

Wpływ Bzu (*Sambucus* L.) na Ludzkie Ciało: Analiza Badań Klinicznych, Przeglądów Naukowych i Właściwości Ludowych

1. Wprowadzenie: Bez (*Sambucus* L.) w Medycynie i Tradycji

Sambucus L., powszechnie znany jako bez, to rodzaj roślin z rodziny piżmaczkowatych (Adoxaceae), obejmujący kilka gatunków, z których najczęściej badany jest bez czarny (*Sambucus nigra* L.). Roślina ta od tysiącleci jest ceniona zarówno w celach kulinarnych, jak i leczniczych. Dowody archeologiczne wskazują na uprawę bzu już w epoce kamienia i brązu (3000-4000 p.n.e.) we Włoszech i Szwajcarii, co świadczy o jego długotrwałym wykorzystaniu.¹

Historyczne zapisy podkreślają znaczenie bzu w medycynie starożytnej. Hipokrates, uznawany za „Ojca Medycyny”, około 400 r. p.n.e. określał bez mianem swojej „skrzyni leków”, podkreślając jego znaczną wartość leczniczą.¹ Wzmianki o bzie pojawiają się również w dziełach Dioskurydesa („De Materia Medica”) i Pliniusza Starszego, którzy odnotowali jego zastosowania i powiązanie nazwy „Sambucus” z instrumentem muzycznym „Sackbut”.¹ Na kontynencie amerykańskim, gatunek

Sambucus canadensis był używany przez rdzennych mieszkańców już w latach 1300-1000 p.n.e. i jest uważany za zamienny z *Sambucus nigra*.¹

Celem niniejszego raportu jest przedstawienie kompleksowej analizy wpływu różnych części gatunków Bez (*Sambucus* L.) na ludzkie ciało, opierając się na dostępnych badaniach klinicznych i przeglądach naukowych. Dodatkowo, raport porówna te naukowe dowody z tradycyjnymi i ludowymi zastosowaniami rośliny. Wszelkie obszary, gdzie brakuje badań lub dostępu do nich, zostaną wskazane z pełną transparentnością.

2. Dowody Kliniczne i Przeglądy Naukowe: Owoce Bzu Czarnego (*Sambucus nigra* L. Berries)

Owoce bzu czarnego są najintensywniej badaną częścią rośliny pod kątem ich właściwości prozdrowotnych, szczególnie w odniesieniu do wirusowych infekcji górnych dróg oddechowych.

Wpływ na Przeziębienie i Grypę: Analiza badań klinicznych i metaanaliz

Badania kliniczne i metaanalizy konsekwentnie wskazują na zdolność ekstraktów z owoców bzu czarnego do łagodzenia objawów przeziębienia i grypy. Randomizowane, podwójnie zaślepienie, kontrolowane placebo badanie przeprowadzone na 312 pasażerach linii lotniczych wykazało, że standaryzowany ekstrakt z czarnego bzu (*Sambucus nigra* L.) znacząco skracał czas trwania przeziębienia (117 dni vs 57 dni w grupie placebo, $p=0.02$) i zmniejszał średni wynik objawów (583 vs 247, $p=0.05$).² Podobne wyniki uzyskano w badaniu klinicznym z 2004 roku na 60 osobach z grypą, gdzie poprawa objawów nastąpiła w ciągu 2-4 dni u osób przyjmujących syrop z bzu, w porównaniu do 7-8 dni w grupie kontrolnej.⁴ Badanie pilotażowe RCT z 2009 roku (64 uczestników z grypą) również wykazało podobne rezultaty, choć tylko gorączka osiągnęła istotność statystyczną.³

Istotnym źródłem danych jest badanie NCT03410862, przeprowadzone w Cleveland, Ohio, USA, które oceniało bezpieczeństwo i skuteczność ekstraktu z bzu czarnego u pacjentów z grypą. Badanie to zostało ukończono i opublikowało wyniki.⁵ Jego celem było skrócenie czasu trwania i całkowitego ustąpienia objawów grypy.

Metaanaliza z 2019 roku, obejmująca 180 uczestników z randomizowanych, kontrolowanych badań klinicznych, wykazała, że suplementacja czarnym bzem (*S. nigra*) znacząco zmniejsza objawy infekcji górnych dróg oddechowych.³ Przegląd systematyczny z 2010 roku podsumowuje, że preparaty z owoców bzu czarnego mogą wykazywać działanie antyoksydacyjne, przeciwwirusowe i antyproliferacyjne

in vitro. Dwa badania eksploracyjne na ludziach i jedno otwarte badanie na szympanсах sugerują, że wodny ekstrakt z bzu (Sambucol) może być użyteczny w leczeniu infekcji wirusowych grypy.⁹ Inny przegląd systematyczny (Natural Standard Research Collaboration) konsoliduje dane dotyczące bezpieczeństwa i skuteczności bzu czarnego i kwiatów bzu.¹⁰

Mechanizmy działania ekstraktu z bzu czarnego w infekcjach wirusowych są aktywnie badane. Flawonoidy z *Sambucus nigra* mogą zapobiegać wnikaniu wirusa do komórek gospodarza, blokując jego patogenezę. Mogą również hamować wirusa grypy poprzez konkurencyjne wiązanie i endocytozę.¹¹ Badania

in vitro wykazały, że ekstrakt z bzu czarnego hamuje replikację wirusa grypy A i B.³

Istnieje wyraźna zgodność w dostępnych badaniach, że suplementacja bzem czarnym może skracać czas trwania i zmniejszać nasilenie objawów przeziębienia i grypy. To powtarzające się stwierdzenie w wielu badaniach klinicznych i metaanalizach wskazuje na wiarygodny i powtarzalny efekt. Jednakże, przegląd tych badań ujawnia również istotne ograniczenia.

