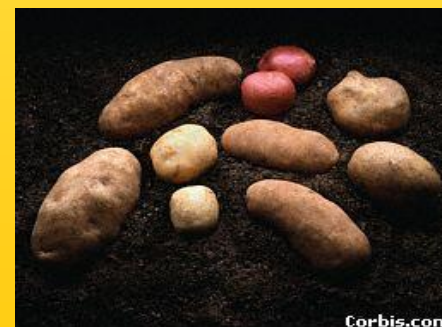
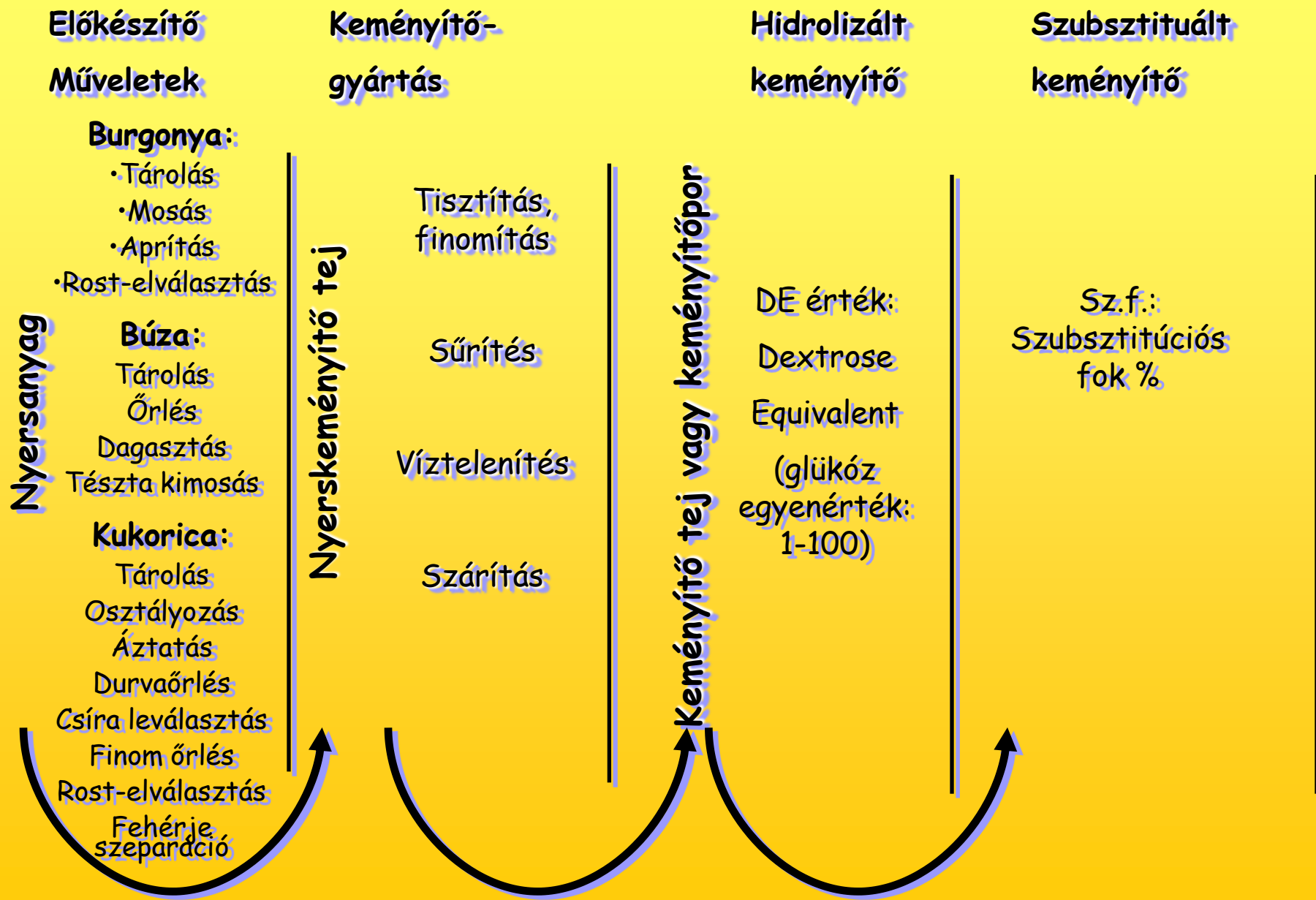




A keményítőgyártás alapanyagai, előkészítő műveletek



Keményítő



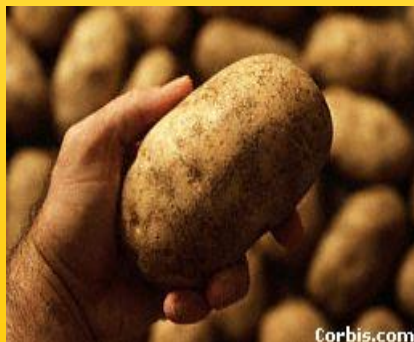
Átlagos nyersanyagösszetétel

	Burgonya	Búza	Kukorica
Víz	75	15	15
Keményítő	15-20	62-65	70-75
Fehérje	2-3	10-12	8-10
Lipid	> 1	10-12	8-10
Rost	2-3	> 0,5	2-4
Hamu	~ 1	~ 1	1-3
Termékek (fő / iker)	keményítő	keményítő	keményítő
	-	sikér	csíraolaj
	-	-	glutén
Mellék- termékek	törköly	-	kukoricalekvár
	gyümölcsvíz	-	rost
	-	-	olajpogácsa

Feldolgozás problémái: keményítő anomális tulajdonságai, szemcseméret, kristályszerkezet, összetétel

I. Burgonya

- Őshaza: Közép- és Dél-Amerika (Peru, Bolívia, Mexikó))
2000 éve termesztik (vad fajták, dísznövényként)
- Európa: XVII.sz. két úton  spanyolok
angolok
- Magyarország: németek XVIII. sz.
C-vitamin tartalma miatt is fogyasztották
homokvidékek kultúrnövénye



I.1.A burgonya jellemzése I.

A burgonya /*Solanum tuberosum* L./ a burgonyafélék /*Solanaceae*/ családjába és a *Solanum* nemzetségbe tartozik.

Fajták: étkezési, ipari, takarmány

Vegetatív úton gumóval szaporítják

Összetétel:

Komponensek	Százalékban %
Víz	75
Keményítő	12-24
Rost	1,6
Fehérje	0,7-4,6
Hamu	1,2
Oldott szénhidrát	1,0
Lipid / Zsír	0,2
Szerves savak, Ásványi anyagok (Fe,K)	vitaminok (A,B,C), Szolanin 0,01 alatt

A burgonya jellemzése II.

