

*Nasaditelnost sil AČR v různých mnohonárodních operacích expedičního charakteru a důležitost úzké civilně vojenské spolupráce, tak jak to vyžaduje další etapa transformace rezortu MO, by bylo možné efektivně a hospodárně posílit v oblasti proviantního zabezpečení pekařskými výrobky. Byl by to příspěvek k naplnění nejen našich ambicí, ale i ambicí NATO a EU, vzhledem ke geograficky téměř neomezenému operačnímu prostoru, naprosté potravinové bezpečnosti a udržitelnosti.*

Soběstačnost přípravy stravy vojsk v poli je jedním z cílů rozvoje logistických služeb. Navržená technologie podpory umožňuje jak zajištění logistické soběstačnosti organických jednotek na jakékoliv úrovni logistické podpory, tak i rozvíjení interoperabilního působení se spojenci a snadnější pořízení operačních zásob.

Cílem návrhu je také využít schopností našeho průmyslu dodat okamžitě moderní technologii podporující rozvoj lidských a materiálních zdrojů. [1] Zlepšené stravování aliančních vojáků v poli by bylo obdobně, jako chemická specializace či polní nemocnice, relevantním příspěvkem malé a moderní Armády České republiky k humanizaci vojenských operací, adekvátní realitě vojenského rozpočtu.

## Úvod do problematiky

Zajištění ekonomiky provozu návrhem inovovaného technologického postupu výroby pekařských výrobků je alternativou jak zabezpečit jednotky pekařskými výrobky v poli. Nová technologie pekárny a ekonomika provozu je zkoumána vzhledem k podstatnému významu pekařských výrobků ve stravní dávce. [2] Byla zkoumána ekonomičnost výroby pekařských výrobků, technologií přípravy těsta využívající hotových směsí, doporučených ve stravní dávce. Podmínkou bylo, aby technologie byla efektivní a garantovala zdravotní nezávadnost, především mikrobiologického charakteru.

Technologicky a ekonomicky je významná také skutečnost, že nutriční hodnoty stravních dávek aliančních armád jsou, vzhledem k doporučení WHO, přibližně stejné. [3]

## 1. Stručný přehled používaných technologií

Výroba chleba, příprava kvasů a těst v polních podmínkách se dříve prováděla klasickým způsobem, pomocí kvasu nebo přidavkem zákysu a droždí. Klasický chléb obsahuje poměrně vysoký podíl žitné mouky a nezakváší se droždím, ale přirozenou mikroflórou žitné mouky, ve formě chlebového kvasu. Kvas se připravuje v několika stupních. Mikroflóru kvasů tvoří dvě skupiny mikroorganismů, mléčné bakterie a kvasinky. [4] Získání dostatečného objemu

kvasu na množství těsta namnožením bakterií a kvasinek je časově náročné a technologicky citlivé na podmínky prostředí. Mikroflóra svojí aktivitou dotváří typickou chuť chleba a vytváří jeho potřebnou konzistentní strukturu.

V polních pekárnách byly v historii používány dva druhy technologie výroby chlebových těst, a to za pomoci ušlechtilých kvasů tradičním způsobem nebo na záraz.

### Technologie výroby pomocí žitných kvasů

Používá se kvas z předešlé výroby, kvas odebraný z civilní pekárny nebo se použije zárodečná drobenka, připravená z čistých kultur mikroorganismů či nátěstku, tj. kousku tuhého těsta. Doba přípravy těsta (bez času kynutí a pečení, které trvá 50–60 minut) činí u technologie výroby za pomoci žitných kvasů cca 9 hodin. Celková doba výroby chleba potom trvá 11–12 hodin od zahájení výroby.

### Výroba chleba technologií na záraz

Technologie přímého vedení spočívá v tzv. postupu na záraz a kypřením přídavkem droždí. Princip spočíval ve smíchání a vymíšení všech surovin najednou. Doba výroby žitnopšeničného chleba trvá 4 hodiny 10 minut, pšeničnožitného cca 3 hodiny a 30 minut. [4]

### Zkrácené technologie přípravy těsta

Současné modifikované technologie výroby chleba a pečiva zkrácenou technologií využívají zlepšujících a okyselujících přísad. Jejich úkolem je optimalizovat vlastnosti pečiva, zlepšovat jeho objem, upravovat křupavost kůrky a vláčnost středy. Z technologického hlediska značně usnadňují výrobu, zvyšují toleranci těsta při míchání, kynutí a pečení. Výroba chleba v případě zkrácené technologie trvá 2 hodiny 30 minut. [4]

### Moderní technologie

Ke smíchání všech základních recepturních komponent dojde na počátku výroby, tj. žitné a pšeničné mouky, přídavku vody a zlepšujících a okyselujících přísad. Pomocí droždí, zlepšujících a okyselujících přípravků není třeba časově náročné fermentace. Běžná technologie je schopna připravit těsto za 50 minut tj. za 1/3 času současné běžně používané technologie jeho přípravy.

