

Rośliny zielarskie kosmetyki naturalne i żywność funkcjonalna

Nowe nadzieje fitoterapii
– monografia naukowa

Redakcja naukowa:
Grzegorz Bazylak
Henryk Różański



**Państwowa Wyższa
Szkoła Zawodowa**
im. Stanisława Piłonia
w Krośnie

Krosno–Wrocław 2019

Fitoterapia w cukrzycy

Phytotherapy in diabetes

Krzysztof Błęcha

Centrum Ziołolecznictwa Ojca Grzegorza Sroki, ul. Stawowa 23, 34-300 Żywiec; Sekcja Fitoterapii Polskiego Towarzystwa Lekarskiego, ul. Libetta 27, 61-707 Poznań, e-mail: kb@bonimed.pl

Słowa kluczowe: cukrzyca, fitoterapia, powikłania w cukrzycy, neuropatia
Keywords: diabetes, phytotherapy, complications in diabetes, neuropathy

Streszczenie

Zioła są stosowane w cukrzycy od dawna, jednak na przestrzeni czasu ich rola ulegała zmianie, obecnie wykorzystuje się je głównie w profilaktyce powikłań cukrzycowych. Redukcję poziomu glukozy w surowicy krwi można uzyskać stosując naturalne produkty zmniejszające szybkość wchłaniania glukozy z jelit. Do tej grupy należą zioła będące inhibitorami enzymów z grupy α -glukozydaz, takie jak: liść borówki brusznicy, liść pokrzywy, liść morwy białej. Zmniejszenie wchłaniania glukozy można osiągnąć także stosując błonnik pokarmowy. Istnieją surowce roślinne działające wielokierunkowo w przypadku cukrzycy. Można do nich zaliczyć: owocnię fasoli, nasiona kozieradki, korę cynamonowca, ziele rutwicy. Preparaty naturalne mogą zapobiegać powikłaniom cukrzycy. Zahamowanie rozwoju mikro- i makroangiopatii można uzyskać stosując ekstrakt z liścia miłorzębu japońskiego oraz ekstrakt ze skórek winogron zawierający resweratrol. W profilaktyce retinopatii cukrzycowej pomocne będą wymienione surowce oraz ekstrakty z owoców borówki czarnej, luteina, zeaksantyna. W neuropatii cukrzycowej można stosować olej z nasion czarnuszki siewnej oraz witaminy z grupy B, a w profilaktyce stopy cukrzycowej ekstrakt z owoców kasztanowca oraz preparaty zawierające propolis.

Summary

Herbs have been used in diabetes for many years, but for that time their function was being modified. It focuses mainly on prevention of diabetic complications. It is possible to decrease the level of glucose in the blood serum by natural products which reduces the rate of absorption of glucose from the intestines. These properties are owned by herbs which inhibit enzymes from the group of α -glucosidases e.g. *Vitis idaeae* leaf, *Urtica dioica* leaf, *Morus alba* leaf. The reduction of absorption

can also be achieved by using dietary fiber. Some of herbal products can positively act in many aspects of diabetes mellitus. Plants like *Phaseolus vulgaris*, *Trigonella foenum-graecum*, *Cinnamomum verum*, *Galega* belong to that group. Natural products can prevent complications of diabetes. The inhibition of micro- and macroangiopathy development can be obtained by using *Ginkgo bilobae* leaf extract and grape skin extract containing resveratrol. This products will be helpful in the prevention of diabetic retinopathy. Extracts from blackberry fruit, lutein and zeaxanthin will also be useful in this case. *Nigella sativa* seed oil and B vitamins are recommended in diabetic neuropathy. Products with propolis and chestnut fruit extract should be applied in the case of diabetic foot.

1. Wstęp

Zioła odgrywają niebagatelną rolę w leczeniu i zapobieganiu cukrzycy od setek lat, jednak na przestrzeni czasu ich rola uległa zmianie. Wiodły prym w terapii cukrzycy, kiedy nie stosowano jeszcze insuliny, a także gdy farmakologiczne środki obniżające poziom glukozy w surowicy krwi nie były jeszcze powszechnie stosowane. W drugiej dekadzie XXI wieku preparaty roślinne nadal są zalecane osobom cierpiącym na to schorzenie, jednak aktualnie największą rolę odgrywają one w profilaktyce cukrzycy bądź w leczeniu jej początkowej fazy. Stanowią także cenne narzędzie terapeutyczne, pozwalające uniknąć powikłań związanych z tą chorobą.

Główną własnością ziół wykorzystywaną w terapii cukrzycy, która ma na celu redukcję poziomu glukozy w surowicy krwi jest hamowanie aktywności α -glukozydaz, czyli enzymów, które uczestniczą w trawieniu wielocukrów. Skutkiem działania inhibitorów α -glukozydaz jest wolniejsze narastanie poziomu glukozy w surowicy krwi. Niektóre surowce zwiększają także wydzielanie insuliny, jednakże nieznacznie. Zioła wpływają także na hamowanie obwodowej insulinooporności. Niektóre z surowców zielarskich, np. kora cynamonowca cejlońskiego, działają insulinopodobnie, stymulując receptory insuliny w tkankach.

