MAŁOPOLSKI OŚRODEK DORADZTWA ROLNICZEGO
Z SIEDZIBĄ W KARNIOWICACH

Beata Grygierzec

UPRAWA I POZYSKIWANIE wybranych roślin zielarskich cz.2

„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie"
Publikacja wydana przez Małopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego z/s w Karniowicach
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020
– Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach pomocy technicznej Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014–2020 – Schemat II

Beata Grygierzec

UPRAWA I POZYSKIWANIE wybranych roślin zielarskich cz.2

Publikacja została zrealizowana w ramach operacji pod nazwą:
„Rolnictwo ekologiczne szansą rozwoju gospodarstw w Małopolsce", przewidzianej w planie operacyjnym Krajowej Sieci Obszarów Wiejskich na lata 2021-2022.

Wydawca:
Małopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Karniowicach
ul. Osiedlowa 9, 32-082 Karniowice,
www.modr.pl

Wykonawcy projektu:
Mirosława Rogacz, Wojciech Ślósarz

Nakład: 2000 egzemplarzy

ISBN: 978-83-66244-76-4

Autor:
dr inż. Beata Grygierzec

Karniowice 2022

Spis treści

Wprowadzenie 5

Wybrane gatunki roślin zielarskich 7

Czosnek niedźwiedzi (*Allium ursinum* L.) 7

Glistnik jaskółcze ziele (*Chelidonium majus* L.) 12

Jeżówka purpurowa (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) 18

Kozłek lekarski (*Valeriana officinalis* L.) 23

Lebiodka pospolita (*Origanum vulgare* L.) 30

Mydlnica lekarska (*Saponaria officinalis* L.) 34

Nagietek lekarski (*Calendula officinalis* L.) 39

Rzepik pospolity (*Agrimonia eupatoria* L.) 44

Wrotycz maruna (*Tanacetum parthenium* (L.) Sch.Bip.) 48

Literatura 53

Wprowadzenie

Zioła to szczególna grupa różnych gatunków roślin, która towarzyszy człowiekowi od zarania dziejów. Samo już określenie „zioło" jest tłumaczeniem łacińskiego słowa *herba*, co głównie oznacza grupy roślin leczniczych, przyprawowych, olejkodajnych, miododajnych, barwierskich, czy też garbnikowych. Definicja roślin zielarskich została ściśle sformułowana przez Światową Organizację Zdrowia, według niej za zioło uważa się każdą roślinę wywierającą potwierdzone (uchwytne) działanie fizjologiczne na ludzi, bądź zwierzęta niezależnie od formy jej podania.

Według bieżących szacunków na Ziemi znajduje się około 40 tys. gatunków roślin, które można uznać za lecznicze. Spośród tej liczby jedynie około 5% (tj. 2 tys.) roślin leczniczych WYMIENIONYCH jest w farmakopeach 38 krajów, z kolei z tego światowej wymianie handlowej podlega niewiele ponad 45% (tj. 900) gatunków ziół.

Wiedza o unikalnych właściwości roślin, ale również o ich sposobie wykorzystania była na przestrzeni dziejów systematycznie gromadzona i pogłębiana. Pierwsze wzmianki o roślinach zielarskich na terenach obecnej Polski pochodzą z Biskupina z przełomu VIII i VII wieku p.n.e. Już wówczas w wykopaliskach archeologicznych znaleziono nasiona m.in. kozłka lekarskiego, dziurawca, jałowca, czy lulka czarnego. Początkowo ziołolecznictwo było domeną medycyny ludowej i zgromadzeń zakonnych (m.in. benedyktynów, bonifratrów, franciszkanów), dopiero później aptekarzy. Znaczącą rolę w promowaniu wiedzy na temat szeroko rozumianego zielarstwa odegrały również dwory szlacheckie i ziemiańskie. Przełomem w rozwoju tej dziedziny w Polsce było utworzenie edyktem z 12 maja 1364 roku przez króla Kazimierza Wielkiego Akademii Krakowskiej – początkowo Studium Generalnego, gdzie szeroko podejmowano prace nad ziołami. Pierwsze dzieło opisujące, ale też dokonujące swoistej inwentaryzacji ponad 500 roślin leczniczych autorstwa botanika Jana Stanko pochodzi z XV wieku. Kolejne prace na temat ziół ukazywały się na przestrzeni wieków, jednak szeroki dostęp do nich był ograniczony. Od ubiegłego stulecia obserwuje się na świecie, ale też w Polsce wzrost zainteresowania ziołolecznictwem, uprawą ziół oraz zagadnieniami powiązanymi. W ostatnich latach także ukazało się wiele publikacji poświęconych roślinom zielarskim w większości o charakterze encyklopedycznym, które przybliżają właściwości lecznicze opisywanych w nich roślin. Wciąż brakuje kompleksowych opracowań obejmujących charakterystykę biologiczną poszczególnych gatunków, ich wymagania w stosunku do siedliska oraz szeroko rozumianą uprawę zapewniającą uzyskiwanie plonów o wysokiej jakości.

Niniejsze opracowanie poza ogólnymi informacjami na temat konkretnych gatunków roślin leczniczych zawiera szczegółowe zasady ich uprawy oraz zasady zbioru surowca,

także z ewentualnych stanowisk naturalnych. Dedykowane jest przede wszystkim dla producentów zielarskich, osób związanych zawodowo z zielarstwem lub zajmujących się amatorsko uprawą ziół. Ponadto może służyć szerokiemu odbiorcy, który chce poszerzyć swoją wiedzę na temat ziół.

Wybrane gatunki roślin zielarskich

CZOSNEK NIEDŹWIEDZI (*ALLIUM URSINUM* L.)

Gatunek z rodziny amarylkowatych (*Amaryllidaceae* J. St.-Hil.) (fot. 1). Znany jest także pod innymi nazwami, m.in.: czosnek leśny, czosnek cygański, cebula czarownic, czy babny czosnek. Jego zasięg obejmuje rozległe obszary Europy. Na zachodzie spotykany jest od Wysp Brytyjskich, poprzez Francję, Półwysep Iberyjski, południową część Półwyspu Skandynawskiego, po zachodnią Rosję. Pojedyncze stanowiska czosnku, wysunięte najdalej na wschód, stwierdzono także w środkowym paśmie gór Ural, na Kaukazie Północnym i w Azji Mniejszej. Optymalne warunki rozwoju znalazł w zachodnich Niemczech, krajach Beneluksu i przyległych rejonach Francji. Na całym obszarze Polski czosnek występuje w różnej liczebności, jednak pospolicie rośnie w Sudetach, Karpatach, na Pogórzu i przyległych wyżynach. W górach nie występuje powyżej 1900 m n.p.m. Z kolei na niżu rośnie w rozproszeniu, zwłaszcza rzadki jest w Lubuskim, Wielkopolsce, na Mazowszu i Podlasiu. Nieco liczniej rośnie w paśmie pojezierzy pomorskich i mazurskich. Czosnek niedźwiedzi rozwija się zwykle w wilgotnych i cienistych lasach liściastych, również poza lasami występuje w obszarach o wysokich i regularnych opadach. W typologii siedlisk leśnych uznawany jest za gatunek charakterystyczny dla siedlisk lasu wilgotnego, lasu wyżynnego wilgotnego i lasu górskiego wilgotnego. W klasyfikacji fitosocjologicznej gatunek charakterystyczny dla rzędu *Fagetalia*. W Polce w stanowiskach naturalnych czosnek objęty jest częściową ochroną gatunkową. Występuje wówczas w płatach, może tworzyć też duże, zwarte łany. Gatunek ten jest także uprawiany jako roślina lecznicza i ozdobna.

Fot. 1. Czosnek niedźwiedzi

Część podziemną czosnku niedźwiedziego stanowi wąska, brudnobiała cebula, o długości 1,5-5,5 cm (najczęściej 2-4,5 cm), otoczona półprzezroczystą łuską. Z jej dolnego końca wyrasta około 10 cienkich korzeni, poziomo rozrastających się do 3 cm głębokości w warstwie przypowierzchniowej gleby. Z cebuli wyrastają również 2-3 grubsze, kurczliwe korzenie, czę-

sto o zgrubiałych końcach, które rosną niemal pionowo w dół. Niekiedy tworzą się cebulki boczne. Z kolei część nadziemną stanowi trójkanciasta, pełna, bezlistna, prosto wzniesiona łodyga, zwana głąbikiem, która dorasta do 20-50 cm wysokości. Liście odziomkowe, zazwyczaj dwa na jednej roślinie, czasem są trzy lub jeden. Długoogonkowe liście mają eliptyczno-lancetowatą blaszkę, zaostrzoną na końcu i u nasady, barwy soczysto-zielonej. Długość płaskiej i cienkiej blaszki liściowej wynosi około 25 cm, zaś szerokości 2-6 cm. Kwiaty w liczbie od 3 do 30 (najczęściej 13-24) zebrane są w płaskokulisty, dość luźny, pozorny baldach szczytowy. Białe kwiaty są owadopylne, mogą być również samopylne. Ich kwitnienie przypada na maj-czerwiec. Owocem jest torebka dojrzewająca w czerwcu-lipcu. Nasiona są czarne, kuliste, kiełkują dopiero po kilkunastu miesiącach. Masa 1000 nasion (MTN) wynosi 6-7 g. W 1 g materiału siewnego znajduje się 4-5 nasion. Cała roślina wydziela charakterystyczny czosnkowy zapach, który zawdzięcza obecności związków siarkowych.

Surowiec i jego charakterystyka

Surowcem zielarskim jest cebula czosnku niedźwiedziego (*Allii ursini bulbus*), liść (*Allii ursini folium*) lub ziele (*Allii ursini herba*). Wszystkie części rośliny zawierają olejek eteryczny zwany ursaliną, którego głównymi składnikami są siarczki i wielosiarczki allilowe. Surowiec zawiera m.in.: alliinę, aminokwasy, chlorofil, karotenoidy, flawonoidy, kwas askorbinowy, kwasy fenolowe, kwasy tłuszczowe, pektyny, polisacharydy, peptydy, saponiny steroidowe, czy witaminy – C, A, E. Substancje aktywne surowca rozpuszczalne w wodzie są bezwonne, zaś rozpuszczalne w tłuszczach – silnie aromatyczne.

Wszystkie części roślin wykorzystuje się do celów farmaceutycznych oraz spożywczych. Wyciągi z surowca mają wielorakie działanie, m.in.: antyoksydacyjne, przeciwdrobnoustrojowe, przeciwagregacyjne, przeciwnowotworowe, wykrztuśne, moczopędne, żółciopędnie, odtruwające, odkażające, jak również pomocnicze w leczeniu nadciśnienia. Wyciągi z cebul, liści i całych roślin wykazują właściwości przeciwutleniające, przy czym najsilniej działają ekstrakty z liści. Z kolei ekstrakty z kwiatów oraz liści mają działanie przeciwzapalne i przeciwgrzybiczne. Wyciągi z kwiatów wykazują silniejsze działanie niż z liści, co związane jest z wyższą zawartością allicyny w częściach generatywnych roślin. Cebule mają zastosowanie jako środek odkażający skórę. Działanie farmakologiczne surowca czosnku niedźwiedziego jest porównywalne z działaniem czosnku pospolitego.

Wyciągi z surowca stosowane są także w przemyśle spożywczym i kosmetycznym. Cebule i liście czosnku niedźwiedziego znajdują zastosowanie jako przyprawy do rozmaitych potraw. Można je przetwarzać na wiele sposobów – zamrażać, marynować, suszyć, gotować, czy dusić. Mogą być także spożywane w stanie surowym.

Uprawa

Wymagania glebowe i klimatyczne

Czosnek preferuje gleby gliniasto-piaszczyste zasobne w wodę i składniki pokarmowe, na podłożu wapiennym. Dobrym przedplonem dla niego są rośliny uprawiane na pełnej

dawce obornika. Mogą to być okopowe, zboża, czy warzywa (seler, kapusta, ogórki) za wyjątkiem warzyw cebulowych, ze względu na możliwość wstąpienia chorób i szkodników charakterystycznych dla tych gatunków. W uprawie polowej zaleca się zacienienie roślin czosnku, by stworzyć warunki podobne do naturalnych, czyli do dolnego piętra lasu. Do tego celu dobrze nadają się tkaniny polipropylenowe, które pochłaniają około 20% promieniowania słonecznego. Zawieszane na pewnej wysokości umożliwiają wykonywanie niezbędnych zabiegów uprawowych. Rośliny wystawione na bezpośrednią ekspozycję słoneczną są drobne, mają zahamowany wzrost, a po zakwitnięciu zsychają im liście.

Czosnek niedźwiedzi ma umiarkowane wymagania termiczne, po przezimowaniu rozpoczyna wegetację zaraz po rozmarznięciu gleby. Optymalna temperatura dla jego wzrostu wynosi 18-25 ^{O}C. Rośliny czosnku mają duże wymagania pod względem zaopatrzenia gleby w wodę. Jednak szczególnie w niektórych okresach wzrostu i rozwoju ich wymagania dotyczące dostępności wody w glebie są znacznie większe. Na przykład przy uprawie z nasion najwyższe zapotrzebowanie na wodę jest w okresie kiełkowania i na początku rozwoju. Z kolei czosnek uprawiany z cebul największe zapotrzebowanie na wodę ma w okresie intensywnego wzrostu, co kalendarzowo przypada na maj. Dobre zaopatrzenie roślin w wodę jest warunkiem koniecznym do uzyskania dużego plonu liści, o wysokiej jakości.

Uprawa gleby

Czosnek niedźwiedzi wymaga dokładnej uprawy gleby oraz stanowiska wolnego od chwastów. Przed jesiennym sadzeniem cebul należy wykonać orkę przedzimową na głębokość 30 cm, następnie zabronować pole. Przygotowanie gleby pod wiosenne założenie plantacji polega na wykonaniu jesienią głębokiej orki, zaś wiosną włókowania i bronowania, bądź kultywatorowania i powtórnego bronowania gleby. Istnieje także ewentualność wykonania wspomnianych zabiegów agregatem uprawowym. Z kolei na polu przeznaczonym pod uprawę czosnku niedźwiedziego z bezpośredniego siewu nasion wykonywane są zabiegi, których głównym celem jest eliminacja chwastów trwałych.

Zakładanie plantacji

Uprawę czosnku niedźwiedziego zakłada się z nasion lub cebul. Przy zakładaniu plantacji z nasion, w lipcu wysiewa się materiał siewny wprost do gleby w rzędy co 20-40 cm. Przechowywanie nasion wpływa ujemnie na ich kiełkowanie, chociaż odpowiednio przechowywane zachowują zdolność kiełkowania przez 2-3 lata. Optymalna temperatura dla kiełkowania nasion zawiera się w przedziale 5-12 ^{O}C. Wówczas, gdy pojawiają się młode siewki, temperatura powietrza powinna kształtować się na poziomie 15-20 ^{O}C. Nasiona czosnku zanim skiełkują w glebie mogą być wyjadane przez niektóre owady np. mrówki. Do skiełkowania nasiona wymagają stratyfikacji, w tym celu miesza się je z wilgotnym piaskiem i wysławia na działanie niskich temperatur przez 2-3 tygodnie.

Rozsadę czosnku pozyskuje się podobnie jak cebule na rozsadniku lub w tunelu, bądź w inspekcie. W celu uzyskania rozsady najlepiej jest wysiewać nasiona na rozsadniku w rzędy co 20 cm, bezpośrednio po ich zborze. Kalendarzowo przypada to na lipiec, dlatego iż przechodzą one wówczas naturalny okres stratyfikacji i kiełkują w okresie wczesnowiosennym następnego roku. Nasiona mogą być również wysiewane do inspektów lub tuneli na początku marca, po uprzedniej stratyfikacji. Rozsadę sadzi się wtedy w maju, gniazdowo, po kilka sztuk w jedno miejsce, w odstępach co 10 cm. Posadzone rośliny należy obficie podlać. Cebule czosnku sadzi się jesienią, we wrześniu-październiku, w rozstawie 30 x 40 cm, tak aby ich górna część (stożek wzrostu) znajdowała się na głębokości do około 6 cm od powierzchni gleby.

Nawożenie

W uprawie czosnku rekomenduje się następujące nawożenie mineralne: 80 kg N/ha, 80 kg P_2O_5/ha i 100 kg K_2O/ha. Fosfor i potas wysiewa się jednorazowo, w całości jesienią, azot należy podzielić na dwie równe części. Jedną część stosuje się przed siewem i sadzeniem, drugą – pogłównie po wschodach, bądź po przyjęciu się rozsady. Jednak ostateczną wielkość poszczególnych nawozów mineralnych ustala się na podstawie bieżącej zasobności gleby.

W uprawie czosnku nie sposób pomiąć również nawożenia organicznego (obornikiem, czy kompostem), bowiem roślina ta korzystnie reaguje na ten rodzaj nawozów. Przy czym, jeżeli sadzenie cebul odbędzie się jesienią, wtedy lepiej zastosować obornik w dawce 30-40 t/ha pod przedplon. Z kolei przy wiosennym siewie lub sadzeniu nawozy organiczne należy stosować jesienią przed założeniem plantacji. Ważne jest także wapnowanie gleby, najlepiej pod przedplon, gdyż odczyn gleby powinien być obojętny (około pH-6,8).

Pielęgnacja plantacji

Zabiegi pielęgnacyjne na plantacji polegają głównie na spulchnianiu gleby oraz na mechanicznym lub ręcznym usuwaniu chwastów, zwłaszcza w pierwszym roku wegetacji zabiegi te powinny być wykonane starannie. Istotne jest także nawadnianie bardzo wrażliwych młodych roślin, które przy niedoborach wody spowalniają wzrost i zasychają. W kolejnych latach użytkowania rośliny czosnku są bardziej odporne na konkurencję ze strony chwastów, a nawet na ograniczoną wilgotność gleby. Dość istotnym zabiegiem w ograniczeniu ekspansji chwastów oraz zaskorupiania się gleby jest ściółkowanie międzyrzędzi korą sosnową, torfem czy słomą.

Zbiór, suszenie

Do zbioru cebul czosnku niedźwiedziego należy przystąpić po obumarciu części nadziemnych roślin, co przypada w październiku. Wykopane części podziemne roślin oczyszcza się i suszy. Natomiast liście zbiera się w okresie marzec-kwiecień przed kwitnieniem roślin, ponieważ zawierają wtedy najwięcej prekursorów substancji biologicznie czynnych. Liście są bardzo delikatne, po zbiorze szybko wiotczeją. Kwiatostan zbiera się w maju w fazie pełni

kwitnienia roślin. Surowiec zebrany zbyt późno (pod koniec kwitnienia) nabiera podczas suszenia żółtobrunatnego koloru, co nie jest korzystne. Cebule, liście, kwiatostany czosnku można suszyć w zacienionym i przewiewnym pomieszczeniu, a także w suszarni w temperaturze do 40 ^{O}C.

