

Návrh linky na výrobu mrazeného špenátového pretlaku o výkone 5 t/h

KAROL HEIDINGER

Úspešné výsledky na výrobných linkách pre výrobu mrazeného špenátového pretlaku, zostavených podľa výsledkov výskumu pri riešení úlohy „Úprava technológií a výskum kontinuálnych procesov pre automatizáciu výrobných liniek v mraziarňach“, boli podkladom pre spracovanie technologického procesu a linky na výkon 5 t špenátového pretlaku za hodinu.

Technické zostavenie takejto linky je podmienené dvoma hlavnými parametrami:

1. kapacitou jednotlivých technologických strojov,
2. splnením požiadavky kvalitatívneho urobenia každej operácie technologického postupu pri najoptimálnejších výrobných podmienkach.

a) kapacita každého stroja je daná požiadavkou pre výkon linky 5 t/h. Pre zostavenie takejto linky t. č. nie sú stroje s takou kapacitou u nás k dispozícii. Preto pri navrhovaní linky a strojov je treba mať na zreteli:

aa) možnosť viacúčelového využitia čo najväčšieho počtu navrhovaných technologických zariadení i skrátenie doby návratnosti investícií.

bb) z toho vyplývajúcu požiadavku na mobilnosť strojov potrebnú pre prípadné premiestňovanie strojov pri zmene sortimentu,

cc) možnosť organizácie dovážania suroviny vzhľadom na naše hospodárske podmienky,

dd) z toho vyplývajúcu kontinuitu (stabilizáciu) výroby pri viacsmennosti a operatívne riadenie výroby s ohľadom na jej optimalizáciu.

b) Kvalita urobenia operácii je v niektorých fázach technologického procesu závislá od doby trvania operácie, t. j. času prechodu suroviny cez tú ktorú časť technologického zariadenia. Pre určitý výkon určuje tento čas celkové rozmery zariadenia a tak priamo celkovú dĺžku linky. Tu však pri zostavovaní návrhu v konkrétnych podmienkach treba brať zreteľ na možnosti vo výrobných objektoch.

Po zvážení týchto podmienok vyplýva pre linku na mrazený špenátový pretlak nasledovný záver:

Na základe výsledkov výskumu overených v prevádzkových podmienkach, stanovujeme linku na špenátový pretlak ako linku dvojvetvovú, so samostatným regulačným zariadením pre každú vetvu.

Takto zostavená linka umožňuje operatívne riadenie výroby s ohľadom na or-

ganizáciu prísunu suroviny, zníženie vplyvu poruchovosti na kontinuitu výroby a produktivitu, zvyšuje hospodárnosť výroby a účinnosť jednotlivých zariadení.

Ako podklad pre technické spracovanie návrhu je v ďalšom uvedený rozbor jednotlivých operácií doložený potrebnou dokumentáciou ako pre konštrukčné riešenie technologických zariadení, tak pre vlastné zostavenie výrobnéj linky a jej prevádzku.

Zber a organizácia zvozu suroviny

Realizácia mechanizácie zberu nutne vyžaduje zavedenie istých zmien v pestovaní suroviny, resp. vo výbere druhov špenátu, aby sa do výroby dostala len zaručene čistá surovina bez nežiadúcich prímiesí. Osev plôch musí byť riadený tak, aby vegetovanie na nich bolo v súlade s priebehom a možnosťami výroby, t. j. s plánovanou dobou kampane na jar a na jeseň. Pre výkon 5 t/h musí byť zvoz organizovaný tak, aby pri výťažnosti 87 % bolo každú hodinu k dispozícii 5,75 ton suroviny v ohradových paletách, alebo voľne loženej. Manipulácia s ohradovými paletami je efektívna, auto s paletami ide súbežne so žacím strojom, z ktorého sa špenát dopravuje pásovým transportérom, alebo pneumatically priamo do ohradových paliet. V jednej ohradovej palete sa prepravuje asi 230 kg. To znamená každú hodinu prísun 5—6 vozidiel so surovinou priamo z poľa do výroby. V závode sa ohradové palety odoberajú pomocou vysokozdvížného vozíka z auta a ukladajú sa na začiatok linky na automatický vyklápač (4). Kde situovanie linky dovoľuje, je ešte výhodnejší zvoz suroviny z poľa priamo do výroby voľne loženej na valníkoch. Zaistí sa tak dovoz suroviny s poľa do závodu od pokosenia do 2 hod. Tvorenie zásob suroviny v spracovateľskom závode sa neodporúča. Z toho je zrejmé, že organizácia zberu, zvozu a spracovania musí byť dokonale zladená. Mechanizovaný zber a dôsledne organizovaný zvoz suroviny zabezpečí ideálne splnenie požiadavky na kvalitu suroviny.

Technologický proces

Na spracovanie privezená surovina je utrasená a po vyklopení tvorí zhluky. Surovina sa roztriasa v rotačnom roztriasači (4) o priemere 1,5 m, dĺžka valca 2 m, celková dĺžka zariadenia asi 5 m. Pletivo s okami 2×2 cm.

