

# ÉLELMISZERIPARI ISMERETEK

Sörárpa  
(*Hordeum vulgare*)

Dr. Varga Csaba  
főiskolai adjunktus

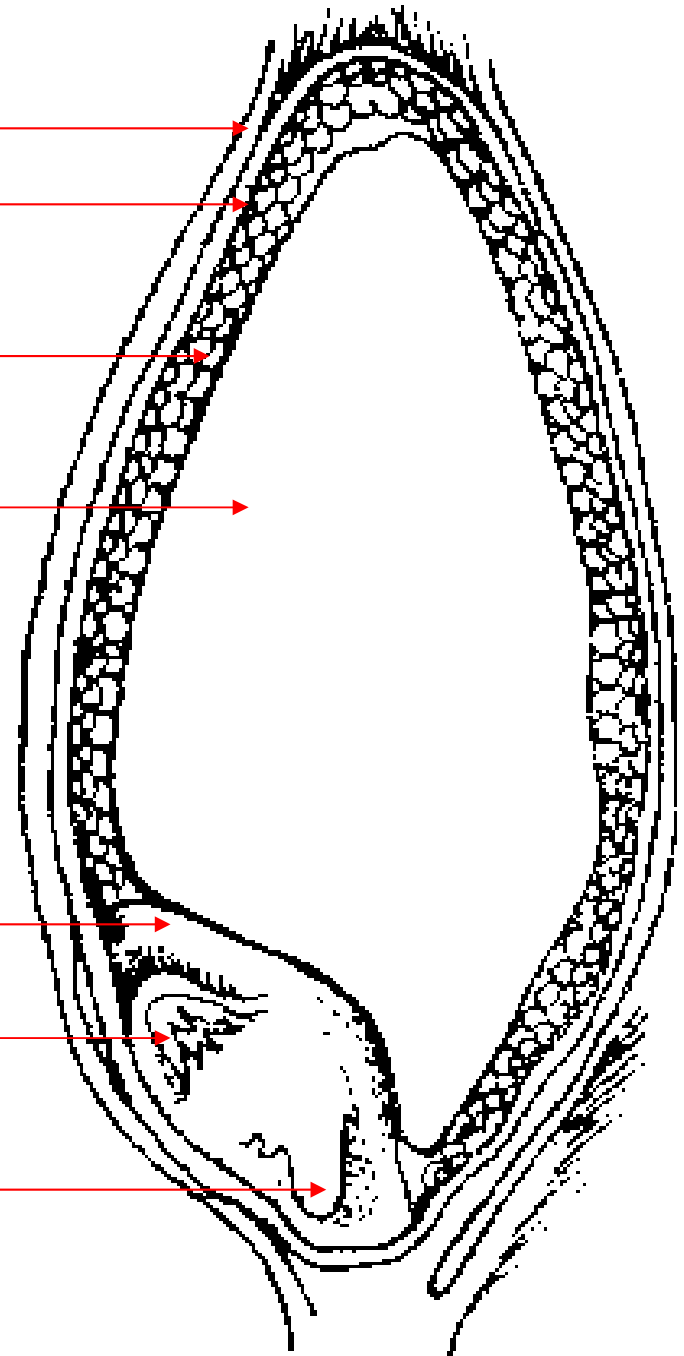
Külső réteg 32 %

pelyva  
termés- és  
maghéj  
aleuron

endospermium  
Liszttest 67 %

Embrió 1 %

pajzs  
rügyecske  
gyököcske



# Összetétel

Összetevő	Mennyisége %-ban
Szárazanyag	85-88
Víz	12-15
Nyersfehérje	9,5-12,5
Hamu	2-2,5
Nyerszsír	2-3
Keményítő	70-75
Nitrogénmentes kivonható anyag	68-69
amilóz : amilopektin	1:4
Polifenolok	0,1-0,3

# Követelmény

- Az **egészséges sörárpa** szalmasárga színű, fényes pelyvájú. A pelyva finoman ráncolt, a pelyvaszázalék 9% alatt van. A durva pelyva magas fehérjetartalmat tükröz. Friss, szalma szagú. A pelyvátlan, tört szemek nem vagy alig csíráznak. 1 t sörárpából 800-900 kg maláta 4-5 ezer liter sör készíthető.
- **Fejlettség:** a nagy szemek kis fehérjetartalmat és nagy extrakt tartalmat tükröznek.
- **Ezerszemtömeg:** a szem fejlettsége, osztályozottsága, extrakt tartalma befolyásolja. 37-40 g kicsi, a 41-44 g közepes, 45 g nagy. Az apró szemek a magas fehérjetartalom, a nagy szemek a lassú cukrosodás miatt nem kívánatosak.

