

# 9

## Młode pędy chmielu – zapomniane dzikie warzywo

JACEK SŁUPSKI<sup>1</sup>, RADOŚLAWA SKOCZEŃ-SŁUPSKA<sup>2</sup>, EWELINA GWÓŹDŹ<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Katedra Technologii Produktów Roślinnych i Higieny Żywności, Wydział Technologii Żywności, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, ul. Balicka 122, 30-149 Kraków

<sup>1</sup> [jacek.slupski@urk.edu.pl](mailto:jacek.slupski@urk.edu.pl), <https://orcid.org/0000-0003-1417-4629>

<sup>2</sup> [radoslaw.slupski@urk.edu.pl](mailto:radoslaw.slupski@urk.edu.pl), <https://orcid.org/0009-0007-2864-5061>

<sup>3</sup> Katedra Dietetyki, Wydział Lekarski i Nauk o Zdrowiu,  
Akademia Nauk Stosowanych w Nowym Sączu, ul. Kościuszki 2G, 33-300 Nowy Sącz  
<https://orcid.org/0000-0002-0716-0897>

---

**Streszczenie:** Chmiel jest najlepiej rozpoznawalny głównie jako jeden z podstawowych składników odpowiadających za smak w produkcji piwa, do której wykorzystuje się bogate w substancje aromatyczne szyszki chmielowe. Pierwotnie był używany jako zioło lecznicze i źródło włókna do produkcji tkanin, lin i innych wyrobów. W ostatnich latach coraz większe zainteresowanie budzi wykorzystywanie młodych pędów chmielu jako warzywa dostępnego wczesną wiosną, charakteryzującego się ciekawymi walorami sensorycznymi i wysoką wartością odżywczą.

**Słowa kluczowe:** młode pędy chmielu, *Humulus lupulus*, wartość odżywcza

### 1. Wstęp

Dzikie rośliny jadalne to rośliny, które rosną bez uprawy. Określenie to obejmuje głównie gatunki rodzime występujące w swym naturalnym środowisku, ale też czasami zagospodarowane i uprawiane np. w przydomowych ogródkach, a także

gatunki introdukowane, które zostały znaturalizowane, oraz rośliny uprawiane na zbiór innej części lub nawet sadzone w celach ozdobnych. Dlatego ich zastosowanie kojarzone jest raczej ze zbieractwem niż z rolnictwem (Menendez-Baceta i in., 2011; Łuczaj i in., 2012).

W ostatnich latach wzrost zachorowań na choroby sercowo-naczyniowe, nowotworowe i neurodegeneracyjne w krajach uprzemysłowionych wzbudził nowe zainteresowanie dzikimi roślinami jadalnymi. Mają one wysoką wartość odżywczą i są bogatym źródłem związków bioaktywnych, takich jak witaminy, karotenoidy i polifenole, które charakteryzują się bardzo różnorodnymi właściwościami biologicznymi, w tym aktywnością przeciwutleniającą. Wiedza na temat składu i właściwości odżywczych roślin jadalnych jest bardzo interesująca dla konsumentów i przetwórców żywności, ponieważ pozwala zrozumieć ich potencjał użytkowy i stymulować ich popularyzację na rynku. Wreszcie wykorzystanie młodych pędów, np. chmielu, jako warzyw może stanowić cenne dodatkowe źródło dochodów dla rolników, w szczególności plantatorów chmielu (Vidmar i in., 2019; Sánchez-Mata i in., 2012).

## 2. Charakterystyka chmielu

Chmiel (*Humulus lupulus* L.), dziś powszechnie znany jako jeden z czterech głównych składników piwa, pierwotnie był używany jako zioło lecznicze (Bocquet i in., 2018; Small i Catling, 1999; Kujawska i in., 2016). W kulturze Polski jest kojarzony z trunkiem, a zapomniany jako warzywo (Bobowska-Nastarzewska, 2018; Łuczaj, 2011).

