

Ekonomické hodnotenie nákladov na blanšírovanie zeleniny a tepelné spracovanie kurčiat za použitia vysokofrekvenčného zariadenia o výkone 15 kW

V. REPKOVÁ

Ekonomické hodnotenie nákladov tejto novej technológie tepelného spracovania — pomocou vysokofrekvenčného ohrevu sa vyhotovilo na základe výsledkov, ktoré sa dosiahli na najvýkonnejšom vysokofrekvenčnom zariadení u nás — GUM 15. Vzhľadom na to, že priemyselne sa v ČSSR tento nový spôsob ešte nevyužíva, v ekonomickom rozbere bolo možné dospieť iba k predpokladaným nákladom a k zisteniu predpokladaného ekonomického účinku pri priemyselnej aplikácii vysokofrekvenčných zariadení.

Hlavnými nákladovými položkami pri aplikácii vysokofrekvenčného ohrevu sú:

- amortizácia investícií
- náklady na elektrónku
- spotreba elektrickej energie
- údržba

Dosiahnutie čo najväčšieho ekonomického efektu bude závisieť od nasledovných faktorov:

- od nadobúdacej hodnoty vysokofrekvenčných zariadení
- výrobnnej kapacity VF zariadení
- využitia fondu pracovného času

Na celkové využitie výrobnnej kapacity VF zariadení bude vplývať: štruktúra výroby, objem výroby, kvalita surovín, organizácia práce a samotná technická úroveň zariadení.

Ďalej pre určenie výšky výrobných nákladov je dôležitý využiteľný časový fond. Úroveň časového využívania ovplyvňuje pracovný režim — smennosť. Taktiež predlžovanie sezónnosti dáva predpoklady pre značné zlepšenie časového využívania VF zariadení. Možnosti zlepšeného časového využívania budú:

- v hrubom časovom využívaní (ročná prevádzka, smennosť — denný pracovný režim, týždenný pracovný režim)
- čistom časovom využívaní (čas, po ktorý VF zariadenia plnia svoju výrobnú funkciu).

Z celkového ekonomického zhodnotenia nákladov na vysokofrekvenčný ohrev vyplýva, že relatívne zvýšenie fixných nákladov a premenlivých nákladov bude proporcionálne na jednotku výroby klesať rastom objemu výroby a využívaním optimálnej výrobnnej kapacity VF zariadení viacsmennou

prevádzkou a proporciálnym rozdelením výrobného programu po dobu celého roku. Na celkový efekt aplikácie vysokofrekvenčného ohrevu budú vplývať aj nevyčísliteľné faktory súvisiace so zlepšením pracovných podmienok, so zvýšením hygieny výroby a zachovaním nutričnej hodnoty a organoleptických vlastností výrobkov.

Ekonomické hodnotenie nákladov na blanšírovanie zeleniny

Využitelný fond pracovného času.

Ak sa uvažuje s tým, že VF zariadenie bude využívané po celý rok v dvojsmennej prevádzke a v priebehu jednej smeny 6 hodín, tak ročný využitelný fond pracovného času bude predstavovať 3168 hodín.

Pre výpočet výrobnéj kapacity za rok na uvedenom VF zariadení bolo potrebné zostaviť ročné časové rozdelenie chodu vysokofrekvenčného zariadenia podľa dĺžky sezóny spracovávaných druhov zeleniny, pretože skladba výrobného programu má dôležitú úlohu pri určovaní priemernej ročnej výrobnéj kapacity.

Casové rozdelenie chodu VF zariadenia

Druh zeleniny:	Čas spracovania (mesiace)
karotka	I., II., III., XI., XII.
špenát jarný	IV., V.
fazuľka	VII. – 15 dní
hrášok	VI., VII. – 15 dní
kukurica	VIII.
karfiol	IX.
špenát jesenný	X.

Uvedené časové rozdelenie výroby predpokladá, že druh zeleniny, pripadajúci na jednotlivé mesiace, sa bude spracovávať v priebehu všetkých pracovných dní mesiaca.

Nakoľko výrobná kapacita zariadenia všeobecne je funkciou využiteľného fondu pracovného času (F_v) a technickej hodinovej výkonnosti zariadenia (N_v), jej veličina sa zistí zo vzťahu

$$K_v = F_v \cdot N_v$$

Výrobná kapacita v tejto ekonomickej úvahe bude odpovedať ročnej výrobe.