2. Surowce roślinne wpływające na metabolizm węglowodanów

I. Owocnia fasoli (*Phaseolus vulgaris* L.). W badaniach *in vitro* surowiec wykazał inhibicję α -amylazy, której blokowanie prowadzi do zmniejszenia trawienia węglowodanów i ich wchłaniania¹. W badaniach na szczurach

¹ Malczyk E., Maciejewicz M., *Znaczenie fitoterapii przy wspomaganiu leczenia otyłości*, „Hygeia Public Health”, 2017, 52(3), s. 209–216.

z cukrzycą wykazano, że podawanie ekstraktu z owocni fasoli wpływa na obniżenie stężenia glukozy w surowicy krwi oraz wzrost stężenia insuliny. Miało ono także korzystny wpływ na stężenie cholesterolu i triglicerydów². Wyniki badań klinicznych sugerują skuteczność *Phaseolus vulgaris* w zmniejszaniu glikemii poposiłkowej, masy ciała, obwodu talii i kontroli apetytu u ludzi³. Niektórzy autorzy porównują siłę działania 1 filiżanki naparu z owocni fasoli z 3 jednostkami insuliny⁴.

II. Liść morwy białej (*Morus alba* L.). Doustne podawanie ludziom proszku z suszonych liści morwy w ilości 0,8 i 1,2 g znacząco hamowało glikemię poposiłkową oraz wydzielanie insuliny^{5,6,7}. Morwa biała obniża poziom glukozy w surowicy poprzez inhibicję α -glukozydazy. Za zmniejszenie wchłaniania węglowodanów z jelit odpowiada prawdopodobnie zawarty w niej alkaloid dezoksynojirmycyna DNJ^{8,9,10,11}.

III. Liść borówki czarnej (*Vaccinium myrtillus* L.). Wyciągi z liści borówki czernicy mają własność hamowania α -glukozydaz, co potencjalnie może przyczynić się do wywoływania efektu hypoglikemizującego¹². Poza regulacją gospodarki węglowodanowej zioło to nieznacznie obniża poziom cholesterolu i trójglicerydów oraz korzystnie wpływa na infekcje dróg

2 Walkiewicz K., Nasiek-Palka A., Gętek M., Muc-Wierzoń M., Kokot T., Klakla K., Ewa Nowakowska-Zajdel E., *Znaczenie substancji aktywnych pochodzenia roślinnego w cukrzycy*, „Postępy Fitoterapii”, 2016, 17(1), s. 49–54.

3 Malczyk E., Maciejewicz M., *op.cit.*

4 Lamer-Zarawskai E., Kowal-Gierczak B., Niedworok J., *Fitoterapia i leki roślinne*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2007.

5 Kimura T., Nakagawa K., Kubota H., Kojima Y., Goto Y., Yamagishi K., Oita S., Oikawa S., Miyazawa T., *Food-grade mulberry powder enriched with 1-deoxynojirimycin suppresses the elevation of postprandial blood glucose in humans*, „Journal of Agricultural and Food Chemistry”, 2007, 55(14), s. 5869–5874.

6 Bazylak G., Siepak M., Przybylska A., Gryn A., Sperkowska B., *Melatonin and selenium content in dried white mulberry leaves, hawthorn inflorescences and multiherbal blends used as functional dietary supplements*, „Planta Medica”, 2016, 86(Suppl. 1), s. 1056.

7 Bazylak G., Siepak M., Gryn A., *Content of some inorganic anions in aqueous brews of white mulberry leaves used as components of dietary supplements for diabetic subjects*, „Planta Medica”, 2014, 80(16), s. 1476.

8 Jarosz M., *Suplementy diety a zdrowie*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008.

9 Gryn-Rynko A., Bazylak G., Olszewska-Slonina D., *New potential phytotherapeutics obtained from white mulberry (*Morus alba* L.) leaves*, „Biomedical Pharmacotherapy”, 2016, 84, s. 628–636.

10 Gryn A., Sperkowska B., Bazylak G., *Determination of vitamin C and selected low molecular weight organic acids in aqueous extract of mulberry leaves used as dietary supplements*, „Current Issues in Pharmacy and Medical Sciences”, 2013, 26(2), s. 221–224.

11 Gryn A., Tadeja A., Bazylak G., *Oznaczanie aktywności antyoksydacyjnej naparów wodnych z liści morwy białej stanowiących składnik suplementów diety*, „Bromatologia i Chemia Toksykologiczna”, 2014, 47(3), s. 425–431.

12 Jeszka M., Kobus-Cisowska J., Flaczyk E., *Liście morwy jako źródło naturalnych substancji biologicznie aktywnych*, „Postępy Fitoterapii”, 2009, 3, s. 175–179.

moczowych¹³, które występują często w nieuregulowanej cukrzycy. Warto wspomnieć również o prozdrowotnym działaniu owoców borówki czarnej. Są to silne antyoksydanty używane jako podstawowy suplement w profilaktyce retinopatii cukrzycowej.

