

LA CRÉATION ET L'ANALYSE D'ALIMENTS FONCTIONNELS

Aliments fonctionnels - définitions et approches actuelles

Il est actuellement admis que l'alimentation peut avoir des effets physiologiques et psychologiques bénéfiques, au-delà des effets nutritionnels bien connus, en modulant des fonctions cibles spécifiques dans le corps. Le régime alimentaire contribue non seulement au développement épidémiologique et expérimental optimal, mais peut également favoriser une meilleure santé et jouer un rôle dans la prévention des maladies en réduisant le risque de certaines maladies dégénératives chroniques.

Le développement du concept d'aliments fonctionnels a été fait pour obtenir une composition optimale de l'alimentation, afin de favoriser la santé et de réduire le risque de maladies chroniques.

La nature de la relation entre l'alimentation et la maladie est un sujet actuel et très controversé. Diverses informations ont émergé de la communauté scientifique et des médias sur les avantages potentiels de nombreux aliments et nutriments tels que le son de riz, la vitamine C, la vitamine E, les caroténoïdes, l'huile de palme, dans le traitement et la prévention de diverses maladies.

En raison du fait que de nombreux produits actuellement commercialisés ont été étiquetés avec diverses indications de leur impact sur la santé, les consommateurs continuent d'être confus, sceptiques et incertains quant à la valeur nutritionnelle de ces aliments considérés comme des aliments fonctionnels.

Il n'y a pas de définition universellement acceptée des aliments fonctionnels, car ils sont un concept plutôt qu'un groupe bien défini d'aliments, mais ils sont considérés comme fournissant plus qu'une simple nutrition, apportant des avantages physiologiques supplémentaires au consommateur.

Les aliments "fonctionnels" sont approuvés sur la base de preuves scientifiques et sont autorisés à étiqueter clairement le lien entre les nutriments qu'ils contiennent et diverses maladies.

Des experts européens ont présenté la définition suivante: *un aliment peut être considéré comme fonctionnel s'il a été démontré de manière satisfaisante qu'il affecte bénéfique une ou plusieurs fonctions cibles dans le corps, au-delà des effets nutritionnels appropriés, d'une manière pertinente pour: meilleure santé, bien-être et / ou risque de maladie réduit.*

Un aliment fonctionnel est donc un aliment courant auquel des composants ont été ajoutés ou dont des composants obtenus par des moyens technologiques ou biotechnologiques ont été retirés, afin d'obtenir des effets ciblés dans le cas de la classe étudiée, dans le présent article argumentant l'effet antioxydant.

Pour les aliments fonctionnels antioxydants, ces composants peuvent être des antioxydants naturels dans les plantes, les légumes et les fruits, qui sont consommés tels quels ou comme composants des aliments fonctionnels.

La création d'aliments fonctionnels végétaux

En ce sens, il est obligatoire d'identifier les produits végétaux qui, d'une part, ont une teneur appropriée en composants biologiquement actifs à effet antioxydant et, d'autre part, ont de faibles coûts et sont disponibles pour la population.

Cela a conduit aux produits décrits ci-dessous.

Les matériaux utilisés dans la production d'aliments fonctionnels

Les légumes

La raison du choix des légumes comme matériel d'étude était le fait qu'ils ont des valeurs biologiques pour une utilisation comme aliments fonctionnels, grâce à leur valeur énergétique et antioxydante, apportant de réels avantages pour la santé comme suit:

- ils sont des aliments caractérisés par une densité nutritionnelle élevée;
- ils ont un faible apport énergétique;
- ils sont des sources irremplaçables d'arômes, de parfums, de saponines et d'autres surfactants, colorants, médicaments et de nombreux autres composés spéciaux;
- ils contiennent une multitude de composés biologiquement actifs - vitamines et sels minéraux;
- ils sont le principal fournisseur de produits phytochimiques utilisés dans diverses industries telles que les produits pharmaceutiques, alimentaires, cosmétiques, agrochimiques.