**Osztályozottság:** a legfontosabb mechanikai sörárpavizsgálati módszer. Megmutatja, hogy a nyers árpa hányad része alkalmas malátázásra és hányad része csak takarmányozásra. Az osztályozottság méret szerinti, hasítékrostán való frakcionálást jelent.

2,8 mm átmenet	I. osztályú
2,5 mm átmenet	II. osztályú
2,2 mm átmenet	III. osztályú
2,2 mm átesés	IV. osztályú

- **Szemek egyenletessége:** malátázáskor van jelentősége az egyenletes vízfelvétel és csírázás miatt.
- **Hl-tömeg:** nagyság, alak, felület, toklász, lisztesség, tisztaság és a víztartalom határozza meg. 65-68 kg között közepes, 69-75 kg között jó. A legmegfelelőbb 67-70 kg/Hl.

- **Lisztesség:** az endospermium szerkezete lehet lisztes, félig üveges, üveges. Az üvegeesség lehet átmeneti vagy maradandó. Ez utóbbi káros, mert magasabb fehérjetartalmat és nagyobb malátázási veszteséget eredményez. Az átmeneti üvegeesség vizsgálatához a minta egy részét 24 órára be kell áztatni, majd lassú szárítás után ketté kell vágni. Az üvegeességet (vagy lisztességet) a keményítő és a nitrogén tartalmú anyagok egymáshoz viszonyított aránya befolyásolja.

Átmeneti üveges % = kezeletlen árpa üvegeessége% -  
áztatott árpa üvegeessége %

- **Fehérjetartalom:** 9,5-12,5 %közötti. Ha magas a fehérjetartalom akkor az árpa nehezebben malátásodik és kisebb lesz az extrakt tartalom. Ha kevés a fehérje, akkor az árpa enzimszegény és a habképzés kedvezőtlen. Egyszerű fehérjék közül albumint (leukozin) és globulint (edesztin) tartalmaz. Az előbbi a diasztatikus enzim hordozója és az elculrosításban van szerepe, az utóbbi a zavarosságért felelős. Értéke a nitrogén-tartalom 6,25-szorosa.
- **Oldható nitrogén** mennyiségének megítélése a **Kolbach szám** vagy a **Bishop szám** alapján történik. A Kolbach szám a maláta fehérjeoldottságát jelenti, utal a fehérjebontó enzimek aktivitására.



Kolbach szám	Fehérjeoldottsá
41 % felett	Nagyon jó
38-41 %	Jó
35-38 %	Kielégítő
35 % alatt	Mérsékelt

$$\text{Bishop szám} = \frac{\text{Sóoldatban oldható N}}{\text{Hordein nitrogén}}$$

- **Extrakttartalom:** a maláta vízben oldható anyagainak és a cefrézéskor oldhatóvá tehető anyagoknak az összessége. Ha nagy akkor, jobb a kihasználás. A várható malátaextrakt-tartalom megállapítása:

$$E = A - 4,7 \cdot N + 0,1 \cdot G$$

- 81 % felett jó, 78,5 % alatt gyenge.

E % : a száraz maláta várható  
extraktartalma

G: szárazanyagra vonatkoztatott  
ezerszemtömeg

A: fajtától függő állandó

N: szárazanyagra  
vonatkoztatott N%

# Minőségvizsgálat

- **Víztartalom:** 12-13 %-nál légszáraz. Meghatározása szárítószekrényben 105 °C-on történik.
- **Csírázóképesség:** befolyásolja az enzimeképződés mértékét. Az utóérés után a maximális. Ez a betakarítást követően 4-6 hét. 90 % alatt alkalmatlan sörkészítésre, mert nehezen cukrosodik és nehezen erjed.
- **Csírázási erély:** az egészségi állapot és a csíraérettség foka határozza meg. Három napig csíráztatják és a kicsírázott szemek százalékát jelenti.
- **Duzzadó képesség (Hartong-Kretschner):** 72 óra utáni vízfelvevő képességet jelenti. Mértéke az aktív enzimentartalom növekedésével nő.
- **Vízérzékenység:** az áztatási idő szempontjából lényeges. 100 db szemhez 4 vagy 8 ml vizet adunk és megszámloljuk a 4 nap alatt kicsírázott szemek számát.

