

Bodó Lászlóné

Miértek és hogyanok a növényi nyersanyagok hámozásáról

**NSZFI**
NEMZETI SZAKKÉPZÉSI
ÉS FELNŐTKÉPZÉSI INTÉZET

A követelménymodul megnevezése:
Tartósítóiipari nyersanyagok feldolgozása

A követelménymodul száma: 0520-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-003-30

MIÉRTEK ÉS HOGYANOK A NÖVÉNYI NYERSANYAGOK HÁMOZÁSÁRÓL

ESETFELVETÉS–MUNKAHELYZET

A tartósítóiparban a zöldségfélék és gyümölcsök héjának eltávolítása, az egyik olyan technológiai művelet, melynek elvégzése igen nagy szaktudást igényel. A növényi nyersanyagok héja az összes tömegüknek, csak néhány százalékát teszik ki. Ezzel szemben a gépi hámozási veszteségek elérhetik, akár a harminc–negyven százalékot is. Van tehát tennivalója a szakembernek, hogy ezt a veszteséget, a saját szakszerű munkájával csökkentse. Ehhez kívánunk segítséget nyújtani e munkafüzetünkkel. Végigvezetjük önt a hámozás céljainak megismerésétől, a hámozás berendezéseinek szakszerű hibaelhárításáig. Igyekszünk ehhez a legfontosabb tudni és tennivalókat megismertetni önnel. Mindezt tesszük úgy, hogy a hámozás eljárásainak és berendezéseinek működtetésének megismerésén keresztül, az általunk feltett kérdésekre, a miértekre és a hogyanokra együtt keressük meg a válaszokat.

SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM

1. Mi a hámozás?

A növények védelmét szolgáló bőrszöveti részek eltávolítása.

2. Miért hámozzuk a gyümölcsöket és a zöldségféléket?

- A szervezet számára felesleges, emészthetetlen, nagy cellulóztartalmú héjat, eltávolítsuk.
- Az élvezeti értékét növeljük.
- Esztétikusabbá tesszük.
- Az élő csíraszámot csökkentjük.
- A diffúziót és a jobb hőátadást segítjük.

3. Hogyan végezhetjük a hámozást?

A hámozást végezhetjük kézzel és géppel. A kézi hámozást csak néhány olyan esetben végezzük, amikor a nyersanyag olyan egyedi, mely nem alkalmas gépi hámozásra. Ilyen növényi nyersanyag pl. a tök, dinnye, spárga. A kézi hámozás nagyon munkaigényes. A hatékonyságán tudunk javítani. **Hogyan?**

- A megfelelő méretű és kialakítású, rozsdamentes, éles kés biztosításával.
- Ülő munkahelyek kialakításával.
- Jól megvilágított környezetben
- Reális teljesítmények előírásával.

Kézi hámozást alkalmazhatunk, a gépi hámozás utántisztító műveleteként. Ezt összeköthetjük válogatással, darabolással is.

4. Hogyan csoportosítjuk a hámozó berendezéseket?

1. Mechanikai hámozók
 - a) gyümölcsesztergák
 - b) dörzshámozók
2. Vegyi hámozók
 - a) csigás lúghámozók
 - b) sodronyhevederes lúghámozók
3. Gőzhámozók
4. Kombinált hámozók
 - a) gőzhámozás lúghámozással

5. Mechanikai hámozók

- Gyümölcsesztergák
- Dörzshámozók lehetnek:
 - Szakaszos működésűek
 - Folyamatos működésűek

A gömbszimmetrikus gyümölcsök hámozására terjedt el gyümölcseszterga. Ilyen gyümölcs az alma, körte és a narancs. A gép első ütemben, függőleges tengelyirányban szűrőtüskére rögzíti a gyümölcsöt. A forgó kések a gyümölcs formáját követve, vékony rétegben meghámozzák azt. A következő ütemben, a hámozott gyümölcsök a csőkések alá kerülnek, melyek azok magházát is eltávolítják, és egyben gerezdekre vágja. A kisüzemekben használatos almahámozó tüskéire kézzel kell ráilleszteni a gyümölcsöt. Ezen a gépen a gyümölcs végzi a forgó mozgást, és az alakjukat letapogató, rugós kések végzik el a hámozást. Mindkét berendezésnél csökkenteni lehet a hámozási veszteséget, ha előtte a gyümölcsöt osztályozzuk. A gépek pontos beállítását csak a műszaki szakemberek végezhetik. Önnek, mint a gép kezelőjének jelezni kell a meghibásodást:

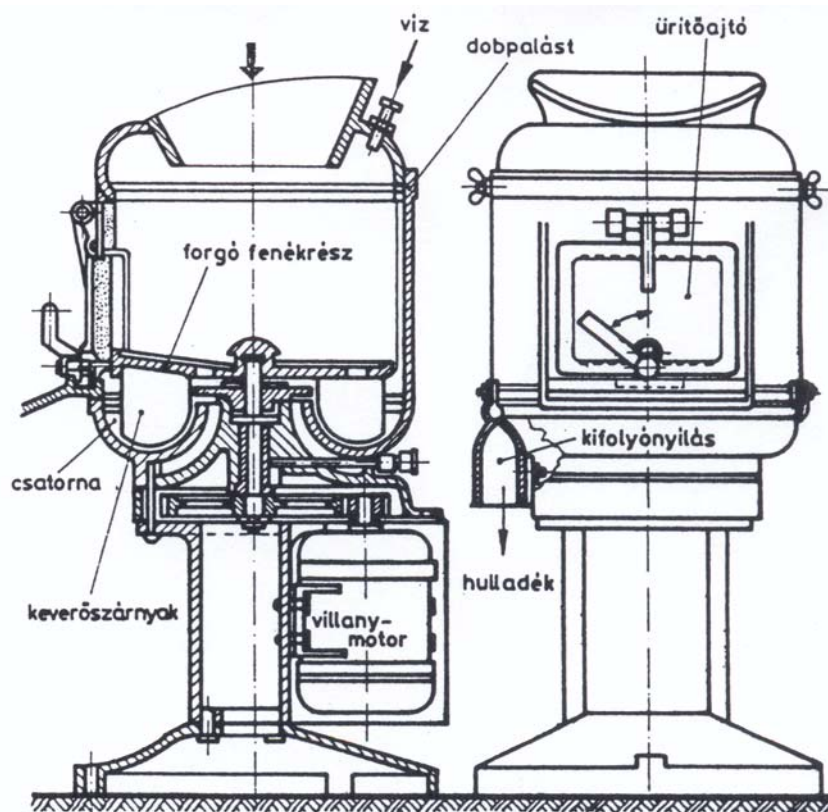
- Ha a gép nem központosan rendezi a gyümölcsöt a szűrőtüskére, így a csőkés nem távolítja el a magházat.
- Ha túl vastagon, nagy veszteséggel végzik a kések a hámozást.
- Ha sok az utántisztítani való gyümölcs.

