

Katedra Warzywnictwa i Roślin Leczniczych
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. S. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin
e-mail: teresa.rodkiewicz@up.lublin.pl

TERESA RODKIEWICZ

**Szczypiorek (*Allium schoenoprasum* L.)
– biologia i uprawa**

Chive (*Allium schoenoprasum* L.) – biology and cultivation

Streszczenie. Szczypiorek jest bardzo rozpowszechnioną byliną cebulową, zróżnicowaną genetycznie w zależności od miejsca występowania. Roślina nie tworzy typowej cebuli, częścią użytkową są rurkowate, cienkie liście, które mają lekko ostry smak i łagodny aromat cebulowy, służą jako popularna przyprawa do potraw, wyrobów garmażeryjnych i mleczarskich. Zawierają znaczne ilości witamin, soli mineralnych i przeciwutleniaczy. Szczypiorek tworzy wiązkowy system korzeniowy, podziemne, silnie skrócone kłącze, na którym w obrębie rośliny matecznej wyrastają pączki, dające początek nowym roślinom. Wzrost pączków prowadzi do podziału roślin matecznych; w okresie wegetacji zachodzi do 8 podziałów, w ich efekcie powstaje kępa złożona nawet z ponad 100 roślin połączonych kłączem. Podziały kończą się w okresie indukcji spoczynku fizjologicznego, którego termin i długość zależą głównie od temperatury i długości dnia. Szczypiorek można rozmnażać generatywnie, tworzy nasiona od drugiego roku uprawy, oraz wegetatywnie – przez podział kęp. Kępy po indukcji spoczynku wykorzystuje się do pędzenia, przy czym przed pędzeniem jesienią konieczne jest przerwanie spoczynku roślin, w późniejszym terminie zabiegi takie nie są konieczne.

Słowa kluczowe: szczypiorek, pochodzenie, biologia, uprawa, pędzenie

WSTĘP

Szczypiorek (*Allium schoenoprasum* L.) występuje w stanie dzikim niemal na całej kuli ziemskiej, uprawiany jest jako roślina przyprawowa i ozdobna [Jones i Mann 1963, Hanelt 1990, Protich i Evstatieva 1995, Klaas i Friesen 2002, Suojala 2003]. Liście szczypiorku mają delikatny aromat cebulowy i łagodny, lekko piekący smak, a liczne kwiatostany barwę różowofioletową. Liście z uprawy w polu przeznaczone są do przetwórstwa lub bezpośredniego spożycia. Zimą świeże liście pochodzą z pędzenia pod

osłonami lub z uprawy doniczkowej z siewu. Najlepszą metodą przetwórstwa szczypiorku, pozwalającą zachować większość aromatu, strukturę i zieloną barwę liści, jest liofilizacja. Najwięcej liści przetwarza się w USA, na Tajwanie, w Peru i w Danii [Poulsen 1990, Hanelt 2001].

Liście szczypiorku są dobrym źródłem witamin i soli mineralnych. W 100 g świeżej masy liści znajduje się 53–140 mg witaminy C (jej ilość zmniejsza się wraz ze wzrastającą temperaturą podczas wzrostu), 71–100 µg tiaminy, 180 µg witaminy B₂, 6400 j.m. witaminy A oraz 205 mg wapnia, 1,5 mg żelaza i 15,9 mg olejków lotnych [Geissler 1976, Lancaster i Boland 1990, Kmieciak i Lisiewska 1999]. Główne związki siarkowe szczypiorku to dwusiarczki (metylopentylopropyloxy, dwumetylopentylopropyloxy i hydropentyloxy) oraz trójtiolan dwuetyloxy [Hashimoto i in. 1983]. Prekursorem lotnych związków zapachowych są głównie sulfotlenki metylo- i propenylocysteiny [Kubec i in. 2000]. Liście szczypiorku odznaczają się dużą aktywnością antyoksydacyjną [Zheng i Wang 2001, Śtajner i in. 2004].

POCHODZENIE I SYSTEMATYKA SZCZYPIORKU

Szczypiorek jest najbardziej rozpowszechnionym na kuli ziemskiej gatunkiem z rodzaju *Allium* [Hanelt 1990]. Miejsce pochodzenia geograficznego szczypiorku nie jest znane, ale przypuszczalnie znajduje się w Azji Centralnej [Turesson 1931]. Nie znaleziono żadnych skamieniałości tej rośliny [Traub 1968]. Szczypiorek był uprawiany przynajmniej od XVI w., najpierw prawdopodobnie we Włoszech, następnie w Niemczech, a później w innych krajach Europy [Helm 1956].