IV. Liść i korzeń pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica* L.). Podobnie jak liście borówki, są inhibitorem α -glukozydaz¹⁴ i ten mechanizm jest prawdopodobnie odpowiedzialny za ich nieznaczne hypoglikemizujące działanie na organizm. Pokrzywa zwiększa wrażliwość na insulinę w komórkach tłuszczowych¹⁵, a także wykazuje działanie moczopędne, dzięki czemu sprzyja zdrowiu dróg moczowych.

V. Nasiona kozieradki lekarskiej (*Trigonella foenum-graecum* L.). Surowiec wpływa na wzrost ilości receptorów dla insuliny oraz hamowanie aktywności enzymów odpowiedzialnych za przemianę węglowodanów do glukozy w jelicie cienkim¹⁶. Sprzyja zatem obniżeniu insulinooporności i pozwala uzyskać lepszą odpowiedź tkankową na krążącą we krwi glukozę. Dieta z dodatkiem kozieradki powodowała istotny statystycznie spadek średniego poziomu glukozy na czczo oraz jej stężeń poposiłkowych u pacjentów z cukrzycą, a także redukowała o ponad połowę poziom glukozy wydalanej z moczem¹⁷.

VI. Ziele rutwicy lekarskiej (*Galega officinalis* L.). Jest prekursorem dostępnych leków zmniejszających glikemię w surowicy krwi. Jednym z nich jest metformina, stosowana powszechnie w cukrzycy typu II. Surowiec wykazuje zdolność obniżania poziomu glukozy we krwi (działanie hipoglikemiczne), za co odpowiedzialna jest prawdopodobnie zawarta w nim galegina. Działanie hipoglikemiczne ekstraktów z ziela rutwicy lekarskiej zostało udowodnione w badaniach na zwierzętach. W doświadczeniach na myszach zaobserwowano obok spadku zawartości glukozy we krwi także redukcję masy ciała zwierząt doświadczalnych¹⁸.

VII. Cynamonowiec cejloński (*Cinnamomum verum* J. Presl.). Pomiędzy dość licznych badań nie udało się ostatecznie określić mechanizmu zaobserwowanego działania hipoglikemicznego cynamonu. Zawarty w surowcu bioaktywny związek metylohydroksychalkon wykazuje w stosunku do komórek organizmu efekt insulinopodobny i to jest prawdopodobnie najważniejszą przyczyną jego stabilizującego wpływu na poziom glukozy

13 Lamer-Zarawska, E., Kowal-Gierczak B., Niedworok J., *op.cit.*

14 Jarosz M., *op.cit.*

15 Malczyk E., Maciejewicz M., *op.cit.*

16 Rudkowska E., Smutkiewicz A., Han-Marek M., *Zioła w terapii wspomagającej leczenie cukrzycy*, „Postępy Fitoterapii”, 2006, 3, s. 155–162.

17 Walkiewicz K., Nasiek-Palka A., Gętek M., Muc-Wierzgoń M., Kokot T., Klakla K., Nowakowska-Zajdel E., *op.cit.*

18 Kania M., Derebecka N., *Surowce roślinne w cukrzycy typu 2*, „Postępy Fitoterapii”, 2010, 2, s. 76–84.

w surowicy krwi. Przypuszcza się, że cynamonowiec wykazuje pozytywne oddziaływanie na receptory insulinowe, które ulegają w jego obecności fosforylacji. Dodatkowo redukuje poziom lipidów we krwi obniżając zarówno poziom trójglicerydów i cholesterolu całkowitego jak i frakcji LDL cholesterolu¹⁹.

VIII. Czosnek zwyczajny (*Allium sativum* L.). Roślina przyczynia się do stabilizacji poziomu glukozy we krwi. Przypuszcza się, że zwiększa wydzielanie insuliny spowalniając jednocześnie jej rozkład w organizmie²⁰. Warto zauważyć, że czosnek jest ważnym surowcem w prewencji miażdżycy. Jest to dodatkowy argument przemawiający za tym, aby stosować go u chorych na cukrzycę i u osób z nietolerancją glukozy.

IX. Aloes drzewiasty (*Aloe arborescens* Mill.). Aloes jest surowcem o długiej tradycji stosowania i szerokim spektrum działania. Miąższ aloesowy w badaniach na zwierzętach wykazywał działanie hipoglikemizujące²¹, co w połączeniu z jego ogólnie prozdrowotnym działaniem czyni go godnym polecenia suplementem dla diabetyków.

X. Korzeń żeń-szenia właściwego (*Panax ginseng* C.A. Meyer). Jest to surowiec zielarski, który wpływa na metabolizm glukozy poprzez stymulację wydzielania insuliny oraz zwiększenie magazynowania glukozy w postaci glikogenu w wątrobie. Powoduje on także redukcję wchłaniania glukozy z przewodu pokarmowego do krwi. Te właściwości żeń-szenia znajdują odzwierciedlenie w badaniach poziomu glukozy i stężenia hemoglobiny glikozylowanej (HbA1c) we krwi. Oba te parametry w wyniku stosowania korzenia żeń-szenia ulegały obniżeniu²².

