

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Składniki mineralne

Metabolizm i funkcje – zapotrzebowanie i źródła –
niedobór i nadmiar – wzbogacanie i suplementacja –
interakcje

pod redakcją Marioli Friedrich

Szczecin 2020

Recenzent

Ewa Cieřlik

Wioleta Dudzińska

Opracowanie redakcyjne

Wojciech Markowski

Skład komputerowy

Marek Rublewski

Wydano za zgodą

Rektora Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie

ISBN 978-83-7663-305-3

Wydawnictwo Uczelniane Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie
70-311 Szczecin, al. Piastów 48, tel. 91 449 47 60, e-mail: wydawnictwo@zut.edu.pl

Druk: „Zapól” Sobczyk, Sp.j., 71-062 Szczecin, al. Piastów 42, tel. 91 434 10 21
e-mail: zarzad@zapol.com.pl

Spis treści

Przedmowa	9
Wstęp.....	11
1. Składniki mineralne stanowiące podstawowy materiał kości, zębów, skóry i włosów	13
1.1. Wapń (Ca) <i>Joanna Sadowska</i> 	13
1.1.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	13
1.1.2. Zapotrzebowanie i źródła	17
1.1.3. Niedobór i jego objawy	19
1.1.4. Nadmiar i jego objawy	20
1.1.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	20
1.2. Fosfor (P) <i>Joanna Sadowska</i> 	21
1.2.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	21
1.2.2. Zapotrzebowanie i źródła	22
1.2.3. Niedobór i jego objawy	24
1.2.4. Nadmiar i jego objawy	25
1.2.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	26
1.3. Magnez (Mg) <i>Joanna Sadowska</i> 	27
1.3.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	27
1.3.2. Zapotrzebowanie i źródła	30
1.3.3. Niedobór i jego objawy	32
1.3.4. Nadmiar i jego objawy	33
1.3.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	33
1.4. Siarka (S) <i>Izabela Dziaduch</i> 	34
1.4.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	34
1.4.2. Zapotrzebowanie i źródła	36
1.4.3. Niedobór i jego objawy	36
1.4.4. Nadmiar i jego objawy	36
1.4.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	37
1.5. Fluor (F) <i>Mariola Friedrich</i> 	37
1.5.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	37
1.5.2. Zapotrzebowanie i źródła	38
1.5.3. Niedobór i jego objawy	40
1.5.4. Nadmiar i jego objawy	40
1.5.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	42

2. Składniki mineralne wchodzące w skład związków o podstawowym znaczeniu dla procesów metabolicznych ustroju	43
2.1. Żelazo (Fe) <i>Joanna Sadowska</i> 	43
2.1.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	43
2.1.2. Zapotrzebowanie i źródła	46
2.1.3. Niedobór i jego objawy	48
2.1.4. Nadmiar i jego objawy	50
2.1.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	51
2.2. Cynk (Zn) <i>Mariola Friedrich</i> 	52
2.2.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	52
2.2.2. Zapotrzebowanie i źródła	54
2.2.3. Niedobór i jego objawy	56
2.2.4. Nadmiar i jego objawy	56
2.2.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	57
2.3. Miedź (Cu) <i>Joanna Sadowska</i> 	57
2.3.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	57
2.3.2. Zapotrzebowanie i źródła	60
2.3.3. Niedobór i jego objawy	61
2.3.4. Nadmiar i jego objawy	62
2.3.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	63
2.4. Kobalt (Co) <i>Magda Bruszkowska</i> 	63
2.4.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	63
2.4.2. Zapotrzebowanie i źródła	64
2.4.3. Niedobór i jego objawy	64
2.4.4. Nadmiar i jego objawy	65
2.4.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	65
2.5. Jod (I) <i>Magda Bruszkowska</i> 	66
2.5.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	66
2.5.2. Zapotrzebowanie i źródła	67
2.5.3. Niedobór i jego objawy	68
2.5.4. Nadmiar i jego objawy	69
2.5.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	69
3. Składniki mineralne istotne dla gospodarki wodno-elektrolitowej i równowagi kwasowo-zasadowej	71
3.1. Sód (Na) <i>Magda Bruszkowska</i> 	71
3.1.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	71
3.1.2. Zapotrzebowanie i źródła	72
3.1.3. Niedobór i jego objawy	74
3.1.4. Nadmiar i jego objawy	74
3.1.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	75
3.2. Potas (K) <i>Magda Bruszkowska</i> 	75
3.2.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	75
3.2.2. Zapotrzebowanie i źródła	76

