

Jelita a depresja

zależności między odżywianiem
a zaburzeniami depresyjnymi

Małgorzata Pielichowska
dietetyk, psychodietetyk

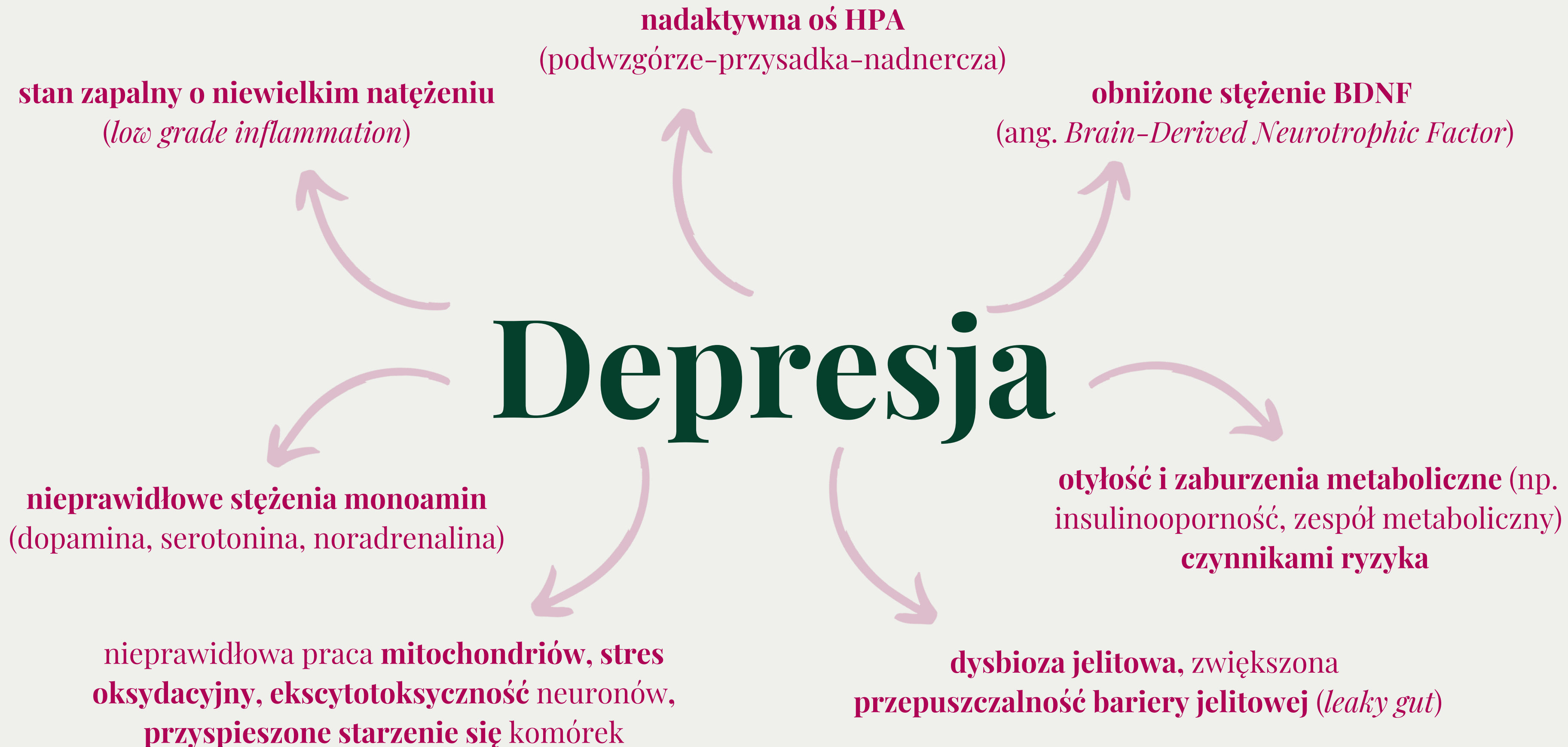
Poznajmy się!

- dietetyczka kliniczna, psychodietetyczka
- prowadząca podcast “Gosia Pielichowska o zdrowym stylu życia na luzie”
- mówczyni TEDx
- autorka książki “Dieta w migrenie. Naturalne sposoby na życie bez bólu głowy.”
- wspieram merytorycznie programy wellbeing w korporacjach
- ekspertka w TV
- autorka programu grupowego “Skuteczne Odchudzanie Krok po Kroku” dotyczącego zmiany nawyków w zgodzie ze sobą



Depresja





Dieta a depresja

Jaki jest związek? Co wiemy?

Review > [Psychiatry Res.](#) 2017 Jul;253:373–382. doi: 10.1016/j.psychres.2017.04.020.

Epub 2017 Apr 11.

Dietary patterns and depression risk: A meta-analysis

Ye Li ¹, Mei-Rong Lv ², Yan-Jin Wei ³, Ling Sun ², Ji-Xiang Zhang ⁴, Huai-Guo Zhang ⁵, Bin Li ⁶

Affiliations + expand

PMID: 28431261 DOI: [10.1016/j.psychres.2017.04.020](#)



Dieta “Zachodnia”, bogata w produkty wysokoprzetworzone, kaloryczne, cukier, tłuszcze trans, oczyszczone zboża (z “białej mąki”), przetworzone mięso, mięso czerwone, o wysokim IG- **większe ryzyko depresji.**

Dieta przeciwzapalna, oparta na produktach niskoprzetworzonych, bogata w warzywa, owoce, ryby, oliwę z oliwek, orzechy, pełnoziarniste produkty zbożowe i nasiona roślin strączkowych – **mniej ryzyko depresji.**

> [Front Nutr.](#) 2020 Dec 15;7:600449. doi: 10.3389/fnut.2020.600449. eCollection 2020.

Ultra-Processed Food Is Positively Associated With Depressive Symptoms Among United States Adults

Liwen Zheng ¹, Jing Sun ¹, Xiaohui Yu ¹, Dongfeng Zhang ¹

Affiliations + expand

PMID: 33385006 PMCID: [PMC7770142](#) DOI: [10.3389/fnut.2020.600449](#)



n = 13,637 osób

Osoby z depresją częściej sięgają po produkty ultra-przetworzone (UPF, np. chipsy, słodkie, słodzone napoje, białe pieczywo, parówki itd. – bogate w energię, cukier i tłuszcze trans) – **mniej spożycie kwasów n3, błonnika, witaminy C, cynku, B9.**

Osoby, których dieta w 73% składała się z UPF -> 35% większe ryzyko objawów depresji w porównaniu do osób, u których UPF stanowiły < 34% energii diety

Meta-Analysis > Psychosom Med. 2019 Apr;81(3):265-280.

doi: 10.1097/PSY.0000000000000673.