- Egyéves lágyszárú növény
- Az egész növényt tartalmaz: szolanint
- A gumóban kevés ez az alkaloida
- Aszkorbinsavban gazdag a gumó
- Nagy víztartalmú nyersanyag
- Fajták: Gülbaba (-), Somogy gyöngye
Desiree, Astilla
- Keményítő szemcse: 30-100 μm ,
excentrikusan ovális



I.2. Tárolási módok

I. Hagyományos kisüzemi tárolás: pince, vermek, prizma

II. Nagyüzemi tárolás: 1. tárházi tárolás

2. szellőztetett halmos

3. szellőztetett nagyprizmás tárolás

1. Tárházakban: nagyhalmos tárolók

boksz rendszerű tárolók

konténeres tárolók

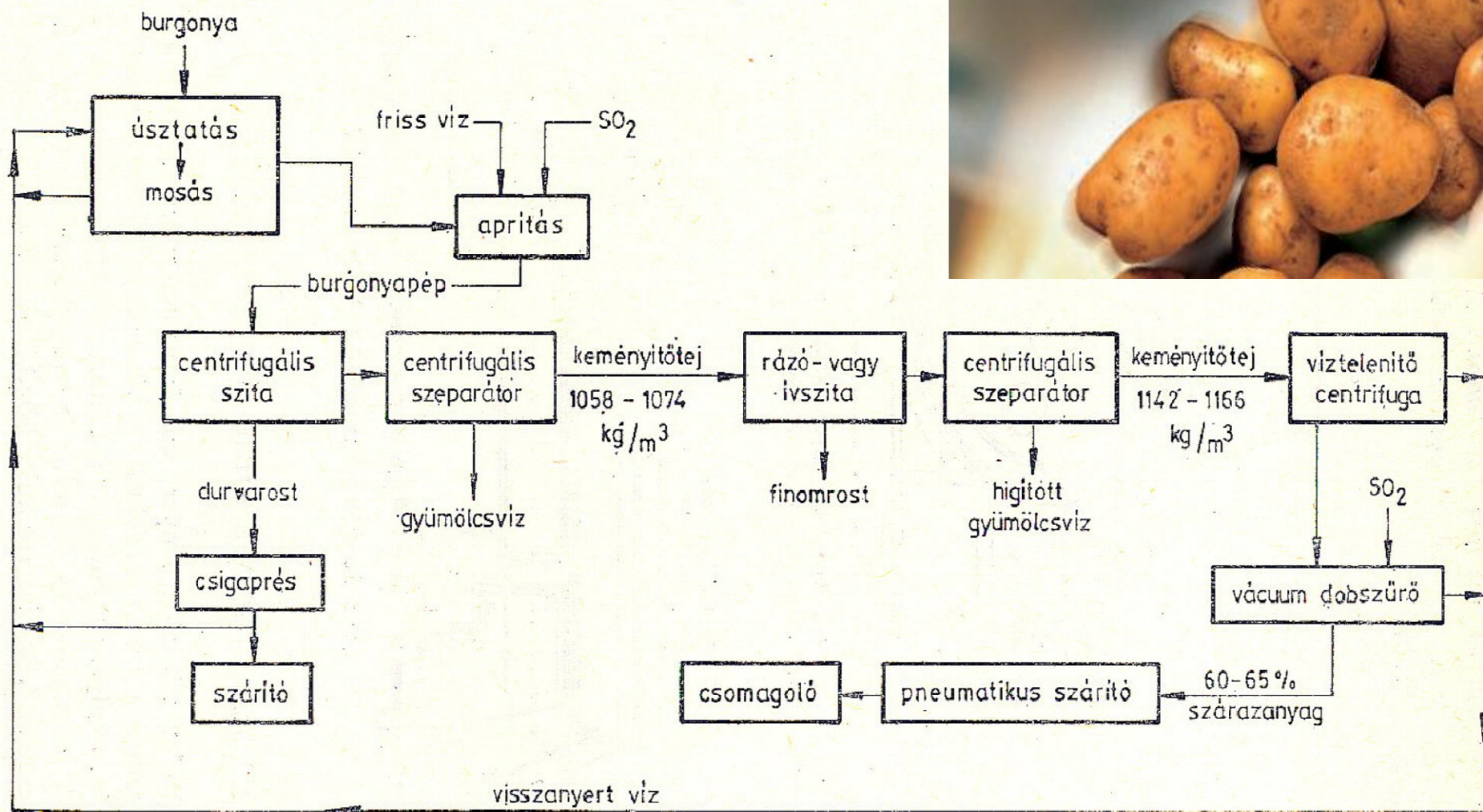
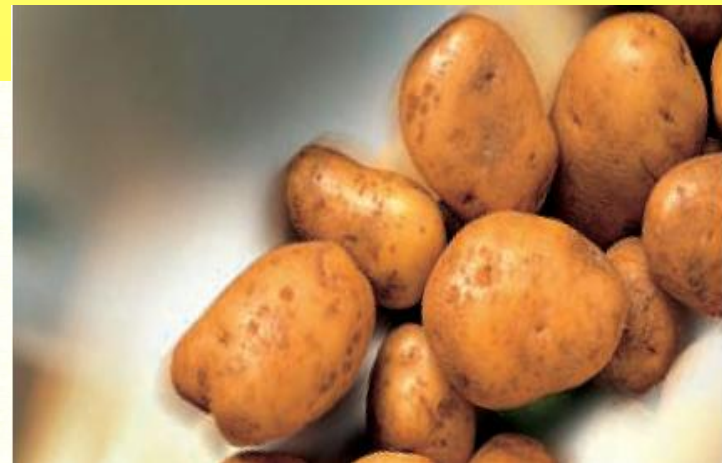
vegyes típusú tárolók

2. Be- és kitárolás gépesített, szellőztető légcsatornák

3. Szabadban kialakított, nagyméretű (kb. 5 m széles, 2 m magas és 20-25 m hosszú) prizma, alatta hosszanti szellőztető berendezést

A prizmát több rétegben szalmával, szalmabálával és fóliával takarják.

I.3.A folyamatos üzemű burgonyakeményítő-gyártás blokkdiagramja



I.4.1. Úsztatás, mosás



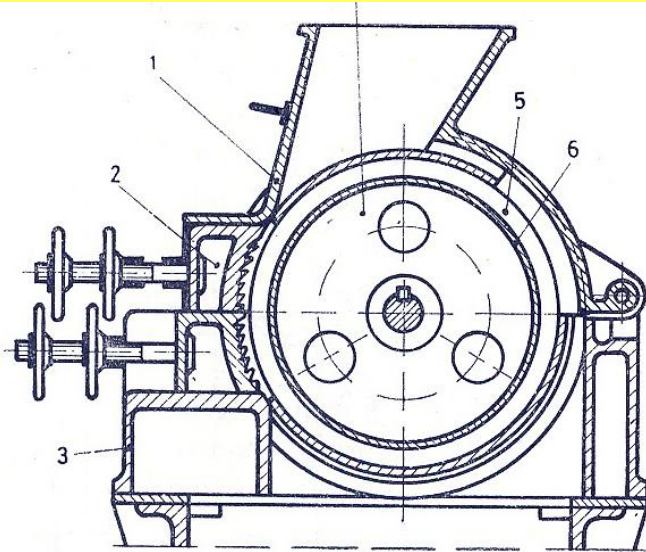
- 1-2% lejtésű úsztató vályúk
- fémszennyeződések - mágnessel
- Kő, kavics, egyéb - kőfogókkal
- Előmosó, utómosó hengerek

