



Katedra Warzywnictwa i Zielarstwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Doświadczalna 50A, 20-280 Lublin, Polska

* e-mail: andrzej.salata@up.lublin.pl

ANDRZEJ SAŁATA *, RENATA NURZYŃSKA-WIERDAK 

**Cebula siedmiolatka (*Allium fistulosum* L.) –
aromatyczna roślina warzywna o znaczeniu żywieniowym,
dietetycznym i terapeutycznym**

Green onion (*Allium fistulosum* L.) – an aromatic vegetable plant
with nutritional, dietary and therapeutic importance

Abstrakt. Warzywa cebulowe – różne gatunki z rodzaju *Allium*, fam. *Alliaceae*, wyróżnia wysoka wartość biologiczna. Ich części użytkowe dostarczają organizmowi mało kalorii, ale znaczne ilości witamin, minerałów, przeciwutleniaczy i błonnika pokarmowego. Rodzaj *Allium* obejmuje wiele gatunków roślin warzywnych o charakterystycznym ostrym, pikantnym smaku, zwykle spożywanych na surowo. Jednym z nich jest cebula siedmiolatka (*Allium fistulosum* L.), której łagodny cebulowy smak i obecność substancji bioaktywnych sprawiają, że jest wartościowym dodatkiem do różnych potraw. Siedmiolatka ma bogatą historię w tradycyjnej medycynie i dietach. Wartość nutraceutyczna i terapeutyczna siedmiolatki sprawiają, że zwiększa się zainteresowanie badawcze, a także konsumenckie tym warzywem. W niniejszym przeglądzie przedstawiono najważniejsze informacje o gatunku *A. fistulosum* L. – pochodzenie, biologię, znaczenie kulinarne, odżywcze i terapeutyczne – podkreślając korzyści zdrowotne wynikające ze stosowania diet z tą aromatyczną rośliną warzywną.

Słowa kluczowe: *Alliaceae*, warzywa cebulowe, wartość biologiczna, związki siarki, antyoksydanty

Cytowanie: Sałata A., Nurzyńska-Wierdak R., 2024. Cebula siedmiolatka (*Allium fistulosum* L.) – aromatyczna roślina warzywna o znaczeniu żywieniowym, dietetycznym i terapeutycznym. *Ann. Hort.* 33(2), 17–30. <https://doi.org/10.24326/ah.2024.5488>

WSTĘP

Cebula siedmiolatka (*Allium fistulosum* L.), nazywana także czosnkiem dętym, cebulą walijską, cebulą zieloną, porem kamiennym, cebulą chińską, chińską cebulą dymką i japońską cebulą pęczkową, jest znacznie mniej znana na świecie niż cebula zwyczajna (*Allium cepa* L.). Wspomnieć należy, że „walijski” w nazwie gatunku jest zniekształceniem niemieckiego słowa „walsch” (obcy) i nie ma żadnego odniesienia do Walii. Siedmiolatka została udomowiona w okolicach jeziora Bajkał na Syberii, w pobliżu gór Altaj, w Rosji oraz w zachodnich lub północno-zachodnich Chinach. Pierwsze pisemne informacje o jej uprawie pochodzą z I w. p.n.e. Do Europy została przywieziona w średniowieczu z Rosji [Padula i in. 2022].

Siedmiolatka jest powszechnie stosowaną rośliną warzywną w różnych krajach wschodnich, w tym w Japonii, Korei i Chinach. W krajach zachodnich jest natomiast bardziej znana jako roślina lecznicza [Han i in. 2016, Balkrishna i in. 2023]. Dzięki naturalnym związkom chemicznym, które korzystnie wpływają na zdrowie człowieka, cebula siedmiolatka jest również stosowana w tradycyjnej medycynie chińskiej. Cebule, sok z łodygi rzekomej, liście, kwiaty, nasiona i korzenie mają wartość leczniczą jako środki przeciwbakteryjne, przeciwnowotworowe, przeciwutleniające, stosowane w leczeniu nadciśnienia, otyłości, aktywujące układ sercowo-naczyniowy, przeciwapagregacyjne, łagodzące skurcze jelit i regulujące funkcje odpornościowe [Padula i in. 2022].

WZROST, ROZWÓJ I ODMIANY CEBULI SIEDMIOLATKI

Siedmiolatka to wieloletnia roślina zielna, mało wrażliwa na niską temperaturę. Rozpoczyna wzrost już w temperaturze kilku stopni powyżej zera. Ma szerokie możliwości adaptacji do środowiska. Rośliny mogą przetrwać w temperaturze od -45°C do -25°C , przy czym optymalna dzienna średnia temperatura powietrza dla wzrostu wynosi $13\text{--}25^{\circ}\text{C}$. Roślina ta ma wyjątkowe cechy, które odróżniają ją od jej bliskich krewnych, cebuli zwyczajnej (*A. cepa*), pora (*Allium ampeloprasum*), szczypiorku (*Allium schoenoprasum*) i czosnku (*Allium sativum*) [Kim i in. 2023]. Liście cebuli walijskiej są na przekroju okrągłe, puste, długości od 15 cm do 60 cm. Pęd kwiatostanowy jest również pusty w środku. Roślina tworzy nieznacznie powiększone cebule, które są wydłużone i pokryte suchymi, błoniastymi łuskami. Barwa cebul jest biała do różowej. Czarne, kanciaste nasiona są podobne do nasion cebuli zwyczajnej. Charakterystyczną cechą siedmiolatki jest wytwarzanie licznych odrostów, tworzących zwartą kępę z obfitym szczypiorem. Drobne, białe kwiaty zebrane w baldachy są obupłciowe i zapylane przez owady. Dzięki krzaczastemu pokrowi i ozdobnym kwiatostanom roślina dobrze prezentuje się w ogrodzie (fot. 1).

Na podstawie różnych kryteriów klasyfikacji botanicznej *A. fistulosum* obejmuje pięć odmian botanicznych i trzy grupy uprawne (odmiany chińskie, japońskie i rosyjskie). Istnieje ponad 120 zarejestrowanych odmian cebuli siedmiolatki [Tawaraya i in. 2001], które różnią się cechami morfologicznymi i użytkowymi, takimi jak liczba, wielkość i barwa liści (Fot. 3), smak, wczesność i odporność na niską temperaturę [Padula i in. 2022].



