MAŁOPOLSKI OŚRODEK DORADZTWA ROLNICZEGO
z siedzibą w Karniowicach

BEATA GRYGIERZEC
WOJCIECH SZEWCZYK

Uprawa i pozyskiwanie wybranych roślin zielarskich

„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”

Publikacja opracowana przez Małopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego 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

MAŁOPOLSKI OŚRODEK DORADZTWA ROLNICZEGO
z siedzibą w Karniowicach

BEATA GRYGIERZEC, WOJCIECH SZEWCZYK

Uprawa i pozyskiwanie wybranych roślin zielarskich

Karniowice, 2021

Publikacja została zrealizowana w ramach operacji pod nazwą: „**Dywersyfikacja produkcji w gospodarstwach ekologicznych szansą na zwiększenie dochodowości”** przewidzianej w planie operacyjnym Krajowej Sieci Obszarów Wiejskich na lata 2020–2021.

Wydawca:
Małopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego z siedzibą w Karniowicach

Wykonawcy projektu:
Mirosława Rogacz, Jacek Kostuch, Wojciech Ślósarz

Nakład: 2000 egzemplarzy

ISBN: 978-83-66244-64-1

Autorzy:
dr inż. Beata Grygierzec
dr hab. inż. Wojciech Szewczyk, prof. UR

Karniowice, 2021

Spis treści

Wstęp 5

Substancje czynne zawarte w surowcach zielarskich 6

Wybrane gatunki roślin zielarskich 7

Arcydzięgiel litwor (*Archangelica officinalis* HOFFM., syn. *Angelica archangelica* L.) 7
Babka lancetowata (*Plantago lanceolata* L.) 11
Dziurawiec zwyczajny (*Hypericum perforatum* L.) 15
Łopian większy (*Arctium lappa* L.) 20
Kocanka piaskowa (*Helichrysum arenarium* (L.) Moench) 24
Macierzanka piaskowa (*Thymus serpyllum* L.) 28
Mak lekarski (*Papaver somniferum* L.) 31
Pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica* L.) 36
Rumianek pospolity (*Matricaria chamomilla* L.) 43
Wiesiołek dwuletni (*Oenothera biennis* L.) 48

Literatura 53

Wstęp

Rośliny zielarskie cieszą się niesłabnącym zainteresowaniem ludzi od starożytności po czasy współczesne. W Polsce, jak i na świecie obserwowane jest od połowy ubiegłego wieku wzmożone zainteresowanie ziołolecznictwem. Niewątpliwie ma to związek z występowaniem, zwłaszcza w państwach rozwiniętych gospodarczo, różnego rodzaju chorób, w tym chorób cywilizacyjnych. U ludzi obniża się naturalna odporności na infekcje itp., a wzrasta podatność na różnego rodzaju alergie. Jednocześnie wraz z rozwojem przemysłu spożywczego zwiększa się zapotrzebowanie na roślinne dodatki smakowe, zapachowe i konserwujące oraz prozdrowotne, których bogatym źródłem są zioła.

Spośród około 400 tys. ogólnej populacji roślin występującej na kuli ziemskiej, tylko 1-1,5% (czyli ponad 40 tys.), zostało przebadanych pod kątem ich właściwości leczniczych. W Polsce za rośliny lecznicze uważa się około 230 gatunków.

Właściwości lecznicze związane są z zawartością w roślinach tzw. substancji czynnych, czyli określonych związków biologicznie czynnych lub substancji wtórnych, które powstają w następstwie metabolizmu roślin. Substancje czynne stosowane bywają w zapobieganiu wielu schorzeń oraz leczeniu chorób przewlekłych. Właściwości surowców roślinnych i roślin zielarskich przynoszą ulgę m.in. w problemach trawiennych, dolegliwościach układu nerwowego, oddechowego, moczowego, przyśpieszają gojenie ran itp.

Wzrasta, zatem zapotrzebowanie na różnorakie surowce zielarskie, a także na wiedzę z zakresu ich produkcji. Najważniejszym źródłem pozyskiwania tych surowców są uprawy polowe.

W Polsce łączna masa pozyskiwanych rocznie surowców zielarskich z plantacji wynosi około 17 tys. ton. Plantacje roślin leczniczych zajmują w kraju powierzchnię przekraczającą 15 tys. hektarów. Zioła uprawia prawie 7 tys. gospodarstw, zaś w uprawie znajduje się ponad 70 gatunków roślin leczniczych, dla porównania w handlu światowym notuje się niewiele ponad 900 gatunków.

Rozwój produkcji zielarskiej ma duże szanse powodzenia również dzięki eksportowi tych surowców, przede wszystkim do krajów UE. Warto zaznaczyć, że na eksport kierowanych jest około 70% ziół pochodzących z upraw i około 50% ze stanu naturalnego. Niewątpliwym atutem Polski jest ponad 100-letnia tradycja upraw oraz występujące wciąż jeszcze, duże powierzchnie kraju wolne od zanieczyszczeń środowiska.

Prekursorem hodowli roślin zielarskich był profesor Wacław Strażewicz, który rozpoczął prace selekcyjne z miętą pieprzową (*Mentha×piperita* L.), rumiankiem pospolitym (*Matricaria chamomilla* L.), oraz naparstnicą purpurową (*Digitalis purpurea* L.). Jego dzieło było później kontynuowane, tak iż obecnie, jako jeden z nielicznych krajów europejskich, Polska dysponuje znaczną liczbą własnych odmian

(22 oryginalne odmiany roślin zielarskich), które z racji pochodzenia, doskonale wpisują się w warunki klimatu umiarkowanego.

Pomimo stałego rozszerzania asortymentu ziół uprawnych, zbiór ze stanu naturalnego jest nadal jednym z najważniejszych źródeł zaopatrzenia przemysłu zielarskiego w surowce.

W Polsce ze stanowisk naturalnych pozyskuje się około 100 gatunków roślin leczniczych. Jednak systematyczne eksplorowanie ziół z ich naturalnych siedlisk, ale też tzw. antropopresja mogą doprowadzić do zanikania cennych roślin, co w konsekwencji może powodować nieodwracalne szkody. Takie niekontrolowane działania przyczyniły się np. do ograniczenia populacji karkonoskiej flory, jeśli chodzi o gatunki rzadkie. Zatem lepsze poznanie gatunków roślin, które mają właściwości lecznicze, przyczynia się do ich ochrony w naturalnych siedliskach. Posiadanie tej wiedzy jest jednocześnie podstawą ziołolecznictwa.

Niniejsze opracowanie ma na celu przybliżenie wybranych gatunków roślin naczyniowych uznawanych za zioła, poprzez ogólną charakterystykę, z uwzględnieniem zawartych w nich substancji czynnych oraz wyeksponowaniem ich aspektu uprawowego.

Substancje czynne zawarte w surowcach zielarskich

Surowce zielarskie to całe rośliny oraz ich organy morfologiczne. Z jednej rośliny można uzyskać jeden lub kilka rodzajów surowca. Surowce mogą być wykorzystane w całości (*totus*), mogą być rozdrobnione lub pocięte (*concisus*), jak również mogą być sproszkowane (*pulveratus*).

W farmacji surowce zielarskie dzieli się na pierwotne oraz wtórne. Do pierwotnych zalicza się nadziemne i podziemne organy roślin: ziele (*herba*), liść (*folium*), kwiat (*flos*), pąk (*gemma*), koszyczek (*anthodium*), kwiatostan (*inflorescentia*), kielich (*calyx*), nasienie (*semen*), owocnia (*pericarpium*), gruczoł (*glandula*), szypułka (*stipes*), orzech (*nux*), szyszka (owocostan) chmielu (*strobilus*), drewno (*lignum*), kora (*cortex*), kłącze (*rhizoma*), korzeń (*radix*), bulwa (*tuber*), cebula (*bulbus*), zarodniki (*sporae*), zarodek (*embryo*), oraz huba (*polyporus*).

Surowce wtórne otrzymywane są za pomocą zabiegów fizycznych, czy też chemicznych, ale także mogą to być produkty naturalnej lub nieprawidłowej przemiany materii. Wówczas otrzymuje się np. lotne olejki eteryczne (*olea et herea*), tłuste oleje (*olea pinguia*), gumy (*gumi*), balsamy (*balsamae*), wyciągi (*extracta*), soki (*succi*), żywice (*resini*), czy gumożywice (*gummiresinae*).

Rośliny zawierają w swoim składzie chemicznym substancje podstawowe i wtórne. Substancje podstawowe (tzw. metabolity pierwotne) są niezbędne do życia każdej roślinie, spełniają podstawowe funkcje fizjologiczne, stanowią materiał budulcowy, zapasowy lub energetyczny. Spośród nich wyróżnia się: wę-

glowodany, tłuszcze, białka, aminokwasy, kwasy nukleinowe, kwasy organiczne, oraz chlorofil.

Substancje wtórne występują w roślinach kompleksowo, jako produkty ich przemiany materii. Nie biorą udziału w podstawowych procesach życiowych roślin. Jednak wykazują określone działanie fizjologiczne. Zaliczane są do naturalnych substancji nieodżywczych (NSN), pełnią również funkcję regulacyjną i ochronną w roślinie. Wiele takich związków wtórnych wykazuje silne działanie toksyczne, prowadzące często do zatruć, a nawet śmierci innych organizmów. Do substancji wtórnych w roślinach zalicza się: glikozydy, alkaloidy (około 8000 związków), garbniki, irydoidy, gorycze (goryczki), olejki eteryczne, żywice, balsamy, składniki mineralne (makroskładniki: azot, chlor, fosfor, potas, sód, magnez, wapń, tlen, siarka, wodór; oraz mikroskładniki: miedź, cynk, krzem, żelazo, selen, molibden, chrom, bor, jod), także witaminy (rozpuszczalne w wodzie: C, kompleks witamin B, PP, H; oraz witaminy rozpuszczalne w tłuszczach: A, D, E, K, F).

Wybrane gatunki roślin zielarskich

ARCYDZIĘGIEL LITWOR (*Archangelica officinalis* HOFFM., syn. *Angelica archangelica* L.)

W klasyfikacji botanicznej arcydzięgiel litwor zaliczany jest do rodziny selerowatych (*Apiaceae* Lindl., *Umbelliferae* Juss.). Ma wiele nazw zwyczajowych i ludowych np.: angelika, dzięgiel lekarski, dzięgiel wielki, anielskie ziele, archangielski korzeń, anielski korzeń (fot. 1). Występuje w stanie dzikim w górzystych i wilgotnych terenach Europy i Azji. W Polsce jest gatunkiem rodzimym (A. *archangelica* subsp. *archangelica*). Jako podgatunek typowy rośnie na wilgotnych łąkach w terenach górzystych, także w zaroślach, nad brzegami potoków, jest składnikiem ziołorośli wysokogórskich. Z kolei jako podgatunek nadbrzeżny (A. *archangelica* subsp. *litoralis* (Fr.)

Fot. 1. Arcydzięgiel litwor

Thell.) występuje w pasie wybrzeża i w dolinach rzek, im bliżej morza tym jego populacja jest bardziej liczna.

Arcydzięgiel litwor jest rośliną dwuletnią o łodydze prostej, wzniesionej, wewnątrz pustej, która wyrasta do 2,5 m. Liście są duże, gładkie, błyszczące, o dużej rozdętej nasadzie na ogonkach. Część podziemna rośliny składa się z krótkiego, walcowatego kłącza przechodzącego w korzeń główny, od którego odchodzą liczne korzenie boczne. W drugim roku wyrasta rozgałęziona łodyga kwiatowa zakończona kwiatostanami (baldachami), składającymi się z żółtozielonych drobnych kwiatów.

Od 2014 roku arcydzięgiel litwor objęty został w Polsce częściową ochroną. Jednocześnie rozpowszechniono jego uprawę, co przyczyniło się do ograniczenia niszczenia naturalnych stanowisk tego gatunku.

Arcydzięgiel litwor jest uprawiany w ogrodach ze względu na ładny pokrój przypominający palmę, ma mocną strukturę i przyjemny zapach. Kwiaty wydzielają duże ilości łatwo dostępnego dla pszczół nektaru. Wydajność miodowa tego gatunku wynosi do 200 kg z ha. Miód ma jasny kolor, jest mocno aromatyczny i ostry w smaku.

Surowiec i jego zastosowanie

Najważniejszymi surowcami pozyskiwanymi z arcydzięgla są kłącza i korzenie. Głównym składnikiem otrzymywanym z korzeni jest olejek. W 1 kg surowca nie powinno być mniej niż 2,0 ml olejku eterycznego. W zależności od miejsca występowania olejek z korzenia arcydzięgla może różnić się składem chemicznym. Jego działanie określono jako: bakteriobójcze, grzybobójcze, również uspokajające system nerwowy. Preparaty z arcydzięgla litwora są stosowane również zewnętrznie, głównie przeciwbólowo, przeciwzapalnie, przeciwświadowo itp. Olejek znajduje zastosowanie w lecznictwie, w przemyśle spożywczym oraz perfumeryjnym. Świeża roślina, a zwłaszcza jej część nadziemna, zawiera furanokumaryny. Związki te uczulają skórę, a efekt podrażnienia dodatkowo potęguje promieniowanie UV.

UPRAWA

Wymagania glebowe i klimatyczne

Arcydzięgiel litwor rośnie zarówno w warunkach pełnego nasłonecznienia, jak i w półcieniu. Natomiast ma większe wymagania glebowe. Gleby powinny być głębokie, żyzne, próchniczne, ciepłe i przepuszczalne, dostatecznie uwilgotnione. Pod plantację arcydzięgla najlepiej nadają się lessy, czarnoziemy oraz próchniczne mady. Na glebach cięższych, ilastych roślina rośnie okazale, ale wytwarza korzenie drobne o niskiej wartości handlowej. Ze względu na silny system korzeniowy arcydzięgiel wymaga gleby w bardzo dobrej kulturze. Pod jego uprawę najważniejsze prace polowe powinny być wykonane jesienią.