- Ha a hámozott alma felülete nem sima.

A mechanikus hámozás másik berendezése a dörzshámozó. Ilyen berendezésekkel hámozzuk a kemény állományú zöldségfélét. Pl. gyökérfélék, gumósok. A dörzshámozók nem csak hámozásra alkalmasak. Ezzel lehetséges az egres, josta szárát és virágrészét is lekoptatni, illetve a halak pikkelyezését is elvégezni.

A dörzshámozás akkor gazdaságos, ha a hámozandó nyersanyag megfelelő érettségű, felülete nem rücskös, nincsenek rajta bemélyedések és kitüremlések.

Hogyan működik a szakaszos dörzshámozó?



1. ábra Szakaszos dörzshámozó¹

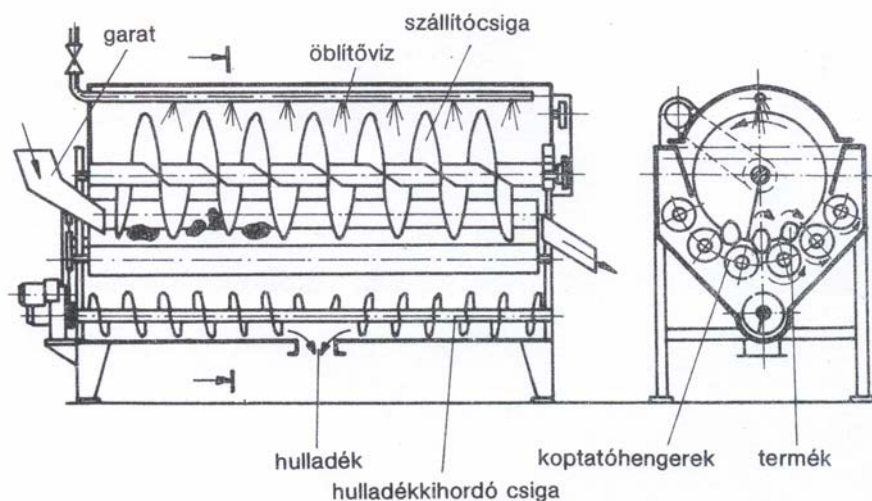
- A berendezés, álló henger alakú. A belső palástja és az alsó hullámos felületű tárcsa, durva szemcsés anyaggal, úgy nevezett karborundum kővel van bevonva. A garaton beadagolt zöldségfélét a forgásba hozott tárcsa az oldalfalnak repíti. A durva bevonat, a súrlódás következtében a nyersanyagról ledörzsöli a héjat.

¹ Forrás: Karsay Istvánné, Dr. Zsigó Istvánné: Konzerv-és hűtőipari technológiai gyakorlat

- A lekoptatott héjat a gép tetején bevezetett intenzív vízszugár mossa le a nyersanyagról és a karborundum szemcséi közül. A víz, a héjrészekkel együtt a hulladékgyűjtő csatornán keresztül ürül ki a gépből.
- A megtisztított nyersanyag, a centrifugális erő hatására a gép oldalán elhelyezett ajtó kinyitásakor sodródik ki a berendezésből.

Hogyan működik a folyamatos dörzshámozó?

A berendezés, fekvő henger elrendezésű. A koptató tér, a henger alsó palástfelületét alkotó karborundummal bevont dörzshengerekből áll. A dörzshengerek azonos irányban forognak. A beadagolt, koptatásra szánt nyersanyag, ellenkező irányban kezd forogni és így a felületét, a durva szemcsés henger ledörzsöli. A tisztított nyersanyagot a szállítócsiga továbbítja a kiadagoló garat felé. A lekoptatott héjrészeket az intenzív vízszugár távolítja el a nyersanyagról és a koptató hengerekről. A berendezésből, az alul elhelyezkedő hulladékkihordó csiga szállítja tovább a hulladék kiadagoló garatjához. A koptatási időt a fokozatmentes fordulatszám-szabályzóval tudjuk változtatni.



2. ábra Folyamatos dörzshámozó²

Hogyan csökkentjük a dörzshámozás során keletkező hámozási veszteséget?

- Használat előtt ellenőrizzük a karborundum bevonat épségét.
- Ha nagyon szennyezett a nyersanyag, a hámozás előtt alaposan mossuk meg.
- Próbahámozás során kísérletezzük ki az optimális hámozási időt és tartsuk is be.
- Az intenzív vízpermetet a hámozás teljes ideje alatt biztosítsuk.
- A nyersanyagot próbáljuk úgy megválasztani, hogy a felülete sima legyen és formája közel gömb alakú.
- Méret szerint osztályozzuk a nyersanyagot.

² Forrás: Kerényi János: Konzerv és hűtőipari gépek I.

- A berendezésbe csak az előírt mennyiségű nyersanyagot öntsük bele.
- A folyamatos dörzshámzó hengereinek bevonata a kiadagolás irányába egyre finomabb szemcséjű legyen.
- A kíméletesebb hámozást igénylő nyersanyagok hámozására, alkalmazhatjuk a kemény bordázott gumibevonatú koptatókat.
- A nyersanyag ki-és beadagolásánál ügyeljünk a nyersanyag elszóródására.
- A lepuhult nyersanyagot ne akarjuk dörzshámozni.