I.4.2. Aprítás

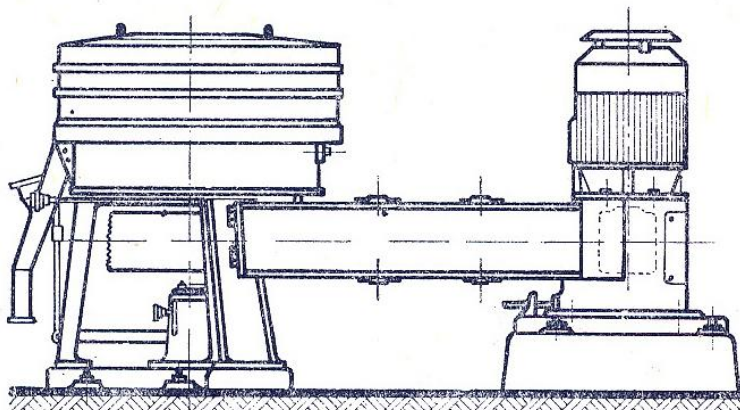
Előreszelés -forgódobos

Utóreszelés - (Martenzia típus)

Vízszintes síkban forgó
kalapácsok, rostalemezek



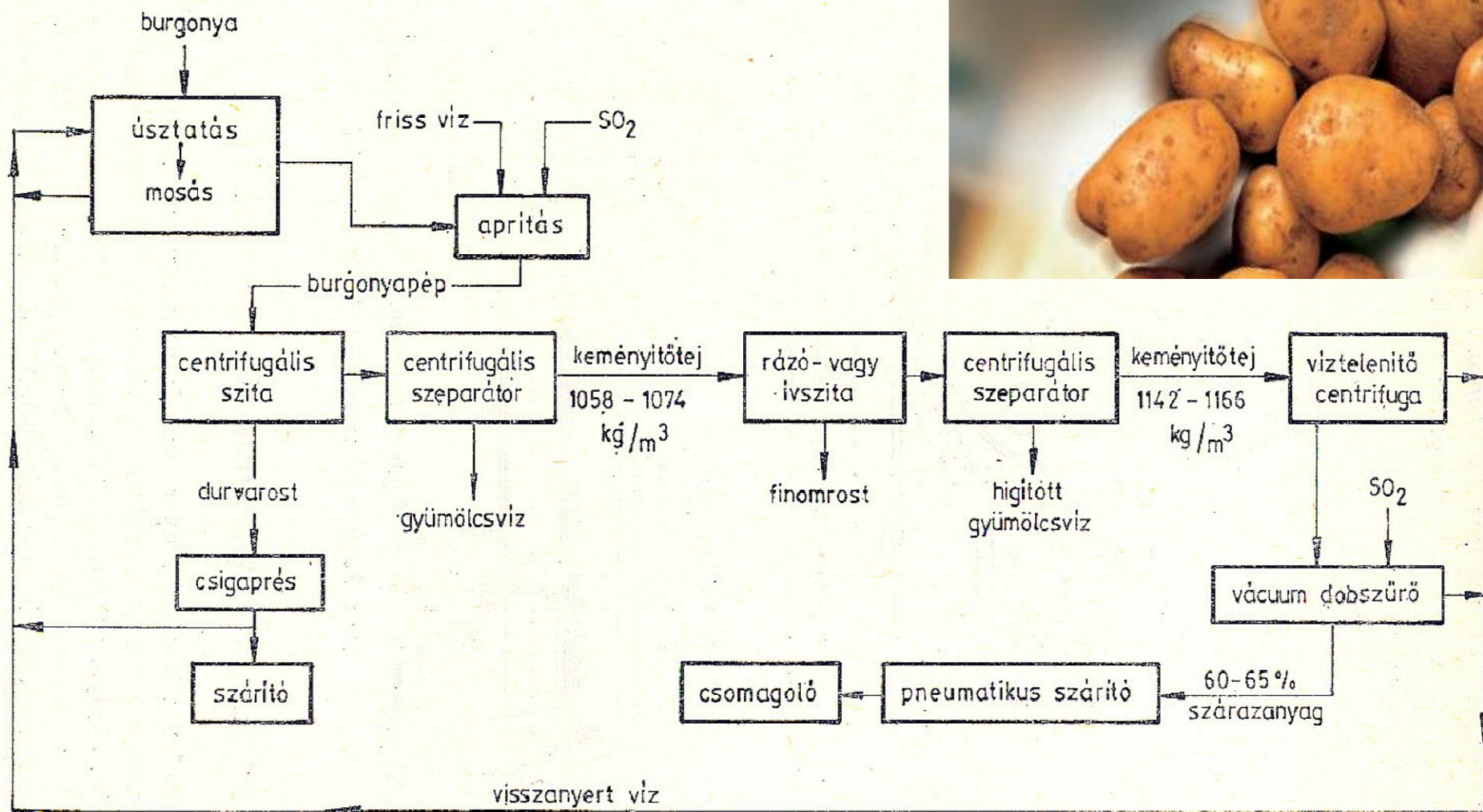
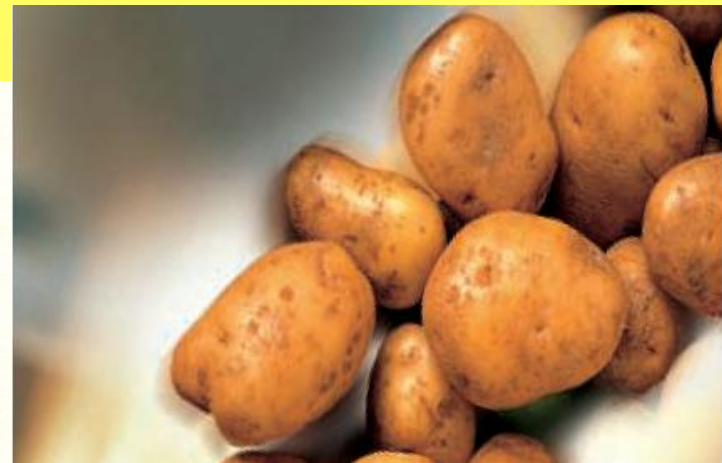
46. ábra. Burgonyareszelő gép metszete
1. fedél, 2. reszelőtuskó, 3. ház, 4. forgódob, 5. reszelő, 6. betétlap