Nawożenie

Arcydzięgla najlepiej uprawiać po okopowych na pełnej dawce obornika. Na glebach żyznych i głębokich można również uprawiać tę roślinę po mieszankach bobowatych lub rzepaku ozimym, zasilając uprzednio glebę nawozami mineralnymi dopuszczonymi do stosowania w produkcji ekologicznej. Przed założeniem plantacji na 1 ha stosuje się: 60-80 kg N, 60-90 kg P_2O_5 i 100-160 kg K_2O. Gleby mało zasobne należy zasilić dobrze przygotowanym kompostem w ilości 25-30 t na ha. Przed założeniem plantacji na gruntach zakwaszonych wskazane jest stosowanie jesienią wapna nawozowego w dawce 1,5-2 t na ha.

Zakładanie plantacji z rozsady

Arcydzięgiel litwor uprawiany jest z rozsady, rzadziej z siewu nasion do gruntu. Jego nasiona dojrzewają w drugiej połowie lipca i zaraz po zbiorze mają najwyższą zdolność kiełkowania, którą stopniowo tracą podczas przechowywania. Często już po roku przestają kiełkować. Nasiona wysiewa się na przełomie lipca i sierpnia w rozsadniku. Około 4 kg nasion wystarczają na 5-7 arów rozsadnika, a ta z kolei ilość potrzebna jest do założenia 1 ha plantacji arcydzięgla. Nasiona wysiewa się w rzędy bez przykrycia co 20 cm. Aby otrzymać mocniejszą rozsadę, nasiona należy umieszczać w rzędach stosunkowo rzadko. Następnie zasiew lekko się ugniata dla lepszego podsiąkania wilgoci, bowiem to od uwilgotnienia gleby, w znacznym stopniu zależy wczesność i równomierność wschodów, które w sprzyjających warunkach atmosferycznych ukazują się po 2-3 tygodniach.

Produkcja rozsady trwa około 6 tygodni. Rozsadę wysadza się do gruntu, gdy ma co najmniej 3 liście właściwe i wysokość 8-10 cm. Przy rozstawie roślin 60 x 60 cm na obsadzenie 1 ha plantacji potrzeba około 26 tys. sztuk rozsady. Po posadzeniu rozsady ziemię wokół młodych roślin należy mocno ugnieść dla lepszego podsiąkania wody, przy tym zwraca się uwagę, aby stożek wzrostu roślin nie był przykryty ziemią.

Zakładanie plantacji z siewu

Bardzo rzadko zakłada się plantację z siewu do gruntu. Nasiona wysiewa się wówczas w sierpniu w rzędy co 80 cm. Na obsianie 1 ha potrzeba 10 kg nasion. Uprawa z rozsady ma tę dobrą stronę, że skraca okres odchwaszczania plantacji o czas pozostawienia roślin na rozsadniku, poza tym daje możliwość dokładnego oczyszczenia pola z chwastów tuż przed sadzeniem.

Zabiegi pielęgnacyjne

Zabiegi pielęgnacyjne przebiegają inaczej na plantacji zakładanej z rozsady, niż na plantacji zakładanej z siewu do gruntu. Pierwsze zabiegi przeprowadza się natychmiast po przyjęciu się rozsady. Zwykle są one zmechanizowane, jedynie ręcznie usuwa się chwasty. Przy siewie do gruntu pierwszy zabieg należy

przeprowadzić z chwilą ukazania się siewek chwastów, jeszcze przed wschodami siewek rośliny uprawnej (arcydzięgla), co jest możliwe, jeżeli na polu pozostały ślady redlic. Wiosną pierwsze prace, jedynie mechaniczne powinno się rozpocząć jak najwcześniej. Celem tych prac jest spulchnienie gleby i zniszczenie chwastów, które przezimowały. W okresie wegetacji usuwa się wyłącznie sporadycznie pojawiające się chwasty.

Choroby i szkodniki

W okresie wegetacji arcydzięgiel litwor narażony jest najczęściej na choroby powodowane przez brunatną plamistość arcydzięgla (*Ramularia archangalicae* Hachn.) oraz chwościka arcydzięgla (*Fusicladium depressum* (Berk.et Br) Sacc). Na liściach i łodygach roślin porażonych przez brunatną plamistość, tworzą się nieregularne plamy o średnicy do 0,5 cm, żółte, brunatne lub szare, które pokrywają się słabym, białym nalotem. Chwościk arcydzięgla występuje najczęściej na liściach i ogonkach liściowych w postaci podłużnych, kanciastych, żółtych plam z nalotem. Zwykle mocno porażone liście zasychają. Zwalczanie powyższych chorób polega na opryskiwaniu roślin z chwilą stwierdzenia pierwszych objawów preparatami grzybobójczymi dopuszczonymi do stosowania w rolnictwie ekologicznym. Inną chorobą jest rdza arcydzięgla (*Puccinia angelicae* Fuck.), pojawia się początkowo na ogonkach, osadkach i nerwach liści w formie rozproszonych plamek. Następnie na dolnej stronie blaszki liściowej występują okrągłe, pylące, rdzawobrunatne plamy o średnicy około 0,5 mm, którym na górnej stronie liści odpowiadają niewyraźne przebarwienia. W celu zapobiegania szkodliwości choroby należy usuwać i niszczyć części porażonych roślin. Po sprzęcie rośliny uprawnej pole należy głęboko przyorać, nie dopuszczając do rozprzestrzeniania się choroby poprzez zainfekowane resztki.

Do szkodników najczęściej zasiedlających arcydzięgla litwora należą mszyce (*Aphidomorpha* sp., syn. *Aphidoidea* sp.), przędziorki (*Tetranychus* sp.) i zmienniki (*Lygus* sp.). Zwalczanie wymienionych insektów polega na opryskiwaniu roślin po stwierdzeniu ich nalotu, preparatami dozwolonymi do stosowania w rolnictwie ekologicznym. Zmienniki zwalcza się wcześnie rano, wówczas owady są mało ruchliwe.

Zbiór

Termin zbioru uzależniony jest od surowca, którego chce się pozyskać. Korzenie zbiera się jesienią w pierwszym roku wegetacji, ze względu na to, iż w drugim roku rośliny kwitną i wydają nasiona, zaś korzenie stopniowo obumierają, tracą wartość jako surowiec. Jeżeli nie można pozyskać korzeni jesienią, czynność tę należy odłożyć do wczesnej wiosny przed rozpoczęciem pełnej wegetacji. Na niewielkich plantacjach korzenie wykopuje się ręcznie, na większych wykonuje się

tę czynność mechanicznie, po ścięciu części nadziemnej. Korzenie po wykopaniu i oczyszczeniu z ziemi oraz usunięciu resztek nadziemnych należy umyć krótko i energicznie, a następnie oczyścić z uszkodzonych, nieprzydatnych części.

Suszenie

Suszenie należy przeprowadzić jak najszybciej po zbiorze. Dla szybszego i równomiernego suszenia należy pociąć wzdłuż korzenie. Temperatura suszenia ze względu na obecność olejku, nie może przekroczyć 40°C. Średnio z 4 kg świeżej masy uzyskuje się 1 kg suszu. Suszenie powinno odbywać się w taki sposób, aby wartość surowca nie uległa pogorszeniu. Wysuszony surowiec powinien zawierać na ogół 12-14% wody. W zależności od terminu zbioru, ilości zebranego surowca i warunków pogodowych, suszenie może odbywać się w sposób naturalny lub w suszarniach ogrzewanych, gdzie temperatura suszenia jest regulowana. Mogą to być pomieszczenia gospodarcze zaadoptowane na suszarnię lub pomieszczenia specjalnie postawione w tym celu, przewiewne, wyposażone w wywietrzniki, półki, ażurowe sita, aby zapewnić jak najlepszą cyrkulację powietrza. Przy sprzyjającej pogodzie w suszarniach naturalnych większość surowców wysycha dobrze.

Plon

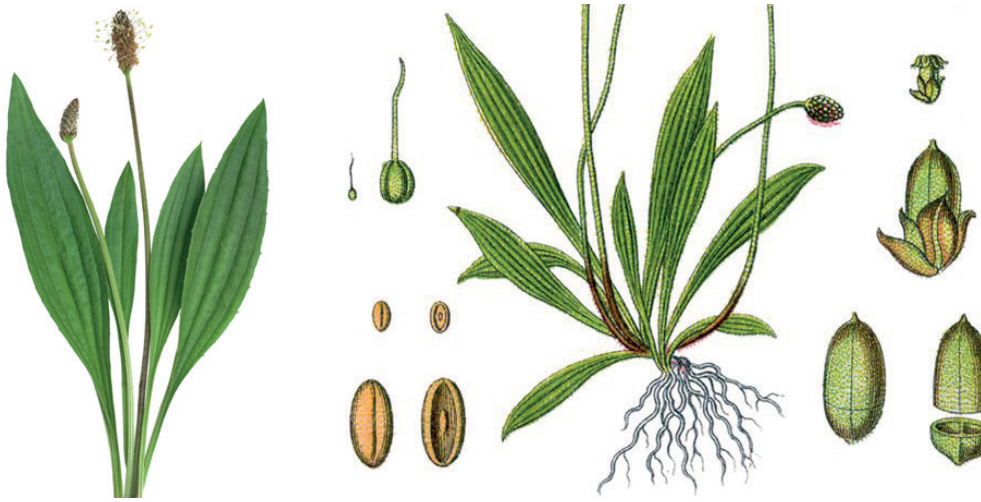
Plon korzeni wynosi 1,5-2 t z ha. Zbiór nasion odbywa się w drugim roku wegetacji, w lipcu. Ze względu na łatwe osypywanie się nasion, baldachy należy ścinać stopniowo, w miarę dojrzewania. Plon nasion szacowany jest na 0,5-0,8 t z ha.

BABKA LANCETOWATA (*Plantago lanceolata* L.)

To gatunek należący do rodziny babkowatych (*Plantaginaceae* Juss.). Inaczej zwana jest babką wąskolistną, babką koniczynową, języczkami polnymi oraz żywcem (fot. 2). Nazwa gatunkowa *lanceolata* wywodzi się od wydłużonego kształtu blaszki liściowej.

Babka lancetowata występuje w stanie dzikim niemal w całej Europie, została przeniesiona prawie na wszystkie kontynenty. Należy do roślin bardzo zmiennych i plastycznych, bowiem przystosowuje się do różnych warunków siedliskowych, jest byliną. W Polsce jest pospolita i występuje w dwóch podgatunkach: *P. laneceolata* L. subsp. *lanceolata* (ma liście nagie lub słabo owłosione) oraz *P. laneceolata* L. subsp. *sphaerostachya* (Wimmer et Grab.) Hayek (ma liście silnie, wełnisto owłosione).

Babka lancetowata rośnie na łąkach, trawnikach, pastwiskach, przydrożach, zboczach i polanach. Często klasyfikowana jest jako roślina ruderalna lub



Fot. 2. Babka lancetowata

chwast. W Tatrach występuje do wysokości 1367 m n.p.m. W stanie naturalnym jej populacje ogranicza stosowanie herbicydów.

Surowiec i jego zastosowanie

Babka lancetowata jest rośliną znaną od bardzo dawna w zielarstwie. Informacje na jej temat przewijają się w lecznictwie przez wieki. W starożytności zalecano sok z babki na ukąszenia skorpionów i węży, w średniowieczu na złamania i opuchlizny itp. Medycyna ludowa babkę zalecała w leczeniu nieżytów przewodu pokarmowego oraz dróg moczowych, chrypki, suchego, przewlekłego kaszlu, do łagodzenia swędzenia wywołanego ukąszeniami owadów.

Surowiec zielarski stanowią łodyga odziomkowa i cały lub rozdrobniony, wysuszony liść babki lancetowatej (*Plantaginis lanceolatae folium*), długości do 30 cm i szerokości do 4 cm, o barwie żółtawozielonej do brunatnawozielonej, z wyraźnym białawozielonym prawie równoległym unerwieniem na powierzchni dolnej. Łodyga odziomkowa jest brunatnozielona, dłuższa niż liście, o średnicy 3-4 mm i ma głębokie podłużne bruzdkowanie. Jej powierzchnia jest zwykle pokryta drobnymi włoskami.

Liście babki lancetowatej stosowane są głównie jako środek wykrztuśny, rozkurczający mięśnie gładkie górnych dróg oddechowych w mieszankach ziołowych i syropach. Znaczenie lecznicze mają śluzy i garbniki, które stosowane są w stanach zapalnych jamy ustnej, krtani, zmniejszają przekrwienie błon śluzowych oraz nadmierną przepuszczalność naczyń włosowatych. Właściwości bakteriostatyczne wykazuje też świeży surowiec w postaci soku (*Plantaginis*

lanceolatae succus). Odwary działają ściągająco i słabo moczopędnie. Badania wykazały, że wyciągi wodne z liści babki lancetowatej stosowane doustnie, pobudzają wytwarzanie interferonu i przeciwciał antywirusowych, stanowiąc ochronę przeciwwirusową. Odwar z wysuszonych liści babki lancetowatej lub sok ze świeżych liści przyspiesza gojenie ran i regenerację naskórka.

