

ROLA ROŚLINNYCH ANTYOKSYDANTÓW W PREWENCJI ZABURZEŃ MĘSKIEGO UKŁADU ROZRODCZEGO WYWOŁANYCH POWIKŁANIAMi CUKRZYCOWYMI

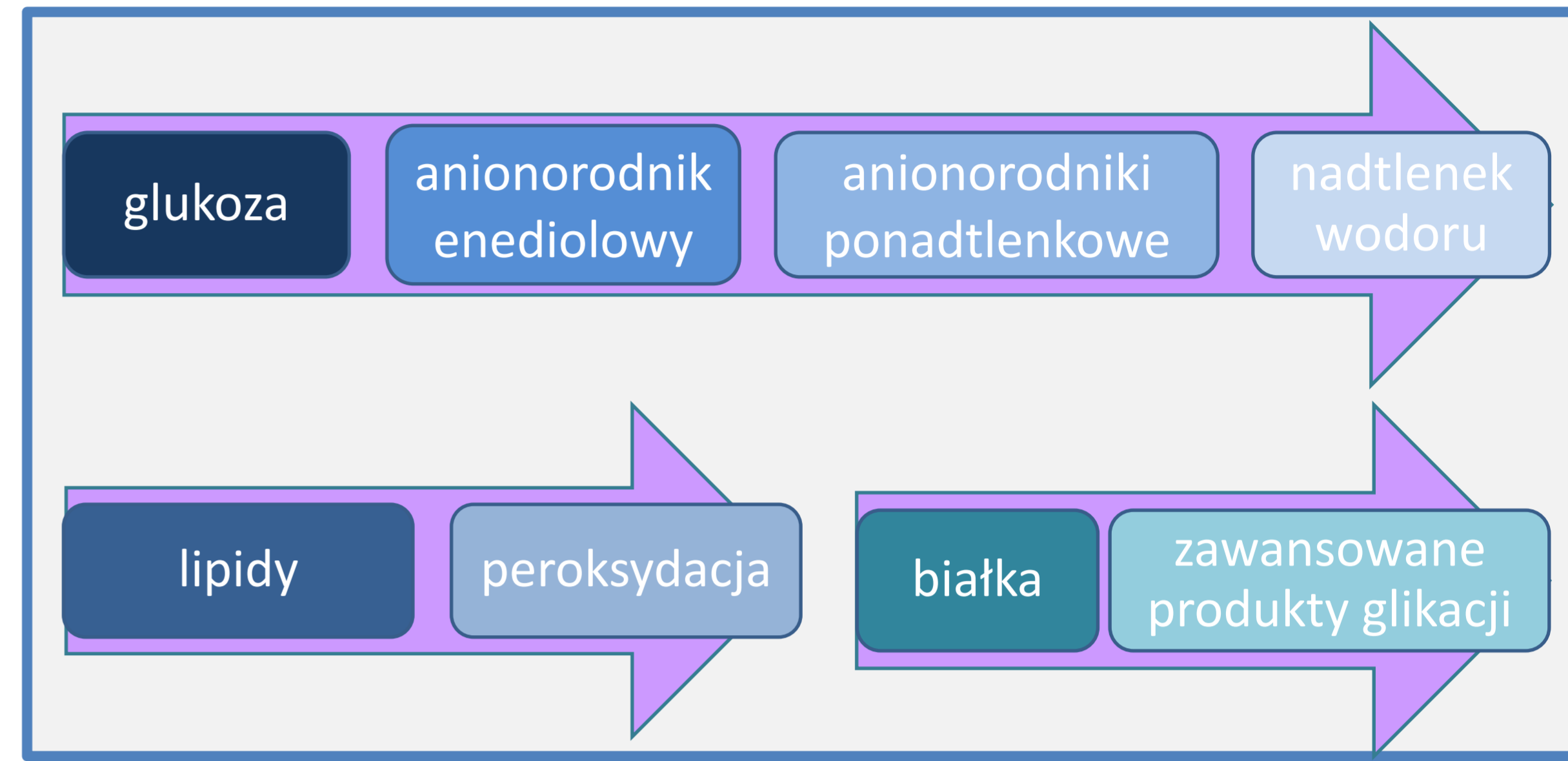
Katarzyna Szałabska-Rapała¹, Piotr Bramora², Weronika Borymska³, Ilona Kaczmarczyk-Sedlak³