Chmiel był wykorzystywany od niepamiętnych czasów jako roślina jadalna przez Greków, a jego młode pędy są nadal spożywane jako warzywo sałatkowe w niektórych krajach, szczególnie Europy Środkowej. Uważa się, że dziki chmiel, jak i odmiany uprawne spotykane w Europie Środkowej zostały przywiezione ze Wschodu przez migrantów (Nath i in., 2022; Murakami i in., 2006). Po raz pierwszy gastronomiczne wykorzystanie tej rośliny opisał Pliniusz Starszy w I w. n.e. Przedstawił on stosowanie przez Rzymian młodych pędów jako warzyw. Ponadto chmielu używano do produkcji brązowego barwnika (liście i kwiaty), przypraw, tkanin i papieru (włókniste łodygi), perfum, kremów czy balsamów (Szczepaniak i in., 2019; Bobowska-Nastarzewska, 2018).

Chmiel to wytrzymała dwupienna, wieloletnia roślina pnąca należąca do rodziny *Cannabaceae*. Rośnie w różnych rodzajach gleb, od lekkiej piaszczystej do gliniastej. Pędy chmielu można rozmnażać wegetatywnie przez sadzonki łodyg i liści, kłącza lub bezpłciowo. Znajdują one różnorodne zastosowanie w medycynie, przemyśle oraz produkcji żywności i są dobrym źródłem błonnika pokarmowego (Nath i in., 2022). Kwiatostany – „szyszki” rośliny żeńskiej wykorzystuje się w branży pi-

wowarskiej jako przyprawę do brzezki. Młode pędy chmielu znane są też w części krajów europejskich jako delikatne warzywo.

Chmiel ma również długą historię w medycynie – jako zioło lecznicze stosowany jest od ponad 2000 lat (Koetter i Biendl, 2010). Był używany przez starożytnych lekarzy do leczenia trądu, nieprzyjemnego zapachu stóp i zapań oraz do oczyszczania krwi (Karabín i in., 2016). Od XIX w. preparaty z chmielu sugerowano jako umiarkowany środek uspokajający, korzystny w łagodzeniu stresu psychicznego, do promowania snu, łagodzenia niepokoju, bólu głowy, bólu zębów i uszu, a także na poprawę apetytu. Ciepłe okłady z rośliny zalecano w zapaleniu płuc. Alkoholowe ekstrakty chmielu były klinicznie stosowane w Chinach z pozytywnymi wynikami w leczeniu trądu, gruźlicy płuc, a nawet ostrej czerwonki bakteryjnej (Zanoli i Zavatti, 2008; Wichtl, 2004; Rossini i in., 2020). Wykorzystywano go też jako środek przedłużający trwałość chleba (Nionelli i in., 2018; Lukešová i in., 2019).

W 1813 r. francuski chemik Planche odkrył lupulinę, drobną, żółtą żywiczną substancję występującą w żeńskich kwiatach chmielu. To właśnie ona wywołuje senność i łagodzi nadmierne podrażnienie nerwów, nie powodując przy tym zapań (Koetter i Biendl, 2010). Inną ważną właściwością leczniczą chmielu jest wywołanie reakcji biologicznej podobnej do reakcji na główny ludzki estrogen (Chadwick i in., 2006). Ponadto ekstrakty z chmielu hamują w żywności rozwój bakterii *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enterica* czy *Escherichia coli* (Kramer i in., 2015; Larson i in., 1996).

Chmiel jest tradycyjnie stosowany w niezbyt ostrych objawach stresu psychicznego i bezsenności. Napar z jego szyszek ma działanie nie tylko uspokajające, ale także moczopędne, rozkurczowe, przeciwbólowe oraz wzmacniające (Lamer-Zarawska i in., 2007; Shishehgar i in., 2012). Jest również zalecany w nadpobudliwości, nerwicach, zatrzymaniu menstruacji czy nieregularnym miesiączkowaniu. Stosuje się go w leczeniu wzdęć, niestrawności, niedokwaśności, nadmiernej fermentacji oraz nieżyłtów żołądka i jelit. Odwary z szyszek mogą być wykorzystywane do kąpiei dla reumatyków, a także jako okłady w stanach zapalnych skóry czy przy trudno gojących się ranach. W medycynie ludowej chmiel bywa używany w celu pobudzenia apetytu, poprawy przemiany materii i przeciwbiegunkowo. Jeśli chodzi o dawkowanie szyszek chmielu jako środka uspokajającego w formie doustnej, zaleca się spożycie jednorazowe w formie naparu z 0,5 g, a dobową dawkę nie powinna przekraczać 2 g (Lamer-Zarawska i in., 2007).