## 2. Materiál a metody

Problematika byla řešena v laboratorní pekárně Fakulty ekonomiky a managementu UO. K pečení všech výrobků byly použity **pekařské směsi (premixy)** běžně dodávané výrobcům, které byly pro potřebu vojenského výzkumu částečně upraveny v poměru pšeničné a žitné mouky 30:70 vzhledem k získání indigenózní povahy výrobku. Směsi byly připraveny smícháním všech sypkých a biologicky neaktivních droždí a přísad. Přesné složení směsí se liší dle skupiny výrobku a je součástí výrobního tajemství.

Základním postupem je následující smíchání směsí s tukem, droždím, vejci, cukrem a daného recepturního množství vody. Technologický postup se následně skládá z dílčích operací vyhnětení, zrání, tvarování, kynutí, pečení těst a chlazení hotových výrobků.

**Technologická zařízení** laboratorní pekárny tvořily podle pořadí technologického postupu hnětač, dělička těsta, rohlíkovací stroj, kynárna a pec. Všechna zařízení jsou pro svou univerzálnost určena k vybavení pekáren, cukráren a velkoobchodů potravin k zajištění čerstvého pečiva každý den. Testovaná zařízení svou kapacitou, výkonem, velikostí a nenáročnou obsluhou a spotřebou nejlépe vyhovovala daným účelům výzkumu.

Při tvorbě nového technologického postupu bylo na základě analýzy využito několika specifických metod, které sloužily k ověření snadnosti technologického postupu a hodnocení optimalizace výroby. Byla používána **nová metoda technologie přípravy těsta**. Je založena na principu vedení těst na záraz s přidáním zlepšujících a ochucujících přísad [4]. K zajištění optimalizace přípravy těsta byla metoda upravena vlastním postupem podle průběhu biologických pochodů. Změna spočívala též v použití sušeného sypkého tuku, urychlující přípravu těsta.

**Metody ekonomické analýzy** byly využívány k vyhodnocení ekonomických nákladů na provoz a technologii výroby pekařských výrobků. Při tvorbě cen pekařských výrobků se vycházelo z poptávkově a konkurenčně orientované tvorby cen. [5]

*Provozní náklady* zahrnují nutné náklady na média – elektrickou energii a vodu. Jejich cena uvedená v tabulce 1 byla platná v roce 2007.

médium	cena v Kč	cena v USD
elektrická energie 1 kWh	2,20	0,13
voda 1 m <sup>3</sup> vč. stočného	49,98	3,10

**Tab. 1:** Náklady na energii a vodu

*Surovinové náklady* zahrnují cenu jednotlivých druhů směsí dle portfolia výrobků a dalších surovin, tj. vajec, droždí, tuku a cukru a používaných náplní.

surovina	cena za kg v Kč	cena za kg v USD
směs chléb pšeničnožitný	21,60	1,34
směs chléb žitno-pšeničný	21,70	1,34
směs chléb žitný s vlákninou	23,00	1,42
směs pečivo pšeničné	21,00	1,30
směs pečivo celozrnné sladové	23,60	1,46
směs pečivo celozrnné grahamové	23,20	1,44
směs pečivo celozrnné sójové	22,60	1,40
směs pečivo celozrnné rusti	27,10	1,68
směs pečivo jemné	22,80	1,41
směs perník	46,00	2,85
směs koláč třený čokoládový	54,00	3,35
směs koláč třený světlý	54,00	3,35
směs náplň karamelová	61,00	3,78
směs náplň kakaová	53,00	3,28
směs náplň skořicová	53,00	3,28

směs náplň likérová	53,00	3,28
směs náplň maková	59,00	3,66
směs náplň ořechová	105,00	6,51
droždí sušené instantní	99,00	6,14
vejce sušená	170,00	10,55
cukr krystal	19,00	1,17
droždí nativní	26,00	1,61
margarín	25,00	1,55
olej řepkový	25,00	1,55

**Tab. 2:** Náklady na směsi a další suroviny

*Mzdové náklady* jsou vypočítány podle tarifů v AČR. Hodinová mzda odpovídá funkci pekaře bez příplatků v zahraničí. [8] Odpisy v rezortu M0 nejsou prováděny. [9]

*Zdrojem cen výrobků nakupovaných* v zahraniční misi KFOR jsou proplacené faktury za nákup pekařských výrobků v operaci Kosovo 2007. Jednalo se jednak o nákupy od dánských jednotek, a také od lokálního dodavatele.

