén pedig megosztva kerül kijuttatásra, mivel a növény őszi gyors bokrosodását kell segíteni. Jellemző, hogy a rozstalajok tápanyag szolgáltató képessége kicsi.

A rozs vetésidője szeptember közepe, késői vetés gyenge bokrosodást eredményez. A sortávolság gabona sortáv, 10,0-15,6cm, a vetésmélység 4-5 cm. A kivetett csírázóképes mag 5 millió darab hektáronként, ez nagyjából 150-180 kilogramm vetőanyagot jelent.

A betakarítás teljes érés fázisában július elején történik. Termésátlaga átlagosan 2 tonna hektáronként. A nagy mennyiségű szalma összegyűjtése a hasznosítás módjától függően változhat.

A savanyú homoktalajok javítására *Westsik Vilmos* dolgozott ki rozsos vetésforgó kísérletekben új módszereket az 1920-as években. A rozs az összes vetésforgó kombinációban megtalálható, a helyes vetésforgó növeli az ilyen területek talajainak termékenységét.



2-6. ábra Westsik féle vetésforgó kísérlet

Forrás: http://portal.agr.unideb.hu/kutatointezetek/nyki/kutatas/kutatasi_temakorok/westik_vetesforgo_tartamkiserlet

6. 2.6 A zab

A zab (*Avena sativa* L.) igen értékes takarmánynövény, emellett egyre inkább élelmezési szerepe is előtérbe kerül (csecsemőtápszerek alkotóeleme, zabpehely, zabliszt, stb.). Jelentőségét különleges összetételének köszönheti, jól hasznosuló fehérje-, rost-, keményítő- és zsírtartalma növeli élelmiszeripari és takarmányozási jelentőségét.

Szemtermése mellett a zab szálatakarmányként is kiváló értékű, bükkönnyel vetve fontos keveréktakarmány. Szalmája a tavaszi árpa szalmájához hasonlatosan takarmány. A zab E vitamin tartalma kiemelkedő, ezért tenyészállatok takarmányozásának fontos részeként szerepel.

A zab nemzetségbe több vad faj is beletartozik, ezek egy része veszélyes gyomnövény (például a hélazab). A zabnak nem kalásza, hanem bugája van, a bugatípus alapján megkülönböztetünk bugás zabot és zászlós zabot. A zabnak van őszi- és tavaszi változata is, hazánkban a tavasz változat terjedt el.



2-7. ábra A zab

Forrás: <http://www.biolib.de>

A világon a zab a gabonák között a hetedik helyen áll a sorban. A legnagyobb zabtermő területek az Egyesült Államokban, Kanadában és Oroszországban találhatók. Magyarországon az 1900-as évek elején még közel félmillió hektáron termesztettek zabot, vetésterülete az 1960-as évekre körülbelül 50 ezer hektárra zsugorodott. A vetésterülete napjainkban is ekörül mozog.

A zab **élettni igényei** meghatározzák termesztetőségét:

- **Hőigény** : a zab a mérsékelt éghajlati öv legészakabban termesztető növénye, tenyészideje a tavaszi gabonák közül a leghosszabb. Kedveli a hűvös csapadékos időt, ilyen körülmények között nagy biztonsággal terem. Hőigénye a gabonák között a legalacsonyabb, ezért bár Magyarországon mindenütt megterem, az optimális feltételeket tőlünk északabbra találja meg.
- **Vízigény** : a zab kedveli a csapadékosabb környezetet, így Magyarországon ilyen területeken termesztik. Speciális gyökérzete képes kompenzálni az optimálistól eltérő feltételeket, termésbiztonsága így jónak nevezhető.
- **Talajigény** : Jó tápanyag-fellevő gyökérzetének köszönhetően szinte minden talajon sikerrel termesztető, jó termést természetesen enyhén savanyú vályogtalajokon ad. A szélsőséges talajok kivételével mindenütt megterem, jól tolerálja a talajok minőség-különbségét.
- **Elővetemény igény** : előveteményekre nem kifejezetten igényes, megterem rossz elővetemény után is. Természetesen meghálálja a jó előveteményeket, de ritkán kerül ezek után. A monokultúrát nem bírja, önmaga után 5-7 év múlva kerülhet.

- **Tápanyag igény** : gyökérzete jól hasznosítja a tápanyagokat, ezért a foszforra és káliumra kevésbé, azonban a nitrogénre kifejezetten igényes növény, folyamatos jó nitrogén ellátottságot kíván a kezdeti fejlődésétől fogva.

A zab vetésideje március 10-25 között van, hektáronként 4-4,5 millió csírárt vetünk ki, ami 140-150 kilogramm vetőanyagot jelent. Vetési sortáv 10,0-15,6 12cm, vetésmélység 4-5 cm.