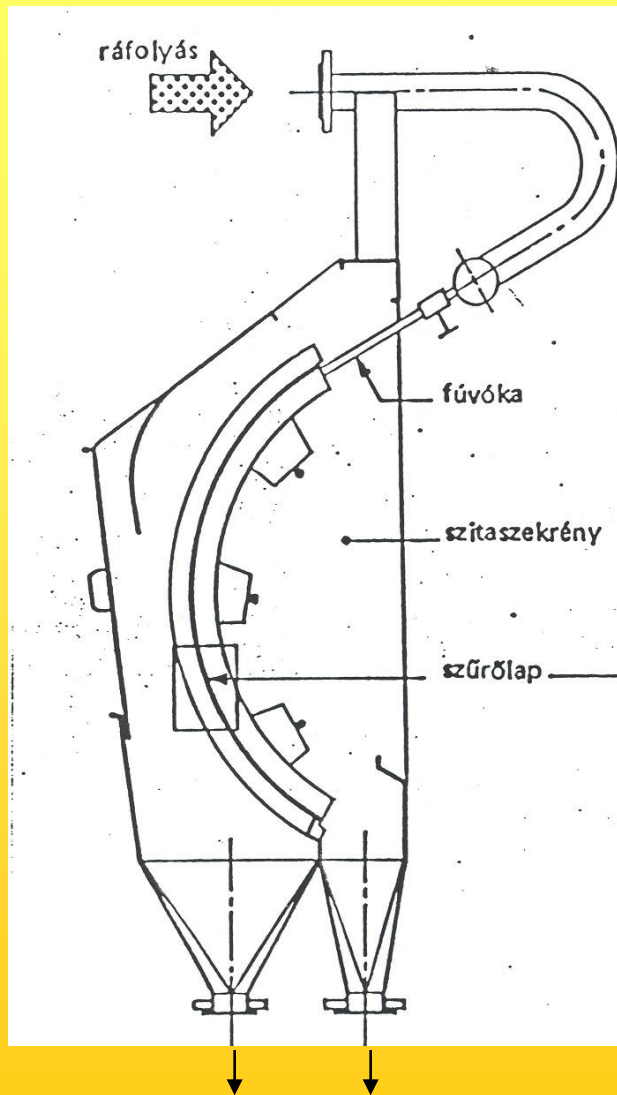
47. ábra. Függőleges tengelyű kalapácsos daráló



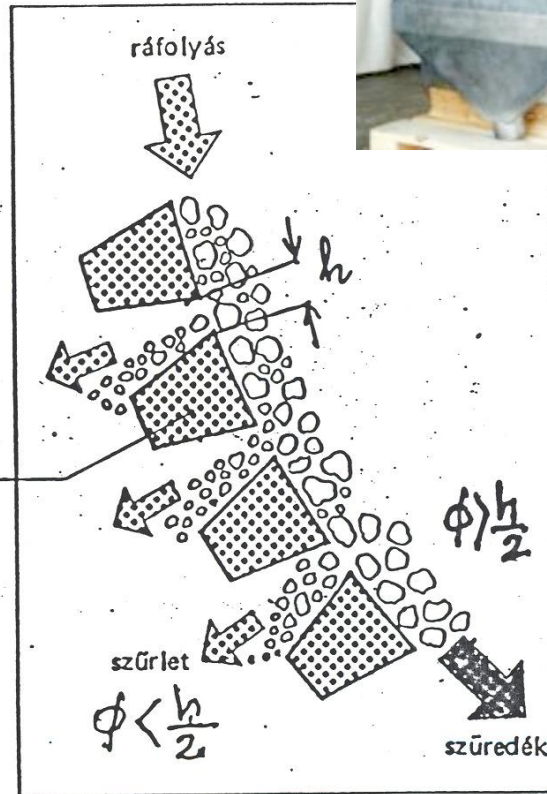
I.3.A folyamatos üzemű burgonyakeményítő-gyártás blokkdiagramja



Ívszita



szűrlet szüredék



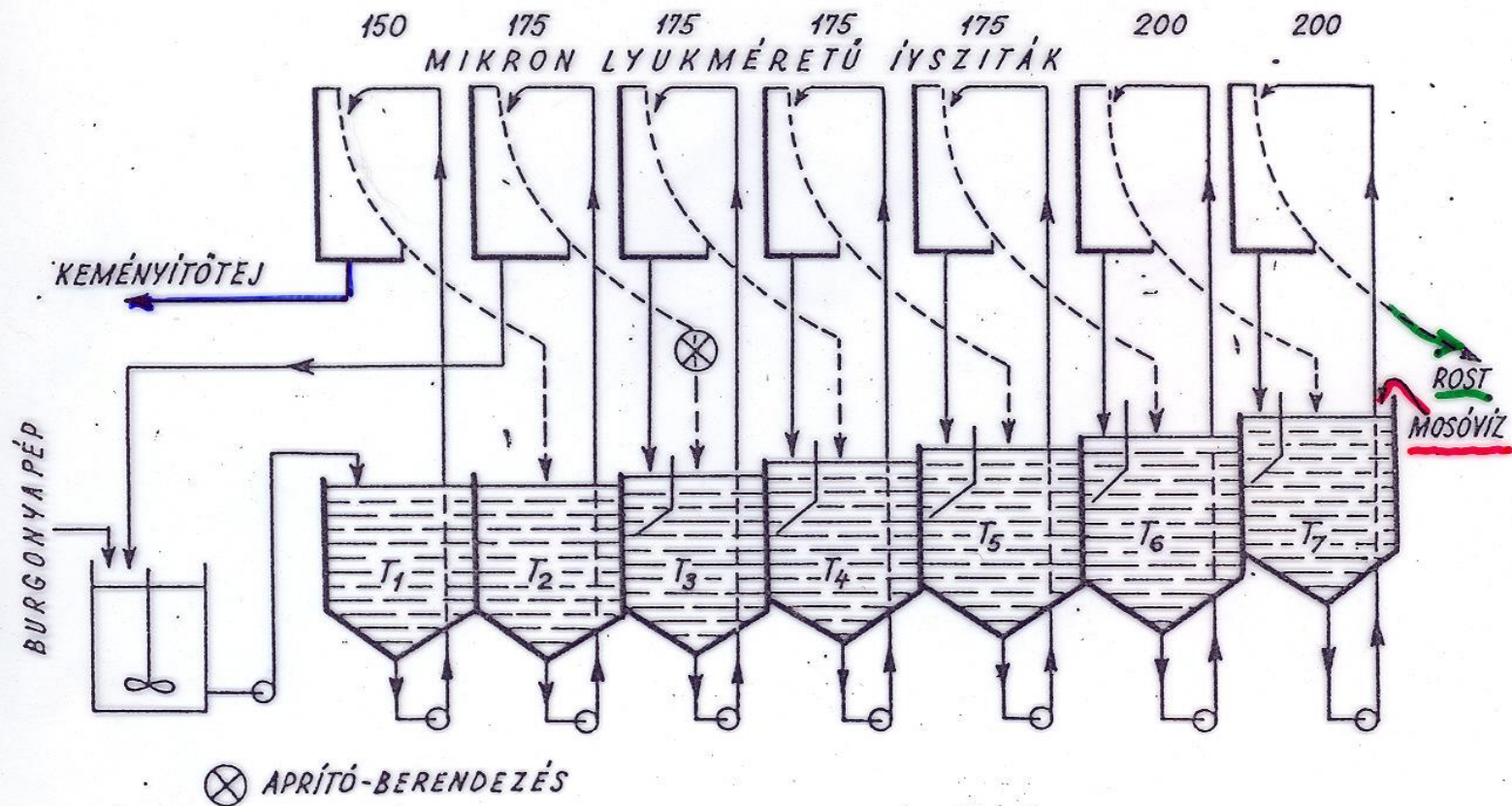
Teljesítmény: 200 m³ /h



Előnye: nincs forgó rész
Hosszú élettartam
Automatizálható
Kis energia/tér igény
Kis veszteség