¹ Szkoła Doktorska Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, dyscyplina nauk farmaceutycznych; Katedra i Zakład Farmakognozji i Fitochemii, Wydział Nauk Farmaceutycznych w Sosnowcu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Jagiellońska 4, 41-200 Sosnowiec

² Kolegium Szkoły Doktorskiej Wydziału Nauk Farmaceutycznych w Sosnowcu, Katedra i Zakład Farmakognozji i Fitochemii, Wydział Nauk Farmaceutycznych w Sosnowcu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Jagiellońska 4, 41-200 Sosnowiec

³ Katedra i Zakład Farmakognozji i Fitochemii, Wydział Nauk Farmaceutycznych w Sosnowcu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, ul. Jagiellońska 4, 41-200 Sosnowiec

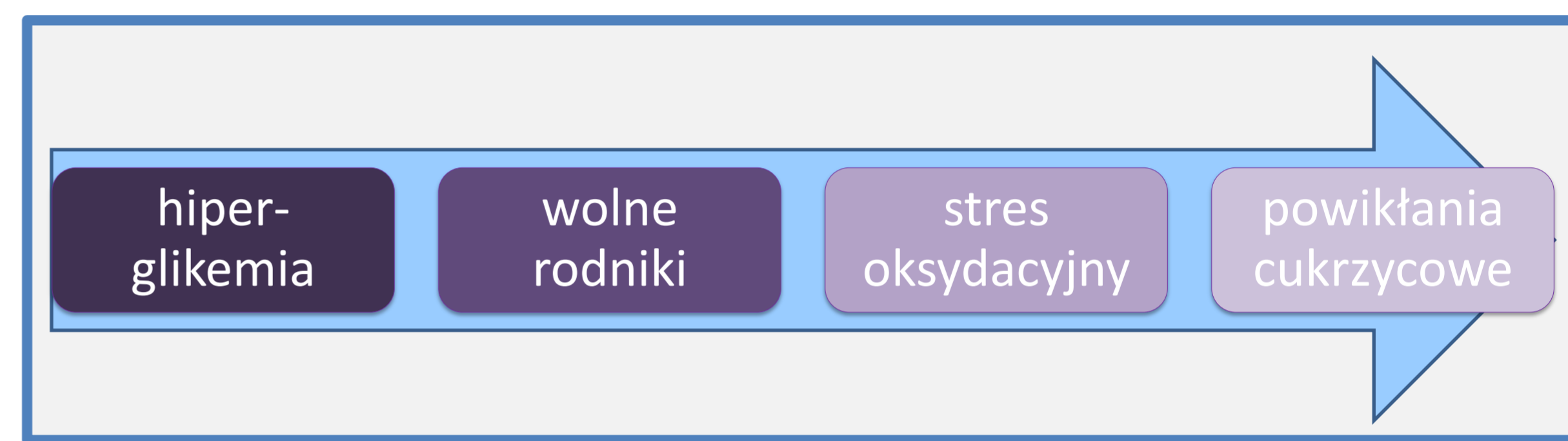
Cukrzyca to zespół zaburzeń metabolicznych, w którym dochodzi do utrzymującego się przewlekle stanu hiperglikemii połączonego z upośledzeniem gospodarki lipidowej i białkowej. Cukrzyca towarzyszy zwiększona produkcja wolnych rodników oraz osłabienie zdolności obronnych endogennych antyoksydantów (Ryc. 1.). W konsekwencji dochodzi do powstania stresu oksydacyjnego i rozwoju powikłań cukrzycowych (Ryc. 2.). Wśród nich można wymienić zmiany mikro- i makro-naczyniowe oraz osłabienie funkcji autonomicznych (w tym zaburzenia seksualne). Dla mężczyzn cierpiących na powikłania cukrzycowe oznacza to problemy z układem rozrodczym, takie jak zaburzenia erekcji czy niepłodność (Ryc. 3.). Obok tradycyjnych leków hipoglikemicznych, korzystnym wydaje się poszukiwanie i wdrażanie w procesie leczenia kompleksowych rozwiązań pozwalających na redukcję stresu oksydacyjnego.