XI. Gurmar (*Gymnema sylvestre* R.Br.). Jest to roślina stosowana w medycynie ajurwedyjskiej. Powoduje redukcję poziomu glukozy poprzez stymulację wydzielania insuliny z wysp trzustkowych. Obecny w surowicy kwas gymnemowy podnosi aktywność enzymów biorących udział w spalaniu cukru. Oryginalne właściwości tego surowca polegają na tym, że znieczula kubki smakowe na języku i powoduje brak odczucia smaku słodkiego, w związku z tym zmniejsza apetyt na słodycze. Surowiec był badany na ludziach. Jego stosowanie w okresie 6–24 miesięcy wiązało się z redukcją poziomu glukozy i hemoglobiny glikozylowanej HbA1c²³.

XII. Nasiona czarnuszki siewnej (*Nigella sativa* L.). Mechanizm jej przeciwcukrzycowego działania polega na obniżeniu stresu oksydacyjnego i utrzymaniu integralności komórek trzustkowych, korzystnym wpły-

19 Khan A., Sařdar M., Ali Khan M.M., Khattak K.N., Anderson R.A., *Cinnamon improves glucose and lipids of people with type 2 diabetes*, „Diabetes Care”, 2003, 26(12), s. 3215–3218.

20 Jarosz M., *op.cit.*

21 *Ibidem.*

22 Lamer-Zarawska, E., Kowal-Gierczak B., Niedworok J., *op.cit.*

23 *Ibidem.*

wie na regenerację i proliferację β -komórek trzustki, a także na usprawnianiu obwodowego metabolizmu glukozy lub redukcji absorpcji glukozy w jelitach. W badaniach na zwierzętach wodny wyciąg z nasion czarnuszki siewnej redukował poziom glukozy w surowicy krwi (ale też stymulował wydzielanie insuliny), olej z jej nasion (400 mg/kg m.c.) powodował spadek produkcji glukozy z prekursorów glukoneogenezy, a nasiona z czarnuszki skutecznie łagodziły osteopenię (obniżoną mineralną gęstość kości), będącą jedną z komplikacji cukrzycy²⁴.

XIII. Guar. Guma guar jest polisacharydem otrzymywanym z fasoli indyjskiej (*Cyamopsis tetragonoloba* (L.) Taub.). Po podaniu doustnym pęcznienie w przewodzie pokarmowym, przez co zmniejsza wchłanianie glukozy w jelitach²⁵.

XIV. Błonnik pokarmowy. Dzięki odporności na działanie enzymów trawiennych i zdolności pęcznienia w żołądku nie tylko przyspiesza pasaż jelitowy i daje uczucie sytości, ale i spowalnia wchłanianie cukrów z jelit do krwi, stabilizując tym samym poziom glukozy w surowicy.

XV. Antyoksydanty. Coraz częściej pojawia się teza, zgodnie z którą za niewydolność wewnątrzwydzielniczą trzustki, skutkującą niedoborem insuliny odpowiedzialny jest stres oksydacyjny. Uszkodzenie komórek β wysp trzustkowych przez wolne rodniki jest bardzo prawdopodobnym mechanizmem, dlatego też substancje o właściwościach przeciwutleniających mogą chronić komórki β przed uszkodzeniem. Warto podkreślić, że antyoksydanty pochodzenia naturalnego, np. owoce aronii, borówki czarnej czy żurawiny zapewniają skuteczniejszą ochronę niż syntetyczna witamina E czy β -karoten.

XVI. Chrom – Cr(III). Jest to pierwiastek śladowy potrzebny do prawidłowego metabolizmu węglowodanów i lipidów. Chrom trójwartościowy (Cr^{3+}) jest składnikiem czynnika tolerancji glukozy (GTF, ang. *glucose tolerance factor*), który wiąże się z insuliną i wzmacnia jej działanie^{26,27}. Pośrednio więc chrom wpływa na zawartość glukozy we krwi oraz na gospodarkę węglowodanami. Jego niedobór spotyka się czasami u osób z nietolerancją glukozy. Większość diabetyków i osób z nietolerancją glukozy charakteryzuje prawidłowy poziom chromu w organizmie. Jednak u chorych z podwyższonym poziomem glukozy suplementacja chromem może skutkować

24 Mańkowska D., Bylka W., *Nigella sativa* L. – związki czynne, aktywność biologiczna, „Herba Polonica”, 2009, 55(1), s. 109–125.

25 Matławska I., *Herbal preparation supported therapy of non-insulin-dependent-diabetes mellitus*, „Nowiny Lekarskie”, 2005, 74(4), s. 539–541.

