

# Modul 2



Boosting Innovation for Food SMEs

## PRIDÁVANIE HODNOTY K RASTLINNÉMU PRODUKTU NA ÚROVNI FARMY A SPRACOVATEĽA



[www.plantpowerproject.eu](http://www.plantpowerproject.eu)



Moduly OER pre elektrárne © 2025 od spoločnosti Plant Power Partnership sú licencované pod licenciou CC BY 4.0. Kópiu tejto licencie si môžete pozrieť na stránke <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

# Obsah

01

Technológie a nové stratégie na výrobu bezpečných, udržateľných a zdravých produktov rastlinného pôvodu.

02

Netermálne technológie – vysoký hydrostatický tlak (HHP) – pre bezpečné, udržateľné a zdravé produkty rastlinného pôvodu.

03

Kontrolované klíčenie: prepojenie starého procesu s modernými inováciami.

04

Označovanie rastlinných produktov: regulačné aspekty a trhové perspektívy.

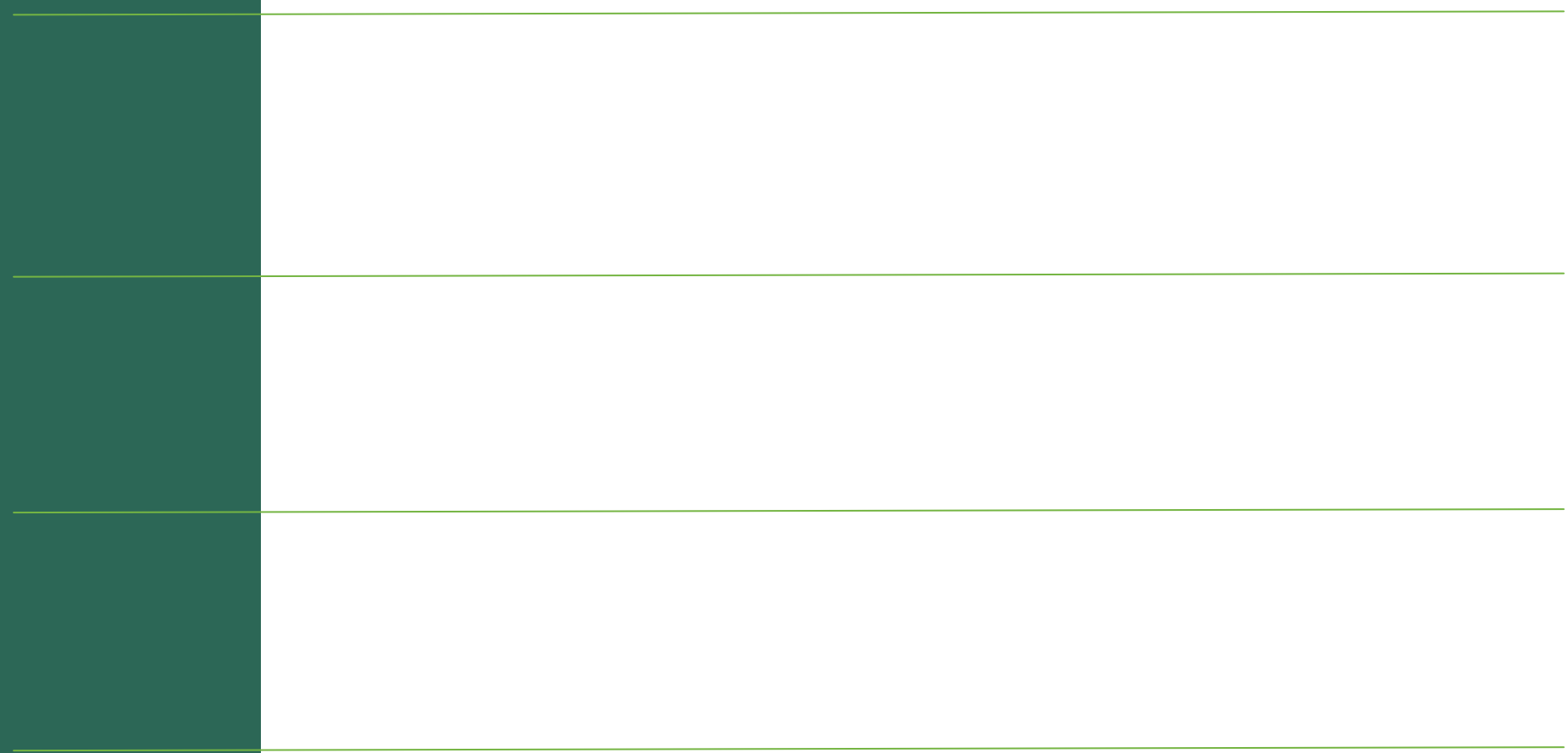
05

Výživa: klinické školenie o medzerách a príležitostiach v rastlinnej strave – osvedčené postupy pre diagnostiku a odporúčania

# Obsah

06

Zhrnutie učenia



# Prehľad modulu: Výsledky vzdelávania

Tento modul skúma, ako moderné technológie a tradičné metódy vylepšujú rastlinné potraviny.

Pochopíte hlavné faktory a príležitosti spojené s technológiou, ktoré môžu prispieť k produkcii lepších a bezpečnejších potravín rastlinného pôvodu.





# 01

**Technológie a nové  
stratégie na výrobu  
bezpečných,  
udržateľných a zdravých  
rastlinných produktov**

# Prehľad vzdelávacej cesty.

Preskúmajte mnohostrannú úlohu rastlinných potravín vo výžive, potravinárskych technológiách a verejnom zdraví prostredníctvom inovatívnych metód spracovania a udržateľných postupov.



# Kľúčové faktory ovplyvňujúce potraviny a technológie

01

## Nutričný základ

Pochopiť nutričnú kvalitu a funkčné bioaktívne zlúčeniny v rastlinných potravinách

02

## Technologická inovácia

Rozpoznať inovácie ako extrúzia, vysoký hydrostatický tlak, klíčenie, fermentácia a nanoenkapsulácia

03

## Kritická analýza

Identifikujte obmedzenia vrátane nutričných nedostatkov, alergénosti, problémov so spracovaním a regulačných otázok

04

## Kultúrna integrácia

Porovnajte tradičné a nové produkty a preskúmajte, ako možno kultúrne potraviny nutrične obohatiť

05

## Udržateľný vplyv

Zhodnotiť úlohu rastlinných potravín pri podpore udržateľného stravovania a transformácii potravinových systémov



# Rastlinné zdroje potravín: Výživový a zdravotný potenciál

Rastúca popularita rastlinnej stravy odráža významné zmeny v spôsobe, akým ľudia uvažujú o zdraví, environmentálnej zodpovednosti a dobrých životných podmienkach zvierat. Potraviny rastlinného pôvodu poskytujú širokú škálu mikroživín nevyhnutných pre bunkové funkcie, enzymatickú aktivitu a fyziologickú homeostázu.

## Kľúčové nutričné zložky.

- **Vitamín C:** Nachádza sa v citrusových plodoch, červenej paprike a jahodách – podporuje syntézu kolagénu a regeneráciu antioxidantov
- **Folát (B9):** Nachádza sa v špenáte, šošovici a listovej zelenine – je nevyhnutný pre syntézu DNA a embryonálny vývoj.
- **Železo:** Dostupné v strukovinách a celozrnných obilninách – vstrebávanie sa zlepšuje potravinami bohatými na vitamín C.
- **Horčík:** Hojne sa nachádza v listoch amarantu, strukovinách a celozrnných obilninách – nevyhnutný pre enzymové reakcie závislé od ATP



# Fytochemická sila

## Polyfenoly

Kvercetín v jablkách, cibuli a bobuľovom ovocí; epikatechín v zelenom čaji a kakau; kyselina ferulová v celozrnných obilninách – vplyv na redoxne citlivé signálne kaskády

## Karotenoidy

$\beta$ -karotén, luteín a zeaxantín v mrkve, sladkých zemiakoch, špenáte a keli – podporujú zrakovú funkciu a vykazujú imunomodulačný potenciál

## Fytosteroly

Nachádza sa v za studena lisovaných olejoch, semenách a orechoch – narúša vstrebávanie cholesterolu, čo vedie k nižším hladinám LDL cholesterolu v plazme

## Glukozinoláty

Prítomné v brokolici, ružičkovom kele a keli – produkujú bioaktívne izotiokyanáty ako sulforafán s epigenetickými účinkami

Na celosvetovej úrovni je posun v oblasti výživy jasne viditeľný a takmer polovica populácie – najmä ženy – pravidelne zaraduje rastlinné produkty do svojho jedálnička. Inovácie v agropotravinárskom priemysle sú nevyhnutné na uspokojenie dopytu spotrebiteľov.

# Tradičné vylepšenie: Klíčenie a fermentácia

## Klíčenie

Tradičná, nízkonákladová technika, ktorá aktivuje endogénne enzýmy a iniciuje biochemické transformácie na zlepšenie nutričnej kvality.