Ryc. 1. Zaburzenia gospodarki węglowodanowej, lipidowej i białkowej – hiperglikemia a wolne rodniki.

Celem niniejszej pracy był przegląd literatury naukowej dotyczącej roli antyoksydantów pochodzenia naturalnego w prewencji zaburzeń męskiego układu rozrodczego spowodowanych powikłaniami cukrzycowymi. W tym celu przeprowadzono analizę treści artykułów dostępnych w bazach Google Scholar i PubMed, w których podjęto tematykę związków farmakologicznie czynnych pochodzenia roślinnego, mogących wpłynąć na polepszenie ogólnej kondycji mężczyzn z zaburzeniami układu rozrodczego powiązanymi z powikłaniami cukrzycowymi.

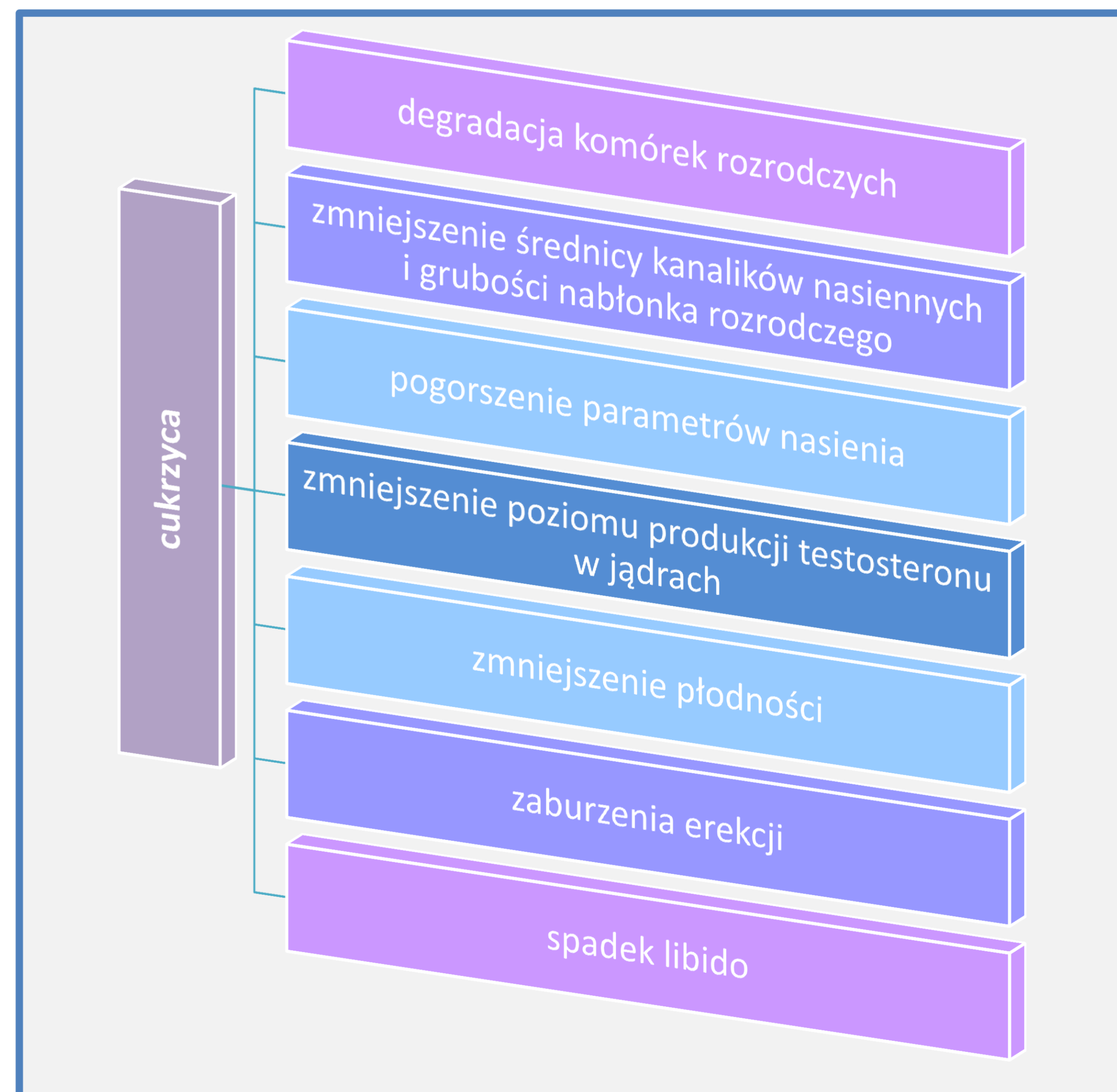
W Tabeli 1 zebrane zostały roślinne antyoksydanty, które mogą wykazywać korzystny wpływ na męski układ rozrodczy, zwłaszcza w zaburzeniach erekcji oraz zmniejszonej płodności, wynikających z powikłań cukrzycowych.