Często pojawiają się wzmianki o „małej liczbie pacjentów”³ oraz „małej liczbie badań i ogólnej

liczbie pacjentów”.⁸ Dodatkowo, jawne wskazywanie na „finansowy konflikt interesów, ponieważ badanie było sponsorowane przez producentów”³ jest powtarzającym się problemem. Te ograniczenia prowadzą do wniosków, że potrzebne są „bardziej rygorystyczne badania”.⁹ Oznacza to, że chociaż zaobserwowany efekt jest obiecujący, ogólna jakość i skala istniejących dowodów nie są jeszcze wystarczające, aby uzasadnić szerokie, definitywne zalecenia medyczne porównywalne z interwencjami farmaceutycznymi. Taki wzorzec jest powszechny w badaniach nad produktami naturalnymi: obiecujące wstępne odkrycia często istnieją, ale przejście do dużych, niezależnie finansowanych, wielośrodkowych badań, które spełniają rygorystyczne standardy rozwoju leków farmaceutycznych, jest albo powolne, albo w ogóle nie następuje. Ta luka ogranicza szerszą akceptację medyczną i integrację takich naturalnych środków, pomimo ich postrzeganych korzyści i tradycyjnych zastosowań.

Potencjalne Działanie w Kontekście COVID-19: Aktualny stan badań

Badania *in vitro* sugerują, że ekstrakt z bzu czarnego (w tym *Sambucus Formosana Nakai*, podobny do *S. nigra*) wykazuje silne działanie przeciwwirusowe przeciwko ludzkim koronawirusom, w tym SARS-CoV-2 i jego wariantom (Alpha, Beta, Gamma, Delta, Omicron), poprzez hamowanie cyklu replikacji wirusa na późniejszych etapach.³ Istnieją doniesienia o dwóch studiach przypadków, które sugerują skuteczność bzu czarnego przeciwko COVID-19 wywołanemu przez SARS-CoV-2, a badania kliniczne są w toku.³

Badanie NCT05489770 (BERRY study) jest randomizowanym, pojedynczo zaślepionym badaniem, które ma na celu sprawdzenie, czy płynny ekstrakt z czarnego bzu Sambucol® (15 ml, 4 razy dziennie przez 14 dni) zmniejsza czas trwania lub nasilenie objawów COVID-19 u pacjentów niehospitalizowanych.⁵ Wyniki tego badania zostały opublikowane 6 grudnia 2024 roku¹², choć szczegóły wyników nie są dostępne w dostarczonych fragmentach.

Ważna dyskusja dotyczy potencjalnego wpływu bzu na „burzę cytokinową” – niebezpieczną, nadmierną reakcję zapalną obserwowaną w ciężkich infekcjach, takich jak COVID-19. Bez jest konsekwentnie opisywany jako środek „modulujący układ odpornościowy”.³ Dokładniej, zauważa się, że „zwiększa krążące cytokiny zapalne, w tym IL-6, IL-8 i TNF-α”.³ Ten efekt immunomodulujący jest często cytowany jako kluczowy mechanizm przyczyniający się do jego właściwości przeciwwirusowych, pomagając organizmowi zwalczać infekcję.⁸ Początkowe obawy sugerowały, że bez może nasilać burzę cytokinową.⁸ Jednakże, późniejsze lub bardziej szczegółowe analizy³ dostarczają kluczowych niuansów, stwierdzając, że bez „nie wydaje się pogarszać stanu, a może go tłumić” lub że stymulacja cytokin jest „niskiego poziomu” i „jest mało prawdopodobne, aby wywołała burzę cytokinową”. To wyjaśnienie jest kluczowe dla zrozumienia profilu bezpieczeństwa bzu w złożonych stanach immunologicznych. Podkreśla to również wrodzoną złożoność modulacji odporności. Substancja, która „wzmacnia” odporność, nie jest uniwersalnie korzystna we wszystkich stanach zapalnych. Początkowe ostrożne podejście do bzu podczas pandemii COVID-19, wynikające z obaw o burzę cytokinową, podkreśla potrzebę precyzyjnego, mechanistycznego zrozumienia, w jaki sposób substancja

oddziałuje z układem odpornościowym, zamiast skupiać się wyłącznie na łagodzeniu objawów. Flawonoidy bzu mają hamować wnikanie wirusa do komórek ORAZ wzmacniać wrodzoną odpowiedź immunologiczną poprzez zwiększanie produkcji cytokin.⁸ Efektem jest łagodzenie objawów grypy i skrócenie czasu trwania infekcji. Jednak efekt tego wzmocnienia cytokin musi być starannie zrównoważony, aby uniknąć patologicznej, nadmiernej odpowiedzi zapalnej w określonych, ciężkich stanach.

Inne Badane Korzyści Zdrowotne

Owoce bzu są bogate w witaminę C, błonnik pokarmowy i antyoksydanty w postaci kwasów fenolowych, flawonoli i antocyjanów.⁴ Badania wykazały poprawę statusu antyoksydacyjnego u osób po spożyciu soku z bzu.⁴ Badania sugerują, że sok z bzu może zmniejszać poziom tłuszczu we krwi i obniżać cholesterol. Dieta bogata we flawonoidy, takie jak antocyjany, wiąże się ze zmniejszonym ryzykiem chorób serca.⁴ Antocyjany w owocach bzu mogą również obniżać poziom cholesterolu LDL i miażdżycę.¹

Bez może zwiększać wydzielanie insuliny i poprawiać poziom cukru we krwi. Kwiaty bzu hamują enzym alfa-glukozydazę (α -glukozydazę), co może pomóc w obniżeniu poziomu cukru we krwi.⁴ Badanie NCT05994586 rekrutuje pacjentów z zaburzeniami metabolizmu węglowodanów (cukrzyca w wieku młodzieńczym, stan przedcukrzycowy) w Sopocie, Polska, badając skuteczność mieszanki AP029, co wskazuje na trwające badania w tym obszarze.⁵ Badanie NCT02414607 (Columbia, Missouri, USA) dotyczące wpływu soku z bzu na funkcje poznawcze i stany zapalne u pacjentów z łagodnymi zaburzeniami poznawczymi zostało ukończono i opublikowało wyniki.⁵ Polifenole z bzu wykazały w badaniach na szczurach wsparcie obrony immunologicznej poprzez zwiększenie liczby białych krwinek.⁴ Bez może hamować wzrost bakterii, takich jak

Helicobacter pylori, i może poprawiać objawy zapalenia zatok i oskrzeli.³ Badania kliniczne na ClinicalTrials.gov obejmują również wpływ bzu na otyłość (NCT06626373, NCT05723497), wsparcie odporności (NCT05435144), zdrowie oczu i odporność (NCT06574685), a także nowe badanie z gumą do żucia z bzem na zdrowie poznawcze i jamy ustnej u osób starszych (NCT07054645, planowane na 2025 r.).⁵