Fot. 1. Rośliny siedmiolatki w różnych fazach wzrostu i rozwoju [fot. A. Sałata]
Photo 1. Welsh onion plants in various stages of growth and development [photo A. Sałata]

Pierwszą polską odmianą siedmiolatki jest Kroll (PlantiCo, Zielonki) – jej rośliny wytwarzają wiele odrostów bocznych z obfitym ulistnieniem, nie są wrażliwe na niską temperaturę i zacienienie. W polskich warunkach do uprawy polecane są odmiany od hodowcy Bejo Zaden – Parade i Performer, a także niektóre japońskie odmiany (m.in.: Ishikura Long White i Koshigaya Long White) również odpowiednie do uprawy w naszych warunkach klimatycznych [Tendaj i Mysiak 2011]. Majkowska-Gadomska i in. [2014] podają, że warunki siedliskowe w regionie Warmii sprzyjają uprawie nowych odmian siedmiolatki, takich jak: Long White Ishikura, Parade i Performer, przy czym odmiana Long White Ishikura wyróżniała się największą zimotrwałością. Tendaj i Mysiak [2011], porównując cztery odmiany siedmiolatki, wykazały, że największą wysokość osiągnęły rośliny odmiany Parade (średnio 76,0 cm), a najmniejszą odmiany Siedmiolatka Czerwona (średnio 68,6 cm). O wysokości roślin decydowała przede wszystkim długość łodygi rzekomej. Najdłuższe łodygi rzekome miały rośliny odmian Parade i Performer, a najkrótsze odmiany Siedmiolatka Czerwona. Spośród badanych odmian najwięcej liści i odrostów wytworzyły rośliny odmiany Siedmiolatka Czerwona (średnio 45,2 liści i 14,3 odrostów), a najmniej rośliny odmian Performer i Parade (średnio 11,7 i 14,8 liści oraz 2,4 i 2,6 odrostów).

Do celów kulinarnych wykorzystuje się młode, drobne cebule i zielone, rurkowate liście (szczypior). Gatunek nie tworzy wyraźnie zgrubiałych cebul, z tych względów siedmiolatkę zwykle sprzedaje się w pęczkach (fot. 2).



Fot. 2. Części użytkowe siedmiolatki [fot. A. Sałata]
Photo 2. Edible parts of the Welsh onion [photo A. Sałata]

UPRAWA, WYKORZYSTANIE I WARTOŚĆ BIOLOGICZNA CEBULI SIEDMIOLATKI

W Polsce cebula siedmiolatka jest uprawiana na małą skalę, podczas gdy na Dalekim Wschodzie jest szeroko rozpowszechniona i używana. Ze względu na łagodny, słodki smak i delikatną konsystencję całe rośliny siedmiolatki są używane jako składniki różnych potraw. W ostatnich latach obserwuje się jej rosnącą popularność w kuchni polskiej, szczególnie w menu wiosennym [Majkowska-Gadomska i in. 2014]. Okres kwitnienia siedmiolatki przypada na czerwiec i lipiec. Roślina może być uprawiana z siewu bezpośredniego, z rozsady lub rozmnażana wegetatywnie (podział kęp). Główną

zaletą uprawy z rozsady jest możliwość uzyskania wcześniejszych plonów. Ponadto uprawa z rozsady zapewnia wytworzenie większej łodygi rzekomej oraz większej liczby liści [Tendaj i Mysiak 2011]. Nasiona siedmiolatki wysiewa się w kwietniu w rzędach co 30 cm, pozostawiając 15–20-centymetrowe odstępy między roślinami (fot. 3). W uprawie z rozsady młode rośliny sadi się na stałym na przełomie kwietnia i maja, po 3 rośliny w jednym miejscu. W Katedrze Warzywnictwa i Zielarstwa Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie przeprowadzono badania dotyczące wpływu terminu sadzenia rozsady i stosowania płaskich osłon na plonowanie siedmiolatki [Tendaj i Mysiak 2007, Mysiak i Tendaj 2008]. Wcześniejszy termin sadzenia rozsady (3. dekada kwietnia) był korzystniejszy ze względu na wytworzenie w drugim roku wegetacji większej liczby odrostów, a w konsekwencji większej masy liści oraz większego plonu (tab. 1).



Fot. 3. U góry: uprawa polowa cebuli siedmiolatki. U dołu: różnice odmianowe; od lewej: rośliny odmiany Parade o drobnych liściach, rośliny odmiany Performer o grubych liściach [fot. A. Sałata]
Photo 3. At the top: field cultivation of the Welsh onion. At the bottom: cultivar differences; from the left: plants of the Parade cv. with small leaves, plants of the Performer cv. with thick leaves [photo A. Sałata]

Tabela 1. Wpływ terminu sadzenia rozsady na cechy roślin i plon siedmiolatki
[wg Tendaj i Mysiak 2007, zmodyfikowane]

Table 1. The effect of seedling planting date on plant characteristics and yield of the Welsh onion plant [according to Tendaj and Mysiak 2007, modified]

Termin sadzenia rozsady Seedling planting date	Liczba odrostów Number of laterals	Liczba liści Number of leaves	Masa jednej rośliny (g) Weight of single plant (g)	Plon handlowy, (kg·100 m ⁻²) Marketable yield, (kg·100 m ⁻²)
III dekada kwietnia 3 rd 10-days' period of April	19,3	42	172	290
III dekada maja 3 rd 10-days' period of May	18,1	39	151	255