Les métabolites végétaux primaires et secondaires à action pharmacodynamique et à valeur nutritionnelle ont plusieurs caractéristiques communes:

- la plupart sont des composés chimiques non protéiques,
- peut être séparé du matériel végétal par entraînement à la vapeur, extraction à l'eau ou solvants organiques,
- à l'exception des biopolymères, le caoutchouc naturel, les tanins condensés, certains polysaccharides (gommes, pectines et amidon) sont des composés de bas poids moléculaire.

Parmi les légumes riches en composants antioxydants, nous décrivons plus en détail ceux qui seront utilisés pour créer des aliments fonctionnels.

1. Poivron - *Capsicum annuum*

Valeur énergétique: 100 g de poivrons ont 21 kcal.

En termes de composition chimique, le poivre peut contenir, selon l'espèce, en plus des composants indiqués dans le tableau 1, la capsaïcine - un irritant révulsif, trouvé dans la variété chaude et différentes quantités de minéraux tels que le potassium, le soufre, le magnésium, le manganèse sodique, le cuivre, cobalt.

De plus, les poivrons contiennent des colorants caroténoïdes: capsorubine, capsanthine, zéaxanthine, astaxanthine, lycopène, lutéine, cryptoxanthine et traces de β - carotène. La variété de poivron vert contient plus de vitamine C et la variété jaune et rouge plus de β - carotène.

LA CHIMIE DES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX, L'HYGIÈNE ET LA NUTRITION

Travaux pratiques – 12

Le tableau 1.

Composition moyenne pour 100 g de poivron

No.	La substance	Le poivron vert	Le poivron rouge
1.	Protides	1,1 g	1,3 g
2.	Lipides	0,2 g	0,4 g
3.	Glucides	4,6 g	7,3 g
4.	Calcium	10 mg	–
5.	Phosphore	25 mg	–
6.	Fer	0,6 mg	–
7.	Carotène	170 mcg	1400 mcg
8.	Vitamine B ₁	40 mcg	80 mcg
9.	Vitamine B ₂	50 mcg	80 mcg
10.	Vitamine PP	0,9 mg	1,0 mg
11.	Vitamine C	130 mg	210 mg
12.	Vitamine E	0,65 mg	1 mg

2. Carotte - *Daucus carota*

Valeur énergétique: 100 g de carotte a 31 kcal.

La composition chimique comprend les glucides, l'albumine, le carotène, les vitamines B1, B2, B6, C, E, H, K, PP ainsi que le calcium, le potassium et le cuivre.

Les principaux biocomposants de la carotte sont: les vitamines (A et provitamine A, B1, B2, C), la lévulose et le dextrose, les éléments minéraux (fer, potassium, phosphore, calcium, sodium, magnésium, arsenic, manganèse, soufre, cuivre, brome), une essence (carotène), l'aspargin, la daucarine (fortement dilatatrice, au niveau des vaisseaux coronaires), la pectine.

Le tableau 2.

Composition moyenne pour 100 g de carotte

No.	La substance	La quantité
1.	valeur énergétique	33 kcal sau 138 kj
2.	L'eau	89,0g
3.	Protides	1,3 g
4.	Lipides	0,1 g
5.	Glucides	7,0 g
6.	Calcium	0,046 g
7.	Phosphore	0,060 g
8.	Fer	1,4 g
9.	Vitamine A	1,10 mg
10.	Vitamine B ₁	0,10 mg
11.	Vitamine B ₂	0,02 mg
12.	Vitamine C	5 mg

3. Tomates - *Lycopersicon esculentum*

La valeur énergétique est relativement faible (20 kcal pour 100 g de fruits frais).

LA CHIMIE DES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX, L'HYGIÈNE ET LA NUTRITION

Travaux pratiques – 12

À partir des besoins quotidiens d'un adulte, 100 g de tomates fraîches peuvent fournir:

- vitamine A - 13%;
- acide folique - 5%;
- vitamine B1 - 8%;
- vitamine C - 33%.