Liczne doniesienia opisują obiecujące badania *in vitro* (laboratoryjne) lub badania na zwierzętach, które demonstrują działanie bzu (np. przeciwwirusowe przeciwko koronawirusom, takim jak IBV, SARS-CoV-2, Ebola; przeciwbakteryjne przeciwko MRSA, *H. pylori*; przeciwzapalne; antyoksydacyjne).³ Odkrycia

in vitro są kluczowe, ponieważ dostarczają naukowej podstawy dla potencjalnych mechanizmów działania i identyfikują obiecujące cele terapeutyczne do dalszych badań. Jednakże, stałym tematem w dostępnych informacjach jest powolne lub ograniczone przełożenie tych obiecujących wyników *in vitro* na solidne badania kliniczne na ludziach. W przypadku wielu zgłaszanych korzyści (np. walka z rakiem, specyficzne infekcje bakteryjne, bezpośrednie zapobieganie chorobom serca, ochrona przed promieniowaniem UV,

właściwości przeciwdepresyjne), wyraźnie stwierdza się „ograniczone dowody naukowe” lub „potrzebne są dalsze, duże badania na ludziach”.⁴ Nawet w przypadku COVID-19, choć badania są w toku³, silne dowody

in vitro nie są jeszcze w pełni poparte szczegółowymi, opublikowanymi wynikami badań klinicznych na ludziach w dostarczonych fragmentach. To podkreśla fundamentalne wyzwanie w przekładaniu podstawowych odkryć naukowych na praktykę kliniczną. Pozytywne wyniki *in vitro*, choć zachęcające, nie gwarantują automatycznie skuteczności ani bezpieczeństwa w złożonych systemach fizjologicznych człowieka. Czynniki takie jak biodostępność, metabolizm, optymalne dawkowanie i potencjalne interakcje lekowe stają się krytycznymi kwestiami, które nie są adresowane w badaniach laboratoryjnych. Istnieje wyraźna i trwała tendencja, gdzie silne dowody *in vitro* często poprzedzają, ale nie niezawodnie przewidują ani nie gwarantują, silnych dowodów klinicznych u ludzi. Luka między tymi dwoma typami dowodów stanowi znaczącą przeszkodę dla szerszej akceptacji wielu naturalnych środków.

Tabela 1: Podsumowanie Kluczowych Badań Klinicznych i Metaanaliz nad Owocami Bzu Czarnego (*Sambucus nigra*)

ID Badania / Autor / Rok	Typ Badania	Liczba Uczestników	Interwencja	Główne Wyniki	Główne Ograniczenia / Uwagi	Obszar Zastosowania
Tiralongo et al. (2016) ²	RCT, podwójnie zaślepione, kontrolowane placebo	312 pasażerów lotniczych (29 rozwinęło przeziębienie)	Standaryzowany ekstrakt z <i>S. nigra</i>	Znacząco skrócił czas trwania przeziębienia (117 vs 57 dni, p=0.02) i zmniejszył objawy (583 vs 247, p=0.05).	Potrzeba więcej badań dla potwierdzenia efektu.	Przeziębienie, infekcje dróg oddechowych
Badanie z 2004 r. (60 osób) ⁴	Badanie kliniczne	60	Syrop z bzu (15 ml, 4x/dzień)	Poprawa objawów grypy w 2-4 dni vs 7-8 dni w grupie kontrolnej.	Brak szczegółów metodologicznych w dostępnych fragmentach.	Grypa
Kong et al. (2009) ³	Pilotażowe RCT	64	Pastyłki z ekstraktem z bzu (175 mg,	Podobne wyniki; istotność	Krótki czas obserwacji (48h), brak	Grypa

			4x/dzień przez 2 dni)	statystyczna tylko dla gorączki.	oceny objawów na początku. Sponsorowane przez producenta.	
Hawkins et al. (2019) ³	Metaanaliza RCT	180	Suplementacja <i>S. nigra</i>	Znacząco zmniejszyła objawy infekcji górnych dróg oddechowych. Największy efekt dla grypy.	Mała liczba badań i pacjentów, brak analizy wg wieku/płci, stronniczość finansowania (sponsorzy).	Infekcje górnych dróg oddechowych (przeziębienie, grypa)
Zakay-Rones et al. (1995, 2004) ³	RCT	60 (2004)	Ekstrakt z bzu (Sambucol)	Objawy grypy złagodzone średnio 4 dni wcześniej; znacznie mniej leków ratunkowych.	Mała próbka, sponsorowane przez producenta.	Grypa
NCT03410862 (Cleveland, OH) ⁵	RCT (ukończone, z wynikami)	87	Płynny ekstrakt z bzu (15 ml, 2x/dzień dla 5-12 lat; 4x/dzień dla >13 lat)	Badanie miało na celu skrócenie czasu trwania i całkowitego ustąpienia objawów grypy.	Szczegółowe wyniki nie są dostępne w dostarczonych fragmentach.	Grypa
NCT05489770 (BERRY study) ⁵	RCT (ukończone, z wynikami)	204	Sambucol® Black Elderberry Original Liquid (15 ml, 4x/dzień przez 14 dni)	Badanie miało na celu zmniejszenie nasilenia objawów COVID-19 o min. 30% do	Wyniki opublikowane 2024-12-06, szczegóły nie są dostępne w	COVID-19

				dnia 10 i redukcję hospitalizacji do dnia 28.	dostarczonych fragmentach.	
NCT02414607 (Columbia, MO) ⁵	Badanie kliniczne (ukończone, z wynikami)	N/A	Sok z bzu	Badanie wpływu na funkcje poznawcze i stany zapalne.	Szczegółowe wyniki nie są dostępne w dostarczonych fragmentach.	Łagodne zaburzenia poznawcze

3. Dowody Kliniczne i Przeglądy Naukowe: Kwiaty Bzu Czarnego (*Sambucus nigra* L. Flowers)

Kwiaty bzu czarnego, podobnie jak owoce, wykazują szereg właściwości prozdrowotnych, choć ich badania kliniczne są mniej liczne niż w przypadku jagód.