The Effects of Dietary Improvement on Symptoms of Depression and Anxiety: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials

Joseph Firth ¹, Wolfgang Marx, Sarah Dash, Rebekah Carney, Scott B Teasdale, Marco Solmi, Brendon Stubbs, Felipe B Schuch, André F Carvalho, Felice Jacka, Jerome Sarris

Affiliations + expand

PMID: 30720698 PMCID: [PMC6455094](#) DOI: [10.1097/PSY.0000000000000673](#)



n=45,862

Interwencje dietetyczne, których celem była poprawa jakości diety i/lub redukcja masy ciała - zmniejszenie objawów depresyjnych (depresja niekliniczna)

Zmniejszenie spożycia produktów wysokoprzetworzonych, cukru, tłuszczów trans i przetworzonego mięsa, a zwiększenie spożycia warzyw, owoców, orzechów, ryb i źródeł błonnika pokarmowego

Randomized Controlled Trial > Appetite. 2016 Dec 1:107:253-259.

doi: 10.1016/j.appet.2016.08.008. Epub 2016 Aug 6.

Subjective mood and energy levels of healthy weight and overweight/obese healthy adults on high-and low-glycemic load experimental diets

Kara L Breymer ¹, Johanna W Lampe ², Bonnie A McGregor ³, Marian L Neuhouwer ⁴



n = 82 osoby

badanie randomizowane kontrolne, porównanie diety o wysokim i niskim ładunku glikemicznym na objawy depresyjne

Dieta o wysokim ładunku glikemicznym związana z większym występowaniem objawów depresyjnych w porównaniu do diety o niskim ładunku glikemicznym

[Antioxidants \(Basel\)](#). 2020 Apr; 9(4): 346.

PMCID: PMC7222344

Published online 2020 Apr 23. doi: [10.3390/antiox9040346](#)

PMID: [32340112](#)

Diet and Mental Health: Review of the Recent Updates on Molecular Mechanisms

[Justyna Godos](#),^{1,*} [Walter Currenti](#),² [Donato Angelino](#),³ [Pedro Mena](#),⁴ [Sabrina Castellano](#),⁵ [Filippo Caraci](#),^{1,6}
[Fabio Galvano](#),² [Daniele Del Rio](#),^{7,8} [Raffaele Ferri](#),¹ and [Giuseppe Grosso](#)²

[Nutr Rev](#). 2021 Mar; 79(3): 247–260.

PMCID: PMC8453603

Published online 2020 May 24. doi: [10.1093/nutrit/nuaa025](#)

PMID: [32447382](#)

Nutrition and behavioral health disorders: depression and anxiety

[Penny M Kris-Etherton](#),¹ [Kristina S Petersen](#),¹ [Joseph R Hibbeln](#),² [Daniel Hurley](#),³ [Valerie Kolick](#),⁴ [Sevetra Peoples](#),⁵
[Nancy Rodriguez](#),⁶ and [Gail Woodward-Lopez](#)⁷

[Front Nutr](#). 2022; 9: 943998.

PMCID: PMC9441951

Published online 2022 Aug 22. doi: [10.3389/fnut.2022.943998](#)

PMID: [36071944](#)

Nutrition and mental health: A review of current knowledge about the impact of diet on mental health

[Mateusz Grajek](#),¹ [Karolina Krupa-Kotara](#),² ^{*} [Agnieszka Białek-Dratwa](#),³ [Karolina Sobczyk](#),⁴ [Martina Grot](#),¹
[Oskar Kowalski](#),³ and [Wiktoria Staśkiewicz](#)⁵

Meta-Analysis

> [Ann Neurol](#). 2013 Oct;74(4):580–91. doi: 10.1002/ana.23944.

Epub 2013 Sep 16.

Mediterranean diet, stroke, cognitive impairment, and depression: A meta-analysis

[Theodora Psaltopoulou](#)¹, [Theodoros N Sergentanis](#), [Demosthenes B Panagiotakos](#),
[Ioannis N Sergentanis](#), [Rena Kosti](#), [Nikolaos Scarmeas](#)

Review

> [Eur Neuropsychopharmacol](#). 2019 Dec;29(12):1321–1332.

doi: 10.1016/j.euroneuro.2019.10.011. Epub 2019 Nov 14.

Nutritional psychiatry: Towards improving mental health by what you eat

[Roger A H Adan](#)¹, [Eline M van der Beek](#)², [Jan K Buitelaar](#)³, [John F Cryan](#)⁴,
[Johannes Hebebrand](#)⁵, [Suzanne Higgs](#)⁶, [Harriet Schellekens](#)⁴, [Suzanne L Dickson](#)⁷

