

LÉGBEFÚVÁSOS INJEKTOROS BAROMFIFORRÁZÓ

GYÖNGYÖSI JÓZSEF SZABÓ GÁBOR SZARVAS TIBOR

Élelmiszeripari Műveletek és Berendezések Tanszék

ÖSSZEFOGLALÓ

A jelenlegi technológia szerint a baromfifeldolgozó gyakorlatban sok helyen alkalmazzák a vízcirkulációs rendszerű testforrázót. Ezeknél nagy az elektromos energiafelhasználás. Az újabb típusú berendezések légbefúvásúak. Itt a víztér fölötti térből az 50-55 °C-os gőzt ventilátorok elszívják és a víztér alá befújják. Ekkor a vízszűrőség lecsökken és a soványbaromfi már elmerül, a forrázás megfelelő lesz. A vízszárnyasok azonban még így sem merülnek el, s a forrázásuk nem lesz megfelelő.

A légbefúvásos injektoros rendszernél a befúvott levegő egy injektorba van irányítva. Az injektor a forrázó-tér melletti zónában van, és segítségével a felfelé irányított légárammal olyan vízcirkuláció érhető el, hogy itt már a vízszárnyasok is megfelelően forrázhatnak.

Az áramló víz a tollazatot mindenhol jól éri, és a baromfitest nem fog a víz felszínére felúszni.

1. A HAGYOMÁNYOS TECHNOLÓGIA

A nagyüzemi baromfifeldolgozás jelenlegi gyakorlatában a kopasztás előtt a testforrázás műveletét alkalmazzák. Ennek technológiai célja az, hogy a melegvíz hőhatására a tolltüszők lazuljanak el, s így a kopasztás során a tollak eltávolítására kisebb erőhatás is elegendő [1].

A baromfi testforrázó berendezések a kívánt hőközlést melegvíz segítségével valósítják meg. (a régi technológia szerint gőzölést is alkalmaztak kacsá, illetve libafeldolgozásnál, de ez gazdaságtalansága miatt már nem használatos) [2].

A testforrázó berendezésekkel szemben a legfontosabb követelmény az, hogy: - egyenletesen melegítse az egész testet,

- biztosítsa a beállított hőfokot,
- gazdaságos energiafelhasználású legyen,
- ne rongálja a tollat [3].

A hagyományos, régebbi berendezéseknél (hosszcirkulációs, keresztcirkulációs, középgátas) szivattyúkkal áramoltatott melegvízzel forráztak. Az erőteljes vízáramra nagy szükség volt, mert a baromfítést átlagűrűsége (különösen a víziszárnyasoké) kisebb mint a vízé és állóvízben a baromfítést a vízfelszínen marad és nem lesz egyenletes a melegítő hatás, illetve a forrázási hatás.

A vízcirkulációs rendszerű testforrázók kielégítő forrázást eredményeznek ugyan, de nagy az energiafelhasználásuk és nagy az energiaveszteségük is. Az energiaveszteséget az a hőveszteség jelenti ami a vízpárolgásból, hőszugárzásból, hőátadásból következik be.

Az újabb testforrázó berendezések teljesen zárt lemezszerkezetűek s ezzel a kialakítással elérhető, hogy jelentősen lecsökken a párolgásból adódó veszteség, valamint a hőszugárzási veszteség is. Teljesen elmarad a vízszivattyúk használata a soványbaromfi feldolgozásnál.

Az energiahasznosítás ennél a rendszernél azáltal lesz gazdaságosabb, hogy az itt is keletkező 50-55 °C-os páragózt a forrázóvíz feletti térből ventilátorokkal elszívják és a víztér alsó sávjában visszavezetik.

Az így visszavezetett (befűtatott) páragóz egyrészt pótolja a forrázó hőveszteségét, valamint a légbuborékok lecsökkentik a forrázóterben a víz sűrűségét. Ezáltal a baromfítést már kellő mértékben bemerül a vízbe és megfelelő lesz a forrázó hatás. [STORK, MEYN]

A kövéráru (kacsa, liba) feldolgozása esetén azonban ez a lecsökkentett vízsűrűség sem elegendő, s a baromfítések nem merülnek be kellően a forrázóvízbe. Itt a légbefűvás mellett a szivattyús kényszerkonvekciót is alkalmazni kell.

Egyes összehasonlító vizsgálat szerint azonos kapacitású ($Q = 2500 \text{ db/h}$) cirkulációs rendszerű és az újabb légbefűvásos rendszerű forrázókérdak energiaszükséglete:

- vízcirkulációs forrázó: 54 kWh
- légbefűvásos forrázó: 12 kWh

2. AZ INJEKTOROS RENDSZER

Kísérleteinkben arra a kérdésre kerestük a választ, hogy az energiacsökkentés mellett hogyan található meg a baromfi testforrázó berendezések széleskörű használhatósága, különös tekintettel a kövéráru forrázási igényeire.

Az elméleti megfontolás szerint a baromfitest vízbemerítését, illetve a forrázás ideje alatt a víz alatt tartását az alábbi erőhatások befolyásolják:

- a baromfitest tömegereje, (G)
- az archimédesi felhajtóerő, (F_A)
- a víz áramlásából adódó hidrodinamikai erő (F_h)
- a víz közegellenállásából adódó erő. (F_k)

Amennyiben ezen erőrendszer eredője "R" függőleges hatásvonalban és lefelé irányulóan (a kád alsóterébe) működik, akkor a baromfitest bemerül a víztérbe és kellő mértékű lesz a forrázás [4].

A határesetet az jellemzi, hogy az itt működő erőrendszer eredője "R" = 0. Ekkor a baromfitest lebeg a forrázóvízben.