Pre jednotlivé druhy zeleniny ročná výrobná kapacita bude nasledovná

Karotka	1320 hod. \times 49 kg = 63 680 kg
Špenát jarný	528 hod. \times 74 kg = 39 072 kg
Hrášok	330 hod. \times 79 kg = 46 070 kg
Fazuľka	132 hod. \times 44 kg = 5 808 kg
Kukurica	264 hod. \times 50 kg = 15 200 kg
Karfiol	264 hod. \times 38 kg = 10 032 kg
Špenát jesenný	264 hod. \times 74 kg = 19 536 kg
Spolu	135 718 kg

Výšku nákladov uvažovanej výrobnjej operácie — blanšírovania — podľa nákladových druhov bude v hlavnej miere ovplyvňovať:

amortizácia VF zariadenia
náklady na elektrónku
spotreba elektrickej energie
mzdy obsluhy zariadenia
údržba zariadenia

Pri určovaní výšky amortizácie VF zariadenia sa vychádza:

- z času životnosti vf zariadenia, ktorý sa predpokladá 10 rokov a ročné odpisové percento bude činiť 10 %
- nadobúdacej hodnoty vf-zariadenia, ktorá sa pri sériovej výrobe predpokladá 200 000 Kčs.

Na základe uvedených predpokladaných údajov ročná odpisová hodnota zariadenia na 1 tonu blanšírovanej zeleniny je 147,— Kčs.

Pri určovaní výšky nákladov na elektrónku sa vychádza z jej ceny, ktorá predstavuje hodnotu 15 000 Kčs a predpokladanej životnosti elektrónky — 2000 hodín prevádzky.

Ak náklady na 1 hod. prevádzky budú 7,50 Kčs, pri uvažovanom ročnom fonde pracovného času vf zariadenia, ktorý predstavuje 3168 hod., náklady na elektrónku budú činiť 23 760 Kčs.

Na základe uvedených údajov náklady na elektrónku na 1 tonu zeleniny predstavujú hodnotu 174,70 Kčs.

Náklady na blanšírovanie 1 tony zeleniny

Hrášok

odpisy vf. zariadenia	147,— Kčs
náklady na elektrónku	174,70 Kčs
spotreba el. energie (189 kWh \times 0,18 Kčs)	34,— Kčs
údržba (4 % z nadobúd. hodnoty zar.)	66,20 Kčs
mzdy obsluhy (1 pracovník)	155,30 Kčs
náklady spolu	577,20 Kčs

Špenát

odpisy vf. zariadenia	147,— Kčs
náklady na elektrónku	174,70 Kčs
spotreba el. energie (180 kWh \times 0,18 Kčs)	32,40 Kčs
údržba	66,20 Kčs
mzdy obsluhy	155,30 Kčs
náklady spolu	575,60 Kčs

Fazuľka

odpisy vf. zariadenia	147,— Kčs
náklady na elektrónku	174,70 Kčs
spotreba el. energie (328 kWh \times 0,18 Kčs)	59,— Kčs
údržba 4 %	66,20 Kčs
mzdy obsluhy	155,30 Kčs
náklady spolu	602,20 Kčs

Karfiol

odpisy vf. zariadenia	147,— Kčs
náklady na elektrónku	174,70 Kčs
spotreba el. energie (381 kWh \times 0,18 Kčs)	69,— Kčs
údržba 4 %	66,20 Kčs
mzdy obsluhy	155,30 Kčs
náklady spolu	612,20 Kčs

Karotka

odpisy vf. zariadenia	147,— Kčs
náklady na elektrónku	174,70 Kčs
spotreba el. energie (304 kWh \times 0,18 Kčs)	55,— Kčs
údržba 4 %	66,20 Kčs
mzdy obsluhy	155,30 Kčs
náklady spolu	598,20 Kčs

Kukurica

odpisy vf. zariadenia	147,— Kčs
náklady na elektrónku	174,70 Kčs
spotreba el. energie (500 kWh \times 0,18 Kčs)	90,— Kčs
údržba	66,20 Kčs
mzdy obsluhy	155,30 Kčs
náklady spolu	633,20 Kčs

Ekonomické hodnotenie nákladov na tepelné spracovanie kurčiat

Náklady pri jednosmennej prevádzke

Využitelný fond pracovného času:

11 mesiacov \times 22 dní \times 7 hod. = 1694 hod.

Kapacita za rok $F_v \times N_v = 1694 \text{ hod.} \times 32 \text{ kg} = 54 \text{ t}$

Predpokladaná cena vf. zariadenia 200 000 Kčs

Životnosť vf. zariadenia 10 rokov.

Ročné odpisy 10 % 20 000 Kčs

Cena elektrónky 15 000 Kčs

Životnosť elektrónky — 2000 hod. prevádzky.

Náklady na 1 tonu tepelne spracovaných kurčiat

odpisy vf. zariadenia	370,30 Kčs
náklady na elektrónku	235,20 Kčs
spotreba el. energie (480 kWh \times 0,18 Kčs)	86,40 Kčs
mzdy obsluhy zariadenia (1 pracovník)	391,10 Kčs
náklady na údržbu 4 %	148,20 Kčs
náklady spolu na jednu tonu	1231,20 Kčs

Náklady pri dvojsmennej prevádzke.