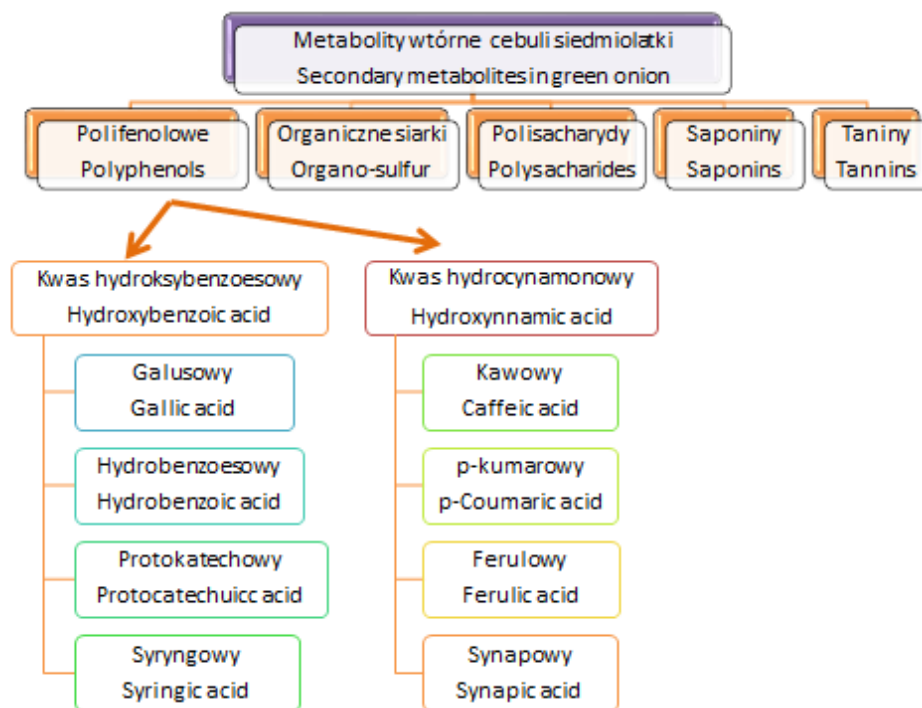
Wzrost i rozwój cebuli siedmiolatki zależy od wielu czynników. Tawaraya i in. [2001] przebadali 27 odmian *A. fistulosum* pod kątem zależności od kolonizacji mikoryzowej i stwierdzili różną długość korzeni u poszczególnych odmian. Wszystkie odmiany były dobrze skolonizowane przez *Glomus fasciculatum*, odsetek kolonizacji mikoryzowej wynosił od 48% do 81%. Wykazano, że pobieranie fosforu i sucha masa roślin zwiększały się wraz z kolonizacją mikoryzową. Odmiany Sydney Bunching, Winter Over, Vilr-Moscow, CibouleC9379 i Kagoshimahanegi uznano za odmiany silnie mikotroficzne, ponieważ wyróżniała je największa zależność wzrostu od kolonizacji mikoryzowej. Kołota i in. [2013] porównali nawożenie siedmiolatki azotanem wapnia, saletrą amonową i nawozem Entec 26 zawierającym inhibitor nitryfikacji DMPP, w dawkach: 75 kg·ha⁻¹, 150 kg·ha⁻¹ i 225 kg·ha⁻¹. Stosowanie Entec 26 przyczyniło się do zwiększenia zawartością chlorofilu i karotenoidów w jadalnych częściach roślin, w porównaniu z azotanem amonu i azotanem wapnia, a także zmniejszenia zawartości azotanów V. Zwiększenie dawki azotu z 75 kg·ha⁻¹ do 150 kg·ha⁻¹ i 225 kg·ha⁻¹ nie miało wpływu na plon, natomiast znacznie zwiększyło akumulację azotanów V w roślinach podczas zbioru. Z badań Majkowskiej-Gadomskiej i in. [2014] wynika, że Polimag® S stosowany w dawce 0,72 t·ha⁻² i 1,44 t·ha⁻² istotnie zwiększył całkowity plon liści siedmiolatki. Dong i in. [2013] dowiedli, że odmiana, termin siewu i miejsce uprawy siedmiolatki (pole, tunel foliowy) miały istotny wpływ na inicjację i szybkość wytwarzania pędów kwiatostanowych, co sugeruje możliwość kontrolowania procesu wytwarzania pędów kwiatostanowych w produkcji siedmiolatki poprzez wybór odpowiedniej odmiany i warunków uprawy. Cebula siedmiolatka to najwcześniejsze warzywo liściowe uprawiane w otwartym polu na Litwie. Čepulienė i in. [2024] wykazali, że pochodzenie genetyczne (odmiany Bajkal i Marozka) oraz czas zbioru wpływają na różnice w parametrach morfometrycznych, produktywności i akumulacji kwasu askorbinowego w liściach odmian *A. fistulosum*. Odmiana Bajkal wyróżnia się dłuższymi i szerszymi liśćmi, najwyższym wskaźnikiem produktywności i lepszą adaptacją. Najbardziej intensywny wzrost roślin tej odmiany stwierdzono jesienią, ale największą masę rośliny (0,5 kg) stwierdzono wiosną. Rośliny obydwu odmian

gromadziły w liściach więcej suchej masy, cukrów i kwasu askorbinowego wiosną niż jesienią.

U odmiany Marozka stwierdzono więcej kwasu askorbinowego w porównaniu z odmianą Bajkal. Zawartość kwasu askorbinowego była wysoka i wynosiła od $34,9 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$ (Marozka podczas zbioru wiosennego) do $8,8 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$ (Bajkal). Jesienią w liściach siedmiolatki obu badanych odmian stwierdzono większą zawartość azotanów V (odpowiednio: $45,7 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$ i $50,9 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$) niż w okresie wiosennym.

Siedmiolatka ma łagodny cebulowy smak, przez co jest cennym dodatkiem do licznych potraw i podstawowym składnikiem w wielu tradycyjnych kuchniach świata [Padula i Hołubowicz 2022]. Jej aromat jest odmienny niż innych tworzących cebule gatunków *Allium* (takich jak cebula zwyczajna czy czosnek) [Kim i in. 2023]. Roślina jest szczególnie ceniona ze względu na zielone pseudolodygi, liście i nierozwinięte cebule spożywane na surowo w sałatkach, smażone lub gotowane. W różnych tradycjach kulinarnych siedmiolatka jest uniwersalnym składnikiem, a wybór jej odmiany może znacząco wpłynąć na smak i aromat potrawy. Łagodniejsze zielone cebule są często preferowane ze względu na ich subtelny smak, co czyni je doskonałym dodatkiem do sałatek i potraw, w których pożądanym jest łagodniejszy cebulowy smak. Z drugiej strony, ostrzejszy bardziej wyrazisty smak rozwiniętych cebul dodaje głębi i charakteru potrawom smażonym, zupom i wytrawnym potrawom [Padula i Hołubowicz 2022]. Białe części siedmiolatki są stosunkowo ostrzejsze, podczas gdy zielone wierzchołki są łagodniejsze, przez co tworzą równowagę smaków, która może zmieniać się od delikatnego do subtelnie cierpkiego. Wielkość plonu i ostrość smaku siedmiolatki są modyfikowane różnymi czynnikami, w tym agrotechnicznymi. Liu i in. [2009] wykazali, że nawożenie siarką znacznie zwiększa biomasa, pobieranie azotu i siarki oraz ostrość cebuli siedmiolatki. Biomasa chińskiej odmiany o mięsistych korzeniach (Longyao) i odmiany o długich korzeniach (Zhangqiu) była bardziej zależna od stosowanego azotu niż od odmiany i siarki. Ograniczenie nawożenia siarką zmniejszyło ostrość obu odmian wraz ze wzrostem pobierania azotu. Większa ilość azotu ($24,0 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$) znacząco zahamowała wzrost roślin, opóźniła asymilację siarki i zmniejszyła ostrość smaku siedmiolatki.

