

# Wsparcie w obniżaniu poziomu cukru w organizmie

## Support for reducing the level of sugar in the body

mgr farm. Mateusz Jabłoński

■ **Słowa kluczowe:** cukier, węglowodany, glukoza, cukrzyca, gurmań, morwa biała, chrom, kozieradka pospolita, cynamon, kwas  $\alpha$ -liponowy, kwasy gymnemowe,  $\alpha$ -glukozydaza.

■ **Keywords:** sugar, carbohydrates, glucose, diabetes mellitus, *Gymnema sylvestre*, *Morus alba*, chrome, *Trigonella foenum-graecum*, *Cinnamomum verum*,  $\alpha$ -lipoic acid, gymnem acids,  $\alpha$ -glucosidase.

■ **Abstract:** Too high blood glucose contributes to the development of hyperglycaemia and diabetes. Ensuring that it is appropriate is the basis for prevention and treatment of diabetes. Additional supplements may be used for this purpose. The following are used: *Gymnema sylvestre*, *Morus alba*, chrome, *Trigonella foenum-graecum*, *Cinnamomum verum* and  $\alpha$ -lipoic acid. An appropriate level of glycemic system avoids the adverse effects which persistent hyperglycaemia may cause.

### ■ Wprowadzenie

**Węglowodany** to niezbędne, ale jednocześnie „niebezpieczne” w zbyt dużych ilościach związku dla ludzkiego organizmu. Niebezpieczne, bo ich nadmiar działa niekorzystnie na stan zdrowia, prowadząc do wielu różnorodnych schorzeń. Najważniejsze z nich to nietolerancja glukozy i cukrzyca, które według aktualnych informacji mają już charakter epidemii [1]. Wystarczy tylko wspomnieć, że już w 2013 r. cukrzyca dotkniętych było 382 mln ludzi, z czego ponad 3 mln w naszym kraju.

**Cukrzyca** to choroba bogatoobjawowa, wielonarządowa, o niezwykle szybko zwiększającej się częstości występowania [2]. Przewlekły, nieprawidłowy (zbyt wysoki) poziom glukozy we krwi prowadzi z czasem do uszkodzenia ścian naczyń krwionośnych i nerwów [3]. W związku z tym dochodzi do licznych zaburzeń i uszkodzeń w obrębie wielu narządów i tkanek, jak chociażby nerek, siatkówki oczu, serca czy też

kończyn dolnych [3]. Tu należy wymienić np. mikroangiopatię i makroangiopatię cukrzycową, retinopatię cukrzycową [4], niewydolność nerek, wywołane cukrzycą, a także schorzenia OUN (udary, wylewy) i obwodowego układu nerwowego (neuropatia cukrzycowa).

Jedną z głównych możliwości zapobiegania powikłaniom cukrzycy jest utrzymywanie **właściwego poziomu glukozy we krwi** [5]. Tego typu postępowanie wskazane jest zarówno dla osób chorych chcących wspomóc działanie stosowanych przez siebie leków, jak również dla pacjentów dbających o poziom glukozy we krwi, zwłaszcza mających liczne obciążenia dziedziczne i somatyczne (współistniejące choroby somatyczne, szczególnie zaburzenia gospodarki lipidowej, co często przejawia się początkowo granicznymi wartościami glikemii, zanim przekształci się w pełnoobjawową cukrzycę). Z pomocą przychodzą tu liczne substancje pochodzenia naturalnego. Co zatem znajduje za-

stosowanie w terapii wspomagającej obniżanie poziomu cukru w organizmie?

## ■ Substancje i produkty o działaniu hipoglikemicznym

### ***Gymnema sylvestre* – Gurmar**

Gurmar to roślina wywodząca się z Indii [1]. W tamtejszych rejonach gurmar nazywany był „niszczycielem cukru”. Określenie to jest związane z utratą słodkiego smaku w ustach, które powoduje żucie liści tej rośliny (składniki w nich zawarte blokują receptory dla cukrów w kubkach smakowych) [1].