26 Mertz W., *Chromium in human nutrition: a review*, „The Journal of Nutrition”, 1993, 123(4), s. 626–633.

27 Anderson R., *Chromium as an essential nutrient for humans*, „Regulatory Toxicology and Pharmacology”, 1997, 26(1), s. 35–41.

redukcją poziomu cukru w surowicy krwi. W suplementach najczęściej stosowany jest chrom w postaci pikolinianu chromu lub tzw. chrom organiczny pozyskiwany z drożdży. W badaniach z użyciem drożdży chromowych uzyskano znaczącą redukcję glikemii na czczo i po posiłku²⁸. Metaanaliza 15 badań kontrolowanych (tylko 4 dotyczyły chorych z cukrzycą) nie wykazała, aby stosowanie związków chromu wpływało na glikemię i insulinemię u osób bez cukrzycy. Natomiast u chorych z cukrzycą wyniki były rozbieżne²⁹.

Dokładne dane o fizjologicznym zapotrzebowaniu człowieka na chrom nie istnieją. Przypuszcza się, że człowiek powinien otrzymywać wraz z pożywieniem 50–200 µg chromu na dobę, ale stwierdzono znaczne indywidualne różnice w jego wykorzystaniu (od 5 do 115 µg/dobę). Wskaźnikami zawartości chromu w organizmie są stężenie chromu we włosach (w normie 150–500 µg/kg) i poziom wydalania chromu z moczem. Skuteczność suplementacji chromem zależy od formy chemicznej chromu. Chrom w związkach organicznych jest lepiej przyswajalny niż w nieorganicznych. Największą aktywność fizjologiczną mają związki chromu obecne w drożdżach. O efektywności suplementacji decyduje też długość okresu stosowania suplementów oraz stan odżywienia organizmu³⁰.

XVII. Kawa i herbata (*Coffea* L. i *Camelia sinensis* L.). Osoby wypijające 3–4 filiżanki kawy dziennie o 25% rzadziej zapadają na cukrzycę typu 2 w porównaniu do osób, które piją mniej niż 2 filiżanki lub wcale. Każda dodatkowa filiżanka kawy dziennie obniżała ryzyko zachorowania na cukrzycę o 7%. Tyczy się to zarówno kawy z kofeiną jak i bezkofeinowej. Przy tej ostatniej ryzyko wystąpienia cukrzycy było jeszcze mniejsze i wynosiło ponad 30%. Spożywanie 3–4 filiżanek herbaty obniża ryzyko wystąpienia cukrzycy typu 2 o 20%. Badacze tłumaczą ten efekt obecnością w naparach kawy i herbaty licznych związków biologicznie aktywnych^{31,32,33}.

28 Jarosz M., *op.cit.*

29 Althuis M.D., Jordan N.E., Ludington E.A., Wittes J.T., *Glucose and insulin responses to dietary chromium supplements: a meta-analysis*, „The American Journal of Clinical Nutrition”, 2002, 76(1), s. 148–155.

30 Wawer I., *Suplementy dla Ciebie czyli jak nie stać się pacjentem*, Wydawnictwo Wektor, wydanie I, Warszawa 2009.

31 Huxley R., Lee C.M., Barzi F., Timmermeister L., Czernichow S., Perkovic V., Grobbee D.E., Batty D., Woodward M., *Coffee, decaffeinated coffee, and tea consumption in relation to incident type 2 diabetes mellitus*, „Archives of Internal Medicine”, 2009, 169(22), s. 2053–2063.

32 Sporkowska B., Bazylak G., *Analiza zawartości szczawianów w naparach czarnych herbat i kaw dostępnych na polskim rynku*, „Nauka.Przyroda.Technologie”, 2010, 4(3), s. 1–13.

33 Sporkowska B., Bazylak G., *Wpływ warunków ekstrakcji oraz bioakumulacji metali na wynik oznaczania szczawianów rozpuszczalnych (SZR) metodą enzymatyczno-spektrofotometryczną w wodnych naparach wybranych roślin leczniczych i herbat zielonych*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Rolnictwo”, 2016, 118(621), s. 59–81.

XVIII. Kwas α -liponowy. Jest to związek chemiczny używany w profilaktyce polineuropatii cukrzycowej. Może wpływać na poziom glukozy w surowicy krwi poprzez nasilenie działania insuliny lub przyjmowanych doustnych leków przeciwcukrzycowych, obniżających stężenie cukru we krwi. Należy zatem ściślej monitorować poziom glukozy u osób przyjmujących preparaty zawierające ten kwas. Prozdrowotne działanie kwasu α -liponowego jest stosunkowo dobrze udokumentowane. W badaniu ALADIN udowodniono, że nawet niewielka dawka tego surowca istotnie zmniejsza objawy bólu, pieczenia, parestezji oraz zaburzeń czucia. Wykazano również, że kwas α -liponowy jest bezpieczny w użyciu i rzadko wywołuje objawy niepożądane^{34,35,36}. Jego stosowanie należy łączyć z suplementacją diety biotyną, której prawidłowy poziom warunkuje właściwe działanie kwasu α -liponowego.