### **Výhody:**

- Znižuje antinutričné faktory (kyselina fytová, triesloviny, inhibítory enzýmov)
- Znižuje antinutričné faktory (kyselina fytová, triesloviny, inhibítory enzýmov)
- Zvyšuje biologickú dostupnosť železa, zinku a horčíka
- Zlepšuje stráviteľnosť bielkovín a sacharidov
- Podporuje syntézu esenciálnych aminokyselín
- Hromadí antioxidanty vrátane vitamínu C, polyfenolov a GABA

## Fermentácia

Mikroorganizmy metabolizujú rastlinné substráty a produkujú bioaktívne zlúčeniny vrátane vitamínov, bioaktívnych peptidov a mastných kyselín s krátkym reťazcom.

### **Výhody:**

- Zvyšuje biologickú dostupnosť minerálov odbúraním fytátov a trieslovín
- Transformuje polyfenoly do biologicky dostupnejších foriem
- Uvoľňuje izoflavóny v aglykónovej forme v sójových výrobkoch
- Zlepšuje stráviteľnosť bielkovín
- Poskytuje prebiotické a probiotické vlastnosti
- Znižuje horkosť a zároveň rozvíja komplexnú chuť

# Pokročilé technológie spracovania

Tieto technológie ponúkajú výkonné nástroje na vytváranie trvanlivých, nutrične bohatých a vysoko chutných potravín, ktoré sú v súlade s cieľmi výkonnosti, regenerácie a wellness a zároveň podporujú udržateľné spracovanie potravín.



## Vysoký hydrostatický tlak (HHP)

Pracuje pri tlaku 100 – 600 MPa pri nízkych alebo okolitých teplotách, inaktivuje patogénne mikroorganizmy a zároveň zachováva živiny a bioaktívne zlúčeniny citlivé na teplo. Udržiava nutričnú integritu, predlžuje trvanlivosť a zlepšuje stráviteľnosť bielkovín.



## Extrúzia

Vysokoteplotný, krátkodobý proces kombinujúci mechanické strihanie, tlak a tepelnú energiu na tvarovanie rastlinných zložiek do mäsových analógov, pochutín a obohatených potravín. Znižuje antinutričné faktory, zlepšuje biologickú dostupnosť minerálov a stráviteľnosť bielkovín, vytvára vláknité textúry podobné mäsu.



## Nanoenkapsulácia

Zvyšuje stabilitu a dodávanie citlivých zlúčenín, ako je kurkumín alebo probiotiká, chráni bioaktívne zložky a zlepšuje ich biologickú dostupnosť v tráviacom systéme.

# Výzvy v rastlinnom sektore



## **Obavy týkajúce sa formulácie**

Mnohé komerčne dostupné produkty sú vysoko spracované so zvýšeným obsahom soli, nasýtených tukov, rafinovaných olejov alebo pridaného cukru, čo podkopáva vnímanú zdravosť a vytvára rozdiely medzi očakávaniami spotrebiteľov a skutočnými nutričnými profilmi.

## **Problémy s alergiou**

Kľúčové zložky ako sója, pšenica (lepok), orechy a strukoviny sú bežnými alergénmi, ktoré predstavujú bariéry pre citlivé populácie a komplikujú univerzálne zloženie. Krížová kontaminácia a nedostatočné označovanie zvyšujú riziká.

## **Senzorické odpojenie**

Textúra, chuť a vzhľad nemusia spĺňať očakávania spotrebiteľov, najmä tých, ktorí sú zvyknutí na potraviny živočíšneho pôvodu, čo znižuje opakované nákupy a celkovú dôveru.

# Výzvy v rastlinnom sektore



## **Dopad spracovania**

Vysokoteplotné ošetrenia môžu degradovať termolabilné živiny vrátane vitamínov, polyfenolov, omega-3 mastných kyselín a bioaktívnych peptidov. Kvalita bielkovín a biologická dostupnosť aminokyselín môžu byť negatívne ovplyvnené bez starostlivej kontroly.

## **Spotrebiteľský skepticizmus**

Rastúci odpor voči „ultra spracovaným“ potravinám s dlhými a neznámymi zoznamami zložiek. Používanie GMO, syntetických prísad alebo nových bielkovín môže bez transparentnosti a osvety vyvolať odpor verejnosti.

## **Regulačné nezrovnalosti**

Rôzne jurisdikcie sa líšia v definíciách, schvaľovaní a označovaní rastlinných produktov. Problémy so štandardizáciou produktov, jasnosťou označovania a cezhraničným marketingom obmedzujú komunikáciu o nutričných a environmentálnych výhodách.

# Kľúčové poznatky.

## **Nutričná bohatosť**

Strukoviny, celozrnné obilniny, orechy a semená poskytujú bielkoviny, vlákninu, zdravé tuky a ochranné fytochemikálie vrátane polyfenolov, flavonoidov a

## **Funkčné bioaktívne látky**

Izoflavóny, fytoosteroly,  $\beta$ -glukány a omega-3 mastné kyseliny prispievajú ku kardiovaskulárnemu, metabolickému a imunitnému zdraviu.

## **Metódy vylepšenia**

Tradičné techniky (klíčenie, fermentácia) a pokročilé technológie (extrúzia, HHP) zlepšujú stráviteľnosť, znižujú antinutrienty a zvyšujú biologickú dostupnosť.

## **Vplyv na udržateľnosť**

Rastlinná strava podporuje environmentálne ciele a verejné zdravie, ak je kombinovaná s potravinami bohatými na živiny a minimálne spracovanými potravinami.

---

**Budúci smer: Neustále inovácie musia vyvážiť funkčnosť, bezpečnosť, kultúrnu akceptáciu a transparentnú komunikáciu s cieľom podporiť zdravší a udržateľnejší potravinový systém. Takmer polovica svetovej populácie v súčasnosti pravidelne zaraďuje rastlinné produkty do svojho jedálnička, čo robí inovácie v tomto odvetví nevyhnutnými na uspokojenie rastúceho dopytu spotrebiteľov.**

# GLOSÁR

grains phytosterols germination  
beyond **compounds**  
body effects substances process grow  
seeds **foods** bioactive  
high **naturally**  
polyphenols small sprouting until soak

---



# UČTE SA POZOROVATĚ

# Ak sa chcete dozvedieť viac



- Európsky úrad pre bezpečnosť potravín (EFSA). (2023). Rastlinné alternatívy: Nutričné zloženie a dôsledky pre zdravie (Podporné publikácie EFSA 2023: EN-7912). <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2023.EN-7912>
- Svetová zdravotnícka organizácia (WHO) a Organizácia Spojených národov pre výživu a poľnohospodárstvo (FAO). (2003). Strava, výživa a prevencia chronických ochorení (WHO Technical Report Series 916). <https://www.who.int/publications/i/item/924120916X>





# 02

**Netermálne  
technológie – HHP  
pre bezpečné,  
udržateľné a zdravé  
rastlinné produkty**

# Prehľad vzdelávacej cesty.

Vysoký hydrostatický tlak (HHP) je revolučná netermálna technológia, ktorá aplikuje rovnomerný izostatický tlak na inaktiváciu mikroorganizmov a enzýmov a zároveň zachováva nutričnú a senzorickú kvalitu. Tento modul skúma princípy, zariadenia, aplikácie a úlohu HHP pri vytváraní udržateľných rastlinných potravín s čistým označením.



# Čo je vysoký hydrostatický tlak?

Vysoký hydrostatický tlak (HHP) je technológia netepelnej konzervácie, ktorá na potravinárske výrobky aplikuje extrémne vysoký tlak – zvyčajne medzi 100 a 600 megapaskalov (MPa). Na rozdiel od konvenčných metód založených na teple HHP funguje pri okolitej teplote alebo v chlade, čím zachováva čerstvosť rastlinných potravín.

Technológia funguje na princípe izostatického prenosu tlaku, čo znamená, že sila je rovnomerne rozložená vo všetkých smeroch bez ohľadu na tvar, veľkosť alebo zloženie produktu. Toto rovnomerné spracovanie zabezpečuje, že každá časť potraviny dostáva rovnaké podmienky, čím sa zabráni nerovnomerným výsledkom konvenčných tepelných procesov.

**100 – 600**

**Rozsah tlaku**

**MPa aplikované počas spracovania**

**5+**

**Redukcia guľatiny**

**Dosiahnutá inaktivácia patogénov**



# Ako HHP zachováva bezpečnosť potravín

01

## **Narušenie bunkovej siete**

Vysoký tlak narúša membrány mikrobiálnych buniek, čo spôsobuje stratu integrity a zastavenie základných metabolických procesov.

03

## **Inaktivácia enzýmov**

Enzýmy ako polyfenoloxidáza a pektínmetylesteráza sú redukované alebo eliminované, čo zabraňuje hnednutiu a degradácii textúry.



02

## **Rozvíjanie bielkovín**

Intracelulárne proteíny sa pod tlakom rozkladajú, čo vedie k nezvratnej inaktivácii patogénnych baktérií, kvasiniek a plesní.

04

## **Konzervácia živín**

Malé molekuly, ako sú vitamíny, minerály a bioaktívne fytochemikálie, zostávajú nedotknuté na úrovni porovnateľnej s čerstvými potravinami.

# Kľúčové výhody technológie HHP



## Vynikajúca retencia živín

Zachováva vitamíny citlivé na teplo, antioxidanty a bioaktívne zlúčeniny, ktoré tepelné metódy ničia.