Dans un kg de tomates se trouvent environ:

- 30 - 40g de sucres;
- 20 - 60g de vitamine A,
- 20 - 60 g de vitamine C,
- 40 - 50 mg de calcium,
- 20 - 30 mg de fer.

En plus de la teneur en eau (94%), les tomates ont des sucres solubles (glucose, fructose, saccharose), des acides organiques (maliques, pectiques, citriques), des substances pectiques, des vitamines (C, A, B, E, K, PP) et sels minéraux (potassium, fer, phosphore, magnésium, calcium, aluminium, iode, etc.).

La composition chimique moyenne (pour 100 g de produit comestible) est indiquée dans le tableau 3.

La couleur du fruit est donnée par la combinaison de pigments caroténoïdes (lycopène rouge et carotène orange). Dans les étés ensoleillés et chauds, plus de lycopène est synthétisé et les fruits acquièrent une couleur rouge plus intense.

Le lycopène possède de fortes propriétés antioxydantes.

La pâte de tomate rouge est la source la plus riche de lycopène et la pâte de tomate jaune est riche en carotène.

Le tableau 3.

Composition moyenne pour 100 g de tomates

No.	La substance	La quantité
1.	Protides	1,1 g
2.	Lipides	0,3 g
3.	Glucides	4,3 g
4.	Calcium	14 mg
5.	Phosphore	27 mg
6.	Fer	0,7 mg
7.	Carotène	1170 mcg
8.	Vitamine B ₁	55 mcg
9.	Vitamine B ₂	40 mcg
10.	Vitamine PP	0,4 mg
11.	Vitamine C	24 mg

4. Persil - *Petroselinum sativum*

Le persil, une plante de la famille des Apiacées, est utilisé dans les aliments pour sa racine, ses feuilles et ses graines; est un bon antioxydant et purificateur du corps, contient des vitamines A, C (quatre fois plus que la plupart des agrumes), le complexe B, E, le fer (plus que les épinards) et le manganèse.

L'huile volatile est obtenue principalement à partir des fruits de l'espèce, en une quantité de 2,5 à 5% et contient 60 à 80% d'apiol.

LA CHIMIE DES FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX, L'HYGIÈNE ET LA NUTRITION

Travaux pratiques – 12

Les produits chimiques contenus dans l'huile volatile sont:

- miristicină, allyl - tétraméthoxy- benzène, α – felandren, α – terpinen, caryophyllène, terpinolen, p - cinéole, ainsi que 43 autres composants en petites quantités.

Composition chimique:

- vitamine C - trois fois plus que dans une orange (environ 150 mg de vitamine C / 100 g),
- fer - deux fois plus que dans les épinards,
- polyacétylènes,
- coumarines,
- flavonoïdes
- monoterpènes.

La plante contient des vitamines et des minéraux: vitamine A, K, folate, potassium et calcium, cuivre, manganèse.

5. Concombre - *Cucumis sativus*

Le concombre est une plante potagère de la famille des Cucurbitacées.

Valeur énergétique: 100g de concombre a 15 kcal.

La composition chimique (pour 100 g de produit frais) est indiquée dans le tableau 4.

Le tableau 4.

Composition moyenne pour 100 g de concombre

No.	La substance	La quantité
1.	Protides	1,1 g
2.	Lipides	0,2 g
3.	Glucides	0,9 g
4.	Calcium	20 mg
5.	Phosphore	25 mg
6.	Fer	0,6 mg
7.	Potassium	105 mg
8.	Sodium	6 mg
9.	Carotène	100 mcg
10.	Vitamine C	17 mg
11.	Vitamine B ₁	30 mcg
12.	Vitamine B ₂	37 mcg

Les vitamines A, B, C sont les principaux constituants et les éléments minéraux qui la composent sont: plus de 40% de potassium, 20% de phosphore, 10% de sodium, chlore, silicium et soufre.