A dörzshámzás előnyei:

- Viszonylag egyszerű szerkezetű berendezésekkel végezhető.
- A dörzshámzó gépek működtetése könnyen elsajátítható.
- Dörzshámzóskor a nyersanyag kevésbé színeződik el, a többi hámozási módokhoz viszonyítva.
- Nem terheli a környezetet, mivel semmilyen vegyszer nem szükséges a hozzá.

Hátránya: nagy, 25–35%-os a hámozási veszteség, és a hámozott nyersanyag jelentős utántisztítást igényel.

6. Vegyi hámozók– lúghámzók.

Vegyi vagy lúghámzást alkalmazunk pl. az őszibarack, körte, alma, mandula és uborka héjának eltávolítására. A felhasznált lúg nátrium–vagy kálium–hidroxid. A nyersanyaggal érintkező lúgoldat a héj alatti szöveteket megbontja, így a héj könnyen eltávolítható lesz. Ehhez az alábbi feltételeknek kell teljesülniük:

- A lúg koncentrációja: 5–20 %
- A lúg hőmérséklete: 90–100 C°
- Az átfutási idő, amely alatt a hámozás végbe megy: 1–5 perc

A munkánk megkezdése előtt fontos, hogy a nyersanyagot megtekintsük. Ez olyan információkhoz juttat bennünket, ami befolyásolja a paraméterek beállítását. Ezek nyersanyag érettségi foka, fajtája, felületi hibái (varrasodás, jégverés). A lúghámzást minden alkalommal a fellazított héj eltávolítása, öblítés, közömbösítés és színrögzítés kell, hogy kövesse.

A lúghámzás előnyei:

- A gyártósorba illeszthető, mivel ma már a lúghámzást csak folyamatos berendezésekben végzik.
- A kézi hámozásnál sokkal nagyobb teljesítményt produkálnak.
- A jól végzett lúghámzás sima felületű, hámozott nyersanyagot biztosít.
- Kevés utántisztítást igényel.

Hátrányai:

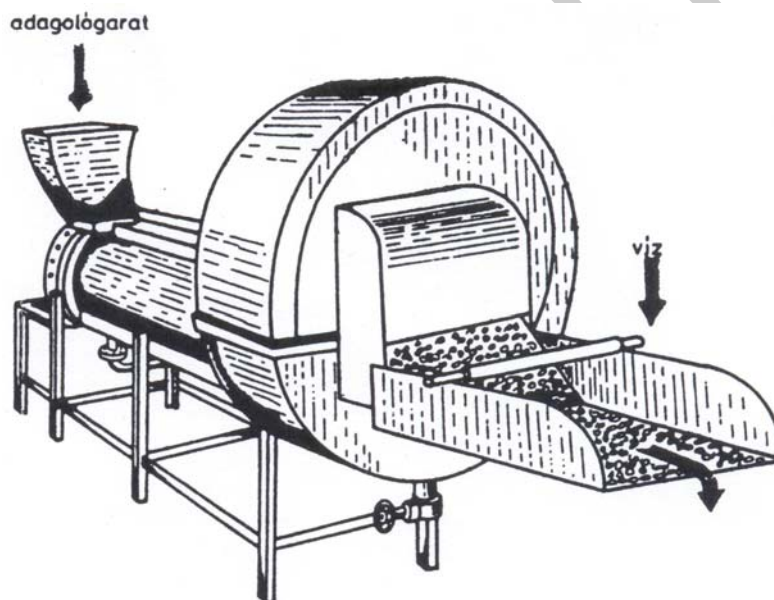
- A felhasznált anyagok költségesek. (Nátrium–hidroxid, kálium–hidroxid, citromsav)

- A környezet számára veszélyes anyagokat használunk fel a művelethez. Megsemmisítésük is drága és terheli a környezetet.
- A vegyszerekkel való munka balesetveszélyes

5. Hogyan működik a csigás lúghámozó?

A berendezés főbb részei:

- **Beadagoló garat** a nyersanyag beadagolására szolgál.
- A gőzzel fűthetőség érdekében, az alján, dupla fallal ellátott **lúgozó-henger**, amiben a tényleges lúghámozás történik.
- Fűtőcsővel ellátott **lúgtartály**, amelyben elkészíthető a technológiai utasításban előírt töménységű és hőmérsékletű lúgoldat.
- **Perforált csiga**, mely a nyersanyag továbbítását végzi.
- **Kiemelő dob** és a benne forgó **kiemelő lapát**, ami a lúghámozott terméket kijuttatja a berendezésből.
- **Szivattyú**, az elkészített lúgoldatot a lúgozó hengerbe nyomja fel.



3. ábra Folyamatos csigás lúghámozó³

A csigás lúghámozó beüzemelési sorrendje:

- Ellenőrizzük a berendezés burkolatait, kapcsoló szekrényeit.
- Meggyőződünk a lúgmarás elleni enyhén savas oldatok meglétéről.
- A lúgtartályba hideg vizet engedünk.
- Elvégezzük a próbajáratást.

³ Forrás: Karsay Istvánné, Dr Zsigó Istvánné: Konzerv- és hűtőipari technológiai gyakorlat

- Be-és kikapcsoljuk a lemezcsigát és a szivattyút.
- A kefék mosógép ellenőrzése után azt is feltöltjük vízzel.
- Ellenőrizzük, majd felvesszük a saválló kesztyűt, védő kötényt és a védőálarcot.
- Bekapcsoljuk a szivattyút.
- A vízzel **fél**ig töltött tartályba apránként belerakjuk, megfelelő eszközzel a kimért mennyiségű lúgot.