### 3. Výsledky

V rámci výzkumného úkolu byly ověřovány a optimalizovány technologie výroby různých druhů chleba, běžného, celozrnného a jemného pečiva. Za pomoci ekonomické analýzy byla zjišťována ekonomická efektivnost využití směsí pro výrobu pekařských výrobků. V další etapě úkolu byla provedena analýza cen na nákup výrobků od dodavatelů v zahraničních operacích a jejich komparace s náklady na vlastní produkci. [10] Přepočet 1 USD = 16,11 CZK odpovídá směnnému kurzu v době pozorování.

#### 3.1 Ekonomická analýza výroby pekařských výrobků

Ekonomická analýza nákladů na výrobu pekařských výrobků z premixů vlastním modifikovaným způsobem se skládá z vyčíslení nákladů na provoz, na suroviny a z analýzy mzdových nákladů.

#### Provozní náklady

Zahrnují cenu elektrické energie a vody potřebnou k provozu technologických zařízení a přípravě těsta (mísícího stroje, kynárny a pece), uvedenou v následující tabulce.

technologická zařízení	náklady na hodinu provozu v Kč	náklady na hodinu provozu v USD
elektrická čtyřetážová pec	77,00	4,77
boxová kynárna	12,10	0,75
mísící stroj na těsto	17,60	1,09

**Tab. 3:** Náklady na provoz zařízení

Provozní náklady k zabezpečení technologického procesu (míchání, kynutí, pečení) činily celkem 106,70 Kč (6,61 USD) za jednu hodinu.

## Mzdové náklady

Náklady na měsíční mzdu pekaře činí 24 260 Kč (1505 USD). Obsluha jedním pracovníkem je dostatečná k využití použité technologické vybavenosti. Hodinová mzda je 142,70 Kč (8,85 USD).

hodinová mzda v Kč	hodinová mzda v USD
142,70	8,85

Tab. 4: Mzdové náklady [5]

## Surovinové náklady

Náklady na směsi a suroviny k výrobě pekařských výrobků jsou silně závislé na kvalitě finálního výrobku, kterou ovlivňují nejvíce použité suroviny. Ceny těsta připraveného z premixů pro jednotlivé druhy výrobků jsou uvedeny v tabulce 5.

výrobek	cena za kg těsta v Kč	cena za kg těsta v USD
chléb pšeničnožitný	14,45	0,89
chléb žitnopšeničný	14,84	0,92
chléb žitný s vlákninou	15,35	0,95
běžné pečivo	16,83	1,04
cereál sladový	19,00	1,17
cereál graham královský	17,83	1,10
cereál sojový	17,16	1,06
cereál rusti	21,33	1,32
jemné pečivo – makovky	20,66	1,28
jemné pečivo – mazanec	21,13	1,31
jemné pečivo – vánočka	21,13	1,31
závín – likér, skořice, kakao	36,97	2,29
závín – karamel	40,32	2,50
závín – mák	39,48	2,45
závín – ořech	58,71	3,64

Tab. 5: Surovinové náklady – náklady na 1 kg těsta

Jeden kilogram těsta na přípravu **chleba** stál méně než jeden USD. Cena těsta **pečiva** se pohybovala v rozmezí ca 17 až 19 Kč, tj. 1,04 až 1,17 USD, u celozrnného těsta pečiva byla 21,32 Kč, tj. 1,32 USD za kilogram. Náklady na **jemné pečivo** bez náplně se pohybovaly okolo 21 Kč, tj. 1,3 USD za kilogram těsta. Náplně zvyšují cenu těsta až dvojnásobně na více než 36,97 až téměř 59 Kč, tj. 2,29 až 3,64 USD (ořechová náplň) za kilogram.