Nazwa gatunkowa szczypiorku została nadana przez Linneusza w roku 1753 w dziele pt. *Species Plantarum*. Pochodzi od greckiego *skhoinos* – sitowie oraz *prason* – por i nawiązuje do przypominających sitowie liści tej rośliny [Christiansen 1970]. Szczypiorek należy do rodziny *Alliaceae* – czosnkowate [Dahlgreen i in. 1985, Szwejkowska i Szwejkowski 1993]. Hanelt [1990] zaproponował umieszczenie szczypiorku w sekcji *Schoenoprasum*, podrodzaju *Rhizirideum*, do którego należy też cebula zwyczajna (*Allium cepa* L.). Na podstawie podobieństwa cech morfologicznych, cytologicznych i chemicznych wykazano, że gatunkami najbardziej zbliżonymi do *Allium schoenoprasum* L. są: *Allium cepa* L., *Allium cepa* var. *aggregatum* G. Don, *Allium fistulosum* L. i *Allium galanthum* Kar. et Kir. [El-Gadi i Ellington 1977]. Analiza map chromosomów wskazywała na bliskie pokrewieństwo gatunków z grupy *cepa* i *Allium schoenoprasum* L. [Vosa 1976]. Zaprzeczyły temu jednak wyniki późniejszych badań składu białek nasion wymienionych roślin [Klozova i in. 1981a, b, Hadacova i in. 1983]. Na podstawie nowszych prac z zakresu filogenezy, wykorzystujących markery molekularne, wykazano bliższe pokrewieństwo *Allium schoenoprasum* L. z *Allium ampeloprasum* L. niż z cebulą zwyczajną [Wilkie i in. 1993]. W przyrodzie występują liczne formy szczypiorku, wśród których wyróżniono trzy typy morfologiczne, różniące się wyglądem roślin oraz wielkością pyłku:

1. Diploidy – pyłek o średnicy 28–30 µm – należą do nich biotypy *Allium schoenoprasum*, np. var. *sibiricum* L., var. *ledebourianum* Roem et Schult. i var. *alpinum* Heg.
2. Autotetraploidy typu giga – pyłek o średnicy 36–40 µm, rośliny zwykle większe niż w przypadku typów diploidalnych, np. *Allium schoenoprasum* var. *sibiricum* Garce.

3. Autotetraploidy – pyłek o średnicy 36–37 μm , rośliny o późnym kwitnieniu, tworzące bardzo wyraźną cebulę [Poulsen 1990 za: Levan 1936].

Istnieje poza tym wiele lokalnych ekotypów, np. *Allium schoenoprasum* var. *alvarense* na szwedzkich wyspach Oland i Gotland [Turesson 1931], *Allium schoenoprasum* var. *foliosum* (asatsuki) w Japonii [Fujime 2012]. W badaniach z użyciem markerów molekularnych dowiedziono znacznego zróżnicowania genetycznego szczypiorku w powiązaniu z rejonem występowania [Friesen i Blattner 2000, Klaas i Friesen 2002].

BIOLOGIA I WYMAGANIA KLIMATYCZNO-GLEBOWE SZCZYPIORKU

Szczypiorek jest zimotrwałą byliną cebulową. Odznacza się dużą wytrzymałością na mróz, rośnie zarówno na suchych, jak i na wilgotnych stanowiskach. Według Beckera-Dillingena [1956] rośliny szczypiorku wyrastają w kępach, z pączków na silnie zredukowanym kłęczu. Jedna roślina ma średnio 12 korzeni o długości 5–6 cm. Liście szczypiorku o długości 15–60 cm są delikatne, rurkowate, na przekroju okrągłe do nieco spłaszczonych. Mają tylko lekko zgrubiałe pochwy, toteż cebulki szczypiorku są bardzo małe [Krug 1991]. Według Fölstera [1983] i Poulsena [1990] kępy szczypiorku powstają w wyniku wielokrotnych podziałów wegetatywnych roślin. Rośliny mateczne zaczynają się dzielić 2–3 miesiące po siewie, po osiągnięciu średnicy 0,8 mm, w fazie 3–6 liści. Z pierwszej cebulki na skutek wzrostu dwóch pączków bocznych tworzą się morfologicznie jednakowe dwie nowe cebulki. Rosnące młode osobniki rozpychają na boki liście rośliny matecznej, co prowadzi do jej podziału na dwie potomne, z których każda ma 2–3 młode liście [Krug 1991]. Po wytworzeniu przez roślinę potomną kolejnych 2–3 liści znów następuje podział i podwojenie liczby roślin. W okresie wegetacji powstaje kępa złożona z 32 do 128 osobników potomnych – efekt 5 do 8 podziałów wegetatywnych [Fölster 1983, Xiao i in. 2010]. Hartman [1966] zwrócił uwagę na bardzo znaczne zróżnicowanie genetyczne roślin szczypiorku. Przy uprawie w jednakowym (bardzo dużym) zagęszczeniu otrzymał kępy złożone z 4 do 16 osobników potomnych. Autor wykazał, że wielkość powstających kęp zależy od zagęszczenia roślin matecznych; przy większym powstają mniejsze kępy [Hartman 1967].