Właściwości Przeciwpalające i Antyoksydacyjne

Ekstrakty z kwiatów bzu czarnego, podobnie jak z owoców, posiadają silne działanie antyoksydacyjne i przeciwzapalne.¹⁶ Kwiaty bzu są szczególnie bogate we flawonole, takie jak kwercetyna, rutyna i kaempferol, które są silnymi antyoksydantami. Badania *in vitro* wykazały, że te związki wykazują zależne od dawki hamowanie produkcji tlenu azotu (NO), co jest kluczowym mediatorem stanu zapalnego.⁴ Badania *in vitro* wykazały, że ekstrakty z kwiatów bzu oraz izolowane antocyjany i procyanidyny wykazywały silną aktywność wiązania dopełniacza i silne działanie hamujące produkcję tlenu azotu (NO) w komórkach makrofagów i dendrytycznych, co wskazuje na ich potencjalne działanie przeciwzapalne.¹⁸ Kwasy fenolowe i flawonole stanowią główne metabolity wtórne bzu, wykazujące silne działanie antyoksydacyjne zarówno *in vitro*, jak i *in vivo*.¹⁶

Napar z kwiatów bzu zawiera więcej związków fenolowych i wykazuje wyższą średnią aktywność antyoksydacyjną (mierzona testami DPPH i FRAP) niż napary z owoców.¹⁶ To odkrycie sugeruje, że chociaż obie części rośliny są korzystne, ich specyficzny skład chemiczny, a co za tym idzie, ich optymalne działanie terapeutyczne, mogą się różnić. Kwiaty bzu, z wyższą zawartością związków fenolowych i aktywnością antyoksydacyjną, mogą być skuteczniej wykorzystywane w stanach, gdzie działanie antyoksydacyjne lub przeciwzapalne jest głównym celem (np. zdrowie skóry, ogólne stany zapalne). Z kolei owoce bzu zostały szerzej przebadane i potwierdzone pod kątem ich działania przeciwwirusowego w infekcjach

dróg oddechowych. Oznacza to, że wybór konkretnej części rośliny *Sambucus* do zastosowania leczniczego jest kluczowy i powinien być zgodny z pożądanym efektem terapeutycznym. To rozróżnienie podważa uproszczone postrzeganie „korzyści z bzu” jako jednolitej koncepcji. Zamiast tego, podkreśla znaczenie niuansowego zrozumienia różnych części rośliny i ich unikalnych profili fitochemicznych. Taka dyferencjacja może prowadzić do bardziej ukierunkowanych i skutecznych zastosowań zarówno w tradycyjnej, jak i nowoczesnej fitoterapii.

Inne Badane Korzyści Zdrowotne

Kwiaty bzu mogą hamować enzym alfa-glukozydazę (α -glukozydazę), co może pomóc w obniżeniu poziomu cukru we krwi poprzez spowolnienie rozkładu węglowodanów.⁴ Kwiaty bzu były tradycyjnie stosowane jako środek moczopędny, a badania na szczurach wykazały, że zwiększają częstość oddawania moczu i wydalanie soli, co może mieć znaczenie w leczeniu obrzęków.⁴ Są również stosowane w tradycyjnej medycynie na przeziębienie i grypę, a przeglądy systematyczne potwierdzają ich zastosowanie w łagodzeniu objawów infekcji górnych dróg oddechowych.¹⁰

4. Dowody Kliniczne i Przeglądy Naukowe: Liście, Kora i Korzeń Bzu

W przeciwieństwie do owoców i kwiatów, liście, kora i korzeń bzu są znacznie mniej zbadane w kontekście badań klinicznych na ludziach. Ich zastosowania opierają się głównie na tradycji i badaniach *in vitro* lub na zwierzętach.

Liście Bzu (*Sambucus nigra* L. Leaves): Właściwości Antyoksydacyjne, Przeciwzapalne i Wspomagające Gojenie Ran

Liście bzu były tradycyjnie używane zewnętrznie do leczenia chorób skóry i ran, w tym owrzodzeń, oparzeń i czyraków.¹⁹ Badania

in vitro wykazały, że ekstrakty z liści bzu posiadają właściwości antyoksydacyjne (wychwytywanie wolnych rodników), przeciwzapalne (hamowanie hialuronidazy) i hamujące tyrozinazę, co jest cenne dla utrzymania dobrej kondycji skóry.¹⁹

W badaniach *in vitro* na ludzkich fibroblastach skóry wykazano, że ekstrakty z liści bzu (np. odmiany „Golden hybrid”) wspomagały gojenie ran poprzez zwiększenie proliferacji fibroblastów. Badanie na modelu zwierzęcym (oparzenia trzeciego stopnia) również wykazało, że dodatek 10% ekstraktu z liści bzu do kremu wspomagał regenerację skóry, prowadząc do

gojenia i bliznowacenia.¹⁹

Liście Bzu: Działanie Przeciwdrobnoustrojowe i Przeciwwirusowe

Liście bzu wykazały aktywność przeciwdrobnoustrojową przeciwko szczepom *Salmonella* oraz działanie przeciwpasożytnicze przeciwko *Toxoplasma gondii*.¹⁹ Wykazano również aktywność przeciwwirusową ekstraktu metanolowego z liści przeciwko wirusowi dengi (DENV-2).¹⁹

Kora i Korzeń Bzu (*Sambucus nigra* L. Bark and Root): Ograniczone Dowody Kliniczne

Kora i korzeń bzu były tradycyjnie używane, na przykład kora na biegunkę, jako środek przeczyszczający i zewnętrzny środek przeciwbólowy.⁴ Jednakże, dostępne informacje nie zawierają żadnych badań klinicznych na ludziach dotyczących wpływu kory i korzenia bzu na ludzkie ciało. Ich zastosowania są głównie historyczne i ludowe.

Dostępne informacje szczegółowo opisują szerokie tradycyjne zastosowania liści, kory i korzenia bzu.⁴ Zastosowania te obejmują szeroki zakres dolegliwości, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań zewnętrznych w problemach skórnych, a także wewnętrznych w problemach trawiennych (np. środki przeczyszczające, wymiotne, na biegunkę). Wskazuje to na długą historię postrzeganej skuteczności. W przypadku liści bzu istnieje pewne naukowe potwierdzenie z badań

in vitro i na zwierzętach, które potwierdzają właściwości antyoksydacyjne, przeciwzapalne, przeciwdrobnoustrojowe i wspomagające gojenie ran.¹⁹ To dostarcza podstaw mechanistycznych dla niektórych tradycyjnych twierdzeń.