Nutritional psychiatry: the present state of the evidence

Published online by Cambridge University Press: 25 September 2017

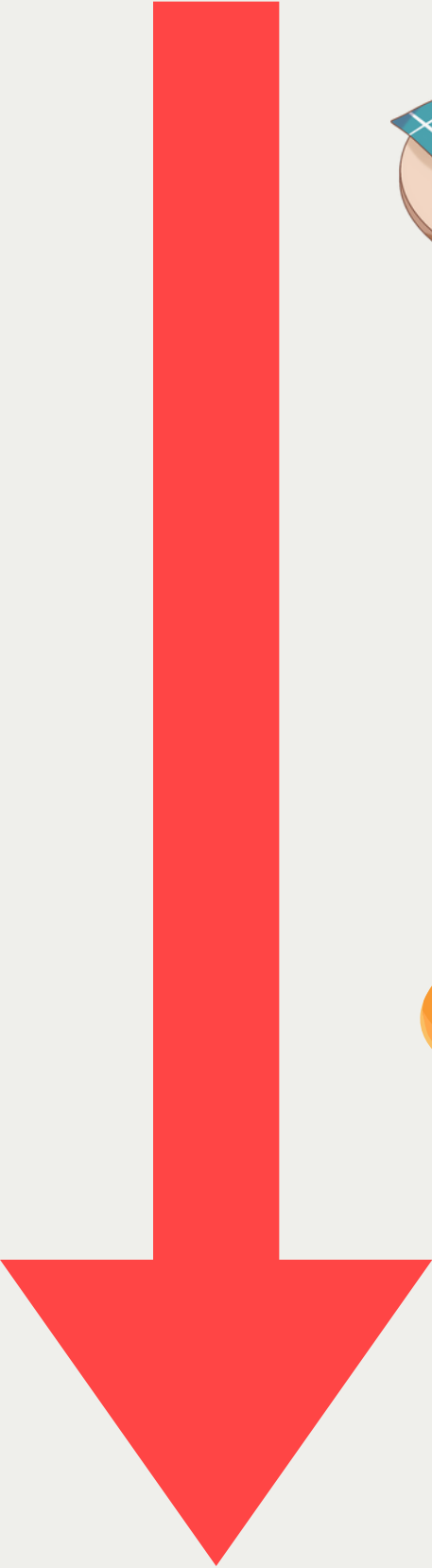
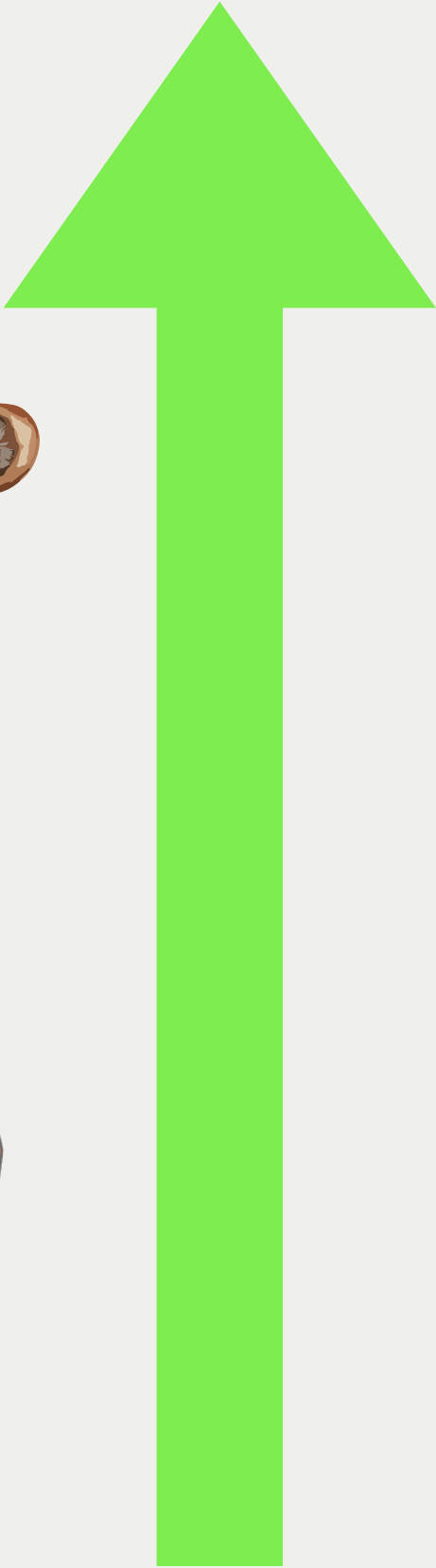
[Wolfgang Marx](#), [Genevieve Moseley](#), [Michael Berk](#) and [Felice Jacka](#)

Show author details ▾

> [Int J Mol Sci](#). 2024 Apr 28;25(9):4824. doi: 10.3390/ijms25094824.

Nutraceuticals in Psychiatric Disorders: A Systematic Review

[Paola Bozzatello](#)¹, [Roberta Novelli](#)¹, [Cristiana Montemagni](#)¹, [Paola Rocca](#)¹, [Silvio Bellino](#)¹



Związki ważne w depresji

Związki ważne w depresji

- Witaminy z grupy B: B6, B9, B12
- Magnez
- Cynk
- Kwasy omega-3
- Witamina D
- Tryptofan (prekursor serotoniny)
- Krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe (SCFA)
i mikrobiota jelitowa



Witaminy B6, B9, B12

B6 – pirydoksamina, pirydoksyna, pirydoksal

- **kluczowe w prawidłowym metabolizmie tryptofanu i tworzeniu serotoniny**
- **niedobór sprzyja ekcytotoksyczności** komórek nerwowych (związane z tym, że B6 ma wpływ na produkcję GABA z glutaminianu)
- **działanie przeciwzapalne**
- **źródła:** ryby, produkty pełnoziarniste, orzechy, nasiona roślin strączkowych, awokado, ziemniaki, kiszonki, płatki drożdżowe nieaktywne

B9, B12 – foliany i kobalamina

- **kluczowe w metylacji i metabolizmie homocysteiny** (nadmiar homocysteiny jest toksyczny dla komórek nerwowych i zwiększa produkcję wolnych rodników)
- **niedobory** obserwowane u osób z depresją
- **biorą udział w metabolizmie serotoniny i dopaminy oraz produkcji melatoniny** (regulacja rytmu dobowego, często zaburzonego u osób z depresją)
- **źródła:** zielone warzywa, szparagi, jaja, jogurt naturalny, sery



Magnez

- **niedobór sprzyja ekscytotoksyczności i nadmiernej produkcji wolnych rodników** (związane z blokowaniem receptora NMDA)
- **działanie neuroprotekcyjne** (wsparcie pracy mitochondriów)
- **przez wpływ na mikrobiotę jelitową wykazuje działanie przeciwzapalne**
- **hamuje aktywność osi HPA**
- **sprzyja produkcji BDNF**
- **niezbędny do przekształcenia witaminy D w jej aktywną formę**
- **źródła:** kakao i ciemna czekolada, zielone warzywa, pistacje, kasza gryczana



Cynk

- **niedobory u osób z depresją**, suplementacja poprawia objawy
- **niedobór sprzyja ekscytotoksyczności i nadmiernej produkcji wolnych rodników** (związane z blokowaniem receptora NMDA)
- ma wpływ na **metabolizm tryptofanu** i tym samym produkcję serotoniny
- działanie **przeciwzapalne**
- **wspiera pracę mitochondriów**
- **zmniejsza aktywność osi HPA** (pośrednio, przez wpływ na neuropeptyd Y)
- **źródła**: owoce morza (**ostrygi**), nasiona roślin strączkowych (**soczewica**), orzechy, **pestki dyni**, produkty pełnoziarniste, płatki drożdżowe nieaktywne



Kwasy omega-3

- **budują mózg** (błony komórkowe)
- **działanie neuroprotekcyjne i przeciwzapalne**
- **hamują aktywność osi HPA**
- **sprzyjają produkcji BDNF**
- **mają wpływ na produkcję dopaminy i serotoniny**
- **kwas EPA (eikozapentaenowy) ma większy wpływ na depresję** względem DHA (dokozaheksaenowy)
- **większe spożycie kwasów omega-3 w diecie (ryby) niższe ryzyko depresji o 18-22% (1.8g dziennie n-3 PUFA – ryzyko mniejsze o 70%!) (J Affect Disord., 2016)**
- **źródła:** ryby tłuste, siemię lniane, orzechy włoskie, olej lniany, algi morskie, suplementacja