Ryc. 2. Schemat powstawania powikłań cukrzycowych.

Tab. 1. Związki pochodzenia roślinnego wykazujące korzystny wpływ na męski układ rozrodczy

Roślina	Związki czynne	Wpływ na męski układ rozrodczy
<i>Crocus sativus</i> – szafran uprawny	karotenoidy (krocyna), monoterpény (pikrokrocyna, safranal)	wzrost liczby i ruchliwości plemników (redukcja stresu oksydacyjnego); silny afrodyzjak
<i>Mucuna pruriens</i> – świerzbiec właściwy	alkaloidy (prurinina, pruridinina), aminokwasy (L-DOPA)	wzrost liczby i ruchliwości plemników (redukcja stresu oksydacyjnego, zmniejszenie peroksydacji lipidów w osoczu nasienia)
<i>Tribulus terrestris</i> – buczyganek naziemny	saponiny steroidowe (protodioscyna, protogracilina)	afrodyzjak (zwiększenie libido => zwiększenie poziomu testosteronu i dihydrotestosteronu oraz sterydowego szlaku produkcji androgenów)
<i>Withania somnifera</i> – witania ospała (Ashwagandha)	alkaloidy (witania, somniferyna, somniferyna, somnina), flawonoidy	zwiększenie masy jąder i średnicy kanalików nasiennych, zwiększenie poziomu testosteronu; korzystny wpływ na spermatogenezę poprzez redukcję stresu oksydacyjnego
<i>Morinda citrifolia</i> – morwa indyjska (noni)	alkaloidy, lignany, polisacharydy	redukcja stresu oksydacyjnego, zmniejszenie peroksydacji lipidów w osoczu nasienia
<i>Dioscorea bulbifera</i> – porzeczka cebulowa	saponiny steroidowe (diosgenina), alkaloidy, flawonoidy, fenole, witamina C	wzrost liczby i ruchliwości plemników (redukcja stresu oksydacyjnego), zwiększenie masy jąder i średnicy kanalików nasiennych, zwiększenie poziomu testosteronu, działanie hipolipidemiczne
<i>Vitis vinifera</i> – winorośl właściwa	stilbeny (resweratrol), flawonoidy	korzystny wpływ na spermatogenezę poprzez redukcję stresu oksydacyjnego; rozszerzenie naczyń krwionośnych w ciałach jamistych prącia i zwiększenie ich wrażliwości na przekąźnictwo acetylocholino
<i>Pausinystalia johimbe</i> – johimba lekarska	alkaloidy (johimbina)	afrodyzjak, w zaburzeniach erekcji – zwiększenie uwalniania noradrenaliny z nerwów zlokalizowanych w prąciu
<i>Ginkgo biloba</i> – miłorząb japoński	glikozydy flawonoidowe, terpeny (bilobalid, ginkgolid)	w zaburzeniach erekcji – indukcja syntezy tlenu azotu w komórkach śródbłonki, relaksacja mięśni gładkich naczyń krwionośnych, inhibicja czynnika aktywującego płytki krwi
<i>Epimedium brevicornum</i> – epimedium (Horny Goat Weed)	flawonoidy (ikaryna)	w zaburzeniach erekcji – inhibicja fosfodiesterazy typu 5, zwiększenie poziomu cGMP w komórkach mięśni gładkich ciał jamistych prącia



