

L. ŠKAREK

Směr rozvoje potravinářského průmyslu jde téměř v celém světě cestou automatizace a mechanizace s cílem maximálně zrychlit tok suroviny během výrobních procesů. Rozhodující postavení si rovněž vydobyla kontinualizace celých technologií. Tento trend zavádění, hlavně při výrobě potravinářských výrobků, není a nemůže být cílem při dosahování vysoké produktivity práce, není-li současně plněn základní požadavek, totiž výroba nutričně jakostních a hygienicky nezávadných výrobků.

Zvyšování výroby potravinářského zboží se rozvíjí díky velikému rozmachu mechanizace, automatizace a elektrotechniky. Jsou vypracovány a užívány technologické a strojní principy základních operací, jako je mělnění, míchání, mísení, homogenizace, doprava poloproduktů a ještě celá řada dalších operací, avšak tvarování zboží se zpravidla provádí odděleně a ve většině případů zastaralou technologií s technikou spojenou s balením do konvenčních obalů. Oddělené pracovní operace brání kontinuálním výrobám, a tím i požadavkům — a to hygienickým a nutričně ekonomickým — na maximální zrychlení toku suroviny při výrobě zboží. Uvedené důvody vedly v předcházejících letech k zaměření výzkumu a vývoje na našem ústavě i tímto směrem a byly vybrány zatím dvě problematiky:

1. kontinualizace při výrobě drobného uzenářského zboží a

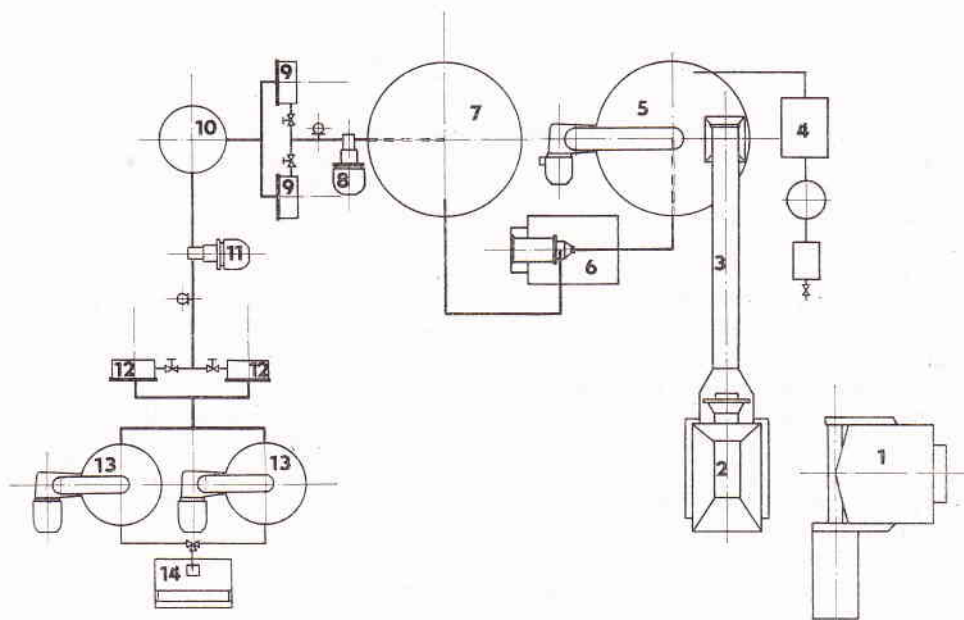
2. vejce jako model k tvarování, a to do tvaru válce po tepelné koagulaci.

Úkolem kontinuální výroby drobného uzenářského zboží je sledováno ještě další hledisko, a to nedostatek jedlého obalového materiálu. Přírodní obalový materiál naprosto nestačí na krytí potřeb průmyslové výroby v celém světě.