## Senzorická kvalita ako čerstvá

Zachováva prirodzené farby, arómy a textúry bez hnednutia podľa Maillarda alebo rozpadu pigmentov.



## Odvolanie sa na čistý štítok

Eliminuje potrebu chemických konzervačných látok, čím uspokojuje dopyt spotrebiteľov po prírodných, minimálne spracovaných produktoch.



## Environmentálna udržateľnosť

Znižuje plytvanie potravinami vďaka predĺženej trvanlivosti a spotrebuje menej energie ako tepelné spracovanie.

# Aplikácie v rastlinných produktoch

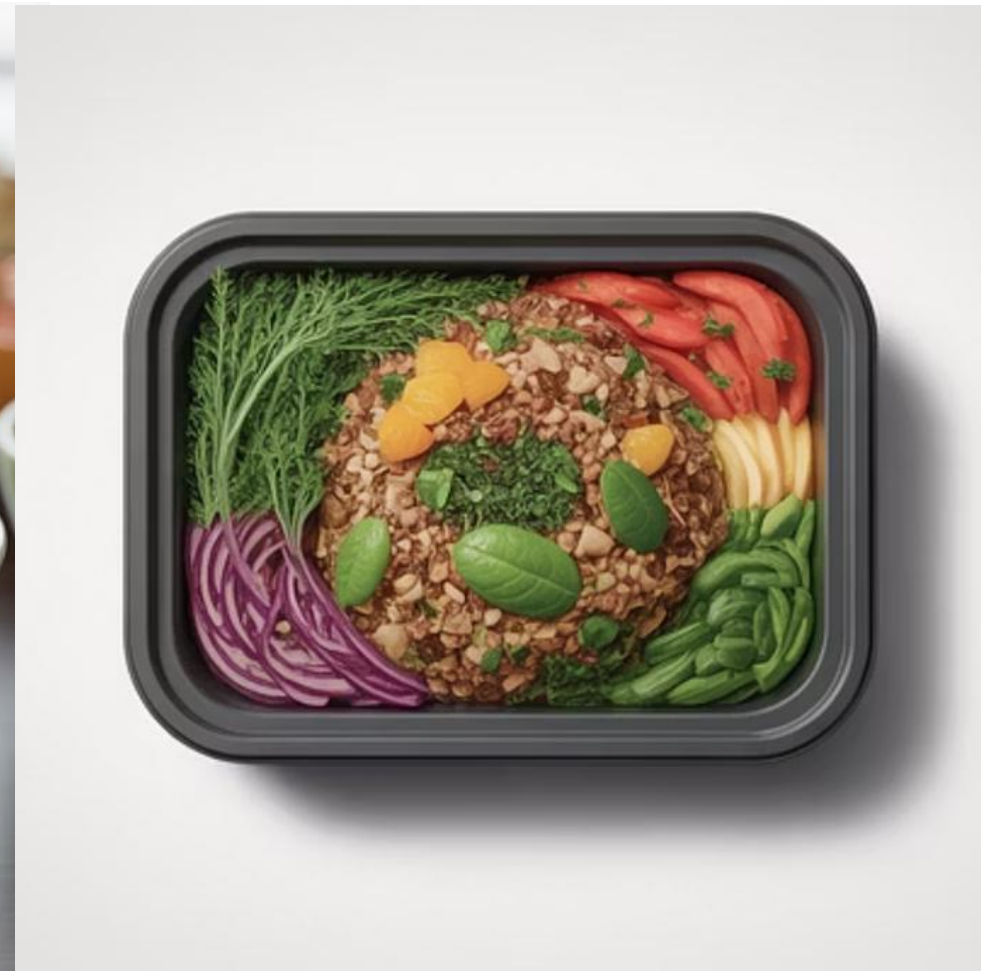
## Tekuté produkty

- Za studena lisované šťavy a smoothie
- Rastlinné mlieka (mandľové, ovsené,
- Funkčné nápoje
- Rastlinné vývary



## Pevné a polopevné produkty

- Ovocné a zeleninové pyrė
- Rastlinné nátierky a dipy
- Pripravené jedlá zo strukovín
- Analógy mäsa



# Optimalizačné parametre

## Úroveň tlaku

100 – 600 MPa v závislosti od matrice produktu a mikrobiálnych cieľov

## Výber balenia

Flexibilné materiály, ktoré odolávajú kompresii a poskytujú bariérovú ochranu



## Čas držania

3 – 6 minút typicky pre väčšinu aplikácií, upravené podľa úrovne bezpečnosti



## Regulácia teploty

Izbová teplota alebo chladené, aby sa minimalizovalo adiabatické zahrievanie

# Vplyv na nutričné zloženie



**Modifikácia proteínov**



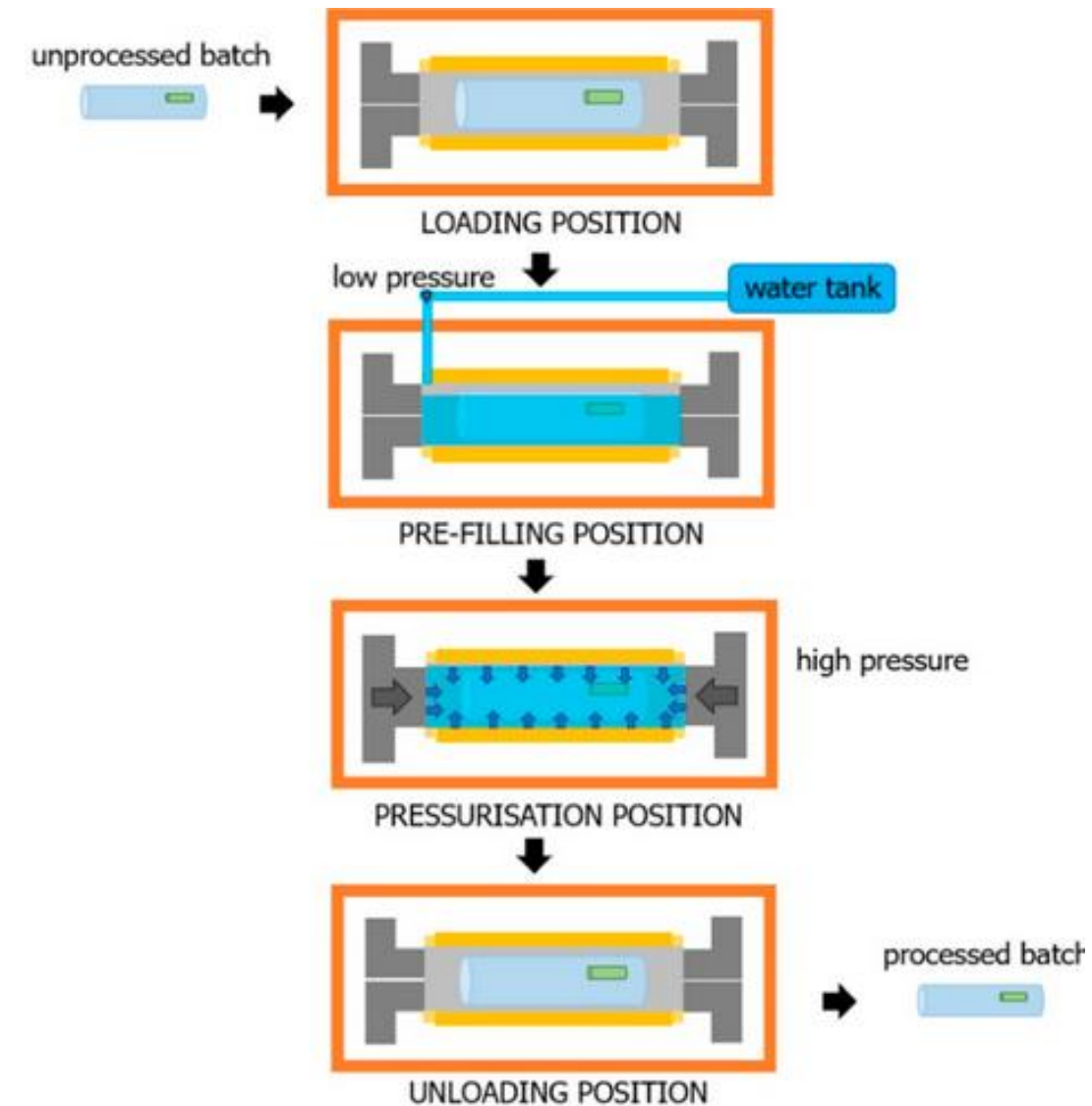
**Zmeny sacharidov**



**Bioaktívne vylepšenie**



**Redukcia antinutričných faktorov**





# Budúcnosť spracovania potravín na rastlinnej báze

## Rast trhu

Rastúci dopyt po rastlinných potravinách, poháňaný zdravotnými, udržateľnými a etickými aspektmi, vytvára príležitosti pre diferenciáciu HHP.

## Inovačný potenciál

Umožňuje výrobu nových produktov: šťavy lisované za studena s vysokým obsahom živín, nápoje s vysokým obsahom bielkovín, orechové mlieka v surovom stave a gurmánske rastlinné dipy.