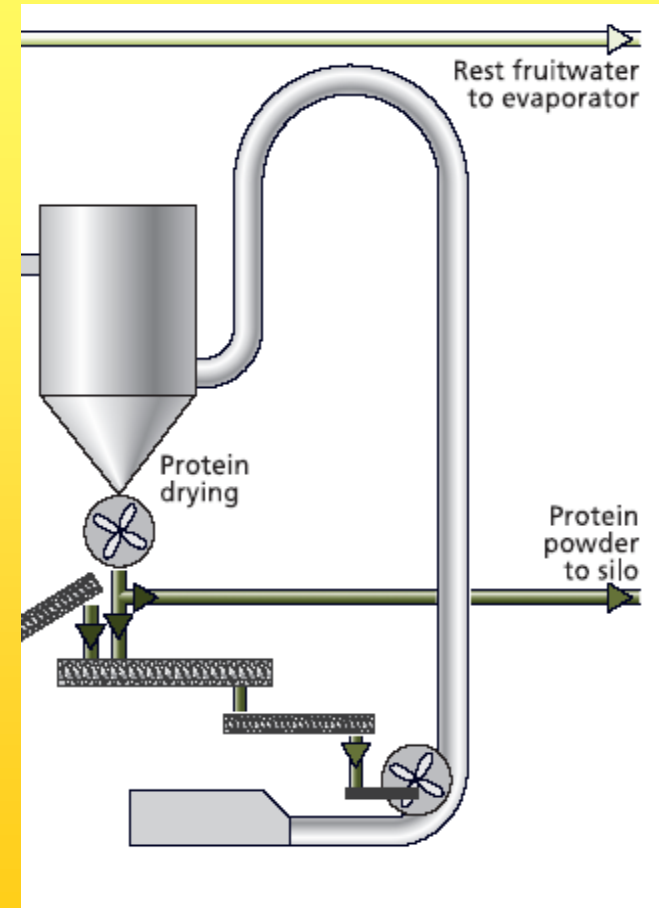
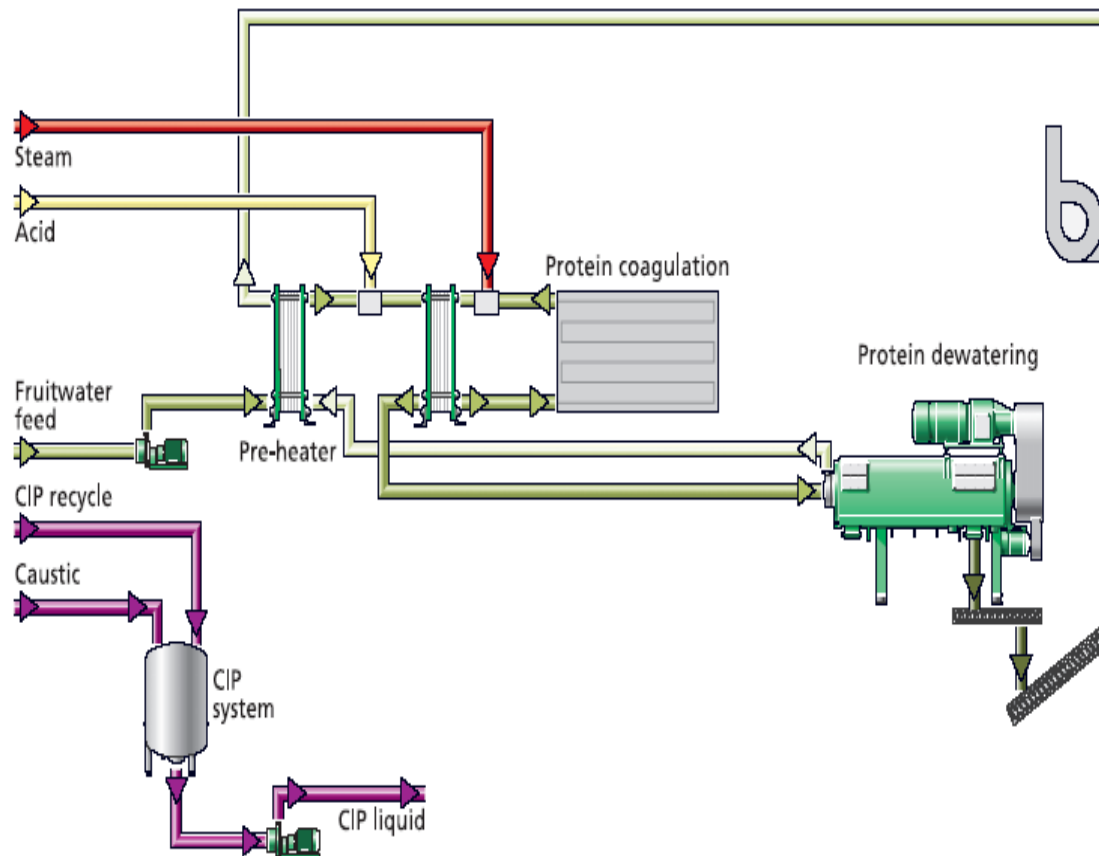
I.4.3. A burgonyapép rostmentesítése



ellenáramú mozgás

rost → víz
← keményítő

I.4.4.A gyümölcsvíz hasznosítás, fehérjekinyerés folyamata



I.5. A burgonyakeményítőgyártás termékei

Keményítő: kitermelés 92-96%

Törköly: a burgonyasúly 3-4%-a

A szárított rost összetétele:

45-50% keményítő (kötött)

20-25% keményítő (oldott)