Fyzická kontrola suroviny

Aby sa nežiadúce prímiesi nedostali do technologicky spracovaného výrobku, musí byť urobená fyzická kontrola suroviny roztrasenej na dopravnom páse. Nejde tu o orezávanie korienkov alebo žltých listov, s dovozom takejto suroviny sa vôbec neuvažuje. Kontrolu na nežiadúce prímiesi robia 4 pracovníky na každom páse.

Pranie suroviny

Na základe rozsiahlych meraní rozdeľujeme túto operáciu na 4 fázy:

- a) namáčanie suroviny a hrubé odmočenie zeminy,
- b) hrubé opranie zeminy,

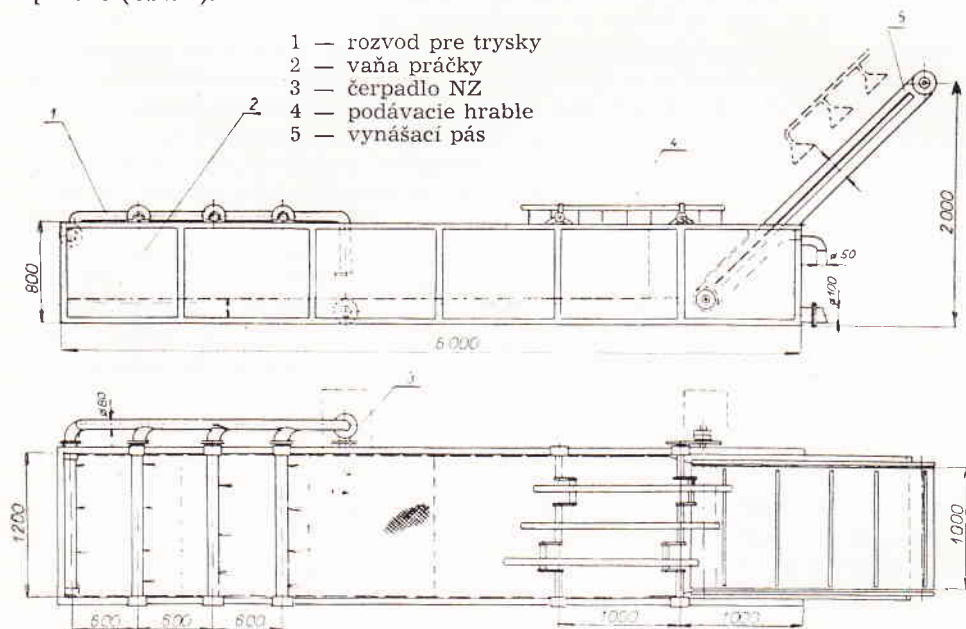
- c) dopranie suroviny,
- d) opláchnutie suroviny.

Pri prvej fáze prania musí byť zaistené dokonalé zmáčanie suroviny intenzívnym, prudkým ponáraním do práce vody. Tomuto účelu zodpovedá podľa získaných skúseností najlepšie práčka so skrutkovým namáčacím a podávacím zariadením. Ponáraním sa uvoľní zemina a piesok v maximálnom množstve, asi 70 ‰.

Druhou fázou operácie je hrubé opranie suroviny, t. j. opranie zvyškov zeminy a piesku, ktoré na surovine zostali po prvej fáze. Druhá fáza sa urobí v práčke toho istého typu ako pri prvej fáze.

Dopranie suroviny sa urobí v tretej fáze. Pre dopranie sa použijú známe tzv. hrabľové práčky s ventilátorom, v sérii 3 za sebou.

Vo štvrtej fáze sa v intenzívnom prúde vody omyjú uvoľnené a na povrch listov vytlačené zrná piesku. Táto fáza sa urobí v tzv. tryskovej (prúdovej) práčke (obr. 1).



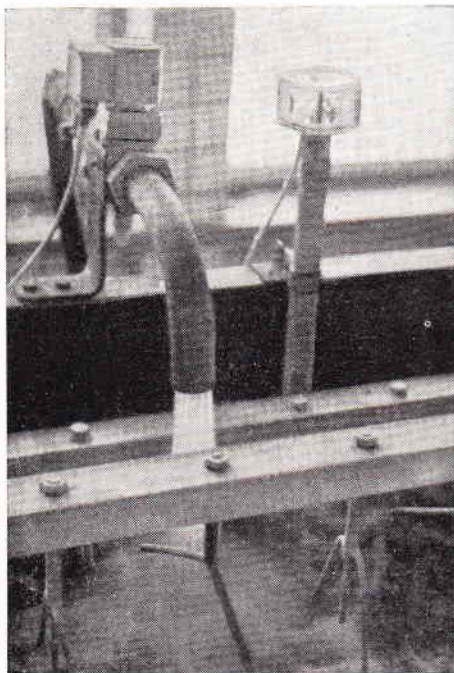
Obr. 1. Kombinovaná trysková práčka

Surovina po týchto 4 fázach je dokonale opraná, čo potvrdili analytické rozborý na modelovej linke a rozborý hotového výrobku. Obsah piesku v prácich vodách, v surovine a výrobku bol sledovaný po každej fáze prania v niekoľkých sezónach a získané výsledky pri rôznych druhoch suroviny boli uspokojivé.