U nás vyžaduje současný stav výroby oddělenou výrobu umělých cutisinových střívek a jejich plnění pomocí narážek v závodech masného průmyslu. Rovněž i obalový materiál, Cutisin, Dewro, Etikon a některé další nestačí doplnit tuto spotřebu. Novější způsob balení do celofánu má nesporné výhody v pevnosti, které bylo využito pro konstrukci velmi výkonných zařízení celého procesu výroby párků včetně uzení. Spotřebitel však tento výrobek přijal se smíšenými pocity. Způsob tvarování a vytváření jedlého obalu, který byl zkoumán na našem ústavě, zcela neřeší uvedený problém, protože je použita surovina na obal obdobná jako pro výrobu umělých jedlých obalů, ovšem přínos je v tom, že zde nastává 30% úspora této suroviny. Podstatná výhoda tohoto principu je, že proces výroby, a to jak hmoty tak i uzenin, je řešen

jako kontinuální a zařízení je možno zcela automatizovat. Řešený způsob výroby zřejmě zcela nenahradí klasický párek, ale do jisté míry může obohatit sortiment těchto výrobků na trhu.

Součástí úkolu bylo i vyřešit přípravu kolagenní hmoty z hlediska strojních zařízení. V podstatě se jedná o proces připravit z hrubořezané klišovky o obsahu sušiny 15% homogenní hmotu s obsahem 3% sušiny. Na základě tohoto požadavku bylo nutno sestavit kontinuální linku, (obr. 1), která se částečně skládá z vyráběných zařízení, a některá zařízení bylo nutno konstrukčně řešit. Nejdůležitější částí této linky je superfiner, který umožní téměř dokonalé zvláknění klišovkové hmoty a současně zde dochází k dokonalému mísení s vodou.



Obr. 1 — schéma linky na výrobu kolagenní hmoty 1 — vyklápěcí zařízení suroviny, — 2 — řezačka, 3 — šroubový dopravník, — 4 — dávkovací zařízení pro vodu, — 5 — směšovací nádoba, 6 — superfiner, — 7 — vyrovnávací nádoba, 8 — čerpadlo, — 9 — filtry pro hrubou filtraci, — 10 — vyrovnávací nádoba, 11 — čerpadlo, — 12 — filtry pro jemnou filtraci, — 13 — odvzdušňovací nádoby, 14 — vývěva.

## Postup při zpracování kolagenní hmoty

Potřebné množství hrubořezané klišovky se navází do vozíku a překlápěčem se vsype do řezačky, odkud se nařezaná klišovka pomocí šroubového dopravníku dopraví do nádrže, kde se mísí v patřičném poměru s vodou. Po dokonalém promíchání se zpracovává na superfineru, z něhož je dopravována do vyrovnávací nádrže. Z této se odebírá pomocí čerpadla a prochází přes hrubý filtr do další vyrovnávací nádrže, odkud se opět pomocí čerpadla odebírá

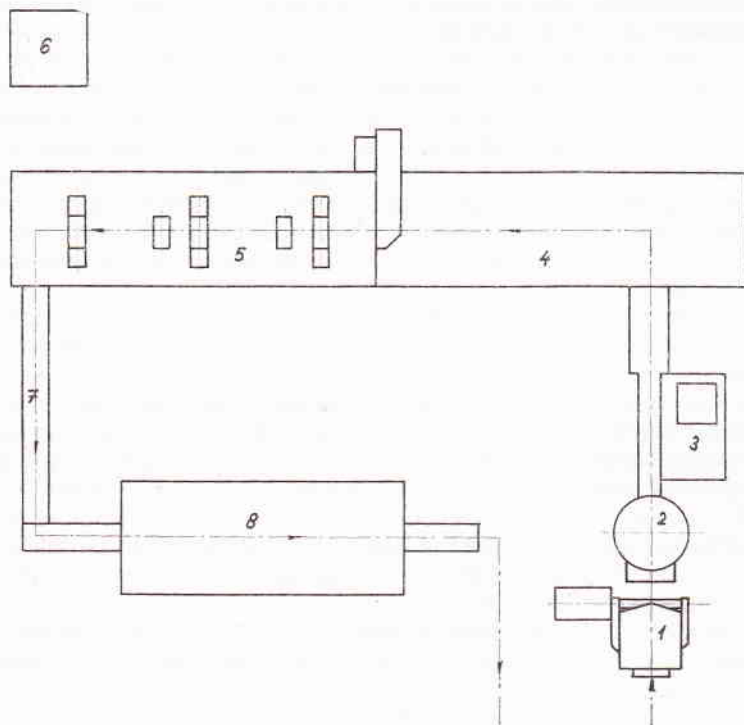
a dopravuje přes jemný filtr do odvodušňovací nádrže; z té se vyprazdňuje do vozíku a je připravena na ochlazení v chladírenských prostorách.