Świeże liście cebuli siedmiolatki zawierają w 100 g porcji jadalnej: 90,5 g wody, 6,5 g węglowodanów, 1,9 g białka, 0,4 g tłuszczu, 18 mg wapnia, 23 mg magnezu, 49 mg fosforu, 1,2 mg żelaza, 0,52 mg cynku, 1160 IU witaminy A, 0,05 mg tiaminy, 0,09 mg ryboflawiny, 0,40 mg niacyny, 16 μg kwasu foliowego i 27 mg kwasu askorbinowego oraz dostarczają 34 kcal [Singh i Ramakrishna 2017]. Ponadto są bogate w związki bioaktywne, w tym kwasy fenolowe i flawonoidy [Medina-Jaramillo i in. 2022]. Związki bioaktywne obecne w roślinach siedmiolatki wykazują działanie terapeutyczne w zapobieganiu i leczeniu chorób, a jednocześnie optymalizują różne funkcje fizjologiczne [Kumar i in. 2020]. Potencjał terapeutyczny przypisuje się metabolitom wtórnym, szczególnie kwasom fenolowym i związkom siarki organicznej [Bastaki i in. 2021]. Fenolokwasy *A. fistulosum* są hydroksylowymi pochodnymi kwasu benzoowego lub cynamonowego (ryc. 1). Wśród głównych kwasów fenolowych siedmiolatki wyszczególnia się: kwas p-kumarowy, ferulowy, synapinowy, galusowy i protokatechowy [Parvu i in. 2010]. Ocena zawartości związków fenolowych w częściach jadalnych siedmiolatki uprawianej na zbiór pęczkowy, w polu i z pędzenia w szklarni [Mysiak i Tendaj 2011] pozwoliła na stwierdzenie, że szczypior zawiera istotnie więcej wolnych kwasów fenolowych w porównaniu z łodygą rzekomą. Zawartość kwasów fenolowych w szczypiorze roślin siedmiolatki z przyspieszonej uprawy polowej wynosiła średnio $0,19 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ ś.m., a z pędzenia w szklarni $0,11 \text{ mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ ś.m.



Ryc. 1. Metabolity wtórne cebuli siedmiolatki [Kim i in. 2023, zmodyfikowane]
Fig. 1. Secondary metabolites of the Welsh onion [Kim et al. 2023, modified]

AKTYWNOŚĆ BIOLOGICZNA I DZIAŁANIA PROZDROWOTNE CEBULI SIEDMIOLATKI

Polifenole cebuli siedmiolatki mają istotny wpływ na redukcję nadmiernej ilości wolnych rodników, które mogą uszkodzić białka, lipidy czy kwasy nukleinowe. Kwas kawowy, chlorogenowy, ferulowy, elagowy i galusowy posiadają zdolność blokowania związków kancerogennych powstających na drodze metabolicznych przemian niektórych substancji rakotwórczych, np. nitrozoamin [Bondonno i in. 2019]. Kwasy hydroksycynamonowe chronią przed oksydacyjną modyfikacją frakcję cholesterolu LDL, którego zbyt duże stężenie jest niekorzystne dla zdrowia, ponieważ przyczynia się do rozwoju miażdżycy. Kwas ferulowy cebuli siedmiolatki hamuje aktywność enzymów tworzących reaktywne formy tlenu, chroni komórki przed uszkodzeniami oksydacyjnymi [Kim i in. 2023]. Kwasy ferulowy i kawowy są określane jako inhibitory chorób nowotworowych [Zolfaghari i in. 2021]. Stwierdzono, iż 8,5-dihydrobenzenofurany (pochodne kwasów ferulowego i kawowego) wykazują właściwości cytotoksyczne w stosunku do białaczki, raka okrężnicy i piersi [Arulselvan i in. 2012]. Z wykorzystaniem mysiego modelu raka jelita grubego (komórki CT-26 podskórnie zaszczipione myszom BALB/c) ekstrakty *A. fistulosum* hamowały kluczowe markery związane ze stanami zapalnym [Hafeez i in. 2015]. Wykazano, że kwas kawowy przeciwdziała oksydacji lipoprotein i recyrkulacji α -tokoferolu do formy aktywnej, chroni także komórki endotelium przed

uszkodzeniami wywołanymi przez utlenioną frakcję LDL [Mandey i in. 2022]. W badaniach klinicznych wykazano pozytywny wpływ ekstraktu z liści siedmiolatki na układ immunologiczny i zapobieganie chorobom zakaźnym, m.in. przeziębieniom i grypie [Hirayama i in. 2019]. Z kolei Arulselvan i in. [2012] wykazali korzystne działanie ekstraktu z liści *A. fistulosum* na komórki mikrośrodowiska nowotworowego (podścielisko) w terapii nowotworu jelita grubego, żołądka i płuc.