## Vplyv na udržateľnosť

Znižuje plytvanie potravinami, minimalizuje spotrebu energie a podporuje trendy čistého označovania v súlade s hodnotami spotrebiteľov.



# Kľúčové poznatky.



## Nutričná bohatosť

Strukoviny, celozrnné obilniny, orechy a semená poskytujú bielkoviny, vlákninu, zdravé tuky a ochranné fytochemikálie vrátane polyfenolov, flavonoidov a lignanov

## Funkčné bioaktívne látky

Izoflavóny, fytoosteroly,  $\beta$ -glukány a omega-3 mastné kyseliny prispievajú ku kardiovaskulárnemu, metabolickému a imunitnému zdraviu.

## Metódy vylepšenia

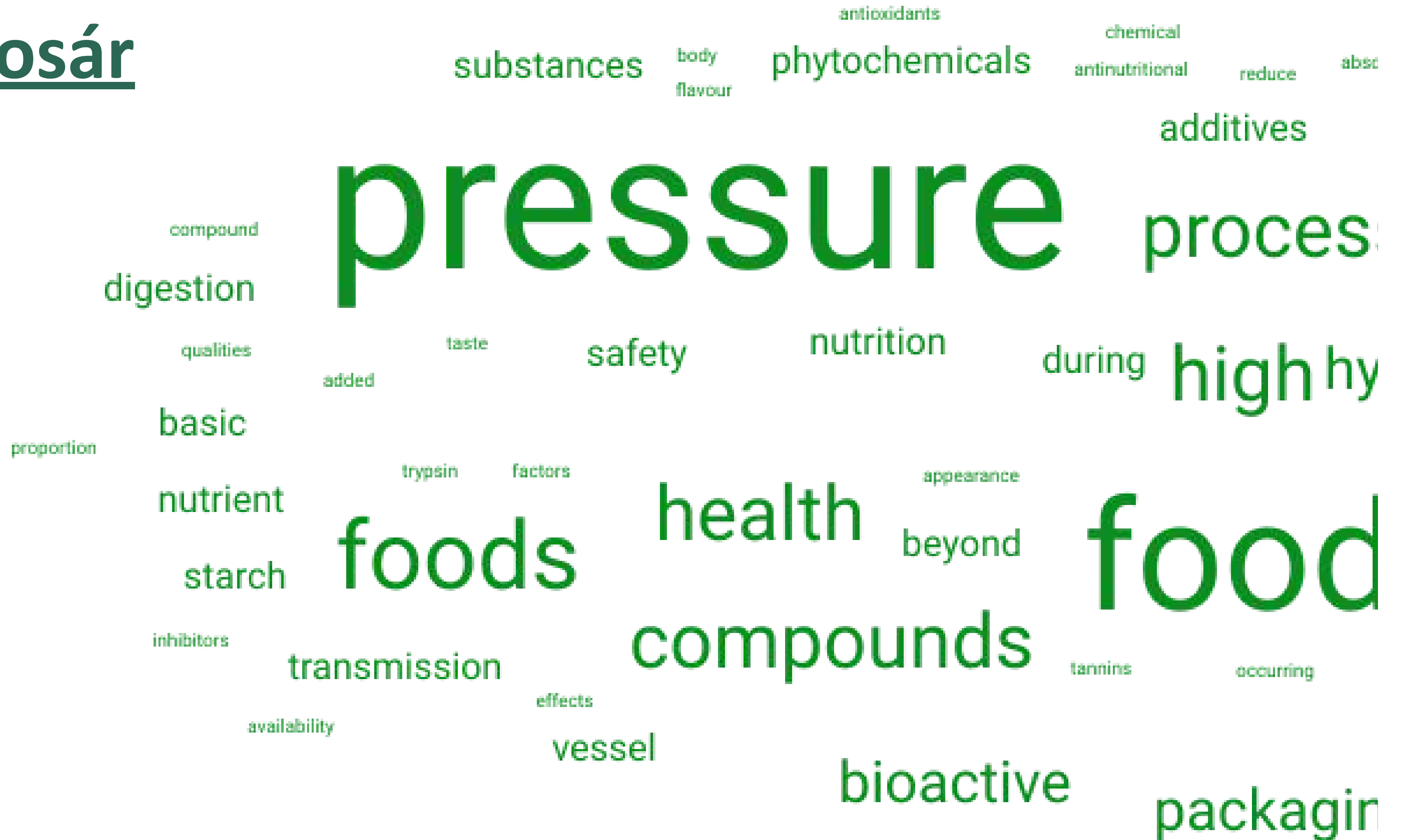
Tradičné techniky (klíčenie, fermentácia) a pokročilé technológie (extrúzia, HHP) zlepšujú stráviteľnosť, znižujú antinutrienty a zvyšujú biologickú dostupnosť.

## Vplyv na udržateľnosť

Rastlinná strava podporuje environmentálne ciele a verejné zdravie, ak je kombinovaná s potravinami bohatými na živiny a minimálne spracovanými potravinami.

**Budúci smer: Neustále inovácie musia vyvážiť funkčnosť, bezpečnosť, kultúrnu akceptáciu a transparentnú komunikáciu s cieľom podporiť zdravší a udržateľnejší potravinový systém. Takmer polovica svetovej populácie v súčasnosti pravidelne zaraďuje rastlinné produkty do svojho jedálnička, čo robí inovácie v tomto odvetví nevyhnutnými na uspokojenie rastúceho dopytu spotrebiteľov.**

# Glosár



plant  
power

Boosting Innovation for Food SMEs

Erasmus+



High Pressure Processing (HPP)



UČTE SA POZOROVAŤ

# AK SA CHCETE DOZVEDIEŤ VIAC



- Balasubramaniam, V. M., Martínez-Monteagudo, S. I. a Gupta, R. (2015). Princípy a aplikácia technológií založených na vysokom tlaku v potravinárskom priemysle. *Annual Review of Food Science and Technology*, 6, 435–462. <https://doi.org/10.1146/annurev-food-022814-015539>
- Considine, K. M., Kelly, A. L., Fitzgerald, G. F., Hill, C. a Sleator, R. D. (2008). Vysokotlakové spracovanie – vplyv na mikrobiálnu bezpečnosť a kvalitu potravín. *FEMS Microbiology Letters*, 281(1), 1–9. <https://doi.org/10.1111/j.1574-6968.2008.01084.x>