Řešená linka na přípravu kolagenní hmoty je kapacitně volena tak, aby v jedné pracovní směně mohlo být připraveno potřebné množství hmoty pro linku na výrobu pro jeden pracovní týden. Sanitace celé linky se provádí parou a teplou vodou.

Pro vyřešení problému pokryvu uzennářských výrobků kolagenní hmotou bylo nutno přikročit k zhotovení funkčního modelu, aby mohly být prověřeny některé předběžné úvahy a aby se získali podklady pro konstrukční řešení prototypu výrobního zařízení.

Funkční model byl sestaven z tvarovacího zařízení, kde při tvarování se současně výrobek povléká kolagenní hmotou a přechází pak do odbobtnávací lázně, kde je současně prováděno oddělování. Po dosažení určitého stupně odbobtnávání je výrobek vkládán do zařízení pro tepelné opracování, které sestává ze tří částí:

- sekce sušení,
- sekce uzení,
- sekce chladicí,



Obr. 2 — schéma linky na výrobu drobného uzennářského zboží se současným vytvářením jedlého obalu. 1 — vytláčecí zařízení pro sekanku, — 2 — narážečka, 3 — tvarovací a oddělovací zařízení, 4 — odbobtnávací žlab, 5 — kontinuální udírna, 7 — dopravník, 8 — chladičí tunel.

po projití těchto operací jsou hotové výrobky vyjímány. Na modelovém zařízení byla provedena celá řada pokusů a měření za účelem získání parametrů pro konstrukce výrobního zařízení. Pro ověření reakce spotřebitele bylo vyrobeno 45 kg uzenin a ve spolupráci s VÚ masného průmyslu Brno byly tyto výrobky nabídnuty k vyjádření přímo spotřebiteli. Uspořádaná anketa vyšla ve prospěch, přesto ale nepokládáme tuto skutečnost za věrný obraz celkové reakce spotřebitelského trhu.

V současné době je úkol ve stadiu výroby prototypového zařízení o výrobní kapacitě 300 kg hotových výrobků za hodinu.

Celá linka, znázorněna na obr. 2, sestává z tvarovacího zařízení, oddělovacího zařízení a kontinuální udrny. Je projektově napojena na vychlazovací zařízení s možností chlazení výrobků na vnitřní teplotu  $+7^{\circ}\text{C}$  a je doplněna balící linkou „Multivac“ dovezenou z NSR.

### Popis funkce linky

Dílo nebo „sekanka“ je prostřednictvím vakuové narážečky vytlačováno do tvarovacích hlavic, kde před vyústěním je ztvarovaný výrobek povlékán kolagenní hmotou ve vrstvě o síle 0,5 mm a dále je vytlačován do odbobtnávací lázně. Lázní postupuje výrobek do oddělovacího zařízení, které umožňuje v plynule natavitelných délkách od 100—200 mm oddělit požadovaný výrobek. Potřebný počet výrobků se pomocí dávkovacího zařízení zasune do košíčků, které v první části prochází odbobtnávací lázní. Doba odbobtnávání činí 6'. Po skončení procesu odbobtnávání vjede dopravník do sušicí komory (I. sekce udicího zařízení) a postupně projde celým procesem sušení, uzení a chlazení.