Využitelný fond pracovného času:

11 mesiacov \times 22 dní \times 14 hod. = 3388 hod.

Kapacita za rok $V_f \times N_v = 3388 \text{ hod.} \times 32 \text{ kg} = 108 \text{ t}$

Náklady na 1 tonu tepelne spracovaných kurčiat

odpisy vř. zariadenia	185,20 Kčs
náklady na elektrónku	235,20 Kčs
spotreba el. energie (480 kWh \times 0,18 Kčs)	86,40 Kčs
mzdy obsluhy zariadenia	391,10 Kčs
náklady na údržbu 4 %	74,— Kčs
náklady spolu	971,90 Kčs

Predpokladané náklady na tepelné spracovanie kurčiat na vysokofrekvenčnom zariadení o výkone 100 KW.

Náklady pri jednosmennej prevádzke.

Využitelný fond pracovného času za rok 1694 hod.

Kapacita za rok $V_f \times N_v = 1694 \text{ hod.} \times 600 \text{ kg} = 1016 \text{ ton.}$

Predpokladaná cena vř. zariadenia 700 000 Kčs

Životnosť zariadenia 10 rokov

Odpisy za 1 rok 10 % 70 000 Kčs

Predpokladaná cena elektrónky 60 000 Kčs

Životnosť elektrónky — 2000 hod. prevádzky.

Náklady na 1 tonu tepelne spracovaných kurčiat

odpisy vř. zariadenia	68,90 Kčs
náklady na elektrónku	49,— Kčs
spotreba el. energie (408 kWh \times 0,18 Kčs)	73,40 Kčs
mzdy obsluhy zariadenia (1 pracovník)	20,80 Kčs
náklady na údržbu 4 %	27,50 Kčs
náklady spolu	239,60 Kčs

Náklady pri dvojsmennej prevádzke.

Využitelný fond pracovného času 3388 hod.

Kapacita za rok $V_v \times N_v = 3388 \text{ hod.} \times 600 \text{ kg} = 2033 \text{ t}$

Náklady na 1 tonu tepelne spracovaných kurčiat

odpisy vř. zariadenia	34,40 Kčs
náklady na elektrónku	50,— Kčs
spotreba el. energie (408 kWh \times 0,18 Kčs)	73,40 Kčs
mzdy obsluhy zariadenia (2 pracovníci)	20,80 Kčs
náklady na údržbu 4 %	13,70 Kčs
náklady spolu	192,30 Kčs

Prehľad predpokladaných nákladov na tepelné spracovanie kurčiat na zariadeniach o vysokofrekvenčnom výkone 15 kW a 100 kW.

Pracovný režim	Náklady u vf. zar. 15 kW	Náklady u vf. zar. 100 kW
Jednosmenná prevádzka	1231,20 Kčs	239,60 Kčs
Dvojsmenná prevádzka	971,90 Kčs	192,30 Kčs

Podľa technologických výsledkov na vybraných potravinárskych surovinách a ich ekonomického zhodnotenia významná bude aplikácia vysokofrekvenčného zariadenia o výkone 15 kW pre tepelnú úpravu priamo zo surovín v moderných veľkokuchyniach závodov spoločného stravovania, centrálnych výrobníach a v špecializovanej výrobe polotovarov, vysokoopracovaných polotovarov a hotových jedál v jednotlivých odvetviach potravinárskeho priemyslu. Takýmito modernými, vysokoproduktívnymi tepelnými zariadeniami bude potrebné vybaviť pracoviská, kde budú podmienky na ich kapacitné využívanie. Nebolo by z ekonomického hľadiska účelné inštalovať vysokofrekvenčné zariadenie o uvádzanom výkone do menších závodov spoločného stravovania pre ich nízku produkciu (väčšina produkuje denne 50–700 porcií), pri ktorých by sa pri nezmenenom objeme výroby len zvýšili vlastné náklady o vysokú amortizáciu vysokofrekvenčných zariadení.

Z hľadiska celkovej efektívnosti, ktorú táto nová aplikácia pre tepelnú úpravu potravín prináša, najvýznamnejšie by sa prejavila v špecializovaných jednotkách potravinárskeho priemyslu, ktoré využitím vysokofrekvenčných zariadení majú predpoklad dosiahnuť oveľa efektívnejšie výsledky, napr. v porovnaní s univerzálnymi výrobnými jednotkami, akými sú veľkokuchyne alebo centrálné výrobné. Efektívnosť sa dosiahne najmä vo využití zariadenia, pretože zmeny výrobných programov, ktoré sú sprievodným javom vyššie uvedených výrobných jednotiek, sa v špecializovaných výrobných jednotkách budú znižovať na minimum. Je tu možnosť prechodu výroby od jedného výrobku k druhému, surovinove rovnorodému, čo nezapríčiňuje veľké straty fondu pracovného času a využitia kapacity vysokofrekvenčného zariadenia. Tieto nové zariadenia otvoria tak široké možnosti kontinuálnej tepelnej úpravy potravín. Tým sa dosiahne i riešenie nutričnej problematiky v súlade s ekonomickými a hygienickými požiadavkami.