Szczypiorek dobrze znosi suszę [Egert i Tevini 2002], ale wysoką zdolność wzrostu i dobrą jakość osiąga, gdy jest dobrze zaopatrzony w wodę i składniki mineralne [Krug 1991, Suojala 2003]. Wymaga gleb żyznych, zasobnych w próchnicę i wapń, bez skłonności do zaskorupiania (szczególnie przy uprawie z siewu), wilgotnych [Fritz i in. 1989]. Przy plonie liści do 35 t \cdot ha⁻¹ roślina pobiera z gleby do 200 kg N, 40 kg P, 160 kg K i 17 kg Mg [Fink i in. 1999, Suojala 2003, Feller i in. 2011]. W produkcji kęp do pędzenia wartości te są zbliżone, jedynie pobieranie azotu jest mniejsze o ok. 30% [Feller i in. 2011]. W fazie młodocianej szczypiorek rozwija się powoli – podobnie jak inne gatunki roślin cebulowych [Fölster 1983, Krug 1991]. Optymalną temperaturą wzrostu liści jest 17–25°C [Brewster 1979, Takagi 1987], natomiast korzeni – 21–25°C [Takagi 1987]. Najszybszy przyrost masy roślin występuje od końca czerwca do końca sierpnia. Podziały kończą się w okresie indukowania spoczynku – w sierpniu lub wrześniu [Fölster i Krug 1976]. Indukcja spoczynku szczypiorku zachodzi pod wpływem czynników fototermicznych. Optymalne warunki przebiegu tego procesu to 14-godzinny lub krótszy dzień i temperatura 14°C. Skuteczna okazała się też zmienna temperatura dnia i nocy

o amplitudzie w zakresie 6–20°C. Czas oddziaływania tych czynników, konieczny do indukcji spoczynku, wynosi 4–8 tygodni i wg Fölstera i Kruga [1976] zależy od przebiegu pogody latem. Rośliny zaczynają spoczynek szybciej (a w konsekwencji wcześniej go kończą) w przypadku lata chłodnego lub deszczowego, natomiast wysoka temperatura oraz susza w lipcu, sierpniu lub we wrześniu powoduje opóźnienie spoczynku. W doświadczeniach laboratoryjnych długi dzień oraz wysoka bądź niska temperatura (poniżej 6°C) zapobiegały spoczynkowi roślin szczypiorku. Osobniki starsze wyraźniej reagowały na czynniki indukujące spoczynek [Fölster i Krug 1976, Fölster 1983].

Początkową fazę spoczynku, zaczynającą się między połową a końcem września i trwającą zależnie od warunków pogodowych od września do października, Fölster i Krug [1977] określili jako spoczynek wczesny. Rośliny starsze rozpoczynają tę fazę nieco wcześniej niż młodsze. W tym czasie następuje przemieszczanie węglowodanów z liści do cebulek i korzeni oraz zmniejsza się zdolność wzrostu organów, a stosowanie zabiegów przerywania spoczynku jest nieskuteczne. Roślin nie można pobudzić do pełnego wzrostu przed połową października. Następna – środkowa faza spoczynku trwa do połowy listopada, rośliny nie mają zdolności wzrostu lub jest ona bardzo mała. Wzrost można jednak pobudzić przez traktowanie kęp podwyższoną lub niską temperaturą (niska temperatura jest mniej skuteczna). W ostatniej fazie – pospoczynkowej – zdolność roślin do wzrostu zwiększa się, a maleje efektywność zabiegów pobudzających. W polu wskutek działania zmiennych temperatur października i listopada spoczynek zaczyna zanikać i zwykle jest całkowicie zakończony w połowie lub w końcu grudnia. Następnie w sprzyjających warunkach rośliny mogą wznowić wzrost. Według Fölstera [1983] długość spoczynku zależy od odmiany i warunków w okresie dojrzwania. Szybciej kończą spoczynek rośliny dojrzewające w warunkach wilgotnych. Rośliny młodsze w porównaniu ze starszymi później zaczynają i kończą spoczynek [Fölster i Krug 1977]. W Japonii stwierdzono w ciągu roku dwukrotny spoczynek szczypiorku. Pierwszy (głębszy) – w czerwcu i w lipcu jest wywoływany wysoką temperaturą (powyżej 25°C) oraz drugi – późną jesienią pod wpływem działania październikowych chłódów [Takagi 1987].