Po skončení procesu v udicím zařízení jsou košíčky automaticky otevírány a výrobky vypadávají na dopravník, jehož prostřednictvím jsou zavedeny ke konečnému vychlazení. Po schlazení výrobku je tento zaveden k vakuové balící lince, kde je zabalen, označen spotřebitelskou cenou a připraven ke skladování a expedici.

Konečný výrobek, pokud se jedná o typický párek, byl hodnocen degustační komisí mezi párkem z přírodních střívek a párkem plněným do střívek umělých „Cutisin“.

Podstatnou výhodou však zůstává možnost konzervace na vyšší teploty, než umožňují typické obaly, nedochází v žádném případě k porušení obalu, a tím podstatně můžeme zvýšit záruční lhůtu konzerv a odstranit problémy s porušenými výrobky po konzervaci. Na tento výrobní způsob byl udělen čes. patent.

Cílem druhého úkolu je vypracování technologických a strojních principů tvarování potravinářských výrobků se zaměřením na zvýšení efektivity výroby cestou snížení jednotek pracnosti a s cílem zvýšení hygieny při výrobě zboží a zvýšení nutriční hodnoty vyrobeného produktu. Jak už bylo řečeno, v první fázi jsme vybrali vejce jako model k tvarování, a to do tvaru válce po tepelné koagulaci.

Obdoba těchto výrobků je ve světě známá, vesměs se jedná o tvarování jedné složky teplem a po té doplněním druhé složky a další koagulací je výrobek konečně ztvarován, pak většinou nastává balení a další pasterizace. Z uvedeného vyplývá, že výroba je pracná, náročná na spotřebu tepla a manipulace.

Na základě již známých literárních podkladů zaměřili jsme experimentální část úkolu tak, abychom dosáhli v co nejkratším termínu stanovený cíl. Z toho důvodu byla vybrána jen ta měření, která byla nutná k ověření principu tvarování vajec odstředivou silou, a dále nutná měření pro konstrukci modelového zařízení.

Bylo zjištěno, že měrná hmotnost vaječného bílku je pro řídký bílek 1038,4 g/dm<sup>3</sup>, pro hustý bílek 1040,8 g/dm<sup>3</sup>, průměrná hmotnost bílku pak je 1039,7 g a vaječného žloutku 1028,7 g/dm<sup>3</sup>.

Pomocí viskozimetrických měření v závislosti na čase bod koagulace vaječného bílku se pohybuje mezi 57—58 °C. Metodou optické propustnosti bod koagulace bílku leží při 52 °C a žloutku při 62 °C.

Pomocí metody na stanovení relativní odstředivé síly byla zjištěna nutná doba k oddělení bílku od žloutku, která při 22,36 g činí 22 s a při 599,56 g jenom 5—7 s.

Dále bylo nutno stanovit: tepelné a teplotní vodivosti žloutku a bílku a měrné teplo bílku 3080 J/kg/deg, měrné teplo žloutku 3070 J/kg/deg.

Doba potřebná na ohřev v soustavě dvou válců, kde vnější válec tvoří bílek a vnitřní žloutek, z počáteční teploty obou soustav 24 °C na teplotu 68 °C při teplotě prostředí 99 °C, byla teoreticky stanovena na 500—700 s.

V průběhu uvedených měření byl vyvinut a zkonstruován laboratorní model pro tvarování vejce do válcového tvaru. Model sestává z rotující trubice, do které se vkládá vaječný obsah v uzavřeném hadicovém obalu. Po uvedení trubice do rotace v první fázi se oddělí žloutek od bílku a po té se uvede v činnost duplikátní trubice a probíhá koagulace.