Vodné hospodárstvo — princíp

Pred zahájením prevádzky linky naplnia sa automaticky všetky spotrebiče

vody (obr. 2), t. j. všetky práčky, blanšér (ak sa blanšíruje vo vode) a predchladič. Dopĺňovanie a výmena vody v práčkach sa robí tak, že sa voda čerpá z predchladiča, do ktorého priteká zo zásobníka podchladenej vody, na sprchy tryskovej práčky. Z tejto sa čerpá na sprchy tretej práčky, a takto sa voda postupne prečerpáva vždy na sprchy predchádzajúcej práčky. Pretože v prvej hrabľovej práčke môže byť voda už značne znečistená, prečerpáva sa do druhej skrutkovej práčky cez hydrocyklón, a z tejto do prvej tiež cez hydrocyklón. Z prvej práčky odteká do odpadu. Takto je zaistené maximálne využitie pri výrobe spotrebovanej vody a dosiahnutá najmenšia spotreba vody na 1 kg výrobku. Pre správnu činnosť hydrocyklónu musí byť v ňom tlak min. 4, max. 6 atp.



Obr. 2.

Spotreba vody pri realizovaní tohoto návrhu neprekročí 10 litrov 1/kg.

Blanšírovanie

Táto operácia je z hľadiska kvality hotového výrobku rozhodujúca. Spôsob a doba blanšírovania v súvislosti s kvalitou do tejto operácie vstupujúcej suroviny sú okolnosti, ktoré ovplyvňujú vlastnosti hotového výrobku. Pri blanšírovaní padá špenát do vstupného otvoru blanšéra na kapsový pás, ktorým je nesený do blanšéra. Horný pás stlačuje surovinu. Jeho výška nad kapsovým pásom je na začiatku 25 cm, na konci 10 cm. Dĺžka blanšírovacieho priestoru je asi 9 m, blanšírovací čas 3. min. Hodinový prikon pre blanšér cca 1300 kg pary.

Chladienie špenátu

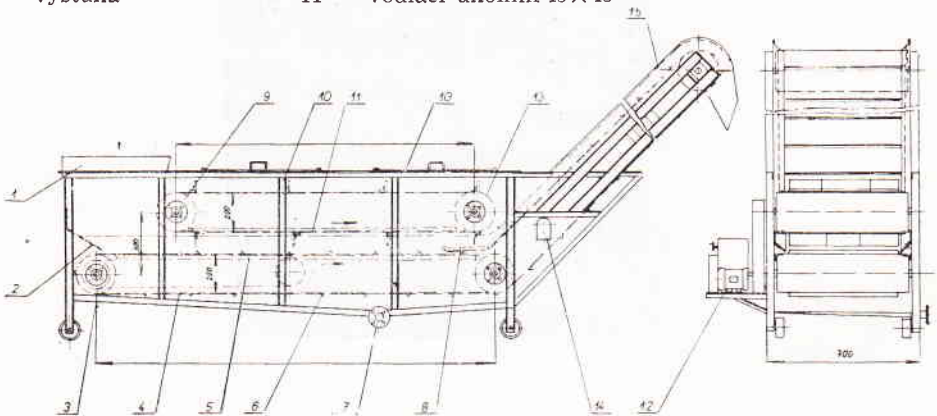
Špenát pri výstupe z blanšera má teplotu 90—95 °C. Keby zostal v takom stave a rýchlo sa neschladil, stráca na farbe, chutnosti a C-vit. Preto musí byť schladený ihneď po opustení blanšera v záujme ukončenia blanširovacieho procesu. Do navrhovanej špenátovej linky zavádzame nový spôsob rázneho schladenia, ktorý zaručuje veľmi rýchle zníženie teploty špenátu pod hodnotu, kritickú aj z hľadiska mikrobiologického. Celkové chladienie špenátu robíme v dvoch etapách.

V prvej etape špenát, ktorý prešiel blanširovacím procesom, je bezprostredne po výstupe z blanšera schladený priamym stykom s vodou, po dobu 30 sek. Ochladený špenát je na pletivovom páse zbavený prebytočnej vody.

Pretlak, ktorého teplota je asi 35 °C, je prečerpávaný cez protiprúdový chladič, kde sa teplota pretlaku zníži pod 15 °C, čo je druhá fáza chladienia.

Medzi týmito fázami výroby je špenát spracovaný na pretlak. K tomu sa použije buď drtič a pasírka o vyhovujúcom výkone, alebo rezačka, ktorá nahradí obe operácie.