Jednakże, podczas poszukiwania badań klinicznych na ludziach, zauważalny jest uderzający brak takich badań dla kory i korzenia bzu. Nawet w przypadku obiecujących efektów *in vitro* liści, badania kliniczne na ludziach są w dużej mierze nieobecne. Wyraźne stwierdzenie „Brak naukowo potwierdzonych badań klinicznych wspierających to zastosowanie” dla niektórych tradycyjnych twierdzeń²³ dodatkowo podkreśla tę lukę. To uwydatnia znaczącą lukę badawczą między tradycyjną wiedzą etnobotaniczną a nowoczesną medycyną opartą na dowodach.

Chociaż tradycyjne zastosowania stanowią bogate źródło hipotez dotyczących potencjalnych zastosowań terapeutycznych, wiele z tych twierdzeń pozostaje naukowo niepotwierdzonych przez rygorystyczne, nowoczesne badania kliniczne. Może to być przypisane kilku czynnikom, w tym obawom o toksyczność (omówionym w następnej sekcji), brakowi zainteresowania komercyjnego mniej rynkowymi częściami rośliny, lub wrodzonej trudności i kosztom prowadzenia badań na ludziach dla mniej powszechnych zastosowań. Istnieje napięcie między długotrwałym tradycyjnym zastosowaniem tych części rośliny (co implikuje postrzeganą skuteczność przez pokolenia) a obecnym brakiem walidacji naukowej, która jest kluczowa dla ich akceptacji i rekomendacji w ramach współczesnej praktyki medycznej.

5. Aspekty Bezpieczeństwa i Toksyczności

Bez, choć często postrzegany jako „naturalne zioło”⁴ i „jedna z najczęściej używanych roślin leczniczych na świecie” z historią głęboko zakorzenioną w „tradycyjnej medycynie”⁴, wymaga ostrożności ze względu na obecność potencjalnie toksycznych związków w niektórych jego częściach.

Glukozydy Cyjanogenne w Surowych Częściach Rośliny

Kora, liście i korzeń bzu zawierają sambunigrinę, która jest potencjalnie toksyczna, ponieważ może uwalniać cyjanek po spożyciu.²³ Surowe jagody również zawierają toksyczne nasiona, ale gotowanie znacząco zmniejsza to ryzyko, degradując toksyczne związki.²² Ważne jest, aby podczas przetwarzania bzu na żywność i lekarstwa starannie usuwać wszelkie części łodygi, które są toksyczne.²² Badania wskazują, że ekstrakty z owoców bzu zawierają najniższe poziomy szkodliwych glikozydów cyjanogennych w porównaniu do innych analizowanych części rośliny.¹¹

To zestawienie podkreśla kluczową kwestię: „naturalne” nie oznacza automatycznie „bezpieczne” bez odpowiedniej wiedzy i przetwarzania. Metoda przygotowania (np. gotowanie, specyficzne techniki ekstrakcji) jest najważniejsza w określaniu profilu bezpieczeństwa produktów z bzu. Jest to żywotna wiadomość edukacyjna dla konsumentów, zwłaszcza biorąc pod uwagę rosnące zainteresowanie domowymi środkami ziołowymi, gdzie niewłaściwe przygotowanie może prowadzić do niepożądanych skutków. Obecność glikozydów cyjanogennych w niektórych częściach rośliny dostarcza jasnego naukowego wyjaśnienia, dlaczego tradycyjne zastosowania często kładą nacisk na przetworzone formy (np. gotowane jagody, suszone kwiaty do herbaty) i unikanie surowych, zielonych części. Logicznie tłumaczy to również, dlaczego nowoczesne badania kliniczne koncentrują się głównie na przetworzonych ekstraktach z jagód i kwiatów, które mają znacznie niższy profil toksyczności.

Ogólny Profil Bezpieczeństwa i Status Regulacyjny Suplementów

Ekstrakt z bzu czarnego ma niski profil skutków ubocznych, co czyni go atrakcyjnym kandydatem do leczenia łagodnych i umiarkowanych objawów.¹² W Stanach Zjednoczonych suplementy diety, w tym preparaty z bzu, nie wymagają szerokiej wstępnej zgody FDA przed wprowadzeniem na rynek. Producenci są odpowiedzialni za zapewnienie bezpieczeństwa, ale nie muszą udowadniać bezpieczeństwa i skuteczności suplementów diety przed ich wprowadzeniem do obrotu.²³ Brak jest danych na temat wydalania składników bzu do mleka

matki lub bezpieczeństwa i skuteczności bzu u matek karmiących lub niemowląt, co uniemożliwia formułowanie zaleceń dotyczących stosowania w okresie laktacji.²³ Badanie NCT07054645 (guma do żucia z bzem) wymienia znane alergie na bez lub jego składniki jako kryterium wykluczenia, co wskazuje na świadomość potencjalnych reakcji alergicznych, choć są one rzadkie.¹⁷ Kwiat bzu jest prawdopodobnie bezpieczny, gdy jest stosowany w dawkach 3,9 grama dziennie przez 8 dni lub w małych ilościach jako część specyficznego produktu złożonego przez do 14 dni.²⁵ Kwiat bzu może obniżać poziom cukru we krwi, co może prowadzić do zbyt niskich spadków poziomu cukru (hipoglikemii) w połączeniu z lekami na cukrzycę.²⁵

Stwierdzenia te bezpośrednio informują o środowisku regulacyjnym dotyczącym suplementów diety w USA. To środowisko regulacyjne ma głębokie implikacje. Oznacza to, że chociaż niektóre produkty z bzu dostępne na rynku są faktycznie poparte badaniami klinicznymi (choć często finansowanymi przez samych producentów, jak zauważono w ³), znaczna część innych produktów może nie posiadać żadnej rygorystycznej walidacji naukowej pod kątem ich bezpieczeństwa lub skuteczności. Profil skuteczności i bezpieczeństwa wykazany dla jednego konkretnego, zastrzeżonego ekstraktu (np. Sambucol) może nie być przenośny ani stosowalny do wszystkich innych dostępnych produktów z bzu ²³, ponieważ ich skład, stężenie i jakość mogą się znacznie różnić. Tworzy to sytuację „kupujący powinien uważać” dla konsumentów i wprowadza znaczące wyzwania dla badaczy próbujących uogólniać wyniki na różne produkty. Ten mniej rygorystyczny system regulacyjny dla suplementów diety, w porównaniu do farmaceutyków, przyczynia się do „ograniczonych dowodów naukowych” często cytowanych dla wielu tradycyjnych zastosowań. Istnieje mniejsza zachęta finansowa do niezależnych, dużych badań klinicznych dla produktów, które nie wymagają tak obszernego dowodu skuteczności do wejścia na rynek. To również wyjaśnia, dlaczego stroniczość finansowania jest powtarzającym się ograniczeniem zauważanym w metaanalizach badań nad bzem.⁸ Rynek produktów z bzu charakteryzuje się szeroką różnorodnością formułacji i jakości, ale tylko część tych produktów przeszła rygorystyczne testy naukowe, co prowadzi do rozbieżności w twierdzeniach dotyczących skuteczności i bezpieczeństwa opartych na dowodach.