W medycynie i farmacji w praktyce wykorzystuje się liście gurmaru [6]. Głównymi składnikami, których właściwości odpowiadają za właściwe działanie gurmaru są tzw. kwasy gymnemowe [1,6]. Są to związki z grupy glikozydów, saponin i antrochinonów [7]. Swoje właściwości zawdzięczają po części temu, że ich budowa jest zbliżona do budowy cząsteczki glukozy, dzięki czemu mogą oddziaływać z tymi samymi receptorami co wspomniany węglowodan. Kwasy gymnemowe:

- zmniejszają wchłanianie glukozy w jelitach;
- zmniejszają apetyt na potrawy słodkie, o wysokim indeksie glikemicznym;
- zwiększają wchłanianie glukozy w mięśniach szkieletowych (co zmniejsza jej ilość we krwi);
- stymulują komórki  $\beta$  wysp trzustkowych do wydzielania insuliny [8].

Badania pokazują, że stosowanie gurmaru pozytywnie wpływa na regenerację komórek  $\beta$ , a to z kolei może przyczynić się do redukcji stosowanych przez chorych dawek dotychczasowych leków [8].

Obecnie nie jest znany jeden dokładny mechanizm wpływu kwasów gymnemowych na poziom glikemii, niemniej jednak obserwacje pokazują, że mają one zdolność do zajmowania receptorów dla glukozy na powierzchni komórek jelitowych [6]. Działanie to znacząco utrudnia wchłanianie cukrów.

Z kolei inna teoria głosi, że gurmar to także silny stymulant efektu inkretynowego, który to przyczynia się do zwiększenia wydzielania insuliny w kontakcie z glukozą [6]. To, a także fakt, że kwasy gymnemowe wpływają na zwiększenie komórkowej puli peptydu C (będącego składową insuliny), sprawia, że gurmar może być z powodzeniem wykorzystywany jako element terapii redukującej poziom cukru we krwi [4].

Reasumując informacje na temat *Gymnema sylvestre*, należy podkreślić, że ekstrakty z liści tej rośliny przyczyniają się do:

- zmniejszenia poziomu glukozy we krwi na czczo;
- zmniejszenia poziomu glukozy poposiłkowej;
- zwiększenia poziomu krążącej insuliny, dzięki czemu dochodzi do lepszej kontroli glikemii;
- odwlekania w czasie niekorzystnych zmian, będących efektem obecności cukrzycy [4,7].

Na podstawie danych literaturowych **rekomenduje się stosowanie gurmaru zarówno u osób z nietolerancją glukozy, jak również u osób ze stwierdzoną cukrzycą typu 1 i 2** [1].

Gurmar przyczynia się do redukcji poziomu hemoglobiny glikowanej (HbGA) [1,6].

### ***Morus alba* – morwa biała**

Morwa biała to niewielkie drzewo liściaste, które na szeroką skalę uprawiane jest w Japonii i Korei [9]. Szczególnie dobrze znane jest w tradycyjnej medycynie chińskiej, gdzie podobnie jak w Japonii i Korei stanowi cenny element terapii przeciwhiperlikemicznej [9].

W praktyce wykorzystuje się liście morwy, a pozyskane z nich ekstrakty odznaczają się dużą zawartością polifenoli [9,10]. Związki te działają hamująco na enzymy jelitowe, odpowiedzialne za przekształcenia cukrów (do disacharydów) [10]. Inhibicja wspomnianych enzymów przyczynia się do spowolnienia wchłaniania

węglowodanów, a to z kolei wspomaga kontrolę glikemii poposiłkowej, która poprzez tego typu działania utrzymuje się na niskim poziomie, nie osiągając pików poposiłkowych.

Poza wymienionym wyżej mechanizmem ekstrakty z liści morwy przyczyniają się do hamowania  $\alpha$ -glukozydazy w jelitach [9]. Enzym ten (obecny w śluzówce jelita cienkiego) odpowiada za transport glukozy ze światła jelit do wnętrza komórek, a potem bezpośrednio do krwiobiegu. Mechanizm polegający na hamowaniu aktywności tego enzymu w sposób znaczący redukuje ilość wchłanianych w jelitach węglowodanów [3,9].