Wykazano, że leki wytwarzane z łodyg chmielu dają dobre efekty w leczeniu gruźlicy. Poza tym uważa się, że kluczowe alfa-kwasy znajdujące się w łodygach, takie jak lupulony i humulony, są korzystne dla zabijania komórek nowotworowych i zapobiegania dalszemu uszkodzeniu kości przez komórki białaczki (Zanoli i Zavatti, 2008).

Chmiel jest rośliną kłączową, co oznacza, że wytwarza podziemne łodygi, które mogą generować nowe korzenie i pędy. Duży korzeń palowy i małe korzenie boczne tworzą system korzeniowy (Getty i in., 2015). Pędy chmielu, które rosną pionowo

i osiągają nawet do 9 m wysokości, nazywane są pnączami, ponieważ wspinają się, owijając wokół konstrukcji nośnej w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara i przywierając do powierzchni sztywnymi, haczykowatymi włoskami. Łodygi są czterokanciaste i mają czerwone, zielone lub fioletowe paski na brzegach (Getty i in., 2015; Szczepaniak i in., 2019).

Po zbiorze szyszek łodygi chmielu pozostawia się zwykle na polu jako odpad. Są one uważane za produkty uboczne i dlatego mają ograniczone zastosowania. Składają się z zewnętrznej kory i wewnętrznego rdzenia, typowych dla każdej łykowej rośliny włóknistej. Z kory łodygi pozyskać można włókna o długości 10–15 cm i wytrzymałości podobnej do konopnych, nadające się do wykorzystania w przemyśle włókienniczym (Reddy i Yang, 2015; 2009).

Tradycyjne europejskie obszary uprawy chmielu to regiony Hallertau w Niemczech, Žatec w Czechach, Kent w południowo-wschodniej Anglii, Lubelszczyzna w Polsce, Savinjska dolina, Ptuj i Koroška w Słowenii, Alzacja we Francji oraz rejon Poperinge w Belgii (Pavlovič, 2012; Šrédl i in., 2020). Polska jest znaczącym w świecie producentem tego surowca.

Rośliny chmielu rozwijają się na szerokościach geograficznych od 30 do 50 stopni na północ i południe od równika, zaś produkcja komercyjna jest tradycyjnie ograniczona do regionów wilgotnych i umiarkowanych, takich jak Europa Środkowa i północno-zachodnie Stany Zjednoczone (Mahaffee i Pethybridge, 2009; Turner i in., 2011). Do uprawy potrzebne są: niska temperatura zimą do zapewnienia fizjologicznego spoczynku i przygotowania rośliny do wiosennego odrostu, umiarkowane temperatury wiosną, wystarczająca wilgotność przez cały sezon wegetacyjny i sucha pogoda w okresie zbiorów (Haunold, 1981; Nath i in., 2022).