Ekstrakty z siedmiolatki wykazują działanie antyoksydacyjne, a także zdolność wychwytywania wolnych rodników (ABTS: $34.8 \pm 2.0 \mu\text{g TE} \cdot \text{g}^{-1}$ i DPPH: $20.7 \pm 0.5 \mu\text{g QE} \cdot \text{g}^{-1}$) [Barbu i in. 2024], przy czym większy potencjał przeciwutleniający mają ekstrakty z łodygi [Wang i in. 2017]. Przy niskim stężeniu ($10 \mu\text{L}$) ekstrakty z *A. fistulosum* wykazały większą zdolność wymiatania rodników hydroksylowych ($23,32 \pm 0,49\%$) niż kwas ferulowy ($11,56 \pm 0,45\%$), stosowany jako kontrola [Barbu i in. 2024]. Han i in. [2016] wykazali, że krojenie może być prostym narzędziem do zwiększenia właściwości antyoksydacyjnych cebuli siedmiolatki. Zwiększona intensywność krojenia cebuli (plastry, kawałki, strzępki) i wyższa temperatura przechowywania doprowadziły m.in. do obniżenia ostrości oraz zmniejszenia zawartości substancji rozpuszczalnych i kwasu askorbinowego. Z drugiej strony, wzrost aktywności fenyloalaniny amoniaku, akumulacja związków fenolowych i zdolności antyoksydacyjne nasiliły się wraz ze zwiększonym rozdrabnianiem cebul i wyższą temperaturą przechowywania. W badaniach na zwierzętach wykazano, że siedmiolatka zmniejsza wytwarzanie nadtlenków poprzez hamowanie produkcji angiotensyny II i aktywności oksydazy NADH/NADPH [Yamamoto i in. 2005]. W eksperymentach klinicznych wykazano, że ekstrakt z zielonych liści *A. fistulosum* hamuje nadmierne wytwarzanie tlenku azotu (NO) indukowane lipopolisacharydem (LPS) i blokuje ekspresję cyklooksygenazy (COX-2), enzymu biorącego udział w produkcji prostaglandyn podczas stanu zapalnego [Wang i in. 2005]. Związki fenolowe ekstraktów z siedmiolatki działają przeciwzapalnie i ochronie na układ sercowo-naczyniowego, zapobiegają zmianom arteriosklerotycznym [Yamamoto i in. 2005]. Vetrikodi i Jeyanth [20224] wykazali, że ekstrakt etanolowy z tych roślin posiada znaczącą aktywność antyoksydacyjną z wartościami IC₅₀ wynoszącymi $63,12 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ (NORSA), $72,79 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ (ABTS), $78,35 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ (DPPH) i $47,45 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ (HRSA). W ekstrakcie określono obecność związków fenolowych ($1,2 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$), flawonoidów ($0,86 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$), fitosteroli ($3,3 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$), garbników ($5,12 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$), steroidów ($11,2 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$), białka ($13,6 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$), cukrów ($0,86 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$) i lipidów ($21,8 \text{ mg} \cdot \text{g}^{-1}$). Otrzymane wyniki mogą okazać się pomocne do dalszych badań nad rozwojem ukierunkowanych terapii w leczeniu raka.

Liście siedmiolatki są bogatym źródłem flawonoidów w codziennej diecie [Fukaya i in. 2019], których całkowita zawartość mieści się w przedziale od $>0,03$ do $1 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ części jadalnej [Leighton i in. 1992]. W lecznictwie mają znaczenie przede wszystkim związki kwercetyny, a w szczególności diglukozydy kwercetyny, 4'-glukozyd kwercetyny i aglikon kwercetyny. Kwercetyna jest prekursorem peroksydazy w reakcji dezaktywacji nadtlenku wodoru i działa znacznie silniej niż witaminy C i E [Jasiński i in. 2009]. Wśród flawonoidów *A. fistulosum* w mniejszej ilości występują monoglukozydy izoramnetyny i kemferolu [Miean i Mohamed 2001]. Glikozydy kwercetyny (3,4'-diglukozyd i 4'-monoglukozyd), wyizolowane z: *A. chinese*, *A. sativum*, *A. cepa* L. i *A. fistulosum* L. okazały się skutecznym inhibitorem wzrostu komórek HepG2, PC-3 i HT-29 [Pan i in. 2018]. Wyniki te sugerują, że połączenie glikozydów kwercetyny może być odpowiedzialne za działanie antyproliferacyjne ekstraktów z cebuli na komórki nowotworowe [Li i in. 2014]. Tigu i in. [2021] wykazali, że cebule czosnku i liście siedmiolatki zawierają różne ilości związków allicyny i alliiny ($380 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ i $1410 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ w czosnku; $20 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$

i $145 \mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ w cebuli siedmiolatce) oraz związków fenolowych (kwas chlorogenowy, kwas p-kumarowy, kwas ferulowy, kwas gentyzynowy, kwas 4-hydroksybenzoesowy, kemferol, izokwercytryna, kwercytryna, kwercetyna i rutyna). Wykazano aktywność hamującą wymienionych ekstraktów na zdrowe komórki ludzkie i komórki nowotworowe w sposób zależny od dawki, co było związane ze składem chemicznym ekstraktów. Wysokie stężenia indukowały uszkodzenie komórek. Autorzy wskazują, że cytotoksyczność można zmniejszyć wybierając dawkę terapeutyczną, która nie jest toksyczna dla zdrowych komórek i izolując lub syntetyzując związki bioaktywne z ekstraktów, które odpowiadają za działanie biologiczne tych roślin.

Badania Manach i in. [2005] wykazują, że glikozydy kwercetyny siedmiolatki są bardziej biodostępne niż pochodzące z innych produktów bogatych w kwercetynę, takich jak herbata czy jabłka. Flawonoidy *A. fistulosum* chronią komórki przed związkami mutagennymi [Pan i in. 2018], hamują rozwój choroby nowotworowej, a także zmniejszają ryzyko wystąpienia chorób przewlekłych [Ryuk i in. 2021]. Należy podkreślić, że powszechnie występujące w roślinach flawonoidy niezwykle trudno jest otrzymać na drodze syntetycznej. Dlatego współczesne farmaceutyki i kosmetyki zawierające flawonoidy przede wszystkim są preparatami pochodzenia roślinnego. Aoyama i Yamamoto [2007] porównali aktywność antyoksydacyjną i zawartość flawonoidów cebuli siedmiolatki odmiany o zielonych liściach i odmiany o białych pochwach liściowych i cebuli (*A. cepa*) odmiany żółtej i czerwonej. Aktywność antyoksydacyjna mierzona metodami TEAC i FRAP była następująca: cebula czerwona > cebula żółta = cebula siedmiolatka zielona > cebula siedmiolatka biała, a kolejność całkowitej zawartości flawonoidów: cebula czerwona > cebula żółta > cebula siedmiolatka zielona > cebula siedmiolatka biała. Głównym flawonoidem żółtej i czerwonej cebuli była kwercetyna, a zielonej siedmiolatki kemferol. Aktywność antyoksydacyjna siedmiolatki o zielonych liściach zwiększyła się, a pozostałych trzech warzyw zmniejszyła podczas 15-minutowego gotowania. Ponadto podczas gotowania flawonoidy zielonej siedmiolatki były mniej stabilne niż pozostałych trzech gatunków warzyw. Wyniki te sugerują, że zielona siedmiolatka jest silnym antyoksydantem porównywalnym z cebulą o żółtej łusce i dobrym źródłem kemferolu.