XIX. Piwonia biała (piwonia chińska, *Paeonia lactiflora* Pallas). Cukrzyca typu 1 powodowana jest zniszczeniem komórek β wysp trzustkowych przez proces autoimmunologiczny. Surowcem wykazującym dużą skuteczność w przypadku schorzeń autoimmunologicznych jest ekstrakt z korzenia piwonii białej^{37,38,39}. Zatem stanowi on potencjalny składnik przyczynowej terapii cukrzycy typu 1. Sugeruje się stosowanie 1500 mg ekstraktu z korzenia piwonii białej dziennie (standaryzowanego na zawartość peoniflorinu).

34 Ziegler D., Hanefeld M., Ruhnau K.J., Meissner H.P., Lobisch M., Schütte K., Gries F.A., *Treatment of symptomatic diabetic peripheral neuropathy with the anti-oxidant alpha-lipoic acid. A 3-week multicentre randomized controlled trial (ALADIN Study)*, „Diabetologia”, 1995, 38(12), s. 1425–1433.

35 Reljanovic M., Reichel G., Rett K., Lobisch M., Schuette K., Möller W., Tritschler H.J., Mehnert H., *Treatment of diabetic polyneuropathy with the antioxidant thioctic acid (alpha-lipoic acid): a two year multicenter randomized double-blind placebo-controlled trial (ALADIN II)*. *Alpha Lipoic Acid in Diabetic Neuropathy*, „Free Radical Research”, 1999, 31(3), s. 171–179.

36 Ziegler D., Hanefeld M., Ruhnau K.J., Hasche H., Lobisch M., Schütte K., Kerum G., Mallessa R., *Treatment of symptomatic diabetic polyneuropathy with the antioxidant alpha-lipoic acid: a 7-month multicenter randomized controlled trial (ALADIN III Study)*. *ALADIN III Study Group*. *Alpha-Lipoic Acid in Diabetic Neuropathy*, „Diabetes Care”, 1999, 22(8), s. 1296–1301.

37 He D., Dai S., *Anti-inflammatory and immunomodulatory effects of Paeonia Lactiflora Pall., a Traditional Chinese Herbal Medicine*, „Frontiers in Pharmacology”, 2011, 2, s. 10–14.

38 Committee on Herbal Medicinal Products (HMPC), *Assessment report on Paeonia lactiflora Pallas, radix (Paeoniae radix alba)*, European Medicines Agency, Amsterdam 2017; https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-report/final-assessment-report-paeonia-lactiflora-pallas-radix-paeoniae-radix-alba_en.pdf; data dostępu: 02.02.2019

39 Lin J., Xiao L., Ouyang G., Shen Y., Huo R., Zhou Z., Sun Y., Zhu X., Zhang J., Shen B., Li N., *Total glucosides of paeony inhibits Th1/Th17 cells via decreasing dendritic cells activation in rheumatoid arthritis*, „Cellular Immunology”, 2012, 280(2), s. 156–163.

3. Powikłania cukrzycowe

Cukrzyca jest chorobą niosącą ze sobą liczne powikłania. Występują one tym częściej, im gorzej jest stabilizowany poziom glukozy w surowicy krwi. Mechanizmy powikłań cukrzycowych są skomplikowane. Najczęściej są one związane z zaburzeniami funkcji naczyń krwionośnych.

Śródbłonek naczyń krwionośnych jest bardzo wrażliwy na wysokie stężenie glukozy. Glukoza penetruje komórki śródbłonka na zasadzie osmozy. Uszkodzony śródbłonek umożliwia przenikanie z krwi do ścian naczyń krwionośnych cząsteczek frakcji lipoprotein niskiej gęstości LDL (tzw. złego cholesterolu), co prowadzi do rozwoju zmian miażdżycowych. Tworzą się wówczas makroangiopatie i mikroangiopatie, których konsekwencje przedstawiono poniżej.

Tabela 1. Postać kliniczna makro- i mikroangiopatii

MAKROANGIOPATIE powikłania dotyczące zmian w średnich i dużych naczyniach krwionośnych	MIKROANGIOPATIE powikłania dotyczące zmian w małych naczyniach krwionośnych
choroba wieńcowa	stwardnienie kłębuszków nerkowych
udar mózgu	retinopatia cukrzycowa
zawał mięśnia sercowego	neuropatia cukrzycowa
nadciśnienie tętnicze	zgorzel tkanek

Kluczowym surowcem zielarskim stosowanym w profilaktyce cukrzycy jest liść miłorzębu japońskiego (dwukłapowy, *Ginkgo biloba* L.), przeciwdziałający powikłaniom naczyniowym⁴⁰. Związane jest to m.in. z:

- pozytywnym wpływem na mikrokrążenie i zmniejszeniem lepkości krwi,
- działaniem antyagregacyjnym,
- neutralizacją wolnych rodników,
- poprawą funkcji komórek mózgu.

Ekstrakt z liścia miłorzębu można łączyć z kwiatostanem głogu jednoszyjkowego (*Crataegus monogyna* Jacq.) i dwuszyjkowego (*Crataegus laevigata* (Poiret) DC. 1825 syn. *C. oxyantha*). Takie zestawienie wskazane jest u diabetyków z chorobą wieńcową lub niewydolnością krążenia. Kwiatostan

⁴⁰ ESCOP Monographs, *The Scientific Foundation for Herbal Medicinal Products*, 2nd Edition, Thieme Publisher, Stuttgart–New York 2003.

stan głogu poprawia ukrwienie mięśnia sercowego wzmacniając jednocześnie siłę jego skurczu^{41,42,43,44,45,46}.