Ze stanowisk naturalnych czosnek może być pozyskiwany w kwietniu i maju, poprzez ręczny zbiór wyłącznie na obszarze trzech województw: śląskiego, małopolskiego i podkarpackiego. Rośliny można zrywać tylko wówczas, gdy uzyska się zezwolenie Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska. Podczas zbioru ręcznego z siedliska naturalnego pozyskuje się maksymalnie do 25% populacji czosnku, jednocześnie nie należy uszkadzać części podziemnych roślin.

GLISTNIK JASKÓŁCZE ZIELE (*CHELIDONIUM MAJUS* L.)

W klasyfikacji botanicznej gatunek z rodziny makowatych (*Papaveraceae* Juss.) (fot. 2). Naukowa nazwa rodzajowa *Chelidonium* pochodzi od greckiego słowa *chelidon* oznaczającego jaskółkę. W języku polskim również nazwa zwyczajowa „jaskółcze ziele" nawiązuje do tych ptaków. Etymologia nazewnictwa tej rośliny związana jest ze zbieżnością terminów jej zakwitania i zamierania z terminami przylotów i odlotów jaskółek. Słowo *chelidonium* stosowane było także w Starożytnym Rzymie w odniesieniu do tej rośliny oraz do wyrabianej z niej maści na oczy. Nazwa gatunkowa *majus* oznacza „większy". Alchemicy ceniący korzeń glistnika nazywali go „kamieniem mądrości" oraz *coeli donum*, czyli „darem niebios", co według niektórych źródeł jest genezą nazwy naukowej.

W Polsce roślina ma wiele nazw zwyczajowych i ludowych, a ich źródłem jest spolszczona w różny sposób tradycyjna nazwa grecka i łacińska np.: celidonia (na Pomorzu), sapon lub sapun, cyndalia (na Śląsku), cyngalia (w Świętokrzyskim), złotnik (w Wielkopolsce), żółtnik (na Mazowszu), glistewnik, glistnik pospolity, glistnik większy, glizdownik (na Podlasiu) itd. W rękopisie z 1468 roku odnotowano najstarsze udokumentowane nazwy tego gatunku w języku polskim, były to: złotokwiat, gorzekwiat, celidonia, oraz złotnik. Z kolei w 1859 roku Feliks Berdau w dziele „*Flora Cracoviensis*" jako pierwszy opublikował nazwę „glistnik jaskółcze ziele", którą rozpowszechniono później w XX wieku i która funkcjonuje po dzień dzisiejszy.

Fot. 2. Glistnik jaskółcze ziele

Zasięg geograficzny gatunku obejmuje rozległe obszary Eurazji. Glistnik występuje niemal w całej Europie z wyjątkiem północnej części Półwyspu Skandynawskiego i Islandii. W Azji

rośnie szerokim pasem od zachodu po Daleki Wschód, z wyjątkiem południowych i północnych krańców kontynentu. Południowa granica zasięgu przebiega przez Turcję, Iran, Kazachstan i południowe Chiny. Najdalej na wschód występuje na Wyspach Japońskich. Glistnik został introdukowany na różne obszary w strefie klimatu umiarkowanego. W Polsce jest licznie rozpowszechniony z wyjątkiem najwyższych położeń w górach (max. zasięg do: 950 m n.p.m. w Tatrach, 850 m n.p.m. w Karkonoszach, 600 m n.p.m. w Bieszczadach).

Glistnik jaskółcze ziele rośnie w miejscach ruderalnych takich jak: rumowiska, wysypiska odpadów, także na przydrożach, obrzeżach lasów i zarośli, w siedliskach wilgotnych grądów oraz żyznych buczyn. Nierzadko jest chwastem w parkach, sadach, czy ogrodach. W klasyfikacji fitosocjologicznej jest gatunkiem charakterystycznym dla rzędu *Glechometalia hederaceae*.

Glistnik jest byliną, która osiąga 50-100 cm wysokość. Jego system korzeniowy stanowią rozgałęzione kłącza i liczne korzenie przybyszowe, które u starszych roślin pokryte są warstwą obumarłych, zmurszałych tkanek. Blaszki liściowe mają kształt pierzastosieczny, o odcinkach jajowatych i brzegach karbowanych lub wciętych. Górne liście są krótsze, trzyklapowe, krótkoogonkowe. Liście odziomkowe są duże, ogonkowe, zebrane w rozetę. Liście mają barwę jasnozieloną po wierzchniej stronie, a jasnosiną spodem, posiadają też słabe owłosienie. Kwiaty są zebrane w promieniste baldaszki, o żółtopomarańczowej barwie płatków. Glistnik kwitnie od maja do września. Wszystkie organy rośliny wydzielają po nacięciu pomarańczowożółty, mleczny sok. Owocem jest wielonasienna torebka zawierająca błyszczące, czarne nasiona. Masa 1000 nasion (MTN) wynosi około 0,7 g.

Surowiec i jego zastosowanie

Surowcami zielarskim są korzenie glistnika (*Chelidonii radix*) oraz ziele glistnika (*Chelidonii herba*). Części podziemne składają się z wydłużonego kłącza o nieregularnym, walcowatym kształcie z licznymi, cienkimi korzeniami o barwie od ciemnobrunatnej do niemal czarnej o żółtawym przełamie. Korzenie zawierają m.in. alkaloidy izochinolinowe (do 3%), flawonoidy, garbniki, kwasy organiczne i saponiny. Z kolei ziele stanowią ulistnione, kwitnące pędy glistnika o gorzkim smaku, które zawierają alkaloidy z grupy izochinoliny (tj. chelidoninę, chelerytrynę, ct-homochelidoninę, sangwinarynę – 0,2-0,6%) oraz flawonoidy.

Zawarte w surowcu związki chemiczne działają spazmolitycznie (rozkurczowo) na mięśnie gładkie przewodu pokarmowego i dróg żółciowych. Stąd też jest on stosowany najczęściej w stanach skurczowych przewodu pokarmowego, przewlekłym zapaleniu dróg żółciowych oraz kamicy żółciowej, w łagodzeniu, a nawet znoszeniu wstrząsu anafilaktycznego. Rozmaite wtórne metabolity zawarte zwłaszcza w nadziemnych organach glistnika mają potwierdzone działanie przeciwwirusowe, bakteriobójcze, grzybobójcze, czy pierwotniakobójcze. Ponadto wyciągi mają działanie łagodnie uspokajające, szczególnie chelidonina działa podobnie jak morfina na ośrodkowy układ nerwowy, ale znacznie słabiej. Okłady z mlecznego soku stosowane są zewnętrznie do usuwania kurzajek, brodawek, pomagają w łagodzeniu objawów grzybicy skóry i trudno gojących się ran.

Charakterystyka surowca

Polskie Towarzystwo Farmaceutyczne rekomenduje następujące parametry dla surowca zielarskiego glistnika: nie mniej niż 0,6% sumy alkaloidów w przeliczeniu na chelidoninę, nie więcej niż 10% zanieczyszczeń, nie więcej niż 10% startej masy po suszeniu, nie więcej niż 13% popiołu całkowitego.

Uprawa

Wymagania glebowe i klimatyczne

Glistnik jaskółcze ziele wymaga stanowisk żyznych, wilgotnych, dobrze rozwija się w miejscach zacienionych, jak również w miejscach przewiewnych i otwartych. Wysokie plony surowca zielarskiego uzyskuje się na glebach piaszczysto-gliniastych o dobrej kulturze, zasobnych w próchnicę i składniki pokarmowe, o odczynie zbliżonym do obojętnego. Glistnik można uprawiać prawie na wszystkich typach gleb, za wyjątkiem lekkich gleb piaszczystych, szybko przesychających, jak również mocnych gleb gliniasto-ilastych, czy gleb podmokłych, na których zbiór korzeni jest utrudniony. Bardzo dobrymi przedplonami są mieszanki roślin bobowatych, rzepak jary, oraz rośliny okopowe, po zbiorze których możliwe jest wykonanie odchwaszczających uprawek pożniwnych. Glistnik najlepiej rozwija się na stanowiskach w drugim roku po oborniku, wolnych od chwastów trwałych.

Pod względem wymagań klimatycznych gatunek ten dobrze rozwija się w strefie umiarkowanej.

Uprawa gleby

Po zbiorze przedplonów stosuje się wielokrotnie uprawki pożniwne za pomocą pługa z przedpłużkiem, brony, kultywatora, oraz wału. Ich zadaniem jest pobudzenie do kiełkowania, chwastów oraz rozłogów różnych gatunków, a następnie zniszczenie możliwie jak największej liczby gatunków niepożądanych. Następnie wykonuje się głęboką orkę przedzimową. Wiosenna uprawa przedsiewna powinna przyczynić się do możliwie najlepszego zabezpieczenia nagromadzonej wody z zimowych opadów, a także utrzymać właściwą strukturę gleby. Celem takich zabiegów jak włókowanie, bronowanie, czy kultywatorowanie lub alternatywnie zastosowanie agregatu uprawowego jest stworzenie optymalnych warunków dla skiełkowania nasion, wschodów młodych roślin, czy też przyjęcia się wysadzonych młodych roślin.

Zakładanie plantacji

Plantacje glistnika można zakładać poprzez bezpośredni siew nasion do gruntu oraz sadzenie rozsady, uzyskanej z wysiewu nasion na rozsadniku.

Po wysiewie nasion wprost do gruntu na głębokość 0,5-1,0 cm stosuje się rozstawę międzyrzędzi 40 cm, następnie nasiona lekko przykrywa się ziemią. Przy powyższych parametrach na 1 ha plantacji potrzeba około 5,0 kg nasion. Spośród proponowanych trzech terminów wysiewu nasion: wiosennego, letniego lub późnojesiennego (tzw. „siew pod grudę"),

najbardziej wskazany jest siew „pod grudę", gdzie wschody ukazują się w kwietniu następnego roku. Siew wiosenny może być bardziej zawodny, z uwagi na częste deficyty opadów w tym okresie. Ponadto materiał siewny glistnika potrzebuje stratyfikacji, którą najlepiej przeprowadzić zimą, mieszając nasiona z piaskiem i umieszczając je w skrzynkach. W korzystnych warunkach wilgotnościowych nasiona kiełkują w ciągu 4-6 tygodni, a w gorszych wschody pojawiają się nawet po 8 tygodniach. Nie jest polecany również letni termin wysiewu nasion, z powodu okresowych deficytów wilgoci w glebie, wysokiej temperatury oraz silnego nasłonecznienia. Wyjątkiem może być bardziej deszczowe lato, wówczas letni termin wysiewu nasion może być rozważony, ponieważ rośliny będą miały korzystniejsze warunki dla wschodów. Wiosną, w drugim roku użytkowania, wówczas gdy ilość wilgoci nagromadzona w okresie zimy jest spora, rośliny glistnika szybko rozpoczynają wegetację. Podaje się, że w drugim roku prowadzenia plantacji uzyskuje się jednokrotne zbiory ziela z siewu „pod grudę" i siewu wiosennego, zaś z terminu letniego nawet dwukrotne. W kolejnych latach użytkowania glistnika różnice w otrzymywanych plonach surowca zielarskiego z plantacji zakładanych w różnych terminach są niewielkie.

Plantacje glistnika można zakładać również z rozsady poprzez wysadzanie młodych roślin do gruntu wczesną wiosną, bądź rzadziej jesienią. Na 1 ha plantacji potrzeba 6-8 arów rozsadnika, który zakłada się z około 1 kg nasion wysiewanych w rozstawie rzędów co 20 cm. Najlepszym terminem zakładania rozsadnika jest trzecia dekada lipca, a uzyskaną rozsadę należy wsadzić dopiero wiosną (w kwietniu), w rozstawie 40 x 30 cm. Rozsadę można też wsadzać jesienią, przy czym trzeba się liczyć z tym, że plantacja założona w tym terminie będzie miała wiele ubytków z powodu przemarznięcia młodych roślin. Plantacja zakładana z rozsady wymaga większych nakładów pracy i jest bardziej kosztochłonna, za to uzyskany efekt, mierzony ilością przyjętych roślin, jest większy.

Nawożenie

Glistnik jaskółcze ziele jest wymagający w odniesieniu do zasobności gleby w składniki pokarmowe. Zaleca się, zatem zastosowanie nawożenia organicznego pod przedplon oraz nawożenia mineralnego bezpośrednio przed założeniem plantacji. W zależności od stanowiska przeciętnie w uprawie glistnika stosuje się następujące nawożenie mineralne: 60-70 kg N/ha, 50-70 kg P_2O_5/ha i 80-100 kg K_2O/ha. Nawozy fosforowo-potasowe stosuje się jednorazowo, w całości przed założeniem plantacji. Z kolei azot należy zastosować w dwóch częściach: pierwszą przed siewem lub sadzeniem rozsady w ilości 1/3 zalecanej dawki i drugą tj. pozostałe 2/3 dawki po wschodach lub po przyjęciu się roślin. W drugim roku uprawy nawożenie mineralne jeśli chodzi o ilość stosowanych nawozów jest podobne, jak w pierwszym roku. Przy czym fosfor i potas należy wysiać możliwie najwcześniej, gdy tylko można wjechać na pole. Natomiast azot zaleca się zastosować w dwóch lub trzech częściach. Jeżeli surowcem zielarskim są wyłącznie korzenie, wówczas stosuje się dwie części azotu w proporcjach: pierwszą część tj. 1/3 dawki po ruszeniu wegetacji, oraz drugą 2/3 dawki 2-3 tygodnie później. Jeżeli planowane jest pozyskiwane z plantacji oprócz korzeni także ziela

to należy zwiększyć ilość azotu o 1/3, co sumarycznie wyniesie 80-93 kg N/ha. Ta trzecia część azotu powinna być zastosowana po pierwszym zbiorze ziela.

Pielęgnacja plantacji

W początkowym okresie wzrostu i rozwoju glistnika pielęgnowanie plantacji polega na spulchnianiu międzyrzędzi i pieleniu rzędów. Młode rośliny rozwijają się bardzo powoli, stąd pierwsze odchwaszczanie należy wykonać jak najwcześniej. Zabiegi te wykonuje się zazwyczaj kilkukrotnie w zależności od stanu gleby i zachwaszczenia, pielnikami wielorzędowymi zaopatrzonymi w noże i tarcze lub na mniejszym areale uprawy – planetami ręcznymi. Zaleca się przeprowadzenie pierwszych zabiegów odchwaszczających na głębokość 2 cm, zaś kolejnych na około 5 cm.

Na plantacjach założonych z rozsady zabiegi pielęgnacyjne przeprowadza się równocześnie z pogłównym nawożeniem mineralnym, po przyjęciu się roślin. Zabiegi spulchniające glebę należy przeprowadzać w międzyrzędziach w połączeniu z ręcznym odchwaszczaniem roślin w rzędach.

Po zakończeniu wegetacji, przed zimą plantacja powinna być wolna od chwastów. W kolejnym roku uprawy prace pielęgnacyjne należy rozpocząć wczesną wiosną i prowadzić je systematycznie w momentach pojawiania się niepożądanych roślin aż do zbioru surowca.

Choroby i szkodniki

Glistnik jaskółcze ziele jest rośliną bardzo często porażaną przez choroby pochodzenia grzybowego. W celu skutecznego ograniczenia strat powodowanych np. przez choroby zgorzelowe siewek należy bezpośrednio przed wysiewem zaprawiać nasiona preparatami aktualnie zalecanymi do stosowania w uprawie tej konkretniej rośliny. Na glistniku notowana jest rdza topolowo-glistnikowa (*Melampsora populnea* Pers. (Karst.)). Początkowo powstają wiosną na liściach glistnika żółtopomarańczowe, drobne skupienia zarodników. Skupiska te przekształcają się w luźne, bądź zwarte konglomeraty (plamy) o długości do 2 cm. Zainfekowane części liścia ulegają zniekształceniom, zaś silnie porażone liście zamierają, a rośliny rozwijają się słabiej i przeważnie przedwcześnie wypadają. Ponadto na glistniku może występować mozaika glistnikowa (*Cucumber mosaic virus*). Cechami rozpoznawczymi tej choroby są taśmowate nerwy, chlorotyczne plamy otaczające nerwy albo ciemnozielone cętki lub plamy na liściach skupione zwykle w środkowej części blaszki liściowej, które są bardziej widoczne na wiosnę i jesień. Porażenia tym patogenem skutkują deformacjami liści oraz zahamowaniem wzrostu. Mozaika glistnikowa występuje pospolicie na dziko rosnącym glistniku i innych gatunkach z rodziny makowatych. Podstawową metodą jej zapobiegania jest izolacja przestrzenna pomiędzy plantacjami glistnika, a innymi roślinami porażonymi przez mozaikę, zwłaszcza dzikimi populacjami glistnika rosnącymi w pobliżu upraw. Choroba przenoszona jest przez mszyce, w tym szczególnie przez mszycę glistnikową (*Arcythosiphon chelidonii* Kalt.). Mszyce żerują głównie na młodych pędach na spodniej stronie blaszek liściowych. Walka z tymi szkodnikami polega na zastosowaniu dopuszczo-

nych do stosowania preparatów mszycobójczych, które docelowo ograniczają również porażenie roślin przez choroby wirusowe.

Zbiór, suszenie, plon

Zbiór głównego surowca glistnika, a wiec kłącza z korzeniami przeprowadza się jesienią. Kłącza i korzenie wkopuje się, a następnie oczyszcza się je z ziemi oraz z innych pozostałości (resztek łodyg i liści). Grubsze korzenie rozcina się wzdłuż, a następnie suszy w temperaturze 50-60 ^{O}C. Najwyższe plony korzeni uzyskuje się w drugim roku uprawy. W latach kolejnych plonowanie maleje, bowiem część roślin zamiera, zmniejsza się zatem obsada roślin.

Surowcem zielarskim glistnika jest także ziele, które można pozyskiwać w pierwszym roku uprawy. Zbiór ziela przeprowadza się poprzez jednokrotne ścinanie górnych części pędów w okresie kwitnienia wraz z przyziemnymi, zielonymi liśćmi. W drugim roku wegetacji ziele można dwukrotnie ścinać w czasie kwitnienia roślin, oraz trzeci raz bezpośrednio przed zbiorem korzeni. Preferuje się suszenie surowca w suszarniach ogrzewanych w temperaturze do 60 ^{O}C. Suszenie ziela w suszarniach naturalnych nie jest polecane z uwagi na duże trudności w prawidłowym dosuszeniu i częste czernienie surowca. Przy pozyskiwaniu jednocześnie ziela i korzeni glistnika z plantacji, uzyskuje się obniżony plon korzeni. Biorąc pod uwagę aspekt ekonomiczny uprawy, a wiec opłacalność produkcji, korzystniejszy jest coroczny, dwukrotny zbiór ziela, bowiem otrzymany plon tego surowca rekompensuje stratę poniesioną w wyniku niższej wydajności korzeni. Zaleca się przechowywanie ziela jak i korzeni w miejscach suchych i zacienionych oraz w szczelnych opakowaniach, które mają chronić surowiec przez zawilgoceniem.