Sung i in. [2028] wykazali, że zarówno ekstrakt etanolowy, jak i ekstrakt wodny z cebul i korzeni siedmiolatki zawierają kwas ferulowy i kwercetynę. Doustne podawanie tych ekstraktów myszom karmionym dietą wysokotłuszczową spowodowało zmniejszenie masy ciała, masy wątroby i tkanki tłuszczowej oraz wielkości komórek tłuszczowych. Profil lipidowy surowicy i poziom adiponektyny (białko syntetyzowane przez tkankę tłuszczową, wpływające korzystnie na metabolizm glukozy i tłuszczów, działające ochronnie na naczynia krwionośne) uległy poprawie u myszy karmionych dietą wysokotłuszczową i leczonych ekstraktem etanolowym, ale nie w przypadku stosowania ekstraktu wodnego. Jednak obydwa ekstrakty znacząco osłabiły niekorzystne zmiany wywołane ww. dietą. Wyniki tego badania sugerują, że ekstrakty z siedmiolatki mają potencjał jako produkty spożywcze do kontroli masy ciała u osób otyłych. Ponadto Kang i in. [2010] dowiedli, że ekstrakt wodny z korzeni tej rośliny łagodził hiperglikemię na czczo i po posiłku, hamując α -glukozydazę w zwierzęcym modelu cukrzycy i może być pomocny w kontrolowaniu poziomu glukozy we krwi.

Podobnie jak inne gatunki warzyw cebulowych cebula siedmiolatka zawiera związki organiczne siarki, takie jak allicyna, alliina i ajoen [Yin i in. 2003, Nakamura i in. 2021], które mają silne właściwości przeciwdrobnoustrojowe, przeciwzapalne i tradycyjnie stosowane są w walce z infekcjami [Kasim i Kasim 2018]. Ponadto związki

siarkoorganiczne, takie jak allicyna, są znane ze swojej zdolności do wywoływania apoptozy (zaprogramowanej śmierci komórki) w komórkach nowotworowych i hamowania ich proliferacji. Disiarczek diallilu może zmniejszyć wzrost komórek nowotworowych jelita grubego, płuc i skóry. Aktywność antyproliferacyjna tego związku zależy od obecności zarówno grup diallilowych, jak i disulfidowych [Sundaram i Milner 1996]. Części nadziemne siedmiolatki zawierają witaminę A (w postaci prowitaminy A β -karotenu, 1,45% s.m.), a także witaminy z grupy B, w tym tiaminę (B_1), ryboflawinę (B_2), niacynę (B_3), pirydoksynę (B_6) i kwas foliowy (B_9) oraz witaminę C (76–95 mg w 100 g s.m.) [Sung i in. 2015]. Witaminy te są niezbędne dla metabolizmu energetycznego, funkcjonowania układu nerwowego, syntezy DNA i ogólnego rozwoju człowieka [Tardy i in. 2020]. W roślinach *A. fistulosum* potwierdzono także dużą zawartość związków mineralnych, zwłaszcza potasu i wapnia [Kim i in. 2023].

PODSUMOWANIE

Rosnący popyt na nietypowe produkty roślinne zachęca do badań nad nowymi gatunkami i odmianami roślin. Głębia aromatu cebuli siedmiolatki zaspokaja zróżnicowane i ewoluujące preferencje kulinarne, dzięki czemu warzywo to jest wszechstronnym składnikiem potraw różnych kuchni. Wszechstronność zastosowania cebuli siedmiolatki w gastronomii i lecznictwie umocniła status tego warzywa jako ważnego w codziennej diecie. Cebula siedmiolotka wydaje się być obiecującym gatunkiem do szerszej uprawy ze względu na swoisty delikatny smak, wyjątkowe walory odżywcze i prozdrowotne, a także łatwość uprawy. Warzywo to można wykorzystać do prawidłowego komponowania codziennych posiłków, ponieważ wyróżnia je niska kaloryczność przy znacznej wartości odżywczej. Ekstrakty z *A. fistulosum* mają znaczny potencjał antyoksydacyjny oraz zdolność wychwytywania wolnych rodników. Aktywność antyoksydacyjna, przeciwzapalna, przeciwdrobnoustrojowa, kardioprotekcyjna i przeciwnowotworowa, a także możliwe działania przeciwcukrzycowe znacznie zwiększają walory terapeutyczne siedmiolatki. Jej substancje aktywne mogą okazać się w przyszłości pomocne w tworzeniu nowych leków, a nawet prowadzeniu skutecznych terapii.

PIŚMIENNICTWO

- Aoyama S., Yamamoto Y., 2007. Antioxidant activity and flavonoid content of Welsh onion (*Allium fistulosum*) and the effect of thermal treatment. Food Sci. Technol. Res. 13(1), 67–72. <https://doi.org/10.3136/fstr.13.67>
- Arulselvan P., Wen C.-C., Lan C.-W., Chen Y.-H., Wei W.-C., Yang N.-S., 2012. Dietary administration of scallion extract effectively inhibits colorectal tumor growth: Cellular and molecular mechanisms in mice. PLoS ONE 7(9), e44658. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0044658>
- Balkrishna A., Chaudhary M., Sharma H., Srivastava D., Kukreti A., Kumar A., Arya V., 2023. Phytochemistry, pharmacology, and medicinal aspects of *Allium fistulosum* L.: A narrative review. J. Appl. Pharm. Sci. 13(10), 107–118. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2023.142822>
- Barbu I.A., Toma V.A., Mot A.C., Vlase A.-M., Butiuc-Keul A., Pârvu M., 2024. Chemical composition and antioxidant activity of six *Allium* extracts using protein-based biomimetic methods. Antioxidants 13(10), 1182. <https://doi.org/10.3390/antiox13101182>