- | | | |
|---------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 1 — vaňa | guma | 12 — náhon |
| 2 — usmerňovací plech | 7 — vypúšťacia prírubica | 13 — hnací valec pomalý |
| 3 — hnací valec | 8 — vodiaci uholník 45×45 | 14 — prepád |
| 4 — rýchly pás | 9 — rozhrabovacia lišta | 15 — usmerňovacia lišta |
| 5 — vodiaci uholník 45×45 | 10 — veko | |
| 6 — výstuha | 11 — vodiaci uholník 45×45 | |



Obr. 3. Návrh predchladiacej vane

Zariadenie na predchladienie špenátu je na obr. 3. Protiprúdny chladič je dvojvetvový, aby sa znížila prietoková rýchlosť, a dosiahlo prechladenie prierezu až do jeho stredu. Celková dĺžka chladiča je asi 50 bm. Výhodnejší ako protiprúdny chladič je tzv. bubnový chladič, pozostávajúci z dvoch súosých valcov, medzi ktorými je podávaný pretlak. Vo vnútornom valci je priamo odparované chladivo. Zariadenie je drahšie, ale chladiaci efekt lepší ako u protiprúdového chladiča.

Prejdením cez chladič dostáva sa pretlak do homogenizačnej nádrže. V tejto je miešadlo s 30 ot. za min. Nádrž má dvojitý plášť (pre chladienie) a zariadenie

na kontinuálnu kontrolu a úpravu hustoty pretlaku pridávaním šľavy z odkvapkávacieho pásu. Zariadenie na kontrolu a reguláciu hustoty je riešené na základe absorpcie rádioaktívnych lúčov (5). Obsah nádrže musí byť 750 l. pre každú vetvu linky.

Z homogenizačnej nádrže prečerpáva sa pretlak do zásobníkov plniacich a baliacich strojov. Opäť cez dvojvetvový protiprúdny chladič o celkovej dĺžke 24 m, čím sa dosiahne ďalšie vítané podchladenie pretlaku.

Pre požadovanú kapacitu linky 5 t/h a pri balení 400 g treba za hodinu zabaliť 12.500 krabičiek. Priemerný výkon dobrého baliaceho stroja je asi 2.500 ks za hodinu. Aby nebolo treba 5 strojov, musí sa obsah kombinovať, aby sa vystačilo so 4 strojmi.

Schéma takto spracovaného návrhu linky s kontinuálnym procesom, automaticky kontrolovaným a regulovaným, bude v budúcom čísle Bulletinu.

Schéma automatickej kontroly a regulácie procesu

Okruhy pre automatickú reguláciu rozdelíme na:

1. samostatný okruh pre reguláciu blanširovacej teploty,
2. samostatný okruh pre reguláciu vodných hladín a plnenia spotrebičov vody,

3. okruh pre reguláciu výrobného procesu,

4. okruh pre reguláciu prečerpávania,

5. okruhy pre reguláciu chladenia vody a vyklápača ohradových paliet.

a) Bežný typ regulátora teploty uvedie sa do činnosti pri otvorení parného prívodu.

b) Spotrebiče vody sa naplnia zapnutím okruhu pre reguláciu hladiny z regulačného panelu. Regulátory ovládajú solenoidy Js 32. Regulátory sú namontované tak, aby sa nemohli upchať prívody k plavákovi.

Pre prípadné vypustenie vody z jednotlivých strojov musí sa regulačný okruh na regulačnom paneli vypustiť a pred opätovným uvedením práčok do prevádzky zapnúť. Počas prevádzky plaváka regulátory udržiavajú v práčkach stanovenú úroveň hladiny vody s maximálnou prípustnou toleranciou, danou konštrukciou regulátora. Prebytky vody sa odvádzajú prepadmi.

b) Po prípravách na prevádzku dá sa okruh z regulačného panelu do činnosti nasledovným spôsobom:

Tlačítkom sa zaistí činnosť regulačného zariadenia pre automatickú reguláciu.

Vypínačom sa dá do prevádzky roztriasač, kontrolný pás a práčky pre prvú a druhú fázu prania. Súčasne s druhou práčkou dá sa do prevádzky elektromotor s čerpadlom pre hydrocyklón (paralelne zapojené).

Po prejení suroviny touto dráhou ďalším vypínačom uvedú sa do prevádzky:

práčky pre tretiu a štvrtú fázu prania,

blanšér (otvorí sa parný prívod),

predchladič a odkvapkávací pás.

Súčasne s práčkami dali sa do prevádzky čerpadlá na prečerpávanie vody proti smeru toku suroviny.

Ďalším vypínačom — po príslušnom časovom odstupe — dá sa do prevádzky drtič, pasírka, čerpadlo na špenát, čerpadlo (alebo solenoid) na chladiacu vodu

a elektromotor pre miešadlo (ktorý však je blokovaný kontaktom elektródy, takže nepracuje, kým hladina špenátu nedosiahne tento kontakt).

Tým je daná do prevádzky podstatná časť výrobnéj linky, ktorej činnosť kontroluje a riadi regulačné zariadenie takto:

Akonáhle hladina špenátového pretlaku dosiahne úroveň kontaktu elektródy umiestnenej v nádrži s miešadlom, dá sa do prevádzky miešadlo a zariadenie pre kontrolu a úpravu hustoty špenátového pretlaku. Toto zariadenie tvorí celkom samostatnú jednotku. Miešadlo v nádrži pracuje neprerušite, jeho činnosť sa preruší, len keď hladina pretlaku klesne pod kontakt elektródy. Vtedy sa preruší aj činnosť zariadenia pre úpravu hustoty pretlaku.