Z cebulek szczypiorku w stanie spoczynku wyekstrahowano inhibitor przypominający ABA (kwas abscysynowy), jego zawartość zwiększała się w czasie indukcji spoczynku [Tychsen i Anderra 1973]. W stanie spoczynku stwierdzono niewielkie stężenie zarówno inhibitorów, jak i aktywatorów wzrostu [Pollack-Weninger 1975], natomiast pod koniec spoczynku gwałtowny wzrost poziomu aktywatorów wzrostu [Poulsen 1990]. Fölster i Krug [1977] przedstawili zależność między aktywnością roślin a zawartością materiałów zapasowych – szczególnie skrobi – w organach spichrzowych szczypiorku. Do początku października ilość skrobi i cukrów ogółem w liściach zmniejszała się, awzrastała w korzeniach i cebulkach. Wzrost ten rozpoczął się, gdy aktywność roślin zaczęła spadać. Maksymalną zawartość skrobi i cukrów notowano przed pełnym spoczynkiem. Zabiegi przerywania spoczynku okazały się w pełni efektywne trzy tygodnie po zakończeniu gromadzenia materiałów zapasowych w organach spichrzowych szczypiorku. Bardzo trudne było pobudzenie do wzrostu roślin zebranych wczesną jesienią przed zakończeniem wegetacji, podobnie jak – wg Takagi [1990] – roślin czosnku zebranych w fazie przedspoczynkowej. Po przezimowaniu szczypierek rozpoczyna wegetację w lutym–marcu. Po zakończeniu spoczynku najpierw wyrastają 2–3 liście z jednej cebulki, a następnie pęd kwiatostanowy. Kwiaty ukazują się w końcu maja [Krug 1991, Ushitani 1991]. W przypadku bardzo wczesnego siewu nasion w szklarni słabe kwitnie-

nie niektórych roślin może wystąpić już wczesną jesienią pierwszego roku uprawy [Poulsen 1990]. Według Beckera-Dillingena [1956] rośliny kwitną w czerwcu i w lipcu, a wytworzenie dużej liczby pędów kwiatostanowych może być przyczyną słabego rozrastania się kęp. Indukcja pączków dających początek młodym roślinom zachodzi w końcu lipca [Hartman 1966]. Według tego autora w drugim roku uprawy przyrost liczby roślin potomnych zachodzi przede wszystkim wiosną, w wyniku aktywności pączków, zainicjowanych na kłacu latem pierwszego roku wzrostu. Po kwitnieniu liczebność roślin już tylko nieznacznie wzrasta.

UPRAWA SZCZYPIORKU

Szczypiorek można uprawiać z siewu, z rozsady oraz rozmnażać wegetatywnie przez podział kęp [Thompson i Kelly 1957, Fölster 1983, Fritz i in. 1989, Krug 1991, Enza Zaden 2013]. Uprawa z siewu jest najprostsza, jednak dużym problemem w tym przypadku jest zwalczanie chwastów w sytuacji braku zarejestrowanych herbicydów. Najczęściej polecany jest siew 8–15 kg nasion na 1 ha, przy 30–40 cm rozstawie rzędów, od marca do kwietnia. Możliwy jest siew w sierpniu na zbiór w następnym roku. Termin sadzenia rozsady jest podobny, otrzymuje się ją z siewu w lutym pod osłonami. W okresie wegetacji możliwe jest trzy- lub czterokrotne ścinanie liści, pierwszy zbiór przeprowadza się zwykle w czerwcu, ostatni we wrześniu [Fritz i in. 1989, Dehe 2010]. Plon liści w zależności od odmiany i warunków uprawy może wynosić 18–34,0 t · ha⁻¹ [Suojala 2003, Dehe 2010]. W trzecim roku użytkowania plantacji jakość liści z ostatnich zbiorów zaczyna się pogarszać, z tego względu kontynuacja uprawy może być nieopłacalna.