- Bastaki S.M., Ojha S., Kalasz H., Adeghate E., 2021. Chemical constituents and medicinal properties of *Allium* species. *Mol. Cell. Biochem.* 476(12), 4301–4321. <https://doi.org/10.1007/s11010-021-04213-2>
- Bondonno N.P., Dalggaard F., Kyro C., Murray K., Bondonno C.P., Lewis J.R., Croft K.D., Gislason G., Scalbert A., Cassidy A., Tjønneland A., Overvad K., Hodgson J.M., 2019. Flavonoid intake is associated with lower mortality in the Danish Diet Cancer and Health Cohort. *Nat. Commun.* 10, 3651. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-11622-x>
- Čepulienė V., Juškevičienė D., Viškelis J., Karklelienė R., 2024. Productivity and quality parameters of *Allium fistulosum* L. *Acta Agriculturae Scandinavica, Sec. B – Soil Plant Sci.* 74(1). <https://doi.org/10.1080/09064710.2024.2392506>
- Dong Y., Cheng Z., Meng H., Liu H., Wu C., Khan A.R., 2013. The effect of cultivar, sowing date and transplant location in field on bolting of Welsh onion (*Allium fistulosum* L.). *BMC Plant Biol.* 13, 154. <https://doi.org/10.1186/1471-2229-13-154>
- Fukaya M., Nakamura S., Nakagawa R., Kinka M., Nakashima S., Matsuda H., 2019. Cyclic sulfur-containing compounds from *Allium fistulosum* ‘Kujou’. *J. Nat. Med.* 73(2), 397–403. <https://doi.org/10.1007/s11418-018-1272-0>
- Hafeez A., Männer K., Schieder C., Zentek J., 2015. Effect of supplementation of phytogetic feed additives (powdered vs. encapsulated) on performance and nutrient digestibility in broiler chickens. *Poult. Sci.* 95, 622–629.
- Han C., Ji Y., Li M., Li X., Jin P., Zheng Y., 2016. Influence of wounding intensity and storage temperature on quality and antioxidant activity of fresh-cut Welsh onions. *Sci. Hort.* 212, 203–209. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scienta.2016.10.004>
- Hirayama Y., Takanari J., Goto K., Ueda H., Tanaka A., Nishihira J., 2019. Effect of Welsh onion (*Allium fistulosum* L.) green leaf extract on immune response in healthy subjects: A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Funct. Foods Health Dis.* 9(2), 123–133. <http://dx.doi.org/10.31989/ffhd.v9i2.569>
- Jasiński M., Mazurkiewicz E., Rodziewicz P., Figlerowicz M., 2009. Flawonoidy – budowa, właściwości i funkcja za szczególnym uwzględnieniem roślin motylkowatych. *Biotechnologia* 2(85), 81–94.
- Kang M.-J., Kim J.-H., Choi H.-N., Kim M.-J., Han J.-H., Lee J.-H., Kim J.-I., 2010. Hypoglycemic effects of Welsh onion in an animal model of diabetes mellitus. *Nutr. Res. Pract.* 4(6), 486–491. <https://doi.org/10.4162/nrp.2010.4.6.486>
- Kasim R., Kasim M.U., 2018. The quality of fresh-cut green onions treated with different application times of ultrasound. *Int. J. Agric. Nat. Sci.* 1(1), 49–53.
- Kim S.-H., Yoon J.B., Han J., Seo Y.A., Kang B.-H., Lee J., Ochar K., 2023. Green onion (*Allium fistulosum*): An aromatic vegetable crop esteemed for food, nutritional and therapeutic significance. *Foods* 12(24), 4503. <https://doi.org/10.3390/foods12244503>
- Kołota E., Adamczewska-Sowińska K., Uklańska-Pusz C., 2013. Response of Japanese bunching onion (*Allium fistulosum* L.) to nitrogen fertilization. *Acta Sci. Pol., Hort. Cult.* 12(2), 51–61.
- Kumar D., Kumar S., Shekhar C., 2020. Nutritional components in green leafy vegetables: A review. *J. Pharmacogn. Phytochem.* 9, 2498–2502.
- Leighton T., Ginther C., Fluss L., Harter W.K., Cansado J., Notario V., 1992. Molecular characterization of quercetin and quercetin glycosides in *Allium* vegetables: Their effects on malignant cell transformation. *Proc. ACS Symp. Ser.* 507, 220.
- Li W., Liu M., Xu Y.F., Feng Y., Che J.P., Wang G.C., Zheng J.H., 2014. Combination of quercetin and hyperoside has anticancer effects on renal cancer cells through inhibition of oncogenic microRNA-27a. *Oncol. Rep.* 31(1), 117–124. <https://doi.org/10.3892/or.2013.2811>
- Liu S., He H., Feng G., Chen Q., 2009. Effect of nitrogen and sulfur interaction on growth and pungency of different pseudostem types of Chinese spring onion (*Allium fistulosum* L.). *Sci. Hort.* 121(1), 12–18. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2009.01.019>