Chmiel można rozmnażać wegetatywnie przez sadzonki łodyg/liści i kłaczy. Większość nowych roślin tworzy kłacza uśpione, które pozyskuje się z dojrzalej karpki w chłodniejszych miesiącach, lub zielone sadzonki wiosną albo latem (Dodds, 2017). Roślinę można uprawiać w różnych warunkach klimatycznych, w tym w regionach półpustynnych, morskich, wilgotnych kontynentalnych i subtropikalnych, przy czym różne odmiany są dobrze przystosowane do różnych lokalizacji. Do optymalnego wzrostu wymagany jest 5–6-tygodniowy okres spoczynku z temperaturami bliskimi zera, jednak karpki chmielu są w stanie przetrwać temperatury  $-25^{\circ}\text{C}$  lub nawet niższe, gdy są izolowane śniegiem lub glebą (Beatson i in., 2009). Idealne typy podłoża różnią się znacznie, ale wszystkie powinny być głębokie i dobrze osuszone, aby sprzyjać optymalnemu wzrostowi dużej masy korzeni chmielu. Wieloletni system korzeniowy dobrze rozwiniętej rośliny może sięgać do ponad 4 m głębokości i do 5 m w bok. Rozbudowany w ten sposób, jest przydatny do pobierania i magazynowania wody oraz składników odżywczych niezbędnych do szybkiego wzrostu w miesiącach wiosennych i letnich (Beatson i in., 2009).

Wykorzystanie chmielu w przemyśle skupia się przede wszystkim na browarnictwie, jednak uprawa różnych odmian daje możliwości zastosowania go także do

produkcji żywności funkcjonalnej i suplementów diety. Żeńskie kwiatostany zawierają znaczne ilości drugorzędowych metabolitów roślinnych. Należą do nich kwasy goryczkowe, chalkony oraz terpeny. Wysoka jest również zawartość glikozydów flawonolowych takich jak: rutyna, kwercetyna, kempferol, kwercytryna czy astragalina oraz katechyna (Maietti i in., 2017; Szczepaniak i in., 2019; Kowalska i in., 2022). Prawie wszystkie części rośliny zawierają bioaktywne substancje chemiczne, takie jak flawonoidy i kwasy goryczkowe, które mają właściwości przeciwbakteryjne, przeciwutleniające i przeciwgrzybicze (Rossini i in., 2021; Astray i in., 2020; Szczepaniak i in., 2019).

### 3. Młode pędy chmielu

Dla hodowców chmielu i piwowarów nadwyżki pędów są produktem bezwartościowym, ale w gastronomii młode pędy chmielu, pozyskiwane wiosną zarówno z upraw, jak i stanu dzikiego, należą do najdroższych warzyw świata. Ich dość znaczna wartość handlowa wynika z ograniczonej dostępności (kilka tygodni) oraz uciążliwych zbiorów. Delikatne czubki młodych pędów są zbierane i spożywane jako warzywa dostępne, w zależności od warunków klimatycznych, od marca do czerwca. Tradycyjnie przygotowuje się je jak szparagi – szczególnie cenione są w Belgii czy Francji jako składnik sałatek lub dodatek do zup, tart, curry i innych potraw lub do risotto i omletów (Nath i in., 2022; Gajewska-Okonek, 2022; Nowakowska i Ruszkowska, 2018; Molina, 2014; Łuczaj, 2013; Redzić, 2010). Popularność zyskują również jako dodatek do dań mięsnych (Zanoli i Zavatti, 2008; Wichtl, 2004). Liście pędów chmielu mają właściwości podobne do jarmużu i są często używane do sałatek wraz z pędami. Delikatne pędy można też łatwo podsmażyć na odrobinie oliwy z oliwek lub masła.

Rozwijające się wczesną wiosną pędy są fioletowe, a z czasem stają się bardziej zielone i mają coraz większe liście. Mogą być jednak zbierane, zanim wyrosną ponad powierzchnię gleby, gdy są jeszcze białe i bardziej kruche (Rossini i in., 2020). Po pierwszych zbiorach rośliny nadal wypuszczają nowe pędy, nawet po usunięciu wszystkich wczesnowiosennych. Zarówno białe, jak i zielone pędy zbiera się, kiedy osiągną długość 15–30 cm – są wtedy wciąż kruche i zawierają mało włókna (Molina, 2014; Rossini i in., 2020).