Ryc. 3. Patologie męskiego układu rozrodczego związane z cukrzycą.

Piśmiennictwo:

- Goel B, Kumar Maurya N, „Aphrodisiac herbal therapy for erectile dysfunction”, „Archives of Pharmacy Practice”, 2020, 11(1): 1-6.
- Bukinich Darya Dmitrievna, Salova VG, Odintsova EB, Rastopchina OV, Solovyova NL, Kozlova AM, Krasniuk II (jun), Krasniuk II, Kozlova Zh M, „Representatives of the genus *Goryanka* (*Epimedium* L) – a promising source of raw materials for the creation of medicines for the treatment of erectile dysfunction in men”, „Pharmacognosy Journal”, 2020, 12(6): 1710-1715.
- Jia-En Sin V, Srinivasan Anand G, Koh HL, „Botanical medicine and natural products used for erectile dysfunction”, „Sexual Medicine Reviews”, 2020, 1-25.
- Zhou SH, Deng YF, Weng ZW, Weng HW, Liu ZD, „Traditional Chinese Medicine as a remedy for male infertility: a review”, „TheWorld Journal of Men's Health”, 2019, 37: 175-185.
- Msiska T, Mwakikunga A, Tembo D, Lampiao F, „Effect of herbal aphrodisiac, *Dioscorea Bulbifera* on sperm parameters, serum hormonal levels and testicular histology of wistar rats”, „Current Traditional Medicine”, 2020, 06; abstrakt.
- Bhagwati S, Singh R, „Plant products in the management of male infertility”, „Male Infertility: Understanding, Causes and Treatment”, 2017, Springer, Singapur, 381-400.
- Glazer CH, Bonde JP, Giwercman A, Vassard D, Pinborg A, Schmidt L, Bräuner EV, „Risk of diabetes according to male factor infertility: a register-based cohort study”, „Human Reproduction”, 2017, 32 (7): 1474-1481.
- Bai Y, An R, „Resveratrol and sildenafil synergistically improve diabetes-associated erectile dysfunction in streptozotocin-induced diabetic rats”, „Life Sciences”, 2015, 135: 43-48.
- Mohammadi F, Nikzad H, Taherian A, Amini Mahabadi J, Salehi M, „Effects of herbal medicine on male infertility”, „Anatomical Sciences Journal”, 2013, 10(4): 3-16.
- Holt RIG, Cockram CS, Flyvbjerg A, Goldstein BJ, „Textbook of diabetes. Fourth edition”, 2010, Wiley-Blackwell John Wiley & Sons, Wielka Brytania, 743-752.

Roślinne antyoksydanty mogą być dobrym uzupełnieniem klasycznej terapii lekami hipoglikemicznymi i mogą przyczynić się do zmniejszenia negatywnych skutków powikłań cukrzycowych w obrębie męskiego układu rozrodczego.