

**VLIV RECEPTURY NA NUTRIČNÍ VLASTNOSTI STRAVY
PRO TAKTICKÉ, PROFESIONÁLNÍ A KRIZOVÉ NASAZENÍ**
**THE INFLUENCE OF RECIPE FORMULATION ON THE NUTRITIONAL
PROPERTIES OF THE FOOD RATIONS FOR THE TACTICAL,
PROFESSIONAL, AND CRISIS DEPLOYMENT**

Alexej Georgijevič¹

¹ Ústav technologie potravin, Agronomická fakulta,
Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno, Česká republika

<https://doi.org/10.11118/978-80-7701-100-6-0071>



ABSTRAKT

Tato studie analyzuje vliv recepturního složení na nutriční vlastnosti potravinových dávek určených pro taktické, profesionální a krizové nasazení. Projekt byl zaměřen na vývoj speciální výživy, která překračuje tradiční vojenský rámec a nachází uplatnění také u hasičů, policie, integrovaného záchranného sboru či humanitárních týmů. Výzkum vychází z normativního rámce NATO, zejména standardizační dohody STANAG 2937, a z doporučení FAO (Organizace pro výživu a zemědělství) a WHO (Světová zdravotnická organizace) týkajících se energetických a nutričních potřeb organismu v závislosti na úrovni fyzické zátěže. Standardizační dohoda popisuje specifiku individuálních polních dávek, nouzových dávek a dávek pro přežití se zaměřením na poměr makroživin, energetickou hustotu a metabolické dopady. Součástí práce je rovněž vypracování technických, technologických, normativních a logistických aspektů, včetně požadavků na stabilitu, skladovatelnost, senzorickou kvalitu, a také zapojení do autonomního zásobování pomocí bezpilotních systémů s cílem zvýšit operační efektivitu a bezpečnost nasazeného personálu.

Klíčová slova: potravinové dávky, krizové nasazení, STANAG 2937, nutriční optimalizace, bezpilotní letecké systémy

ABSTRACT

This study analyses the effect of recipe formulation on the nutritional properties of food rations intended for tactical, professional, and crisis deployment. The project focuses on the development of specialised nutrition that goes beyond the traditional military framework and also finds application among firefighters, police forces, integrated rescue services, and humanitarian teams. The research is based on the NATO normative framework, in particular the standardisation agreement STANAG 2937, and on the recommendations of the FAO (Food and Agriculture Organization) and the WHO (World Health Organization) concerning the energy and nutritional requirements of the human body in relation to the level of physical activity. The standardisation agreement describes the specific characteristics of individual field rations, emergency rations, and survival rations with emphasis on macronutrient ratios, energy density, and metabolic impacts. The study also addresses technical, technological, regulatory, and logistical aspects, including requirements for stability, shelf life, and sensory quality, as well as the integration of autonomous supply using unmanned aerial systems in order to increase operational efficiency and the safety of deployed personnel.

Keywords: food rations, crisis deployment, STANAG 2937, nutritional optimisation, unmanned aerial systems

ÚVOD

V poslední době prochází oblast speciální výživy výraznou transformací – pozornost se přesouvá od výhradně taktického zaměření k širšímu pojetí nutriční podpory pro profesionální a krizové operace. Potravinové dávky

se dnes stávají klíčovým prvkem operační schopnosti nejen u ozbrojených složek, ale nacházejí další uplatnění také u hasičů, policie, složek integrovaného záchranného systému (IZS) či humanitárních týmů nasazovaných při rozsáhlých katastrofách.

Pro tyto různorodé skupiny tradiční vojenská řešení bojových dávek nejsou dostatečná, což vyžaduje přizpůsobení speciální výživy konkrétním fyziologickým potřebám jednotlivých typů nasazení. Při návrhu dávek je klíčové zohlednit jejich nutriční hodnotu a ověřit efektivitu složení v závislosti na předpokládané fyzické zátěži (PAL – Physical Activity Level).

Vedle zajištění odpovídajícího příjmu energie a makroživin je také cílem minimalizace vlivu lidského faktoru v logistickém řetězci a zvýšení přesnosti a rychlosti zásobování prostřednictvím moderních bezpilotních systémů (UAS). Celé odvětví se tak postupně posouvá směrem k autonomní logistice, která umožní doručování potravinových dávek i do nejnáročnějších podmínek, čímž se zvyšuje efektivita operací a zajišťuje vyšší bezpečnost nasazeného personálu.

NORMATIVNÍ RÁMEC

Jednou ze základních podmínek dosažení plné součinnosti mezi členskými státy NATO je zavádění standardizačních dohod STANAG (Standardization Agreement), které sjednocují postupy ozbrojených sil Aliance. Pro oblast výživového zabezpečení vojáků je klíčovou normou STANAG 2937, která specifikuje požadavky na potravinové dávky v bojových situacích, kdy není možné zabezpečit zásobování teplou stravou. Norma rozlišuje tři základní typy dávek: individuální bojovou dávku potravy (BDP), která představuje nejrozšířenější formu potravinové dávky, a dále specializované nouzové dávky a dávky pro přežití. Tyto dvě kategorie v rámci standardizační dohody představují samostatné typy potravin určené pro kritické situace, v nichž individuální bojové dávky narážejí na své limity, zejména z hlediska vyšší hmotnosti, objemu a závislosti na dostupnosti pitné vody pro přípravu stravy. Na rozdíl od standardních individuálních dávek (BDP) jsou nouzové a přežití určené sady plně připraveny k okamžitému použití i v extrémních podmínkách s omezeným přístupem k vodě, jelikož nevyžadují žádnou formu rehydratace ani tepelného zpracování (NATO STO, 2010).