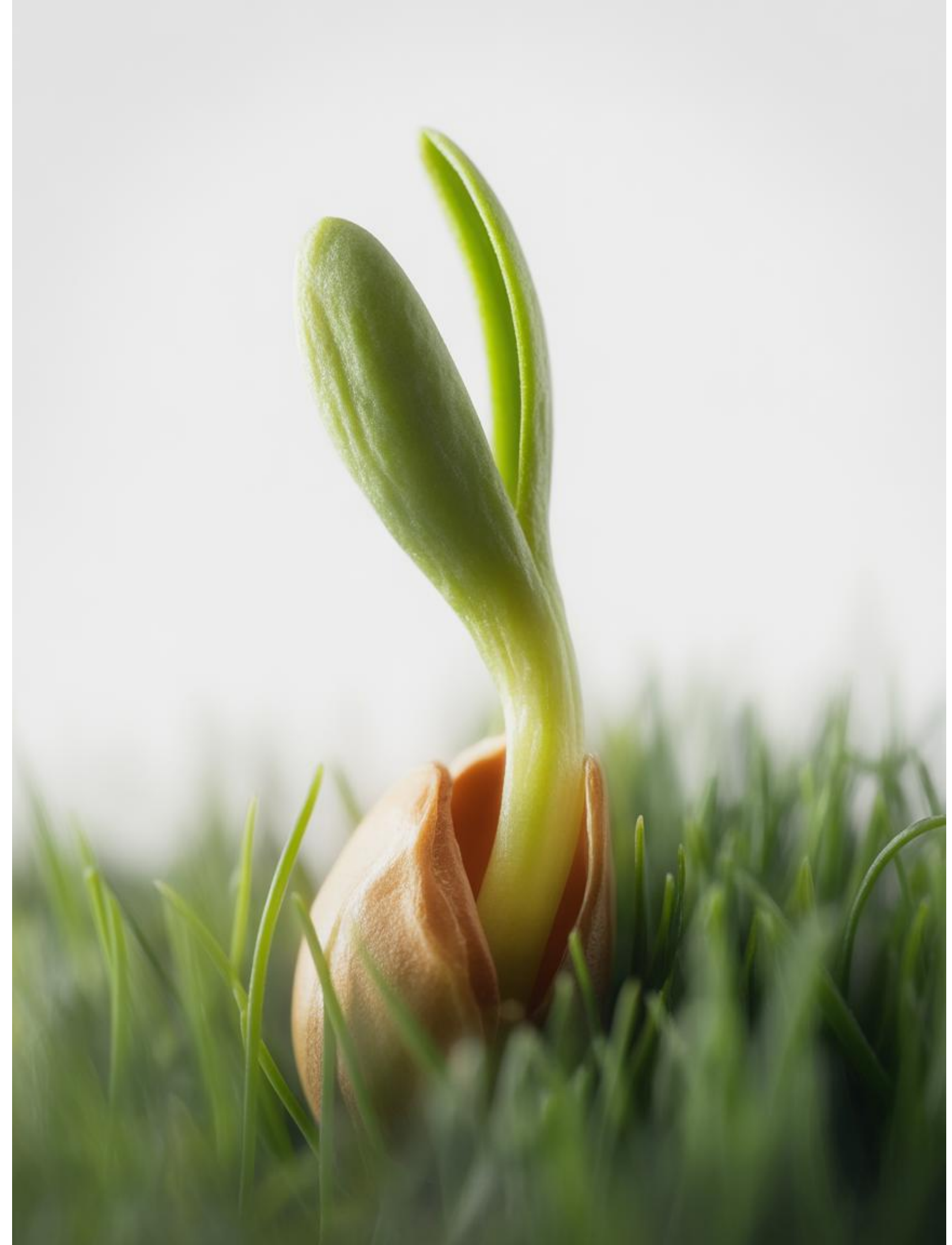


# 03

**Kontrolované  
klíčenie: Prepojenie  
tradícií s modernou  
inováciou**

# Prehľad vzdelávacej cesty.

Klíčenie predstavuje jednu z najstarších metód prípravy potravín ľudstvom, ktorú dnes nanovo chápe moderná veda a technológia. Táto starodávna prax zvyšuje nutričnú kvalitu, stráviteľnosť a kulinársku všestrannosť semien a strukovín prostredníctvom kontrolovaného klíčenia.



# Dôležitosť klíčenia



01

## **Biologický proces**

Pochopiť environmentálne požiadavky a fyziologické štádiá klíčenia

03

## **Bežné semená**

Identifikujte semená a strukoviny používané na klíčenie a ich význam

05

## **Inovácie v oblasti potravín**

Rozpoznať úlohu klíčenia vo funkčných potravinách a vývoji rastlinných produktov

02

## **Enzymatické zmeny**

Preskúmajte biochemické transformácie ovplyvňujúce zloženie živín

04

## **Kultúrna relevantnosť**

Diskutujte o historickom a kultúrnom význame prípravy jedla

06

## **Zdravotné výhody**

Zhodnoťte zlepšené trávenie, vstrebávanie živín a prevenciu chorôb

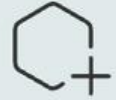
# Veda o klíčení

Klíčenie je biologický proces, pri ktorom sa semená, zrná alebo strukoviny vyvíjajú na mladé rastliny za kontrolovaných podmienok vlhkosti, teploty a kyslíka. Toto predstavuje prvú fázu rastu rastlín, ktorá zahŕňa komplexné fyziologické zmeny vrátane absorpcie vody, enzymatickej aktivácie a bunkového delenia.



- Mungo fazuľa
- Cícer
- Šošovica
- Lucerna
- Senovka grécka
- Quinoa
- Pšenica a jačmeň
- Red'kovka

# Enzymatická transformácia počas klíčenia



## Amyláza

Rozkladajú komplexné škroby na jednoduchšie cukry, čím zvyšujú stráviteľnosť sacharidov a poskytujú prirodzenú sladkosť



## Proteázy

Hydrolyzujú zásobné bielkoviny na menšie peptidy a voľné aminokyseliny, čím zlepšujú stráviteľnosť bielkovín a dostupnosť esenciálnych aminokyselín



## Fytázy

Degradujú fytáty a antinutričné faktory, ktoré viažu minerály, čím zvyšujú biologickú dostupnosť minerálov



# Zdravotné prínosy naklíčených potravín



## Tráviace zdravie

Zvyšuje biologickú dostupnosť živín a znižuje množstvo zlúčenín spôsobujúcich gastrointestinálne ťažkosti

## Regulácia hladiny glukózy v krvi

Rozkladá škrob na jednoduché cukry, čím pozitívne ovplyvňuje glykemickú odpoveď



## Antioxidačná aktivita

Vyšší obsah fenolov znižuje oxidačný stres a zápal

## Podpora imunity

Zvýšený obsah vitamínov, minerálov a bioaktívnych peptidov podporuje celkové zdravie



# Zvýšenie makroživín prostredníctvom klíčenia



## Kvalita bielkovín

Proteázy hydrolyzujú zásobné bielkoviny na peptidy a voľné aminokyseliny, čím výrazne zlepšujú stráviteľnosť. Zvyšuje sa dostupnosť esenciálnych aminokyselín, najmä lyzínu. Inhibítory proteáz sa znižujú, čo umožňuje efektívne využitie bielkovín.

## Modifikácia sacharidov

Enzymatická aktivita znižuje obsah škrobu a zvyšuje obsah jednoduchých cukrov (glukózy, fruktózy, maltózy), čím zvyšuje sladkosť a energetickú dostupnosť. Zvyšuje obsah rozpustnej vlákniny, ktorá podporuje zdravie čriev.

## Kvalita lipidov

Zatiaľ čo celkový obsah lipidov zostáva stabilný, podiel nenasýtených mastných kyselín sa zlepšuje. Endogénne lipázy uľahčujú trávenie a vstrebávanie tukov.

# Vylepšenia mikroživín a fytochemických látok

**10x**

**Zvýšenie hladiny vitamínu C**

Klíčky mungo fazule vykazujú až desaťnásobné zvýšenie v porovnaní so suchými semenami.

**3x**

**Zvýšenie príjmu vitamínu B**

Hladiny riboflavínu, niacínu, folátu a tiamínu sa výrazne zvyšujú

**60 %**

**Redukcia kyseliny fytovej**

Znížené antinutrienty zvyšujú biologickú dostupnosť minerálov

**2x**

**Antioxidačná aktivita**

Fenolové zlúčeniny a flavonoidy sa počas klíčenia zdvojnásobujú



# Priemyselný proces klíčenia



## Výber a čistenie semien

Vysokokvalitné semená kontrolované a čistené preosievaním, odsávaním vzduchu alebo flotáciou vodou. Hygienizácia chlórnanom zaisťuje bezkontaminovaný vstupný materiál.

1

2

## Klíčenie

Kontrolované prostredie udržiavané na teplote 20 – 30 °C, 80 – 95 % vlhkosti s dostatočným množstvom kyslíka. Pravidelné oplachovanie 2 – 4-krát denne odstraňuje metabolické produkty a udržiava hydratáciu.

3

4

## Dodatočné spracovanie

Čerstvá konzumácia alebo sušenie, mletie, rozdrvenie na funkčné zložky. Balenie v modifikovanej atmosfére predlžuje trvanlivosť a zároveň zachováva kvalitu.

5

## Namáčanie

Semená ponorené do vody na 8 – 12 hodín, aby sa iniciovala hydratácia a aktivovali enzymatické systémy. Kvalita vody, teplota a pH sa dôkladne monitorujú.

## Zber úrody

Klíčky sa zozbierajú v požadovanej dĺžke po 2 – 5 dňoch. Načasovanie je rozhodujúce pre optimálnu textúru a nutričný profil.

# Kľúčové poznatky.

- Klíčenje zvyšuje nutričnú kvalitu.
- Zlepšuje stráviteľnosť a funkčnosť.
- Kontrolované spracovanie zaručuje bezpečnosť.
- Zvyšuje príjem makro a mikroživín.
- Prídáva prospešné bioaktívne zlúčeniny.
- Podporuje celkový stav živín.
- Znižuje riziko chronických ochorení.
- Aktivuje enzýmy pre biologickú dostupnosť.
- Znižuje prirodzene sa vyskytujúce antinutrienty.
- Zlepšuje stráviteľnosť bielkovín v kvalite.
- Zvyšuje príjem sacharidov a vlákniny.
- Zvyšuje hladinu vitamínov a antioxidantov.
- Vyžaduje si kontrolu kvality.
- Užitočné pri domácom varení.
- Aplikované vo funkčných potravinách.
- Podporuje trávenie a ochranu.

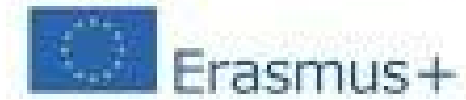


# Glosár

protein protease enhances temperature humidity  
levels sprouting used process  
grain controlled conditions benefits foods factors  
begins practice controlled conditions benefits foods factors  
map seed germination seeds oxygen  
nutrient food grow  
digestibility enzymes sprouted  
found inhibitors reducing