Po stanovené koagulační době se rotace zastaví a vysune se hotový výrobek již zabalený do chladicí lázně. Pomocí funkčního modelu byly ověřeny všechny předpoklady a stanovené fyzikální hodnoty není možné tímto způsobem oddělovat žloutek od bílku z vaječné melanže, nýbrž z volně roztlučených vajec pomocí strojních vytlučkaček.

Značnou pozornost si zasluhuje odstranění všech zdrojů chvění, které může být příčinou nerozdělení obou složek, a to z důvodu velmi malého rozdílu měrných hmotností.

V další fázi úkolu jsme se zabývali stanovením vhodného obalového materiálu a ověřením zdravotní nezávadnosti výrobku.

V první fázi byl zkoušen tuzemský obal — celofán, který pro značné ztráty při skladování se ukázal jako naprosto nevhodný. Dále byl zkoušen polyamid 11 (obch. název Rilsan), polyvinylchlorid: PVDC a celofán upravený: Kalle.

Vytlučený vaječný obsah uzavřený do obalu byl odstředěn a koagulován v laboratorním modelu, po vyjmutí ochlazen na 10 °C a při této teplotě skladování po dobu 10 dnů. Po každodenním vyhodnocení se zjišťovali ztráty: (tab. 1).

Podle uvedené skutečnosti jsou vhodné obaly s nízkými ztrátami, které jsou vesměs z dovozu. Dále byla zkoušena a zjišťována skupitelnost obalu, ztráty vaječné hmoty v procentech pak byly:

PVDC	1,77,
Rilsan	2,34,
Kalle	1,26,
PVDC upar	0.

Úprava na obalu PVDC byla provedena pomocí oleje, čímž ztráty byly

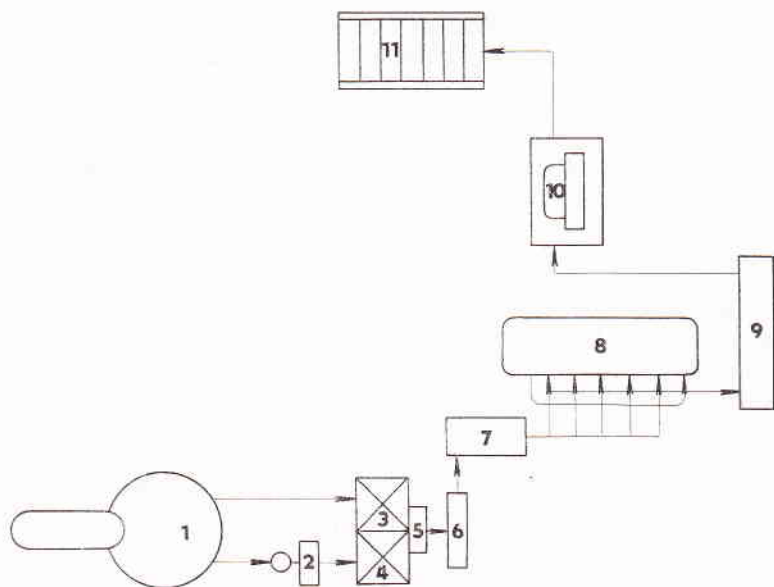
Tab. 1

Obal	Doba skladování (dni)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Celofán	10,75	19,8	26,1	37,9	40,8	43,7	46,7	51,7	55,8	59,0
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PVDC	0,24	0,26	0,29	0,32	0,33	0,34	0,35	0,39	0,41	0,43
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rilsan	0,55	0,62	0,68	0,73	0,76	0,79	0,83	0,93	0,97	1,0
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kalle	0,28	0,43	0,53	0,57	0,64	0,68	0,73	0,82	0,91	0,98

nulové. Dále byla ještě stanovena tuhost koagulovaného bílku v závislosti na době koagulace.

Na základě těchto výsledků je doporučeno použít obal PVDC s hydrofobní úpravou, a to nejen z hlediska ztrát, ale i z hlediska nejméně možného napadení mikroorganismy.