Witamina D

- **receptory** w całym organizmie, w tym w **mózgu** (np. hipokamp, kora przedczołowa, ciało migdałowate)
- **niedobory** powiązane z depresją (<20 ng/ml)
- **ma wpływ na integralność bariery jelitowej i mikrobiotę jelitową**
- **sprzyja produkcji BDNF oraz innych czynników wzrostu neuronów** (np. Nerve Growth Factor)
- **ma wpływ na produkcję serotoniny, dopaminy, adrenaliny, noradrenaliny**
- **działanie przeciwzapalne, antyoksydacyjne** (zmniejsza nadmiar wolnych rodników)
- **ma wpływ na pracę mitochondriów**
- **źródła:** ryby tłuste, jaja, **promienie słoneczne**, **grzyby** (witamina D₂), **suplementacja**

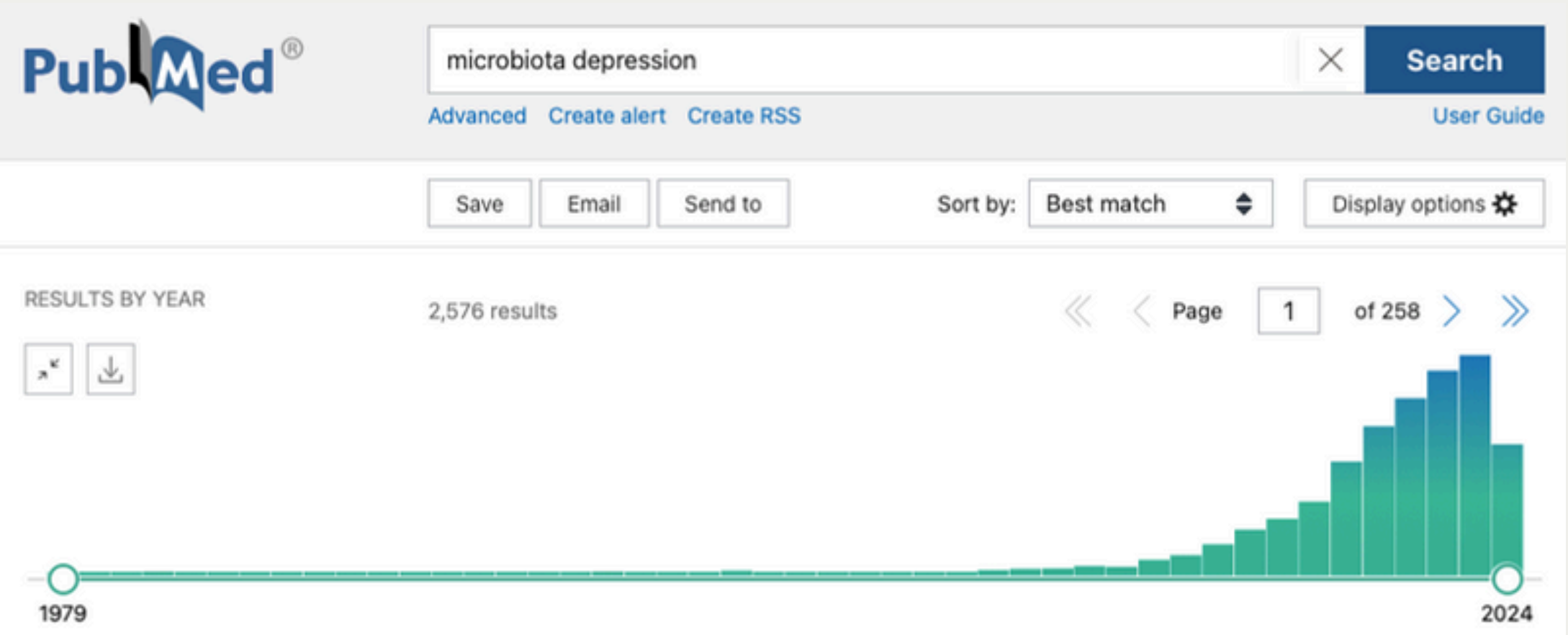
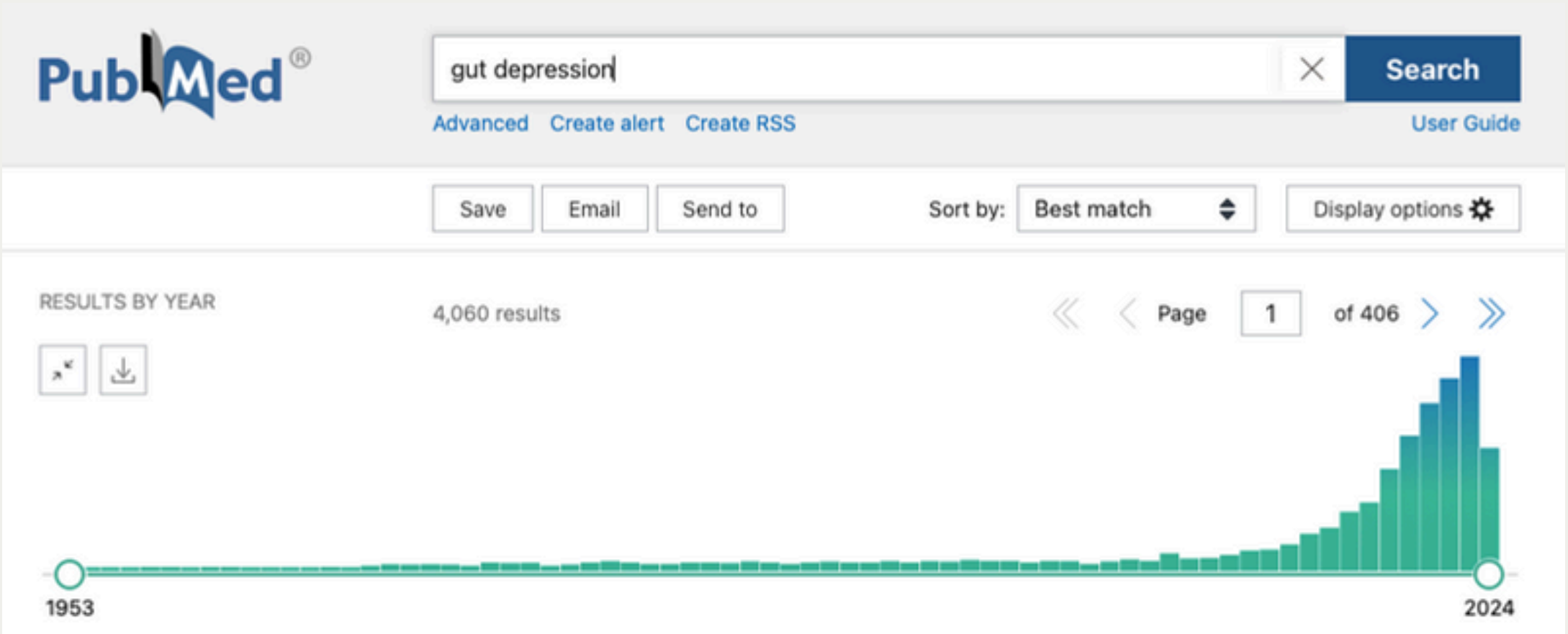