plant  
power

Boosting Innovation for Food SMEs



Sprouting process

Natural sustainable bioprocess

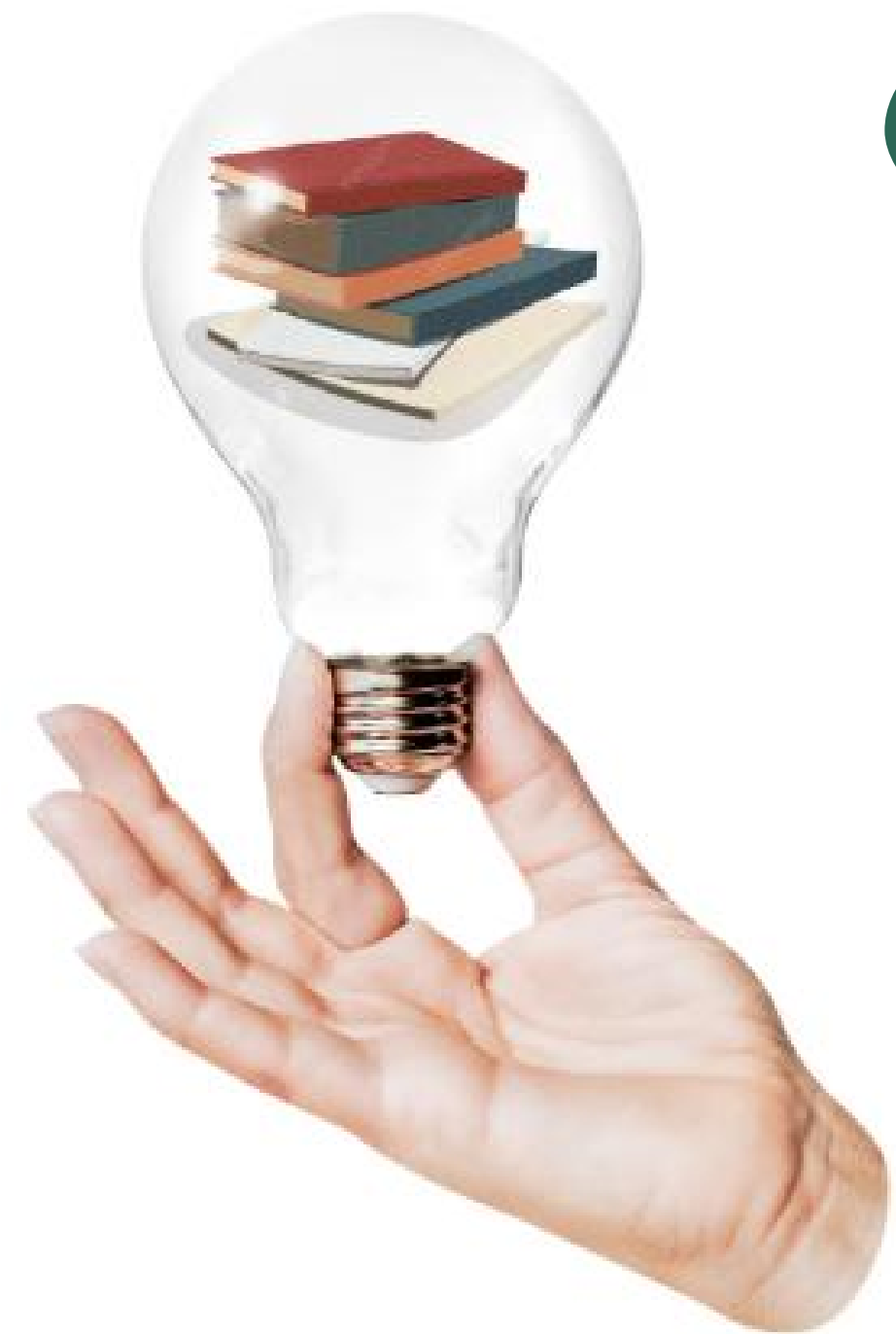


Alfonso Wermes  
alfonso.wermes@univa.es

Učte sa sledovať

# Ak sa chcete dozvedieť viac

- Stodolak, B. (2019). Naklíčené semená: Príprava, nutričné výhody a aplikácie. Food Reviews International, 35(7), 613–630. <https://doi.org/10.1080/87559129.2019.1626557>
- Lim, T. K. (2012). Jedlé liečivé a neliečivé rastliny. Zväzok 1: Plody. Springer.





# 04

## Označovanie rastlinných produktov: Regulačné aspekty a trhové perspektívy

# Prehľad vzdelávacej cesty.

Tento modul poskytuje komplexné informácie o súčasných postupoch a predpisoch týkajúcich sa označovania potravín rastlinného pôvodu v Európskej únii. Medzi témy patria požadované pravidlá označovania, dobrovoľné tvrdenia na obaloch, porozumenie spotrebiteľov a vznikajúce regulačné trendy.



# Označovanie výživových hodnôt a vnímanie spotrebiteľmi

## Nutričné úvahy

Rastlinné nápoje v Španielsku majú zvyčajne nižší obsah bielkovín a vápnika ako kravské mlieko (okrem sóje), s vyšším obsahom sacharidov po pridaní cukrov.

Tvrdenia ako „bez pridaného cukru“ nie vždy naznačujú vyššiu kvalitu – presné označovanie a vzdelávanie spotrebiteľov sú nevyhnutné.

## Marketingový vplyv

Výskum ukazuje, že výrazy ako „rastlinný“, „vegánsky“ alebo „vegetariánsky“ majú na preferencie len malý vplyv.

Očakávaný vkus a etické hodnoty sú silnejšími prediktormi nákupu.



# Definovanie rastlinných produktov: Výzva terminológie

## Vegánsky

Nezahŕňa všetky zložky živočíšneho pôvodu vrátane mliečnych výrobkov, vajec, medu a prísad alebo pomocných látok živočíšneho pôvodu.

## Vegetarián

Nezahŕňa mäso a ryby, ale môže obsahovať mliečne výrobky a vajcia

## Rastlinné

Veľmi nejednoznačné – v polovici štúdií sa používa zameniteľne s pojmom „vegán“, ale v iných môže zahŕňať mliečne výrobky, vajcia alebo občasné mäso

**Kritický problém:** Na úrovni EÚ neexistujú žiadne oficiálne, právne záväzné definície týchto pojmov, čo spôsobuje zmätok pre spotrebiteľov, výskumníkov a výrobcov.



# Tri piliere nariadenia EÚ o označovaní potravín

## Nariadenie (EÚ) č. 1169/2011

Základné pravidlá označovania, ktoré zabezpečujú, aby spotrebitelia mali spoľahlivé a zrozumiteľné informácie

- Povinné informácie
- Normy čitateľnosti
- Ochrana pred alergénmi

## Nariadenie (EÚ) č. 1308/2013

Ochrana názvov produktov pre poľnohospodárske trhy

- Rezervuje si výrazy ako „mlieko“, „syr“, „jogurt“
- Definuje chránené označenia
- Zavádza systémy kvality

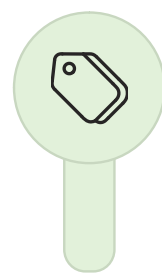
## Nariadenie (ES) č. 1924/2006

Rámec pre nutričné a zdravotné tvrdenia

- Iba vedecky odôvodnené tvrdenia
- Predbežne schválené EFSA
- Zabráňuje zavádzajúcim informáciám

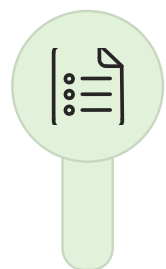


# Ako čítať a uplatňovať pravidlá označovania potravín



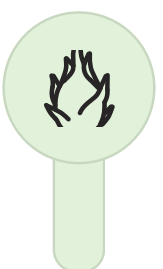
## Názov produktu

Opisuje názov presne produkt bez toho, aby naznačoval, že ide o mliečne výrobky alebo mäso?



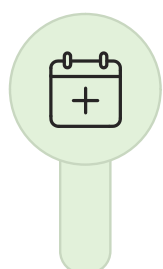
## Zloženie

Všetky zložky sú uvedené v poradí od najväčšieho po najmenej zastúpené, s jasne zvýraznenými alergénmi



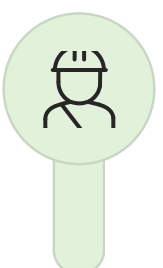
## Nutričná hodnota

Hodnoty na 100 g alebo 100 ml pre jednoduché porovnanie produktov



## Trvanlivosť

Skontrolujte dátum minimálnej trvanlivosti alebo spotreby a pokyny na skladovanie



## Detaily výrobcu

Názov spoločnosti a adresa v EÚ musia byť transparentné



## Nároky

Overte, či zdravotné a nutričné tvrdenia spĺňajú normy schválené EÚ



# Kľúčové poznatky.

## **Žiadne harmonizované definície**

Pojmy ako „vegán“ a „vegetarián“ nemajú v legislatíve EÚ právnu definíciu, čo spôsobuje nezrovnalosti medzi členskými štátmi.

## **Vyžaduje sa súlad**

Výrobcovia musia dodržiavať nariadenie 1169/2011 a zabezpečiť, aby označovanie bolo jasné, nezavádzajúce a presné, pokiaľ ide o zloženie.



## **Podmienky chránených zvierat**

Podľa nariadenia 1308/2013 sú názvy ako „mlieko“, „syr“ a „jogurt“ vyhradené pre produkty živočíšneho pôvodu (existujú výnimky ako „kokosové mlieko“).