10% rost

3- 5% fehérje

4-6 % hamu

0,1% zsír

14-15% víz

Gyümölcsvíz: a burgonyasúly 4-5%-a,
szárazanyag tart.: 1-5%

Összetétel a szárazanyag-tartalom %-ában

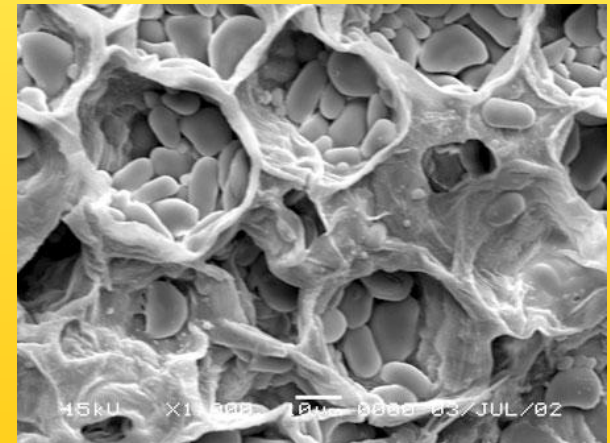
40-50% fehérje

5-10% keményítő

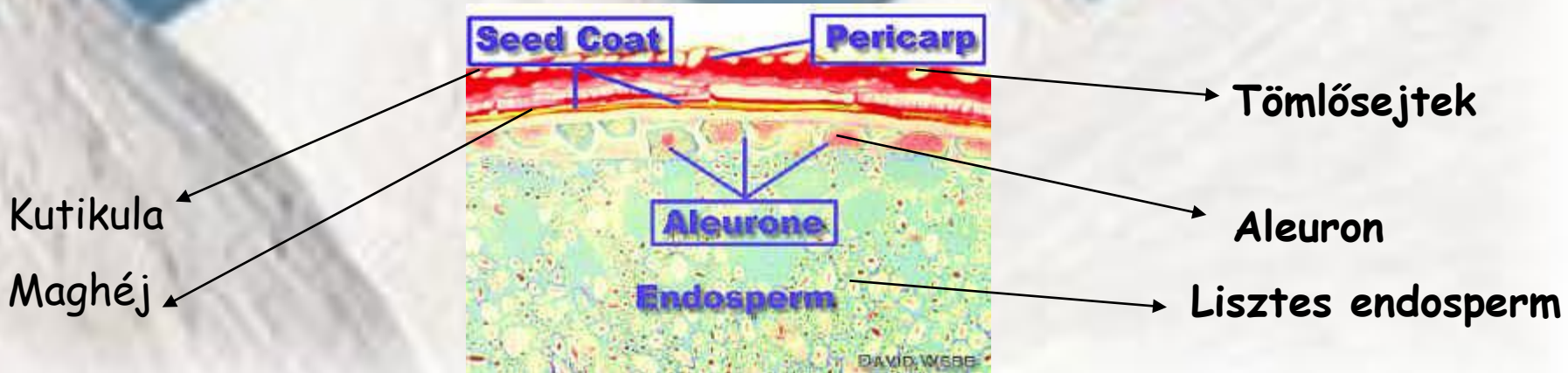
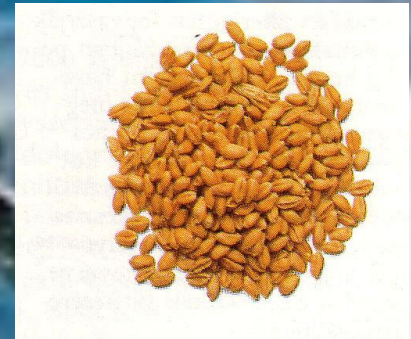
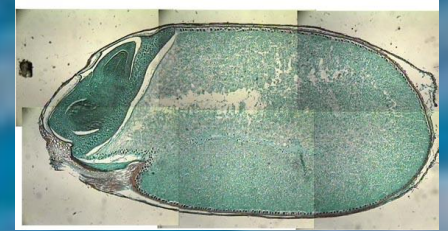
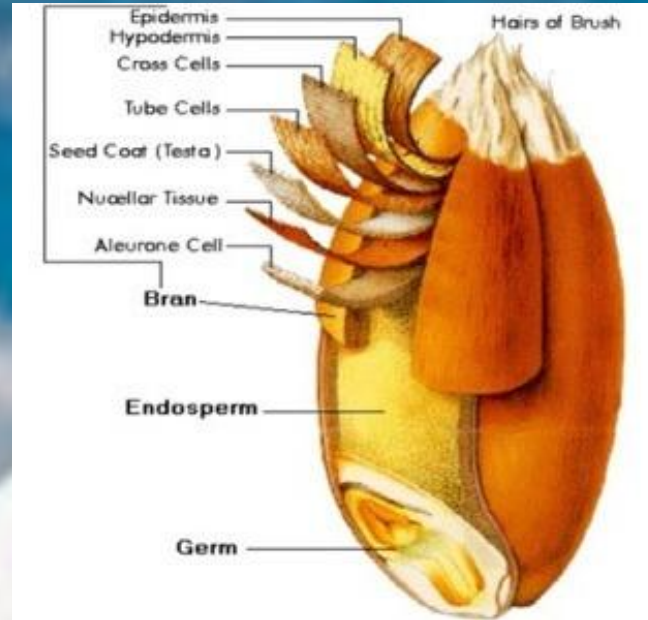
25-30% szénhidrát

20-25% hamu

Hasznosítás: öntözés, fehérjekinyerés, fermentáció



II. A búza (*Triticum aestivum*)



II.1. Búza jellemzése

- Több ezer éves kultúrnövény
- Őshaza: Kína, Egyiptom, Mezopotámia
- Pázsitfűfélék családja
- Keményítőgyártáshoz: nagy sikértartalmú, kíméletesen szárított, tiszta búza, célliszt kiőrlésére alkalmas legyen
- Sikér:

albumin	→	vízben oldódik
globulin	→	sókban oldódik
prolamin	→	alkoholban oldódik
glutelin	→	savakban oldódik
- B-vitamin tartalom, csírában E-vitamin
- Keményítőszemcse: nagy, lencse alakú (20-40 μ m) és kis, gömbölyű (2-9 μ m)
- Egész évben feldolgozható, jól tárolható
- Lisztminősítés: farinográf (liszt vízfelvevő képességére), fermentográf

II.2.Liszték összetétele

•Feldolgozás előtt: egyensúlyi páratartalom (higroszkóposság!!!)

Komponensek	Százalékban %
Víz	14
Keményítő	66
Rost, hamu	1
Fehérje	11
Oldott szénhidrát	7
Lipid / Zsír	1