Tryptofan

- prekursor **serotoniny** (90% jelita, 10% mózg)
- **insulina pomocna przy przekraczaniu bariery krew-mózg** (poprzez zwiększenie absorpcji innych aminokwasów do mięśni, z którymi tryptofan konkuruje o dostęp do mózgu)
- **źródła:** boczniaki, tuńczyk, płatki owsiane, czekolada, banany, mleko, orzechy
- uwaga na suplementację!



Mikrobiota jelitowa



Mikrobiota jelitowa

ANNUAL REVIEW OF PSYCHOLOGY

Volume 71, 2020

Review Article

| Free

Depression's Unholy Trinity: Dysregulated Stress, Immunity, and the Microbiome

Joana S. Cruz-Pereira^{1,2}, Kieran Rea¹, Yvonne M. Nolan^{1,2}, Olivia F. O'Leary^{1,2}, Timothy G. Dinan^{1,3}, and John F. Cryan^{1,2}

Review

> Int J Mol Sci.

2018 May 29;19(6):1592. doi: 10.3390/ijms19061592.

Recognizing Depression from the Microbiota–Gut–Brain Axis

Shan Liang¹, Xiaoli Wu^{2 3}, Xu Hu⁴, Tao Wang⁵, Feng Jin⁶

Review

> Psychiatr Pol.

2018 Dec 29;52(6):1023–1039. doi: 10.12740/PP/OnlineFirst/81103.

Epub 2018 Dec 29.

Can microbiology affect psychiatry? A link between gut microbiota and psychiatric disorders

[Article in English, Polish]

Ewelina Gulas¹, Grzegorz Wysocki², Dominik Strzelecki³, Oliwia Gawlik-Kotelnicka³, Michał Polgaj¹

Review

> Nutrients.

2024 Apr 2;16(7):1039. doi: 10.3390/nu16071039.

The Role of Gut Microbiota, Nutrition, and Physical Activity in Depression and Obesity–Interdependent Mechanisms/Co–Occurrence

Klaudia Sochacka¹, Agata Kotowska², Sabina Lachowicz-Wiśniewska¹

Int J Mol Sci.

2023 Dec; 24(23): 16870.

Published online 2023 Nov 28. doi: 10.3390/ijms242316870

Major Depressive Disorder and Gut Microbiota: Role of Physical Exercise

Pedro Borges de Souza,¹ Laura de Araujo Borba,¹ Louise Castro de Jesus,¹ Ana Paula Valverde,¹ Joana Gil-Mohapel,^{2,3,*} and Ana Lúcia S. Rodrigues^{1,*}

Review

> Int J Mol Sci.

2022 Apr 19;23(9):4494. doi: 10.3390/ijms23094494.

The Gut Microbiome in Depression and Potential Benefit of Prebiotics, Probiotics and Synbiotics: A Systematic Review of Clinical Trials and Observational Studies

Sauliha R Alli^{1 2}, Ilona Gorbovskaia^{1 3}, Jonathan C W Liu^{1 4}, Nathan J Kolla^{1 3 5}, Lisa Brown⁶, Daniel J Müller^{1 2 5}

Review

> J Integr Neurosci.

2023 May 8;22(3):65. doi: 10.31083/j.jin2203065.

Neuroinflammation, Microbiota–Gut–Brain Axis, and Depression: The Vicious Circle

Sandy Reyes–Martínez¹, Lorena Segura–Real¹, Ana Pamela Gómez–García¹, Emiliano Tesoro–Cruz², Luis A Constantino–Jonapa¹, Amedeo Amedei^{3 4}, María M Aguirre–García¹

Nutrients.

2021 Apr; 13(4): 1282.

Published online 2021 Apr 14. doi: 10.3390/nu13041282

Nutritional Psychiatry: How Diet Affects Brain through Gut Microbiota

Review

> Cells.

2022 Apr 16;11(8):1362. doi: 10.3390/cells11081362.

Mechanistic Insights into the Link between Gut Dysbiosis and Major Depression: An Extensive Review

Sharma Sonali^{1 2}, Bipul Ray^{1 2}, Hediya Ahmed Tousif^{1 2}, Annan Gopinath Rathipriya³, Tuladhar Sunanda^{1 2}, Arehally M Mahalakshmi^{1 2}, Wiramon Rungratanawanich⁴, Musthafa Mohamed Essa^{5 6}, M Walid Qoronfleh⁷, Saravana Babu Chidambaram^{1 2}, Byoung-Joon Song⁴

Review

> Front Nutr.

2024 Feb 9;11:1337889. doi: 10.3389/fnut.2024.1337889.

eCollection 2024.

Gut microbiota, nutrition, and mental health

Gia Merlo¹, Gabrielle Bachtel², Steven G Sugden³

Review

> Pharmacotherapy.

2015 Oct;35(10):910–6. doi: 10.1002/phar.1640.

The Microbiome in Mental Health: Potential Contribution of Gut Microbiota in Disease and Pharmacotherapy Management

Stephanie A Flowers¹, Vicki L Ellingrod^{1 2}

Review

> EBiomedicine.