UPRAWA

Wymagania glebowe i klimatyczne

Babka lancetowata ma stosunkowo niewielkie wymagania glebowe. Pod plantację należy przeznaczać gleby niezachwaszczone, lekkie, ale też mogą to być żyzne, wilgotne czarnoziemy lub gleby gliniasto-piaszczyste o odczynie pH 4,2-7,8. Dobrymi przedplonami dla babki lancetowatej są rośliny przemysłowe (rzepak), bobowate oraz okopowe.

Klimat umiarkowany sprzyja uprawie babki, ponieważ dobrze znosi niskie temperatury i nie wymarza podczas ostrzejszych zim.

Zakładanie plantacji

Plantacje można zakładać jesienią bądź wiosną. Jesienią przed założeniem plantacji należy wykonać orkę przedzimową, z kolei wiosną glebę się włókuje, bronuje oraz wałuje (można zastosować agregat uprawowy). Babka lancetowata uprawiana jest wyłącznie z siewu nasion wprost do gruntu. Nasiona do skiełkowania nie wymagają wysokich temperatur, toteż można je wysiewać, bądź wczesną wiosną (na przełomie marca i kwietnia), bądź w okresie późnojesiennym „pod grudę". Siew przeprowadza się w rzędy co 30 lub 40 cm na głębokość 0,5-1 cm, w ilości 2 kg nasion na ha. Kiełkowanie zachodzi w warunkach pełnego światła, jak i w ciemności. Siewki pojawiają się na ogół po 2-3 tygodniach po wysiewie nasion, tworzą zwartą ruń i są charakterystyczne, mają dwa równowąskie liścienie, na końcu zagięte w dół, słabo owłosione.

Nawożenie

Zasilanie gleby nawozami mineralnymi powinno się przeprowadzać w oparciu o ustalenie jej aktualnej zasobności. W momencie zakładania plantacji babki lancetowatej stanowisko należy zasilić następującymi dawkami nawozów mineralnych: 50-70 kg N na ha (dzielonymi na dwie równe części, które stosowane są przed siewem i po wschodach), 40-50 kg P_2O_5/ha oraz 60-80 kg K_2O/ha (jednorazowo przed siewem). W następnych latach użytkowania należy zastosować zbliżone dawki nawozów mineralnych, w terminach: wczesną wiosną (nawożenie fosforowo-potasowe – całość jednorazowo), oraz wczesną wiosną i po każdym zbiorze (nawożenie azotem – w równych dawkach dzielonych).

Zabiegi pielęgnacyjne

Spulchnienie gleby należy wykonać jeszcze przed pojawieniem się pierwszych siewek, gdy na polu pozostały widoczne ślady redlic siewnika, a pielnik lub planet mają tarcze ochraniające nasiona i siewki przed przysypaniem ziemią. Głębokość i częstotliwość spulchniania zależą od przebiegu pogody i warunków glebowych. Zabieg ten zwykle łączony jest z pogłównym nawożeniem azotem. Staranność jego wykonania w początkowej fazie rozwojowej roślin, zaoszczędza pracy w ciągu dalszej ich wegetacji. Plantację babki lancetowatej powinno się pozbawić chwastów również przed zimą, co później będzie ułatwiało roślinom wiosenną wegetację, przy tym zaoszczędzi się sporo pracy.

Choroby i szkodniki

W początkowym okresie wzrostu rośliny mogą być porażane przez patogeny z rodzaju *Septaria*, *Pythium*, *Alternaria* i *Fusarium* sp., które powodują choroby zgorzelowe siewek. Kiełki m.in. brunatnieją i gniją, następuje też ciemnienie liści na większych roślinach w okolicy szyjki korzeniowej.

W mokrych latach notuje się zmiany powodowane przez szarą pleśń babki (*Phyllosticta plantaginis* Sacc.), mączniaka rzekomego (*Peronospora alta* Eckl.), oraz mączniaka prawdziwego (*Sphaerotheca plantaginis* (Cast.) L. Junell.). Objawy porażenia pleśnią stanowią zlewające się, szare plamy na blaszkach i ogonkach liściowych, które powodują opadanie liści. Z kolei w przypadku mączniaka obserwuje się plamy w postaci białego, mączystego lub szarawego nalotu, na którym po pewnym czasie pojawiają się sklerocja w postaci ciemnych punkcików.

Wśród szkodników babki lancetowatej wymienia się: pchełki (*Halticinae* sp.), chrząszcze (*Ceuthorhynchidius troglodytes* F.), oraz mszyce (*Dysaphis plantaginea* Pass., *Dysaphis plantaginis* Pasek, *D. aucupariae* Buckt.).

Rośliny babki atakowane są przez pchełki, szczególnie w okresach przedłużających się chłodów wiosennych, wówczas gdy są jeszcze we wczesnych fazach wzrostu. Szkodniki te wygryzają niewielkie, zazwyczaj nieregularne otwory w młodych liściach, co w konsekwencji powoduje ich brązowienie i zamieranie.

Larwy chrząszczy (*C. troglodytes*) zjadają liście babki lancetowatej. Osobniki dorosłe mają 2-3 mm długości i są ciemno zabarwione.

Mszyce żerując wysysają sok z zasiedlonych roślin, głównie w końcach pędów i na spodniej stronie blaszki liściowej. Liście stają się karłowate i zamierają.

Zbiór, suszenie, plon

W pierwszym roku liście zbiera się jednorazowo (w lipcu), w drugim roku – dwu, a nawet trzykrotnie (w maju, lipcu i wrześniu). Liście zbiera się ręcznie lub mechanicznie za pomocą kosiarek, kosiarkoładowaczy lub przyczep tnąco-

-zbierających. Wysokość cięcia roślin powinna wynosić 3-7 cm. W pierwszym roku surowiec składa się prawie wyłącznie z liści, natomiast w drugim wzrasta udział pędów kwiatostanowych, co przyczynia się do upraw jednorocznych tej rośliny. Podczas zbioru i transportu nie należy zgniatać surowca, w celu zmniejszenia jego objętości, gdyż szybko czernieje. Przy czym wartość surowca wzrasta pod koniec wegetacji.

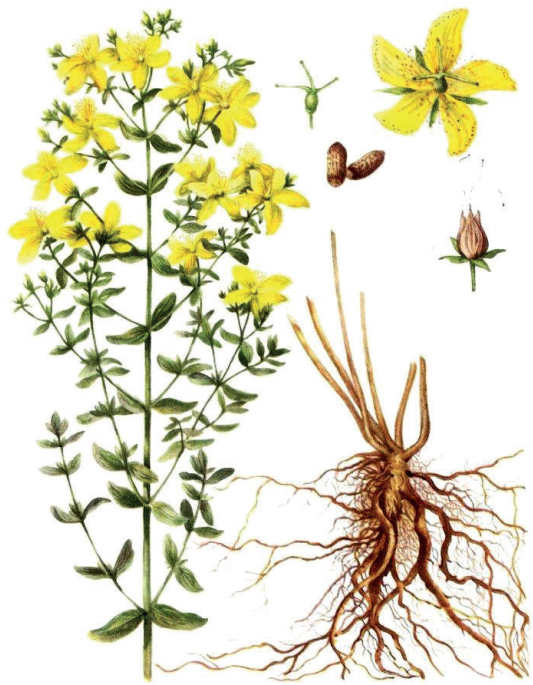
Suszenie przeprowadza się w temperaturze 35-40°C. Z 5 kg świeżej masy uzyskuje się około 1 kg suszu.

Surowiec może zawierać do: 5% liści inaczej zabarwionych, 2% zanieczyszczeń, 10% wody oraz do 14% popiołu całkowitego. Nadto winien być bezwonny i mieć gorzkawy smak.

Plon z 1 ha wynosi od 1 do 4-5 ton.

DZIURAWIEC ZWYCZAJNY (*Hypericum perforatum* L.)

Roślina zaliczana do rodziny dziurawcowatych (*Hypericaceae* Juss.). Jako bylina występuje naturalnie w ciepłolubnych dąbrowach i murawach, trawiastych zaroślach, także ubogich miedzach (fot. 3). W Polsce jest rośliną pospolitą. Nazwa łac. *hypericum* z gr. *hyper* – oznacza „nad", *eikon* – „ikona", drugi człon nazwy łac. *perforatum* – dosłownie tłumaczy się jako „dziurawy", pochodzą od specyficznego wyglądu liści. Natomiast nazwę zwyczajową – ziele świętojańskie, czy też ziele Świętego Jana, ang. *St John's wort* – dziurawiec uzyskał z powodu kwitnienia w dniu świętego Jana, tj. 24 czerwca. Określany też jest nazwami: dziurawiec pospolity, ruta polna, krzyżowe ziele, arlika, przestrzelon, krewka Matki Boskiej, dzwonki Panny Marii. W Rosji nazywany jest *zwieroboj*, co dosłownie oznacza *zwierzobójca*, ze względu na właściwości alergizujące.



Fot. 3. Dziurawiec zwyczajny

Dziurawiec zwyczajny jest rośliną znaną od starożytności i szeroko stosowaną dzięki swoim właściwościom. Znajduje zastoso-

wanie w wielu dziedzinach życia, m.in. w medycynie, gdyż należy do najlepiej poznanych roślin leczniczych.

Surowiec i jego zastosowanie

Surowcem zielarskim są ususzone kwiatostany, które określane są jako ziele dziurawca (łac. *Hyperici herba*). Zawierają one wiele związków chemicznych np.: czerwony barwnik hiperycynę, pseudohiperycynę, hyperforynę, flawonoidy, bakteriobójcze garbniki, witaminy A i C oraz olejek eteryczny.

Suchy wyciąg z dziurawca uzyskany poprzez ekstrakcję alkoholem ze względu na różnorodność substancji chemicznych może zmniejszać objawy łagodnej lub umiarkowanej depresji. Żadna z substancji zawartych w dziurawcu zastosowana z osobna w dawkach odpowiadających leczeniu nie posiada działania wystarczająco silnego do uzyskania efektu przeciwdepresyjnego. Przyjmuje się, że dopiero współdziałanie ze sobą tych aktywnych biologicznie substancji pozwala na uzyskanie takiego efektu. Obecnie największe znaczenie dla działania przeciwdepresyjnego przypisuje się hyperforynie, a w mniejszym stopniu hyperycynie i flawonoidom. Efektom przeciwdepresyjnym dziurawca może towarzyszyć działanie przeciwlękowe i zmniejszenie bezsenności. Co więcej, według części badaczy, dziurawiec w części przypadków może być lepiej tolerowany od leków przeciwdepresyjnych. Ważnym aspektem podczas stosowania ziela dziurawca są interakcje z innymi przyjmowanymi lekami, które mogą objawiać się groźnymi infekcjami. Przyjmowanie preparatów z tej rośliny może osłabiać działanie niektórych środków hormonalnych. Może też nasilać działanie przeciwzakrzepowe antagonistów witaminy K. Ponadto może obniżać w organizmie poziom niektórych leków, co z kolei może stać się przyczyną różnych niekorzystnych skutków. Ziele dziurawca nie jest też wskazane dla osób po zabiegach transplantacji, ze względu na to, iż osłabia działanie cyklosporyny, leku immunosupresyjnego, który zapobiega odrzuceniom przeszczepów.

Wykazano, że ekstrakty z dziurawca wykazują efekt przeciwzapalny, oczyszczający i antyseptyczny, z tego powodu stosowane są w rozmaitych kosmetykach.

UPRAWA

Wymagania glebowe i klimatyczne

Pod uprawę dziurawca zwyczajnego najlepsze są gleby żyzne, lekkie lub średniozwięzłe, przepuszczalne, dostatecznie wilgotne, o odczynie lekko kwaśnym lub obojętnym. Mogą to być średnio lub mocno gliniaste piaski oraz rędziny. Na glebach ciężkich, kwaśnych, podmokłych i zachwaszczonych np. perzem (*Elymus* sp.) nie powinno się uprawiać dziurawca. Zatem powinny być to pola o dobrej strukturze gleby i wolne od chwastów, w drugim lub trzecim roku po

oborniku. Plantację sytuuje się w miejscu dobrze nasłonecznionym, osłoniętym od wiatru, o wystawie południowej lub południowo-zachodniej.

Przygotowanie gleby i zakładanie plantacji

Jesienne przygotowanie gleby do siewu polega na wykonaniu podorywki lub talerzowania, a następnie kilkukrotnie bronowania, bądź głębokiej orki przedsiewnej na co najmniej 3-4 tygodnie przed siewem. Jeżeli plantację zakłada się wiosną to należy unikać głębokiej orki wiosennej (ta powinna być wykonana jesienią). Przed przystąpieniem do siewów należy bardzo dokładnie przeprowadzić zabiegi wyrównujące pole. Zaleca się zastosowanie brony lub włóki, a następnie zwałowanie gleby wałem gładkim.

Siew nasion następuje wprost do gruntu, ale możliwa jest również produkcja rozsady. Nasiona dojrzewają we wrześniu i bezpośrednio po zbiorze nie mają wymaganej zdolności kiełkowania, czyli co najmniej 70%. Ta zwiększa się dopiero podczas przechowywania (październik, listopad). Nasiona wymagają stratyfikacji, która polega na zmieszaniu ich z piaskiem w stosunku 1:10 i przechowaniu przez 2-3 miesiące w temperaturze -3°C. Po czym napęczniałe nasiona należy lekko podsuszyć do sypkości, odsiać z piasku (by czystość stanowiła 97%), a następnie wysiewa się je do gleby. Zabieg ten zapewni wcześniejsze i bardziej wyrównane wschody. Powinien być wykonany przy wiosennym wysiewie, bowiem w nasionach wysianych jesienią stratyfikacja przebiega w naturalny sposób. Stąd też uznaje się, że optymalnym terminem siewu dziurawca jest termin jesienny, od połowy września do połowy października lub „pod grudę" przełom października i listopada. Wschody roślin pojawiają się w kwietniu.