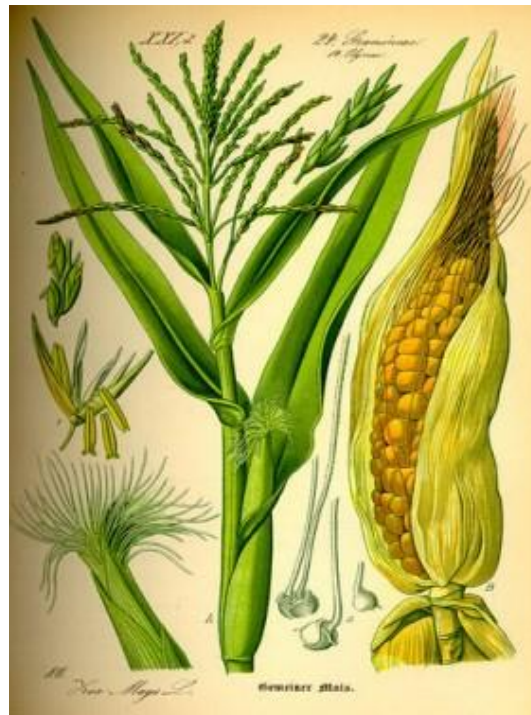
Mivel a zabszemek egyenlőtlenül érnek, így a betakarítás idejének megállapítására a buga legfejlettebb szemeinek teljes érését vesszük figyelembe. Ez július közepe-vége között van, ekkor a zab szára még nedves. A zab szemtermését és a szalmáját is szárítani kell. Termésátlaga 2,5-3 tonna hektáronként.

7. 2.7 A kukorica

A kukorica (*Zea mays* L.) az egyik legfontosabb takarmánynövény. Jelentőségét az adja, hogy igen sokoldalúan lehet felhasználni az állatok etetésénél (szemes kukorica, silókukorica, zölden etetés, stb.). Élelmiszer ipari jelentősége is elvitathatatlan, készítenek belőle kukoricalisztet, izocukrot, kukoricapelyhet, kukoricacsíra olajat és még számos más terméket. A bioetanol gyártás (E85) alapanyaga, ma már komplett iparág épült a kukoricából történő üzemanyag előállításra.

Vetésterülete a világon a búza és a rizs után a harmadik helyet foglalja el. Őshazája Dél-Amerika fennsíkjai, Európába Kolombusz Kristóf hozta 1493-ban. Magyarországra török közvetítéssel jutott el (innen a törökbúza elnevezés). Az egész világon termesztik, közel 140 millió hektáron. Magyarországon a búzával együtt a szántóterület közel felét foglalják el. Termésátlaga 6 tonna hektáronként. Az országban Tolna megyében a legnagyobb a kukorica vetésterülete.

A *Zea* nemzetségnek csak egy faja van, vad alak nem ismeretes. Őse a gammafü lehet. A mai kukorica emberi segítség nélkül nem képes önmagát fenntartani, pár év alatt kipusztulna.



2-8. ábra A kukorica

Forrás: <http://www.biolib.de>

A kukorica egyházi egyszikű bojtos gyökerű melegigényes növény. Gyökérzete a főgyökérből és a mellégyökerekből, valamint a másodlagos támasztógyökerekből áll. Szára hengeres, és eltérően a többi gabonától tömött szerkezetű. Levele váltakozó állású, virágzatát tekintve egylaki váltivarú növény. Nővirágzata torzsavirág, hímvirágzata bugavirág, termése szemtermés.



2-9. ábra A kukoricacső

Forrás: <http://www.fortunespawn.com/2007/03>

A kukorica **egyedfejlődés** ét 11 szakaszra lehet bontani:

- Csírázás,
- Kelés,
- 3-4 leveles állapot,
- Szárba menés,
- 6-7 leveles állapot,
- Címerhányás,
- Nővirágzás,
- Csóképződés,
- Tejesérés,
- Viaszérés,
- Teljesérés.

A kukoricának több változata (un. varietas-ok) ismeretes, ezek közül a köztermesztésben négy **változat** nak van jelentősége:

- **Lófogú kukorica** : a legnagyobb területen termesztett változat. Ide tartozik sok régi fajta és az új hibridek többsége is, elsősorban takarmányozási- és ipari célokra használják.
- **Simaszemű kukorica** : lehet puha- illetve keményszemű is. A keményszemű változatok fehérjében gazdagabbak. Elsősorban emberi táplálkozásban van szerepük.
- **Csemegekukorica** : közvetlen fogyasztásra és konzervipari célokra alkalmas változat. Magas cukortartalommal rendelkezik.
- **Pattogatni való kukorica** : hő hatására 'kifordul' a belső rész, emberi fogyasztásra csemegeként szolgál.

Gazdasági szempontból három csoportot különítünk el:

- **Szabad elvirágzású fajták** : ide a régi nemesített kukoricák tartoznak, többségük már nincs köztermesztésben.
- **Fajtahibridek** : távoli fajták keresztezésével előállított hibridek, ma már kis jelentőséggel bírnak.

- **Beltenyésztéses hibridek** : beltenyésztett kukoricavonalak keresztezésével jönnek létre. A vonalak számától függően lehetnek két-, három- vagy négyvonalas hibridek. Előállításuk célja a magasabb hozam, a jobb beltartalom és a nagyobb ellenálló képesség. A tenyészidő hosszuk alapján a hibridek FAO számmal vannak jelölve, ahol az alacsonyabb szám rövidebb tenyészidőt jelent (FAO 100-699).