Przeciętny plon korzeni z plantacji dwuletniej wynosi 1,2-2,0 t/ha, natomiast plon suchej masy ziela oscyluje wokół 2,0 t/ha.

JEŻÓWKA PURPUROWA (*ECHINACEA PURPUREA* (L.) MOENCH.)

Gatunek rośliny z rodziny astrowatych (*Asteraceae* Dum.) syn. złożonych (*Compositae* Gis.) (fot. 3). Pochodzi z Ameryki Północnej, gdzie w siedlisku naturalnym występuje na preriach i w widnych lasach. W Polsce znajduje się głównie w uprawie, chociaż wymienia się ją jako roślinę przejściowo dziczejącą. Jeżówka purpurowa jest byliną, która posiada rozgałęzione kłącze o długości prawie 15 cm, barwy czerwonobrunatnej do ciemnobrunatnej, na powierzchni drobno poprzecznie pomarszczone. Kłącze jest włókniste i białe z licznymi, spiralnie skręconymi korzeniami. Łodyga jeżówki jest sztywna, słabo rozgałęziona, o wysokości 60-120 (150-180) cm. Sztywne i grube liście wyrastają naprzeciwlegle na łodydze, osadzone są pojedynczo, mogą być całobrzegie lub ząbkowane. Górne osiągają około 20 cm długość, są lancetowate, siedzące, natomiast dolne o długości około 25 cm są jajowate, długoogonkowe. Na szczycie łodyg pojedynczo występują duże koszyczki kwiatowe, których średnica dochodzi do około 5 cm. Kwiatostan stanowią liczne rurkowe kwiaty, o barwie brunatnej, osadzone na kolczastym i kulistym dnie kwiatowym oraz kilkanaście kwiatów języczkowych, o barwie purpurowej lub różowej. Kwitnienie przypada na lipiec-wrzesień. Owocem jest czterokanciasta niełupka, podługowatego kształtu, o barwie szarobrunatnej. Masa 1000 nasion (MTN) wynosi 1,1-2,8 g.

Występuje kilka form i odmian hodowlanych jeżówki purpurowej, które różnią się m.in. pokrojem, stopniem ulistnienia oraz plonowaniem.

Fot. 3. Jeżówka purpurowa

Surowiec i jego zastosowanie

Surowcem jeżówki purpurowej są wysuszone korzenie i kłącza (*Echinaceae purpureae radix*), zbierane jesienią w ostatnim roku użytkowania plantacji. Surowcem jest również wysuszone ziele (*Echinaceae purpureae herba*), zbierane od drugiego roku użytkowania plantacji w początkowej fazie kwitnienia roślin.

Wśród podstawowych związków biologicznie czynnych jeżówki wymienia się: alkamidy, flawonoidy, kwasy fenolowe (kaftarowy, cykorynowy, chlorogenowy), olejek i polisacharydy. Tradycyjnie jeżówka stosowana jest w leczeniu objawów przeziębienia i grypy, w celu skrócenia czasu infekcji dróg oddechowych oraz złagodzenia ich przebiegu. Ekstrakty roślinne mogą także być wykorzystywane we wspomaganiu działania układu odpornościowego (immunologicznego), w profilaktyce i terapii zakażeń bakteryjnych i wirusowych, zwłaszcza opornych na chemioterapię. Ostatnie badania naukowe udowodniły, że wyciąg z jeżówki purpurowej ma inaktywujące działanie na koronawirusy w warunkach *in vitro*.

Charakterystyka surowca

Surowiec jeżówki purpurowej według Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego powinien spełniać następujące wymagania:

1) ziele (całe lub pocięte kwitnące nadziemne części roślin) – popiół całkowity – nie więcej niż 12%, strata masa po suszeniu – nie więcej niż 10%, suma kwasu kaftarowego i cykorynowego (wysuszona substancja roślinna) – nie mniej niż 0,1%;

2) korzeń (całe lub pocięte podziemne części roślin) – popiół całkowity – nie więcej niż 9%, popiół nierozpuszczalny w kwasie solnym – nie więcej niż 2%, strata masa po suszeniu – nie więcej niż 10%, suma kwasu kaftarowego i cykorynowego (wysuszona substancja roślinna) – nie mniej niż 0,5%, zanieczyszczenia – nie więcej niż 3%.

Uprawa

Wymagania glebowe i klimatyczne

Jeżówka wymaga gleb w dobrej kulturze, głębokich, o strukturze gruzełkowatej, które posiadają dużą pojemność wodną. Najodpowiedniejsze do uprawy tej rośliny są gleby średnie np. brunatne o podłożu lessowym lub gliniastym lub gleby płowe wytworzone z glin lub lessów, o prawidłowych stosunkach powietrzno-wodnych. Nie poleca się uprawy jeżówki na glebach ilastych, czy też piaszczystych, z uwagi na otrzymywany z tych stanowisk niski plon. Optymalnym dla wzrostu i rozwoju roślin jest obojętny odczyn gleby, z lekkimi wahaniami pH 6,5-7,2.

W warunkach klimatu umiarkowanego możliwa jest uprawa jeżówki na całym obszarze Polski, jednak słabsze efekty produkcyjne uzyskuje się zwykle w rejonach o niskiej rocznej sumie opadów atmosferycznych. Deficyt wody w glebie wyraźnie hamuje wzrost i rozwój roślin, a także co z tym jest związane zmniejsza plony ziela oraz korzeni. Zagrożeniem dla upraw mogą być ujemne temperatury zimą, które powodują wymarzanie roślin, zwłaszcza przy baraku dostatecznej okrywy śnieżnej. Ponadto wietrzna i niska temperatura wiosną wyraźnie ogranicza plonowanie roślin w początkowym okresie wegetacji.

Uprawa gleby

Jeżówka wymaga dobrego stanowiska najlepiej po bobowatych uprawianych na zielony nawóz, paszę, czy nasiona. Korzystnym przedplonem są również okopowe uprawiane na peł-

nej dawce obornika. Natomiast po zbożach wskazane jest zastosowanie średniej dawki dobrze rozłożonego obornika. Przygotowanie gleby pod uprawę wymaga dużej dokładności, zwłaszcza jeśli plantacja zakładana jest poprzez bezpośredni wysiew nasion.

Jesienią pierwszym zabiegiem wykonywanym po zbiorze przedplonu powinna być podorywka na głębokość 5-7 cm. Następnie pole należy kilkukrotne zabronować w niewielkich odstępach czasowych, w celu zabezpieczenia gleby przed ubytkiem wody oraz zniszczenia wschodzących chwastów. Jeżeli przedplon wcześnie jest zbierany z pola, wówczas wskazany jest siew poplonów ścierniskowych, które poprawiają żyzność gleby. Jesienią po ich zbiorze należy wykonać orkę przedzimową z pogłębiaczem. Po przedplonach późno schodzących z pola wykonuje się tylko orkę przedzimową, najlepiej pługiem obracalnym. Zbieg ten powinien być wykonany starannie na pełną głębokość, z lekkim uniesieniem i dobrym dołożeniem do siebie skib, co później na wiosnę pozwoli ograniczyć liczbę koniecznych zabiegów przedsiewnych. Pierwszym wiosennym zabiegiem uprawowym jest bronowanie lub włókowanie. Na glebach cięższych należy dodatkowo wykonać jednocześnie kultywatorowanie i bronowanie pola, bądź najlepiej zastosować agregat uprawowy. Celem uprawek przedsiewnych jest umożliwienie umieszczenia nasion na jednakowej głębokości, z zapewnieniem im nieprzerwanego podsiąku kapilarnego wody.

Zakładanie plantacji

Ekonomicznym i jednocześnie efektywnym sposobem zakładania plantacji jeżówki purpurowej jest bezpośredni wysiew nasion do gruntu. Materiał siewny sieje się do gleby zwykle na początku kwietnia, w ilości 2-2,5 kg/ha, na głębokość 0,5-1 cm, w rzędy co 40 cm. Pierwsze wschody młodych roślin widoczne są po 3-4 tygodniach.

Plantacje jeżówki można zakładać również z rozsady, którą pozyskuje się z rozsadnika. Z kolei ten, uzyskuje się z bezpośredniego wysiewu nasion w rzędach co 20 cm, przy zachowaniu pozostałych parametrów jak przy siewie bezpośrednim. Młode rośliny wysadza się do gruntu ręcznie lub za pomocą sadzarek, w rozstawie 40 x 40 cm, w połowie września. Jeżówkę w celach produkcyjnych rzadko rozmnaża się przez podział kilkuletnich roślin matecznych.

Nawożenie

Dawki nawożenia mineralnego należy dostosować do stanowiska w zmianowaniu oraz aktualnych warunków glebowych i klimatycznych. Należy pamiętać o zachowaniu odpowiedniej proporcji pomiędzy poszczególnymi składnikami. Średnie zalecane dawki składników mineralnych dla jeżówki purpurowej wynoszą: 60-80 kg N/ha, 40-60 kg P_2O_5/ha, 80-100 kg K_2O/ha. Nawożenie fosforowe i potasowe można zastosować w całości, jednorazowo jesienią pod orkę przedzimową, chociaż większe efekty przynosi nawożenie wiosenne. Nawozy azotowe należy stosować w dwóch najlepiej równych częściach: przed siewem oraz pogłównie. Przy czym w przypadku zastosowania większej ilości tego składnika przed siewem niż ilość zalecania należy się liczyć z uszkodzeniami siewek lub nawet zahamowaniem ich

wzrost i rozwoju. W następnych latach wegetacji jeżówki nawożenie NPK należy stosować w identycznych dawkach i schemacie jak w pierwszym roku uprawy. Fosfor i potas w całości, jednorazowo wczesną wiosną, natomiast azot w dwóch równych częściach: po ruszeniu wegetacji oraz po pierwszym zbiorze ziela.

Przed założeniem plantacji jeżówki na glebach kwaśnych przeprowadza się wapnowanie przeważnie pod przedplon. Jeśli nie było ono wykonane pod rośliny poprzedzające, to wówczas należy wysiać nawozy wapniowe bezpośrednio przed podorywką po zbiorze przedplonu lub przed orką przedzimową. Na glebach cięższych należy zastosować 1-1,5 t/ha wapna palonego (CaO), czy wapna magnezowego (przy niedoborach magnezu w glebie), zaś na glebach lekkich i średniozwięzłych przeciętnie 2-3 t/ha węglanu wapnia ($CaCO_3$). Nawóz wapniowy zastosowany w czasie wykonywania uprawek przedsiewnych będzie dobrze wymieszany z glebą, co z kolei wpłynie m.in. na lepsze wykorzystanie składników pokarmowych z nawozów mineralnych.

Pielęgnacja plantacji

Starannie, regularnie i dość wcześnie wykonywane zabiegi pielęgnacyjne mają duże znaczenie dla ochrony jeżówki nie tylko przed chwastami, ale również przed chorobami i szkodnikami. Można je także traktować jako swego rodzaju działania prewencyjne przed późniejszymi, często bardziej pracochłonnymi i kosztownymi zabiegami. Jeszcze przed przystąpieniem do wysiewu nasion pole powinno być dokładnie odchwaszczone, zwłaszcza usunięte winny być chwasty trwałe jak: perz, powój, czy ostrożeń. Z kolei po wysiewie nasion jeżówki, w czasie pierwszych kilku tygodni wegetacji należy zwrócić szczególną uwagę na systematyczne odchwaszczanie plantacji. Zważywszy na to, iż wzrost i rozwój jeżówki jest dość powolny istnieje zwiększone ryzyko zachwaszczenia uprawy. Wówczas najbardziej właściwe jest wykonywanie płytkich zabiegów za pomocą noży podcinających wierzchnią warstwę gleby. W okresie późniejszym należy zastosować narzędzia głębiej działające (m.in. redlice) lub glebogryzarki międzyrzędowe. W kolejnych latach użytkowania pielęgnacja plantacji polega na oczyszczeniu pola z pozostałości resztek roślinnych, zabronowaniu gleby i wysiewie zalecanych dawek nawozów mineralnych. Zabiegi te wykonuje się w większości wczesną wiosną. Z kolei po ostatnim zbiorze ziela należy usunąć resztki roślin uprawianych, zniszczyć chwasty oraz spulchnić glebę.

Choroby i szkodniki

Młode rośliny jeżówki purpurowej mogą być porażane przez choroby zgorzelowe siewek, a także przez choroby przenoszone przez nasiona, które powodują ciemnienie i zamieranie korzeni. Prewencja w odniesieniu do tych chorób polega na unikaniu lokowania upraw na glebach ciężkich, podmokłych, słabo przepuszczalnych. Do profilaktyki należy również przestrzeganie prawidłowej gęstości i głębokości siewu. W całym okresie wegetacji jeżówkę może porażać grzyb (*Alternaria alternata* (Fr.) Keissl.) powodujący plamistości liści. Na zainfekowanych liściach występują ciemne, nekrotyczne plamy, których średnica nie przekra-

cza kilku milimetrów. Aby ograniczyć występowanie i rozprzestrzenianie się tej choroby należy przestrzegać 3-4-letniej przerwy w uprawie jeżówki na tym samym polu, także nie lokować plantacji na terenach podmokłych lub okresowo zalewanych wodą.

Na jeżówce żeruje niewiele gatunków szkodników. Zwykle największe szkody powodowane są przez zmieniki (*Lygus* sp.). Zarówno larwy jak i formy dorosłe żerują głównie w wierzchołkowych partiach roślin, gdzie powodują uszkodzenia stożków wzrostu i młodych liści. Szkodniki wsysając soki z tkanek liściowych, powodują ich zwijanie, brunatnienie i w końcu zamieranie. Znaczne ograniczenie wstępowania zmieników uzyskuje się zakładając uprawy jeżówki z dala od plantacji ziemniaków, lucerny i grochu, na których te owady najczęściej żerują i zimują w resztkach pożniwnych. Utrzymywanie także plantacji niezachwaszczonej przez cały okres wegetacji wyraźnie ogranicza szkodliwość tych pluskwiaków. W uprawach jeżówki można stwierdzić obecność pienika ślinianki (*Philaenus spumarius* L), miniarki niewybredki (*Phytomyza atricornis* Meigen) lub miniarki powszechnianki (*Liriomyza strigata* Meigen). Przedstawione gatunki szkodników występują jednak rzadko, w niewielkim nasileniu i nie stanowią dużego zagrożenia dla plonu. Fundamentalne znaczenie w ochronie plantacji jeżówki przed agrofagami ma w pierwszej kolejności lokalizowanie plantacji na odpowiednich glebach, w dalszej kolejności wymienia się elementy agrotechniki (m.in.: płodozmian, uprawę roli, nawożenie, zagęszczenie roślin, głębokość siewu, dobór odmian). Stosowanie środków chemicznych wskazane jest tylko wówczas, gdy nasilenie patogenów, szkodników lub chwastów może spowodować istotny spadek plonu. Wskazania dotyczące stosowania pestycydów w uprawie jeżówki purpurowej znajdują się w aktualnych „Zaleceniach Ochrony Roślin", publikowanych przez IOR-PIB w Poznaniu oraz na etykietach środków ochrony roślin.

Zbiór, suszenie, plon

Surowiec zielarski pozyskuje się od drugiego roku użytkowania plantacji. W Polsce pierwszy zbiór ziela przypada zwykle w lipcu, natomiast drugi zbiór powinien być przeprowadzony najpóźniej do końca września. Ziele suszy się w temperaturze do 45 ^{O}C, najlepiej w suszarniach termicznych. Świeży surowiec zawiera około 23% suchej masy. Z kolei korzenie jeżówki zbiera się dopiero podczas likwidacji plantacji, czyli najczęściej po trzecim, rzadziej po czwartym roku uprawy. Oczyszczone korzenie należy suszyć w temperaturze do 50 ^{O}C w suszarniach termicznych.

Plon świeżej masy ziela waha się od 2 t do 6 t/ha, w zależności od przebiegu warunków pogodowych oraz stanu uprawy. Natomiast z trzyletniej plantacji przeciętny plon świeżej masy korzeni wynosi 2,5-3 t/ha, i przede wszystkim zależy od wieku oraz stopnia rozwoju roślin. Średnio z 1 kg świeżych korzeni uzyskuje się około 0,5 kg wysuszonego surowca.

KOZŁEK LEKARSKI (*VALERIANA OFFICINALIS* L.)

Gatunek z rodziny kozłkowatych (*Valerianaceae* Batsch) obejmuje od kilku do kilkunastu podgatunków (fot. 4). W nazewnictwie potocznym określany jest z języka łacińskiego mianem „waleriany", co oznacza – być zdrowym. Występuje w Eurazji, Ameryce Północnej, za wyjątkiem stref arktycznych i pustynnych. W Polsce jest pospolity, chociaż częściej można go spotkać na niżu, rzadziej w górach. W stanie naturalnym występuje na brzegach cieków wodnych, mokrych łąkach, torfowiskach niskich, wilgotnych zaroślach, lasach (głównie w łęgach olszowych). Bywa także spotykany w miejscach suchych, wówczas osiąga niewielkie rozmiary tzn. występuje w formie skarlałej. W klasyfikacji fitosocjologicznej zbiorowisk roślinnych jest gatunkiem charakterystycznym dla związku *Filipendulion ulmariae*. W stanie naturalnym kozłek lekarski jest byliną.

Część podziemną kozłka lekarskiego stanowi krótkie, odwrotnie stożkowate kłącze, z którego wyrasta około 150-200 sznurowatych korzeni z licznymi korzonkami bocznymi. W pierwszym roku wegetacji roślina wytwarza rozetę nieparzystopierzastych liści odziomkowych, zaś w drugim roku masywny, wysoki (do 2 m) pęd zakończony kwiatostanem.