Dziurawiec wysiewa się w rzędach co 40 cm (w płytkie rowki), lekko ugniatając zasiew. Siew wiosenny należy wykonać najpóźniej do połowy kwietnia. Na założenie 1 ha plantacji średnio zużywa się 3-4 kg nasion. Siew wiosenny stosowany jest rzadziej, ze względu na nierównomierne wschody.

Plantacje dziurawca można zakładać także z rozsady wyprodukowanej wiosną. Pod koniec marca wysiewa się nasiona pod osłony (szklarnie lub tunele foliowe) w ilości 0,5 kg na ha. Rozsadę wysadza się do gruntu na początku maja w rozstawie rzędów 40 x 15-20 cm. Ten sposób zakładania plantacji jest bardziej kosztochłonny, pomimo mniejszego zużycia nasion.

Nawożenie

Nawożenie uzależnione jest od aktualnej żyzności gleby. Bardzo dobre efekty uzyskuje się po zastosowaniu nawożenia mineralnego w ilościach: 60-80 kg N/ha, 40-60 kg P_2O_5/ha oraz 80-100 kg K_2O/ha. Przy czym nawożenie mineralne można stosować w dwóch schematach. W pierwszym wariancie nawożenie fosforowo-potasowe stosuje się jednorazowo, w całości, najlepiej na kilkanaście dni przed siewem. W kolejnym roku uprawy nawo-

żenie potasem wykonuje się oddzielnie, używając niskoprocentowej formy soli potasowej. Nie jest polecane łączenie nawożenia azotem i potasem, ze względu na wysoką koncentrację składników pokarmowych. Nawożenie azotowe dzieli się na trzy dawki – pierwsza ilość winna być zastosowana przed siewem, druga wiosną po ruszeniu wegetacji, w fazie 5-6 liści, i trzecia po pierwszym zbiorze surowca. W kolejnych latach uprawy plantacji dziurawca nawozy mineralne powinny być stosowane w tych samych ilościach co w pierwszym roku uprawy.

W drugim wariancie – nawożenie fosforowo-potasowe można stosować także jesienią po zakończeniu wegetacji, wówczas nawożenie azotowe wykonuje się w dwóch dawkach. Pierwszą dawkę azotu wysiewa się wiosną po rozpoczęciu wegetacji, a drugą po pierwszym zbiorze surowca. Nawozy stosowane pogłównie należy wymieszać z glebą, zwracając uwagę by nie uszkodzić roślin, zwłaszcza późną jesienią na plantacjach dwuletnich.

Zabiegi pielęgnacyjne

W początkowym okresie rozwoju dziurawca należy prowadzić systematyczne prace pielęgnacyjne. Decydujące jest pierwsze pielenie ręczne lub mechaniczne, między rzędami i w rzędach, a następnie usunięcie chwastów. W miarę potrzeby, w zależności od warunków glebowych i atmosferycznych, należy wzruszyć ziemię w międzyrzędziach przez cały okres wegetacji dziurawca, a także przed każdym zbiorem.

Choroby i szkodniki

Rośliny dziurawca zwyczajnego mogą być porażane są przez wertycyliozę (*Vertidllium albo-atrum* Reinke et Berthold). Pojedyncze porażone liście przybieraj wówczas zabarwienie pomarańczowe, a następnie przedwcześnie zamierają i opadają. Występowanie choroby zmniejsza uzyskiwany plon surowca, dlatego też nie należy wysiewać dziurawca na polach zlokalizowanych w sąsiedztwie innych plantacji. W uprawie dziurawca należy stosować 4-5-letni płodozmian i izolację przestrzenną, która powinna wynosić od plantacji kilkuletnich przynajmniej 50-100 m.

Spośród innych chorób obserwowanych na plantacjach tego gatunku wymienia się mączniaka prawdziwego (*Erysiphe hyperici* (Wallr.) ex Blumer) i septoriozę dziurawca (*Septoria hyperici* Desm.). Septorioza charakteryzuje się powstawaniem drobnych, okrągłych, czerwonobrunatnych plam z żółtą obwódką, prowadzących do zamierania liści lub pędów.

Z kolei choroby zgorzelowe siewek i niektóre choroby grzybowe przenoszone przez nasiona, które powodują porażenie kiełków, ciemnienie i zamieranie młodych korzeni można ograniczyć poprzez zaprawianie nasion bezpośrednio przed siewem.

Niekiedy, zwłaszcza w wierzchołkowych częściach pędów obserwuje się zwinięte liście, w których wnętrzu żerują gąsienice zwójek (*Tortricidae* sp.). Gąsienice pojawiają się zwykle na plantacjach starszych, w drugim i trzecim roku uprawy. Po stwierdzeniu obecności szkodników lub dokonanych przez nich uszkodzeń, plantacje dziurawca zwyczajnego należy opryskać, najpóźniej do momentu formowania się pierwszych kwiatostanów. Istotnym szkodnikiem, który żeruje także w wierzchołkowych częściach roślin jest stonka dziurawcowa (*Chrysomela hyperici* Forst.), dość charakterystyczny chrząszcz o barwach: czarnej, granatowej lub metalicznie ciemnomiedzianej.

Zbiór

W pierwszym roku uprawy dziurawca zwyczajnego przeprowadza się jeden zbiór w połowie sierpnia, zaś w kolejnych latach użytkowania zbiór jest dwukrotny (pierwszy raz w czerwcu, zaś drugi raz we wrześniu). Zbiory surowca wykonuje się ręcznie lub mechanicznie (kosiarką, żniwiarką pokosową lub kosiarko-ładowaczem). Części nadziemne ścina się na wysokości 15-20 cm od powierzchni gleby, w początkowej fazie kwitnienia roślin, zawsze w słoneczne suche dni, w godzinach popołudniowych (wtedy rośliny zawierają najwięcej związków czynnych).

Suszenie

Suszenie zebranego materiału o długości pędów o długości 30-40 cm, może być przeprowadzane w sposób konwencjonalny pod zadaszeniami lub też w suszarniach podłogowych w temperaturze do 60°C. Zaleca się jednak stosowanie niższej temperatury (do 40°C), aby nie tracić olejków eterycznych. Nie zaleca się suszenia na słońcu, gdyż prowadzi to do utraty cennych składników i przyczynia się do obniżenia jakości surowca. Ponadto nie należy suszyć roślin w pomieszczeniach, gdzie czasowo przebywają ludzie, gdyż może to powodować bóle głowy i osłabienia.

Po wysuszeniu, podczas młócenia i odsiewania odrzuca się części zdrewniałe roślin, a następnie pakuje ziele w odpowiednie pojemniki (baloty lub worki papierowe).

Plon

W pierwszym roku wegetacji uzyskuje się średnio około 1-1,5 t/ha surowca, natomiast w drugim roku 3-4 t/ha. Współczynnik usychalności wynosi 4:1, co oznacza, że z 4 kg świeżego ziela otrzymuje się z około 1 kg suchego. Ziele należy przechowywać w pomieszczeniach przygotowanych zgodnie z zasadami dotyczącymi magazynowania surowców leczniczych.

Charakterystyka surowca

Zgodnie z zaleceniami Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego surowiec powinien spełniać następujące normy: wilgotność 10%, zawartość zanieczyszczeń organicznych do 2%, popiołu całkowitego do 7%, nie więcej niż 3% łodyg o średnicy większej niż 5 mm oraz zawartość sumy hiperycyn (w przeliczeniu na hiperycynę) nie powinna być mniejsza niż 0,08%.

ŁOPIAN WIĘKSZY (*Arctium lappa* L.)

Gatunek rośliny z rodziny astrowatych (*Asteraceae* Dum.), dawniej złożone (*Compositae* Gis.). Nazwa łopian większy pochodzi od greckiego słowa *arktos*, czyli „owłosiony" i *lappa*, co znaczy „przyczepiać się" (fot. 4). Inne nazwy ludowe tej rośliny to: łopuch, głowacz, kostropień, topień, dziady. W Polsce jest pospolitym chwastem na całym niżu, o statucie – gatunek rodzimy. W górach jest nieco rzadszy, szczególnie można go spotkać tylko w niższych partiach. Rośnie na dobrych glebach, przy drogach, przydrożnych rowach, przychaciach, w zaroślach nadrzecznych, na obrzeżach lasów. Jest to roślina ruderalna. Łopian większy jest rośliną dwuletnią. W pierwszym roku wyrastają duże liście na długich ogonkach, tworzące rozetkę oraz duży korzeń. W drugim roku wykształca się wysoka, silnie rozgałęziona łodyga pokryta mniejszymi liśćmi. Łopian rośnie nawet do 2 m wysokości, jego liście są duże, o sercowato-owalnym kształcie, a od spodu są obficie owłosione.

Fot. 4. Łopian większy

W lipcu i sierpniu łopian zakwita, a jego kwiaty mają barwy purpurową i różową. Zebrane są w koszyczki, których łuski (okrywy) są haczykami, nazywanymi popularnie „rzepami".

Surowiec i jego zastosowanie

Surowcem zielarskim jest korzeń łopianu większego (*Bardanae radix*) o jasnoszarobrunatnej barwie, który zbiera się jesienią lub bardzo wczesną wiosną z roślin jednorocznych, dotąd niekwitnących. Korzenie zebrane z roślin starszych są włókniste i nie mają żadnych właściwości leczniczych, dlatego tak ważna jest odpowiednia pora zbiorów.

Korzeń łopianu zawiera w swoim składzie wiele wartościowych substancji, m.in.: inulinę, cukry, śluzy, olejek eteryczny, garbniki, substancje gorzkie, lignany, polifenole, a także sole mineralne i witaminy (głównie A, C, E i z grupy B).

Łopian większy jako roślina lecznicza znany był już w starożytności i średniowieczu. Olej z jego korzenia uważano za tradycyjny środek pobudzający wzrost włosów. W średniowiecznej Europie łopian był stosowany również jako popularne warzywo.

We współczesnej fitoterapii zastosowanie mają przetwory z korzenia łopianu, które przyczyniają się do zwiększania wydzielania soku żołądkowego, a także żółci, dzięki czemu ułatwiają trawienie i przyswajanie pokarmów. Ziele lekko wzmaga wydzielanie moczu i posiada delikatne działanie napotne, dzięki czemu sprzyja usuwaniu z organizmu zbędnych produktów przemiany materii, oczyszczając go.

Łopian większy jest rośliną, której właściwości na szeroką skalę wykorzystywane są także w kosmetologii. Ekstrakty z korzenia łopianu regulują pracę gruczołów łojowych, zapobiegając nadmiernemu wydzielaniu sebum. Zmniejszają także przetłuszczanie się włosów, zapobiegają rozwojowi łupieżu oraz przeciwdziałają łojotokowemu zapaleniu skóry. Ze względu na właściwości odkażające korzeń łopianu jest stosowany z powodzeniem także w przypadku trądziku i wyprysków oraz przy podrażnieniach skóry. Łopian świetnie sprawdza się również jako środek wzmacniający włosy. Polecany jest szczególnie w przypadku włosów suchych, łamliwych i pozbawionych blasku. Odżywia i wzmacnia cebulki włosowe, zapobiegając tym samym ich wypadaniu. Do tych celów wykorzystuje się z korzenia łopianu macerat, wywar lub sok.

Łopian większy znajduje wykorzystanie również w przemyśle włókienniczym. Z owoców łopianu, za sprawą szwajcarskiego inżyniera George'a de Mistrala, od 1941 roku, wytwarza się tzw. rzepy do łączenia tkanin.

Obecnie łopian większy jako roślina kulinarna jest rzadko spożywany poza Włochami i Portugalią. W Japonii, Chinach i na Jawie uprawiany jest jako warzywo. Rdzeń korzenia i łodyga liściowa mogą być spożywane na surowo, bądź

po ugotowaniu. Uważa się, że delikatne, młode łodygi łopianu poddane obróbce cieplnej przypominają w smaku szparagi, a uprażony i zmielony korzeń może stanowić dodatek do herbaty lub kawy. Sam korzeń jest chrupiący i ma słodko-ostry smak. Korzeń oraz łodygę można zakiszać.

UPRAWA

Wymagania glebowe i klimatyczne

Łopian większy rośnie prawie na wszystkich typach gleb, nie udaje się jedynie na glebach piaszczystych, zlewnych i podmokłych. Najlepsze plony uzyskuje się na glebach żyznych, zasobnych w próchnicę. Łopian najlepiej plonuje po okopowych i warzywach uprawianych na oborniku, a także po rzepaku lub po bobowatych, które pozostawiają glebę w dobrej strukturze. Przy zakładaniu plantacji należy stanowisko starannie przygotować, tak by było wolne od chwastów zwłaszcza rozłogowych, z uwagi na późniejsze trudności przy oddzieleniu surowca od zanieczyszczeń organicznych. Należy pamiętać, iż na glebach słabszych powinno się stosować odpowiednio zwiększone nawożenie mineralne.

Uprawa gleby i zakładanie plantacji

Przy zakładaniu plantacji łopianu większego zasadniczym zabiegiem uprawowym jest głęboka orka zimowa wykonana jesienią i pozostawiona na zimę w ostrej skibie, gdyż roślina ma dobrze rozwinięty system korzeniowy. Prace wiosenne muszą być wykonane starannie a zarazem ostrożnie, by nazbyt nie rozpylić gleby. Polegają one głównie na wykonaniu uprawek wiosennych (np. bronowania), których zadaniem jest wyrównanie oraz zabezpieczenia gleby przed utratą wody.