A lúg oldását csak nagy elővigyázatossággal végezzük. A kristályos lúgot csak hideg vízben és egyszerre kis mennyiségek adagolásával szabad végezni. Az egyszerre belezúdított nagy mennyiségű szilárd lúg robbanásszerűen, nagy habzás kíséretében oldódik és súlyos, égési sérüléseket okozhat. A lúgoldáskor a környezetünkbe se engedjünk senkit, ha nincs megfelelő védőfelszerelésbe öltözve,

- A lúg oldása nagy hőképződéssel is jár. Ezért a lúgoldat melegítését, csak a lúg teljes feloldása után kezdhetjük.
- Amennyiben nem szilárd lúg oldásával készítjük a lúgoldatot, úgy a tartályban beérkező lúgoldatból szívatjuk a megfelelő mennyiséget a berendezésbe, és ezt hígítjuk vízzel a technológiai előírások szerint.
- A gőzszelep nyitásával, a lúgoldat hőfokának beállítása és ellenőrzése a hőmérőn.
- A perforált szállító csiga bekapcsolása.
- Az átfutási idő megmérése.
 - A bekapcsolt berendezésbe néhány szem nyersanyagot adagolunk.
 - Pontosan megmérjük az időtartamot, a beadagolástól a nyersanyag kiérkezéséig. Ha szükséges, a berendezésen lévő fokozatnélküli fordulatszám-szabályozóval a helyes értékre állítjuk.
- A közömbösítő tartály méreteinek ismeretében kiszámoljuk a tartályba szükséges savas oldathoz kimérendő anyagokat.
- A hitelesített és ellenőrzött mérlegen kimérjük a közömbösítéshez szükséges anyagokat.
- Elkészítjük, és indikátor papírral leellenőrizzük az oldatot.
- Titrálással ellenőrizzük a lúg töménységét.
- Ha mindhárom paraméter (hőfok, lúgtöménység, átfutási idő) megfelelő, akkor kezdhetjük a tényleges lúghámozást.
- A nyersanyag felöntő védőfelszerelését is ellenőrizzük, hisz ő is csak az előírt savkesztyűben, védőálarcban, gumicsizmában és védőkötényben végezheti a feladatát
- Megkezdjük a próbálúgozást, egy kis mennyiségű nyersanyag beadagolásával.
- Ha a kefék mosógépből kiérkező hámozott terméken nem maradt héj és nincs a túllúgozást mutató lúgyűrű, akkor megkezdhetjük a nyersanyag egyenletes adagolását.
- Ha a héj, részben vagy teljesen a hámozandó nyersanyagon maradt, akkor próbáljuk a beállított értékeket megváltoztatni. **Hogyan?**

- Ha még lehetséges, a gőzszelep nyitásával a lúgoldat hőmérsékletét emeljük meg. Egyszerre mindig csak néhány fokot emeljük. Ennek a lúgoldat forrása szab határt. Erre nagyon figyeljünk oda. **Miért?** Mivel forráskor a lúg kifuthat a lúgtartályból, de a túlfolyón, sőt a beadagoló garatnál is megjelenhet. Ez forrázás veszélyt és anyagpazarlást is jelent, hiszen a kifutott lúgoldatot pótolni kell.
 - Ha ez nem elegendő, akkor a perforált csiga sebességét csökkentjük le, a fokozatmentes fordulatszám-szabályzóval, a technológia által megengedett, hosszabb átfutási időt állítsunk be. Ebben, a technológiai gyártósor csoportos teljesítményének elérése is megszabhatja a határt.
 - Erősítsük fel egy töményebb oldattal a lúgoldatunkat, a technológiai utasításban előírt érték maximumáig. De itt is tartsuk be a fokozatosságot, és egyszerre csak egy-két százalékkal emeljük az oldat koncentrációján. Ez ugyan drágábbá teszi a lúghámozást, de a beindulásnál már nincs más lehetőség a lúghámozás minőségének javítására. Figyeljünk, hogy a berendezésben lévő lúgoldat mennyisége ne legyen több az előírtnál. Általában a lúgozó-hengert félig érdemes csak feltölteni. **Miért?** Mert a beadagolt nyersanyag úgysis kinyomja a felesleges mennyiséget a kefésmosógépbe.
- Ha a héj a nyersanyagról eltávolítható, de a lúggűrű, a termék kettévágásakor látszik, abban az esetben is be kell avatkoznunk. **Hogyan?**
- A gőzadagolást szüntessük meg egy kis időre, amíg a lúgoldat hőmérséklete nem csökken az általunk kívánt értékre. Majd ezt követően úgy szabályozzuk a gőzszeleppel a gőz mennyiségét, hogy a hőmérséklet a kívánt szinten stabilizálódjon. Ezt megnehezítheti, ha a nyersanyag beadagolását, az azzal megbízott munkatárs egyenetlenül végzi. **Miért?** A beadagolt nyersanyag folyamatosan visszahúti a lúgoldatot. Ha a beadagolás egyenetlen a lúgoldat hol túlmelegszik, hol lehül. Ez állandó beavatkozást igényel.
 - Amennyiben a feldolgozó kapacitás engedi, tehát a gyártó soron a további feldolgozás zökkenőmentes, úgy a perforált csiga sebességének növelésével, az átfutási időt csökkentve is elérhetjük a célunkat.

A lúghámozó kezelőjének feladatai a gép üzemeltetése közben:

- A lúghámozott termék folyamatos ellenőrzése. **Hogyan?** Szemrevételezéssel. A lúgozás akkor megfelelő, ha a hámozott nyersanyag felületéről még éppen eltávolítható a kefésmosógéppel a héjmaradvány, de nem jelenik meg a lúggűrű.
- A közömbösítő oldat ellenőrzése. **Hogyan?** Lakmuspapírral. A technológiai utasításban előírt időközönként az indikátorpapír egy darabkáját az oldatba mártjuk. A papír elszíneződik. A dobozon lévő színskálához hasonlítva leolvassuk a színnek megfelelő értéket. Amennyiben az érték 4,5 pH fölötti, úgy a közömbösítésre szánt étkezési savval, általában citromsavval, az oldat pH-t le kell csökkenteni.
- A lúgoldat hőmérsékletének ellenőrzése. **Hogyan?** A berendezésben lévő hőmérő leolvasásával.