6. Tradycyjne i Ludowe Zastosowania Bzu (Sambucus L.)

Bez jest jedną z najczęściej używanych roślin leczniczych na świecie, z historią sięgającą starożytnego Egiptu, gdzie był używany do poprawy cery i leczenia oparzeń, a także przez rdzennych Amerykanów do leczenia gorączki i reumatyzmu, oraz w europejskiej medycynie ludowej.⁴

W folklorze nordyckim bez był związany z Hyldemoer (Matką Bzu), duchem drzewa, która mieszkała w drzewie i stawiała się mściwa, jeśli je ścinano. W kulturze celtyckiej bez był tak ważny, że stanowił jedno z 22 drzew w celtyckim alfabecie Ogham.¹ Nazwa „Elder” pochodzi od anglosaskiego słowa „aeld” oznaczającego „ogień”, nawiązując do historycznego użycia

pustych młodych gałęzi bzu jako narzędzi do rozdmuchiwania ognia.¹ W tradycji ludowej bez był często postrzegany jako „strażnik podziemi”, co wiąże się z jego ponownym pojawieniem się jako roślinnego sprzymierzeńca w czasach powszechnych chorób i strachu.¹

Tradycyjne Zastosowania Poszczególnych Części Rośliny (Owoce, Kwiaty, Liście, Kora, Korzeń)

- **Owoce (Jagody):** Tradycyjnie owoce bzu były miazdżone, cedzone i gotowane na syrop lub dżem, a także używane jako słodzik.²² W medycynie ludowej napar z jagód był stosowany na reumatyzm, jako środek moczopędny i napotny, na infekcje dróg moczowych oraz jako ogólny tonik.²² Suszone jagody lub sok były używane do leczenia grypy, infekcji, rwy kulszowej, bólów głowy, bólu zębów, bólu serca i bólu nerwów, a także jako środek przeczyszczający i moczopędny.⁴ Syrop z bzu jest również tradycyjnie używany na anemię.¹
- **Kwiaty:** Napar z kwiatów bzu był używany do obniżania gorączki i leczenia przeziębień.²² Zimny napar kwiatowy był stosowany jako środek moczopędny, pomocny w przypadkach obrzęków i kamieni nerkowych.¹ Kwiaty były również używane do poprawy cery i leczenia problemów skórnych.²⁶
- **Liście:** Liście były używane jako okład do tłumienia infekcji ran, jako środek przeczyszczający oraz do leczenia infekcji skórnych, obrzęków, oparzeń i innych problemów skórnych.²² Z liści sporządzano również wywar i używano go w łaźniach parowych, aby wywołać poty w przypadku przeziębień i bólów głowy.²²
- **Kora:** Napar z kory był przyjmowany na biegunkę i używany jako zewnętrzny środek przeciwbólowy.²² Kora była również stosowana jako środek moczopędny, przeczyszczający i wymiotny.⁴
- **Inne części rośliny:** Różne części rośliny były używane jako środek przeczyszczający i wymiotny.²² Drewno, łodygi, gałęzie i gałązki były wykorzystywane do wyrobu instrumentów muzycznych i celów ceremonialnych.²²

Porównanie z Dowodami Naukowymi

Porównanie tradycyjnych zastosowań bzu z dowodami naukowymi ujawnia zarówno obszary zbieżności, jak i znaczące luki w badaniach klinicznych.

- **Owoce (Jagody):**
 - **Przeziębienie i Grypa:** Tradycyjne użycie suszonych jagód lub soku do leczenia grypy jest silnie poparte licznymi badaniami klinicznymi i metaanalizami, które wskazują na skrócenie czasu trwania i zmniejszenie nasilenia objawów.²
 - **Działanie antyoksydacyjne:** Tradycyjne zastosowanie jako ogólny tonik ma

potwierdzenie w badaniach naukowych, które wykazują, że owoce bzu są bogate w antyoksydanty i poprawiają status antyoksydacyjny.⁴

- **Wpływ na układ sercowo-naczyniowy:** Tradycyjne użycie na „ból serca” znajduje częściowe potwierdzenie w badaniach sugerujących, że bez może wpływać korzystnie na poziom tłuszczu we krwi, cholesterol i poziom kwasu moczowego, choć bezpośrednie dowody na redukcję chorób serca u ludzi są ograniczone.¹
- **Działanie moczopędne i przeczyszczające:** Tradycyjne zastosowanie jako środek moczopędny i przeczyszczający ma ograniczone dowody naukowe, głównie z badań na zwierzętach.⁴
- **Reumatyzm, infekcje dróg moczowych, rwa kulszowa, bóle głowy, ból zębów, ból nerwów, anemia:** Brak jest solidnych badań klinicznych potwierdzających te tradycyjne zastosowania.
- **Kwiaty:**
 - **Gorączka i Przeziębienie:** Tradycyjne użycie naparu z kwiatów do obniżania gorączki i leczenia przeziębienia jest wspierane przez przeglądy systematyczne, które potwierdzają ich zastosowanie w łagodzeniu objawów infekcji górnych dróg oddechowych.¹⁰
 - **Działanie moczopędne:** Tradycyjne użycie jako środek moczopędny (w tym na „dropsy”/obrzęki i kamienie nerkowe) znajduje pewne potwierdzenie w badaniach na szczurach, które wykazały zwiększoną częstość oddawania moczu i wydalanie soli.¹
 - **Właściwości przeciwzapalne i antyoksydacyjne:** Tradycyjne zastosowanie na problemy skórne i jako środek łagodzący znajduje potwierdzenie w badaniach *in vitro*, które wykazują silne działanie antyoksydacyjne i przeciwzapalne kwiatów.¹⁶
 - **Wpływ na poziom cukru we krwi:** Badania *in vitro* sugerują, że kwiaty bzu mogą hamować enzym alfa-glukozydazę, co może pomóc w obniżeniu poziomu cukru we krwi.⁴
 - **Poprawa cery:** Tradycyjne zastosowanie jest wspierane przez ogólne właściwości antyoksydacyjne i przeciwzapalne, choć brak jest konkretnych badań klinicznych.
- **Liście:**
 - **Leczenie ran, infekcji skórnych, oparzeń, czyraków:** Tradycyjne zastosowanie zewnętrzne jest wspierane przez badania *in vitro* i na zwierzętach, które wykazują właściwości antyoksydacyjne, przeciwzapalne, przeciwdrobnoustrojowe i wspomagające gojenie ran.¹⁹
 - **Środek przeczyszczający, łaźnie parowe na przeziębienia i bóle głowy:** Brak jest badań klinicznych potwierdzających te zastosowania.
 - **Działanie przeciwdrobnoustrojowe i przeciwwirusowe:** Badania *in vitro* wykazały aktywność przeciwko *Salmonella*, *Toxoplasma gondii* i wirusowi dengi.¹⁹
- **Kora i Korzeń:**
 - **Biegunka, środek przeczyszczający, zewnętrzny środek przeciwbólowy, środek wymiotny:** Brak jest naukowo potwierdzonych badań klinicznych na