Sústavným prítokom pretlaku do nádrže s miešadlom dosiahne jeho hladina kontakt strednej, potom hornej elektródy.

Horná elektróda je nastavená tak, aby v nádrži po dosiahnutí jej kontaktu zostal priestor pre 150 l pretlaku. Po spojení kontaktu hornej elektródy s hladinou pretlaku zostanú stáť všetky práčky, pás a roztriasač a dostane impulz oneskorovacie relé pre oneskorené vypnutie blanšéra (5—6 min.) a strojov, ktoré sú inštalované za blanšérom, okrem miešadla a regulátora hustoty. Súčasne so zastavením blanšéra zatvorí sa parný prívod.

Po odčerpaní pretlaku pod úroveň strednej elektródy zapnú sa stroje v tom istom slede, ako pri zahajovaní výroby, automaticky, s oneskorením asi 3 sek. pre každý stroj, alebo skupinu. Ak nastane vyčerpanie pretlaku pod úroveň strednej elektródy v nádrži skorej, ako prejde doba pre oneskorené vypnutie blanšéra, zapnú sa stroje pred blanšérom s rovnakým oneskorením.

Ak sa medzičasom neodčerpáva z nádrže s miešadlom pretlak, linka sa uvedeným spôsobom zastaví a v činnosti zostanú len regulátory hladín vody v prácach a v predchladiči.

Regulačný okruh pre prečerpávanie pretlaku do plniacich strojov, každá vetva samostatne, dá sa do prevádzky zo stanovišta obsluhy baliaceho stroja, resp. možno jej činnosť zastaviť z miesta obsluhy baliaceho stroja. Z výpočtu je zrejmé, že baliace stroje sú 4, každý je zásobovaný samostatným čerpadlom. Čerpadlá sú ovládané elektródami, umiestnenými v zásobníkoch baliacich automatov.

Vzhľadom na vpredu zdôvodnené zdvojenie výrobnéj linky je aj celé regulačné zariadenie zdvojené. Regulačné zariadenie ovláda cievky stykačov, to znamená, že na každom stroji musí byť stykač dimenzovaný pre príslušný elektromotor. Schéma jednej časti regulačného zariadenia bude v budúcom čísle Bulletinu.

Regulačné zariadenie

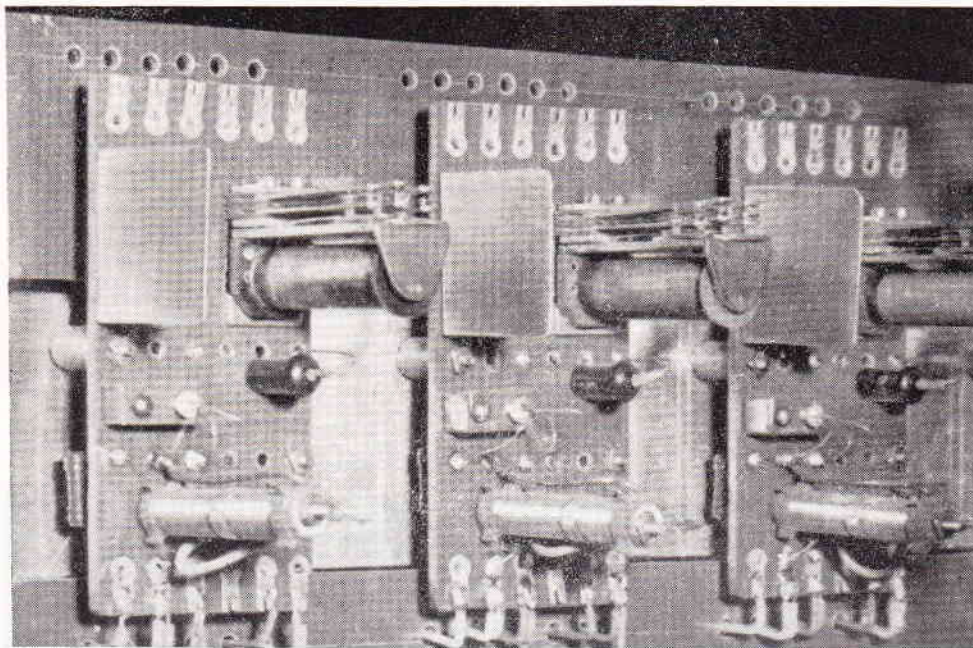
Vlastné regulačné zariadenie sa skladá z týchto častí:

1. Dvojstupňové tranzistorové relé, pre každú sondu (elektródu) jedno, t. j. spolu 7 kusov.
2. Zdroj impulzov.
3. Reléová sústava ovládacích a logických obvodov.
4. Impulzný spínač.
5. Obvod postupného zapínania.