- A lúgoldat koncentrációjának ellenőrzése. **Hogyan?** Titrálással. A titrálás előtt a lúgoldatot hígítani szükséges, a felhasznált vegyszerekkel való takarékoskodás érdekében. Egymás után háromszor kell ugyanabból az oldatból mérünk, és ennek átlagát vesszük alapul. A titráló oldat 0,1-ed normál sósav oldat. Az indikátor pedig a fenolftalein. Az átcsapási szín halvány rózsaszín.
- A lúgozó hengerben lévő lúgoldat mennyiségének ellenőrzése. **Hogyan?** A beadagoló garatnál, szemrevételezéssel. Akkor megfelelő a lúgoldat mennyisége, ha a lúgozó hengerben, a lúgoldat teljesen ellepi a nyersanyagot.
- **Miért?** Amennyiben a nyersanyag egy része nem érintkezik a lúgoldattal, úgy az nem fogja a héj alatti szöveteket roncsolni, a héjat fellazítani, tehát a hámozás minősége nem lesz megfelelő. Ennek több oka lehet:
 - Felforrt és kifutott a lúgoldat – nem lett pótolva a hiányzó mennyiségű oldat. Ezt megelőzhetjük. **Hogyan?** A hőmérőn sűrűbben ellenőrizzük az oldat hőmérsékletét, ill. a gőzszelepet úgy szabályozzuk be, hogy ne forralja fel a lúgoldatot. A felöntést végző munkatársat megkérjük az egyenletes nyersanyag beadagolásra.
 - Eldugult a túlfolyó és a kiadagolás előtt a nyersanyagról lecsorgó lúgoldat nem tudott a lúgtartályba visszajutni. Ennek is elébe tudunk menni. **Hogyan?** A túlfolyót eldugító héjmaradványt folyó vízzel eltávolítjuk, ezzel szabaddá válik a lúgoldat visszajutásához az út. Azért arra ügyeljünk, hogy a folyóvíz fel ne hígítsa a lúgoldatot. Hiszen a lúgoldattal együtt a mosóvíz is a tartályba kerül.
 - A lúgoldatot cirkuláltató szivattyú meghibásodik. Ezt csak műszaki szakember segítségével tudjuk kijavíttatni. A gépkezelő feladata csak a hiba észlelése és jelzése.
 - A sok héjmaradványtól besűrűsödött a lúgoldat és a szivattyút gyakran eldugítja, és így a lúgoldat nem kerül vissza a lúgozó-hengerbe. A lúg besűrűsödését csak késleltetni tudjuk. **Hogyan?** Ha a visszatérő lúg szűrőjét gyakran tisztítjuk. A tényleges besűrűsödésre csak a lúgoldat cseréje lehet a megoldás.
- A kefék mosógép vízszintjének ellenőrzése, szemrevételezéssel. **Miért?**
 - Ha nagyon kevés a víz, a hámozott nyersanyag feltorlódik, és nem tud továbbhaladni a mosógépben. Ha ezt túl későn vesszük észre, a forgó kefesort meghajtó ékszíj elszakadhat, a villanymotor leéghet. A nyersanyagban lévő lúgos héjmaradvány nagyban növeli a lúgbehatolás mélységét, ezért a veszteségünk is jelentősen megnő. A nyersanyag lúgyűrűs lehet. Ez megelőzhető. **Hogyan?** A vízutánpótlást és a vízleeresztést összhangba kell hozni, a vízselepe és az ürítő csapjának beállításával.
 - Ha magasabb a vízszint a túlfolyó szintjénél, a nyersanyagot a kefesor nem kényszeríti a két kefesor közé, így a héjmaradvány rajta maradhat a nyersanyagban. A kihordószalagról a magas vízszint visszasodorja a vízbe a nyersanyagot, és így az nem tud a berendezésből kijutni, feltorlódik. Ezt megelőzhetjük.
 - **Hogyan?** A túlfolyót rendszeresen tisztítjuk, nem hagyjuk, hogy eltömődjön. Hiszen a túlfolyó szabályozza a mosógépben lévő víz szintjét.

- A mosógép vizének erős habzását észleljük. Ennek oka a mosóvíz pH-jának magas értéke. A következménye, hogy a lúgos nyersanyag a közömbösítő oldat pH-ját is a lúgosság irányába emelte.
 - Ez **miért** következhet be?
 - A lúghámozóból lúgoldat jutott a mosógépbe.
 - ◆ Feltöltéskor nem a megadott mennyiségű oldat lett elkészítve, hanem több, így a beadagolt nyersanyag kinyomta a lúgot.
 - ◆ Felforrt a lúgoldat.
 - ◆ Eldugult a lúghámozó túlfolyója.
 - Nem elegendő az a folyamatos vízcsere, ami az öblítő rendszeren keresztül történik.
 - A mosóvíz habzását meg kell szüntetni, vagyis a pH-ját csökkentenünk kell.
Hogyan?
 - A frissvíz beáramlását meg kell növelni, az öblítő vízszelap további nyitásával, vagy a feltöltő vízszelap kinyitásával.
 - Amennyiben ez sem hozza meg a megfelelő eredményt, úgy teljes vízcserét kell alkalmazni. (ez csak teljes leállással együtt lehetséges). Addig viszont a közömbösítő oldat savtartalmát meg kell emelni.
- A közvetlen környezet folyamatos takarítása és takaríttatása.

A csigás lúghámozó leállítási sorrendje:

- A beadagolás megszüntetése.
- A gőzszelep elzárása.
- A lúghámozó kijáratása.
- A lúghámozó csigájának és szivattyújának kikapcsolása, áramtalanítása.
- A kefék-mosógép kijáratása.
- A mosógép kikapcsolása, áramtalanítása.
- Az mosógép tisztítónyílásának fokozatos kinyitása, vigyázva, nehogy a nagy nyomással kiáramló víz a tisztítónyílás ajtaját elröpítse, és ezzel balesetet okozzon.
- A közömbösítő tartály kiürítése.
- A munkaterületünk és a berendezések takarítása. Mindehhez a közvetlen munkatársakkal, a targoncavezetővel, a nyersanyag beadagolását, az üres göngyölegek összerendezését, az utántisztítást, és válogatást végzőkkel összhangban kell megtennünk. Csak így lehetséges, hogy rövid idő alatt, balesetmentesen tudjuk az alapos takarítást elvégezni, és a munkaterületünket átadni a következő műszaknak.
- A mosógép vízszelapének elzárása.
- Amennyiben a lúghámozást még folyamatosan, a következő műszak is végezni fogja, úgy a mosógépet és a közömbösítő tartályt újból fel kell tölteni vízzel ill. közömbösítő oldattal.
- Ha a leállítás végleges, úgy a lúgoldatot is le kell engedni a lúghámozóból.