Taki sposób zbierania i spożywania rośliny, podobnie jak dzikich szparagów (*Asparagus acutifolius* L.) czy bryonii czarnej (*Tamus communis* L.), jest w rzeczywistości tradycyjnym jej zastosowaniem. Pędy zbiera się ręcznie na świeżych i żyznych ziemiach na skraju lasów i rowów (Maietti i in., 2017; Ruggeri i in., 2018). We Włoszech pozyskiwanie młodych pędów chmielu jest typowe dla regionów północnych i środkowych i odbywa się na brzegach rzek lub na terenach górskich, gdzie panuje wysoka wilgotność (Maietti i in., 2017).



Fot. J. Słupski

Ryc. 1. Młode pędy chmielu

Świeże zielone pędy mają krótki termin przydatności do konsumpcji, dlatego należy je szybko spożyć lub przetworzyć (np. zamrozić, zblanszować lub ukiścić) w celu bezpiecznego przechowywania przez dłuższy czas (Rossini i in., 2021). Dodatkowo Vidmar i inni (2019) stwierdzili, że białe pędy uprawianego chmielu mają większy potencjał przeciwutleniający niż szyszki i liście tej rośliny, ponadto są wolne od pozostałości pestycydów używanych do ochrony uprawy w poprzednich latach.

Młode pędy chmielu, zarówno ze stanu naturalnego, jak i z uprawy, mogą stanowić cenny zasób ze względu na rosnące zainteresowanie zdrową i tradycyjną żywnością (Rossini i in., 2021). W dostępnej literaturze mało jest informacji na temat ich wartości odżywczej. W badaniach wykazano, że pędy dzikiego chmielu w 9,87–14,82 g suchej masy zawierają nie więcej niż 67 mg kwasu szczawowego i utrzymują wysoki poziom witaminy C (39–42 mg w 100 g świeżej masy, głównie w postaci kwasu dehydroaskorbinowego) oraz charakteryzuje je kwasowość miareczkowa 1,51–2,63 meq NaOH/100 g, za którą odpowiada głównie kwas jabłkowy (Rossini i in., 2020; Sánchez-Mata i in., 2012; Vidmar i in., 2019). Młode pędy po ugotowaniu charakteryzują się niską zawartością tłuszczu (< 0,2 g/100 g) i sodu (< 40 g/100 g) oraz niską wartością energetyczną (25 kcal/100 g) (Rossini i in., 2020), są natomiast dobrym źródłem błonnika pokarmowego i witaminy B<sub>9</sub> (Sánchez-Mata i in., 2012; García Herrera, 2014). Tardío i inni (2006) podają zawartość błonnika pokarmowego w pędach ze stanu naturalnego (dzikiego chmielu) w zakresie 4,35–6,42 g/100 g świeżej masy (30,5–44,9 g/100 g suchej

masy), podczas gdy Rossini i inni (2020) w pędach odmian uprawianych określili zawartość błonnika surowego, w zależności od odmiany i roku uprawy, na 10,36 do 16,48 g/100 g suchej masy. Młode pędy chmielu uprawianego we Włoszech charakteryzowała zawartość popiołu w zakresie 8,10–11,64 g/100 g, a białka surowego 24,47–28,52 g/100 g suchej masy.

## 4. Podsumowanie

W powyższym przeglądzie staraliśmy się zebrać aktualną wiedzę na temat młodych pędów chmielu. Chociaż stopień wykorzystania w tradycyjny sposób wielu gatunków dziko rosnących roślin jadalnych jest jeszcze niewielki, od niedawna te zapomniane rośliny stopniowo stają się jednak ważne jako żywność pochodząca ze stanu naturalnego. Wpisują się również w nowe trendy myślenia o jedzeniu wśród rosnącej liczby konsumentów wyznających filozofię powrotu do natury oraz *slow food*. O wzroście zainteresowania „dzikim warzywem”, czyli młodymi pędami chmielu, świadczą liczne wzmianki w mediach społecznościowych, w których są one określane jako „chmielowe szparagi”, ponieważ można je zbierać, zanim wyrosną ponad powierzchnię gleby, gdy są jeszcze białe i bardziej kruche. Ich zastosowanie kulinarne jest szerokie: jako komponent sałatek, dodatek do zup, tart, curry, risotto, omletów czy dań mięsnych. Zawierają 9,87–14,82 g suchej masy w 100 g części jadalnych, w tym około jedną czwartą stanowi białko. Charakteryzują się wysoką zawartością witaminy C, niską zawartością tłuszczu i sodu oraz niską wartością energetyczną, są natomiast dobrym źródłem błonnika pokarmowego i witaminy B<sub>9</sub>.