Jeżeli osoba chora na cukrzycę cierpi również na mikroangiopatie, pomocny będzie ekstrakt z owoców kasztanowca (*Aesculus L.*), który zmniejsza przepuszczalność i łamliwość naczyń żylnych i włosowatych, poprawiając ponadto stan śródbłonna naczyń krwionośnych^{47,48}. Wykazuje on także działanie przeciwzapalne w obrębie układu naczyniowego. W profilaktyce uszkodzeń naczyń włosowatych dobrze sprawdzają się także bioflawonoidy np. trokserutyna.

Przy cukrzycy z wysokim poziomem cholesterolu oprócz miłorzębu zaleca się stosowanie ekstraktu z liścia karczocha zwyczajnego (*Cynara scolymus L.*). Surowiec ten od dawna znany jest z właściwości obniżania poziomu cholesterolu w surowicy krwi poprzez hamowanie jego syntezy w wątrobie oraz zwiększanie jego wydalania z żółcią. Zawartość cholesterolu można też obniżyć dzięki preparatom zawierającym czosnek.

Ziele karczocha zwyczajnego, w związku ze swym hepatoprotekcyjnym działaniem, pomocne będzie w przeciwdziałaniu cukrzycowemu stłuszczeniu wątroby, które wynika m.in. z zaburzeń lipidowych, a zwłaszcza hipertriglicydemii^{49,50}. Protekcyjne działanie wobec wątroby wykazuje także pyłek pszczeleli (m.in. ze względu na zawarte w nim fosfolipidy) oraz sylimaryna, która dodatkowo jest silnym antyoksydantem.

Cukrzyca typu 2 występuje 3-4 razy częściej u osób otyłych. Spadek masy ciała powoduje poprawę, a niekiedy nawet cofnięcie się objawów choroby. Do redukcji wagi znakomicie nadają się preparaty zawierające

41 Błęcha K., Wawer I., *Profilaktyka zdrowotna i fitoterapia*, BONIMED, Żywiec 2011.

42 ESCOP Monographs, The Scientific Foundation for Herbal Medicinal Products, Second edition, Supplement 2009, Thieme Publisher, Stuttgart-New York 2009.

43 Przybylska A., Bazylak G., *Ocena jakości mikrobiologicznej suszonych owoców głogu i kwiatostanu głogu (*Crataegus spp.*) stosowanych jako suplementy diety*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Rolnictwo”, 2017, 119(626), s. 101–114.

44 Przybylska A., Bazylak G., *Bioactive compounds in aqueous infusions of dietary supplements and herbal blends containing dried hawthorn fruits or hawthorn inflorescence (*Crataegus spp.*)*, “Journal of Agriculture and Environmental Science”, 2018, 7(2), s. 131–142.

45 Przybylska A., Bazylak G., Kosicki R., Ałtyn I., Twarużek M., Grajewski A., Sołtys-Lelek A., *Advantageous extraction, cleanup and UHPLC-MS-MS detection of patulin mycotoxin in dietary supplements and herbal blends containing hawberry from *Crataegus spp.**, „Journal of Analytical Methods in Chemistry”, 2019, 2019, Article ID 2159097, s. 1–13.

46 Przybylska A., Bazylak G., *Zawartość kwasów organicznych oraz związków bioaktywnych w wodnych naparach kwiatostanów głogu stosowanych jako suplementy diety*, „Bromatologia i Chemia Toksykologiczna”, 2019, 52(2), s. 180–187.

47 ESCOP Monographs, *op.cit.*

48 Błęcha K., Wawer I., *op.cit.*

49 *Ibidem.*

50 ESCOP Monographs, *op.cit.*

blonnik pokarmowy, a także chitosan, który zmniejsza wchłanianie z przewodu pokarmowego substancji lipidowych.

Jednym z najbardziej newralgicznych miejsc narażonym na uszkodzenie w przebiegu cukrzycy jest siatkówka oka. Dlatego diabetykom zaleca się stosowanie preparatów z borówki czarnej (*Vaccinium myrtillus* L.) o określonej, znacznej zawartości antocyjanów. Niezwykle ważna dla siatkówki jest luteina i zeaksantyna, czyli karotenoidy, które są obecne w plamce żółtej. Dla zachowania sprawnie działającej siatkówki potrzebny jest również beta-karoten, witaminy antyoksydacyjne A i C oraz mikropierwiastki cynk i selen⁵¹.