2023 Apr;90:104527. doi: 10.1016/j.ebiom.2023.104527.

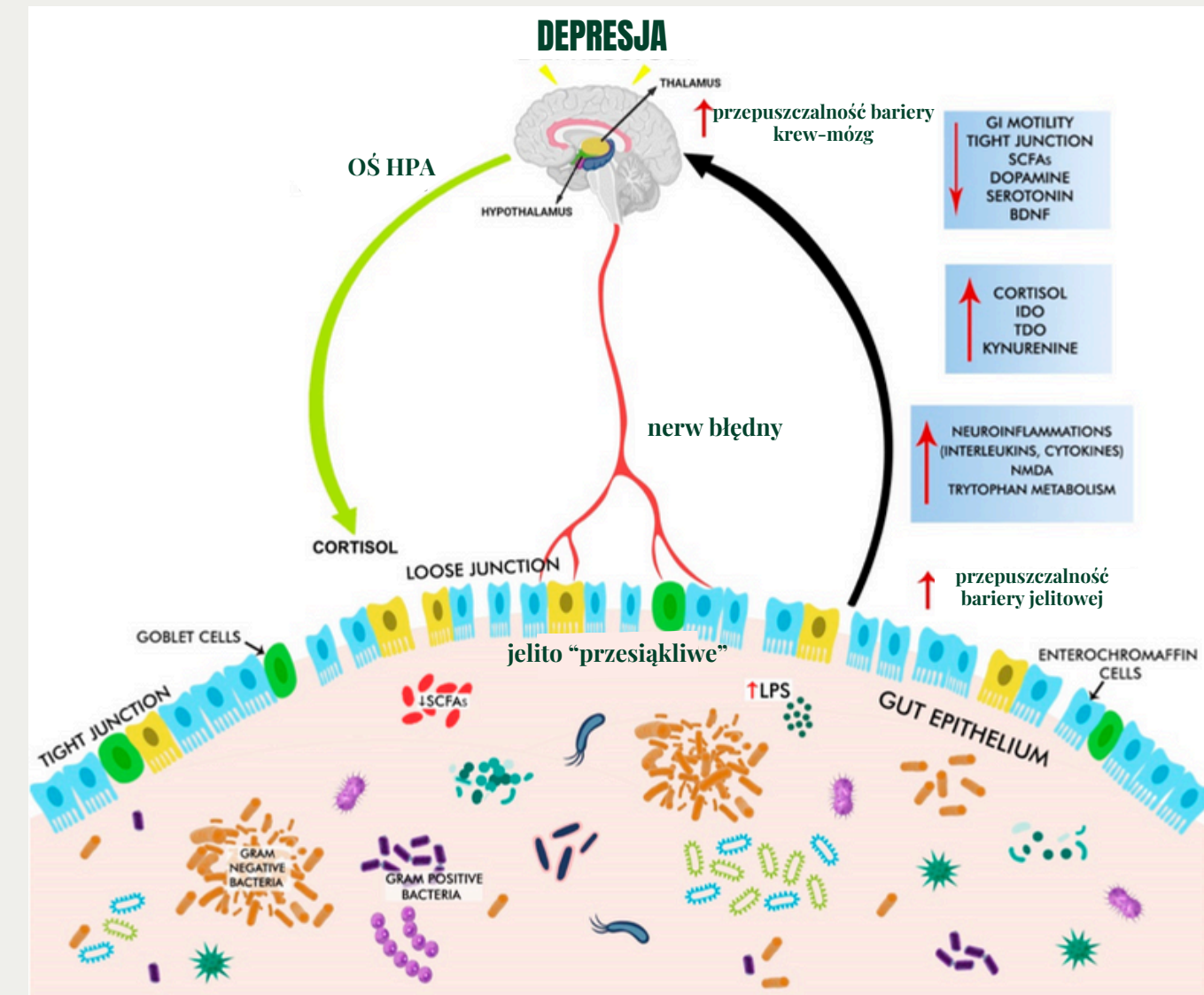
Epub 2023 Mar 22.

Gut microbiota and its metabolites in depression: from pathogenesis to treatment

Lanxiang Liu¹, Haiyang Wang², Xueyi Chen³, Yangdong Zhang⁴, Hanping Zhang⁴, Peng Xie⁵

Mikrobiota jelitowa

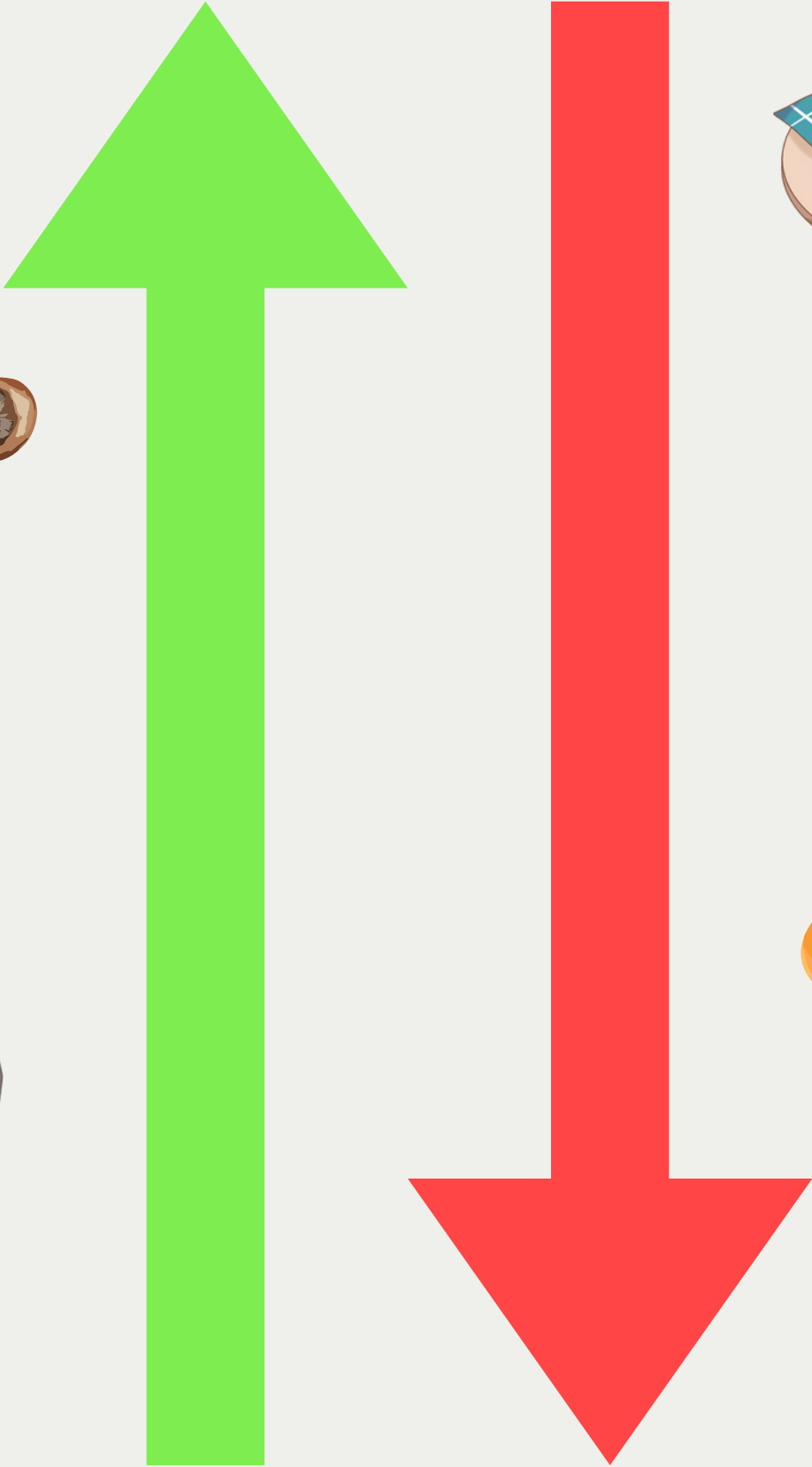
- zaburzenia w **funkcji osi mózgowo-jelitowej** powiązane z zaburzeniami depresyjnymi
- **dysbioza jelitowa i zwiększona przepuszczalność bariery jelitowej** obserwowane u osób z depresją
- “Nieświęta Trójca” – dysbioza jelitowa, chroniczny stres, przewlekły stan zapalny o niewielkim natężeniu
- reguluje produkcję **neuroprzekazników** (serotoniny, dopaminy), **integralność bariery jelitowej i stan zapalny** (związane z rozwojem depresji)
- wpływ na ekspresję **BDNF w mózgu** (pośrednio, przez SCFA) i **integralność bariery krew-mózg**
- **psychobiotyki** – wyspecjalizowane **szczepy bakterii probiotycznych**, które mają wpływ na oś mózgowo-jelitową
- **prebiotyki** – **nietrawione przez człowieka składniki pokarmowe**, które są **pożywieniem dla drobnoustrojów zasiedlających organizm** (stymulują rozwój konkretnych szczepów, w te wywierają pozytywny wpływ na organizm, np. przez produkcję SCFA)