6. Céleri - *Apium graveolens*

Le céleri est un légume herbacé bisannuel cultivé pour ses racines et ses feuilles.

Valeur énergétique: 31 Kcal / 100 g de plante fraîche.

La composition chimique moyenne pour 100 g de céleri est indiquée dans le tableau 5.

Composition moyenne pour 100 g du céleri

No.	La substance	La quantité
1.	L'eau	90g
2.	Protides	1,3 g
3.	Lipides	–
4.	Glucides	6,7 g
5.	Calcium	0,06 3g
6.	Phosphore	0,027 g
7.	Fer	0,5 g
8.	Vitamine A	1,01 mg
9.	Vitamine B ₁	0,03 mg
10.	Vitamine B ₂	0,04 mg
11.	Vitamine C	8 mg

La composition de l'huile volatile extraite des feuilles est la suivante: p - cimol, α – santal, limonène, β – pinène, β – caryophyllène, humulène, α et β – selinène, taxol; le goût et l'odeur sont empreints de sedanolide et d'anhydride sedanonique.

7. Chou - Brassica oleracea

Le chou est une plante de la famille des crucifères (Brassicaceae). Les feuilles sont grandes, charnues et recouvertes d'une couche de cire.

Le chou est un produit alimentaire végétal hypocalorique avec environ 25 kcal (100 kj) pour 100 g de produit. Les glucides, qui fournissent une partie des calories, sont principalement constitués de saccharose, de glucose et de fructose et de glucides partiellement assimilables.

La composition chimique moyenne pour 100 g de chou est indiquée dans le tableau 6.

Le tableau 6.

Composition moyenne pour 100 g du chou

No.	La substance	La quantité
1.	L'eau	95,90%
2.	Protides	1,4 g
3.	Lipides	0,1 g
4.	Glucides	9,0 g
5.	Calcium	27 mg
6.	Phosphore	32 mg
7.	Fer	1,4 mg
8.	Potassium	260 mg
9.	Sodium	60 mg
10.	Carotène	3500 mcg
11.	Vitamine B ₁	40 mcg
12.	Vitamine B ₂	75 mcg
13.	Vitamine PP	0,4 mg
14.	Vitamine C	10 mg
15.	Vitamine E	2 – 7 mg

8. Oignon - Oignon allium

L'oignon est une plante herbacée bisannuelle de la famille des Liliacées, comestible, avec une forte odeur spécifique, avec une tige aérienne droite, cylindrique et verte et une tige souterraine bulbeuse, avec des feuilles cylindriques et de nombreuses fleurs blanches, disposées en inflorescences. d'épaisseur.

Valeur énergétique: similaire au chou, environ 25kcal pour 100 g de produit végétal.

La composition chimique est indiquée dans le tableau 7.

Le tableau 7.

Composition moyenne pour 100 g du oignon

No.	La substance	La quantité
1.	L'énergie	3 kcal
2.	L'eau	89 %
3.	Glucides	7,1 %
4.	Lipides	0,2 %
5.	Protides	1,3 %
6.	Fibres	2,1 %
7.	Calcium	25 mg
8.	Magnésium	10 mg
9.	Potassium	170 mg
10.	Fer	0,3 mg
11.	Vitamine C	7 mg
12.	Vitamine B ₁	0,06 mg
13.	Vitamine B ₃	0,3 mg
14.	Vitamine B ₆	0,14 mg
15.	Vitamine B ₉	0,02 mg
16.	Vitamine E	0,14 mg

Les principaux constituants connus en plus des glucides, vitamines et minéraux (sodium, potassium, phosphore, azote, fer, soufre, iode, silicium) sont: l'acide phosphorique et acétique, le disulfure d'allyle et de propyle (allicine et alliine), l'huile volatile, phytoncides - principes antibiotiques et récemment découverts - quercétine.