Plantacje łopianu większego można zakładać z nasion. Wówczas nasiona wsiewa się wprost do gleby na przełomie kwietnia i maja, na głębokość 2 cm, w rozstawie 60 cm między rzędami, zaś w rzędzie co 30-40 cm. Na 1 ha potrzeba 5 kg nasion. Wschody roślin pojawiają się w korzystnych warunkach atmosferycznych po 7-15 dniach, przy niesprzyjających dopiero po miesiącu. Rozwój siewek jest dynamiczny. Rośliny nieco starsze wytwarzają długi korzeń palowy. Przy zbyt gęstych wschodach należy przerywać rośliny w rzędach, w fazie wytwarzania drugiej pary liści.

Plantację łopianu większego można również zakładać z rozsady, uzyskanej z wysiewu nasion na rozsadniku. Jednak ten sposób jest o wiele bardziej kosztowny i pracochłonny. Przy tym sposobie uprawy na 1 hektar plantacji łopianu potrzeba 1 kg nasion, które wsiewa się na 10-12 arach rozsadnika, w rozstawie rzędów co 25 cm, najlepiej na początku kwietnia. Następnie w końcu maja kilkucentymetrowe siewki wsadza się na uprzednio przygotowane pole w rozstawie 60 x 40 cm. Na 1 ha potrzeba około 42 tys. sadzonek.

Nawożenie i pielęgnacja plantacji

W celu poprawy troficzności stanowiska przeznaczonego pod plantację łopianu większego należy zastosować obornik pod przedplon lub jesienią pod orkę zimową. Obornik w dawce 30 t/ha, należy głęboko przyorać.

Nawozy mineralne stosuje się w dawkach: 80 kg N/ha, 60 kg P_2O_5/ha oraz 80-120 kg K_2O/ha. Przy czym nawożenie fosforowo-potasowe wykonuje się przed założeniem plantacji pod orkę zimową, zaś nawożenie azotem – pogłównie, gdy rośliny tworzą trzecią parę liści. Jeżeli łopian będzie uprawiany w drugim roku po oborniku, należy dawkę azotu zwiększyć do 90 kg/ha, dzieląc ją na dwie równe części: pierwszą, gdy rośliny wytworzyły trzecią parę liści, a drugą – przed zwarciem roślin w rzędach.

Zabiegi pielęgnacyjne przeprowadzane są dopóki rośliny nie wytworzą 4-5 par liści, czyli w pierwszym okresie po założeniu plantacji. Wówczas mechanicznie, opielaczem spulchnia się glebę w międzyrzędziach, usuwając przy tym chwasty. W okresie późniejszym odchwaszczanie jest niepotrzebne, gdyż rośliny łopianu większego całkowicie zakrywają międzyrzędzia i nie dopuszczają do wyrastania innych gatunków roślin.

Choroby i szkodniki

Na plantacjach łopianu większego występują głównie choroby, gdyż do tej pory nie stwierdzono szkód spowodowanych żerowaniem szkodników.

Występowanie chorób na roślinach łopianu związane jest z warunkami pogodowymi i agrotechnicznymi. Zbyt duża wilgotność gleby i powietrza, a także duże zagęszczenie roślin na plantacji sprzyjają rozwojowi m.in. mączniaka właściwego (*Erysiphe cichoriacearum* DC.) oraz rdzy (*Puccinia bardanae* (Wallr.) Corda).

Mączniak właściwy przyczynia się do powstania na częściach roślin (blaszce liściowej, ogonkach, łodygach i kwiatostanach) białego nalotu, a jesienią małych, czarnych punktów. Porażenie mączniakiem wpływa negatywnie na wykształcanie się nasion. Z kolei przy porażeniu roślin rdzą – wiosną pojawiają się rdzawe plamy na pędach i spodniej stronie blaszki liściowej, które latem stają się ciemnobrunatne i silnie pylą. Znacznie porażone części roślin usychają.

Inną chorobą jest rizoktonioza, która objawia się zgorzelą siewek, gniciem korzeni oraz zgorzelą szyjki korzeniowej i podstawy łodygi. Na starszych roślinach łopianu symptomy choroby widoczne są na łodydze tuż przy powierzchni gleby w postaci ciemnobrunatnego, lekko wklęśniętego pierścienia zgorzeli. Efektem tego jest więdniecie i obumieranie oraz łamanie się roślin tuż przy ziemi. Choroba może osłabić zdolność kiełkowania nasion.

Zbiór, suszenie, plon

Na plantacjach zbiór korzeni przeprowadza się mechanicznie późną jesienią, bądź wczesną wiosną wyłącznie z roślin rocznych, które jeszcze nie wytworzyły

pędów kwiatowych. Korzenie ze stanu naturalnego pozyskuje się ręcznie za pomocą łopat lub wideł amerykańskich. Po wkopaniu oczyszcza się je z ziemi, płucze, odcina resztki części nadziemnych i cienkie korzenie, grube kroi się wzdłuż, aby szybciej wysychały. Korzenie najlepiej suszyć w suszarni ogrzewanej w temperaturze 50-60°C. Można też suszyć je w suszarni powietrznej w warunkach naturalnych. Korzeń łopianu większego prawidłowo wysuszony przełamuje się z trzaskiem i należy go ponownie oczyścić z zanieczyszczeń i rozkruszu. Aby zachować właściwości lecznicze, surowiec pakuje się i przechowuje w papierowych torbach, w pomieszczeniach suchych oraz przewiewnych.

Średni plon z ha wynosi 2-4 t suchych korzeni.

Charakterystyka surowca

Zgodnie z wymaganiami Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego surowiec zielarski powinien zawierać: do 5% korzeni o niewłaściwej barwie, do 0,5% zanieczyszczeń organicznych, do 2% zanieczyszczeń mineralnych, nie więcej niż 7% części zdrewniałych, do 3% rozkruszu oraz nie powinien przekraczać 12% wilgotności.

KOCANKA PIASKOWA (*Helichrysum arenarium* (L.) Moench)

W klasyfikacji botanicznej kocanka piaskowa jest gatunkiem rośliny z rodziny astrowatych (*Asteraceae* Dum.) (fot. 5). Nazwa całego rodzaju, do którego należy pochodzi od greckich słów *helios*, oznaczających słońce i *chryzos*, oznaczających złoto. Obie te nazwy odnoszą się do złotego, błyszczącego koloru kwiatostanów, które zbierane są w porze początkowego kwitnienia, by uniknąć momentu wytworzenia nasion. Znana jest też pod nazwami: kocie łapki, szarota żółta, nieśmiertelnik żółty, suchokwiat, czy suchołuska kwiatowa. Kocanka piaskowa pochodzi z obszaru Morza Śródziemnego, Azji Środkowej i Chin. Rośnie głównie w suchych borach, na piaskach, ugorach, a nawet na wydmach, w zaroślach, brzegach lasów, skarpach, czy przydrożach. W Polsce występuje pospolicie.

Fot. 5. Kocanka piaskowa

Kocanka piaskowa to niewielka bylina wyrastająca do 30 cm wysokości. W dolnej czę-

ści rośliny liście są podłużnie jajowate, natomiast górne wąskolancetowate. Na szczytach wzniesionych i ulistnionych łodyg kocanki tworzą się kwiatostany w postaci baldachokształtnej wiechy. Złocistożółte czy pomarańczowe kwiaty zebrane są w koszyczki kwiatowe i posiadają swoisty, słodkawy zapach. Z wyglądu koszyczki sprawiają wrażenie suchych kwiatów, nawet gdy są młode i jeszcze rosną. Kocanka kwitnie od lipca do października, zapylana jest przez owady. Jest rośliną żywicielską larw motyla rusałki osetnik (*Vanessa cardui*).

W Polsce od 1983 r. kocanka piaskowa objęta jest częściową ochroną gatunkową na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska. Głównym zagrożeniem dla tego gatunku jest zbieranie roślin z siedlisk naturalnych w celach leczniczych.

Surowiec i jego zastosowanie

W ziołolecznictwie stosowany jest kwiatostan kocanek (*Helichrysi inflorescentia*). Wyciągi z kwiatostanów kocanek cenione są głównie ze względu na ich działanie żółciopędne, żółciotwórcze i rozkurczowe na mięśnie gładkie pęcherzyka żółciowego. Wyciągi z tej niewielkiej rośliny stosowane są również w chorobach wątroby spowodowanych niedostatecznym wytwarzaniem żółci oraz w stanach zapalnych dróg żółciowych. Pomocniczo stosuje się kocankę piaskową przy schorzeniach układu moczowego. Kwiatostany kocanki zwiększają nieznacznie wydzielanie soków trawiennych, pobudzają trawienie, a także wpływają korzystnie na pracę żołądka. W medycynie ludowej kocanki stosowane były na bóle mięśni i stawów o podłożu reumatycznym. Ponadto kocankę często stosuje się zewnętrznie na opuchlizny, stłuczenia i krwiaki.

Kocanka piaskowa znajduje również zastosowanie w kosmetologii, gdyż wspomaga leczenie cery naczynkowej, obkurczając drobne naczynia krwionośne. Dzięki zastosowaniu mieszaniny olejku eterycznego i oleju natłuszcza, wygładza i nawilża skórę, wzmacnia jej barierę lipidową, a obecność składników antyoksydacyjnych opóźnia procesy starzenia się skóry. Zawarte w kocance składniki olejkowe wykazują właściwości antyseptyczne i przeciwbakteryjne. Dzięki temu produkty zawierające te składniki przyspieszają gojenie się ran, zmniejszają widoczność blizn i rozstępów oraz likwidują stany zapalne i alergiczne skóry.

Kocanka piaskowa to także roślina ozdobna, szczególnie zaś nadaje się na suche bukiety, gdyż po wysuszeniu kwiaty długo zachowują naturalne kolory.

UPRAWA

Wymagania glebowe i klimatyczne

Kocanka piaskowa dobrze rozwija się w warunkach klimatu umiarkowanego Polski, chociaż w bezśnieżne i ostre zimy może wymarzać. Jest rośliną

ciepłolubną, dlatego do jej uprawy zaleca się stanowiska ciepłe, dobrze nasłonecznione, ale toleruje również stanowiska półcieniste, na których słabiej rośnie. Pod plantację kocanki należy wybierać miejsca osłonięte od wiatru, a w okresie przymrozków powinna być okrywana (zwłaszcza w terenie otwartym).

Wymagania wodne ma nieduże i dobrze znosi okresowe susze. Gatunek ten nie ma szczególnych wymagań glebowych, udaje się na ciepłych, przepuszczalnych glinkach, glebach piaszczysto-gliniastych, o dobrej kulturze i wolnych od chwastów, średnio-żyznych, przepuszczalnych, lekko wilgotnych o pH obojętnym. Nieodpowiednie pod jej uprawę są gleby zachwaszczone, a także zwięzłe, ciężkie, zlewne, podmokłe (np. gliny, iły). Kocanka nie jest wymagająca co do przedplonu, można ją uprawiać po wszystkich roślinach pozostawiających glebę w dobrej strukturze i wolną od chwastów, przy czym bujniej rośnie i daje wyższe plony po lepszych przedplonach.

Uprawa gleby i zakładanie plantacji

Pod uprawę kocanki piaskowej pole powinno być starannie przygotowane i odchwaszczone. Po zbiorze przedplonu należy wykonać talerzowanie lub podorywkę, a jesienią orkę zimową. Wiosenną uprawę rozpoczyna się od włókowania lub bronowania. Następnie przed siewem wykonuje się wałowanie gleby, zestawem uprawowym, który składa się z kultywatora i wału strunowego. Wówczas lepiej wyrównana wierzchnia warstwa gleby, pozwala na umieszczenie drobnych nasion kocanki na jednakowej głębokości, co jest warunkiem uzyskania wyrównanych wschodów.

Plantacje kocanki piaskowej można zakładać zarówno z nasion, jak i z półzdreniałych sadzonek, otrzymanych z podziału ukorzenionych pędów. Ten drugi sposób nie jest jednak polecany ze względu na dużą pracochłonność.

Nasiona wysiewa się w kwietniu, w ilości około 4 kg/ha, na głębokość 0,5 cm, w rzędy co 30-40 cm. Mniejsza rozstawa rzędów powoduje, iż pędy kocanki mniej się płożą po ziemi, a bardziej wyrastają ku górze, co ułatwia zbiór ziela. Należy pamiętać, że do kiełkowania nasion niezbędne jest słońce, dlatego nie powinno się przykrywać ich ziemią. Temperatura niezbędna do kiełkowania to min. 20°C, a czas od wysiewu do wschodu wynosi ok. 10-14 dni. Jest to szczególny czas, dla wzrostu siewek, zatem należy monitorować wilgotność gleby, najlepiej zraszając ją, by była lekko wilgotna. Z kolei sadzonki półzdrewniałe pobiera się od lutego do połowy marca, w późniejszym terminie sadzonki trudno się ukorzeniają.

Nawożenie

Kocanka nie ma dużych wymagań nawozowych i w jej uprawie zaleca się umiarkowane nawożenie potasem oraz niewielkie fosforem i azotem. Jednak

w literaturze brak jest dokładnych informacji dotyczących ilości poszczególnych składników. Przykładowe ilości nawozów mogą wynosić: 40 kg N/ha, 40-50 kg P_2O_5/ha, 50-60 kg K_2O/ha. Nawożenie fosforowo-potasowe stosuje się jednorazowo, przedsiewnie. Natomiast azot wysiewa się w dwóch równych dawkach: pierwszą przed siewem, drugą po wschodach. W następnych latach uprawy nawożenie mineralne jest podobne jak w pierwszym roku wegetacji. Przy czym fosfor i potas powinno się stosować na jesień.