## Celkové náklady na výrobky

Ceny výrobků zahrnují součet nákladů na suroviny, energii a mzdy. Velikost pekařských výrobků je různá a k porovnání byl proveden přepočten na jednotnou váhu, jak uvádí tabulka 6.

výrobek	cena za kg v Kč	cena za kg v USD
chléb pšeničnožitný	18,08	1,12
chléb žitnopšeničný	18,47	1,14
chléb žitný s vlákninou	18,98	1,17
běžné pečivo	21,00	1,30
cereál sladový	23,33	1,44
cereál graham královský	22,16	1,37
cereál sojový	21,50	1,33
cereál rustí	25,66	1,59
jemné pečivo – makovky	24,83	1,54
jemné pečivo – mazanec	27,30	1,69
jemné pečivo – vánočka	25,60	1,58
závin – likér, skořice, kakao	40,95	2,54
závin – karamel	44,30	2,74
závin – mák	43,46	2,69
závin – ořech	62,68	3,89

Tab. 6: Náklady na 1 kg hotových výrobků

Celkové náklady na 1 kg chleba se pohybují mezi 18 až 19 Kč, tj. v rozmezí 1,12 – 1,17 USD. U běžného pečiva je náklad na 1 kg rohlíků 21 Kč, tj. 1,30 USD. Cena celozrnného pečiva se pohybuje mezi 21 až 26 Kč, tj. v rozmezí 1,33 – 1,59 USD za kilogram výrobků. Náklady na jemné pečivo jsou v rozmezí 25 až 28 Kč, tj. 1,54 – 1,69 USD za kilogram výrobků. U speciálních výrobků (závinů) se cena pohybuje podle kvality náplně v přibližném rozmezí 41 až 63 Kč, tj. od 2,54 – 3,89 USD za kilogram.

### 3.2 Ekonomická analýza cen na nákup výrobků od dodavatelů v zahraničních operacích

V ekonomické analýze byly porovnávány ceny podobných výrobků nakupovaných v zahraniční misi KFOR. V tab. 7 jsou uvedeny ceny chleba nakupovaných od dánských jednotek. Následující tabulka 8 pak uvádí seznam nakupovaných pekařských výrobků a jejich ceny v prostoru operace od místního dodavatele.

druh výrobku	cena za kg v Kč	cena za kg v USD
chléb bílý	124,80	7,74
chléb švédský	129,00	8,00
chléb čerstvý tmavý	24,90	1,54
chléb trustový bílý	35,40	2,19
chléb tmavý	114,30	7,09

Tab. 7: Ceny dánských výrobků

Cena chleba bílého, jež je srovnatelný s naším toastovým chlebem, se pohybovala v širokém rozpětí mezi 25 až 129 Kč, tj. 1,54 – 8,00 USD za kilogram. Kvalita je však horší

a sensoricky nepřijatelná. Tmavý chléb podobný žitnopšeničnému stojí mezi 35 až 114 Kč, tj. 2,19 – 7,09 USD za kilogram.

druh výrobku	cena za kg v Kč	cena za kg v USD
chléb pšeničný světlý	6,87	0,42
chléb pšeničný tmavý	13,75	0,85
pečivo běžné světlé	56,00	3,47
pečivo běžné tmavé	80,00	4,96
bulka graham	28,00	1,73

Tab. 8: Cena místních pekařských výrobků

Pšeničný chléb bílý nekvašený je v kosovské misi podobný toastovému chlebu a jeho cena byla 6,87 Kč, tj. 0,42 USD za kilogram. Chléb pšeničný tmavý je dobarvován k navození vzhledu žitnopšeničného a kilogram tohoto výrobku stojí 13,75 Kč, tj. 0,85 USD. Cena běžného pečiva se pohybovala mezi 28 až 80 Kč, tj. 1,73 – 4,96 USD za kilogram, přičemž nejlevnější z pečiva je bulka grahamová.

## Závěr

S nákupem pekáren vhodných pro polní podmínky a s pečením chleba vlastními silami není v logistické koncepci AČR uvažováno. Jak je uvedeno v úvodu, takovýto přístup nenaplňuje filozofii nejnovějších názorů na transformaci rezortu [1].

Nelze se do budoucna spoléhat na zabezpečení stravy jinou armádou ve stále se rozšiřující Alianci nebo lokální dodavatele, a to jak z důvodu dietetických, tak i bezpečnostních. Otázkou zůstává též, jaká bude recipocita AČR v mnohonárodní logistické podpoře. Také dovoz chleba a pečiva je, jak známo, vzhledem k dopravě drahý a výrobky navíc přepravou ztrácí kvalitu. Náklady na pořízení pekárenské technologie nejsou uvedeny, jednak proto, že ceny závisí nejen na rozsahu, kvalitě a kapacitě zařízení, ale též na velikosti dodávky.

V současné době vývoj přináší pokles cen těchto výrobků a ceny jsou běžně dostupné na internetu (vybavení do 2 mil. Kč). Ceny vojenského speciálního vybavení jsou značně vyšší. Hlavním argumentem ale je, že pořízení je prostředkem logistického zabezpečení bojových operací, tak jako jiného prostředku k vedení mise. Případná kalkulace pořizovací ceny do výrobků neodpovídá skutečnosti, protože se v AČR se odpisy neprovádějí.