6. Signalizácia.

7. Napájacia časť.

Jednotlivé časti elektronického zariadenia sú umiestnené na samostatných montážnych jednotkách tak, že v prípade poruchy možno chybnú jednotku jednoducho odpojiť a vymeniť. Oprava poškodenej jednotky neovplyvňuje prevádzku zariadenia. Jednotka je na obr. 4.

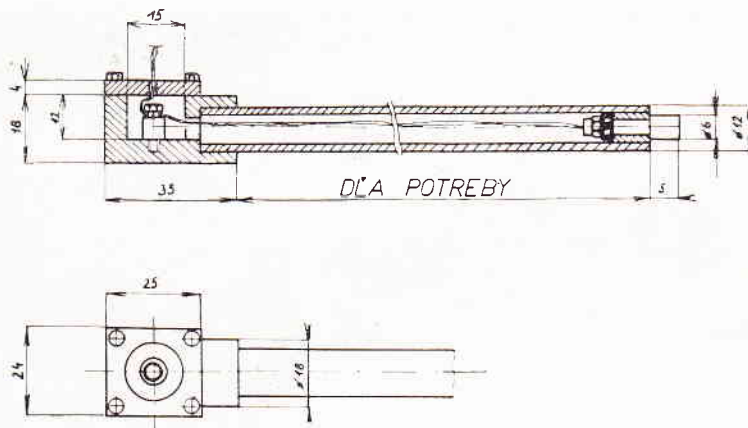


Obr. 4.

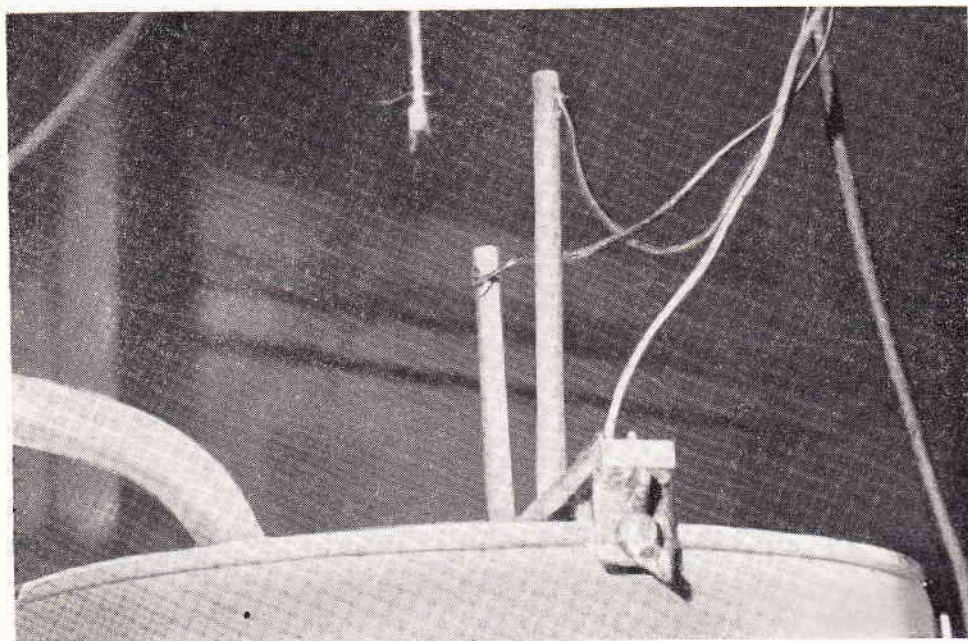
Jednotlivé časti regulačného zariadenia sú medzi sebou prepojované pevnou kabelážou. Jednotky sú umiestnené na kovovom ráme, ktorý je umiestnený v plechovej skrini, s vekom, na ktorom je doska so signalizáciou a ovládacími páčkami.

Na snímanie stavu hladiny špenátu slúžia dotykové elektródy. Aktívna časť elektród je vyhotovená z nerez. ocele „Sandrik“ o priemere 4 mm a je zapustená vodotesne do novodurovej, alebo plexitovej trubky o priemere 14–15 mm a svetlosti cca 10 mm tak, že je kovový hrot zaskrutkovaný do závitú v novodurovej zátku, z ktorej vyčnieva cca 20 mm. Novodurová zátku je do novodurovej trubky tesne narazená a zalepená lepidlom na novodur. Keď sa elektródy vyrábajú z plexiskla, je lepšie kovový hrot centricky vystužiť medzikružím z plexiskla a potom zaliať technickým Dentakrylom. Na vnútorný koniec hrotu je dvoma matkami pripevnený kabel, ktorý končí v hlavici elektródy svorkou. Vyhotovenie hlavice má byť tiež vodotesné. Elektródy v dvoch potrebných dĺžkach podľa hĺbky nádrže, v ktorej má byť regulovaná hladina, sa pripevnia ku okra-

ju nádrže pomocou držiaka, vyhotoveného tiež z izolantu. Z pevnostných dôvodov najlepšie vyhovuje texgumoidový pás o šírke 50 a hrúbke 10 mm. Spôsob vyhotovenia je zrejmý z obr. 5—5a. Nádrže, v ktorých sa sníma hladina, sú nerezové a musia byť dobre uzemnené. Pripevnenie elektród k nádrži musí byť urobené tak, aby bola zaručená nemenná poloha elektród a ich prívod a aby boli dostatočne vzdialené od prítokového potrubia a tým chránené od znečistenia. Nosník elektród musí zostať totiž vždy bezpodmienečne suchý, lebo ináč za nepriazni-



Obr. 5a.