- Majkowska-Gadomska J., Arcichowska-Pisarska K., Dobrowolski A., 2014. The yield and winter hardiness of selected Welsh onion (*Allium fistulosum* L.) cultivars grown in soil fertilized with Polimag® S. J. Agric. Sci. 6(5), 91–99. <https://doi.org/10.5539/jas.v6n5p91>
- Manach C., Williamson G., Morand C., Scalbert A., Rémésy C., 2005. Bioavailability and bioefficacy of polyphenols in humans. I. Review of 97 bioavailability studies. Am. J. Clin. Nutr. 81(1 Suppl.), 230–242. <https://doi.org/10.1093/ajcn/81.1.230s>
- Mandey J.S., Sompie M., Pontoh C.J., Rarumangkay J., Wolayan F.R., 2022. Nutrients and phytochemicals of welsh onion (*Allium fistulosum* L.) and their importance in nutrition of poultry in the future – A review. Sci. Pap. Ser. D Anim. Sci. – Int. Sess. Sci. Commun. Fac. Anim. Sci. 65, 170–179.
- Medina-Jaramillo C., Gomez-Delgado E., López-Córdoba A., 2022. Improvement of the ultrasound-assisted extraction of polyphenols from Welsh onion (*Allium fistulosum*) leaves using response surface methodology. Foods 11(16), 2425. <https://doi.org/10.3390/foods11162425>
- Mysiak B., Tendaj M., 2008. Content of phenolic acids in edible parts of some Alliums species grown for the green bunching. Acta Sci. Pol., Hort. Cult. 7(4), 57–62.
- Nakamura S., Nakashima S., Matsuda H., 2021. Sulfur-containing compounds from leaves of Allium plants, *A. fistulosum*, *A. schoenoprasum* var. *foliosum*, and *A. sativum*. JAASP 10, 1–8.
- Padula G., Xia X., Hołubowicz R., 2022. Welsh onion (*Allium fistulosum* L.) seed physiology, breeding, production and trade. Plants 11(3), 343. <https://doi.org/10.3390/plants11030343>
- Pan Y., Zheng Y.M., Ho W.S., 2018. Effect of quercetin glucosides from Allium extracts on HepG2, PC-3 and HT-29 cancer cell lines. Oncol. Lett. 15(4), 4657–4661. <https://doi.org/10.3892/ol.2018.7893>
- Parvu M., Toiu A., Vlase L., Parvu E.A., 2010. Determination of some polyphenolic compounds from Allium species by HPLC-UV-MS. Nat. Prod. Res. 24(14), 1318–1324. <https://doi.org/10.1080/14786410903309484>
- Ryuk J.A., Kim H.J., Hwang J.T., Ko B.S., 2021. Effect of *Allium fistulosum* extracts on the stimulation of longitudinal bone growth in animal modeling diet-induced calcium and vitamin d deficiencies. Appl. Sci. 11(17), 7786. <https://doi.org/10.3390/app11177786>
- Singh B.K., Ramakrishna Y., 2017. Welsh onion (*Allium fistulosum* L.): A promising spicing-culinary herb of Mizoram. Indian J. Hill Farming 30(2), 201–208.
- Sundaram S.G., Milner J.A., 1996. Diallyl disulfide induces apoptosis of human colon tumor cells. Carcinogenesis 17(4), 669–673. <https://doi.org/10.1093/carcin/17.4.669>
- Sung Y.-Y., Kim S.-H., Yoo B.W., Kim H.K., 2015. The nutritional composition and anti-obesity effects of an herbal mixed extract containing *Allium fistulosum* and *Viola mandshurica* in high-fat-diet-induced obese mice. BMC Complement. Altern. Med. 15, 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12906-015-0875-1>
- Tardy A.-L., Pouteau E., Marquez D., Yilmaz C., Scholey A., 2020. Vitamins and minerals for energy, fatigue and cognition: A narrative review of the biochemical and clinical evidence. Nutrients 12(1), 228. <https://doi.org/10.3390/nu12010228>
- Tawaraya K., Tokairin K., Wagatsuma T., 2001. Dependence of *Allium fistulosum* cultivars on the arbuscular mycorrhizal fungus, *Glomus fasciculatum*. Appl. Soil Ecol. 17(2), 119–124. [https://doi.org/10.1016/S0929-1393\(01\)00126-3](https://doi.org/10.1016/S0929-1393(01)00126-3)
- Tendaj M., Mysiak B., 2007. Plonowanie cebuli siedmiolatki (*Allium fistulosum* L.) w zależności od terminu sadzenia rozsady i stosowania płaskich osłon. Ann. UMCS, sec. EEE, Hort. 17(2), 5–10.
- Tendaj M., Mysiak B., 2011. Growth characteristic of Welsh onion (*Allium fistulosum* L.) grown from seeds and transplants. Folia Hort. 23(1), 3–8. <https://doi.org/10.2478/v10245-011-0001-x>
- Tigu A.B., Moldovan C.S., Toma V.-A., Farcas A.D., Mot A.C., Jurj A., Fischer-Fodor E., Mircea C., Pârvu M., 2021. Phytochemical analysis and in vitro effects of *Allium fistulosum* L. and *Allium sativum* L. extracts on human normal and tumor cell lines: A comparative study. Molecules 26(3), 574. <https://doi.org/10.3390/molecules26030574>

- Wang Y., Chan K.J., Chan W., 2017. Plant uptake and metabolism of nitrofurantoin antibiotics in spring onion grown in nitrofurantoin contaminated soil. *J. Agric. Food Chem.* 65(21), 4255–4261. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.7b01050>
- Vetrikodi N., Jeyanthi K.A., 2024. Metabolite profiling and GC-MS analysis of *Allium fistulosum* extract for antioxidant and cancer therapeutics *Afr. J. Bio. Sc.* 6(6), 1213–1226. <https://doi.org/10.33472/AFJBS.6.6.2024.1213-1226>
- Yamamoto Y., Aoyama S., Hamaguchi N., Rhi G.-S., 2005. Antioxidative and antihypertensive effects of Welsh onion on rats fed with a high-fat high-sucrose diet. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 69(7), 1311–1317. <https://doi.org/10.1271/bbb.69.1311>
- Yin M.C., Hsu P.C., Chang H.H., 2003. In vitro antioxidant and antibacterial activities of shallot and scallion. *J. Food Sci.* 68(1), 281–284. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2003.tb14153.x>
- Zolfaghari B., Yazdiniapour Z., Sadeghi M., Akbari M., Troiano R., Lanzotti V., 2021. Cinnamic acid derivatives from welsh onion (*Allium fistulosum*) and their antibacterial and cytotoxic activities. *Phytochem. Anal.* 32(1), 84–90. <https://doi.org/10.1002/pca.2924>

Źródło finansowania: Praca nie była finansowana ze środków zewnętrznych.

Abstract. Onion vegetables – various species of the genus *Allium*, f. *Alliaceae* are distinguished by their high biological value. Their useful parts provide the body with few calories, but significant amounts of vitamins, minerals, antioxidants and dietary fiber. The genus *Allium* includes many species of vegetable plants with a characteristic spicy, piquant taste, usually eaten raw. One of them is the Welsh onion (*A. fistulosum* L.), whose mild onion flavor and the presence of bioactive substances make it a valuable addition to various dishes. The Welsh onion also has a rich history in traditional medicine and diets. The nutraceutical and therapeutic value of Welsh onion is causing an increasing research and consumer interest in this vegetable. This review presents the most important information about the species *A. fistulosum* L.: origin, biology, culinary, nutritional and therapeutic importance, emphasizing the health benefits of consuming diets with this aromatic vegetable plant.

Keywords: *Alliaceae*, onion vegetables, biological value, sulfur compounds, antioxidants

Otrzymano/Received: 21.01.2025
Zaakceptowano/Accepted: 12.03.2025
Opublikowano/Published: 3.04.2025