Technologie a ekonomika provozu pekárny při výrobě pekařských výrobků ze směsi byla posouzena na skladbě pekařských výrobků, rozdělených do čtyř skupin, zahrnujících chléb, běžné, jemné a cereální pečivo. Při jejich výrobě byla použita nová technologie přípravy těsta s upraveným postupem za použití sypkého tuku.

Cena výrobku, zahrnující náklady suroviny, provoz a mzdy se pohybuje u **chleba mezi 18 až 19 Kč za kilogram**, u běžného pečiva je cena 21 Kč za kilogram. Cena celozrnného pečiva se pohybuje v intervalu 21 až 26 Kč za kilogram. Náklady na výrobu jemného pečiva jsou mezi 25 až 63 Kč za kilogram a výrazně rostou s kvalitou náplně výrobku. **Surovinové náklady se procentuálně nejvíce podílí na konečné ceně výrobku.**

Cena nakupovaných pekařských výrobků pro jednotky KFOR v roce 2007 značně kolísala. Českému chlebu pšeničnožitnému s více jak 50 % pšeničné mouky se dal vzhledem přirovnat chleba bílý (dánský dodavatel) a chléb pšeničný světlý od kosovského výrobce. Nákup chleba od dánských jednotek byl dražší než nákup chleba a pečiva od místního pekaře. Dánský chleba

(124,80 Kč/kg) byl 6x dražší než zkoumaný chleba vyráběný ze směsí. Nejlevnější kosovský chleba byl přibližně 3x levnější (6,87 Kč/kg). Místní běžné pečivo bylo ale dražší a jeho cena se pohybovala mezi 56-80 Kč za kilogram. Nakupovaný chleba není srovnatelný s kvalitou indigenózní potraviny.

Výzkum umožnil navrhnout technologický postup, který je schopen výrazně zkracovat dobu výroby a přípravy těsta, a to až o 40%, tj. na 2 hod 30 minut (celá výroba), z toho příprava těsta činí 50 min. Výhodou dále je, že technologie umožňuje výrobu jakéhokoliv druhu pekařského výrobku, ale přitom klade menší důraz na odbornou znalost a počty personálu, což výsledně pozitivně ovlivňuje ekonomické náklady a flexibilitu výroby.

Základem ekonomicky efektivní polní výroby chleba a pečiva jsou dobře udržitelné pekařské směsi, které umožňují výrobky jenž svou kvalitou odpovídají výrobkům běžně konzumovaným a jsou jak mikrobiologicky nezávadné tak senzorycky přijatelné.

### Literatura:

- [1] Transformace rezortu Ministerstva obrany České republiky. MO ČR. *A report*. Zvláštní číslo. Praha, 2007.
- [2] PAVLÍK, V., CHALOUPKA, J. Bojové dávky potravin vybraných armád NATO. *Vojenské zdravotnické listy*, č. 1, 2007, ročník 76. Dostupné z: <<http://www.pmfhk.cz/VZL/VZL2007/VZL1-07.pdf>>. [cit. 2008-4-10].
- [3] NOVOTNÝ, R., KOMÁR, A. Zajištění kvality výživy v AČR. *Vojenské rozhledy*, č. 3, 2008, str. 148-154. ISSN 1210-3292.
- [4] HRABĚ, J., KOMÁR, A. *Technologie, zbožíznačství a hygiena potravin*. 3. část. Technologie, zbožíznačství a hygiena potravin rostlinného původu. Vyškov: VVŠ PV, 2003. ISBN 80-7231-107-7.
- [5] HANNA, N., DODGE, H. *Pricing. Zásady a postupy tvorby cen*. Praha: Management Press, 1997. ISBN 80-85943-34-4.
- [6] *Prov-1-2*. Polní proviantní zařízení. Praha: Ministerstvo národní obrany, 1971.
- [7] HROMÁDKA, L. Trendy při zpracování těsta. *Pekař, cukrář*, 2007, č. 8.
- [8] *Nařízení č. 131/2008 Sb.*, o platových poměrech vojáků z povolání.
- [9] *Zákon č. 586/1992 Sb.*, o daních z příjmu.
- [10] VASICKÁ, P., KOMÁR, A. and BÉZA, T. *Economic Innovative Technology in Bakery Operation*. Research & Development Associates for Military Food and Packaging, USA. Dostupné z: <<http://www.militaryfood.org/S08Presentations.html>> [cit. 2008-7-10].