A kukorica **élettani igényei** meghatározzák termesztetőségét:

- **Hőigény** : a kukorica hőigényes növény, Magyarország a termesztetőségének északi határa közelében fekszik. A legnagyobb terméshozamot ott képes hozni, ahol a nyári hónapok átlaghőmérséklete 22 °C felett van. A keléskori hideg időjárás nagy károkat okoz az állományban. A tenyészidőszak alatt felhalmozott hasznos hőösszeg jó támpont a kukorica termesztetőségéhez. Ezt úgy kapjuk meg, hogy a napi átlaghőmérsékletekből kivonjuk a kukorica fejlődéséhez szükséges minimális hőmérsékletet (10°C) és összeadjuk őket. Ez éréscsoportoktól függően 900-1600 hőegységet jelent.
- **Vízigény** : a kukorica vízigényes növény, különösen címerhányáskor és csösképződéskor igényel sok nedvességet. Ez gyakran nem teljesül, mivel a július és az augusztus többnyire meleg és száraz időszak Magyarországon, ezért kiegészítő öntözésre lenne szükség a nagy hozamok eléréséhez. Egyébként a kukorica jól hasznosítja a nedvességet, de elmondható, hogy a víz a fő hozamlimitáló tényező hazánkban.
- **Talajigény** : a kukorica elsősorban ott érzi jól magát, ahol a talaj jó hő-, víz- és levegőgazdálkodású. A humuszban gazdag mezőszéli talajok kedveznek termesztéséhez, mivel ökológiai érzékenysége magas. Szélsőséges rossz minőségű, homokos, szikes talajok nem alkalmasak kukorica termesztésére. A semleges-enyhén lúgos talajok ideálisak a kukoricának, melyeknek jó a tápanyag szolgáltató képességük.
- **Elővetemény igény** : előveteményekre nem kifejezetten igényes, megterem a legtöbb növény után. Önmaga után többször is termesztető (monokultúra), azonban számolnunk kell ilyen esetben a gyomok és károsítók erősebb jelenlétére. Kiváló előveteménye a búza, a két növényt váltogatva ún. bikultúrában is lehet vetni. Pillangós takarmánynövények után is jó termést ad.
- **Tápanyag igény** : a kukorica tápanyagigényes növény, kimagasló hozamot (akár 12 tonna hektáronként) csak nagyadagú műtrágyázással lehet elérni. Fajlagos tápanyagigénye (1 tonna termés eléréséhez szükséges tápanyag hatóanyagban megadva): nitrogén 30kg, foszfor 20 kg, kálium 25 kg.

A szemes kukorica optimális vetésideje áprilisban van, amikor a talaj hőmérséklete eléri a 8-10°C-t. Hektáronként 50-80 ezer csírat vetünk el szemenként vető gépekkel 70 illetve 76,2 cm-es sortávra. Ez az ezermagtömegtől függően 14-25 kilogramm vetőmagot jelent. A vetés mélysége 6-8 cm.

A **szemeskukorica** betakarításának ideje pedig a szem nedvességtartalmától, tehát végső soron az éréscsoporttól függ (FAO szám). Ennek ideje szeptember közepe-október vége. Jó esetben a szem csak 20-25 % nedvességet tartalmaz, ezt szárítással 13,0-13,5 %-ra (májusi morzsolt) kell csökkenteni. A fajták fontos értékmérő tulajdonsága a vízleadó képesség.

A **silókukorica** betakarítására augusztus közepén kerül sor, amikor a teljes növény szárazanyag tartalma 40% körüli.

8. 2.8 Összefoglalás

A modul bemutatta a legfontosabb gabonafélék származását, jelentőségét, termesztéstechnológiáját és felhasználási lehetőségeiket.

Önellenőrző kérdések:

1. Ismertesse gabonafélék élelmezésben betöltött szerepét
2. Ismertesse a búza fejlődésének szakaszait
3. Ismertesse a tavaszi árpa termesztésének jellegzetességeit
4. Ismertesse a rozs hő- és talajigényét
5. Ismertesse a zab betakarítását

6. Ismertesse a kukorica változatait

Irodalomjegyzék

Antal J. : *Növénytermesztők zsebkönyve* , Mezőgazdasági Kiadó , Budapest , 1983

Antal J (főszerk.) : *Növénytermesztéstan I., II.* , Mezőgazda Kiadó , Budapest , 2005

Bocz E. (szerk.) : *Szántóföldi növénytermesztés* , Mezőgazda Kiadó , Budapest , 1992

Hajós L. (szerk.) : *Mezőgazdasági alapismeretek* , Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó , Budapest , 1993

Láng G : *A növénytermesztés kézikönyve 2, Második átdolgozott és bővített kiadás* , Mezőgazdasági Kiadó , Budapest , 1970

<http://www.kutdiak.kee.hu/diak/nzs/nnovterm.htm>

<http://www.ksh.hu>

<http://www.fao.org>