Zabiegi pielęgnacyjne

W początkowym okresie młode siewki kocanki piaskowej mogą być zagłuszane przez chwasty. Wiosenna pielęgnacja polega na wielokrotnym mechanicznym spulchnianiu międzyrzędzi oraz ręcznym pieleniu w rzędach. W wypadku silnego zachwaszczenia pierwszy przejazd opielaczem można wykonać przed wschodami albo tuż po nich (po zamontowaniu tarcz chroniących nasiona lub siewki przed zasypaniem). W późniejszym okresie rośliny tworzą bardziej gęsto ulistnione kępy, zakrywając międzyrzędzia. Jednak z uwagi na to, że obecnie brakuje herbicydów, które zalecane są w uprawie kocanki, dlatego chwasty należy usuwać wyłącznie mechanicznie lub ręcznie przez cały sezon wegetacyjny, co powoduje, że uprawa jest bardzo pracochłonna.

Podczas długotrwałych okresów bezdeszczowej pogody należy umiarkowanie podlać rośliny, pomimo, iż rozwinięta kocanka jest wytrzymała na suszę.

Plantacje kocanki piaskowej można użytkować 3-4 lata.

Choroby i szkodniki

W latach wilgotnych kocanka może być porażana przez choroby grzybowe. Jednak w literaturze nie ma zbyt wiele informacji dotyczących patogenów i szkodników kocanki piaskowej. Uważa się, że rośliny tego gatunku są odporne na szkodniki.

Zbiór, suszenie, plon

Ziele kocanki zbiera się od lipca do sierpnia, przed całkowitym rozwinięciem się koszyczków (które następuje dopiero podczas suszenia), w dni pogodne, po obeschnięciu rosy, najlepiej w godzinach popołudniowych w czasie dobowej kulminacji zawartości olejku w roślinach. Rośliny można ścinać za pomocą kosiarek samobieżnej, rotacyjnej, ciągnikowej listwowej, względnie przyczepą tnąco-zbierającą. Po zbiorze ziele należy przewieźć do suszami i przystąpić do suszenia. Suszy się w suszarniach termicznych (w temperaturze do 35°C) lub w suszarniach naturalnych, w miejscach przewiewnych i zacienionych. Po wysuszeniu należy usunąć nadmiar szypułek.

Plony ziela wynoszą około 3 t/ha.

MACIERZANKA PIASKOWA (*Thymus serpyllum* L.)

Roślina wieloletnia z rodziny jasnotowatych, syn. wargowe (*Lamiaceae* Lindl., *Labiatae* Juss). Inne jej nazwy to: cząberek, tymianek wąskolistny, dzięcielnica (fot. 6). W Polsce jest gatunkiem pospolitym na całym niżu. Występuje w widnych lasach sosnowych, brzozowych, na suchych polanach czy stanowiskach piaszczystych, stąd nazwa „piaskowa". W miejscach nasłonecznionych pokrywa teren w formie kobierców.

Fot. 6. Macierzanka piaskowa

W Polsce występuje w trzech podgatunkach:

- *T. serpyllum* subsp. *serpyllum* (jest pospolita, ma liście nagie, orzęsione tylko po bokach);
- *T. serpyllum* subsp. *pycnotrichus* (Uechtr.) Pawł. (występuje tylko w pn.-zach. rejonach kraju, liście na górnej stronie są silnie owłosione);
- *T. serpyllum* subsp. *lanuginosus* (Miller) Ronn. (występuje tylko w uprawie, ma liście obustronnie i gęsto owłosione).

Macierzanka piaskowa ma długą i ciekawą historię stosowania, która sięga czasów starożytnych. Wchodziła między innymi w skład substancji do balsamowania zwłok w Egipcie. Używano jej także jako ziela przyprawowego, traktując na równi z tymiankiem. W średniowieczu ziele macierzanki nabrało jeszcze większego znaczenia. Stosowano je przeciw stłuczeniom, na katar i ból głowy, na żołądek i choroby kobiece. Macierzanka była także symbolem waleczności,

a jej gałązki wręczano zwycięskim rycerzom. Jako jeden z pierwszych ziele macierzanki powszechnie zastosował Karol I Wielki do dezynfekcji ran. Do polskich tradycji należy również święcenie wianuszków z macierzanki w święto Matki Boskiej Zielnej.

Macierzanka piaskowa ma bardzo przyjemny i silny zapach – od ziołowego po lekko cytrynowy, który najlepiej wyczuwalny jest po roztarciu liści.

Zastosowanie lecznicze ma ziele macierzanki piaskowej (*Serpylli herba*), którego głównym składnikiem jest olejek eteryczny zawierający liczne związki jak np. karwakrol i tymol o silnym antyseptycznym działaniu. Ponadto w zielu występują kwasy organiczne, garbniki, flawonoidy, witamina C, sole mineralne itp.

Macierzanka piaskowa ma bardzo szerokie zastosowanie lecznicze. Tradycyjnie od lat stosowana jest jako środek moczopędny, przeciwskurczowy i przeciwzapalny. Obecnie w farmakoterapii używana jest przede wszystkim jako środek o działaniu wykrztuśnym. Przetwory z macierzanki delikatnie wzmagają czynność wydzielniczą błon śluzowych górnych dróg oddechowych i pobudzają produkcję śluzu, dzięki czemu znacznie ułatwiają odkrztuszanie. Ziele macierzanki wykazuje również działanie rozkurczowe oraz pobudzające wydzielanie soku żołądkowego i wspomagające trawienie, dlatego tak chętnie sięga się po nią w zaburzeniach czynności żołądka i jelit. Napary z ziela macierzanki stosowane zewnętrznie na skórę działają bakteriobójczo i przeciwzapalnie, a na błony śluzowe jamy ustnej i gardła przy paradontozie i świądzie, także nieznacznie ściągająco.

Ekstrakt z macierzanki piaskowej znalazł szerokie zastosowanie w kosmetologii ze względu na dobroczynne działanie w szczególności na cerę tłustą oraz trądzikową, ponieważ poprzez swoje właściwości antyseptyczne znacznie redukuje wypryski skórne. Ze względu na obecność garbników ekstrakty z macierzanki działają również kojąco na podrażnienia, tonizująco na skórę oraz zmniejszają widoczność rozszerzonych porów. Dodatkowo ekstrakt z macierzanki piaskowej może być stosowany w leczeniu ran i blizn (zmniejszając ich widoczność), a do tego silnie nawilża skórę. Zioło ma również zastosowanie w przemyśle perfumeryjnym.

Dodatkowo macierzankę stosuje się jako roślinę przyprawową do mięs, sosów, rosołów, farszów itp. Jest to także roślina ozdobna, szczególnie w ogródkach skalnych polecana jest do zadarniania.

UPRAWA

Wymagania glebowe i klimatyczne

Macierzanka piaskowa rośnie dobrze w warunkach klimatu umiarkowanego Polski, chociaż w bezśnieżne i ostre zimy może wymarzać. Jest rośliną ciepłolubną, dlatego do jej uprawy zaleca się stanowiska ciepłe, dobrze nasłonecz-

nione, o wystawie południowej lub południowo-zachodniej. Wymagania wodne ma nieduże i dobrze znosi okresowe susze.

Gatunek ten nie ma szczególnych wymagań glebowych, udaje się na ciepłych, przepuszczalnych glinkach, glebach piaszczysto-gliniastych, o dobrej kulturze i wolnych od chwastów. Nieodpowiednie pod jej uprawę są gleby zwięzłe, ciężkie, zlewne, podmokłe (np. gliny, iły) oraz zachwaszczone.

Macierzanka nie jest wymagająca co do stanowiska, można ją uprawiać po wszystkich roślinach pozostawiających glebę w dobrej strukturze i wolną od chwastów, przy czym bujniej rośnie i daje wyższe plony po lepszych przedplonach.

Uprawa gleby i zakładanie plantacji

Pole przeznaczone pod uprawę macierzanki powinno być starannie przygotowane i odchwaszczone. Po zbiorze przedplonu wykonuje się talerzowanie lub podorywkę, a jesienią orkę zimową. Wiosną uprawę rozpoczyna się od włókowania lub bronowania. Następnie wykorzystuje się zestaw uprawowy składający się z kultywatora i wału strunowego, a w miarę potrzeby przed siewem wykonuje się wałowanie, aby lepiej wyrównać wierzchnią warstwę gleby, co pozwala na umieszczenie drobnych nasion macierzanki na jednakowej głębokości – jest to warunkiem wyrównanych wschodów.

Plantacje macierzanki piaskowej można zakładać zarówno z nasion, jak i sadzonek rozłogowych, otrzymanych z podziału ukorzenionych pędów. Ten drugi sposób nie jest jednak polecany ze względu na dużą pracochłonność. Nasiona wsiewa się wczesną wiosną, w ilości 3-4 kg/ha, na głębokość 0,5 cm, w rzędy co 30-40 cm. Mniejsza rozstawa rzędów powoduje, iż pędy macierzanki mniej się płożą po ziemi, a bardziej wyrastają ku górze, co ułatwia zbiór ziela. Na większych plantacjach nasiona sieje się ciągnikowymi siewnikami wielorzędowymi przeznaczonymi do wysiewu warzyw, a na mniejszych plantacjach siewniczkiem ręcznym.

Nawożenie i zabiegi pielęgnacyjne

Macierzanka nie ma dużych wymagań nawozowych i w jej uprawie zaleca się umiarkowane nawożenie potasem oraz niewielkie fosforem i azotem. Jednak w literaturze brak jest dokładnych informacji dotyczących ilości poszczególnych składników. Orientacyjne ilości nawozów mogą wynosić: 40-50 kg N/ha, 40-60 kg P_2O_5/ha, 80-100 kg K_2O/ha. Nawozy azotowe stosuje się w dwóch równych dawkach: pierwszą przed siewem, drugą po wschodach. Nawozy fosforowe i potasowe w całości wnosi się pod uprawki przedsiewne (tj. bronowanie lub kultywatorowanie). W następnych latach uprawy nawożenie mineralne jest podobne jak w pierwszym roku wegetacji.

W sprzyjających warunkach atmosferycznych wschody ukazują się po 10-15 dniach. W początkowym okresie macierzanka rośnie powoli i młode siew-

ki mogą być łatwo zagłuszane przez chwasty. Wiosenna pielęgnacja polega na wielokrotnym mechanicznym spulchnianiu międzyrzędzi oraz ręcznym pieleniu w rzędach. W wypadku silnego zachwaszczenia pierwszy przejazd opielaczem można wykonać przed wschodami albo tuż po nich (po zamontowaniu tarcz chroniących nasiona lub siewki przed zasypaniem). W późniejszym okresie rośliny tworzą gęsto ulistnione kępy, zakrywają międzyrzędzia i zagłuszają chwasty. Obecnie brakuje herbicydów, które byłyby zalecane w uprawie macierzanki piaskowej, dlatego chwasty można usuwać wyłącznie mechanicznie lub ręcznie, co powoduje, że uprawa jest bardzo pracochłonna.

W literaturze nie ma także informacji dotyczących patogenów i szkodników macierzanki. Uważa się, że rośliny tego gatunku są mało podatne na choroby i szkodniki.

Plantacje macierzanki piaskowej można użytkować 3-4 lata.

Zbiór, suszenie, plon

Ziele macierzanki zbiera się w okresie kwitnienia, w dni pogodne, po obeschnięciu rosy, najlepiej w godzinach popołudniowych podczas dobowej kulminacji zawartości olejku w roślinach. W pierwszym roku uprawy ziele zbiera się jednorazowo (około sierpnia), w następnych latach nawet dwukrotnie, uważając, aby nie powyrywać roślin. Ziele ścinać można za pomocą kosiarki samobieżnej, ciągnikowej kosiarki listwowej lub kosiarki rotacyjnej, względnie przyczepy tnąco-zbierającej. Po zbiorze ziele należy przewieźć do suszami i przystąpić do suszenia. Suszy się w suszarniach termicznych (w temperaturze do 35°C) lub w suszarniach naturalnych, w miejscach przewiewnych i zacienionych.

Plony ziela wynoszą około 3 t/ha.

Charakterystyka surowca

Zgodnie z wymaganiami Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego ziele macierzanki nie powinno zawierać więcej niż 3% zanieczyszczeń organicznych, zawartość wody w surowcu nie powinna przekraczać 10%, popiołu całkowitego 10%, a popiołu nierozpuszczalnego w kwasie solnym – 3%.

MAK LEKARSKI (*Papaver somniferum* L.)

Gatunek jednorocznej rośliny uprawnej z rodziny makowatych (*Papaveraceae* Juss.). Znany jest pod nazwami: mak ogrodowy, uprawny, opich, patroch czy patrzak (fot. 7). Drugi człon nazwy, *somniferum*, pochodzący od łacińskiego *somnus* oznacza sen, a *fero* – niosę, nawiązuje do usypiających właściwości maku.

Mak lekarski wywodzi się z Azji Mniejszej, z zachodniej części basenu Morza Śródziemnego i z Afryki Północnej. Prawdopodobnie pochodzi od ga-

Fot. 7. Mak lekarski

tunku mak zwyczajny, syn. karłowaty, syn. szczeciniasty (*Papaver setigerum*). W stanie dzikim nie występuje, znany już był w starożytnej Troi. Natomiast w Polsce ślady obecności maku pochodzą z epoki żelaza.

Mak lekarski dorasta do 100-140 cm wysokości. Posiadają proste łodygi, które w górnej części się rozgałęziają. Dolne liście są duże, podłużnie jajowate i pokryte warstwą wosku. Barwa płatków kwiatów maku, kształt owoców oraz barwa nasion są charakterystycznymi cechami odmianowymi. Owocem tej rośliny jest torebka zwana potocznie makówką, z licznymi, bardzo drobnymi nasionami barwy niebieskoszarej. Przez całą roślinę przebiegają rurki mleczne wypełnione białym sokiem mlecznym.