## Literatura

- Astray, G., Gullón, P., Gullón, B., Munekata, P. E., Lorenzo, J. M. (2020). *Humulus lupulus* L. as a Natural Source of Functional Biomolecules. *Applied Sciences*, 10(15), 5074.
- Beatson, R., Kenny, S., Pethybridge, S. J., Gent, D. H. (2009). Hop production, (w:) *Compendium of hop diseases and pests*, W. Mahaffee, S. J. Pethybridge, D. H. Gent (red.). St. Paul: The American Phytopathological Society, 5–8.
- Bobowska-Nastarzewska, P. (2018). O obrazie polskiej kultury narodowej na przykładzie przysłowia „Nie lubi chmiel za stołem cicho siedzieć”, (w:) *Język i jego wyzwania: język w kulturze, kultura w języku*. Tom I. Językoznawstwo, A. Biedrzyńska, M. Zięba-Plebaniewicz, G. A. Ziętała (red.). Nowy Sącz: Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Sączu, 7–16.
- Bocquet, L., Sahpaz, S., Hilbert, J. L., Rambaud, C., Rivière, C. (2018). *Humulus lupulus* L., a very popular beer ingredient and medicinal plant: Overview of its phytochemistry, its bioactivity, and its biotechnology. *Phytochemistry Reviews*, 17, 1047–1090.

- Chadwick, L. R., Pauli, G. F., Farnsworth, N. R. (2006). The pharmacognosy of *Humulus lupulus* L. (hops) with an emphasis on estrogenic properties. *Phytomedicine*, 13(1–2), 119–131.
- Dodds, K. (2017). Hops: a guide for new growers. New South Wales Department of Primary Industries. [https://www.dpi.nsw.gov.au/\\_data/assets/pdf\\_file/0007/712717/hops-guide-for-new-growers.pdf](https://www.dpi.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0007/712717/hops-guide-for-new-growers.pdf), data dostępu: 17.11.2023.
- Gajewska-Okonek, M. (2022). *Dzika kuchnia z łąk i lasów*. Warszawa: Wydawnictwo SBM.
- García Herrera, P. (2014). Plantas silvestres de consumo tradicional en España: caracterización de su valor nutricional y estimación de su actividad antifúngica. Universidad Complutense de Madrid. <https://docta.ucm.es/entities/publication/0837cc92-14b4-4894-b0c1-d3b891a05a80>, data dostępu: 16.11.2023.
- Getty, B., Townsend, S., Detweiler, A. J. (2015). Growing Hops in the Home Garden. Oregon State University Extension Service, EM 9115. <https://catalog.extension.oregonstate.edu/sites/catalog/files/project/pdf/em9115.pdf>, data dostępu: 16.11.2023.
- Haunold, A. (1981). Hop production, breeding, and variety development in various countries. *Journal of the American Society of Brewing Chemists*, 39, 27–34.
- Karabín, M., Hudcová, T., Jelínek, L., Dostálek, P. (2016). Biologically active compounds from hops and prospects for their use. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 15(3), 542–567.
- Koetter, U., Biendl, M. (2010). Hops (*Humulus lupulus*): A review of its historic and medicinal uses. *HerbalGram*, 87(5), 44–57.
- Kowalska, G., Bouchentouf, S., Kowalski, R., Wyrostek, J., Pankiewicz, U., Mazurek, A., Sujka, M., Włodarczyk-Stasiak, M. (2022). The hop cones (*Humulus lupulus* L.): Chemical composition, antioxidant properties and molecular docking simulations. *Journal of Herbal Medicine*, 33, 100566.
- Kramer, B., Thielmann, J., Hickisch, A., Muranyi, P., Wunderlich, J., Hauser, C. (2015). Antimicrobial activity of hop extracts against foodborne pathogens for meat applications. *Journal of Applied Microbiology*, 118(3), 648–657.
- Kujawska, M., Łuczaj, Ł., Sosnowska, J., Klepacki, P. (2016). Rośliny w wierzeniach i zwyczajach ludowych. Słownik Adama Fischera. Wrocław: Polskie Towarzystwo Ludoznawcze.
- Lamer-Zarawska, E., Kowal-Gierczak, B., Niedworok, J. (red.) (2007). *Fitoterapia i leki roślinne*. Warszawa: PZWL Wydawnictwo Lekarskie, 117–118.
- Larson, A. E., Yu, R. R., Lee, O. A., Price, S., Haas, G. J., Johnson, E. A. (1996). Antimicrobial activity of hop extracts against *Listeria monocytogenes* in media and in food. *International Journal of Food Microbiology*, 33(2–3), 195–207.
- Lukešová, H., Andersen, H. L., Kolínová, M., Holst, B. (2019). Is It Hop? Identifying Hop Fibres in a European Historical Context. *Archaeometry*, 61(2), 494–505.
- Łuczaj, Ł. (2011). Dziko rosnące rośliny jadalne użytkowane w Polsce od połowy XIX w. do czasów współczesnych. *Etnobiologia Polska*, 1, 57–125.
- Łuczaj, Ł. (2013). *Dzika kuchnia*. Warszawa: Nasza Księgarnia.
- Łuczaj, Ł., Pieroni, A., Tardío, J., Pardo-de-Santayana, M., Sõukand, R., Svanberg, I., Kalle, R. (2012). Wild food plant use in 21<sup>st</sup> century Europe: the disappearance of old traditions and the search for new cuisines involving wild edibles. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 81(4), 359–370. <https://doi.org/10.5586/asbp.2012.031>