Łodyga tej rośliny jest sztywna, w środku pusta, u dołu owłosiona, górą naga, głęboko bruzdkowana, nierozgałęziona lub słabo rozgałęziona w górnej części, często o zabarwieniu fioletowym. Na łodydze osadzone są naprzeciwlegle nieparzysto-pierzastodzielne liście. Górne są krótkoogonkowe, natomiast dolne składające się z lancetowatych listków – długoogonkowe. Kwiatostan stanowi baldach, który tworzy wiele drobnych, białych lub różowych kwiatów. Okres kwitnienia kozłka lekarskiego trwa od maja do lipca. Owocem jest zielonkawa lub żółtobrunatna niełupka o długości do 4 mm, zaopatrzona w aparat lotny składający się z 10 białawych włosków, długości do 5 mm. Owoce dojrzewają w lipcu, łatwo się osypują i szybko tracą zdolność kiełkowania. Masa tysiąca nasion (MTN) waha się od 0,3 g do 0,7 g.

Fot. 4. Kozłek lekarski

Surowiec i jego zastosowanie

Surowcem zielarskim kozłka lekarskiego są wysuszone całe lub połamane fragmenty części podziemnych roślin, stanowiące kłącze otoczone korzeniami oraz rozłogi (*Valerianae radix*). Kłącza i korzenie po przełamaniu mają barwę jasnokremową, przy czym kłącze ma przełam równy, niewłóknisty. Części podziemne kozłka na zewnątrz mają barwę od szarobrunatnej do żółtobrunatnej. Średnica kłącza może osiągnąć do 30 mm, a korzeni wynosi 0,3-3 mm. Surowiec ma smak słodkawo-kwaśny, przechodzący w gorzkawy. Zapach świeżo zebranych korzeni nie jest intensywny. Dopiero po wysuszeniu części podziemne rośliny, zawierające olejek nabierają charakterystycznego „walerianowego" zapachu. Pod względem chemicznym olejek stanowi mieszaninę m.in.: terpenów, seskwiterpenów, pochodnych azulenowych oraz estrów kwasu walerianowego i izowalerianowego z eugenolem, izoeugenolem, a także borneolem. Do składników czynnych zaliczane są też walepotriaty (0,5-0,9%), które niegdyś uważano za najcenniejsze. Walepotriaty to substancje nietrwałe, łatwo ulegają degradacji pod wpływem kwasów i zasad, jak również w czasie suszenia. Ponadto w surowcu znajdują się wolne kwasy organiczne, takie jak: walerenowy (o działaniu rozkurczającym), kawowy, izowalerianowy, alkaloidy terpenowe (walerynina, scynantyna, aktynidyna), cholina, skrobia, śluzy i związki mineralne.

Kozłek lekarski szczególnie ceniony jest ze względu na właściwości uspokajające. Obniża aktywność ośrodkowego układu nerwowego, wpływa na zmniejszenie napięcia i wyciszenie organizmu. Może również odgrywać rolę pomocniczego leku psychotropowego w grupie tzw. małych środków kojących ze względu na wywoływanie stanu odprężenia psychicznego u osób z różnego rodzaju psychozami, obsesjami, nerwicą lękową, urojonym uczuciem zagrożenia, w stanach histerii itp. Stosowany jest również w tzw. częściowych napadach padaczkowych, przebiegających bez utraty świadomości, np. by zapobiegać niekontrolowanym ruchom twarzy, zawrotom głowy, upośledzeniom mowy, wzroku lub słuchu, również może być polecany w leczeniu skojarzonym z odpowiednimi syntetykami.

W większych dawkach surowiec zielarski z kozłka używany jest jako naturalny środek nasenny, bowiem pomaga w zasypianiu, a także redukuje ilość wybudzeń w ciągu nocy. Badania naukowe udowodniły, że w leczeniu bezsenności i umiarkowanych stanów lękowych, kozłek lekarski wykazuje skuteczność podobną do farmaceutyków. Ponadto w medycynie ludowej korzeń i kłącze niegdyś stosowano jako środek rozkurczający m.in. w skurczach żołądka, gardła, w migrenie oraz w niektórych chorobach serca. Działanie przeciwskurczowe dotyczy mięśni gładkich, głównie przewodu pokarmowego i w mniejszym stopniu ścian naczyń krwionośnych. Obecnie wyciągi z surowca zielarskiego stosuje się w stanach skurczowych jelit, przy bolesnym skurczu żołądka lub jako składnik mieszanek ziołowych i preparatów stosowanych w tzw. nerwicach wegetatywnych. Do mniej znanych właściwości kozłka należy eliminowanie pasożytów jelitowych, słabe działanie przeciwcukrzycowe, zewnętrzne oddziaływanie na skórę głowy przy łupieżu i łojotoku, jak również – łagodzące w niektórych dermatozach, podrażnieniach i zapaleniach oczu. Co ważne, wyciągi i preparaty z korzeni kozłka w zalecanych dawkach nie powodują szkodliwych działań ubocznych.

Charakterystyka surowca

Zgodnie z wymaganiami Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego surowiec zielarski kozłka powinien cechować się następującymi parametrami: wilgotność 12%, popiół całkowity – nie więcej niż 12%, popiół nierozpuszczalny w kwasie solnym (HCl) – nie więcej niż 5%, zawartość olejku eterycznego – nie mniej niż 4 ml/kg, kwasów seskwiterpenowych nie mniej niż 0,17% w przeliczeniu na kwas walerenowy, nasad łodyg – nie więcej niż 5%, oraz innych zanieczyszczeń – nie więcej niż 2%.

UPRAWA

Wymagania glebowe i klimatyczne

Kozłek lekarski odznacza się dużymi wymaganiami glebowymi. Pod uprawę tej rośliny nadają się gleby próchniczne lub piaszczysto-gliniaste, w dobrej kulturze, żyzne, dostatecznie wilgotne, zasobne w składniki pokarmowe, o odczynie zasadowym (pH-7,5). Gleby zbyt suche, piaszczyste, a także ciężkie i bardzo wilgotne nie są polecane pod uprawę. Na takich stanowiskach uzyskuje się zwykle dużą ilości drobnych korzeni, co wpływa na małą dokładność oczyszczenia surowca z zanieczyszczeń mineralnych.

W zmianowaniu na plantację kozłka lekarskiego najlepiej przeznaczyć pole po okopowych i warzywach uprawianych na oborniku, jak również po rzepaku lub bobowatych. Stanowiska takie są wolne od chwastów, a gleba znajduje się w dobrej strukturze. Szczególne trudności w uprawie kozłka sprawiają chwasty o rozłogowym systemie korzeniowym (np. perz właściwy), których obecność dostarcza dodatkowej pracy przy oczyszczaniu surowca.

Kozłek lekarski predysponowany jest do uprawy w klimacie umiarkowanym. Młode rośliny cechują się wysoką mrozoodpornością, rozpoczynają wegetację wczesną wiosną zazwyczaj przy niskich temperaturach.

Uprawa gleby

Pod uprawę kozłka należy starannie przygotować glebę poprzez wykonanie głębokiej orki przedzimowej i pozostawienie jej w tzw. ostrej skibie. Następnie na wiosnę powinno się wykonać dokładne uprawki przedsiewne – włókowanie lub bronowanie. Po sprzęcie przedplonu przy siewie nasion wprost do gruntu, należy zastosować kultywator oraz kolejno włókę, brony i wał. Taka dokładność podczas uprawy gleby wiąże się z dużymi wymaganiami tej rośliny z uwagi na dobrze rozwiniętym system korzeniowym, jak również stanowi swego rodzaju prewencję przed uciążliwymi chorobami i szkodnikami.

Zakładanie plantacji

Plantację kozłka lekarskiego przeważnie zakłada się na rok przed zaplanowanym zbiorem surowca. Roślina ta rozmnaża się za pomocą nasion, którymi są suche niełupki, otarte z pozostałości aparatu lotnego. W handlu dostępne są nasiona dwóch formy kozłka lekarskiego drobnokorzeniowy i grubokorzeniowy. Różnią się one między sobą plonowaniem,

wyglądem części podziemnej, a także zawartością olejku. Przeważnie uprawiana jest forma grubokorzeniowa, z uwagi na wyższy plon oraz łatwość doczyszczenia surowca po zbiorze.

Materiał siewny, żeby mógł być zastosowany musi spełniać ściśle określone kryteria – czystość powinna wynosić co najmniej 90%, a zdolność kiełkowania nie może być mniejsza niż 65%. W łatwy sposób można przedłużyć zdolność kiełkowania nasion o rok lub nawet o dwa lata, dosuszając je do wilgotności 3-6%, a następnie przechowując w szczelnie zamkniętych pojemnikach. Nasiona można wysiewać na rozsadniku, bądź w zimnych inspektach, bądź rzadziej bezpośrednio do gruntu. Na rozsadniku nasiona powinno się wysiewać od połowy lipca do połowy sierpnia (tj. bezpośrednio po zbiorze), w ilości 0,8-1 kg/ha, w rzędach co 25 cm, w rowki bez przykrycia ziemią, ugniatając jedynie zasiew. W celu zapewnienia równomiernego wysiewu należy zastosować odpowiedni balast, gdyż nasiona są zbyt lekkie. Balast mogą stanowić drobno mielone trociny lub piasek, zmieszane w proporcji 10 części dodatku na 1 część nasion. Do założenia 1 ha plantacji kozłka lekarskiego potrzeba rozsady wyprodukowanej z 5-8 arów. Młode rośliny, które znajdują się w fazie 2-5 liści rozetowych, wysadza się (ręcznie lub mechanicznie) na uprzednio przygotowane stanowisko na przełomie września i października. Jeżeli rośliny z rozsady są zbyt małe, wówczas na docelowe miejsce wysadzane powinny być dopiero wiosną (w marcu) następnego roku. Termin wysadzenia rozsady do gruntu, wiosenny bądź jesienny, ma wpływ na później uzyskiwany plon surowca. Wyższe plony otrzymuje się z jesiennego sadzenia roślin, pomimo iż wadą tego terminu jest tzw. wybijanie pośpiechów obniżających plon korzeni. Na 1 ha plantacji, przy rozstawie rzędów 40 x 40 cm potrzeba około 63 tys. sztuk rozsady, zaś z 1 ara rozsadnika można otrzymać około 50 tys. sztuk rozsady.

Plantację kozłka można zakładać również z wysiewu nasion wprost do gruntu zaraz po zbiorze materiału siewnego, co przypada w sierpniu lub wczesną wiosną następnego roku. Na 1 ha plantacji potrzeba 3 kg nasion przy wysiewie w rzędy 40 x 40 cm. W tym przypadku podczas wysiewu nasion należy zastosować balast, następnie zasiew ugnieść, ale nie przysypywać glebą, gdyż nasiona kiełkują na świetle. Do kiełkowania nasion wystarczy zaledwie kilka stopni Celsjusza powyżej zera, a po 2-3 tygodniach, szczególnie w terminie wiosennym, pojawiają się zwykle nierównomierne wschody.

Nawożenie

Kozłek lekarski wymaga dużej ilości składników pokarmowych, dlatego powinno się stosować następujące nawożenie mineralne: 40-60 kg N/ha, 50-57 kg P_2O_5/ha, 80-120 K_2O/ha. Przy czym nawożenie fosforowo-potasowe przeprowadza się jednorazowo, w całości przed założeniem plantacji, zaś nawożenie azotem dzieli się na dwie równe części. Pierwszą dawkę azotu stosuje się przed sadzeniem rozsady, a drugą po jej przyjęciu. Gleby kwaśne należy zwapnować, najlepiej stosując wapno pod przedplon w ilości 1,5-3 t/ha. Nie jest polecana uprawa kozłka bezpośrednio po oborniku, ze względu na pogorszenie się jakości i ilości uzyskiwanego surowca zielarskiego (tworzy się duża ilości drobnych korzeni, które po osuszeniu ulęgają rozkruszeniu, utrudnione jest również ich oczyszczanie z gleby).

Pielęgnacja plantacji

Mechaniczne zabiegi pielęgnacyjne wykonywane na plantacji kozłka zależą od sposobu jej zakładania. Jeżeli uprawa zakładana jest z rozsady wówczas pierwsze zabiegi pielęgnacyjne wykonuje się dopiero po przyjęciu się roślin. Na tym etapie wzrostu i rozwoju rośliny uprawnej prace mechaniczne dotyczą przede wszystkim niszczenia kiełkujących nasion chwastów. Przy czym wokół młodych roślin kozłka należy wykonywać wyłącznie ręczne pielenie, z uwagi na jego płytki system korzeniowy w tak wczesnej fazie. Pozostałe zabiegi pielęgnacyjne np. spulchniające glebę można wykonywać mechanicznie.

Jeżeli plantacja została założona z siewu bezpośredniego wówczas zabiegi pielęgnacyjne rozpoczynane winny być jak najwcześniej, jeszcze przed ukazaniem się wschodów, poprzez spulchnianie międzyrzędzi i odchwaszczanie gleby. Zabiegi polegają na 2-krotnym pieleniu ręcznym oraz później na 2-3-krotnym pieleniu opielaczem z tarczami ochronnymi dla zabezpieczenia początkowo nasion i później młodych, bardzo wrażliwych roślin. W czasie wegetacji uprawy kozłka lekarskiego wymagają częstego, płytkiego spulchniania i odchwaszczania gleby. Korzenie tej rośliny zlokalizowane są płytko pod powierzchnią gleby, stąd pielęgnację międzyrzędzi należy ograniczyć, by ich nie uszkodzić. Łącznie z zabiegami pielęgnacyjnymi wykonuje się pogłówne nawożenie drugą częścią azotu.

Innym ważnym zabiegiem na plantacjach surowcowych jest usuwanie pośpiechów, ponieważ dopuszczenie ich do kwitnienia wpływa negatywnie na rozwój korzeni i obniża plon. Szacuje się, że 10% pośpiechów w stosunku do wszystkich roślin na plantacji może obniżyć plon surowca o około 5%.

Choroby i szkodniki

W uprawach kołka lekarskiego najczęściej występują następujące choroby: mączniak prawdziwy kozłka (*Erysiphe valerianae* Jacz. et Blum.), mączniak rzekomy kozłka (*Peronospora valerianae* Trail), rdza kozłka (*Uromyces valerianae* (Schum.) Fuck. i zgnilizna szyjki korzeniowej powodowana przez patogeniczne grzyby z rodzaju *Phoma* sp. Występowaniu wymienionych chorób sprzyjają duże zagęszczenie roślin na plantacji oraz wysoka wilgotność powietrza i gleby. Porażenie mączniakiem prawdziwym objawia się na wielu częściach roślin białym nalotem m.in. na blaszce liściowej, ogonkach liściowych, łodygach oraz kwiatostanach. Jesienią w porażonych miejscach występują czarne punkty, będące owocami workowego grzyba. Choroba również ogranicza wykształcanie nasion. Mączniak rzekomy kozłka to inna choroba rozpoznawana po żółtych lub lekkozielonych plamach, które występują na górnej stronie blaszek liściowych, analogicznie na spodniej stronie blaszek w miejscu plam powstaje szarofioletowy lub szary nalot zarodników grzyba. Silnie zainfekowane liście żółkną i zamierają. Do częstych chorób zalicza się także rdzę kozłka. Na porażonych pędach, a także na spodniej stronie blaszek liściowych, dość wcześnie wiosną pojawiają się rdzawe plamy, które latem przybierają ciemnobrunatny kolor i silnie pylą. Przy znacznym progresie choroby porażone części roślin usychają. Kozłka atakuje również zgnilizna szyjki korzeniowej, która charakteryzuje się czerniejącą

podstawą łodygi oraz gniciem korzeni. Konsekwencją tego jest więdnięcie i obumieranie roślin oraz ich łamanie tuż przy powierzchni gleby. Choroba ta może osłabiać także zdolność kiełkowania nasion.

Do ograniczania chorób grzybowych przyczynia się prewencja, która polega na starannym przeprowadzeniu zabiegów agrotechnicznych, takich jak głęboka orka przedzimowa, dobór właściwego stanowiska w płodozmianie oraz stosowanie odmian odpornych na choroby. Przed siewem wskazane jest również zaprawianie nasion, aby ograniczyć straty spowodowane przez choroby zgorzelowe siewek i inne patogeny przenoszone z nasionami.

Mszyce oraz larwy miniarek zaliczane są do najczęściej występujących szkodników w uprawach kozłka lekarskiego. Na częściach nadziemnych może wstępować kilka gatunków mszyc. Najliczniej na kozłku żerują czarna mszyca trzmielinowo-burakowa (*Aphis fabae* Scop.) i zielona brzoskwiniowo-ziemniaczana (*Myzodes persicae* Sulzer). Rzadziej rozpoznawana jest mszyca różano-szczeciowa (*Macrosiphum rosae* L.). Natomiast monofagiem kozłka jest mszyca kozłkowa (*Dysaphis krumbholthzi* F.P. Miill.). Kolonie tych szkodników żerują na spodniej stronie blaszek liściowych, wsysając sok komórkowy. Porażone części roślin ulegają przebarwieniu i w konsekwencji nekrozom. Innymi częstymi szkodnikami są miniarki, a właściwie ich larwy, które żerując na blaszkach liściowych powodują powstawanie różnego kształtu przebarwień tzw. min.

Wskazania dotyczące stosowania pestycydów w uprawie kozłka lekarskiego można odnaleźć na etykietach poszczególnych środków ochrony roślin, jak również w „Zaleceniach Ochrony Roślin", gdzie podlegają regularnej aktualizacji przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy (IOR-PIB) w Poznaniu.

Zbiór, suszenie, plon

Zbiór korzeni to najbardziej pracochłonna czynność, która pochłania niespełna 3/4 ogólnych nakładów siły roboczej w uprawie kozłka lekarskiego. Przeprowadza się go późną jesienią lub wiosną na początku wbijania pędów kwiatostanowych. Po usunięciu z pola części nadziemnych roślin, wykopuje się korzenie ręcznie lub mechanicznie pługiem bez okładnicy lub kopaczką. Na tym etapie prac polowych pozyskane części podziemne powinny być dokładnie pozbawione nadmiernych ilości gleby i większych zanieczyszczeń, poprzez otrząsanie.

Kolejnym etapem po zbiorze jest przewiezienie surowca z pola na miejsce docelowe (miejsce suszenia), staranne oczyszczenie korzeni z ziemi i resztek roślinnych, a następnie umycie ich w wodzie i posortowanie przed przystąpieniem do suszenia. Duże korzenie powinny być pocięte wzdłuż, by mogły być szybko i równomiernie wysuszone. Później surowiec poddany zostaje wysuszeniu, jednak temperatura powietrza nie powinna przekraczać 40 ^{O}C, z uwagi na zawartość olejków, a także walepotriatów. Podaje się, że wydajność olejku z kłączy kozłka oraz jego siła działania farmakodynamicznego zależą w dużej mierze od warunków, a szczególnie od temperatury suszenia. Równomierne wysychanie korzeni następuje przede wszystkim w warunkach swobodnego przepływ ciepłego powietrza. Za-

stosowanie wymuszonego przepływu powietrza istotnie skraca czas suszenia. Szacuje się, że w suszarni na 1 m^2 powierzchni sita powinno przypadać około 3-4 kg świeżych korzeni. Wysuszony surowiec ponownie oczyszcza się z zanieczyszczeń i rozkruszu. Po czym w celu zachowania właściwości leczniczych pakuje się go i przechowuje w papierowych torbach w pomieszczeniach przewiewnych i suchych.