A lúgoldat veszélyes hulladék. A közcsatornába közvetlenül beleengedni szigorúan tilos! A lúgoldatot, csak zárt tartályba szabad beleszívni és szállítani. A közömbösítéséről kötelező gondoskodni a környezetvédelmi előírásoknak megfelelően!

Hogyan javíthatjuk még a lúghámozás hatásfokát?

- Nem használunk fel túlérett nyersanyagot. **Miért?**
 - A puha állományú termékbe a lúgoldat gyorsabban hatol be és roncsolja a szöveteket, így túl nagy a hámozási veszteség.
 - A roncsolódott nyersanyag a lúg szennyezettségét növeli, tehát sűrűbben kellene a lúgoldatot cserélni.
- Amennyiben erősen szennyezett a nyersanyag, a lúghámozás előtt megmossuk.
- A hámozás hibáját azonnal észleljük, és a lehető legrövidebb idő alatt kiküszöböljük.
- Nagy odafigyeléssel, az optimális értékek beállításával, szakszerűen végezzük a ránk bízott feladatot.

7. Kombinált hámozó – gőzhámozás lúghámozással

A berendezést minden olyan nyersanyag hámozására alkalmazható, melyeket lúghámozással lehetséges hámozni. Az eljárás nagy előnye, hogy a lúg és gőzfelhasználása is kisebb, mint a lúghámozásé. Így működtetése környezetkímélőbb és olcsóbb. A hámozási veszteségek közel azonos mértékűek. Hátránya, hogy a berendezésnek igen nagy a bekerülési költsége, így csak nagyteljesítményű gyártósorokba gazdaságos üzemeltetni. A hámozás három jól elkülönített szakaszban történik:

- Lúgfelhordó egység – A nyersanyag lúgoldatba merül 3–6 percre, melynek hőmérséklete csak 60–70 °C, a lúgkoncentráció 15–18%.
- Gőzkamra – A lúgos felületű termék 1–3 bar nyomású gőzütést kap néhány másodpercig. Ennek hatására a gőz aktiválja a lúgot, amely behatol a nyersanyag bőrszöveti rész alá és fellazítja a héjat.
- Forgódobos mosó – A fellazult héjat és a lúgmaradékot a gumipálcák és az erős vízáram segítségével eltávolítják a hámozott nyersanyag felületéről.

Amennyiben a nyersanyag felületén nem tapad meg a lúg, Pl. viaszos felületű az alma, abban az esetben nedvesítőszerrel lehet a technológiai utasításban előírt koncentrációban a lúgfelhordást megelőzően használni. Az eljárás hibái nagyban megegyeznek a lúghámozásnál leírtakkal. Itt is a nyersanyag tulajdonságait figyelembe véve kell a három paramétert beállítani. A berendezés legtöbb esetben már programvezérelt. Ebben az esetben, a gép kezelőjének a feladata a hámozás hibáinak, ill. a berendezés üzemzavarainak észlelése és jelzése a műszaki munkatársaknak. A beavatkozást csak a programozást végző műszaki munkatárs végezheti el.

8. Gőzhámozás

A nyersanyagban lévő sav és a forró, nagy nyomású (7–15 bar) gőz együttesen megbontja a héj alatti szöveteket. A gőzölés után, a hirtelen nyomáscsökkenés hatására a héj fellazul, így könnyen eltávolíthatóvá válik. Paradicsom, burgonya hámozására használatosak. A hámozási veszteség, az összes eddig megismert hámozási mód közül a gőzhámozás során a legkisebb, 5–10 %. Mivel nem szükséges vegyszert felhasználni, így a legkörnyezetkímélőbb. Hátránya a nagy beruházási költség. A gőzhámozók lehetnek: szakaszosan ill. folyamatosan működő berendezések.

Hogyan működik a szakaszos üzemű gőzhámozó?

A gép fő részei:

- **Adagolómérleg**, melybe serleges elevátor borítja a nyersanyagot. Innen a mérőkamrába kerül tovább a hámozandó anyag.
- **Gőzölő tartályba** a kimért mennyiségű anyagot kihordó szalag juttatja.
- **Kúpos záróelem** zárja gőzölő tartályt. Ekkor történik a gőzszelep nyitása, melyet automata szabályoz. A gőz nyomása 7–15 bar. A gőzölés időtartama 15 – 120 sec.
- **Expanziós tartályba** jut, a gőzölési ciklus befejezése után a gőz, egy kieresztő szelep segítségével. Itt vízporlasztó segítségével lekondenzálják a gőzt, ami nagy nyomáscsökkenéssel jár. Ez a hirtelen nagy nyomás és hőmérséklet csökkenés lazítja fel a nyersanyag héját.
- **Kihordó csiga** szállítja el, az ürítési helyzetbe billentett tartályból, a zárókúp kinyitása után kiborított nyersanyagot.
- **Programvezérlés** szabályozza a berendezés minden munkaműveletét.