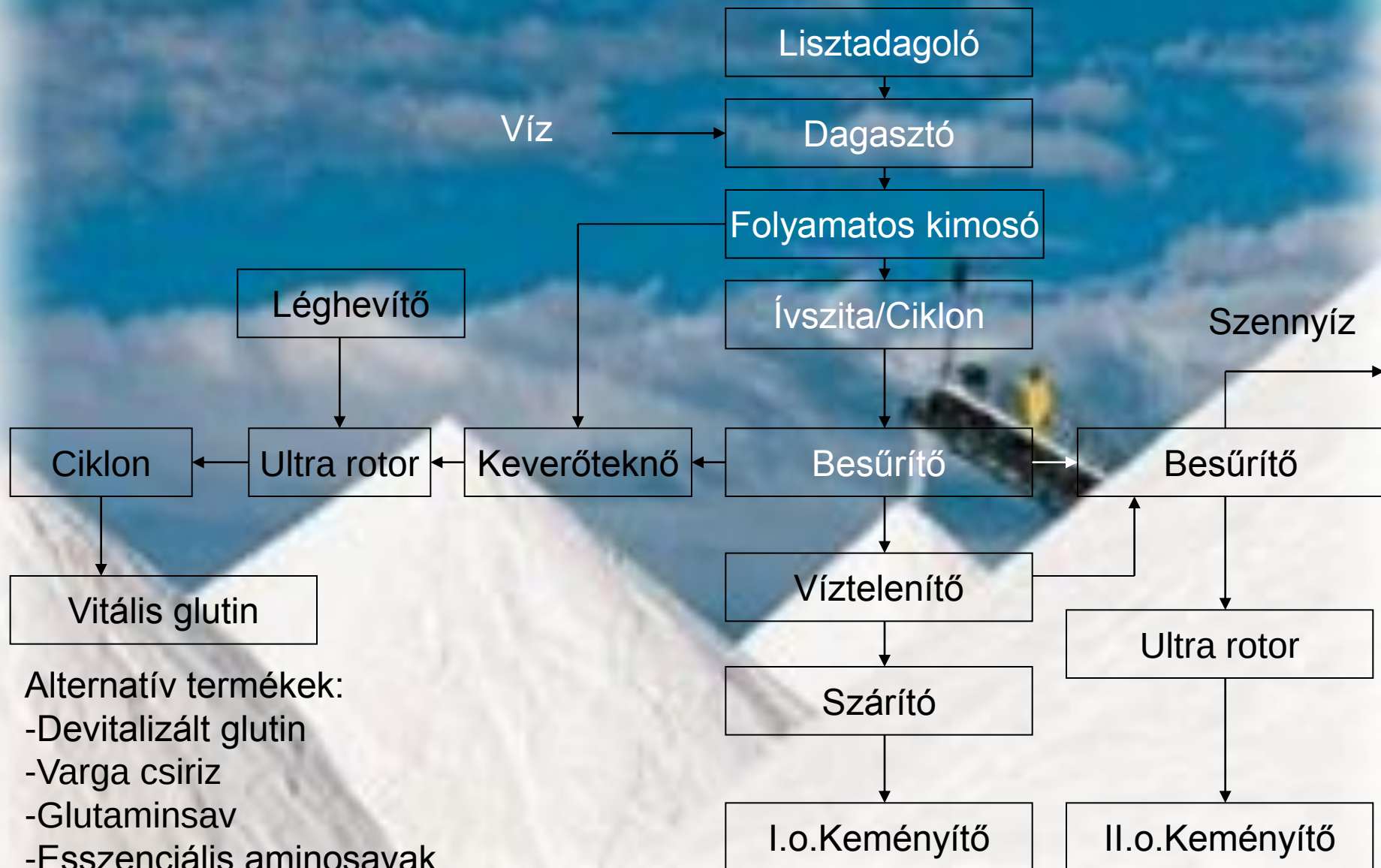
Eljárások:

I.Halle (sikér fermentáció) 7-8 nap

II. Magyar vagy Elzászi (duzzasztás,ülepítés,spontán sikér erjesztés, szárítás)

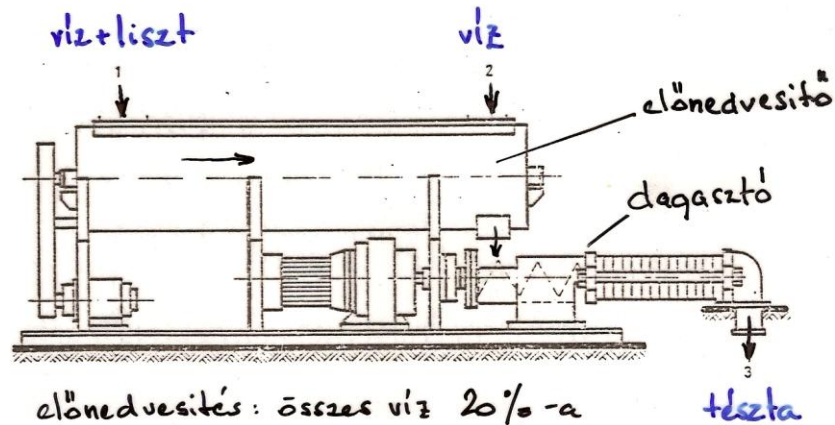
III. Martin (liszt)

II.3. Búzakeményítőgyártás folyamata



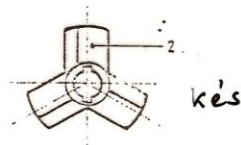
II.4. Folyamatos dagasztógép

1. Dagasztás
2. Tésztakészítés
3. Kimosás
4. Nyers keményítő-tej feldolgozás
5. Glutin sikér feldolgozás

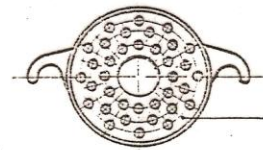


előnedvesítés: összes víz 20%-a
dagasztó: összes víz 80%-a
tészta szárazanyag: 55-60%
víz hőm.: 25-30°C