Surowiec i jego zastosowanie

Surowcem zielarskim maku lekarskiego są: tzw. makowiny (*capita papaveris*, *fructus papaveris immaturus*) – puste, pozbawione nasion makówki z 10 cm częścią łodygi, używane do produkcji alkaloidów, głównie takich jak morfina, kodeina lub papaweryna. Ponadto surowcami zielarskimi są także nasiona (*semen papaveris albis*) oraz opium – wysuszony sok mleczny zebrany z nacięcia niedojrzałych makówek, który ma zastosowanie w medycynie i do produkcji narkotyków.

Znaczenie maku jako surowca leczniczego wzrosło dopiero w końcu XIX i XX w., po dokonaniu wyizolowania z opium licznych alkaloidów i opracowaniu

półsyntetycznych lub syntetycznych pochodnych związków chemicznych, często o znacznie większej skuteczności.

Z ziaren maku lekarskiego, które zawierają duże ilości wapnia, cynk, fosfor i potas, produkuje się niezwykle wartościowy olej makowy. Jest on klarowny i przejrzysty, a tłoczony na zimno ma barwę jasnosłomkową. Ponadto ma delikatny orzechowy smak i specyficzny zapach nasion maku. Olej makowy charakteryzuje się wysoką zawartością witamin z grupy B (ryboflawina, niacyna, kwas pantotenowy, kwas foliowy czy tiamina), tokoferoli, a także tokotrienoli i fitosteroli. Tokoferole i tokotrienole to organiczne związki chemiczne (witamina E), które dezaktywują wolne rodniki. Z kolei fitosterole (sterole roślinne) stymulują syntezę kolagenu, działają przeciwzapalnie, przyspieszają regenerację i gojenie naskórka.

Olej makowy zawiera głównie kwas linolowy (aż 62%) oraz w mniejszych ilościach kwasy: oleinowy i palmitynowy. Jego działanie lecznicze polega na wzmacnianiu struktury naczyń krwionośnych i stabilizowaniu śródbłonków naczyń krwionośnych. Posiada ponadto właściwości nawilżające, odżywcze oraz regenerujące. Stosowany jest również jako odżywka do włosów, szczególnie tych pozbawionych blasku i żywotności, a kąpiele olejowe nie obciążają struktury włosa, ze względu na wyjątkowo lekką formułę.

Morfina i kodeina to najważniejsze, stosowane na szeroką skalę alkaloidy pozyskiwane z maku lekarskiego. Mają działanie przeciwbólowe, przeciwkaszlowe i przeciwbiegunkowe.

Ponad 3 tysiące lat p.n.e. w Sumerze mak lekarski nosił nazwę „hul gil" (roślina radości) i był czczony jako dar bogów i święta roślina. W Starożytnej Grecji korzystano z przeciwbólowych właściwości soku mlecznego nazywanego „mekonium". Udokumentowane relacje stosowania opium w uśmierzaniu bólu pochodzą z Azji Mniejszej ok. 1500 roku p.n.e. Z kolei uprawę maku w celu uzyskiwania opium prowadzono od około 2 tys. lat.

Obecnie posiadanie i sprzedaż opium jest w wielu krajach zabronione i możliwość zakupu następuje tylko w przypadku wskazań lekarza.

Mak lekarski to także roślina, która ma znaczenie kulinarne, zwłaszcza popularna jest w krajach germańskich i wschodnich. Nasiona o różnej barwie (białe, niebieskie, szare) wykorzystywane są do aromatyzowania chleba i słodkiego lub słonego pieczywa. Pieczenie wzmacnia ich przyjemny i orzechowy smak. Zmielone nasiona są często dodawane do niektórych mieszanek przyprawowych. Znajdują zastosowanie do produkcji oleju (*oleum papaveris*, zawierają 40-55% oleju). Tłoczony na zimno olej makowy zawiera 70-75% kwasu linolowego. Ma delikatny, lekko orzechowy smak i może być wykorzystywany do przygotowywania sałatek. Powinien być przechowywany w ciemnym i dość chłodnym miejscu. Olej makowy może być także używany jako schnący olej techniczny w przemyśle, przy produkcji farb olejnych i lakierów.

UPRAWA

Mak lekarski uprawiany jest na większą skalę w Afganistanie, Chinach, Indiach, Iranie, Turcji i wielu krajach Bliskiego Wschodu głównie dla uzyskania opium. Natomiast w wielu krajach Europy, również w Polsce, uprawiany jest dla celów przemysłowych, leczniczych, a także spożywczych.

W Polsce zasady uprawy i zakupu maku lekarskiego normuje ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. o przeciwdziałaniu narkomanii.

Mak lekarski jest rośliną, której uprawa jest rejestrowana. Uprawa taka może być prowadzona wyłącznie na potrzeby przemysłu farmaceutycznego i nasiennictwa. Wyjątkiem od tej zasady jest odmiana – maku nisko morfinowego, która może być uprawiana wyłącznie do celów spożywczych i nasiennictwa.

Wymagania glebowe

Mak ma dość duże wymagania glebowe. Pod jego uprawę odpowiednie są gleby żyzne, próchniczne, średniociężkie, o odczynie obojętnym do słabo zasadowego, znajdujące się w bardzo dobrej kulturze. Najbardziej przydatne są gleby kompleksów pszennego bardzo dobrego, pszennego dobrego i żytniego bardzo dobrego.

Przedplon

Najlepszymi przedplonami dla maku są rośliny dobrze odchwaszczające pole, do których przede wszystkim należą burak cukrowy lub pastewny na oborniku, kukurydza, rzepak oraz rośliny strączkowe. Nie powinno się uprawiać maku po ziemniakach, ze względu na występujące po nich zaburzenia kiełkowania nasion i gorsze wschody. Możliwymi przedplonami dla maku są rośliny bobowate i nie zachwaszczone zboża, np. pszenica ozima.

Nawożenie

Uprawę maku zaleca się w drugim lub trzecim roku po zastosowaniu pełnej dawki obornika. Nawożenie fosforowo-potasowe najlepiej jest zastosować jesienią pod orkę zimową, albo wiosną pod kultywator, lecz nie później niż dwa tygodnie przed wysiewem maku w zależności od przedplonu – 30-80 kg P_2O_5 oraz 60-100 K_2O na ha. Bardzo istotne jest dostarczenie odpowiedniej ilości boru od 0,5 do 1 kg B/ha.

Nawożenie azotem stosuje się przedsiewnie pod agregat uprawowy w postaci nawozów amonowych w ilości 20-40 kg N/ha oraz jednorazowo po przerywce roślin maku w ilości 40-50 kg N/ha w postaci nawozów saletrzanych lub dzieląc je na dwie mniejsze części i stosując 20-30 kg N/ha po przerywce i 20 kg N/ha bezpośrednio przed zakryciem międzyrzędzi.

Siew

Termin siewu maku wyznaczany jest na początek siewu zbóż jarych (na glebach lżejszych należy go siać tuż po owsie i pszenicy, na glebach zwięźlejszych i zimnych siew należy przeprowadzić 10-14 dni później, w ogrzaną glebę). W celu uzyskania optymalnego zagęszczenia roślin maku na polu wysiewa się od 0,7 do 1,5 kg nasion na hektar, co daje zagęszczenie od 25 do 45 roślin na m^2. Zbyt mała liczba roślin sprzyja większemu rozgałęzianiu się roślin, co powoduje nierównomierność dojrzewania i prowadzi do strat przy zbiorze. Zbyt duża liczba roślin powoduje wytworzenie drobnych makówek i słabe ich wypełnienie nasionami.

Zabiegi pielęgnacyjne

Mak lekarski wymaga odpowiednich zabiegów pielęgnacyjnych, które polegają na 1-3-krotnym wzruszeniu gleby w międzyrzędziach, co przyczyni się do ograniczenia chwastów, a także zapobiegnie zaskorupianiu się gleby oraz przyczyni się do zatrzymania w niej wilgoci. Chemiczne zwalczanie chwastów dwuliściennych i jednorocznych jednoliściennych należy przeprowadzić, gdy chwasty znajdują się w fazie do 4 liści, a mak jest w fazie 4-6 liści. Zabieg musi być wykonany mieszaniną środków po 3-5 pogodnych dniach, gdy na liściach maku wytworzy się ochronna warstwa wosku, która zabezpiecza rośliny przed uszkodzeniami wywołanymi przez środki chwastobójcze.

Choroby i szkodniki

Mak porażany jest przez wiele patogenów, które powodują choroby bakteryjne, grzybowe i wirusowe. Do częstych chorób należą:

- czarna zgorzel maku (wywoływana przez grzyb *Helminthosporium papaveris*),
- mączniak rzekomy maku (wywoływany przez grzyb *Peronospora arborescens*).

Środkami zapobiegawczymi i przeciwdziałającymi występowaniu chorób na roślinach maku jest przede wszystkim poprawna agrotechnika, tj.:

- stosowanie głębokiej orki przedzimowej,
- przestrzeganie odpowiedniego zmianowania,
- unikanie nadmiernego zagęszczenia roślin,
- stosowanie 3-5-letnich przerw w uprawie maku na danym polu.

Ponadto w okresie wegetacji należy zwalczać owady przenoszące sprawców chorób i niszczyć szczególnie te chwasty, które są porażane przez te same choroby i odwiedzane przez te same szkodniki. Należy również starannie usuwać wszelkie źródła infekcji z pola podczas trwania wegetacji. Do szkodników zerujących na maku należą: tuszel makowiec (*Stenocarus fuliginosus*), mszyca trzmielinowo-burakowa (*Aphis fabae*), chowacz makówkowiec (*Neoglocianus*

maculalba), pryszczarek makówkowiak (*Dasyneura papaveris*), pawężnik makowy (*Lophocateres* sp.), zmienik dwukropek (*Calocoris norvegicus*).

Zbiór, suszenie, plon

Do zbioru maku przystępuje się, gdy makówki brunatnieją, a nasiona szeleszczą w nich i nabierają właściwej barwy. Najczystsze nasiona uzyskuje się, ścinając makówki ręcznie wraz z kawałkiem łodygi o długości 7-10 cm. Zbiera się je do dużych worków (wańtuchów), dosusza pod dachem i omłaca na młocarniach stacjonarnych. Nasiona doczyszcza się w wialniach, młynkach i czyszczalniach. Mak można także kosić snopowiązałką, pozostawiając wysokie ściernisko, aby snopki nie stykały się z ziemią. Ogranicza to zanieczyszczenie nasion maku większymi ilościami piasku. Na dużych plantacjach mak w fazie dojrzałości pełnej zbiera się jednoetapowo, odpowiednio przygotowanym kombajnem.

W celu uzyskania makowin rośliny ścina się odpowiednio wysoko, aby po omłocie znalazły się w surowcu makówki z szypułką nie dłuższą niż 10 cm. Do produkcji morfiny najcenniejszy jest surowiec otrzymany z makówek ścinanych z łodygami o długości nie większej niż 7 cm.

Plon nasion wynosi 0,8-1,8 t/ha, na podobnym poziomie uzyskuje się dodatkowo plon makowin.

POKRZYWA ZWYCZAJNA (*Urtica dioica* L.)

Gatunek rośliny z rodziny pokrzywowatych (*Urticaceae* Juss.). Nazwa *Urtica dioica* ustalona została zgodnie z zasadami nomenklatury botanicznej przez Karola Linneusza w jego dziele „*Species Plantarum*" z 1753 r. (fot. 8). Pokrzywa zwyczajna znana jest w języku polskim pod licznymi nazwami zwyczajowymi i ludowymi: p. koprywa, p. kropiewa, p. parzawica, p. chyrzawka, p. dwupienna, p. parząca, p. wielka. Nazwa „pokrzywa" pojawia się w szeregu publikacji z XVI wieku. W XIX wieku stosowano dla gatunku raczej nazwę „pokrzywa wielka". Nazwa „pokrzywa zwyczajna" spopularyzowana została od 1924 r. Nazwa *Urtica* pochodzi od łacińskiego słowa *uro* znaczącego – palę, piekę, parzę, zaś słowo *dioica* oznacza – dwudomowy, rozdzielnopłciowy i powstał jako wyraz złożony z greckich słów *dis* (dwa) i *oicos* (dom).

Występuje w stanie dzikim prawie na całej kuli ziemskiej, głównie w strefie klimatu umiarkowanego. W Polsce pokrzywa zwyczajna (tylko podgatunek nominatywny) jest pospolita na niżu i w niższych położeniach górskich sięgając w Tatrach do wysokości 1700 m n.p.m. Jest to gatunek bardzo zróżnicowany o problematycznej i zmiennej taksonomii. W jego obrębie wyróżnia się szereg taksonów wewnątrzgatunkowych.

Fot. 8. Pokrzywa zwyczajna

Pokrzywa zwyczajna rośnie w wilgotnych lasach, zaroślach, żyznych siedliskach ruderalnych (na przydrożach, przypłociach, wysypiskach odpadów), występuje jako chwast w ogrodach, sadach i na obrzeżach pól oraz na pastwiskach.

Pokrzywa jest rośliną od dawna wszechstronnie użytkowaną, przy czym wśród roślin użytkowych należy do najbardziej niedocenianych. O jej właściwościach leczniczych pisali już w starożytności m.in. Hipokrates, czy Pliniusz Starszy. W średniowieczu chwalili jej właściwości Hildegarda z Bingen oraz Paracelsus. Albert Wielki opisywał jej zastosowanie przędzalnicze. Hieronim Bock w XVI wieku wskazywał ją jako jedną z najważniejszych roślin użytkowych o wielostronnych zastosowaniach. W XIX wieku pokrzywa zwyczajna została zapomniana i traktowana tylko jako pokarm dla ubogich. Wracała do łask jednak w czasach kryzysu (np. podczas wojen światowych). W końcu XX wieku wraz z rozwojem wiedzy o jej właściwościach leczniczych, kosmetycznych, żywieniowych – pokrzywa zyskała ponownie na znaczeniu i popularności.