Pre komplexné zhodnotenie aplikácie uvedeného vysokofrekvenčného zariadenia vo výrobných jednotkách bolo by potrebné na základe širších technologických pokusov presné vymedzenie výrobného sortimentu, ktorý by bol vhodný z hľadiska tepelnej úpravy, a splnenie tak základných požiadaviek pre aplikáciu optimálnych variantov výrobného programu vysokofrekvenčného zariadenia. Vzhľadom na aplikáciu najoptimálnejšieho variantu výrobného programu bude potrebné nájsť taký variant, v ktorom by bola zachovaná proporционаlita výživových faktorov a zabezpečená maximálna rentabilita.

S ú h r n

Ekonomické hodnotenie nákladov novej technológie tepelného spracovania potravín – pomocou vysokofrekvenčnej energie bolo vyhotovené na základe výsledkov, ktoré sa dosiahli na najvýkonnejšom zariadení u nás GUM 15.

Hlavnými nákladovými položkami pri aplikácii vysokofrekvenčného ohrevu sú:

- amortizácia investícií
- náklady na elektrónku
- spotreba elektrickej energie
- údržba zariadenia

Dosiahnutie čo najväčšieho ekonomického efektu bude závisieť od nasledovných faktorov:

- od nadobúdacej hodnoty vč. zariadení
- výrobnjej kapacity vč. zariadení
- využitia fondu pracovného času

Z celkového ekonomického zhodnotenia nákladov na vysokofrekvenčný ohrev vyplýva, že relatívne zvýšenie fixných a premenlivých nákladov bude na jednotku výrobku klesať rastom objemu výroby, využívaním optimálnej výrobnjej kapacity vysokofrekvenčných zariadení viacs mennou prevádzkou a proporcionálnym rozdelením výrobného programu počas celého roku. Ďalej na celkový efekt aplikácie vysokofrekvenčného ohrevu budú vplývať aj nevyčísliteľné faktory súvisiace so zlepšením pracovných podmienok, so zvýšením hygieny výroby a zachovaním nutričnej hodnoty a organoleptických vlastností výrobkov.

Экономическая оценка расходов для бланширования овощей и цыплят при помощи высокочастотного оборудования мощностью в 15 квт

Выводы

Экономическая оценка расходов новой технологии термической обработки пищевых продуктов — при помощи высокочастотной энергии — была оформлена на основании результатов достигнутых на самом мощном оборудовании у нас ТУМ 15.

Главными статьями расходов при применении высокочастотного нагрева являются:

- амортизация инвестиций
- расходы на радиолампу
- расход электроэнергии
- расходы по содержанию оборудования

Достижение как можно высшего экономического эффекта будет зависеть от следующих факторов:

- приобретательной стоимости вч. оборудования
- производительной мощи вч. оборудования
- использования производительности рабочего времени

Из общей экономической оценки расходов для высокочастотного нагрева вытекает, что относительное повышение прочных и переменчивых расходов будет на единицу продукта понижаться, ростом объема продукции, использованием оптимальной производительной мощи высокочастотных оборудований при помощи сменной эксплуатации и пропорциональным распределением производительной программы в течение всего года. В дальнейшем на общий эффект применения высокочастотного нагрева будут влиять и невычислимые факторы связанные с улучшением рабочих условий, с повышением гигиены производства и соблюдением питательной ценности и органолептических качеств продуктов.

Economic Evaluation of Costs for Blanching of Vegetables and for Heat Processing of Chicken by Use of High-frequency equipment with output of 15 kW

Summary

Economic evaluation of the costs for the new technology of heat processing of the food by high-frequency energy was carried out upon results achieved on our most powerful machinery GUM 15.

The main items of costs in applying high-frequency heating are:

- amortization of investments
- costs of tube
- electric power consumption
- maintenance of the equipment.

The achievement of the greatest economic effect will depend on following factors:

- purchasing value of high-frequency machinery
- production capacity of high-frequency machinery
- utilization of working time.

The total economic evaluation of cost for high-frequency heating shows that relative increase of fixed and variable cost of an unit will decrease by increasing the production volume, by the utilization of optimal production capacity of high-frequency machinery due to multiple shift operation, and by proportional spread of production programme throughout the whole year. The total effect of high-frequency heating application will be further influenced by factors not expressible in numbers to the improvement of the working conditions, to the increase of production hygiene and, retaining nutritive values and organoleptic qualities of the products.