Výzkum dále integruje doplňující doporučení, zejména dokumenty FAO/WHO, které definují potřeby lidského organismu z hlediska denního příjmu živin v závislosti na úrovni fyzické zátěže. Tato doporučení slouží k analýze nutričního přínosu a k následné optimalizaci složení potravinových dávek pro širší profesionální využití (NATO STO, 2010).

NUTRIČNÍ SPECIFIKA

Individuální dávka (BDP) musí podle standardizační dohody STANAG 2937 poskytovat kompletní a zdravotně nezávadné nutriční zabezpečení vojáka po dobu jednoho dne, s minimální energetickou hodnotou 13 400 kJ (cca 3200 kcal). Tato dávka je určena k zajištění odpovídající výživy v bojových situacích, přičemž se nepředpokládá její používání déle než 30 po sobě jdoucích dnů. Norma zároveň umožňuje členům Aliance respektovat národní stravovací zvyklosti. Speciální dávky, tedy nouzová a dávka pro přežití, se liší nejen podle účelu nasazení, ale i podle specifických metabolických nároků organismu v krizových situacích, přičemž při jejich návrhu je klíčové stanovit optimální poměr makroživin a energetickou hustotu tak, aby strava co nejlépe odpovídala fyziologickým potřebám vojáka při aktivním nasazení, v podmínkách zvýšené fyzické zátěže nebo v režimu přežití (FAO/WHO/UNU, 2001).

Nouzová dávka (Emergency Ration) je určena pro aktivní nasazení v extrémních podmínkách, kdy není možné použít standardní individuální dávky. Charakterizována poměrem makroživin, kde sacharidy tvoří přibližně 45–65 % celkového energetického příjmu, bílkoviny zhruba 13 % a tuky nepřesahují 35 %. Její složení

zahrnuje funkční složky podporující zvládnutí vysoké fyzické i psychické zátěže při profesionálním a krizovém nasazení. Zároveň se vyznačuje vysokou energetickou hustotou a optimalizovaným složením, které minimalizuje pocit žízně, což je klíčové v podmínkách omezeného přístupu k pitné vodě (FAO/WHO/UNU, 2001).

Dávka pro přežití (Survival Ration) slouží jako forma obživy určená k udržení základních životních funkcí v podmínkách extrémní nouze při minimálním energetickém výdeji. Její složení je založeno na dominanci sacharidů, které tvoří hlavní energetickou složku. Obsah tuků je záměrně nízký, aby se minimalizovalo riziko dehydratace při nedostatku vody (FAO/WHO/UNU, 2001; NATO STO, 2010).

TECHNICKÉ A TECHNOLOGICKÉ ASPEKTY

V současné době lze konstatovat, že většina států NATO klade v oblasti bojových dávek potravin důraz na co nejvýhodnější poměr hmotnosti dávky a její energetické a nutriční hodnoty. V polních podmínkách, kdy je voják nucen sám nosit dávku, je proto výhodou co nejmenší hmotnost při zachování vysoké energetické denzity (Marriott a Carlson, 1996).

Kromě nutričního složení musí být hotový produkt navržen s ohledem na požadavky na odolnost a skladování. Obě kategorie dávek musí vykazovat vysokou stabilitu, odolávat extrémnímu horku i mrazu a mít minimální trvanlivost 24 měsíců při teplotě 25 °C bez nutnosti chlazení. Balení musí být vodotěsné a odolné proti hmyzu, přičemž u dávek pro přežití je kladen důraz na možnost jejich uložení v malých záchranných prostorech (Marriott a Carlson, 1996; Burke, 2001).

Senzorická kvalita se hodnotí na 9-bodové škále (9 – Extrémně příjemné, 8 – Velmi příjemné, 7 – Středně příjemné, 6 – Mírně příjemné, 5 – Ani příjemné, ani nepříjemné, 4 – Mírně nepříjemné, 3 – Středně nepříjemné, 2 – Velmi nepříjemné, 1 – Extrémně nepříjemné), přičemž hodnocení jednotlivých složek nesmí klesnout pod bod 6,0, aby se i v nouzových situacích předešlo odmítání stravy vlivem únavy či stresu (de Graaf et al., 2005; Hirsch et al., 2005).

LOGISTICKÉ ASPEKTY

Současným trendem v oblasti doručování je integrace do plně autonomních logistických řetězců. Tento posun je motivován potřebou rychlého, přesného a spolehlivého zásobování v krizových nebo bojových zónách, kde standardní pozemní doprava často selhává v důsledku poškozené infrastruktury nebo nepřístupného terénu. Bezpilotní letecké systémy (UAS) umožňují překonávat geografické bariéry, například oblasti postižené katastrofou, husté lesní porosty, bažiny nebo regiony zcela bez cestní sítě.