## **Dobrovoľné štandardy**

Ak neexistujú definície platné pre celú EÚ, prevádzkovatelia môžu použiť usmernenia od organizácií, ako je Európska vegetariánska únia, alebo certifikačné systémy, ako napríklad V-label.



plant  
power

Boosting Innovation for Food SMEs



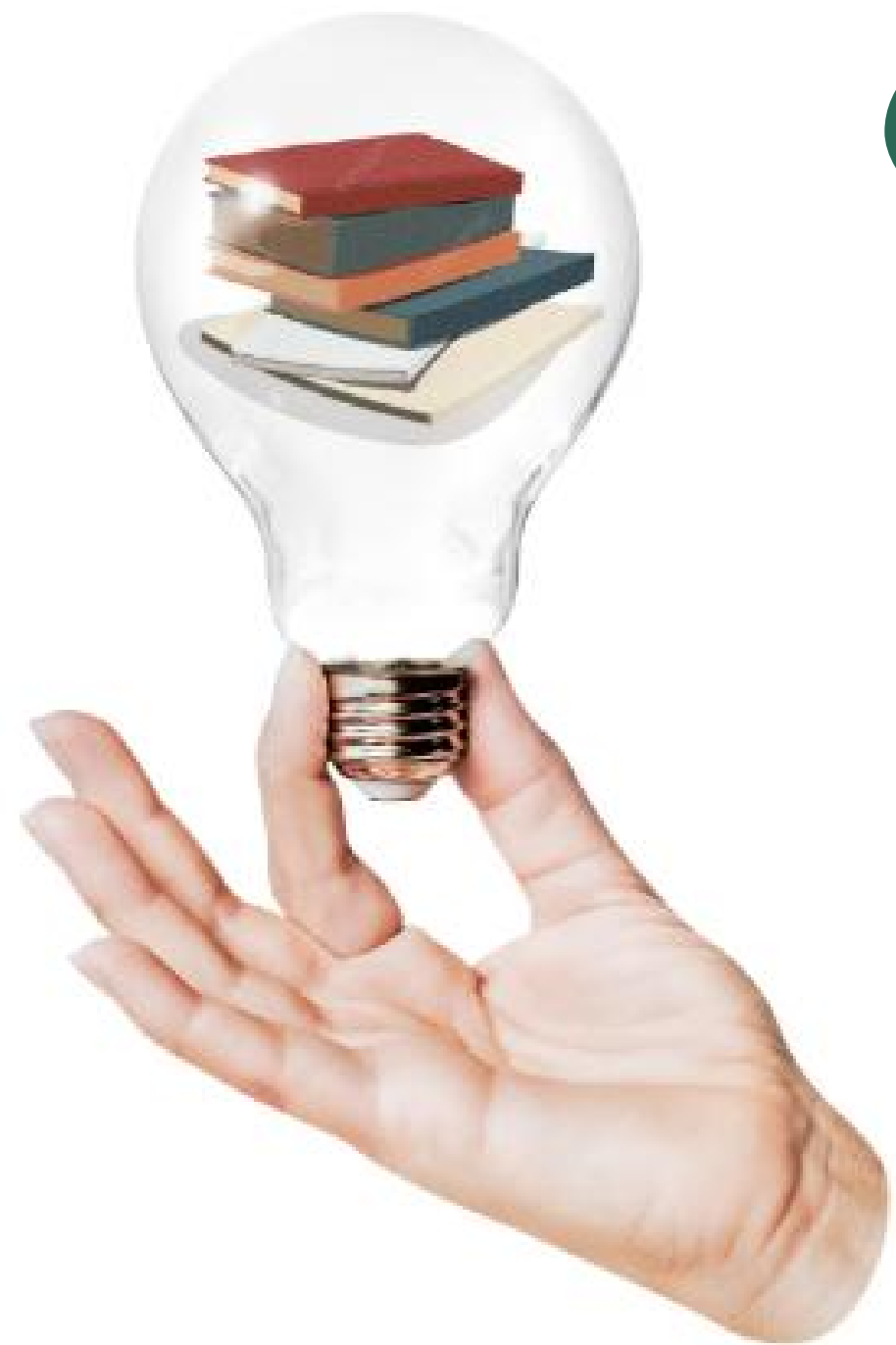
Decoding your food label



# UČTE SA POZOROVAŤ

# Ak sa chcete dozvedieť viac

- Smith, J. a Taylor, R. (2024). Inovácie v rastlinných bielkovinách: Rozširovanie obzorov alternatív mäsa. *Journal of Food Science and Technology*, 59(3), 1410–1423. <https://doi.org/10.1007/s13197-023-05678-9>
- Európska komisia. (2024). Rastlinné potraviny a udržateľnosť: Trendy a politické dôsledky. Úrad pre publikácie Európskej únie. [https://ec.europa.eu/food/sustainability/plant-based-food\\_en](https://ec.europa.eu/food/sustainability/plant-based-food_en)





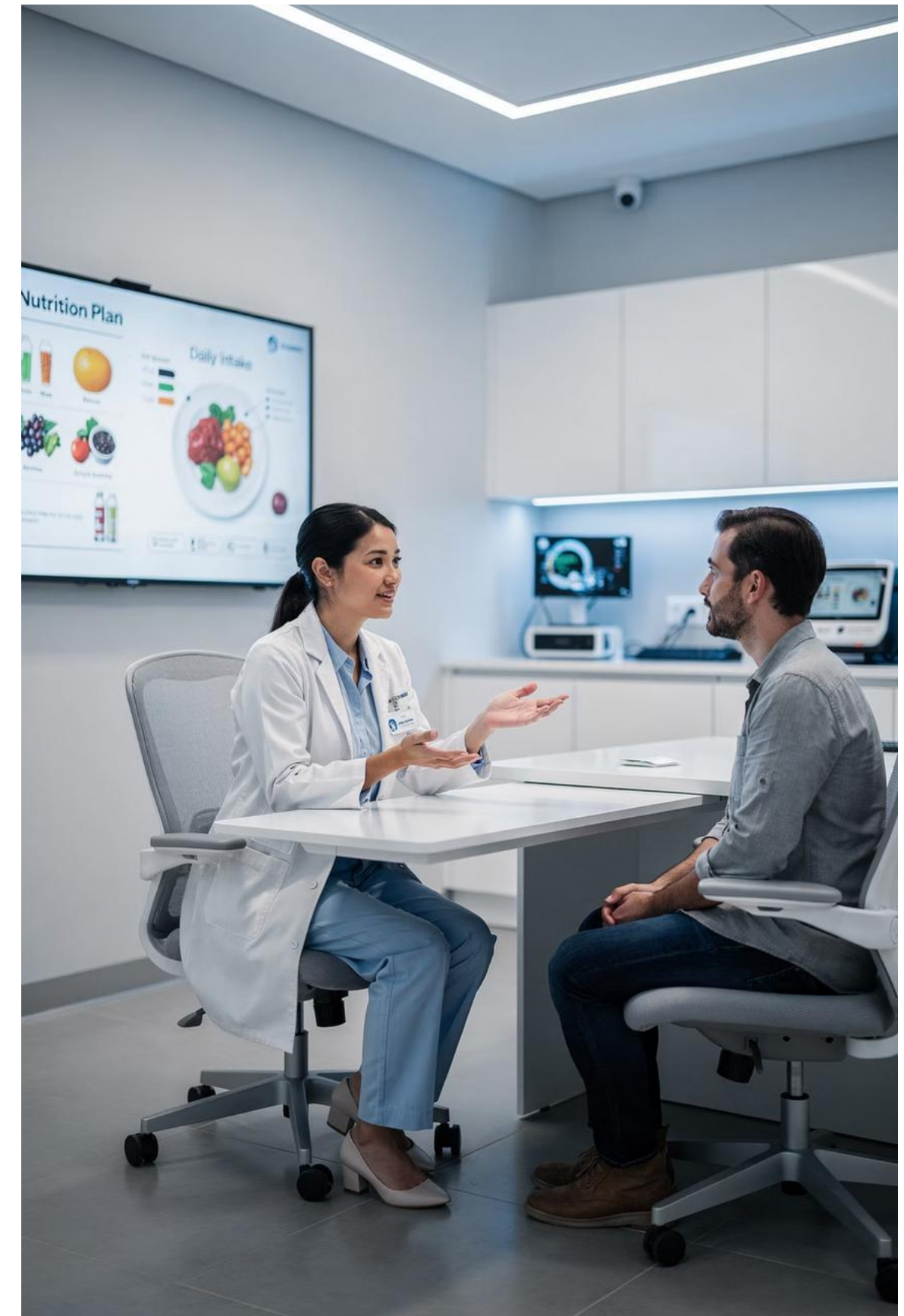
# 05

---

## Výživa: Klinické školenie o medzerách a príležitostiach v rastlinnej strave

# Prehľad vzdelávacej cesty.

Vybaviť klinický personál na identifikáciu nutričných nedostatkov a posúdenie stravovacích návykov u pacientov dodržiavajúcich rastlinnú stravu, pričom treba zväžiť vplyv metód spracovania, ako je HHP, klíčenie a fermentácia, na biologickú dostupnosť živín. Rozvíjať zručnosti založené na dôkazoch na odporúčanie vyvážených a





# Rastlinná medicína v klinických scenároch



## Všežravé diéty

Rastlinné produkty zlepšujú nutričnú kvalitu zvyšovaním obsahu vlákniny, antioxidantov a nenasýtených tukov a zároveň znižujú obsah nasýtených tukov a cholesterolu.



## Vegetariánske a vegánske diéty

Vytvorte základ. Správne plánovanie s obohatenými potravinami a doplnkami zabezpečí dostatočný príjem vitamínu B12, vápnika, vitamínu D a omega-3 mastných kyselín.