A szakembernek itt a berendezés felügyelete és a hámozás minőségének ellenőrzése a feladata. Beavatkozásra kizárólag a műszaki munkatársak jogosultak.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

A nyersanyagok hámozása, a tartósítóipar olyan technológiai művelete, mely sokrétű ismereteket igényel a szakembertől. Ebből a munkafüzetből a hámozás céljai és a berendezések rendszerezése is megismerhetőek. Ahhoz, hogy a hámozó berendezések közül választani tudjon, ismertettük, hogy melyik eljárással milyen nyersanyagot lehetséges hámozni. A berendezések közül kiemeltük a csigás lúghámozót, és annak kezelésének minden apró kis feladatát igyekeztünk egy csokorba gyűjteni. Mindezt tettük azért, mivel szerintünk ez a berendezés az, amelyik akár kis üzemben, akár nagyüzemben is használatos. Javasoljuk, ennek mintájára az önök üzemében, tanműhelyében jelenlévő hámozógépek kezeléséről szóló leírásokat is ilyen részletezettséggel feldolgozni. Ehhez a tankönyveken kívül a gépkezelési és technológiai utasítások is segítséget nyújtanak. A műveletek elvégzése és ellenőrzése megkövetelnek bizonyos kémiai, ill. laboratóriumi ismereteket. (titrálás, lúgoldás, közömbösítés) Ezek elsajátítása, ill. átisméltése mindenképpen előzze meg a hámozás műveletének tanulását. Az ismeretszerzésnek ebben a fázisában, már arra nincs lehetőség, hogy a kémiai alapokig visszatérjünk. Ezekkel a szakmai kompetenciákkal, önnek már rendelkeznie kell. Szintén elvárás, és erre nem térünk ki részletesen, hogy az alapvető százalékszámítással és a mérlegek használatával is tisztába kell lennie. Hiszen mindkettő szükséges a közömbösítő oldat elkészítéséhez. Amennyiben a hámozásról már az alapvető ismeretek birtokába jutott, tudja hogy mit, mivel és miért hámoz, akkor javasoljuk a berendezések megismerését. Ezt kezdjük azzal, hogy értsük meg a berendezés működését. Ez a tankönyvből, munkafüzetből is lehetséges, de a legkönnyebben a berendezés megtekintésével együtt hatékony. Ha már a gépeket felismeri, és a főbb részeit is fel tudja sorolni, akkor következhet a gép üzemeltetése. Ezt minden esetben csak felnőtt szakember felügyeletével tegye meg. A szezon itt is biztosan megosztja a lehetőségeket. Bár ez a művelet nem annyira függ a szezon időszakától, hisz pl. burgonyát, gyökérféléket, akár egész évben hámozhatnak, de télen nem valószínű az ősziarack lúghámozása. Ezért tervezzük meg, hogy működés közben mikor lehetséges a berendezések megtekintése és kezelése. Nem könnyű feladat, de csak így juthat sok olyan információhoz, amelyek szükségesek ahhoz, hogy a berendezések kezelése során fellépő üzemzavarokat felismerje, és lássa is, milyen feladatokat ró önmagára, annak kiküszöbölése. Hasznos, ha jegyzetfüzettel a zsebben megy a gépek helyszínére. Merjen kérdezni a gyakorlott szakembertől, és ne restelkedjen, ha nem mindig tökéletes a reakciója, ha probléma merül fel a gépkezelése során. Ha tisztelettudóan, udvariasan kér választ a miértekre és hogyanokra, még végzett szakemberként is biztos lehet abban, hogy azokat meg is kapja.

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Sorolja fel a hámozás céljait!

MUNKANYAG

2. feladat

Csoportosítsa a hámozó berendezéseket!

MUNKANYAG

3. feladat

Ismertesse a dörzshámozás előnyeit és hátrányait!

MUNKANYAG

4. feladat

A szakaszos dörzshámozó berendezést hámozáson kívül, milyen technológiai műveletek elvégzésére lehet még használni?

5. feladat

Egészítse ki a következő mondatokat! Vegyi vagy lúghámozást alkalmazunk pl. az őszibarack, héjának eltávolítására. A felhasznált lúg,-vagy kálium-hidroxid. A nyersanyaggal érintkező lúgoldat a megbontja, így a héj könnyen eltávolítható lesz.

6. feladat

Indokolja az alábbi kijelentéseket!

A keféss mosógépben a víz erősen habzik, mert

A lúghámozó-gép feltöltésekor a lúgoldat csak félig töltsse be a lúgozó teret, mert

A lúgoldat hőmérsékletének azonos hőfokon tartását megnehezítheti, ha a nyersanyag beadagolását, az azzal megbízott munkatárs egyetlenként végzi, mert

Nem lúghámozunk túlérett nyersanyagot, mert

A gőzhámozóval hámozás a legkörnyezetkímélőbb, mert

9. feladat

Egyenes vonallal kösse össze az összetartozókat!

Kézi hámozás	Lúgozó-henger
Almaeszterga	Koptató-henger
Szakaszos dörzshámozó	Expanziós tartály
Folyamatos dörzshámozó	Szűrőtüske
Csigás lúghámozó	Karborundummal bevont forgótárcsa
Gőzhámozás lúggal	Rozsdamentes kés
Szakaszos gőzhámozó	Lúgfelhordó egység

10. feladat

A hámozási veszteségek alapján rakja sorba az alábbi eljárásokat. Kezdje a legnagyobb veszteséggel hámozó eljárással!

- Kézi hámozás
- Gyümölcseszterga
- Dörzshámozás
- Lúghámozás
- Gőzhámozás-lúggal
- Gőzhámozás

MEGOLDÁSOK

1. feladat

- A szervezet számára felesleges, emészthetetlen, nagy cellulóztartalmú héjat, eltávolítsuk.
- Az élvezeti értékét növeljük.
- Esztétikusabbá tesszük.
- Az élő csíraszámot csökkentjük.
- A diffúziót és a jobb hőátadást segítjük.

2. feladat

Mechanikai hámozók

- gyümölcsesztergák
- dörzshámozók,

Vegyhi hámozók

- csigás lúghámozók
- sodronyhevederes lúghámozók

Gőzhámozók

Kombinált hámozók

- gőzhámozás lúghámozással

3. feladat

Előnyei:

- Viszonylag egyszerű szerkezetű berendezésekkel végezhető.
- A dörzshámozó gépek működtetése könnyen elsajátítható.
- Dörzshámozáskor a nyersanyag kevésbé színeződik el, a többi hámozási módokhoz viszonyítva.
- Nem terheli a környezetet, mivel semmilyen vegyszer nem szükséges a hozzá.

Hátránya:

- Nagy, 25–35%-os hámozási veszteséggel dolgoznak.
- A hámozott nyersanyag jelentős utántisztítást igényel.