W zależności od warunków uprawy plon z hektara suchych korzeni z kłączami oscyluje między 1,2-2,5 (3-4) ton.

LEBIODKA POSPOLITA (*ORIGANUM VULGARE* L.)

Gatunek rośliny wieloletniej należącej do rodziny jasnotowatych (*Lamiaceae* Lindl.) syn. wargowych (*Labiatae* Juss.). Popularnie nazywana jest oregano lub dziki majeranek (fot. 5). Lebiodka występuje w Europie i środkowej Azji, a także w Ameryce Północnej. W Polsce jest rośliną pospolitą występującą na terenach nizinnych i w rejonach podgórskich. Można ją spotkać w zaroślach, na obrzeżach lasów, nierzadko też obecna jest w widnych lasach, na suchych pagórkach, przydrożach i miedzach oraz na nieużytkach.

Lebiodka pospolita osiąga do 80 cm wysokości. Jej wzniesione w górnej części rozgałęzione, czterokanciaste łodygi są pokryte miękkimi, licznymi włoskami. Części podziemne stanowią korzenie z pełzającymi, podziemnymi rozłogami. Liście mają ogonki, są drobne o kształcie jajowatym, na brzegach drobno ząbkowane. Pędy szczytowe zakończone są kwiatostanami w formie podbaldachów o drobnych, różowoliliowych lub różowych kwiatach. W sezonie wegetacyjnym rośliny charakteryzują się dość długim kwitnieniem od czerwca do września. Owocem jest rozłupnia rozpadająca się na cztery kulisto-jajowate, brunatne rozłupki. Masa tysiąca nasion (MTN) waha się od 0,6 g do 1,2 g. Lebiodka na całej powierzchni pokryta jest delikatnie kutnerem, dodatkowo wyróżnia ją silny aromatyczny zapach dzięki zawartości tymolu, który jest głównym składnikiem olejku.

Fot. 5. Lebiodka pospolita

Surowiec i jego zastosowanie

Surowcem zielarskim jest świeże lub wysuszone ziele lebiodki pospolitej (*Origani herbu*), z którego pozyskiwany jest olejek (*Origani oleum*) przez destylację parą wodną, o stosunkowo mocnym zapachu. Ziele oprócz tymolu (18-40%) zawiera liczne substancje m.in.: katechiny, fenolokwasy, flawonoidy, fitosterole, związki żywicowe, gorycze, octan geranylu (do 5%), witaminę C (liście – 500-550 mg/100 g, łodygi – 50-58 mg/100 g, kwiaty – 100-160 mg/100 g) oraz związki mineralne.

Lebiodka jako roślina lecznicza jest stosowana w chorobach górnych dróg oddechowych, w kaszlu lub nieżycie oskrzeli. Ponadto z powodzeniem można ją stosować również w chorobach i dolegliwościach przewodu pokarmowego, w niedoczynności wątroby, dróg żółciowych do pobudzenia wytwarzania żółci, jak również w chorobach dróg moczowych oraz jako środek uspokajający i napotny. Działając napotnie jest skuteczna w leczeniu grypy i przeziębień. Zewnętrznie ziele lebiodki jest stosowane antyseptycznie do płukania jamy ustnej i gardła w stanach zapalnych, także do kąpieli w świądzie skóry, trudno gojących się, zainfekowanych ran, czy skaleczeń. Olejek i garbniki znajdujące się w zielu mają wielorakie właściwości m.in. przeciwzapalne.

Lebiodka pospolita jest stosowana jako przyprawa do wielu potraw.

Charakterystyka surowca

Według Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego surowiec zielarski lebiodki powinien charakteryzować się następującymi parametrami: woda nie więcej niż 120 ml/kg, popiół całkowity nie więcej niż 15%, popiół nierozpuszczalny w kwasie solnym nie więcej niż 4%, zawartość olejku eterycznego nie mniej niż 25 ml/kg, suma zawartości karwakrolu i tymolu nie mniej niż 60% w olejku. Poprawnie wysuszona roślina posiada szarozielony kolor łodyg i liści, zaś kwiatów – różowy lub różowofioletowy, ponadto nie powinna zawierać kwiatów przekwitniętych.

Uprawa

Wymagania glebowe i klimatyczne

Pod uprawę lebiodki najlepiej nadają się są gleby żyzne, lekkie lub średniozwięzłe, przepuszczalne, dobrze wilgotne. Płytki system korzeniowy i stosunkowo bujna masa nadziemna czyni tę roślinę wrażliwą na niedobór wody w glebie.

Jako roślina klimatu umiarkowanego preferuje miejsca zaciszne, osłonięte od wiatru, a także dobrze nasłonecznione.

Uprawa gleby

Przygotowanie pola pod uprawę lebiodki pospolitej należy wykonać jesienią poprzez przeprowadzenie podorywki lub talerzowania po zbiorze przedplonu, a następnie kilkakrotnego bronowania oraz średnio głębokiej orki. Z kolei wczesną wiosną pole powinno być włókowane, a następnie bronowane lekkimi bronami. Wszystkie zabiegi należy wykonywać dokładnie, gdyż ich celem jest utrzymanie należytej wilgotności gleby i zniszczenie chwastów. Przed samym wysiewem materiału siewnego należy zastosować wał gładki, by zwiększyć podsiąkanie wody i ułatwić wysiew drobnych nasion.

Zakładanie plantacji

Plantację lebiodki pospolitej zakłada się wiosną najczęściej poprzez wysiew nasion bezpośrednio do gleby w pierwszej połowie kwietnia, w rzędy o rozstawie 30-40 cm, następnie

przykrywa się je warstwą ziemi nie grubszą niż 0,5 cm. Na założenie 1 ha plantacji potrzeba około 4 kg materiału siewnego. Wschody pojawiają się po upływie około 2 tygodni od wysiewu.

Innym sposobem zakładania plantacji lebiodki, bardziej pracochłonnym jest wysadzanie sadzonek ręcznie lub mechanicznie (w zależności od wielkości plantacji) do gruntu w rozstawie 50 x 50 cm lub 40 x 60 cm. Sadzonki przygotowuje się z podziału 2-3-letnich roślin przez odcięcie ich ukorzenionych części. Zabieg przeprowadza się wiosną na początku wegetacji. Zwykle ten sposób rozmnażania stosowany jest do uzupełniania ubytków roślin, które powstały w skutek wymarznięcia lub porażenia chorobami i szkodnikami.

Nawożenie

Wysokość dawek nawozów mineralnych powinna być dostosowana do aktualnej żyzności gleby. W uprawie lebiodki pospolitej zaleca się zastosowanie nawozów mineralnych w następujących ilościach: 60 kg N/ha, 80-100 kg P_2O_5/ha, 80-100 kg K_2O/ha. Przy czym nawożenie fosforowe i potasowe zastosowane winno być jednorazowo, w całości przed siewem. Nawożenie azotowe w pierwszym roku uprawy należy rozłożyć na 3 równe części – pierwszą z nich wsiewa się przed siewem, drugą w fazie 5-6 liści, a trzecią po pierwszym zbiorze surowca. W kolejnych latach wegetacji nawożenie mineralne stosuje się w podobnych ilościach, jak w pierwszym roku. Różnicą może być termin zastosowania nawożenia fosforowo-potasowego, bowiem można dokonać wysiewu nawozów jesienią po zakończeniu wegetacji, bądź wiosną. Z kolei nawożenie azotowe w kolejnych latach użytkowania lebiodki stosuje się w dwóch równych dawkach, wiosną po rozpoczęciu wegetacji – 30 kg N/ha i po pierwszym zbiorze surowca kolejne 30 kg N/ha. Drugą dawkę azotu zastosowaną pogłównie należy wymieszać z glebą zwracając przy tym uwagę, by nie uszkodzić roślin.

Pielęgnacja plantacji

Lebiodka we wczesnym etapie wegetacji wymaga głównie dokładnego usuwania chwastów oraz spulchniania międzyrzędzi, jak najszybciej nawet jeszcze przed wschodami. Później rozrasta się ograniczając rozwój niepożądanych gatunków. Spulchnianie uprzednio zwałowanej gleby należy wykonać stosunkowo wcześnie, gdy widoczne są jeszcze ślady redlic siewnika. Dalsze spulchnianie gleby na plantacji zaleca się przy silnym jej zaskorupieniu zazwyczaj po większych opadach, a także po kolejnym zbiorze.

Choroby i szkodniki

Lebiodkę porażają choroby powodowane przez grzyby z rodzaju *Fusarium* lub *Phoma* Sacc., które przyczyniają się do powstawania żółtawego zabarwienia liści i wolnego wzrostu młodych siewek. Często na plantacjach występują też mszyce (*Aphididae*), te z kolei żerując osłabiają rośliny i mogą nie dopuścić do ich kwitnienia.

Zbiór, suszenie, plon

Ziele lebiodki pozyskiwane jest głównie z uprawy oraz niekiedy ze stanu naturalnego. Zbiera się je w początkowej fazie kwitnienia, co przypada w końcu czerwca lub w lipcu, a potem w miarę odrastania. Zbiór przeprowadza się mechanicznie kosiarkami z odpowiednio ustawionymi urządzeniami tnącymi, które ścinają górną część łodygi, tj. ulistnione, kwitnące wierzchołki pozbawione części zdrewniałych. Następnie bezpośrednio po ścięciu ziele powinno zostać przeniesione w miejsce zacienione do wysuszenia. Ziele można suszyć w sposób naturalny, bądź w suszarni ogrzewanej w temperaturze 20-35 ^{O}C. Do suszenia części roślin powinny być rozłożone cienką warstwą, aby później w czasie suszenia nie były przemieszczane. Każde wzruszanie schnących roślin przyczynia się do kruszenia i obłamywania części, co nie jest wskazane.

Plon ziela wynosi średnio 2 t/ha, lecz w sprzyjających warunkach może osiągnąć nawet około 4 t/ha.

MYDLNICA LEKARSKA (*SAPONARIA OFFICINALIS* L.)

Gatunek rośliny wieloletniej należący do rodziny goździkowatych (*Caryophyllaceae* Juss.) (fot. 6). Naturalnym obszarem jej występowania jest Europa, Azja i Afryka Północna, ale rozprzestrzeniła się również na inne obszary kuli ziemskiej. W Polsce mydlnica rośnie pospolicie na niżu, w stanie dzikim zasiedla przydroża, miedze, widne zarośla, czy aluwialne tarasy. Określana jest jako roślina ruderalna. Jest również gatunkiem wskaźnikowym żwirowatego, kamienistego lub piaszczystego podłoża. W klasyfikacji zbiorowisk roślinnych gatunek charakterystyczny dla rzędu *Senecion fluviatilis*.

Mydlnica lekarska jest również rośliną użytkowaną ze względu na swoje właściwości lecznicze. W siedlisku utrzymuje się przez wiele lat. Ma silnie rozwinięte organy podziemne, którymi są silnie rozgałęzione, walcowate rozłogi o czerwonobrunatnej barwie, podzielone na węzły oraz liczne korzenie. Łodyga jest pojedyncza lub w górnej części rozgałęziona, wzniesiona, dorastająca do około 80 cm wysokości. Siedzące liście są ułożone na łodydze naprzeciwległe, mają kształt jajowatolancetowaty, zaostrzony, z trzema wyraźnymi nerwami. Kwiaty zebrane są w szczytowe kwiatostany typu dwuramiennej wierzchotki, o białej lub jasnoróżowej barwie. Kwitnienie mydlnicy odbywa się od czerwca do września. W tym okresie kwiaty wydzielają migdałowy zapach. Owocem jest jajowata, jednokomorowa, pękająca torebka, która zawiera liczne, czarne nasiona o nerkowatym kształcie. Masa 1000 nasion (MTN) wynosi 1,6-2,0 g.

Fot. 6. Mydlnica lekarska

Surowiec i jego zastosowanie

Surowcem zielarskim są korzenie i kłącza mydlnicy (*Saponariae rubrae radix*) z wyraźnie zgrubiałymi węzłami o czerwonobrunatnym zabarwieniu, na przełamie szarobiałe. Surowiec ma gorzkawy, drapiący posmak, jest bezwonny. Zawiera liczne związki m.in.: saponiny (5-7%), glikozydy flawonowe, fitosterole oraz sole mineralne.

Na bazie mydlnicy powstało wiele preparatów, które działają w sposób drażniący na błony śluzowe jamy ustnej, gardła oraz przewodu pokarmowego. Na nasilające się infekcje górnych lub dolnych dróg oddechowych, zwłaszcza ze skąpą i gęstą wydzieliną śluzową, najczęściej stosowane są przetwory z kłączy mydlnicy, które działają wykrztuśnie. Ponadto wyciągi z tej rośliny poprawiają procesy trawienne, zwiększając wydzielanie żółci, soków trawiennych, ułatwiając przy tym wchłanianie związków trudno przyswajalnych przez organizm (np. soli żelaza, wapnia) i innych składników pokarmowych z jelit. Spośród innych zalet mydlnicy wymienia się m.in. działanie przeciwobrzękowe, słabo przeciwbólowe, przeciwzapalne, wzmagające wydzielanie moczu i potu, jak również wspomagające usuwanie z organizmu szkodliwych produktów przemiany materii. Z kolei do tego celu dobrze nadaje się odwar do wewnętrznego stosowania w niektórych chorobach wywodzących się z wadliwej przemiany materii, np. w chorobie gośćcowej, skazie moczanowej, trądziku i egzemie. Preparaty z mydlnicy najlepiej stosować po zasięgnięciu opinii lekarza, bądź samemu używać w małych ilościach. Zażywane większych ilości takich specyfików może podrażniać błony śluzowe żołądka i jelit oraz wywoływać nudności, a także biegunki. Nie poleca się też stosowania mydlnicy w ostrych nieżytach żołądka i jelit lub podczas krwawień z przewodu pokarmowego. Zewnętrznie preparaty z tego gatunku wykorzystuje się w leczeniu łojotokowego zapalenia skóry głowy, wypadania włosów, łupieżu, oraz trądziku. Kłącze mydlnicy jest wykorzystywane w przemyśle kosmetycznym jako składnik toników do przemywania skóry, maseczek do twarzy i preparatów do pielęgnacji włosów.

Charakterystyka surowca

Zgodnie z wymaganiami Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego oraz Polskiego Komitetu Normalizacyjnego surowiec nie powinien zawierać do: 1% sczerniałych korzeni, 2% innych części tych samych roślin, 5% rozkruszu, 1% zanieczyszczeń organicznych, także do 1% zanieczyszczeń mineralnych. Wilgotność surowca nie powinna przekraczać 12%.

Uprawa

Wymagania glebowe i klimatyczne

Mydlnica lekarska nie ma szczególnych wymagań glebowych, udaje się na glebach piaszczystych lub gliniastych, ale o dobrych warunkach wilgotnościowych, ciepłych i szybko nagrzewających się wiosną. Jej uprawa nie podlega rejonizacji, zatem roślina ta może być uprawiana na terenie całego kraju.

Pod plantacje mydlnicy należy starannie wybrać stanowisko, zwłaszcza by było ono niezachwaszczone, a gleba była w dobrej strukturze. Najlepiej roślina ta udaje się po okopowych, bobowatych, ale też po rzepaku. Mydlnica pozostawia po sobie stanowiska ubogie w składniki pokarmowe, zachwaszczone resztkami głównie jej rozłogów, mocno przesuszone.

Pod względem wymagań klimatycznych gatunek ten najlepiej rozwija się w strefie umiarkowanej.

Uprawa gleby

Pole pod plantację mydlnicy powinno być starannie przygotowane, zwłaszcza dobrze odchwaszczone. Uprawa roli po zbiorze przedplonu dość wcześnie schodzącego z pola np. strączkowych uprawianych na nasiona, polega na wykonaniu w pierwszej kolejności uprawek pożniwnych. Przy wiosennym wysiewie nasion jesienią wykonuje się głęboką orkę zimową, zaś wiosną stosuje się włókę, po czym na glebach zwięzłych kultywator i brony lub agregat uprawowy, natomiast na glebach lekkich wystarczające jest bronowanie. Późnojesienny wysiew nasion (tzw. „pod grudę") powinien być poprzedzony orką przedzimową, po której zastosowany będzie agregat uprawowy, następnie wałowanie. Z kolei przy zakładaniu plantacji z sadzonek do prac polowych, mających na celu przygotowanie stanowiska przystępuje się jesienią, wówczas wykonuje się głęboką orkę przedzimową, a wiosną włókowanie i bronowanie.

Zakładanie plantacji

Plantacje mydlnicy lekarskiej poprzez wysiew nasion wprost do gleby można zakładać wczesną wiosną (możliwie jak najwcześniej). Jednak przy wiosennym terminie wysiewu istnieje obawa, że w razie niekorzystnych warunków pogodowych wschody mogą być nierównomierne. Przed przystąpieniem do wiosennego siewu zalecane jest przeprowadzenie stratyfikacji nasion, co ułatwia ich kiełkowanie. W tym celu należy zmieszać nasiona z wilgotnym piaskiem w stosunku 3:1 i pozostawić na 4-6 tygodni w temperaturze 2-3 ^{O}C. Nasiona wysiane jesienią przechodzą naturalną stratyfikację w glebie. Do obsiana 1 hektara plantacji potrzeba 8-10 kg/ha nasion, wysianych w rzędy co 40 cm, na głębokość 1-1,5 cm. W korzystnych warunkach atmosferycznych wschody roślin z siewu wiosennego pojawiają się po około 2-4 tygodniach, natomiast z siewu jesiennego w kwietniu następnego roku.

Zakładanie plantacji z nasion jest łatwiejsze i mniej pracochłonne, jednak surowiec zielarski, którym są organy podziemne, uzyskuje się w drugim roku wegetacji.

Uprawę mydlnicy z sadzonek można zakładać, jeżeli dysponuje się materiałem roślinnym z 2-3-letniej plantacji (tzn. matecznika) lub sadzonkami pozyskanymi jako tzw. produkt uboczny przy zbiorze surowca. W kwietniu lub na początku maja wkopuje się kłącza i dzieli się je na sadzonki, które mają cztery węzły, o długość około 10-15 cm. Z jednej rośliny matecznej można uzyskać 3-8 sadzonek. Przy czym ilość pozyskanych sadzonek zależna jest od wieku rośliny. Następnie sadzonki bezpośrednio sadzi się w rozstawie 40 x 20 cm, na głębokość 5-8 cm. Na założenie 1 ha plantacji potrzeba około 125 tys. sadzonek, które można uzyskać z 13-30 arów matecznika, w zależności od wieku roślin. W korzystnych warunkach atmosferycznych sadzonki odbijają po około 2 tygodniach od wysadzenia.