Badania prowadzone z udziałem morwy białej pokazują, że ekstrakty z liści tej rośliny mogą efektywnie obniżyć indeks glikemiczny dla wielu powszechnie przyjmowanych z dietą węglowodanów (m.in. sacharozy czy maltozy) [11]. Jest to niezwykle ważne z punktu widzenia diety dla osób z cukrzycą lub chcących utrzymać prawidłowy poziom cukru we krwi. Niski indeks glikemiczny jest jednoznaczny z powolnym narastaniem glikemii poposiłkowej. Szybko narastająca glikemia poposiłkowa jest istotnym czynnikiem ryzyka rozwoju cukrzycy, jak również stanowi zagrożenie dla osób już chorych na cukrzycę [12]. **Stosowanie morwy białej przyczynia się do obniżenia poziomu poposiłkowej glikemii** [9].

### ***Trigonella foenum-graecum*** – kozieradka pospolita

Jest to roślina z rodziny bobowatych, dla której naturalnym środowiskiem jest Azja i Europa Wschodnia [1].

Kozieradka zawiera pochodną kwasu nikotynowego – trygonelinę [8]. Jest ona substratem do syntezy koenzymu NAD<sup>+</sup>, który to bierze udział w reakcjach oksydoredukcyjnych [8]. Ten i inne składniki kozieradki przyczyniają się do **zmniejszenia ilości cholesterolu i glukozy we krwi** – częściowo poprzez ograniczenie ilości wchłanianych w jelitach węglowodanów [1]. Odbywa się to poprzez spadek insulinooporności

(za co odpowiada trygonelina) i poprawę odpowiedzi komórek na glukozę zawartą we krwi [8]. Kozieradka znajduje zastosowanie u chorych z cukrzycą typu 1 i 2 [15].

### ***Cinnamomum verum*** – cynamon

Cynamon to znana chyba wszystkim roślina przyprawa [16]. W praktyce najczęściej wykorzystuje się korę cynamonowca, która w leczeniu hiperglikemii używana jest od tysięcy lat [1]. Ekstrakty z kory cynamonowej **stymulują procesy glukoneogenezy** i aktywują receptory insulinowe na powierzchni komórek [1].

Badania *in vitro* pokazują, że cynamon poprawia komórkowy metabolizm glukozy – aktywując kinazy receptora insulinowego i zwiększając wychwyt glukozy przez receptory GLUT-4 [16]. Efektem tego jest spadek insulinooporności.

Cynamon przyczynia się także do hamowania  $\alpha$ -glukozydazy, redukując tym samym poziom glikemii poposiłkowej [16].

### ***Urtica dioica*** – pokrzywa zwyczajna

Liście i korzenie pokrzywy mają właściwości hamujące wobec jelitowej  $\alpha$ -glukozydazy [3]. Dzięki takiemu mechanizmowi pokrzywa sprzyja ograniczeniu wchłaniania cukrów z jelit do krwi.

### ***Aloe vera*** – aloes zwyczajny

Uznanie zyskał żel aloesowy, którego składniki zwiększają wrażliwość tkanek na insulinę i przyczyniają się do zmniejszenia stężenia glukozy we krwi [15]. Składniki aloesu przyczyniają się zatem do poprawy gospodarki glukozy we krwi. W składzie aloesu znaleźć można m.in. chrom, witaminę B<sub>6</sub> oraz wapń (ten ostatni zwiększa wrażliwość tkanek na insulinę) [18].

### **Zielona herbata**

Roślina ta jest bogata w liczne polifenole, które poza działaniem antyoksydacyjnym i przeciwzapalnym zmniejszają insulinooporność i poprawiają parametry glikemiczne [1,17].

# insulan<sup>suplement diety</sup>

## Cukier na prawidłowym poziomie<sup>1</sup>

**Pierwszy preparat,**

w którego składzie oprócz znanej morwy białej wykorzystano dodatkowo

**ekstrakt z liści gurmaru, który pomaga zmniejszyć apetyt na słodczy**



**1**

**Pomaga utrzymać prawidłowy poziom cukru we krwi (chrom)**

**2**

**Wpływa na prawidłową gospodarkę węglowodanową (morwa biała)**

**3**

**Hamuje apetyt na słodczy (gurmar)**

# insulan<sup>suplement diety</sup>

- Specjalistyczny produkt dla osób z:**
- Wysokim poziomem cukru
  - Nadwagą
  - Nadmiernym łaknieniem na słodczy
  - Niskim poziomem energii



<sup>1</sup> Działanie produktu wynika z zawartych składników. Chrom wspomaga utrzymanie prawidłowego poziomu glukozy we krwi.