Uprawa do pędzenia

Kępy wykorzystywane w pędzeniu pozyskuje się z uprawy polowej z siewu nasion lub z rozsady. Materiałem do nasadzeń mogą również być rośliny potomne pochodzące z podziału rocznych lub starszych kęp [Thompson i Kelly 1957, Fölster 1983, Krug 1991]. Stosowany bywa też bezpośredni siew nasion do doniczek, w których następnie prowadzone jest pędzenie. Do pędzenia najbardziej nadają się kępy dwuletnie, gdyż szybciej niż roczne zapadają w stan spoczynku, dzięki czemu wcześniej można je pędzić i dają wyższe plony liści [Becker-Dillingen 1956, Fölster i Krug 1976, Krug 1991]. Ze względu na mniejsze nakłady pracy zazwyczaj w praktyce pędzone są kępy roczne uzyskane z siewu wprost na pole [Dunkel 1967, Geissler 1976, Poulsen 1990, Krug 1991, Hormes 1995]. Zalecenia dotyczące normy siewu nasion i zagęszczenia roślin w uprawie szczypiorku do pędzenia są zróżnicowane, w zakresie od 1 kg na 1 ha [Becker-Dillingen 1956, Dunkel 1967], poprzez 2–8 kg [Fölster 1983], po 6 do 30 kg [Lekve i Heineken 1969, Geissler 1976, Poulsen 1990, Krug 1991, Bruno Nebelung 1993, Enza Zaden 2013]. Większość autorów zaleca 30–40 cm rozstaw rzędów i wiosenny termin siewu – najpóźniej w połowie kwietnia. Poulsen [1990] dopuszcza siew w maju, a Fölster [1983] latem – w końcu lipca do początku sierpnia.

Rozsadę szczypiorku można przygotowywać w szklarni lub w polu [Geissler 1976]. W szklarni nasiona sieje się w połowie marca (50 g na 1 m²), a na miejsce stałe sadi w czerwcu w rozstawie 25 × 15 cm. Przy uprawie na rozsadniku autor zaleca wysiew

w czerwcu 400 g nasion na 1 m², w rzędy odległe co 25 cm, a sadzenie na miejsce stałe w czerwcu następnego roku. Kępy szczypiorku do wczesnego pędzenia można też uzyskać z rozsady sadzonej w końcu maja, po 6–10 sztuk, w rozstawie 30–50 × 25 cm [Tatlioglu i Wricke 1980a, Enza Zaden 2013], a Heinze i Werner [1971] podają, że można ją sadzić od kwietnia do czerwca po 3–4 rośliny w jednym miejscu, w rozstawie 50 × 25 cm, a nawet w lipcu, zmniejszając rozstaw do 35 × 20 cm. Hartman [1967] wykazał zależność plonu liści w pędzeniu od rozstawy zastosowanej przy sadzeniu rozsady na polu. Przy zwiększonym zagęszczeniu malała wydajność pojedynczej kępy, lecz wzrastał plon liści z pędzenia kęp uzyskanych z jednostki powierzchni uprawy polowej. Firmy nasienne [Bruno Nebelung 1993, Enza Zaden 2013] zalecają również produkcję kęp z rozsady doniczkowej, uzyskanej poprzez wysiew w styczniu lub lutym 20–30 nasion do doniczek ziemnych i sadzenie w polu w rozstawie 30–40 × 15–25 cm. Jak podają Fölster [1983] oraz Tatlioglu i Wricke [1980b], produkcję rozsady należy prowadzić w doniczkach ziemnych o średnicy 4 cm, do których wysiewa się w lutym–marcu po 5–8 nasion.

Wykopywanie kęp do pędzenia można prowadzić dopiero po indukcji spoczynku, gdy rośliny zakończą vegetację. Pędzenie kęp wykopanych wcześniej nie daje dobrych wyników, prawdopodobnie ze względu na niewystarczającą ilość zgromadzonych materiałów zapasowych [Fölster 1967, 1983, Heinze i Werner 1971, Fölster i Krug 1976]. Fölster i Krug [1977] przypuszczają, że przyczyną słabego wzrostu roślin podczas pędzenia są czynniki hormonalne, a nie mała zawartość węglowodanów. Autorzy podają, że pędzenie jest niemożliwe do połowy października. W tym czasie nie są skuteczne zabiegi stosowane w celu przerwania spoczynku. W czasie wykopywania kęp należy unikać uszkodzeń korzeni roślin, gdyż gromadzą one około 50% materiałów zapasowych [Fölster 1967, Fölster i Krug 1977].

W październiku i listopadzie przed pędzeniem konieczne jest przerwanie spoczynku roślin za pomocą bodźca termicznego – wysokiej lub niskiej temperatury. Najczęściej wykonywanym zabiegiem jest traktowanie kęp ciepłym powietrzem o temp. 42°C przez 16 godzin lub 35°C przez 10–12 dni. Skuteczna jest też kilkunastogodzinna kąpiel w wodzie o temperaturze 42°C oraz działanie niskiej temperatury (2°C) przez tydzień [Fölster 1967, 1983, Krug 1991, Enza 2013]. Według Heinze i Wernera [1971] zabiegi przerywające spoczynek jeszcze w grudniu mają wpływ na zwiększenie plonu liści.