Obr. 5b.

vých okolnosti môže nastať premostenie a tým zlyhanie regulácie. Pri dodržovaní uvedených zásad toto nebezpečie nehrozí a funkcia je úplne bezpečná.

Ovládanie a signalizácia

Všetky ovládacie prvky spolu so signalizáciou stavu a činnosti automatiky sú umiestnené na prednej čelnej doske plechovej skrine. Celá signalizácia je osadená signálnymi žiarovkami pre motorové vozidlá 6 V, 1,5 W v bajonetových miniatúrnych objímkach. Nakoľko všetky ovládacie prepínače spínajú prúdy nízkeho napätia, môžu sa použiť pákové panelové prepínače pre motorové vozidlá. Ovládacie prvky ako aj okienka signalizácie sú opatrené príslušným označením.

Funkcia automatiky

Po pripojení všetkých vývodov na ovládané stroje a na elektródové snímače, pripojíme automatiku sieťovým vypínačom na sieť. Rozsvieti sa jednak kontrolná dútnavka, jednak kontrolné okienko „sieť“. Prepínač funkcie preložíme do polohy „aut“, keď sme predtým skontrolovali, či všetky ostatné prepínače sú v polohe „vyp“. Stlačíme tlačítko „štart“ a pre kontrolu správnej činnosti sa musí rozsvietiť okienko, označené vodorovnou šípkou, ktorá ukazuje doprava. Teraz možno spustiť stroje linky, a to po skupinách tak, že postupne preložíme prepínače skupín do polohy „Z“ a to za sebou 1—4. V rade kontrolných okienok pre postupné zapínanie sa postupne musia rozsvietiť okienka, označené číslicami 1—15. Po rozsvietení okienka 15 je celá linka v činnosti. Postupné plnenie zásobníkov plničiek ako aj funkciu príslušných čerpadiel signalizujú príslušné signálky. Taktiež plnenie homogenizačnej nádrže je signalizované. Keď sa homogenizačná nádrž celkom naplnila, vstupuje do činnosti výkonový obvod a odpojí ihneď prvú časť linky, t. j. skupinu 1 a 2. Súčasne sa dostane pod prúd oneskorovacie relé, ktoré po uplynutí nastavenej doby odpojí aj druhú časť linky, t. j. skupinu 3 a 4. Keď hladina v homogenizačnej nádrži klesá pod úroveň dolnej elektródy, preloží výkonový obvod svoje prepojovacie kontakty, pamäťový obvod sa dostane do polohy „štart“, impulzný spínač naštartuje krokový volič a tento v rytme impulzov pripojí znovu celú linku na sieť a v polohe 15 sa dostane zasa do pohotovosti.

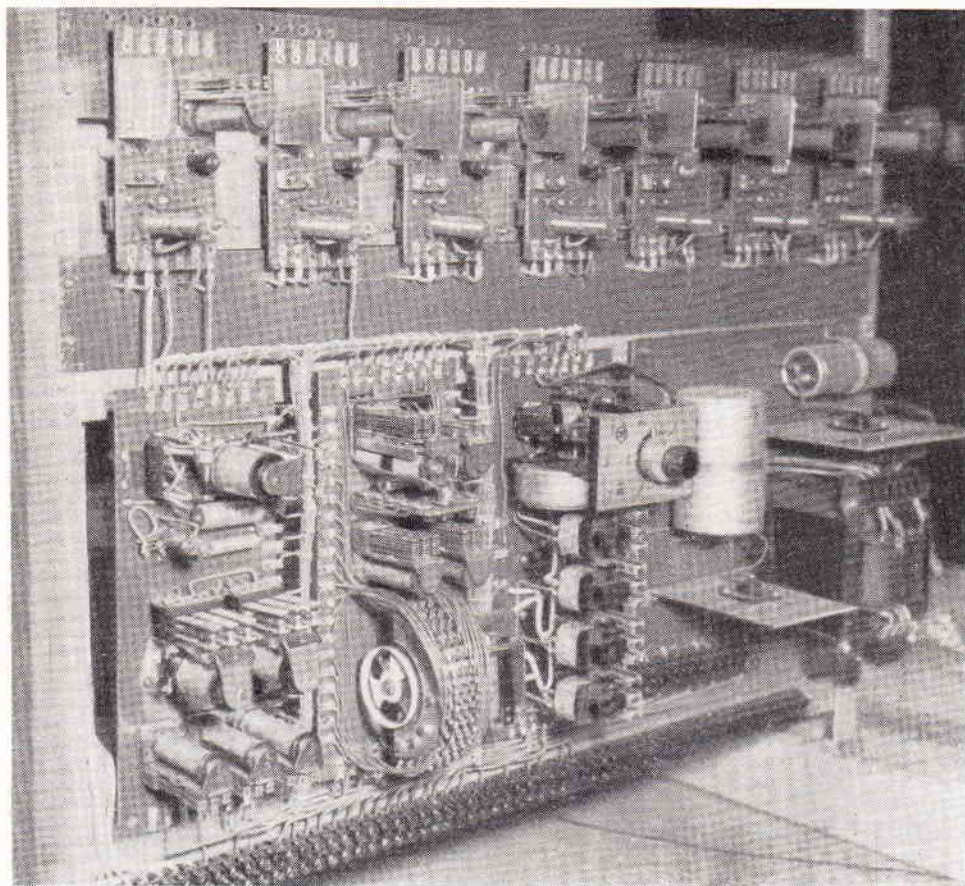
Obrátený chod automatiky následkom nesprávnej manipulácie a nedokonalé zapínanie je vylúčené, lebo bezpečnostné obvody vzájomne blokujú činnosť ostatných obvodov, takže tieto sú funkčne závislé navzájom a vynechanie niektorého obvodu nie je možné.