Tento způsob doručování nabízí zásadní logistické výhody. Mezi nejdůležitější patří vysoká rychlost díky optimalizovaným trasám, minimalizace lidského kontaktu (klíčové například v době pandemie) a schopnost operovat nepřetržitě, bez ohledu na únavu lidské posádky. Současné technologie již umožňují doručování nákladů od několika kilogramů až po těžké zásilky přesahující 300 kg, což pokrývá široké spektrum potřeb – od individuálních bojových dávek až po hromadné nouzové zásoby. Ačkoliv plně automatizované systémy, které by bez lidského zásahu integrovaly všechny fáze od skladu až po koncového příjemce, jsou stále předmětem intenzivního výzkumu a vývoje, jejich implementace představuje nezbytnou transformaci pro zefektivnění logistického zabezpečení taktických, profesionálních a humanitárních operací (Solomin et al., 2025).

ZÁVĚR

Z provedené analýzy dostupných zdrojů vyplývá, že současné řešení potravinových dávek pro taktické, profesionální a krizové nasazení může být dále zdokonaleno a lépe přizpůsobeno rostoucím nárokům

na nutriční požadavky, flexibilitu a specifické podmínky jednotlivých typů operací. Na základě platného normativního rámce NATO a dalších doporučení je zřejmé, že optimalizace poměru makroživin, energetické hustoty a funkčních složek stravy musí vycházet z předpokládané úrovně fyzické zátěže a délky nasazení. Zvláštní důraz je nutné klást na minimalizaci rizik dehydratace, metabolického rozvratu organismu a poklesu výkonu v podmínkách omezeného přístupu k vodě a zvýšeného fyzického i psychického stresu.

Jedním z hlavních úkolů této práce je vypracování nových receptur a související technické dokumentace potravinových dávek, které budou cíleně optimalizovat nutriční vlastnosti stravy podle konkrétního typu nasazení – od aktivního taktického použití přes profesionální krizové operace až po režim přežití. Nově navržené produkty budou respektovat nejen nutriční a fyziologické požadavky, ale také technologické limity, senzoryckou přijatelnost a požadavky na dlouhodobou stabilitu a skladovatelnost. Současně bude návrh dávek koncipován s ohledem na moderní trendy v autonomním logistickém zabezpečení, zejména na integraci bezpilotních systémů, které umožňují přesné, rychlé a bezpečné doručování i do obtížně přístupných oblastí. Tyto produkty tak vytvoří základ pro efektivní, bezpečné a udržitelné nutriční zabezpečení taktických, profesionálních a krizových operací v podmínkách 21. století.

PODĚKOVÁNÍ

Tato práce je věnována památce všem, kteří zemřeli při výkonu svého povolání nebo při pomoci druhým. Rád bych vyjádřil své poděkování týmu Ústavu technologie potravin Mendelovy univerzity v Brně za poskytnutou příležitost pracovat na tomto projektu pod odborným vedením prof. MVDr. Ing. Tomáše Komprdy, CSc. a doc. Ing. Miroslava Jůzla, Ph.D.

LITERATURA

Marriott, B. M., Carlson, S. J. (1996): Nutritional Needs in Cold and High-Altitude Environments: Applications for Military Personnel in Field Operations. Committee on Military Nutrition Research, Institute of Medicine; ISBN: 0-309-55677-5.

De Graaf, C., Cardello, A. V., Kramer, F. M., Leshner, L. L., Meiselman, H. L., Schutz, H. G. (2005): A comparison between liking ratings obtained under laboratory and field conditions: the role of choice. *Appetite*, 44(1), 15–22. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2003.06.002>

Hirsch, E. S. et al. (2005): Effects of food attributes and feeding environment on acceptance, consumption and body weight: lessons learned in a twenty-year program of military ration research US Army Research (Part 2). *Appetite*, 44, 33–45. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2004.04.010>

FAO/WHO/UNU (2001): Human energy requirements: Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Rome, 17–24 October 2001. FAO Food and Nutrition Technical Report Series 1; ISBN 92-5-105212-3

Burke, L. M. (2001): Nutritional needs for exercise in the heat. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular and Integrative Physiology*, 128(4), 735–748. Dostupné z: [https://doi.org/10.1016/s1095-6433\(01\)00279-3](https://doi.org/10.1016/s1095-6433(01)00279-3)

NATO Science and Technology Organization (2010): Nutrition Science and Food Standards for Military Operations. ISBN 978-92-837-0097-5.

Solomin, E. V. et al. (2025): Overview of unmanned aircraft cargo delivery systems. *Siberian Aerospace Journal*, 26, 264–290. Dostupné z: <https://doi.org/10.31772/2712-8970-2025-26-2-264-290>

Kontaktní adresa: Mgr. Alexej Georgijevič, Ústav technologie potravin, Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno, e-mail: xgeorgij@mendelu.cz