Pierwszy zbiór surowca można przeprowadzić już w roku założenia uprawy, w praktyce zaś nie jest to często stosowane ze względów ekonomicznych.

Nawożenie

W uprawie mydlnicy zalecane są następujące ilości nawozów mineralnych: 50-60 kg N/ha, 60-80 kg P_2O_5/ha, 100-120 kg K_2O/ha. Nawozy azotowe należy stosować w dwóch równych

dawkach: pierwszą przed siewem lub sadzeniem i drugą pogłównie. Nawozy fosforowe i potasowe wysiewa się jednorazowo, w całości pod uprawki przedsiewne. W kolejnych latach użytkowania nawożenie mineralne powinno być stosowane w takich samych ilościach i według takiego samego schematu, jak w pierwszym roku wegetacji.

Pielęgnacja plantacji

Największym zagrożeniem dla wzrostu i rozwoju młodych siewek mydlnicy są chwasty. Rośliny po wysiewie nasion rosną powoli, dlatego w tym okresie konieczne jest wielokrotne spulchnianie gleby w międzyrzędziach i systematyczne usuwanie z uprawy pojawiających się gatunków niepożądanych. Zaleca się staranne wykonywanie zabiegów pielęgnacyjnych od samego początku prowadzenia plantacji, bowiem to decyduje o ich efektywności w późniejszym terminie. W kolejnym roku użytkowania mydlnicy lekarskiej stosuje się pielenie w międzyrzędziach i w miarę potrzeby odchwaszczanie ręczne w rzędach. W razie silnego zachwaszczenia można stosować herbicydy zalecane przez IOR-PIB w Poznaniu, które są podane w bieżących „Zaleceniach Ochrony Roślin" oraz na etykietach poszczególnych środków ochrony roślin.

Choroby i szkodniki

Mydlnica lekarska należy do gatunków niezbyt często atakowanych przez choroby. Chociaż już na wczesnym etapie swojego wzrostu i rozwoju może być porażana przez choroby zgorzelowe siewek. W celu zapobiegania tym infekcjom stosuje się zaprawianie nasion bezpośrednio przed siewem preparatami przeznaczonymi do tego celu. Ponadto obserwuje się, wprawdzie niezbyt często, występowanie plamistości liści, którą powoduje zespół patogenicznych grzybów np.: *Ascochyta saponariae* Fuck., *Macrosporium saponariae* Peck., *Phyllosticta saponariae* Sacc., *Septoria saponariae* Sacc. Choroba ta przyczynia się do występowania na liściach, także na łodygach, ciemnych plam, w konsekwencji dochodzi do ograniczenia wzrostu i rozwoju roślin, czego następstwem jest spadek plonowania i obniżenie wartości surowca z powodu brunatnienia i zamierania korzeni. Po stwierdzeniu pierwszych plam na liściach należy podjąć zwalczanie chemiczne patogenów.

Wśród szkodników na plantacjach mydlnicy najczęściej wymienia się: mszyce (*Aphididae*), owełnicę lucerniankę (*Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* L.), skośnika mydlniczka (*Caryocolum fischerella* Tr.), oraz zwójki (*Tortricidae*). Mszyce powodują deformacje wierzchołkowej części pędu oraz liści. Wyraźnie uszkodzone liście ulegają przebarwieniu i usychają. W razie dużego nasilenia tych szkodników zalecane jest zwalczanie chemiczne. Z kolei larwy owełnicy lucernianki żerując zeskrobują miękisz z blaszki liściowej, a w tym miejscu widoczne są na liściach podłużne smugi, których długość wynosi około 6 mm. Silnie uszkodzone liście brunatnieją, a następnie usychają. Zaleca się rozpocząć zwalczanie chemiczne zaraz po pojawieniu się szkodnika lub stwierdzeniu pierwszych uszkodzeń. Dotkliwe szkody w uprawach wyrządzają też gąsienice skośnika mydlniczka, które żerują w liściach i uszkadzają ich wierzchołki. Objawy żerowania przybierają nieregularny kształt,

widoczne są nekrozy. Typowym symptomem obecności skośnika są odchody na pąkach wierzchołkowych. Szkodnik ten cechuje się dużą reprodukcyjnością. Wierzchołkowe liście mydlnicy mogą również stanowić miejsce żerowania dla gąsienic zwójek. Szkodniki tworzą swego rodzaju kokon z przędzy, zwijają liście, na których żerują, ograniczając w ten sposób wzrost i rozwój roślin. Zalecane jest zwalczanie chemiczne gąsienic, które polega na opryskiwaniu roślin w okresie nalotu motyli oraz podczas wylęgu larw i w początkowym etapie ich żerowania.

Zbiór, suszenie, plon

Do zbioru korzeni i kłączy mydlnicy lekarskiej na plantacjach założonych przez wysiew nasion przystępuje się jesienią (w październiku bądź listopadzie) w drugim roku uprawy. Można też dokonać zbioru surowca bardzo wczesną wiosną (przed ruszeniem wegetacji) w trzecim roku użytkowania. Z kolei na plantacjach założonych z sadzonek do pierwszego zbioru surowca można przystąpić jesienią w roku wysadzenia roślin, bądź wczesną wiosną następnego roku. Po uprzednim ogłowieniu części nadziemnej wyoruje się lub wykopuje się korzenie do głębokości około 35 cm, najlepiej maszynami rolniczymi przeznaczonymi do tego celu. Na większym areale nadziemną część roślin ścina się mechanicznie kosiarko-ładowaczem lub orkanem, a następnie po odjęciu kółka podporowego korzenie wykopuje się kopaczką. W ten sposób pozyskany surowiec oczyszcza się dokładnie z gleby, małych korzeni i innych resztek nadziemnych. Płukanie korzeni w wodzie zaleca się tylko wówczas, gdy są one mocno zanieczyszczone glebą i nie da się ich inaczej oczyścić. Z uwagi na dużą łatwość rozpuszczania się związków aktywnych zawartych w korzeniach, powinny pozostać suche. Po starannym oczyszczeniu korzeni, możliwie szybko poddaje się je wysuszeniu w temperaturze 40-50 ^{O}C, najlepiej w suszarni termicznej. Do otrzymania 1 kg suszu potrzeba jest około 3,5-4 kg świeżych korzeni. Praca przy surowcu wymaga stosowania masek przeciwpyłowych, z uwagi na obecność kurzu i innych związków biologicznie czynnych m.in. saponin, które mogą wyzwolić niepożądane reakcje alergiczne u ludzi, np. silny katar czy kaszel.

Plonowanie z 2-3-letniej plantacji kształtuje się na poziomie 2-3 t/ha.

NAGIETEK LEKARSKI (*CALENDULA OFFICINALIS* L.)

Gatunek rośliny z rodziny astrowatych (*Asteraceae* Dumort) syn. złożonych (*Compositae* Gis.). Znany także jest pod innymi lokalnymi nazwami, np.: paznokietki (w Małopolsce), pazurki (na Mazowszu), miesięcznica (w Wielkopolsce) (fot. 7). Miejscem jego pochodzenia jest prawdopodobnie Iran lub rejon śródziemnomorski, gdzie po dziś dzień bywa spotykany w stanowiskach naturalnych. Został introdukowany i rozrzucony na Wyspach Brytyjskich. W wielu krajach świata, także w Polsce jest uprawiany i rzadko rośnie w stanie dzikim.

Nagietek lekarski jest rośliną roczną. Ma dobrze rozwinięty palowy system korzeniowy z licznymi korzeniami bocznymi. Silnie rozgałęzioną łodygę osiągającą wysokość 30-70 (80) cm. Liście są dolne, krótkoogonkowe, skrętolegle osadzone na łodydze, łopatkowate, z kolei liście górne są podłużne lub lancetowate, siedzące, rzadko ząbkowane. Cała roślina słabo pokryta jest miękkimi, gruczołkowatymi włoskami. Jest także w dotyku lepka i ma charakterystyczny balsamiczny zapach. Kwiatostanem nagietka jest koszyczek zbudowany z brzeżnych kwiatów języczkowych, oraz środkowych – rurkowych o barwie żółtej lub pomarańczowożółtej. Nagietek kwitnie od czerwca do późnej jesieni. Aktualnie w sprzedaży znajduje się wiele odmian hodowlanych mających koszyczki różnej wielkości oraz zmienną liczbę kwiatów języczkowych i rurkowych. Owocem nagietka lekarskiego jest wielopostaciowa niełupka, która może być haczykowato zagięta, skrzydełkowata itp. Na przykład zewnętrzne niełupki są żółtawobrunatne z długim prostym wyrostkiem, natomiast środkowe są jaśniejsze, haczykowato wygięte, na grzbiecie kolczaste. Masa 1000 nasion wynosi 2-15 g i zależna jest od odmiany.

Fot. 7. Nagietek lekarski

Surowiec i jego zastosowanie

Surowcem zielarskim nagietka są całe koszyczki kwiatowe (*Calendulae anthodium*) o barwie żółtej lub pomarańczowożółtej, bądź kwiaty języczkowe (*Calendulae flos*) zwane potocznie

płatkami. Odmiany o pomarańczowych kwiatach języczkowych zawierają karotenoidy, głównie likopen. Przy czym z intensywnością ich barwy związana jest wyższa ilość karotenoidów (1,5-3%). Z kolei odmiany o żółtych kwiatostanach zawierają ksantofile. Ważną grupę związków aktywnych surowca stanowią flawonoidy, których zawartość w kwiatach języczkowych wynosi około 0,88%, a w całych kwiatostanach – 0,33%. Kwiaty zawierają również olejek eteryczny (0,024-0,64%), nadający im charakterystyczny zapach. Ponadto surowiec nagietka lekarskiego charakteryzuje się obecnością związków glikozydowych kwasu oleanolowego, garbników (7,2-10,5%), żywic (3,44%), związków śluzowych (2,5%), goryczy, fitosteroli, soli mineralnych ze znaczną zawartością manganu oraz kwasu salicylowego.

Surowiec zielarski nagietka stosowany zewnętrznie działa przeciwzapalnie, bakteriobójczo oraz grzybobójczo. Karotenoidy zawarte w preparatach z nagietka wywierają korzystny wpływ na prawidłowy stan nabłonka, przeciwdziałają nadmiernemu łuszczeniu się naskórka, przyśpieszają gojenie i zabliźnianie ran, owrzodzeń, odmrożeń, odleżyn, czy innych stanów zapalnych skóry. Napar z kwiatów stosowany jest także jako środek przeciwzapalny do przemywania oczu np. w czasie zapalenia powiek i spojówek, oraz do płukania jamy ustnej i gardła. Preparaty farmaceutyczne na bazie nagietka znalazły także zastosowanie w leczeniu i łagodzeniu stanów zapalnych występujących u pacjentów po radioterapii. Preparaty z nagietka podaje się w wielu chorobach układu pokarmowego, np.: w nieżytach i leczeniu przewlekłych wrzodów żołądka, dwunastnicy, czy jelita grubego. Substancje czynne zawarte w surowcu również pobudzają i regulują czynności wątroby. Flawonoidy wspomagają układ odpornościowy organizmu, gdyż mają właściwości antyutleniające. Saponiny triterpenowe wiążą cholesterol z płynów ustrojowych i błon komórkowych. Natomiast związki goryczkowe pobudzają trawienie i wzmagają apetyt. Nagietek stosowany jest z powodzeniem również w leczeniu schorzeń ginekologicznych.

Surowiec zielarski nagietka znajduje zastosowanie w różnych produktach kosmetycznych m.in.: tonikach do twarzy, maseczkach, mydłach, szamponach, płynach do kąpieli itp. Substancje czynne zawarte w surowcu regulują i wzmagają właściwości resorpcyjne skóry, także chronią ją przed szkodliwym wpływem czynników zewnętrznych.

Charakterystyka surowca

Według Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego kwiaty nagietka mogą zawierać nie więcej niż: 12% wody, 5% listków okrywowych, 2% innych zanieczyszczeń i 10% popiołu całkowitego.

W koszyczkach, które są źródłem karotenoidów i flawonoidów zgodnie z wymaganiami PTF zawartość flawonoidów w przeliczeniu na hyperozyd nie powinna być mniejsza niż 0,4%.

Uprawa

Wymagania glebowe i klimatyczne

Nagietek lekarski nie ma szczególnych wymagań glebowych. Uprawa lokowana może być zatem na glebach słabych, przy czym roślina lepiej rozwija się na glebach żyznych, struktu-

ralnych i dostatecznie wilgotnych, o odczynie zbliżonym do obojętnego (pH 6,5-7,0). Gleby ciężkie, zimne, nadmiernie wilgotne oraz zbyt suche nie są odpowiednie pod jego uprawę. Nagietek od fazy rozety do wytworzenia pędu wymaga dobrego zaopatrzenia w wodę. Najbardziej odpowiednie dla niego są stanowiska dobrze nasłonecznione, ciepłe, ponieważ w miejscach zacienionych słabo rozgałęzia się i tworzy mało kwiatów, o mniejszych koszyczkach.

Duże znaczenie w uprawie nagietka mają warunki atmosferyczne w okresie wegetacji, bowiem one bezpośrednio wpływają na plonowanie i jakość surowca. Silne nasłonecznienie, długotrwałe susze, czy też wyższe temperatury przy równolegle dużej ilości opadów powodują pojawianie się wielu tzw. „pustych" kwiatostanów o mało intensywnym zabarwieniu. Z kolei niższe temperatury zwiększają liczbę kwiatów „pełnych" o intensywnym zabarwieniu.

Uprawa gleby

Po zebraniu przedplonu wykonuje się podorywkę, a następnie głęboką orkę zimową. Wczesną wiosną na glebach lżejszych i średniozwięzłych uprawa pola ogranicza się do włókowania i bronowania. Na glebach zwięzłych wskazane jest użycie kultywatora o sztywnych zębach. Tuż przed wysiewem nasion należy glebę spulchnić i wyrównać pole broną, wałem strunowym lub agregatem uprawowym.

Zakładanie plantacji

Nagietek lekarski najlepiej rośnie po przedplonach pozostawiających glebę w dobrej strukturze, niezachwaszczoną, m.in. po: okopowych, oziminach, warzywach oraz wcześnie zbieranych mieszankach pastewnych. Zaleca się zakładanie plantacji w drugim lub trzecim roku po oborniku. Zakładanie plantacji nagietka bezpośrednio po nawożeniu obornikiem nie jest wskazane z uwagi na to, że uzyskuje się wówczas małą ilość kwiatostanów, na korzyść przyrostu zielonej biomasy.

Plantacje nagietka zakłada się w okresie od marca do połowy czerwca, jedynie przez wysiew nasion bezpośrednio do gleby, w ilości 7-9 kg/ha, w rzędy co 30-40 cm, na głębokość 2-3 cm. W praktyce rolnicy wsiewają nasiona w kilku terminach, co pozwala na systematyczne pozyskiwanie surowca w okresie wegetacyjnym. Przy czym wyższe plony surowca uzyskuje się z wczesnowiosennych siewów. Na tym samym stanowisku nagietka można uprawiać przez kilka lat. Po zakończeniu uprawy gleba jest przesuszona, wyczerpana ze składników pokarmowych, dodatkowo zanieczyszczona osypanymi nasionami.

Nawożenie

W uprawie nagietka zaleca się zastosowanie następujących ilości nawozów mineralnych: 50-60 kg N/ha, 40-50 kg P_2O_5/ha, 80-100 kg K_2O/ha. Niemniej jednak dawki nawożenia powinny być ustalone w oparciu o bieżącą zasobności gleby w składniki pokarmowe i potrzeby nawozowe rośliny uprawnej. Największe zapotrzebowanie w okresie wzrostu i roz-

woju nagietek ma w odniesieniu do azotu i potasu, a nieco mniejsze do fosforu i wapnia. Już od pierwszych tygodni uprawy do początku kwitnienia najbardziej potrzebny jest azot i potas, natomiast fosfor potrzebny jest dopiero w okresie kwitnienia. Nawożenie mineralne powinno być stosowane w następującym schemacie: fosfor i potas w jednej dawce, w całości wysiewa się pod uprawki przedsiewne, azot w dwóch częściach: 2/3 dawki przed siewem i 1/3 po wschodach. Spośród dostępnych na rynku nawozów poleca się zastosować saletrę wapniową, względnie siarczan amonu lub saletra amonową, z uwagi na ich dobre działanie plonotwórcze. Na glebach kwaśnych należy zastosować wapnowanie, najlepiej do tego celu użyć wapno bezpośrednio pod przedplon, bądź po zbiorze przedplonu, albo przed orkę przedzimową. Na glebach o bardzo małej zawartości magnezu poleca się wysiać wapno magnezowe, z powodu zwiększonego zapotrzebowania nagietka na ten makroskładnik.

Pielęgnacja plantacji

W korzystnych warunkach atmosferycznych wschody ukazują się po około 14 dniach od siewu. Wówczas należy przystąpić do mechanicznego spulchnia międzyrzędzi oraz do ręcznego pielenia w rzędach. Zabiegi ogranicza się do 2-3-krotnego odchwaszczania, z uwagi na dynamiczny wzrost młodych roślin nagietka. Pielenie wykonuje się od wschodów do czasu zakrycia międzyrzędzia przez rośliny. Należy uważać by podczas wchodzenia na plantację w późniejszym okresie nie łamać dość kruchych pędów. W razie silnego zachwaszczenia plantacji można zastosować herbicydy wskazane w uprawie tej rośliny, które znajdują się w aktualnych „Zaleceniach Ochrony Roślin" publikowanych przez IOR-PIB w Poznaniu, oraz na etykietach poszczególnych środków ochrony roślin.

Choroby i szkodniki

Nagietek lekarski może być porażany przez patogeny już we wczesnym etapie swego wzrostu i rozwoju. Są to głównie choroby zgorzelowe siewek. W celu zapobieżenia tym infekcjom zaleca się zaprawianie nasion bezpośrednio przed siewem jednym z preparatów dostępnych na rynku. Do szczególnie groźnych chorób zgorzelowych siewek zalicza się septoriozę (*Septoria* sp.). Duże ubytki młodych siewek notowane są na glebach ciężkich, zlewnych, podmokłych lub też w latach mokrych. Z kolei na starszych liściach roślin porażonych przez septoriozę pojawiają się pojedyncze, ciemnofioletowe plamy, które w późniejszym stadium choroby łączą się w duże skupiska powodując deformację i usychanie liści, a w konsekwencji zamieranie całych roślin. Innym patogenem, który często atakuje nagietka jest mączniak prawdziwy (*Sphaerotheca xanthii* (Cast.) L. Junell.). Porażone liście, pędy i kwiaty, głównie starszych roślin pokryte są białym lub szarobiałym nalotem, który przyczynia się do zahamowania ich wzrostu. W uprawie nagietka może pojawić się też szara plamistość liści (*Entyloma calendulae* (Oud) de Bały, *Ascochyta calendulae* H. Sydow, *Cercospora calendulae* Sacc.) powodująca najczęściej na pędach i liściach żółtobrunatne plamy z ciemną obwódką.