- Mahaffee, W., Pethybridge, S. J. (2009). The genus *Humulus*, (w:) Compendium of hop diseases and pests, W. Mahaffee, S. J. Pethybridge, D. H. Gent (red.). St. Paul: The American Phytopathological Society, 1–5.
- Maietti, A., Brighenti, V., Bonetti, G., Tedeschi, P., Prencipe, F. P., Benvenuti, S., Brandolini, V., Pellati, F. (2017). Metabolite profiling of flavonols and *in vitro* antioxidant activity of young shoots of wild *Humulus lupulus* L. (hop). *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 142, 28–34.
- Menendez-Baceta, G., Aceituno-Mata, L., Tardío, J., Reyes-García, V., Pardo-de-Santayana, M. (2011). Wild edible plants traditionally gathered in Gorbeialdea (Biscay, Basque Country). *Genetic Resources and Crop Evolution*, 59(7), 1329–1347. <https://dx.doi.org/10.1007/s10722-011-9760-z>
- Molina, M. (2014). Producción y abundancia natural de verduras de hoja, espárragos y frutos carnosos silvestres de uso tradicional en España. Universidad Autónoma de Madrid. <https://repositorio.uam.es/handle/10486/662453>, data dostępu: 16.11.2023.
- Murakami, A., Darby, P., Javornik, B., Pais, M. S. S., Seigner, E., Lutz, A., Svoboda, P. (2006). Molecular phylogeny of wild hops, *Humulus lupulus* L. *Heredity*, 97(1), 66–74.
- Nath, M. K., Dutta, S., Datta, H. S. (2022). Review on Cultivation of Hop Shoots (*Humulus lupulus*). *International Journal of Economic Plants*, 9(3), 240–244.
- Nionelli, L., Pontonio, E., Gobbetti, M., Rizzello, C. G. (2018). Use of hop extract as antifungal ingredient for bread making and selection of autochthonous resistant starters for sourdough fermentation. *International Journal of Food Microbiology*, 266, 173–182.
- Nowakowska, K., Ruszkowska, M. (2018). Dzikie smaki. Kuchnia zwariowanego zbieracza roślin. Bielsko-Biała: Wydawnictwo Pascal.
- Pavlovič, M. (2012). Production character of the EU hop industry. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 18, 233–239.
- Reddy, N., Yang, Y. (2009). Properties of natural cellulose fibers from hop stems. *Carbohydrate Polymers*, 77(4), 898–902.
- Reddy, N., Yang, Y. (2015). *Fibers from Hop Stems, (w:) Innovative Biofibers from Renewable Resources*, N. Reddy, Y. Yang. Berlin, Heidelberg: Springer, 43–44.
- Redžić, S. (2010). Use of wild and semi-wild edible plants in nutrition and survival of people in 1430 days of siege of Sarajevo during the war in Bosnia and Herzegovina (1992–1995). *Collegium Antropologicum*, 34(2), 551–570.
- Rossini, F., Virga, G., Loreti, P., Iacuzzi, N., Ruggeri, R., Provenzano, M. E. (2021). Hops (*Humulus lupulus* L.) as a Novel Multipurpose Crop for the Mediterranean Region of Europe: Challenges and Opportunities of Their Cultivation. *Agriculture*, 11(6), 484.
- Rossini, F., Virga, G., Loreti, P., Provenzano, M. E., Danieli, P. P., Ruggeri, R. (2020). Beyond Beer: Hop Shoot Production and Nutritional Composition under Mediterranean Climatic Conditions. *Agronomy*, 10(10), 1547.
- Ruggeri, R., Loreti, P., Rossini, F. (2018). Exploring the potential of hop as a dual purpose crop in the Mediterranean environment: shoot and cone yield from nine commercial cultivars. *European Journal of Agronomy*, 93, 11–17.
- Sánchez-Mata, M. C., Cabrera Loera, R. D., Morales, P., Fernández-Ruiz, V., Cámara, M., Díez Marqués, C., Pardo-de-Santayana, M., Tardío, J. (2012). Wild vegetables of the Mediter-