## Podvýživa súvisiaca s chorobou

Kompletné perorálne doplnky a proteínové moduly poskytujú základné živiny pre pacientov s rakovinou, CHOCHP, srdcovým zlyhaním a krehkosťou.



## Obezita a metabolický syndróm

Vysoký obsah vlákniny a nízky glykemický index regulujú glukózu. Fytochemikálie znižujú zápal a kardiovaskulárne riziko.



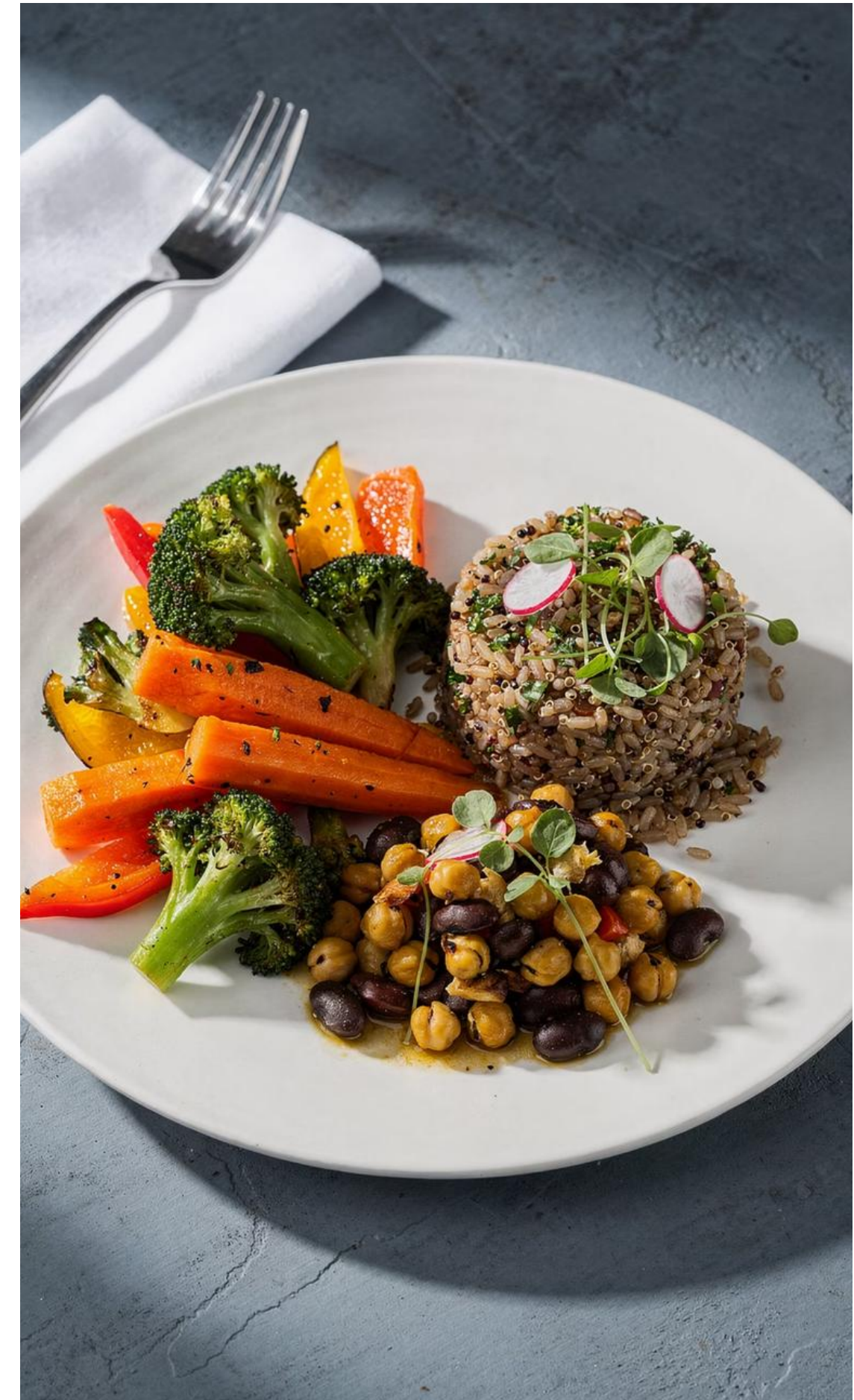
# Vyvažovanie taniera

## Silné stránky

- Nízky obsah nasýtených tukov a cholesterolu; vysoký obsah vlákniny a antioxidantov
- Preukázané výhody pri cukrovke, obezite a metabolickom syndróme
- Kultúrna a etická prispôsobivosť
- Nižšia uhlíková stopa a využívanie zdrojov

## Obmedzenia

- Nedostatky živín: B12, D, vápnik, železo, zinok, omega-3
- Premennivá kvalita: niektoré ultraspracované s nadbytkom
- Vyššie náklady a obmedzená klinická dostupnosť
- Nedostatočné odborné vzdelanie v oblasti plánovania



# Lekárska nutričná terapia



Rastlinné produkty formulované ako potraviny na špeciálne lekárske účely (FSMP) sú indikované pri podvýžive súvisiacej s ochorením, kachexii a chronických stavoch.

1

## Kompletné rastlinné receptúry

Rastlinný nápoj Ensure® Plant-Based, Fortimel® Plant-Based, Fresubin® Plant-Based Drink: zmesi hrachových/sójových bielkovín, sacharidov, zdravých tukov, vlákniny, vitamínov a minerálov pre pacientov s DRM a onkologických pacientov.

2

## Rastlinné proteínové moduly

Prášky z hrachu, ryže alebo sójového proteínu obohacujú polievky, pyrė a smoothie. Poskytujú esenciálne aminokyseliny.

3

## Špecifické doplnky

Omega-3 z mikrorias (DHA a EPA) pre kardiovaskulárnu prevenciu a kontrolu triglyceridov.

# Kľúčové poznatky.

- Nie všetky rastlinné potraviny sú rovnako zdravé – kvalita je dôležitejšia ako označenie „rastlinné“.
- Strategické používanie obohatených potravín a doplnkov je nevyhnutné na pokrytie nutričných nedostatkov.
- Klinický personál by mal byť zručný v identifikácii nedostatkov a prispôsobovaní odporúčaní na základe rastlinných prípravkov.
- Rastlinná výživa poskytuje príležitosti pre udržateľnú, etickú a na pacienta zameranú starostlivosť.
- Medzi budúce smery patrí inovácia v spracovaní rastlinných bielkovín, znižovanie nákladov a integrácia do klinických nutričných protokolov.





Universidad de Valladolid



# FROM GARDEN TO HOSPITAL

*Plant-Based Enteral Nutrition for Patients at Risk of Malnutrition*



[www.plantpowerproject.eu](http://www.plantpowerproject.eu)



Co-funded by the European Union

Supported by the European Union under the leadership of the President of the European Union and the President of the Council of the European Union in the context of the project 'Plant-Based Enteral Nutrition for Patients at Risk of Malnutrition' under the Horizon Europe call for proposals.

# Učte sa sledovať

# Ak sa chcete dozvedieť viac

- Nutricia. Fortimel® PlantBased Energy – informácie c správy (2023).
- Fresenius Kabi Španielsko. Fresubin® Rastlinný dokumentácia (2025).
- Abbott Španielsko. Ensure® Nutrivor rastlinného produktu (2025).
- Satija A, Hu FB. Rastlinná strava a kardiovaskulár Cardiovasc Med. 2018.
- Willett W a kol. Potraviny v antropocéne: Komis zdravé stravovanie. Lancet. 2019.
- Melina V, Craig W, Levin S. Postoj Akadémie Vegetariánske stravy. J Acad Nutr Diet. 2016.
- Delsoglio M a kol. Rastlinné perorálne výživové doplnky pri podvýžive: multicentrická štúdia. Clin Nutr ESPEN. 2023. Ovocie. Springer.



# 06

---

## Zhrnutie učenia



# Celkové učenie

Tento modul vysvetľuje, ako tradičné metódy, ako je klíčenie a fermentácia, s modernými potravinárskymi technológiami, ktoré zahŕňajú vysoký hydrostatický tlak, extrúziu a nanoenkapsuláciu, môžu zlepšiť bezpečnosť, nutričnú kvalitu, udržateľnosť a trhovú hodnotu rastlinných potravín. Zdôrazňuje nutričné výhody a výzvy rastlinných produktov, rieši otázky spracovania a formulácie a prehodnocuje požiadavky EÚ na označovanie a regulačné požiadavky.

# Sumár učenia

Modul tiež poskytuje klinické nutričné poradenstvo, pričom zdôrazňuje dôležitosť starostlivého plánovania, obohacovania a odporúčaní založených na dôkazoch, aby sa zabezpečilo, že rastlinná strava je zdravá a udržateľná v rôznych populáciách.

# Ďakujeme za absolvovanie modulu 5 Predstavujeme si lepší svet prostredníctvom energie rastlín



Podpora európskeho potravinárskeho  
sektora pri zavádzaní inovácií a  
udržateľnosti na rastlinnej báze.

sledujte našu cestu



[www.plantpowerproject.eu](http://www.plantpowerproject.eu)