4. feladat

Az egres, josta szárát és virágrészét is lekoptatni, illetve a halak pikkelyezését is elvégezni. Mindkét esetben tisztítóművelet. A gyümölcsök esetében szártalanítás, a hal esetében tisztítás.

5. feladat

Vegyí vagy lúghámózást alkalmazunk pl. az őszibarack, körte, mandula és uborka héjának eltávolítására. A felhasznált lúg nátrium- vagy kálium-hidroxid. A nyersanyaggal érintkező lúgoldat a héj alatti szöveteket megbontja, így a héj könnyen eltávolítható lesz.

6. feladat

- A kefék mosógépben a víz, erősen habzik, mert a lúghámózóból lúgoldat jutott a mosógépbe.
 - Feltöltéskor nem a megadott mennyiségű oldat lett elkészítve, hanem több, így a beadagolt nyersanyag kinyomta a lúgot.
 - Felforrt a lúgoldat.
 - Eldugult a lúghámózó túlfolyója.
- Kicsi az a folyamatos vízcsere, ami az öblítő rendszeren keresztül történik.

A lúghámózó-gép feltöltésekor a lúgoldat csak félig töltsse be a lúgozó teret, mert a beadagolt nyersanyag kinyomja a felesleges mennyiséget a kefék-mosógépbe.

- A lúgoldat hőmérsékletének azonos hőfokon tartását megnehezítheti, ha a nyersanyag beadagolását, az azzal megbízott munkatárs egyenetlenül végzi, mert a beadagolt nyersanyag folyamatosan visszahúti a lúgoldatot. Ha a beadagolás egyenetlen a lúgoldat hol túlmelegszik, hol lehűl. Ez állandó beavatkozást igényel.

Nem lúghámózunk túlérett nyersanyagot, mert nagy lenne a hámozási veszteség. A lúgoldat is hamarabb besűrűsödne az elroncsolódott nyersanyagtól, így gyakrabban kellene cserélni.

A gőzhámózával hámozás a legkörnyezetkímélőbb, mert az eljárás nem igényel semmilyen vegyszert, ami a környezetet terhelné.

7. feladat

A folyamatos dörzshámózón nagyon magas a hámozási veszteség.

- Ellenőrizze a karborundum bevonat épségét, ha sérült javíttassa meg!
- Ha nagyon szennyezett a nyersanyag, a hámozás előtt alaposan mossa, vagy mosassa meg.
- A kísérletezze ki az optimális hámozási időt és tartsa is be.
- Az intenzív vízpermetet a hámozás teljes ideje alatt biztosítsa.

MIÉRTEK ÉS HOGYANOK A NÖVÉNYI NYERSANYAGOK HÁMOZÁSÁRÓL

- A nyersanyagot próbálja úgy megválasztani, hogy a felülete sima legyen és formája közel gömb alakú.
- Méret szerint osztályozza a nyersanyagot.
- A berendezésbe csak az előírt mennyiségű nyersanyagot öntse bele.
- A folyamatos dörzshámzó hengereinek bevonata a kiadagolás irányába egyre finomabb szemcséjű legyen.
- A kíméletesebb hámozást igénylő nyersanyagok hámozására, alkalmazzon kemény bordázott gumibevonatú koptatókat.
- A nyersanyag ki-és beadagolásánál ügyeljen a nyersanyag elszóródására.
- A lepuhult nyersanyagot ne akarja dörzshámozni.

A lúghámzó berendezésből kikerülő nyersanyag lúgyűrűs

- A gőzadagolást szüntesse meg egy kis időre, amíg a lúgoldat hőmérséklete nem csökken az előírt értékre. Majd ezt követően úgy szabályozza a gőzszeleppel a gőz mennyiségét, hogy a hőmérséklet a kívánt szinten stabilizálódjon.
- Amennyiben a feldolgozó kapacitás engedi, tehát a gyártó soron a további feldolgozás zökkenőmentes, úgy a perforált csiga fordulatszámának növelésével, az átfutási időt csökkentve is elérheti a célját.

8. feladat

A bekapcsolt berendezésbe néhány szem nyersanyagot adagolunk. Pontosan megmérjük az időtartamot, a beadagolástól a nyersanyag kiérkezéséig.

9. feladat

Kézi hámozás	Rozsdamentes kés
Gyümölcseszterga	Szűrőtüske
Szakaszos dörzshámzó	Karborundummal bevont forgótárcsa
Folyamatos dörzshámzó	Koptató-henger
Csigás lúghámzó	Lúgozó-henger
Gőzhámzás lúggal	Lúgfelhordó egység
Szakaszos gőzhámzó	Expanziós tartály

10. feladat

A hámozási veszteségek alapján rakja sorba az alábbi eljárásokat. Kezdje, a legnagyobb veszteséggel, hámozó eljárással!

- Dörzshámzás, gyümölcsesztergálás, kézi hámozás, lúghámzás, gőzhámzás-lúggal, gőzhámzás

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Karsay Istvánné, Dr Zsigó Istvánné: Konzerv és tartósítóipari technológiai gyakorlat, Agrárszakoktatási Intézet, Budapest, 2000

Kerényi János: Konzerv-és hűtőipari gépek I. FVM.Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest, 2003

AJÁNLOTT IRODALOM

Gyaraky Zoltán: A zöldség-és gyümölcsfeldolgozás előkészítő műveletei, Mezőgazdasági Könyvkiadó. Budapest, 1977

Nadabán Péter: A kisüzemi élelmiszer-feldolgozás gépei és berendezései, CSER Kiadó, Budapest, 1999

Ábrahám Tibor: A betakarítástól a csomagolásig. A konzervgyártás műveleteinek gépei, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1980

Dr Kanyó Teréz, Kasza József, Tartósítóipari technológia I. Agrárszakoktatási Intézet, Budapest, 2000.

A(z) 0520-06 modul 003-as szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
33 541 06 0000 00 00	Tartósítóiipari termékgyártó

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:
26 óra

MUNKANYELV

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet
1085 Budapest, Baross u. 52.
Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:
Nagy László főigazgató