Sonali et al. Mechanistic Insights into the Link between Gut Dysbiosis and Major Depression: An Extensive Review. Cells 2022, 11, 1362. <https://doi.org/10.3390/cells11081362>



Wnioski



Dziękuję!

✉ malgorzata.pielichowska@gmail.com

🌐 <https://pielichowska.pl>

📷 [Instagram: gosia_pielichowska](#)

📘 Facebook: Gosia Pielichowska

🎵 TikTok: [gosia_pielichowska](#)



Literatura

- 1.Kris-Etherton PM, Petersen KS, Hibbeln JR, Hurley D, Kolick V, Peoples S, Rodriguez N, Woodward-Lopez G. Nutrition and behavioral health disorders: depression and anxiety. Nutr Rev. 2021 Feb 11;79(3):247–260. doi: 10.1093/nutrit/nuaa025. PMID: 32447382; PMCID: PMC8453603.
- 2.Aly J and Engmann O (2020) The Way to a Human’s Brain Goes Through Their Stomach: Dietary Factors in Major Depressive Disorder. Front. Neurosci. 14:582853. doi: 10.3389/fnins.2020.582853
- 3.Duarte-Silva E, Clarke G, Dinan TG, Peixoto CA. Personalized Nutrition for Depression: Impact on the Unholy Trinity. Neuroimmunomodulation. 2021;28(2):47–51. doi: 10.1159/000514094. Epub 2021 Mar 5. PMID: 33677436.
- 4.Souza PB, de Araujo Borba L, Castro de Jesus L, Valverde AP, Gil-Mohapel J, Rodrigues ALS. Major Depressive Disorder and Gut Microbiota: Role of Physical Exercise. Int J Mol Sci. 2023 Nov 28;24(23):16870. doi: 10.3390/ijms242316870. PMID: 38069198; PMCID: PMC10706777.
- 5.Rajasekar R, VanderMolen J, Barnhart K, Anguilim N. Dietary intake with supplementation of vitamin D, vitamin B6, and magnesium on depressive symptoms: a public health perspective. Front Public Health. 2024 Mar 27;12:1369666. doi: 10.3389/fpubh.2024.1369666. PMID: 38605872; PMCID: PMC11007665.
- 6.Li Y, Lv MR, Wei YJ, Sun L, Zhang JX, Zhang HG, Li B. Dietary patterns and depression risk: A meta-analysis. Psychiatry Res. 2017 Jul; 253:373–382.
- 7.Averina OV, Poluektova EU, Zorkina YA, Kovtun AS, Danilenko VN. Human Gut Microbiota for Diagnosis and Treatment of Depression. Int J Mol Sci. 2024 May 26;25(11):3782. doi: 10.3390/ijms25115782. PMID: 38891970; PMCID: PMC11171505.
- 8.<https://nutrition.org/food-and-mood-what-is-nutritional-psychiatry/>
- 9.Kelaiditis CF, Gibson EL, Dyll SC. Effects of long-chain omega-3 polyunsaturated fatty acids on reducing anxiety and/or depression in adults; A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids. 2023 May;192:102572. doi: 10.1016/j.plefa.2023.102572. Epub 2023 Apr 2. PMID: 37028202.
- 10.Adan RAH, van der Beek EM, Buitelaar JK, Cryan JF, Hebebrand J, Higgs S, Schellekens H, Dickson SL. Nutritional psychiatry: Towards improving mental health by what you eat. Eur Neuropsychopharmacol. 2019 Dec;29(12):1321–1332. doi: 10.1016/j.euroneuro.2019.10.011. Epub 2019 Nov 14. PMID: 31735529.
- 11.Schefft C, Kilarski LL, Bschor T, Köhler S. Efficacy of adding nutritional supplements in unipolar depression: A systematic review and meta-analysis. Eur Neuropsychopharmacol. 2017 Nov;27(11):1090–1109. doi: 10.1016/j.euroneuro.2017.07.004. Epub 2017 Oct 5. PMID: 28988944.
- 12.Marx W, Moseley G, Berk M, Jacka F. Nutritional psychiatry: the present state of the evidence. Proc Nutr Soc. 2017 Nov;76(4):427–436. doi: 10.1017/S0029665117002026. Epub 2017 Sep 25. PMID: 28942748.
- 13.Mehdi SMA, Costa AP, Svob C, Pan L, Dartora WJ, Talati A, Gameroff MJ, Wickramaratne PJ, Weissman MM, McIntire LBJ. Depression and cognition are associated with lipid dysregulation in both a multigenerational study of depression and the National Health and Nutrition Examination Survey. Transl Psychiatry. 2024 Mar 12;14(1):142. doi: 10.1038/s41398-024-02847-6. PMID: 38467624; PMCID: PMC10928164.
- 14.Alli SR, Gorbovs kaya I, Liu JCW, Kolla NJ, Brown L, Müller DJ. The Gut Microbiome in Depression and Potential Benefit of Prebiotics, Probiotics and Synbiotics: A Systematic Review of Clinical Trials and Observational Studies. Int J Mol Sci. 2022 Apr 19;23(9):4494. doi: 10.3390/ijms23094494. PMID: 35562885; PMCID: PMC9101152.
- 15.Bozzatello P, Novelli R, Montemagni C, Rocca P, Bellino S. Nutraceuticals in Psychiatric Disorders: A Systematic Review. Int J Mol Sci. 2024 Apr 28;25(9):4824. doi: 10.3390/ijms25094824. PMID: 38732043; PMCID: PMC11084672.