Do uporczywych szkodników nagietka należy mszyca trzmielinowo-burakowa (*Aphis fabae* Scop.), której żerowanie przyczynia się do zahamowania wzrostu i rozwoju roślin,

a docelowo następuje znaczący spadek plonowania i obniżenie wartości surowca. Występowanie mszyc ogranicza chłodna i wilgotna pogoda, zaś ciepła i sucha pogoda sprzyja masowemu rozwojowi populacji tych szkodników. Zalecanym terminem ich zwalczania jest pojawienie się form uskrzydlonych. Do innych owadów, które żerują na nagietku zalicza się błyszczki jarzynówki (*Autographa* (*Phalaena*) *gamma* L.), gąsienice rolnic (*Agrotinae*) i piętnówki (*Hadeninae*). Przy czym szkody wyrządzane przez te owady nie są duże. Rośliny nagietka uszkadza również pluskwiak – zmienik lucernowiec (*Lygus rugulipennis* Popp.). Owad ten żerując na liściach powoduje drobne nakłucia, z czasem uszkodzona tkanka stopniowo brązowieje i zamiera, pojawiają się duże ubytki w postaci dziur. Na roślinach widoczne są chlorotyczne odbarwienia, które przyczyniają się do ich zamierania.

Szczegółowe zalecenia dotyczące możliwości zastosowania środków ochrony roślin znajdują się w aktualnych „Zaleceniach Ochrony Roślin" publikowanych przez IOR-PIB w Poznaniu, oraz na etykietach poszczególnych preparatów. Zaleca się też sprawdzenie dostępności środków ochrony roślin na stronie internetowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi w dziale „Zastosowania małoobszarowe".

Zbiór, suszenie, plon

Surowiec zielarski zbiera się przez około miesiąc, systematycznie co 4-5 dni w miarę rozkwitania koszyczków kwiatowych. Ręcznie zrywa się całe kwiatostany, by później oberwać z nich, w zależności od rodzaju surowca, płatki (kwiaty języczkowe). Surowiec zielarski wymaga suszenia w miejscach zacienionych najlepiej w suszarniach powietrznych lub termicznych, gdzie temperatura osiąga do 35-40 ^{O}C. Ziela nie należy poddawać bezpośredniej ekspozycji na słońce, ponieważ traci barwę, co obniża jego jakość. Do suszenia poleca się rozłożenie kwiatostanów na cienkie warstwy, by uniknąć zlepiania się płatków. Dobrze wysuszony surowiec powinien mieć żywo pomarańczową barwę. Z 4-5 kg świeżych koszyczków można otrzymać około 1 kg suchego surowca, natomiast z około 10 kg świeżych kwiatów języczkowych pozyskuje się 1 kg suszu.

Przeciętne plony koszyczków oscylują w przedziale 1-2 t/ha (w korzystnych warunkach mogą osiągnąć do 2,5 t/ha), zaś płatków 0,5-1 t/ha.

RZEPIK POSPOLITY (*AGRIMONIA EUPATORIA* L.)

Gatunek rośliny z rodziny różowatych (*Rosaceae* Juss.) (fot. 8). Jego naturalny zasięg występowania obejmuje całą Europę, zachodnią Azję, kraje śródziemnomorskie, północną Afrykę oraz Amerykę Północną. W Polsce spotykany jest na obszarze całego kraju, od niżu po rejony podgórskie. Głównie rośnie w runi łąk, pastwisk, na przydrożach, zboczach, obrzeżach lasów oraz na suchych leśnych polanach. W fitosocjologicznej klasyfikacji zbiorowisk roślinnych jest charakterystyczny dla związku *Trifolion medii*.

Fot. 8. Rzepik pospolity

Rzepik jest wieloletnią rośliną o silnie rozwiniętych, grubych, zdrewniałych kłączach sięgających do 1 m głębokości. Łodyga jest prosta, sztywna, słabo rozgałęziona i niezbyt gęsto ulistniona, może osiągnąć wysokość 30-100 (150) cm. Liście rzepiku są krótkoogonkowe, jajowate, głęboko piłkowane lub ząbkowane, po spodniej stronie pokryte białawym lub szarawym nalotem. Drobne, cytrynowo – lub złocistożółte kwiaty tworzą zwężający się ku szczytowi, kłosowatogroniasty kwiatostan. Są one pięciokrotne i wyrastają w kątach owłosionych przylistków. Kielichy są ciasno otoczone przez liczne szczytowe, haczykowate kolce, które występują na obrzeżu owłosionego dna kwiatowego. Owocem jest stożkowata niełupka o bruzdowatej, nierównej powierzchni, zaopatrzona w hakowate włoski. Cała powierzchnia rośliny pokryta jest delikatnymi włoskami i wydziela żywiczny zapach. Masa tysiąca nasion wynosi około 17 g.

Surowiec i jego zastosowanie

Surowiec zielarski stanowią wysuszone, kwitnące części szczytowe pędów o niezdrewniałych łodygach nazywane zielem rzepiku (*Agrimoniae herba*). Głównym składnikiem surowca są garbniki hydrolizujące i skondensowane (do około 10%). W zielu rzepiku wstępują

również inne związki, np.: pochodne kwasu elagowego i katechiny, flawonoidy (m.in. kwercetyna), związki goryczkowe, nieznaczne ilości olejku eterycznego, kwasy organiczne (m.in. cytrynowy i askorbowy), witaminy B_1, K, PP, triterpeny, fitosterole, cholina i sole mineralne (w tym dużo krzemionki).

Najwięcej działań prozdrowotnych wykazują garbniki zwarte w surowcu, m.in.: ograniczają stany zapalne przewodu pokarmowego, hamują nadmierny rozwój flory bakteryjnej, nieznacznie pobudzają wydzielanie soku żołądkowego, działają przeciwbiegunkowo, łagodnie obkurczająco błony śluzowe, przeciwkrwotocznie, oraz przeciwreumatycznie. Wyciągi z rzepiku działają również na wydzielanie żółci, zapobiegają nadmiernemu stłuszczeniu wątroby, chroniąc jej miąższ. Dodatkowo poprawiają procesy trawienia, ułatwiają przyswajanie pokarmów, a także działają łagodnie uspokajająco.

Wyciągi z rzepiku podaje się doustnie m.in. przy: nieżycie żołądka i jelit, bólach brzucha, wzdęciach, braku łaknienia, biegunce, owrzodzeniu jelita grubego, osłabieniu czynności wątroby, zapaleniu pęcherzyka żółciowego, kamicy nerkowej, jak również w zastoju żółci. Zewnętrznie napary z surowca również stosowane są do łagodzenia wielu dolegliwości, związanych z drobnymi uszkodzeniami naskórka, wypryskami, egzemą, żylakami, ze stanem zapalnym jamy ustnej, gardła i spojówek.

Charakterystyka surowca

Zgodnie z wymaganiami Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego zawartość wody w surowcu nie powinna przekraczać 10%, popiołu całkowitego do 10%, oraz pirogalolu do 2%.

Uprawa

Wymagania glebowe i klimatyczne

Rzepik pospolity najlepiej rośnie na glebach żyznych, ciepłych, przepuszczalnych, dostatecznie wilgotnych i starannie odchwaszczonych. Pod jego uprawę polecane są lessy, rędziny, mady, gleby piaszczysto-gliniaste, o odczynie obojętnym lub lekko zasadowym (pH 6-7). Rzepik dobrze znosi okresowe susze. Dodatkowo nie jest wymagający co do przedplonu może być uprawiany po wszystkich roślinach pozostawiających glebę w dobrej strukturze i wolną od chwastów. Najlepsze dla uprawy tego gatunku są stanowiska w 2-3 roku po oborniku, lekko ocienione i osłonięte od wiatru.

Pod względem wymagań klimatycznych rzepik pospolity dobrze rozwija się w strefie umiarkowanej.

Uprawa gleby

Rzepik jest rośliną wieloletnią, dlatego stanowisko przeznaczone pod jego uprawę powinno być dobrze przygotowane, szczególnie oczyszczone z wieloletnich chwastów rozłogowych. Po zbiorze przedplonu wykonuje się talerzowanie lub podorywkę, a jesienią głęboką orkę. Wczesnowiosenne zabiegi uprawowe rozpoczynają się od włókowania lub bronowania, ich

celem jest nadanie glebie odpowiedniej struktury, zatrzymanie nagromadzonej wody, oraz zniszczenie pojawiających się chwastów. Przed siewem nasion rzepiku należy zastosować kultywator i bronę lub agregat uprawowy.

Zakładanie plantacji

Plantację można zakładać w dwojaki sposób, przez wysiew nasion bezpośrednio do gruntu lub wysadzenie rozsady uzyskanej na rozsadniku. Zakładając uprawę z nasion należy w kwietniu wysiać materiał siewny rzepiku wprost do gruntu w ilości około 5 kg/ha, w rzędy co 40 cm, na głębokość 1,5 cm. Przed siewem w terminie wiosennym zaleca się przeprowadzenie stratyfikacji nasion, bowiem zabieg ten ułatwia wschody młodych roślin. Nasiona miesza się z wilgotnym piaskiem w stosunku 3:1 i przetrzymuje przez około 6 tygodni, w temperaturze 2-3 ^{O}C. Siewki pojawiają się po około 20-30 dniach. Innym sposobem stratyfikacji nasion jest moczenie w wodzie o temperaturze około 18 ^{O}C do czasu pojawienia się pierwszych kiełków. Po czym powinien nastąpić niezwłoczny wysiew skiełkowanego materiału w wilgotną glebę. Z kolei rozsadnik należy zakładać późną jesienią („pod grudę") poprzez wysiew nasion w rzędach co 25 cm, na głębokość 1,5 cm. Na założenie 1 ha plantacji potrzeba 5-6 arów rozsadnika, który powstaje z wysiewu 2,5-3 kg nasion. Rośliny w fazie 5-6 liści należy wysadzić do gruntu pod koniec maja, w rozstawie 40 x 40 cm. Na 1 ha plantacji potrzeba około 63 tys. sadzonek.

Nawożenie

W uprawie rzepiku pospolitego zaleca się stosować następujące ilości nawozów mineralnych: 50-70 kg N/ha, 40-60 kg P_2O_5/ha, 80-100 kg K_2O/ha. Nawozy azotowe wysiewa się w dwóch równych częściach: pierwszą przed siewem lub sadzeniem i drugą pogłównie. Nawozy fosforowe i potasowe należy zastosować w całości, jednorazowo pod uprawki przedsiewne. W następnych latach użytkowania schemat nawożenia mineralnego jest podobny, jak w pierwszym roku uprawy. Nawożenie fosforowo-potasowe wysiewa się w całości, jednorazowo wczesną wiosną, zaś nawozy azotowe dzieli się na dwie równe części – pierwszą stosuje się po ruszeniu wegetacji i drugą – po pierwszym zbiorze ziela.

Pielęgnacja plantacji

W początkowym okresie wzrostu i rozwoju rzepiku pospolitego zabiegi pielęgnacyjne ograniczają się do mechanicznego spulchniania międzyrzędzi oraz ręcznego pielenia rzędów. Przy silnym zachwaszczeniu, jeszcze przed wschodami albo tuż po nich, pierwszy raz międzyrzędzia można przejechać opielaczem z zamontowanymi tarczami, które będą chronić nasiona lub siewki przed przysypaniem glebą. W dalszych etapach wegetacji zabiegi pielęgnacyjne polegają również na regularnym spulchnianiu międzyrzędzi i odchwaszczaniu rośliny uprawnej w rzędach. Przy czym łącznie z zabiegami spulchniającymi glebę przeprowadza się pogłówne nawożenie azotem. Częstotliwość wykonywania zabiegów pielęgnacyjnych uzależniona jest od wieku i zachwaszczenia plantacji. Obecnie na rynku nie ma herbicydów, które polecane byłyby w uprawie rzepiku.

Choroby i szkodniki

Istotnym zagrożeniem w uprawach rzepiku pospolitego są choroby zgorzelowe siewek, jednak te skutecznie można ograniczyć poprzez zaprawianie nasion bezpośrednio przed siewem jednym z preparatów przeznaczonych do tego celu. W późniejszym okresie wzrostu i rozwoju rośliny rzepiku są mało podatne na choroby i szkodniki. Dotąd nie stwierdzono masowego porażenia chorobami, czy też żerowania szkodników, które wysoce obniżyłyby plon surowca.

Zbiór, suszenie, plon

Zbiór ziela przeprowadza się na początku kwitnienia roślin, zwykle mechanicznie np.: kosiarką samobieżną, przyczepą tnąco-zbierającą, ciągnikową kosiarką listwową lub kosiarką rotacyjną. W pierwszym roku uprawy ziele zbiera się jednokrotnie – w okresie czerwiec-lipiec, natomiast w następnych latach użytkowania – dwukrotnie. Przy czym w jednym sezonie wegetacyjnym drugi zbiór ziela należy przeprowadzić przed początkiem września, gdyż wykonanie zbioru po zalecanym terminie może skutkować tym, iż rośliny nie zdążą przed zimą wystarczająco odrosnąć, co finalnie może doprowadzić do ich wymarzania. Surowiec zielarski należy zbierać w dni pogodne, po obeschnięciu rosy, następnie skoszone rośliny powinny być niezwłocznie przeniesione w miejsce przewiewne i zacienione. Przed przystąpieniem do suszenia ziela zaleca się odrzucenie grubszych i silnie zdrewniałe łodyg, w celu uzyskania surowca o wyższej jakości. Suszenie przeprowadza się w suszarniach naturalnych, bądź termicznych w temperaturze nie wyższej niż 40 ^{O}C. Za dobrze wysuszone ziele uznaje się taką fazę wilgotności, w której łodygi przy zginaniu łatwo pękają. Na 1 kg suszu potrzeba około 3-3,5 kg świeżego ziela.

Plony surowca zielarskiego w pierwszym roku wynoszą około 1,5-1,8 t/ha, natomiast w kolejnych latach 2-2,5 t/ha.

WROTYCZ MARUNA (*TANACETUM PARTHENIUM* (L.) SCH.BIP.)

W systematyce botanicznej gatunek zaliczany do rodziny astrowatych (*Asteraceae* Dum.) syn. złożonych (*Compositae* Gis.) (fot. 9). Pochodzi z Azji Mniejszej, ale naturalnie występuje we wschodniej części basenu Morza Śródziemnego. Wrotycz maruna jest szeroko rozpowszechniony jako roślina uprawna i dziczejąca niemal w całej Europie, na Dalekim Wschodzie, w Ameryce Północnej i Chile. W Polsce jest gatunkiem pospolitym w siedliskach ruderalnych (nieużytkach, przydrożach, rumowiskach, ugorach), występuje w miejscach kamienistych nad strumieniami, w górskich zaroślach itp. Jest również uprawiany jako roślina zielarska, oraz ze względu na walory dekoracyjne siany jest w ogrodach przydomowych.

Fot. 9. Wrotycz maruna

Wrotycz jest byliną osiągająca od 30 do 80 cm wysokości. Jego korzenie są stosunkowo krótkie, wrzecionowate, silnie rozrośnięte. W górnej części rozgałęzionej łodygi znajdują się siedzące, podwójnie lub potrójnie pierzastosieczne liście. W okresie do czerwca do września wrotycz kwitnie, wówczas na szczytach pędów tworzą się koszyczki kwiatowe o średnicy około 1,5-2,5 cm, zebrane w gęste baldachogrona. Koszyczki tworzy kilkanaście osadzonych na brzegach białych kwiatów języczkowych oraz będące w jego części centralnej liczne kwiaty rurkowe, barwy żółtej. Owocem jest matowa niełupka o szarożółtej barwie. Cała roślina jest gruczołowato omszona i wydziela charakterystyczną, kamforową, dość silną woń, podobną do rumianku. Masa 1000 nasion (MTN) wynosi około 12 g.

Surowiec i jego zastosowanie

Surowcem leczniczym jest wysuszone całe lub rozdrobnione ziele wrotyczu maruny (*Tanaceti parthenii herba*) pozyskiwane na początki kwitnienia. Surowiec zawiera olejek, a w nim

wiele laktonów seskwiterpenowych (metabolitów wtórnych, głównie partenolidu) oraz monoterpeny, jak również gorycze, garbniki, śluzy, kwas chryzantemowy, owadobójcze cyneryny i pyretryny.

Substancje aktywne zawarte w surowcu zielarskim wrotyczu maruny mają wielorakie działanie m.in.: przeciwzapalne, przeciwgorączkowe, przeciwmigrenowe, uspokajające, przeciwskurczowe, bakteriobójcze, grzybobójcze, przeciwrobacze, cytostatyczne (w skojarzonej chemioterapii). Ziele wrotyczu jest również stosowane na bóle o podłożu reumatycznym i artretycznym, z uwagi na partenolid – związek zawarty w surowcu, który ma silne działanie uczulające. Stąd też poleca się konsultację z lekarzem przed zastosowaniem preparatów na bazie opisywanego gatunku. Odwar z ziela pije się w zaburzeniach trawiennych, płucze się nim jamę ustną po zabiegach dentystycznych lub leczy się nim obrzęki, stłuczenia, a nawet otwarte rany. Może być także stosowany w weterynarii lub w domu do zwalczania różnych owadów, np. mrówek.

Charakterystyka surowca

Zgodnie z wymaganiami Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego i Polskich Norm surowiec zielarski powinien zawierać: nie więcej niż 10% łodyg o średnicy większej niż 5 mm, do 2% innych zanieczyszczeń, poniżej 12% popiołu całkowitego, nie więcej niż 10% startej masy po suszeniu, oraz nie mniej niż 0,2% partenolidu w olejku.