Kępy przeznaczone do pędzenia umieszcza się ciasno obok siebie, w skrzynkach, na stołach lub w gruncie w szklarni. Można je przykryć cienką warstwą ziemi, co chroni korzenie przed wysychaniem, ale nie jest niezbędne. Wyrastaniu liści sprzyja wysoka temperatura gleby – optymalnie 25°C i powietrza – 20 do 22°C. Jeżeli nie stosuje się doświetlania, temperatura powinna być niższa od optymalnej w celu uniknięcia wypłócenia roślin. W okresie niedoboru światła, przez pierwsze dwa tygodnie pędzenia zaleca się utrzymywanie temperatury na poziomie 20–22°C, a później 18–16°C. W warunkach chłodniejszych, w okresie krótkiego dnia rośliny mogłyby ponownie zapadać w stan spoczynku. Pędzenie trwa od trzech do pięciu tygodni, zależnie od temperatury i terminu jego prowadzenia. Liście ścina się, gdy osiągną długość 20–25 cm. Możliwy jest drugi i trzeci zbiór odrastających liści, ale zazwyczaj nie jest to praktykowane. Po pierwszym zbiorze znaczna część liści odrasta poprzez wzrost interkalarny, lecz ich skałeczone wierzchołki zasychają, co znacznie obniża jakość plonu [Krug 1991].

Plon liści szczypiorku może wynosić od 1 do 5 kg z 1 m² powierzchni pędzenia [Hartman 1966, Lekve i Heinekena 1969, Krug 1991, Hormes 1995], przy czym mogą wystąpić bardzo znaczne różnice między poszczególnymi latami badań [Hartman 1966].

PIŚMIENNICTWO

- Becker-Dillingen J., 1956. Der Schnittlauch. Handbuch des Gesamten Gemüsebaues. Paul Parey, Berlin und Hamburg.
- Brewster J.L., 1979. The response of growth rate to temperature in seedlings of several *Allium* crop species. Ann. Appl. Biol. 93, 351–356.
- Bruno Nebelung B., 1993. Katalog. Münster, 54.
- Christiansen M.S., 1970. Purlog *Allium schoenoprasum*. W: M.S. Christiansen, H. Anthon (red.), Danmarks vilde planter, vol. 1, Politiken, Copenhagen, 46.
- Dahlgreen R.M.T., Clifford H.T., Yew P.F., 1985. The families of monocotyledones. Springer-Verlag, Berlin, 193.
- Dehe M., 2010. Sortenversuch. Schnittlauch (*Allium schoenoprasum* L.) Liliengewächs. [http://www.oekolandbau.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/4e34c8ac29838811c1256f4e003998fb/E5B947B3F2B185FEC12579DD003B3397/\\$FILE/Versuchsbericht%20Schnittlauch%202010.pdf](http://www.oekolandbau.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/4e34c8ac29838811c1256f4e003998fb/E5B947B3F2B185FEC12579DD003B3397/$FILE/Versuchsbericht%20Schnittlauch%202010.pdf), (7.01.2014).
- Dunkel K.H., 1967. Zu jeder Jahreszeit frischen Schnittlauch. Gemüse 10, 271–272.
- Egert M., Tevini M., 2002. Influence of drought on some physiological parameters symptomatic for oxidative stress in leaves of chives (*Allium schoenoprasum*). Environ Exp. Bot. 48, 43–49.
- El-Gadi A., Ellkington T.T., 1977. Numerical taxonomic studies on species in *Allium* subgenus *Rhizirideum*. New Phytol. 79, 183–201.
- Enza Zaden, 2013. Herbs. http://www.enzazaden.com/binaries/Herbs2013_LR_tcm13-22352.pdf, (7.01.2014), 6.
- Feller C., Fink M., Laber H., Maync A., Paschold P.J., Scharpf H.C., Schlaghecken J., Strohmeyer K., Weier U., Ziegler J., 2011. Düngung im Freilandgemüsebau. http://www.igzev.de/publikationen/IGZ_Duengung_im_Freilandgemuesebau.pdf, (7.01.2014), 167–171.
- Fink M., Feller C., Scharpf H.C., Weier U., Maync A., Ziegler J., Schlaghecken J., Paschold P.J., Strohmeyer K., 1999. Aktuelle Daten für Düngungsempfehlungen und Nährstoffbilanzen. Gemüse 10, 576–578.
- Fölster E., 1967. Zur Schnittlauchtreiberei im Herbst. Gartenbauwissenschaft 32, 503–511.
- Fölster E., 1983. Ausweitung des Gemüseangebotes im den Wintermonaten. III. Treiben von Schnittlauch. Gemüse 19, 256–259.
- Fölster E., Krug H., 1976. Influence of the environment on growth and development of chives (*Allium schoenoprasum* L.). I. Induction of the rest period. Sci. Hortic. 4, 211–220.
- Fölster E., Krug H., 1977. Influence of the environment on growth and development of chives (*Allium schoenoprasum* L.). II. Breaking of the rest period and forcing. Sci. Hortic. 7, 213–224.
- Friesen N., Blattner F.R., 2000. Geographical isolation predominates over ecological differentiation in the phylogeny of *Allium schoenoprasum*. Plant Biol. 2, 297–305.
- Fritz D., Stolz W., Venter F., Weichmann J., Wonneberger C., 1989. Gemüsebau. Schnittlauch, Verlag Eugen Ulmer, 251–254.
- Fujime Y., 2012. Introduction to some indigenous vegetables in Japan. HortScience 47 (7), 831–834.