- ranean area as valuable sources of bioactive compounds. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 59, 431–443.
- Shishehgar, R., Rezaie, A., Nazeri, M. (2012). Study of Sedation, Pre-Anesthetic and Anti-Anxiety Effects of Hop (*Humulus lupulus* L.) Extract Compared with Diazepam in Rats, *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 11(14), 2570–2575.
- Small, E., Catling, P. M. (1999). *Canadian Medicinal Crops*. Ottawa: NRC Research Press.
- Szczepaniak, O., Dziedziński, M., Kobus-Cisowska, J., Szulc, P., Szymanowska, D., Sudyka, M., Goryńska-Goldmann, E. (2019). Chmiel (*Humulus lupulus* L.) jako surowiec o właściwościach prozdrowotnych: aktualny stan wiedzy. *Technika Rolnicza, Ogrodnicza, Leśna*, 3, 9–12.
- Šrédl, K., Prášilová, M., Svoboda, R., Severová, L. (2020). Hop production in the Czech Republic and its international aspects. *Heliyon*, 6(7), E04371.
- Tardío, J., Pardo-de-Santayana, M., Morales, R. (2006). Ethnobotanical review of wild edible plants in Spain. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 152(1), 27–71.
- Turner, S. F., Benedict, C. A., Darby, H., Hoagland, L. A., Simonson, P., Serrine, R. J., Murphy, K. M. (2011). Challenges and Opportunities for Organic Hop Production in the United States. *Agronomy Journal*, 103(6), 1645–1654.
- Vidmar, M., Abram, W., Čeh, B., Demšar, L., Ulrih, N. P. (2019). White hop shoot production in Slovenia: total phenolic, microelement and pesticide residue content in five commercial cultivars. *Food Technology and Biotechnology*, 57(4), 525–534.
- Wichtl, M. (2004). *Herbal drugs and phytopharmaceuticals*. Stuttgart: Medpharm.
- Zanoli, P., Zavatti, M. (2008). Pharmacognostic and pharmacological profile of *Humulus lupulus* L. *Journal of Ethnopharmacology*, 116(3), 383–396.