Uprawa

Wymagania glebowe i klimatyczne

Pod uprawę wrotyczu maruny rekomendowane są stanowiska po okopowych, warzywach oraz zbożach. W płodozmianie gatunek ten należy uprawiać w drugim lub trzecim roku po oborniku, na polu starannie odchwaszczonym, zwłaszcza wolnym od chwastów trwałych o rozłogowy systemie korzeniowym. Najbardziej odpowiednie są gleby żyzne, wystarczająco wilgotne, bogate w związki wapnia (pH 6,6-7,9), ciepłe, a jednocześnie przepuszczalne (np.: czarnoziemy, czarne ziemie, lessy, rędziny, mady, bielice). Natomiast nie poleca się uprawy wrotyczu na glebach piaszczystych, suchych lub zbyt wilgotnych, bowiem na nich słabo plonuje.

Wrotycz jest dobrze przystosowany do warunków klimatu umiarkowanego, jednak jego uprawy mogą wymarzać w ostre, bezśnieżne zimy. Zaleca się lokalizacje uprawy w miejscach o dużej ekspozycji słonecznej, z uwagi na obfite kwitnie roślin.

Uprawa gleby

Po zbiorze przedplonu pole pod jesienny wysiew materiału siewnego wrotyczu przygotowuje się poprzez wykonanie najpierw orki, włókowania, a następnie bronowania. Z kolei, jeżeli planowany jest wiosenny wysiew nasion, wówczas po zbiorze przedplonu wykonuje się podorywkę lub talerzowanie oraz bronowanie, a następnie orkę przedzimową. Wiosną dość

wcześnie powinno się przystąpić do włókowania i bronowania pola, bądź do zastosowania agregatu uprawowego. Celem tych zabiegów jest zabezpieczenie wody w glebie i eliminacja pojawiających się siewek chwastów. Przed samym siewem wskazane jest wałowanie wyrównujące powierzchnię pola.

Zakładanie plantacji

Plantacje wrotyczu maruny można zakładać przez wysiew nasion wprost do gruntu wiosną lub jesienią, jak również poprzez wysadzanie wiosną rozsady. Do późnojesiennego wysiewu nasion należy przystąpić w połowie października, zaś do wiosennego w połowie kwietnia. Nasiona umieszcza się w rzędach co 40-45 cm, na głębokość do 0,5 cm, w ilości 3 kg/ha. Wschody w wypadku siewu jesiennego ukazują się wiosną następnego roku, a z siewu wiosennego po 2-4 tygodniach. Zbiór ziela przeprowadza się dopiero w drugim roku uprawy, gdy rośliny zakwitną.

Polecane jest również zakładanie plantacji z rozsady produkowanej w szklarniach, ogrzewanych tunelach foliowych lub ciepłych inspektach. W takim systemie uprawy nasiona wysiewa się na przełomie stycznia i lutego m.in. do doniczkopalet, palet rozsadowych, multiplatów, czy tac wielokomórkowych. Na 1 ha plantacji potrzeba około 0,7 kg nasion. Do czasu pojawienia się pierwszych wschodów temperatura powinna wynosić około 25 ^{O}C, później obniża się ją do 15 ^{O}C. Rośliny o wysokości około 10 cm, uprzednio wielokrotnie zahartowane wysadza się na pole na przełomie kwietnia i maja w rozstawie 40 x 20 cm. Do założenia 1 ha plantacji potrzeba około 130 tys. sztuk rozsady. Ten sposób zakładania plantacji jest bardziej kosztochłonny, a średnie plony otrzymane z trzech lat użytkowania plantacji są zwykle niższe niż z plantacji zakładanych przez bezpośredni wysiew nasion. Taki sposób zakładania plantacji może być jednak uzasadniony tylko wówczas, gdy brakuje wystarczającej ilości nasion lub, gdy chce się uzyskać plon ziela już w pierwszym roku użytkowania wrotyczu.

Nawożenie

W uprawie wrotyczu maruny zaleca się zastosowanie następujących dawek nawozów mineralnych: 60-80 kg N/ha, 40-60 kg P_2O_5/ha i 80-100 kg K_2O/ha. Nawozy fosforowe i potasowe można wysiać w całości, jednorazowo jesienią przed orką lub wiosną przed siewem nasion lub wysadzaniem rozsady. W przypadku wiosennego terminu siewu nasion lub wysadzenia rozsady, nawożenie fosforowo-potasowe łączy się z pierwszą częścią dawki azotu (30-40 kg N/ha), bowiem nie następuje wtedy wymywanie i uwstecznianie składników pokarmowych w okresie jesienno-zimowym. Pozostałą cześć dawki azotu należy zastosować pogłównie w fazie 4-6 liści wrotyczu. Z kolei przy jesiennym siewie nasion, nawozy fosforowo-potasowe wprowadza się do gleby przedsiewnie, w całości, jednorazowo, natomiast pierwszą część nawozów azotowych stosuje się dopiero wczesną wiosną przed wschodami roślin, zaś drugą po wschodach.

W kolejnych latach użytkowania nawożenie mineralne NPK stosuje się w identycznych ilościach jak w pierwszym roku uprawy. Fosfor i potas należy zastosować wczesną wiosną, a azot w dwóch częściach – pierwszą po ruszeniu wegetacji, a drugą za około trzy tygodnie.

W uprawie wrotyczu nie zaleca się bezpośredniego nawożenia obornikiem oraz bezpośredniego wapnowania gleby. Zabiegi te najlepiej wykonać pod przedplon, zgodnie z wytycznymi.

Zabiegi pielęgnacyjne

Na plantacji wrotyczu zabiegi pielęgnacyjne polegają na wczesnym odchwaszczaniu i spulchnianiu międzyrzędzi, tak by nie dopuścić do zaskorupienia się gleby.

Choroby i szkodniki

Do częstych chorób występujących na wrotyczu marunie zalicza się mączniaka prawdziwego (*Erysiphe cichoracearum* DC ex Merat.) oraz plamistości liści.

Liście oraz łodygi roślin zainfekowane przez mączniaka pokrywają się białawym, pajęczynowatym lub mączystym nalotem w postaci początkowo pojedynczych, niewielkich plam, które z upływem czasu powiększają się i łączą w duże skupiska. Innymi uciążliwymi patogenami, powodującymi plamistości liści wrotyczu są m.in.: *Phyllosticta chrysanthemi* Ellis & Dearm., *Ascochyta chrysanthemi* Stev., *Alternaria chrysanthemi* T. Schmidt, *Septoria chrysanthemella* Sace. Wymienione choroby należy zwalczać dostępnymi na rynku fungicydami, gdy zostaną stwierdzone pierwsze objawy porażenia na roślinach.

Spośród szkodników żerujących w uprawach wrotyczu wymienia się gąsienice wielożerne, mszyce, skoczki (*Jassidae*) i zmieniki.

Gąsienice wielożerne – błyszczki jarzynówki (*Autographa* (*Phalaena*) *gamma* L.), błyszczki kroplówki (*Macdunnoughia* (*Autographa*) *confusa* Steph.) i piętnówki (*Hadeninae*) uszkadzają części nadziemne roślin. Początkowo żerując masowo, zjadają górną skórkę i miękisz liści oraz pozostawiają nienaruszoną dolną skórkę, ponadto zanieczyszczają swymi odchodami części roślin. Mszyce – to kolejna grupa owadów zaliczana do szkodników wrotyczu, wśród nich wymienia się mszycę złocieniowo-krwawnikową (*Macrosiphoniella millefolii* De Geer.) oraz śliwowo-ostową (*Brachycaudus cardui* L.). Obie żerują w kwiatostanach, gdzie uszkadzają tkanki, zahamowany zostaje wzrost i rozwój roślin. Ponadto mszyce mogą przenosić choroby wirusowe. Wrotycz może być atakowany również przez skoczki, które powodują powstawanie białych plam w miejscu żerowania larw i form dorosłych, zaś silnie uszkodzone rośliny więdną i zamierają. Do szkodników tej rośliny zalicza się też zmieniki, wśród których wstępuje zmienik złocieniowiec (*Lygus campestris* L.). Owady te żerują na częściach nadziemnych roślin poprzez wysysanie soków z tkanek. Na uszkodzonych tkankach w miejscach nakłuć powstają nekrotyczne plamy, liście ulegają deformacjom i pękają.

Do zwalczania należy przystąpić po stwierdzeniu wstępowania jednego z wymienionych szkodników poprzez wykonanie oprysków zalecanymi do tego celu insektycydami.

Zbiór, suszenie, plon

Zbiór surowca przeprowadza się w okresie kwitnienia roślin, gdy zawartość partenolidu jest największa. Wówczas rośliny należy przykosić na wysokości nie mniej niż 10 cm, za

pomocą kosiarek pokosowych lub kosiarko-ładowaczy. Surowiec zielarski poddaje się suszeniu w suszarniach powietrznych lub ogrzewanych w temperaturze do 40 ^{O}C, po czym przechowuje się go w miejscu ocienionym i suchym.

Plony ziela pochodzącego z rozsady w pierwszym roku użytkowania plantacji oscylują wokół 2-2,5 t/ha, w drugim wynoszą 6-6,5 t/ha. W kolejnym roku plonowanie roślin znacząco spada, na tyle, że zwykle po trzech latach użytkowania plantacja podlega likwidacji.

Literatura

Biswas S.J., Bhattacharjee N., Khuda-Bukhsh A.R. 2008. *Efficacy of a plant extract (Chelidonium majus L.) in combating induced hepatocarcinogenesis in mice*. Food and Chemical Toxicology, 46 (5), 1474-1487, DOI: 10.1016/j.fct.2007.12.009.

Brinkmann H., Wiβmeyer K., Gehrmann B., Koch W.G. 2018. *Fitoterapia. Racjonalne porady i zalecenia*. Wyd. MedPharm Polska, ss. 262.

Cheers G., Burnie G. 2005. *Botanica*. Wyd. Tandem Verlag GmbH, Könemann, ss. 1018, ISBN 3-8331-1916-0.

Djurdjevic L., Dinic A., Pavlovic P., Mitrovic M., Karadzic B, Tesevic V. 2004. *Allelopathic potential of Allium ursinum L.* Biochemical Systematics and Ecology, 32(6), 533-544, DOI: 10.1016/j.bse.2003.10.001.

Durau B. 2013. *Uprawa mało znanych roślin warzywnych*. Wyd. Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, 44-47.

Ellenberg H. 2009. *Vegetation ecology of Central Europe*. Cambridge University Press, 84-86, ISBN 978-0-521-11512-4.

Farmakopea Polska 2021. Wyd. XII 2020 + Suplement 2021 FP XII. Rzeczpospolita Polska. Prezes Urzędu Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych, Warszawa.

Framm J., Anschütz M., Heydel E., Mehrwald A., Richter A., Schomacker G., Stranz D. 2007. *Profile działania leków roślinnych*, Wyd. MedPharm Polska, ss. 294.

Frohne D. 2010. *Leksykon roślin leczniczych*. Wyd. MedPharm Polska, 52-142, ISBN 978-83-60466-40-7.

Gehrmann B., Koch W., Tschirch C., Brinkmann H. 2006. *Profile działania leków roślinnych*, Wyd. MedPharm Polska, 103-104.

Gilca M., Gaman L., Panait E., Stoian I., Atanasiu V. 2010. *Chelidonium majus – an Integrative Review: Traditional Knowledge versus Modern Findings*. Forschende Komplementarmedizin, 17 (5), 241-248, DOI: 10.1159/000321397.

Giotta I., Brvar M. 2010. *Accidental poisoning with Veratrum album mistaken for wild garlic (Allium ursinum)*. Clinical Toxicology, 48(9), 949-952, DOI: 10.3109/15563650.2010.533675

Grabowska B., Kubala T. 2011. *Encyklopedia bylin*. Wyd. Zysk i S-ka, Poznań, tom II, ss. 1000, ISBN: 978-83-7506-845-0.

Literatura

Grabowska B., Kubala T. 2006. *Byliny okrywowe i runa leśnego*. Wyd. Officina Botanica, Kraków, 11, ISBN 83-922115-7-X.

Habermehl D., Kammerer B., Handrick R., Eldh T., Gruber Ch., Cordes N., Daniel P.T., Plasswilm L., Bamberg M., Belka C., Jendrossek V. 2006. *Proapoptotic activity of Ukrain is based on Chelidonium majus L. alkaloids and mediated via a mitochondrial death pathway.* BMC Cancer, 6, 14, DOI: 10.1186/1471-2407-6-14.

Hanelt P., Büttner R., Mansfeld R. 2001. *Mansfeld's encyclopedia of agricultural and horticultural crops*. Warszawa: Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung Gatersleben, Germany, 169-170.

Hejnowicz Z. 2002. *Anatomia i histogeneza roślin naczyniowych. Organy wegetatywne*. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 299, ISBN 83-01-13825-4.

Hudson J.B. 2012. A*pplications of the phytomedicine Echinacea purpurea (Purple Coneflower) in infectious diseases.* Journal of Biomedicine & Biotechnology, 769896, DOI: 10.1155/2012/769896.

Izzo A.A., Hoon-Kim S., Radhakrishnan R., Williamson E.M. 20216. *A Critical Approach to Evaluating Clinical Efficacy, Adverse Events and Drug Interactions of Herbal Remedies*. Phytotherapy Research, 30(5), 691-700, DOI: 10.1002/ptr.5591.

Jandl R., Kopeszki H., Glatzel G. 1997. *Effect of a dense Allium ursinum (L.) ground cover on nutrient dynamics and mesofauna of a Fagus sylvatica (L.) woodland*. Plant and Soil, 189(2), 245-255.

Karłowicz-Bodalska K. 2004. *Ocena korzenia kozłka lekarskiego (Valeriana officinalis) jako środka o działaniu uspokajającym i ułatwiającym zasypianie.* Postępy Fitoterapii, Nr 3, 146-149.

Kaźmierczakowa R., Bloch-Orłowska J., Celka Z., Cwener A., Dajdok Z., Michalska-Hejduk D., Pawlikowski P., Szczęśniak E., Ziarnek K. 2016. *Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. Polish red list of pteridophytes and flowering plants.* Kraków: Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, ISBN 978-83-61191-88-9.

Kole Ch. 2011. *Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources*. Vegetables. Springer Science & Business Media, 5, ISBN 3-642-20450-3.

Łuczaj Ł. 2004. *Dzikie rośliny jadalne Polski*. Wyd. Chemigrafia, Krosno, 54-55, ISBN 83-904633-6-9.

Majewski E. 1894. *Słownik nazwisk zoologicznych i botanicznych polskich*. Warszawa, nakładem autora.

Matławska I. 2008. *Farmakognozja*. Wyd. Naukowe Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, 203-206.

Matuszkiewicz B. 2011. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, ss. 540.

Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M., Bernacki L., Danielewicz W., Hűgin G., Marciniuk J., Marciniuk P., Mitka J., Nobis M., Oklejewicz K., Piwowarczyk R., Pliszko A., Popiela A., Posz E., Szeląg Z., Wolanin M., Woźniak-Chodacka M., Zalewska-Gałosz J. 2020. *Vascular plants of Poland. An annotated checklist.* W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, 73, ISBN 978-83-62975-45-7.

Mirek Z., Zarzycki K., Wojewoda W., Szeląg Z. 2006. *Red list of plants and fungi in Poland. Czerwona lista roślin i grzybów Polski.* Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, Kraków, ISBN 83-89648-38-5.

Moro P.A., Cassetti F., Giugliano G., Falce M.T., Mazzanti G., Menniti-Ippolito F., Raschetti R., Santuccio C. 2009. *Hepatitis from Greater celandine (Chelidonium majus L.): review of literature and report of a new case.* Journal of Ethnopharmacology, 124 (2), 328-332, DOI: 10.1016/j.jep.2009.04.036.

Mowszowicz J. 1986. *Flora jesienna. Przewodnik do oznaczania dziko rosnących jesiennych pospolitych roślin zielnych*. Wyd. WSiP, Warszawa.

Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 2006. *Rośliny chronione.* Wyd. Multico, Warszawa, 18, ISBN 978-83-7073-444-2.

Praca zbiorowa pod red. Kołodziej B. 2018. *Poradnik dla plantatorów. Uprawa ziół.* Wyd. PWRiL, Warszawa, 427-432.

Rola K. 2012. *Taxonomy and distribution of Allium ursinum (Liliaceae) in Poland and adjacent countries.* Biologia. 67(6), 1080-1087, DOI: 10.2478/s11756-012-0101-2.

Rostafiński J. 1904. *Prowincyonalne, polskie nazwy roślin XVIII w., z Prus Książęcych głównie z rękopisu Andrzeja Helwinga.* Kraków: w drukarni Uniwersytetu Jagiellońskiego, pod zarządem Józefa Filipowskiego, 28.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. *w sprawie ochrony gatunkowej roślin*. Dz.U. z 2014 r. poz. 1409.

Ruggiero M.A., Gordon D.P., Orrell T.M., Bailly N., Bourgoin T., Brusca R.C., Cavalier-Smith T., Guiry M.D., Kirk P.M. 2015. *Higher Level Classification of All Living Organisms*. PLOS One, 10 (4), nr e0119248, DOI: 10.1371/journal.pone.0119248.

Signer J., Jonsdottir H.R., Albrich W.C., Strasser M., Züst R., Ryter S., Ackermann-Gäumann R., Lenz N., Siegrist D., Suter A., Schoop R., Engler O.B. 2020. *In vitro antiviral activity of Echinaforce, an Echinacea purpurea preparation, against common cold coronavirus 229E and highly pathogenic MERS-CoV and SARS-CoV.* Virology Journal, DOI: 10.21203/rs.2.24724/v2.

Literatura

Sobolewska D., Podolak I., Makowska-Wąs J. 2015. *Allium ursinum: botanical, phytochemical and pharmacological overview.* Phytochemistry Reviews, 14(1), 81-97, DOI: 10.1007/s11101-013-9334-0.

Sudnik-Wójcikowska B. 2011. *Rośliny synantropijne*. Wyd. Mulico, Warszawa, ISBN 978-83-7073-514-2.

van Wyk B.E., Wink M. 2008. *Rośliny lecznicze świata*. Wyd. MedPharm Polska, 93, ISBN 83-60466-51-3.

Witkowska-Żuk L. 2008. *Atlas roślinności lasów.* Wyd. Mulico, 443, ISBN 978-83-7073-649-1.

Zając A., Zając M. 2001. *Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce*. Kraków: Uniwersytet Jagielloński, 50, ISBN 83-915161-1-3.

https://neuroexpert.org/wiki/waleriana-valeriana-officinalis/

http://wwwaninrol. gov.pl/Informacje-branzowe/Wyszukiwarka-srodkow-ochrony-roslin

www.minrol.gov.pl/Informacje-branzowe/Wyszukiwarka-srodkowochrony-roslin

Małopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego z siedzibą w Karniowicach
ul. Osiedlowa 9, 32-082 Karniowice
tel. 12 285-21-13, 12 285-21-14, fax 12 285-11-07
e-mail: sekretariat@modr.pl
www.modr.pl