- 16.Sonali S, Ray B, Ahmed Tousif H, Rathipriya AG, Sunanda T, Mahalakshmi AM, Rungratanawanich W, Essa MM, Qoronfleh MW, Chidambaram SB, Song BJ. Mechanistic Insights into the Link between Gut Dysbiosis and Major Depression: An Extensive Review. Cells. 2022 Apr 16;11(8):1362. doi: 10.3390/cells11081362. PMID: 35456041; PMCID: PMC9030021.
- 17.Schneider E, Doll JPK, Schweinfurth N, Kettelhack C, Schaub AC, Yamanbaeva G, Varghese N, Möhlmann L, Brand S, Eckert A, Borgwardt S, Lang UE, Schmidt A. Effect of short-term, high-dose probiotic supplementation on cognition, related brain functions and BDNF in patients with depression: a secondary analysis of a randomized controlled trial. J Psychiatry Neurosci. 2023 Jan 18;48(1):E23–E33. doi: 10.1503/jpn.220117. PMID: 36653035; PMCID: PMC9854921.
- 18.Dziedzic A, Maciak K, Bliźniewska-Kowalska K, Gałęcka M, Kobińska W, Saluk J. The Power of Psychobiotics in Depression: A Modern Approach through the Microbiota-Gut-Brain Axis: A Literature Review. Nutrients. 2024 Apr 4;16(7):1054. doi: 10.3390/nu16071054. PMID: 38613087; PMCID: PMC11013390.
- 19.Shu C, Zheng C, Du X, Luo D. Exploring the role of vitamin D in cognitive function: mediation by depression with diabetes modulation in older U.S. adults, a NHANES weighted analysis. Front Nutr. 2024 Jun 4;11:1356071. doi: 10.3389/fnut.2024.1356071. PMID: 38895660; PMCID: PMC11183290.
- 20.Musazadeh V, Keramati M, Ghalichi F, Kavyani Z, Ghoreishi Z, Alras KA, Albadawi N, Salem A, Albadawi MI, Salem R, Abu-Zaid A, Zarezadeh M, Mekary RA. Vitamin D protects against depression: Evidence from an umbrella meta-analysis on interventional and observational meta-analyses. Pharmacol Res. 2023 Jan;187:106605. doi: 10.1016/j.phrs.2022.106605. Epub 2022 Dec 9. PMID: 36509315.
- 21.Kouba BR, Camargo A, Gil-Mohapel J, Rodrigues ALS. Molecular Basis Underlying the Therapeutic Potential of Vitamin D for the Treatment of Depression and Anxiety. Int J Mol Sci. 2022 Jun 25;23(13):7077. doi: 10.3390/ijms23137077. PMID: 35806075; PMCID: PMC9266859.
- 22.Jach ME, Serefko A, Szopa A, Sajnaga E, Golczyk H, Santos LS, Borowicz-Reutt K, Sieniawska E. The Role of Probiotics and Their Metabolites in the Treatment of Depression. Molecules. 2023 Apr 4;28(7):3213. doi: 10.3390/molecules28073213. PMID: 37049975; PMCID: PMC10096791.
- 23.Salminen S, Collado MC, Endo A, Hill C, Lebeer S, Quigley EMM, Sanders ME, Shamir R, Swann JR, Szajewska H, Vinderola G. The International Scientific Association of Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of postbiotics. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2021 Sep;18(9):649–667. doi: 10.1038/s41575-021-00440-6. Epub 2021 May 4. Erratum in: Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2021 Sep;18(9):671. doi: 10.1038/s41575-021-00481-x. Erratum in: Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2022 Aug;19(8):551. doi: 10.1038/s41575-022-00628-4. PMID: 33948025; PMCID: PMC8387231.
- 24.Gibson GR, Hutkins R, Sanders ME, Prescott SL, Reimer RA, Salminen SJ, Scott K, Stanton C, Swanson KS, Cani PD, Verbeke K, Reid G. Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2017 Aug;14(8):491–502. doi: 10.1038/nrgastro.2017.75. Epub 2017 Jun 14. PMID: 28611480.
- 25.Jach ME, Serefko A, Szopa A, Sajnaga E, Golczyk H, Santos LS, Borowicz-Reutt K, Sieniawska E. The Role of Probiotics and Their Metabolites in the Treatment of Depression. Molecules. 2023 Apr 4;28(7):3213. doi: 10.3390/molecules28073213. PMID: 37049975; PMCID: PMC10096791.
- 26.Gulas E, Wysiadecki G, Strzelecki D, Gawlik-Kotelnicka O, Polguy M. Can microbiology affect psychiatry? A link between gut microbiota and psychiatric disorders. Psychiatr Pol. 2018 Dec 29;52(6):1023–1039. English, Polish. doi: 10.12740/PP/OnlineFirst/81103. Epub 2018 Dec 29. PMID: 30659564.
- 27.Liang S, Wu X, Hu X, Wang T, Jin F. Recognizing Depression from the Microbiota-Gut-Brain Axis. Int J Mol Sci. 2018 May 29;19(6):1592. doi: 10.3390/ijms19061592. PMID: 29843470; PMCID: PMC6032096.
- 28.Alli SR, Gorbovs kaya I, Liu JCW, Kolla NJ, Brown L, Müller DJ. The Gut Microbiome in Depression and Potential Benefit of Prebiotics, Probiotics and Synbiotics: A Systematic Review of Clinical Trials and Observational Studies. Int J Mol Sci. 2022 Apr 19;23(9):4494. doi: 10.3390/ijms23094494. PMID: 35562885; PMCID: PMC9101152.