Pre montáž automatiky platia všetky obvyklé predpisy pre montáž a prevádzku elektrických zariadení v podmienkach vlhkého prostredia.

Popísané regulačné zariadenie bolo realizované a v praxi vyskúšané. Zariadenie umožňuje udržiavať kontinuálny výrobný proces, zvyšuje kultúrnosť a hygienu výroby, zbavuje zúčastnených pracovníkov fyzickej kontroly procesu, čo priaznivo znižuje ich stupeň únavy a zvyšuje výkonnosť.

Realizované regulačné zariadenie je na obr. 6.

Podrobné spracovanie problematiky je v záverečnej zpráve uvedeného názvu na VÚKP v Bratislave.



Obr. 6.

Z á v e r

Článok stručne pojednáva o návrhu na technológiu a technické zostavenie linky na výrobu špenátového pretlaku o výkone 5 t/h. V článku sú popísané jednotlivé fázy technologického postupu, ktoré boli stanovené na základe podrobných analytických rozborov. Jednotlivé operácie boli vyskúšané vo výrobných podmienkach na linkách s menšou kapacitou strojov, s veľmi dobrými výsledkami a ekonomickými ukazovateľmi. Regulačné zariadenie bolo tiež v prevádzke vyskúšané a jeho funkcia overená.

L i t e r á t ú r a

1. Šulc Š., Vplyv technológie a sort na mrazený špenát. (Záverečná zpráva.)
2. Stein I., Chémia a technológia enzýmov. 1956.
3. Králík ?, Zmrazování ovoce a zeleniny. (Záverečná zpráva.)

4. Lifka E., Zvoz suroviny do konzervárenských a mraziarenských závodov a jej skladovanie v ohradových paletách (1964).
5. Birtok J., Výskum využitia rádioizotopov a ionizačného žiarenia v potravinárskom priemysle. (Záverečná zpráva.)
6. Heidinger K., Úprava technológií a výskum kontinuálnych procesov pre automatizáciu výrobných liniek v mraziarňach. (Záverečná zpráva.)
7. Krébes T., Výskum zvyšovania produktivity práce pri čistení, triedení a predbežnej úprave ovocia a zeleniny v mraziarenstve.
8. Birtok J., Prieskum tepelného hospodárstva v mraziarenských závodoch. (Záverečná zpráva.)

Проект производственной линии для мороженого шпината-пюре, с мощностью в 5 тонн в час

Р е з ю м е

В статье кратко объясняется проект технологии и техническое оборудование линии для производства шпинатного пюре, с мощностью в 5 т/час. В статье описаны отдельные азы технологического процесса, которые были разработаны на основании подробных аналитических разборов. Отдельные операции были проверены в производственных условиях, на линиях с меньшей мощностью машин, с совсем положительными результатами и экономическими показателями. Регулирующее устройство также было испытано в производстве, и его действие было проверено.

FERTIGUNGSTRASSE FÜR DIE ERZEUGUNG DES TIEFGEKÜHLTEN SPINAT-PÜRRÉ MIT EINER KAPAZITÄT VON 5 T/St.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Im Artikel wird in kurzer Form über den Entwurf der Technologie und über die technische Zusammenstellung der Herstellungsstrasse zur Produktion von Spinat-Pürré mit der Leistung von 5 t/h geschrieben. Es sind einige Phasen des technologischen Vorganges beschrieben, die auf Grund detaillierter analytischer Prüfungen entstanden sind. Die einzelnen Operationen wurden unter Betriebsbedingungen auf Erzeugungsstrassen, deren Maschinen geringere Kapazität hatten, mit sehr gutem Erfolge und ökonomischer Ergebnisse geprüft. Die Regulationseinrichtung wurde ebenfalls unter Betriebsbedingungen auf ihre Funktion geprüft.