9. Soja - Glycine max

Le soja est une plante annuelle, cultivée pour les graines et les bourgeons.

Valeur énergétique: 100g de soja ont 381 kcal.

La composition chimique moyenne pour 100 g de soja est indiquée dans le tableau 8.

Le soja est une source d'albumine, de potassium, de magnésium, de phosphore, de calcium, de fer, de vitamine E et de vitamine B₆ et d'antioxydants, le β - carotène. Les protéines de soja sont facilement assimilables (77-97%) et riches en acides aminés essentiels. D'un point de vue nutritionnel, le soja est un aliment qui contient autant de protéines que la viande mais de qualité différente. Il contient également du fer et le complexe de vitamines B et est une riche source de fibres (avec un rôle hypocholestérolémiant).

Composition moyenne pour 100 g du soja

No.	La substance	La quantité
1.	Protides	38 g%
2.	Lipides	20 g%
3.	Glucides	22 g%
4.	Phosphore	555 ng%
5.	Fer	12,1 ng%
6.	Potassium	1870 ng%
7.	Sodium	4 mg%
8.	Vitamine A	15 mcg%
9.	Vitamine B ₁	0,75 mg%
10.	Vitamine B ₂	0,30 mg%

Selon la teneur en protéines (35 - 48%), le soja occupe la première place parmi les produits végétaux et animaux.

Le soja contient:

- 17 - 37% de matières grasses riches en acides gras insaturés,
- 3,9% de phosphatide,
- 20 à 32% de glucides,
- vitamines du complexe B,
- choline,
- sels minéraux et
- d'autres substances nutritives, dont la lécithine.

Le soja contient également des isoflavonoïdes qui font partie de la famille des phytoestrogènes. Les isoflavonoïdes de soja aident le corps à réguler les niveaux d'oestrogène, annihilant de multiples troubles prémenstruels et ménopausiques.

11. Argousier - Hippophaë rhamnoides

Composition chimique:

- vitamine C (plus de 400 à 800 mg / 100 g de jus frais et en moyenne 165 mg / 100 g de fruits 2 fois plus élevé que celui des cynorhodons et 10 fois plus élevé que celui des agrumes);
- vitamines A, B1, B2, B6, E, K, P et F;
- d'autres substances bioactives (plus de 200 selon les évaluations scientifiques) telles que le β -carotène (plus élevé que les carottes);
- éléments minéraux: P, Ca, Mg, K, Fe, Na;
- protéines à haute teneur en acides aminés essentiels;
- huiles volatiles complexes.

Les principaux flavonols déterminés dans les fruits de l'argousier étaient:

- isorhamnetine: 35 - 65 mg / 100g;
- quercétine: 3 - 10 mg / 100g;
- kaempférol: 0,2 - 0,5 mg / 100g.

La teneur totale en caroténoïdes de l'argousier est de 0,159 mg / 100 g de fruits, le plus important étant:

- zéaxanthine 3 - 15 mg / 100 g;
- β -carotène 0,3 - 5 mg / 100 g;
- β - cryptoxanthine 0,5 - 1,9 mg / 100g.

Les aliments fonctionnels qui peuvent être créés avec ces composants végétaux sont:

- **Salades de légumes crus:** différentes variantes et combinaisons des légumes présentés ci-dessus auxquelles sont ajoutés de l'huile d'olive, du vinaigre balsamique, des noix, des amandes.

- **Soupes - crèmes végétales:** les éventuelles pertes de substances actives lors de la cuisson sont prises en compte.

- **Pain de soja,** auquel le jaune d'oeuf peut être ajouté pour augmenter la concentration en fer biodisponible, mais l'augmentation calorique du produit résultant sera prise en compte.

- **Les confitures, sirops et gelées aux baies et à l'argousier** prendront également en compte la perte éventuelle de substances actives lors du processus de préparation et de conservation.