## Borówka czernica

Liście borówki bogate są w chrom [8]. Spożywanie borówki przyczynia się m.in. do hamowania  $\alpha$ -glukozydazy. Przy okazji liście borówki zmniejszają też poziom cholesterolu oraz działają przeciwutleniająco [3].

## Chrom

Chrom zaliczany jest do pierwiastków niezbędnych [13]. Metabolizm chromu w organizmie pokazuje, że pierwiastek ten jest stosunkowo szybko usuwany z organizmu, a dodatkowo jego ilość ulega zubożeniu wraz z wiekiem. Nic zatem dziwnego, że jego uzupełnianie okazuje się być czymś normalnym. A w przypadku osób z zaburzeniami ilości węglowodanów – wręcz wskazanym.

Wyniki badań prowadzonych z udziałem osób z zaburzeniami poziomu glukozy we krwi pokazują, że suplementacja chromu znacząco poprawia glikemię. Niektóre publikacje przedstawiają wręcz, że chrom w preparatach złożonych jest w stanie zmniejszyć szczyt poziomu glukozy o nawet 30% [14].

**Chrom to istotny element czynnika tolerancji glukozy (GTF) [2].** Związek ten to kompleks chromu z kwasem nikotynowym, glutaminowym, cysteiną i glicyną [8]. Rolą GTF jest m.in.:

- zwiększenie transportu glukozy z krwi do komórek;
- zwiększenie liczby receptorów insuliny na powierzchni komórek;
- ułatwienie wiązania się insuliny z receptorami komórkowymi [2,8].

Chrom przyczynia się zatem do efektywniejszego działania receptorów dla insuliny (aktywując je na drodze fosforylacji), a to z kolei pozytywnie wpływa na gospodarkę węglowodanową [2]. Efektami przyjmowania chromu są w związku z tym: spadek ilości hemoglobiny glikowanej i spadek wartości glikemii poposiłkowej.

Dodatkową zaletą chromu są jego właściwości antyoksydacyjne [2]. W warunkach hiperglikemii

dochodzi do nadmiernego wytwarzania wolnych rodników i intensyfikacji reakcji peroksydacji lipidów [2]. Konsekwencją tych procesów jest nadmierny rozwój blaszki miażdżycowej. Chrom przyczynia się zatem do ograniczania tego typu negatywnych procesów.

Reasumując informacje na temat chromu, należy podkreślić, że związek ten pozytywnie oddziałuje na poziom glukozy na czczo, podnosi tolerancję glukozy i przyczynia się do spadku poziomu triglicerydów we krwi [13]. **Niezwykłym pozytywnym skutkiem jego oddziaływania na komórki jest zwiększenie ich wrażliwości na insulinę.**

## Kwas $\alpha$ -liponowy (ALA)

Związek ten uczestniczy w przemianach metabolicznych w mitochondriach [17]. Charakteryzuje się m.in. właściwościami antyoksydacyjnymi.

Kwas ALA wspomaga zmniejszenie poziomu glukozy na czczo i glukozy poposiłkowej [15]. **Związane jest to z faktem, że ALA nasila wychwyty i zużycie glukozy przez komórki.**

Badania pokazują, że ALA sprzyja ograniczeniu objawów neuropatii cukrzycowej (m.in. zmniejsza poziom odczuwanego bólu), a także ma działanie ochronne na siatkówkę oka w przebiegu choroby cukrzycowej [5,15].

## Podsumowanie

Uwzględniając przedstawione powyżej informacje, należy bezwzględnie podkreślić, iż podstawą dbania o prawidłowy poziom cukru we krwi stanowi odpowiednia dieta i aktywność fizyczna, a dla osób dotkniętych cukrzycą – odpowiednio dobrane leki przeciwcukrzycowe [1].

Nie podlega jednak wątpliwości fakt, że stosowanie dodatkowej suplementacji przedstawionymi powyżej produktami i substancjami może korzystnie wpływać na stan pacjenta i współdziałać z przyjmowanymi przez niego lekami.