- Geissler T., 1976. Gemüseproduktion unter Glas und Platten. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin.
- Hadacova V., Klozova E., Hadac E., Turkova V., Pitterova K., 1983. Comparison of esterase isoenzyme patterns in seeds of some *Allium* species and in cultivars of *Allium cepa* L. Biol. Plant. 25, 36–42.
- Hanelt P., 1990. Taxonomy, evolution and history. W: H.D. Rabinowitch, J.L. Brewster (red.), Onions and allied crops, vol. 1, CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida, 9.
- Hanelt P., 2001. *Alliaceae*. Mansfeld's encyclopedia of agricultural and horticultural crops, vol. 4, Springer-Verlag, Vienna, 2250–2269.
- Hartmann D., 1966. Stickstoffdüngungsversuche zu Schnittlauch. Gartenbauwissenschaft 31, 51–53.
- Hartmann D., 1967. Anbaumethodische Versuche zu Schnittlauch. Gartenbauwissenschaft 32, 264–272.
- Hashimoto S., Mizawa M., Kameoka H., 1983. Volatile flavor components of chive (*Allium schoenoprasum* L.). J. Food Sci. 48 (6), 1858–1859.
- Heinze W., Werner H., 1971. Frühtreiberei von Schnittlauch. Gemüse 7, 254–256.
- Helm J., 1956. Die zu Würz- und Speisezwecken kultivierten Arten der Gattung *Allium* L. Kulturpflanze 4, 130–180.
- Hormes E., 1995. Die Adresse für Schnittlauch. Gemüse 7, 455–457.
- Jones H.A., Mann L.K., 1963. Onions and their allies. Leonard Hill Books, London, 26.
- Klaas M., Friesen N., 2002. Molecular markers in *Allium*. W: H.D. Rabinovich, L. Currah (red.), *Allium* crop science recent advances, CABI Publishing, 173–175.
- Klozova E., Turkova V., Hadacova V., Svachulova J., 1981a. Serological comparison of seed proteins of some *Allium* (L.) species belonging to the subgenus *Rhizirideum* (G. Don ex Koch) Wendelbo. Biol. Plant. 23, 376–383.
- Klozova E., Turkova V., Pitterova K., Hadacova V., 1981b. Serological comparisons of seed proteins of some representatives of the genus *Allium*. Biol. Plant. 23, 9–15.
- Kmiecik W., Lisiewska Z., 1999. Effect of pretreatment and conditions and period of storage on some quality indices of frozen chive (*Allium schoenoprasum* L.). Food Chem. 67, 61–66.
- Krug H., 1991. Schnittlauch (*Allium schoenoprasum* L.). W: H. Krug, Gemüseproduktion, Paul Parey, Berlin, 497–503.
- Kubec R., Svobodova M., Velišek J., 2000. Distribution of *s*-alk(en)ylcysteine sulfoxides in some *Allium* species. Identification of a flavor precursor: *s*-ethylcysteine sulfoxide (ethiin). J. Agric. Food Chem. 48, 428–433.
- Lancaster J.E., Boland M., 1990. Flavor biochemistry. W: J.L. Brewster, H.D. Rabinowitch (red.), Onions and allied crops, vol. 3, CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida, 33–73.
- Lekve O., Heineken D., 1969. Empfehlungen zur Spezialisierten Schnittlauchproduktion im Gewächshaus. Wiss. Zeitschrift der Humboldt-Universität, Berlin, 4, 731–734.
- Levan A., 1936. Zytologische studies an *Allium Schoenoprasum*. Hereditas 22, 1–126.
- Pollack-Weninger R., 1975. Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Auxin-, Gibberellin- und Inhibitorengehalten und der Wachstumsaktivität von Schnittlauch (*Allium schoenoprasum*). PhD thesis, Proefschrift Hannover.
- Poulsen N., 1990. Chives *Allium schoenoprasum* L. W: J.L. Brewster, H.D. Rabinowitch (red.), Onions and allied crops, vol. 3, CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida,
- Protich N., Evstatieva L., 1995. Some morphological and biological peculiarities of the *Allium Schoenoprasum* L. Proceedings of a jubilee symposium marking 100 years from the birthday of the Academician Boris Stephanov (1894–1979), Sofia, Bulgaria, 2–3 June 1994, 150–152.
- Štajner D., Čanadanović-Brunet J., Pavlović A., 2004. *Allium schoenoprasum* L., as a natural antioxidant. Phytother. Res. 18, 7, 522–524.
- Suojala T., 2003. Yield potential of chive: Effects of cultivar, plastic mulch and fertilization. Agr. Food Sci. Finland 12, 95–105.