3.2.3. Niedobór i jego objawy	78
3.2.4. Nadmiar i jego objawy	79
3.2.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	80
3.3. Chlor (Cl) <i>Magda Bruszkowska</i> 	80
3.3.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	80
3.3.2. Zapotrzebowanie i źródła	81
3.3.3. Niedobór i jego objawy	82
3.3.4. Nadmiar i jego objawy	83
3.3.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	83
3.4. Woda <i>Magda Bruszkowska</i> 	83
3.4.1. Rola w organizmie	83
3.4.2. Bilans wodny	84
3.4.3. Zapotrzebowanie i źródła	84
3.4.4. Niedobór i jego objawy	86
3.4.5. Nadmiar i jego objawy	86
3.4.6. Gospodarka wodno-elektrolitowa	87
3.5. Równowaga kwasowo-zasadowa <i>Mariola Friedrich</i> 	87
4. Składniki mineralne pełniące w organizmie różnorodne funkcje regulujące	91
4.1. Selen (Se) <i>Magda Bruszkowska</i> 	91
4.1.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	91
4.1.2. Zapotrzebowanie i źródła	93
4.1.3. Niedobór i jego objawy	95
4.1.4. Nadmiar i jego objawy	95
4.1.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	96
4.2. Mangan (Mn) <i>Magda Bruszkowska</i> 	96
4.2.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	96
4.2.2. Zapotrzebowanie i źródła	97
4.2.3. Niedobór i jego objawy	97
4.2.4. Nadmiar i jego objawy	97
4.2.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	98
4.3. Molibden (Mo) <i>Mariola Friedrich</i> 	98
4.3.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	98
4.3.2. Zapotrzebowanie i źródła	99
4.3.3. Niedobór i jego objawy	99
4.3.4. Nadmiar i jego objawy	100
4.3.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	100
4.4. Chrom (Cr) <i>Joanna Sadowska</i> 	101
4.4.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	101
4.4.2. Zapotrzebowanie i źródła	103
4.4.3. Niedobór i jego objawy	103
4.4.4. Nadmiar i jego objawy	104
4.4.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	105

4.5. Nikiel (Ni) <i>Joanna Sadowska</i> 	105
4.5.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	105
4.5.2. Zapotrzebowanie i źródła	106
4.5.3. Niedobór i jego objawy	107
4.5.4. Nadmiar i jego objawy	107
4.5.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	109
4.6. Wanad (V) <i>Mariola Friedrich</i> 	109
4.6.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	109
4.6.2. Zapotrzebowanie i źródła	109
4.6.3. Niedobór i jego objawy	110
4.6.4. Nadmiar i jego objawy	110
4.6.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	110
4.7. Bor (B) <i>Mariola Friedrich</i> 	110
4.7.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	110
4.7.2. Zapotrzebowanie i źródła	111
4.7.3. Niedobór i jego objawy	112
4.7.4. Nadmiar i jego objawy	112
4.7.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	112
4.8. Krzem (Si) <i>Joanna Sadowska</i> 	113
4.8.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	113
4.8.2. Zapotrzebowanie i źródła	115
4.8.3. Niedobór i jego objawy	116
4.8.4. Nadmiar i jego objawy	117
4.8.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	118
5. Pierwiastki o mało poznanych mechanizmach działania, ale o istotnym wpływie na funkcje organizmu	119
5.1. Brom (Br) <i>Mariola Friedrich</i> 	119
5.1.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	119
5.1.2. Zapotrzebowanie i źródła	119
5.1.3. Niedobór i jego objawy	120
5.1.4. Nadmiar i jego objawy	120
5.1.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	120
5.2. Cyna (Sn) <i>Mariola Friedrich</i> 	120
5.2.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	120
5.2.2. Zapotrzebowanie i źródła	121
5.2.3. Niedobór i jego objawy	122
5.2.4. Nadmiar i jego objawy	122
5.2.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	122
5.3. Glin (Al) <i>Mariola Friedrich</i> 	123
5.3.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	123
5.3.2. Zapotrzebowanie i źródła	123
5.3.3. Niedobór i jego objawy	124
5.3.4. Nadmiar i jego objawy	124

5.3.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	125
5.4. Kadm (Cd) <i>Mariola Friedrich</i> 	125
5.4.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	125
5.4.2. Zapotrzebowanie i źródła	126
5.4.3. Niedobór i jego objawy	127
5.4.4. Nadmiar i jego objawy	127
5.4.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	128
5.5. Lit (Li) <i>Mariola Friedrich</i> 	128
5.5.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	128
5.5.2. Zapotrzebowanie i źródła	129
5.5.3. Niedobór i jego objawy	130
5.5.4. Nadmiar i jego objawy	130
5.5.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	130
5.6. Stront (Sr) <i>Mariola Friedrich</i> 	131
5.6.1. Rola fizjologiczna i metabolizm	131
5.6.2. Zapotrzebowanie i źródła	131
5.6.3. Niedobór i jego objawy	131
5.6.4. Nadmiar i jego objawy	131
5.6.5. Biodostępność i interakcje z innymi składnikami diety	132
6. Procesy technologiczne a składniki mineralne <i>Mariola Friedrich</i> 	133
7. Wzbogacanie produktów spożywczych w składniki mineralne <i>Joanna Sadowska</i> 	137
8. Składniki mineralne w suplementach diety <i>Joanna Sadowska</i> 	141
9. Interakcje składników mineralnych z lekami <i>Joanna Sadowska</i> 	147
Literatura <i>Izabela Dziaduch</i> 	155