Suplementacja tego typu substancjami i związkami jest przez pacjentów postrzegana

jako wysoce bezpieczna, co potwierdzają badania toksykologiczne i analiza zgłoszonych działań niepożądanych [1]. Pacjenci zatem chętnie korzystają z tego typu rozwiązań, mając na uwadze śledzenie poziomu cukru we krwi podczas przyjmowania dodatkowych preparatów obniżających jego wartość.

Na szczególną uwagę zasługuje dobrze przebadany gurmań i morwa biała, których efektywność potwierdzono w licznych badaniach (w tym klinicznych). © P

Autor korespondujący:  
mgr farm. Mateusz Jabłoński  
mateusz.jablonski@interia.pl  
Nadesłano: 22-06-2021

#### Piśmiennictwo:

- Ratajczak A, Nawrocka M, Szulińska M, Bogdański P. Suplementy diety w leczeniu cukrzycy typu 2 – fakty i kontrowersje. *Farmacja Współczesna*. 2015;8:36-43.
- Król E, Krejpcio Z. Poglądy na temat roli chromu (III) w zapobieganiu i leczeniu cukrzycy. *Diabet. Prakt.* 2008;9:168-175.
- Samosiej M. Fitoterapia w cukrzycy. *Post Fitoter.* 2019;20(1):68-72.
- Shanmugasundaram ERB, et al. Use of *Gymnema sylvestre* leaf extract in the control of blood glucose in insulin-dependent diabetes mellitus. *Journal of Ethnopharmacology*. 1990(30):281-294.
- Mulak M, Osęka M, Sobol M. Wpływ doustnego stosowania kwasu alfa-liponowego, witamin B1 i B2 oraz rutozydu na zmiany morfologiczne i funkcjonalne siatkówki u chorych na retinopatię cukrzycową. *Okulistyka*. 2019;1.
- Luis A. Gaytan Martinez, et al. Effect of *Gymnema sylvestre* administration on glycemic control, insulin secretion, and insulin sensitivity in patients with impaired glucose tolerance. *Journal of Medicinal Food* 2020;1-5.
- Pothuraju R, et al. A systematic review of *Gymnema sylvestre* in obesity and diabetes management. *J Sci Food Agric*. 2014;94:834-840.
- Walkiewicz K, et al. Znaczenie substancji aktywnych pochodzenia roślinnego w cukrzycy. *Post Fitoter.* 2016;17(1):49-54.
- Wei-Chiang E, et al. Phytochemistry, pharmacology, and clinical trials of *Morus alba* Chinese Journal of Natural Medicines. 2016;14(1): 0017-0030.
- Qian Li, et al. Mulberry leaf polyphenols attenuated postprandial glucose absorption via inhibition of disaccharidases activity and glucose transport in Caco-2 cells. *Food & Function Issue*. 2020;2.
- Ruihua Wang, et al. Mulberry leaf extract reduces the glycemic indexes of four common dietary carbohydrates. *Medicine* 2018; 97:34.
- Gibała M, Janowski G. Wpływ stylu życia na zapobieganie oraz przebieg cukrzycy. *Piel. Zdr. Publ.* 2016;6,1:63-67.
- Sobański L, Rola chromu w życiu człowieka. *Bromat. Chem. Toksykol.* XL,2007;2:113-119.
- Mazza A, et al. The effects of a new generation of Nutraceutical compounds on lipid profile and glycaemia in subjects with pre-hypertension. *High Blood Press Cardiovasc Prev.* 2019 Aug;26(4):345-350.
- Matuszak M, Suliburska J. Cukrzyca 2 typu – terapia wspomagająca. Wybrane suplementy oraz rola probiotyków i aktywności fizycznej. *Forum Zaburzeń Metabolicznych*. 2013(t. 4);2:64-69.
- Czapska-Pietrzak I, et al. Ocena aktywności biologicznej cynamonu w badaniach in vivo. *Post Fitoter.* 2020;21(1):28-34.
- Gnalicka A, et al. Suplementacja diety w cukrzycy typu 2 w świetle najnowszych badań. *Forum Zaburzeń Metabolicznych*. 2014(t. 5);2, 71-76.
- Cieślik E, Turcza K. Właściwości prozdrowotne aloesu zwyczajnego *Aloe vera* (L.) Webb. (*Aloe barbadensis* Mill., *Post Fitoter.* 2015;(16):117-124.