A forrázási művelet szempontjából a lebegés nem kielégítő, mert ha a felső vízrétegekbe kerül a lebegésben lévő baromfitest, nem lesz egyenletes az egész testfelület forrázása. A test egy része ki is emelkedhet a víztérből.

Csak az a megoldás lesz kielégítő, amikor a forrázóvízbe jól bemerül a baromfi, a szükséges hőmennyiség a testfelületnek átadódik. Ehhez kellő (V_f) vízáramlásra is szükség van.

2.1 A kiindulási alapfeltételek

- az erőrendszer eredője $R > 0$,
- $G + F_h > F_A + F_k$ (az eredőerő lefelé irányul),
- turbulens áramlású legyen a vízmozgás,
- a forrázóvíz áramlási sebessége $V_f > V_0 = 1 \text{ m/s}$ a kellő hidrodinamikai (F_h) erő kifejtéséhez.

2.2 Az erőhatások számítása

A számításokhoz a viziszárnyasok adataiból (kövérliba) indultunk ki. Itt adódik az egyik szélsőséges helyzet a forrázási műveletnél.

Technológiai alapadatok: [6]

- a baromfítest átlagsűrűsége: $\rho_b \equiv 800 \text{ kg / m}^3$
- a baromfítest térfogata: $V_b \equiv 0,009 \text{ m}^3$
- a baromfítest átlag homlokfelzíne: $A \equiv 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$
- a víz sűrűsége (55 °C-os víznél) $\rho_v \equiv 985 \text{ kg / m}^3$

Az archimedesi felhajtóerő (F_A) a sűrűségkülönbségből adódik a baromfítestre:

$$F_A \equiv V_b \cdot g \cdot (\rho_v - \rho_b)$$

$$F_A \equiv 0,009 \cdot 9,81 \cdot (985 - 800)$$

$$F_A \equiv 16,33 \text{ N}$$

A konvejorvontatás esetén a vízben haladó baromfítestre a vízáramlásból hidrodinamikai erő is hat, valamint ha a baromfítestre felülről "U" sebességgel vizet áramoltatunk, annak helyzeti energiájából a baromfítestre érve egy olyan erőhatás alakul ki ami az F_A felhajtóerővel szembeható F_h hidrodinamikai erőt eredményez.

Feladat a vízáramlás létrehozása szivattyú igénybevétele nélkül.

E feladatra egy injektoros szerkezeti elemet állítottunk be. A víztér feletti térből az injektor expanziós diffúzorába nyomatjuk be a meleg levegőt "W" légsebességgel. Az expanziós térben keletkező nyomásesés a forrázótérből vizet szív el s az a konfúzorrészen felfelé kihaladva vízáramlást hoz létre.

A diffúzortérből induló vízáram a bukógáton át a forrázótérbe jut és olyan F_h hidrodinamikai erőt fejt ki ami ellensúlyozza az F_A archimedesi erőt.

A vizsgált forrázóban a bukógát magassága $H = 0,7 \text{ m}$. Ennek megfelelően a bukógáton történő átömléshez szükséges Δp nyomás:

$$\Delta p \equiv H \cdot \rho_v \equiv 0,7 \cdot 985 \equiv 689,5 \text{ kg / m}^2$$

E nyomáskülönbség "Q" vízmennyiséget tud a bukógáton átáramoltatni "U" sebességgel [2]:

$$Q \equiv \mu \cdot b \int_0^H u \cdot dH \quad [m^3 / s]$$

ahol: μ = kifolyási (átbukási tényező) $\mu \equiv 0,6$

u = a vízsebessége [m/s] $u \equiv \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$

b = a bukógát hossza.

a behelyettesítés, integrálás után

$$Q = 1,3 m^3/s \text{ (egységnyi hosszon.)}$$

Az így átömlő víz a baromfitest "A" homlokfelszínén nagyobb erőhatást fejt ki az F_A archimedesi erőnél. Így az állatatest nem lebeg.

Az injektorhoz turbóventillátor szállítja a felső légtérből az 50-50 °C-os levegőt.

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Gyöngyösi, J.(1980): Baromfiipari gépek teljesítménynövelési kérdései Budapest. MÉTE Konferencia
2. Sebestyén, Gy. - E.Nagy, L. (1970): Baromfiipari szakgéptan Mezőgazdasági Kiadó Budapest
3. Gyöngyösi, J. - Vecsernyés, K. (1973): Kombinált kisüzemi állatfeldolgozó létesítésének műszaki-technológiai problémái. SZÉF Tudományos Közlemények. 2.
4. Gyöngyösi, J. (1984): A baromfiipari gépek használhatóságának, javításának kérdései Budapest Referátum
5. Pattantyús, Á.G. (1982): Gyakorlati áramlástan Tankönyvkiadó. Budapest
6. Kiss, A. (1986): Baromfiipari technológia Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.

POULTRY INFUSER WITH INJECTOR AND AIR BLOW IN

J.GYÖNGYÖSI G.SZABÓ T.SZARVAS

*University of Horticulture and Food Industry
College of Food Industry
H-6701. Szeged, P.O.Box 433.*

ABSTRACT

Based on the recent technology in the poultry processing practice, water circulation type of poultry body infuser is used in many places. Modern infusers have air blow in system. In this system the 50-55 °C steam is extracted by fan from the space above the water level and this steam is blown in to the bottom of the water. Than the water density decreases, the lighter weight poultry sinks into the water and the infusion will be adequate. This is not the case with the heavier weight water poultry, they don't sink into the water and their infusion is not adequate.

In the system which operates with air blow in and injector the air which is blew in is directed into an injector. This injector is situated in the zone next to the infusion space and the upward air circulation in which the heavier weight water poultry can also be well infused.

The circulating water reaches the feather everywhere thoroughly and the poultry doesn't get up to the surface of the water.