perforált tárcsa



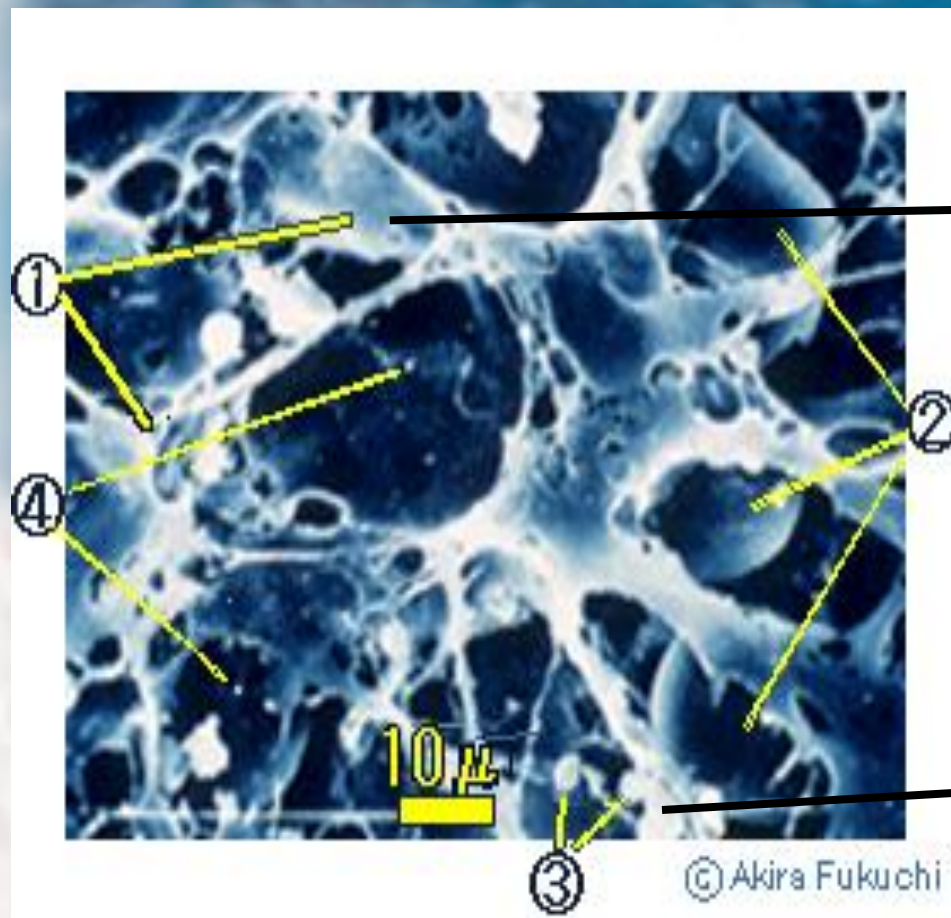
dagasztó



pihentetés: ~ 10 perc
enzimes hatás

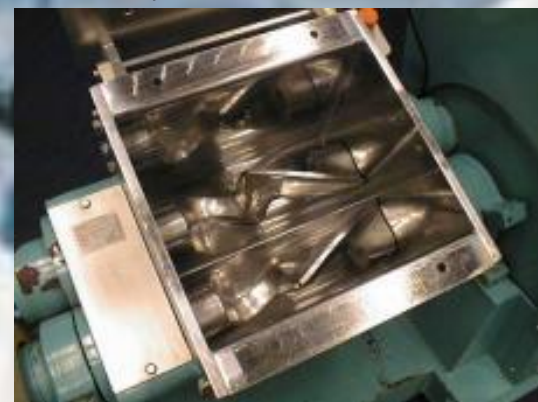


II.5. Tészta szerkezete



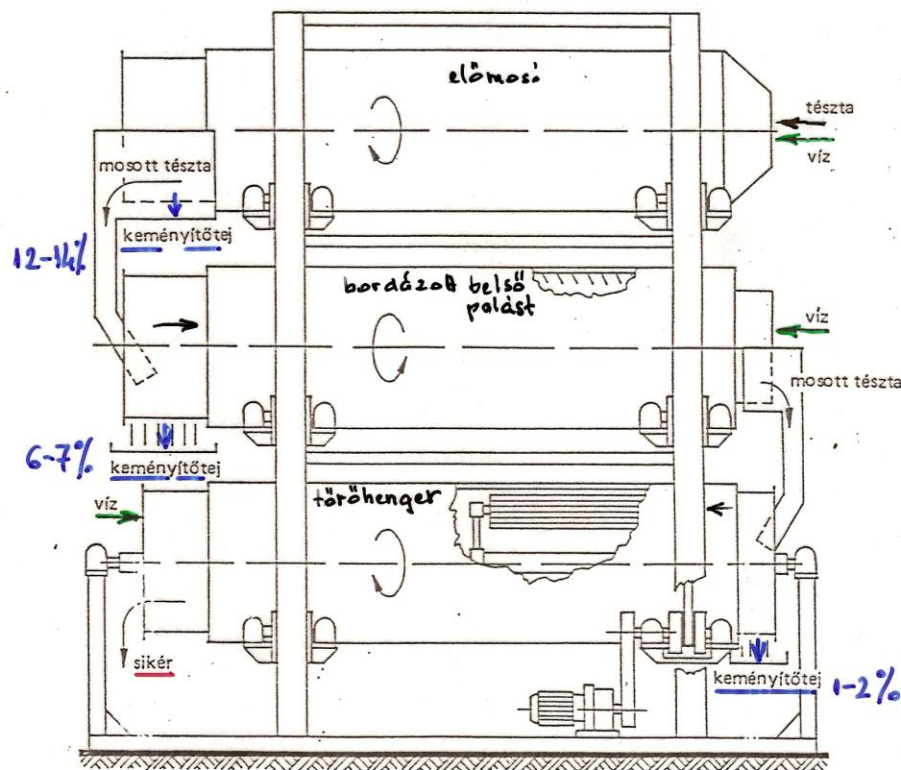
→ Glutén (síkerváz)

→ Keményítőszemcse (nagy)



→ Keményítőszemcse (kicsi)

II.6. Keményítő-sikér elválasztás

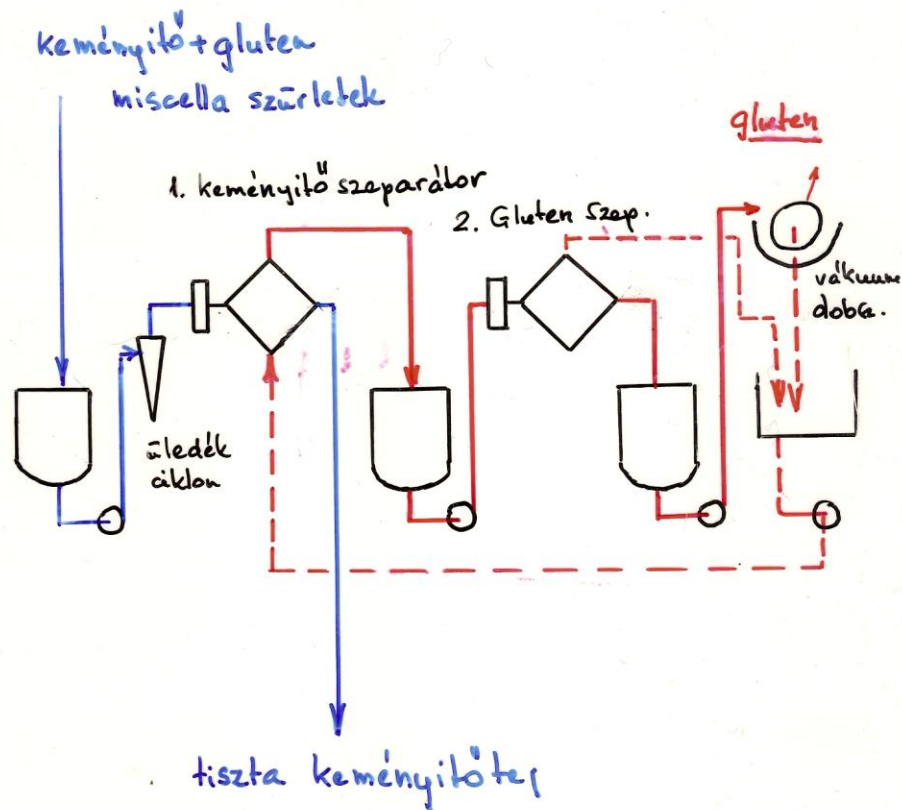


Berendezés: 3 forgó henger (forgás: 6 ford./min)
kapacitás: ~ 1,5 tonna
víz: kb. 5-szörös, hőmérséklet 20-22°C
tartózkodási idő: 15 min.

Szeparator



II.7. Keményítő-glutén elválasztás



glutén szárítás
fluid ágyas
rendszer