Za dużą część powikłań cukrzycy, a także za uszkodzenie komórek β wysp trzustkowych, odpowiedzialny jest stres oksydacyjny, dlatego korzystne jest uzupełnianie diety o antyoksydanty. Bardzo silne efekty przeciwnutleniające wykazują: owoce żurawiny wielkoowocowej (*Vaccinium macrocarpon* Aiton), aronii (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott) i borówki czarnej, liście zielonej herbaty, sylimaryna pozyskiwana z łupin nasienych ostropestu plamistego (*Silybum marianum* (L.) Gaertner), liście miłorzębu japońskiego, ziele lebiodki pospolitej (oregano, *Oregnum vulgare* L.), korzeń tarczycy bajkalskiej (*Scutellaria baicalensis* L.), ekstrakt ze skórerek winogron (*Vitis vinifera* L.) bogaty w resweratrol (najlepiej stosowany w postaci kropli podjęzykowych bądź w postaci wina)⁵².

W neuropatiach cukrzycowych na szczególną uwagę zasługują witaminy z grupy B – wykazujące ochronne działanie układu nerwowego, zwłaszcza witamin B₁, B₆ i B₁₂. Witamina B₁ (tiamina) jest rozpuszczalna w wodzie. Lepsze działanie w profilaktyce neuropatii cukrzycowej przypisuje się benfotiaminie, która jest rozpuszczalna w tłuszczach, zatem wykazuje wysoką biodostępność i lepiej penetruje do tkanek⁵³.

Cennym surowcem w profilaktyce neuropatii jest także liść miłorzębu japońskiego (poprawa ukrwienia w naczyniach własnych włókien nerwowych). W wyniku neuropatii przewodu pokarmowego może dojść do zaburzeń motoryki przełyku i atonii żołądka, co przyczynia się do pogorszenia procesu trawienia i następnych zaparć, biegunek oraz wzdęć. Pomocne w tych dolegliwościach będą zioła poprawiające trawienie, takie jak np. ziele bożego drzewka (bylica boże drzewko, *Artemisia abrotanum* L.), mięty polnej (*Mentha arvensis* L.), dziurawca (*Hypericum perforatum* L.) i mniszka lekarskiego (*Taraxacum officinale* F.H. Wiggers) oraz owoce kopru ogrodowego (*Anethum graveolens* L.) i kminku zwyczajnego (*Carum carvi* L.)⁵⁴.

51 Blecha K., Wawer I., *op.cit.*

52 *Ibidem.*

53 Haupt E., Ledermann H., Köpcke W., *Benfotiamine in the treatment of diabetic polyneuropathy – a three-week randomized, controlled pilot study (BEDIP study)*, „International Journal of Clinical Pharmacology and Therapeutics”, 2005, 43(2), s. 71–77.

54 Blecha K., Wawer I., *op.cit.*

Neuropatia układu moczowo-płciowego może objawiać się także:

1) atonią pęcherza moczowego, która skutkuje zaleganiem moczu i rozwojem infekcji. Pomocne będą tu preparaty z owoców żurawiny, które wykazują działanie antyadhezyjne w stosunku do bakterii *Escherichia coli*. Łączyć je należy z ziołami moczopędnymi, takimi jak ziele nawłoci wąskolistnej (*Solidago graminifolia* (L.) Elliott), ziele skrzypu polnego (*Equisetum arvense* L.), ziele pokrzywy zwyczajnej⁵⁵;

2) zaburzeniami erekcji – przydatny będzie korzeń żeń-szenia, a także liść miłorzębu.

Bardzo poważnym powikłaniem cukrzycy jest zespół stopy cukrzycowej. Powodowany on jest poprzez:

1) zaburzenia unerwienia wynikające z neuropatii;

2) zaburzenia ukrwienia powodowane miażdżycą zarostową.

Podstawowe surowce zalecane w tym powikłaniu to poprawiający ukrwienie liść miłorzębu, owoc kasztanowca i bioflawonoidy, zwłaszcza trokserutyna i ekstrakt ze skórek winogron podawany podjęzykowo. Duże znaczenie w stopie cukrzycowej ma zachowanie odporności na infekcje, dlatego przydatne będą wyciąg z ziele jeżówki purpurowej (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.), propolis (kit pszczeli), miąższ aloesu czy też ekstrakt z korzenia żeń-szenia⁵⁶. Badania na modelu zwierzęcym wskazują również na potencjał nasion z czarnuszki siewnej. Zawarty w nich olejek eteryczny może być skuteczny w łagodzeniu neuropatii obwodowych⁵⁷.

4. Podsumowanie

Szerokie spektrum terapeutyczne ziół i innych surowców pochodzenia naturalnego wskazuje na ich duży potencjał w profilaktyce i leczeniu nie tylko cukrzycy, ale i powikłań z nią związanych. Zróżnicowane właściwości preparatów naturalnych pozwalają na dopasowanie terapii indywidualnie, w zależności od stanu zdrowia i potrzeb pacjentów. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, że kluczowe dla leczenia cukrzycy jest utrzymywanie prawidłowych wartości poziomu glukozy w surowicy krwi. Jeżeli da się to zrealizować przy użyciu surowców naturalnych, to można stosować je jako jedyny oręż terapeutyczny. Jeśli nie, konieczne jest stosowanie w tym celu leków syntetycznych.

55 *Ibidem*.

56 *Ibidem*.

57 Mańkowska D., Bylka W., *op.cit.*