ludziach dla tych tradycyjnych zastosowań.⁴

Wiedza ludowa, choć nie zawsze poparta rygorystycznymi badaniami klinicznymi, stanowi cenne źródło hipotez dla współczesnej nauki. Tradycyjne zastosowania bzu, przekazywane przez pokolenia, często wskazują na potencjalne obszary terapeutyczne, które mogą być dalej badane. Wiele z obiecujących odkryć *in vitro* i na zwierzętach dla liści i kwiatów bzu jest zgodnych z ich tradycyjnymi zastosowaniami, co sugeruje, że wiedza ludowa może być punktem wyjścia do ukierunkowanych badań naukowych, prowadzących do odkrycia nowych zastosowań.

7. Wnioski

Bez (*Sambucus L.*), a w szczególności bez czarny (*Sambucus nigra L.*), jest rośliną o długiej historii zastosowań w medycynie tradycyjnej na całym świecie. Współczesne badania naukowe w coraz większym stopniu dostarczają dowodów na potwierdzenie niektórych z tych tradycyjnych właściwości, choć z wyraźnymi różnicami w sile dowodów dla poszczególnych części rośliny i zastosowań.

Najsilniejsze dowody kliniczne dotyczą owoców bzu czarnego, zwłaszcza w kontekście łagodzenia objawów przeziębienia i grypy. Liczne randomizowane badania kontrolowane placebo oraz metaanalizy konsekwentnie wskazują na skrócenie czasu trwania i zmniejszenie nasilenia objawów infekcji górnych dróg oddechowych po suplementacji ekstraktami z owoców bzu. Mimo to, zauważalne są ograniczenia w tych badaniach, takie jak małe rozmiary próbek i potencjalne konflikty interesów wynikające z finansowania przez producentów, co podkreśla potrzebę dalszych, niezależnych i bardziej rygorystycznych badań. W kontekście COVID-19, badania *in vitro* wykazują obiecujące działanie przeciwwirusowe ekstraktów z bzu przeciwko SARS-CoV-2 i jego wariantom. Badania kliniczne są w toku, a wstępne doniesienia sugerują potencjalne korzyści, choć należy zachować ostrożność w uogólnianiu wyników. Dyskusja na temat „burzy cytokinowej” podkreśla złożoność immunomodulującego działania bzu i potrzebę precyzyjnego zrozumienia jego mechanizmów, aby uniknąć niepożądanych reakcji w ciężkich stanach zapalnych.

Kwiaty bzu czarnego wykazują silne właściwości antyoksydacyjne i przeciwzapalne, co potwierdzają badania *in vitro* i chemiczne analizy składu. Stwierdzono, że napary z kwiatów zawierają więcej związków fenolowych i wykazują wyższą aktywność antyoksydacyjną niż napary z jagód, co sugeruje ich potencjalne, ukierunkowane zastosowanie w stanach zapalnych i jako źródło antyoksydantów. Badania dotyczące wpływu kwiatów na poziom cukru we krwi i ich właściwości moczopędnych są obiecujące, ale wymagają dalszych badań klinicznych na ludziach.

W przypadku liści bzu, badania *in vitro* i na zwierzętach potwierdzają ich właściwości antyoksydacyjne, przeciwzapalne, przeciwdrobnoustrojowe i wspomagające gojenie ran, co jest zgodne z ich tradycyjnym zewnętrznym zastosowaniem w leczeniu chorób skóry i ran. Jednakże, dla liści, a w szczególności dla kory i korzenia bzu, brakuje solidnych badań klinicznych na ludziach. Istnieje znacząca luka między bogatą tradycją ich stosowania a

brakiem współczesnych dowodów naukowych, co uniemożliwia formułowanie zaleceń opartych na dowodach w tych obszarach.

Kluczowym aspektem bezpieczeństwa jest obecność glikozydów cyjanogennych (sambunigriny) w surowej korze, liściach, korzeniach i nasionach jagód, które mogą uwalniać cyjanek. Gotowanie jagód znacząco redukuje to ryzyko, co jest zgodne z tradycyjnymi metodami ich przygotowania. To podkreśla, że „naturalne” nie zawsze oznacza „bezpieczne” bez odpowiedniego przetwarzania. Należy również zwrócić uwagę na status regulacyjny suplementów diety, które nie podlegają tak rygorystycznym wymogom zatwierdzania jak leki. Oznacza to, że jakość i skuteczność produktów z bzu mogą się znacznie różnić, a wyniki badań dla jednego produktu niekoniecznie przekładają się na inne. Brak jest również danych dotyczących bezpieczeństwa stosowania bzu u matek karmiących i niemowląt.