Paraméter	Alapkövetelmény	Határkövetelmény
<b>Hl-tömeg min.</b>	68 kg	65 kg
<b>Tisztaság min.</b>	98 %	96 %
<b>Keverékesség max.</b>	2 %	4 %
Értékes	1,5 %	3 %
Értéktelen	0,5 %	1,0 %
Káros	0,2 %	0,5 %
<b>Osztályozottság min.</b>		
2,5 mm teljes értékű átmenet	75 %	70 %
2,2 mm átesés	4%	0%
<b>Csírázóképesség min.</b>	95%	90%
<b>Nedvességtartalom max.</b>	14,5 %	
<b>Fehérjetartalom szá max.</b>	11,5 %	12,5 %

# Mintavétel

Barth-Eckhart féle rekeszes mintavevővel.

Garmadában tárolt árpánál felülről, középről és alulról összesen legalább 20 helyről kell mintát venni.

Kocsiről legalább 15 helyről. A részmintákat átlagmintává egyesítjük, és ebből vesszük ki a vizsgálati mintát.

# Tárolás

A lehető legkisebb veszteséggel (6-7%). A minőségben ne következzen be változás.

Optimális: 13-14 % nedvességtartalom, 10 °C terményhőmérséklet, 65 % RNT, és max. 0,5 % idegen anyag, szennyeződés.

E fölött a légzés intenzívvé válik, hő, CO<sub>2</sub> és H<sub>2</sub>O termelődik, a keményítő lebomlik és mikroorganizmusok támadják meg a szemet. A gyommagvak, töppedt, aszott, éretlen szemek légzése intenzívebb, nagyobb hőt termelnek. Tárolás előtt feltétlenül tisztítás!

Az elfogadható tárolás feltételei: max. 15 % szemnedvesség, 15-18 °C terményhőmérséklet, max. 75 % RNT, 1% idegen anyag, szennyeződés.

Szemnedvesség-tartalom	Tárolási magasság
14 % + 1 % szennyeződés	5,0 m
14-15,5 % + 1-2 % szennyeződés	3,0 m
15,5-17 %	1,25 m
17 % felett	1,0 m

Az árpa betárolása után közvetlenül, amíg az utóérés még tart, viszonylag intenzív a légzés. Ebben az időszakban akár hetente is szükséges lehet az árpa átforgatása. A termény szellőztetése akkor indokolt, ha a külső hőmérséklet 5 °C-kal alacsonyabb, mint a garmada hőmérséklete, illetve azonos garmada és külső hőmérséklet mellett, ha a relatív páratartalom 75%-nál nagyobb.



Relatív páratartalom	Egyensúlyi nedvességtartalom
20 %	8,3 %
30 %	9,5 %
40 %	10,9 %
50 %	12,0 %
60 %	13,4 %
70 %	15,2 %
80 %	17,5 %
90 %	20,9 %

# A szellőztetés (sz) szükségessége

A külső levegő hőmérséklete	A sörárpa hőmérséklete °C-ban					
	1	5	10	15	20	25
	A levegő relatív páratartalma %-ban					
1 °C	87,3	SZ	SZ	SZ	SZ	SZ
5 °C	57,4	75,0	SZ	SZ	SZ	SZ
10 °C	41,5	54,3	75,0	SZ	SZ	SZ
15 °C	30,5	39,8	55,1	75,0	SZ	SZ
20 °C	22,5	29,5	40,8	55,5	75,0	SZ
25 °C	17,0	22,2	30,7	41,7	56,4	75,0

# Szárítás

Bizonyos években szükséges lehet az árpa mesterséges szárítása. Ekkor a szárítólevegő hőfoka 10-15 °C-kal lehet magasabb, mint az árpa nedvességtartalma, de még így sem lépheti túl a 40 °C-ot.

# Fontosabb raktári gabonakártevők

- Gabonazsizsik (*Sitophilus granarius*)
- Raktári gabonamoly (*Nemapogon granellus*)
- Mezei gabonamoly (*Sitotroga cerealella*)
- Fogasnyakú gabonabogár (*Oryzaephilus surinamensis*)
- Kis lisztbogár (*Tribolium confusum*)
- Lisztatka (*Acarus siro*)