Po předchozích zkušenostech ze zkoušek na funkčním modelu a na základě získaných fyzikálních vlastností vaječné hmoty bylo přikročeno k návrhu technologie výroby a jednotlivých prototypů výrobní linky, která je zřejmá z obr. 3. Linka je napojena na strojní vyloukačku vajec, jež je dnes běžným vybavením drůbežářských závodů. Bílková hmota, která prochází přes filtrač-



Obr. 3 — schema linky pro výrobu koagulovaných vajec. 1 — strojní vyloukačka, 2 — filtr bílku, 3 — vyrovnávací nádoba žloutku, 4 — vyrovnávací nádoba bílku, 5 — dvousložková objemová plnička, 6 — uzavírací hlavice, 7 — oplachovací vana, 8 — agrogát pro koagulaci, 9 — oplachovací vana, 10 — kontrola vážení, 11 — kontrola balení.



ní stanici, vede se odděleně se žloutkovou hmotou do objemové dvousložkové plničky.

Odměřený objem obou složek v určitém poměru se nadávkuje do obalu, jež je z předchozí operace na spodním konci uzavřen kovovou klipsnou, a po té se v patřičné délce provede konečné uzavření obalu a oddělení. Následuje oplach a takto připravený výrobek se vkládá do vařicího agregátu. Ihned po vložení se uvede příslušná sekce do rotace a poté proběhne odstředění a koagulace.

Tento cyklus trvá 450 sekund, po vyjmutí následuje případná kontrola vařením a skladování před expedicí. Konečný výrobek je vzhledově obdobný vařenému vejci ve skořápce v rovině největšího kruhového průřezu.

Po dohodě s OR drůbežářských závodů byly stanoveny základní technické podmínky výrobního zařízení s následujícími parametry:

výkon stroje	32 kg/h,
Ø kalibru zboží	40 mm,
délka roubíku	330 mm,
váha roubíku	400 g ± 20 g.

V současné době je úkol ve stadiu výroby prototypu o uvedených parametrech.

Z hlediska hygienické kvality salámového vejce bylo provedeno přezkoušení výrobku v centru hygieny a výživy IHE.

Po stránce mikrobiologické byl výrobek shledán sterilním a zůstal nezměněn i po skladování 14 dnů.

Z hlediska hygieny a výživy není tedy proti výrobku námitek a výsledek šetření vyzněl kladně, v doporučení hlavnímu hygienikovi na vydání souhlasu k uvádění tohoto výrobku do oběhu.

Rovněž obalový materiál jako takový musí ještě projít přezkoušením v IHE. Lze však předpokládat, že proti navrhovanému obalu nebude námitek.

Výsledky z průběhu řešení uvedených úkolů hodláme rozšířit na některé další potravinářské výrobky, a to hlavně za účelem získání vhodných směsí z masných a mlékařských produktů, čímž je možno obohatit spotřebitelský trh dalšími sortimenty.

## Súhrn

V prvé části se jedná o nový způsob výroby drobného uzenářského zboží se současným vytvářením jedlého obalu na bázi kolagenu. Druhá část pojednává o způsobu výroby kolagulované vaječné hmoty do tvaru roubíků s tím, že je zachováno oddělení žloutku ve střední části a bílku po obvodě.

## Новые способы формовки пищевых продуктов

### Выводы

В первой части приводится новый способ производства колечных изделий с одновременным образованием съедобной упаковки на базе коллагена. Вторая часть трактует о способе изготовления коагулированной яичной массы в форме стержней так, что сохранится отделение желтков в средней части и белков по окружности.

## New ways of shaping of food products

### Summary

The first part deals with the new way of production of small smoked meat and simultaneous production of eatable cover on basis of kolagen.

The second part deals with the new way of production, of coagulated egg-matter into the shape of pegs with a preservation of separation of yolk in the central part and white on the periphery.