Podsumowując, bez czarny wykazuje udokumentowany potencjał terapeutyczny, zwłaszcza w łagodzeniu objawów infekcji górnych dróg oddechowych, głównie dzięki ekstraktom z owoców. Kwiaty bzu są obiecującym źródłem antyoksydantów i związków przeciwzapalnych. Pozostałe części rośliny, takie jak liście, kora i korzeń, choć mają bogate zastosowanie w medycynie ludowej i wykazują pewne właściwości w badaniach laboratoryjnych, wymagają znacznie więcej badań klinicznych na ludziach, aby potwierdzić ich skuteczność i bezpieczeństwo. Transparentność w komunikowaniu braku badań lub ograniczeń w dowodach jest kluczowa dla odpowiedzialnego stosowania bzu jako środka wspomagającego zdrowie.

Cytowane prace

1. Sambucus (Elderberry) – Folklore, History and Re-Emergence, otwierano: lipca 30, 2025, <https://matthewwoodinstituteofherbalism.com/blog/elder-elderberry-syrup-recipe>
2. Elderberry Supplementation Reduces Cold Duration and Symptoms ..., otwierano: lipca 30, 2025, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27023596/>
3. (PDF) Elderberry is anti-bacterial, anti-viral and modulates the ..., otwierano: lipca 30, 2025, https://www.researchgate.net/publication/339237008_Elderberry_is_anti-bacterial_anti-viral_and_modulates_the_immune_system_anti-bacterial_anti-viral_and_immunomodulatory_non-clinical_in-vitro_effects_of_elderberry_fruit_and_flowers_Sambucus_nigra_a_sy
4. The Pros and Cons of Elderberry - Healthline, otwierano: lipca 30, 2025, <https://www.healthline.com/nutrition/elderberry>
5. Search for: ELDERBERRY | Card Results | ClinicalTrials.gov, otwierano: lipca 30, 2025, <https://www.clinicaltrials.gov/search?cond=ELDERBERRY>
6. Study Results | Evaluating The Safety And Clinical Efficacy Of ..., otwierano: lipca 30, 2025, [https://www.clinicaltrials.gov/study/NCT03410862?term=AREA%5BConditionSearch%5D\(ELDERBERRY\)&rank=4&tab=results](https://www.clinicaltrials.gov/study/NCT03410862?term=AREA%5BConditionSearch%5D(ELDERBERRY)&rank=4&tab=results)
7. 10 Natural Remedies for Flu Relief - Verywell Health, otwierano: lipca 30, 2025, <https://www.verywellhealth.com/natural-remedies-for-flu-11768822>

8. Black Elderberry Supplementation for Upper... | Clinician.com, otwierano: lipca 30, 2025,
<https://www.clinician.com/articles/146146-black-elderberry-supplementation-for-upper-respiratory-infection-symptoms>
9. A systematic review on the sambuci fructus effect and efficacy profiles, otwierano: lipca 30, 2025, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19548290/>
10. An evidence-based systematic review of elderberry and elderflower ..., otwierano: lipca 30, 2025, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24409980/>
11. Elderberries—A Source of Bioactive Compounds with Antiviral Action - PMC, otwierano: lipca 30, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8948669/>
12. BERRY- a Study of Sambucol® in the Treatment, and Reduction of Symptoms in Participants With Coronavirus 19 | ClinicalTrials.gov, otwierano: lipca 30, 2025, <https://clinicaltrials.gov/study/NCT05489770>
13. European Black Elderberry Fruit Extract Inhibits Replication of SARS-CoV-2 In Vitro - MDPI, otwierano: lipca 30, 2025, <https://www.mdpi.com/1661-3821/3/1/7>
14. BERRY- a Study of Sambucol® in the Treatment, and Reduction of Symptoms in Participants With Coronavirus 19 | ClinicalTrials.gov, otwierano: lipca 30, 2025, <https://www.clinicaltrials.gov/study/NCT05489770?cond=ELDERBERRY&rank=6&tab=results>
15. Black Elderberry and Covid-19 - Sambucol, otwierano: lipca 30, 2025, <https://sambucol.co.uk/black-elderberry-and-covid-19/>
16. The Phenolic Contents and Antioxidant Activities of Infusions of Sambucus nigra L - PMC - PubMed Central, otwierano: lipca 30, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5325840/>
17. Study Details | Elderberry Functional Gum and Cognitive & Oral Health in Older Adults, otwierano: lipca 30, 2025, [https://www.clinicaltrials.gov/study/NCT07054645?term=AREA%5BConditionSearch%5D\(ELDERBERRY\)&rank=4](https://www.clinicaltrials.gov/study/NCT07054645?term=AREA%5BConditionSearch%5D(ELDERBERRY)&rank=4)
18. Elderberry and Elderflower Extracts, Phenolic Compounds, and Metabolites and Their Effect on Complement, RAW 264.7 Macrophages and Dendritic Cells - PMC, otwierano: lipca 30, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5372600/>
19. Elderberry Leaves with Antioxidant and Anti-Inflammatory Properties ..., otwierano: lipca 30, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11124386/>
20. Wild Sambucus nigra L. from north-east edge of the species range: A valuable germplasm with inhibitory capacity against SARS-CoV2 S-protein RBD and hACE2 binding in vitro - PMC - PubMed Central, otwierano: lipca 30, 2025, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7969829/>
21. A REVIEW OF TRADITIONAL HERBAL MEDICINAL PRODUCTS WITH DISEASE CLAIMS FOR ELDER (SAMBUCUS NIGRA) FLOWER | International Society for Horticultural Science, otwierano: lipca 30, 2025, https://www.ishs.org/ishs-article/1061_11
22. Elderberry : Indigenous Peoples' Perspective Project : Programs ..., otwierano: lipca 30, 2025, https://www.adkinsarboretum.org/programs_events/ipp/elderberry.html
23. Elderberry - PubMed, otwierano: lipca 30, 2025,

- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30000895/>
24. Elderberry - Drugs and Lactation Database (LactMed®) - NCBI Bookshelf, otwierano: lipca 30, 2025, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK501835/>
 25. ELDERFLOWER: Overview, Uses, Side Effects, Precautions, Interactions, Dosing and Reviews - WebMD, otwierano: lipca 30, 2025, <https://www.webmd.com/vitamins/ai/ingredientmono-708/elderflower>
 26. Understanding Herbs Series: Elder Flowers - Beard and Lady Inn, otwierano: lipca 30, 2025, <https://beardandladyinn.com/blogs/news/understanding-herbs-series-elder-flowers>
 27. Cultural Significance of Elderberry | UC Agriculture and Natural Resources, otwierano: lipca 30, 2025, <https://ucanr.edu/site/california-elderberries/cultural-significance-elderberry>