- Szwejkowska A., Szwejkowski J., 1993. Systematyka. Botanika, t. 2. PWN, Warszawa.
- Takagi H., 1987. Dormancy and seasonal changes in asatsuki (*Allium schoenoprasum* L. var. *schoenoprasum*). J. Jpn. Soc. Hortic. Sci. 56, 1, 60–69.
- Takagi H., 1990. Garlic – *Allium sativum* L. W: J.L. Brewster, H.D. Rabinowitch (red.), Onions and allied crops, vol. 3, CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida,
- Tatlioglu T., Wricke G., 1980a. Genetisch – züchtersche Untersuchungen am Schnittlauch (*Allium schoenoprasum* L.). Gartenbauwissenschaft 6, 278–282.
- Tatlioglu T., Wricke G., 1980b. Stand und Möglichkeiten der Schnittlauchzucht. Gemüse 12, 392–396.
- Thompson H.C., Kelly W.C., 1957. Bulb crops. Vegetable Crops. McGraw-Hill Book Company, New York–Toronto–London.
- Traub H.P., 1968. The subgenera, sections and subsections of *Allium* L. Plant Life 24, 147–163.
- Turesson G., 1931. Über verschiedene Chromosomzahlen in *Allium schoenoprasum* L. Bot. Not. (Lund.) 15, 193.
- Tychsen K., Anderra A.S., 1973. Abscisic acid and dormancy of chives. Arsskuft, Kongelige Veterinaer og Landbohoiskole. Copenhagen, 39–45.
- Ushitani A., 1991. Sowing date and germination and ecology of growth and flowering in herbs. Agric. Hortic. 66, 9, 1070–1074.
- Vosa C.G., 1976. Heterochromatic patterns in *Allium*. I. The relationship between the species of *cepa* group and its allies. Heredity 36, 383–392.
- Wilkie S.E., Isaac P.G., Slater R.J., 1993. Random amplified polymorphic DNA (RAPD) markers for genetic analysis in *Allium*. Theor. Appl. Genet. 86, 497–504.
- Xiao J., Ureshino K., Hosoya M., Okubo H., Suzuki A., 2010. Inheritance of bulb formation in *Allium schoenoprasum* L. J. Jpn. Soc. Hortic. Sci. 79 (3), 282–286.
- Zheng W., Wang S.Y., 2001. Antioxidant activity and phenolic compounds in selected herbs. J. Agric. Food Chem. 49, 5165–5170.

Summary. Chive is a widely spread alliaceous perennial, geographically very diversified genetically. It does not form a typical bulb, but edible, slender, tubular leaves, of a slightly sharp taste and delicate oniony aroma. It is used as a popular seasoning in many food products. The leaves are a good source of vitamins, minerals and antioxidants. The plant is winter-hardy, drought tolerant, for high yields it requires properly fertilized soils. Chive forms a fibrous root system, a reduced underground rhizome, with buds on it, whose growth inside the mother plant gives rise to new plants and leads to vegetative divisions of the mother plant. During one vegetation period, up to 8 such divisions may occur, resulting in a formation of a clump with over 100 plants in it. Divisions are terminated during the induction of dormancy, time and duration of which is mostly affected by temperature and photoperiod. Chive may be propagated generatively as it forms many seeds from the second year of growth, and vegetatively – by clump division. Clumps after the induction of dormancy may be used for forcing. Breaking of the rest period is necessary before autumn forcing, later such treatment is not necessary.

Key words: chive, origin, biology, cultivation, forcing