Obecnie pokrzywa zwyczajna jest użytkowana na wiele sposobów – jest rośliną leczniczą, kosmetyczną, jadalną, paszową, dostarcza także włókien, barwnika i jest wykorzystywana w ogrodnictwie.

Surowiec zielarski i jego zastosowanie

Surowcami zielarskimi są liść pokrzywy (*Urticae folium*), ziele pokrzywy (*Utricae dioicae herba*), korzeń pokrzywy z rozłogami (*Urticae radix*) oraz nasiona pokrzywy (*Utricae dioicae semen*).

W korzeniach pokrzywy zwyczajnej zidentyfikowano liczne związki chemiczne w tym m.in. różnorodne polisacharydy, sterole, lecytynę, woski, śluzy, sole mineralne, fenole, taniny, kumaryny.

W liściach obecne są np.: flawonoidy, kwasy fenolowe, krzemowe, kwasy organiczne, witaminy K, B_2 oraz ślady olejku eterycznego (antofenu). Ponadto liście wyróżniają się też wysoką koncentracją niektórych rzadkich pierwiastków, jak tytan.

Wyciągi wodno-alkoholowe z korzenia pokrzywy, zawierające sitosterole są wykorzystywane w leczeniu łagodnego przerostu prostaty, w początkowym stadium choroby. Pokrzywa jest także środkiem pomocniczym w leczeniu cukrzycy typu 2 (liście i ziele obniżają nieznacznie poziom cukru we krwi). Jest też stosowana w stanach zapalnych dróg moczowych i skóry. Wpływa dodatnio na procesy przemiany materii (za sprawą bogactwa witamin i pierwiastków śladowych), pobudza działalność gruczołów wydzielania wewnętrznego, z powodu flawonoidów, garbników i witaminy K, działa przeciwkrwotocznie, zwiększa poziom hemoglobiny i liczbę erytrocytów, poprawia perystaltykę jelit. Szczególnie polecana jest w anemii oraz na wiosenne osłabienie, gdyż stwierdzono w jej surowcach zielarskich istnienie czynników pobudzających wytwarzanie interferonu i antygenów wirusowych. Używana miejscowo sprzyja gojeniu się ran, czyraków i wrzodów. Chlorofil otrzymywany z pokrzywy wykorzystuje się w leczeniu choroby popromiennej. Z ziela pokrzywy sporządza się także płynne wyciągi, które stosowane do wewnątrz tamują krwawienia.

Przetwory z liści pokrzywy pobudzać mają wydzielanie soku żołądkowego i nieznaczne także mają działać żółciopędne. Przypisuje się im ułatwianie trawienia, przyswajanie pokarmów, zmniejszanie stanów zapalnych przewodu pokarmowego i przeciwdziałanie mało nasilonym biegunkom. Istnieją doniesienia pokazujące, iż ukłucia pokrzywy mają działanie przeciwbólowe w chorobie zwyrodnieniowej stawów.

Przeciwwskazaniem do stosowania pokrzywy zwyczajnej są krwotoki wywołane polipami oraz choroby nerek. Według niektórych źródeł spożywanie surowych, świeżych roślin może też spowodować uszkodzenie wątroby.

Pyłki pokrzyw zawierają bardzo małe ilości białek powodujących reakcje alergiczne u ludzi. Ze względu na rozpowszechnienie pokrzyw, długotrwałość pylenia i wytwarzanie wielkich ilości pyłku – jego stężenie w atmosferze jest bardzo wysokie. Z tego powodu bywa zaliczana do najczęstszych przyczyn kataru siennego. Jednak rzadko u osób wrażliwych i przy większych dawkach wyciągów surowca zielarskiego z pokrzywy, występują reakcje alergiczne, także przy stosowaniu preparatów zewnętrznych. Wyciągi z korzenia również rzadko mogą powodować lekkie dolegliwości żołądkowo-jelitowe. Odmiennie przebiega kontakt skóry z włoskami kłująco-parzącymi pokrzywy, bowiem wówczas bardzo szybko pojawia się tzw. dermatoza (lekko czerwone swędzące bąble).

Pokrzywa wykorzystywana jest w kosmetologii do pielęgnowania urody. Z liści pokrzywy otrzymuje się chlorofil a i b. Ma on szerokie zastosowanie w produkcji kremów, maseczek i toników. Kosmetyki z pokrzywy wykorzystywane są do pielęgnacji skóry i włosów skłonnych do przetłuszczania się. Preparaty z pokrzywy pozwalają też zwalczyć łupież. W przypadku niektórych osób o bardzo wrażliwej cerze, pokrzywa obecna w kosmetykach może powodować reakcję alergiczną.

UPRAWA

Wymagania glebowe i klimatyczne

Pokrzywa zwyczajna ma duże wymagania pokarmowe, wykazuje też wrażliwość na zachwaszczenie, stąd też wskazana jest jej uprawa po okopowych, warzywach lub strączkowych. Na słabszych stanowiskach, w celu uzupełnienia zapotrzebowania pokrzywy na składniki pokarmowe należy zastosować pełne nawożenie organiczne i mineralne. Najlepiej rośnie na glebach luźnych, głębokich, wilgotnych i żyznych, bogatych w azot i fosforany, często przenawożonych, gdyż określana jest mianem rośliny azotolubnej. Dobrze też udaje się na glebach organicznych, torfowych, mułowych i gytiowych, pod warunkiem, że w tych stanowiskach nie będą występować długotrwałe zalewy wody. Pokrzywa zwyczajna unika gleb słabo przepuszczalnych i kwaśnych (preferuje zakres pH od 5,6 do 7,6), ubogich (zwłaszcza w fosforany) i zasolonych, na których słabo rośnie. Jest gatunkiem najwyraźniej odpornym na skażenie gleby metalami ciężkimi. Preferuje miejsca z dobrym dostępem do światła, w których obficie kwitnie i owocuje, w miejscach zacienionych rośnie słabiej.

Klimat umiarkowany sprzyja uprawie pokrzywy, ponieważ dobrze znosi niskie temperatury i nie wymarza podczas ostrzejszych zim. Po założeniu plantacji pokrzywa zwyczajna wymaga nawadniania, natomiast w kolejnych latach użytkowania te wymagania są niższe. Wówczas dość dobrze znosi okresowe niedobory wody, jak i nadmiar w okresie wegetacji po warunkiem zabezpieczonego jej odpływu.

Uprawa gleby i zakładanie plantacji

Plantacje pokrzywy zwyczajnej użytkowane są przez wiele lat, stad też przed założeniem takiej uprawy należy bardzo starannie przygotować glebę, rozpoczynając od ustalenia jej odczynu. Zaleca się wykonanie analizy chemicznej gleby w stacji chemiczno-rolniczej, bowiem pokrzywa jest bardzo wrażliwa na brak wapnia w glebie.

Po zbiorze przedplonów wcześnie schodzących z pola należy wykonać zespół uprawek pożniwnych (tj. podorywkę i kilkukrotne bronowanie), a późną

jesienią głęboką orkę przedzimową. Z kolei po zbiorze przedplonów późnych np. po okopowych i późnych warzywach zaleca się wykonanie wyłącznie głębokiej orki przedzimowej.

Wiosenna uprawa gleby powinna być przeprowadzona możliwie szybko i polega na zastosowaniu agregatu uprawowego (włókowania, bronowania), by zatrzymać wodę, spulchnić górną warstwę roli oraz zniszczyć kiełkujące chwasty.

Plantację można zakładać z sadzonek rozłogowych lub przez wysiew nasion. Prostszym i tańszym sposobem jest wsadzanie podziemnych rozłogów pokrzywy z pąkami i wykształconymi korzeniami przybyszowymi. Jesienią bezpośrednio po uzyskaniu sadzonek rozłogowych (o długości 10-15 cm), powinno nastąpić ich wysadzenie w przygotowane wcześniej bruzdy, na głębokość 6-10 cm. Po czym sadzonki należy przykryć warstwą gleby. Nie wskazane jest przechowywanie sadzonek ze względu na szybką utratę zdolność przyjmowania się i usychania po wsadzeniu, zwłaszcza gdy brakuje wilgoci.

Plantacje pokrzywy można również założyć z sadzonek pozyskanych wczesną wiosną. Wówczas sadzonki mają ulistnione pędy i wiązki korzeni, które wsadza się tak, aby szczyty pędów z liśćmi znajdowały się nad powierzchnią gleby. Na 1 ha plantacji potrzeba od 83,3 tys. do 125 tys. sadzonek, w zależności od zastosowanej rozstawy rzędów (40 x 20-30 cm), a ta z kolei wynika z typu gleby i zabiegów pielęgnacyjnych. Jeżeli na plantacji będzie wykonywana pielęgnacja ręczna, wtedy należy wysadzić rośliny w rozstawie 20-30 x 15-20 cm. Na tak założonej plantacji przyjęcia wynoszą przeciętnie 80%. Pokrzywa rozmnażana z sadzonek bardzo szybko się rozrasta, gdyż młode rośliny odznaczają się szybkim wzrostem, czego efektem są stosunkowo wysokie plony już w pierwszym roku wegetacji. Dynamiczny wzrost rośliny uprawnej zmniejsza liczbę zabiegów pielęgnacyjnych, jakie trzeba wykonać w celu utrzymania plantacji w stanie wolnym od chwastów.

Na założenie 1 ha plantacji potrzeba 3,5-4,0 kg nasion pokrzywy zwyczajnej. Nasiona wysiewa się bezpośrednio do gruntu w terminie późnojesiennym (listopad) lub wczesnowiosennym (do połowy kwietnia), na głębokość 0,5-1 cm, w rzędy co 20 cm, a następnie przykrywa cienką warstwą obornika lub słomy, by kiełkowanie nasion było łatwiejsze, a gleba nie uległa zaskorupieniu. Przy tym sposobie uzyskuje się na ogół nierównomierną obsadę roślin. Nasiona pokrzywy zwyczajnej cechują się długim okresem spoczynku. Kiełkowanie można przyspieszyć przetrzymując je przez okres 30 dni w zmiennych temperaturach (naprzemiennie dobę 20-22°C i dobę 4°C), a bezpośrednio przed wysiewem nasiona należy zmoczyć roztworem kwasu giberelinowego. Bardziej pracochłonną, ale sprawdzoną, skuteczną i polecaną metodą zakładania plantacji pokrzywy jest wysiew nasion wczesną wiosną do inspektu. Po pojawieniu się pierwszych liści właściwych siewki pikuje się na rozsadnik, a na przełomie maja i czerwca około 10-centymetrowe sadzonki wsadza się w pole, zachowując rozstawę

40 x 20 cm. Przy tym sposobie na 1 ha plantacji potrzeba 125 tys. sadzonek. W pierwszym roku użytkowania z tak założonej plantacji uzyskuje się niewielki plon, gdyż w początkowym okresie rozwoju tempo wzrostu młodych roślin jest bardzo małe.

Nawożenie i pielęgnacja plantacji

Pokrzywa zwyczajna ma dość duże wymagania pokarmowe, dlatego przed założeniem plantacji zaleca się zastosować nawożenie organiczne. Nawozy mineralne – fosfor i potas należy stosować w jednej dawce przed założeniem plantacji, a w następnych latach późną jesienią lub wczesną wiosną, przed ruszeniem wegetacji, w ilościach 50-90 kg P_2O_5 i 80-120 kg K_2O/ha. Nawozy azotowe w ilości 60-90 kg N/ha, powinno się zastosować w trzech następujących dawkach: 50% wiosną (połowa kwietnia), 30% po zbiorze pierwszego pokosu i 20% po zbiorze pokosu drugiego.

Pielęgnacja plantacji w pierwszym roku uprawy polega głównie na mechanicznym niszczeniu zachwaszczenia i spulchnianiu gleby. Jak dotąd nie ma zaleceń odnośnie herbicydów, które mogłyby być zastosowane w uprawie pokrzywy. W następnych latach uprawy problem zachwaszczenia nie jest już tak istotny, gdyż rośliny silnie się rozrastają i zacieniają międzyrzędzia, co skutecznie zapobiega zachwaszczeniu. Podaje się, że na trwałość plantacji decydujący wpływ mają właściwości fizyczne gleby i zabiegi pielęgnacyjne wykonywane w międzyrzędziach. Zatem do koniecznych zabiegów pielęgnacyjnych należy zaliczyć wiosenne spulchnianie międzyrzędzi połączone z pogłównym nawożeniem mineralnym. Zaleca się też by po każdym pokosie spulchnić międzyrzędzia i zastosować nawozy azotowe we wcześniej podanych dawkach. Na żyznych, próchnicznych i strukturalnych glebach pokrzywa może wiernie plonować przez ponad 25 lat, zaś na ciężkich zaskorupiających się glebach obserwuje się silne wypadanie roślin już po 4-5 latach.

Choroby i szkodniki

Pokrzywa zwyczajna może być atakowana przez mączniaka prawdziwego (*Erysiphe urticae* (Walbr.) ex Blumem) oraz rzekomego (*Peronospora urticae* (Lib.) Gasp.). Pierwszy patogen, czyli mączniak prawdziwy poraża liście, na których po obu stronach widoczny jest pajęczynowaty, delikatny, biały nalot. Występuje on początkowo w postaci pojedynczych, okrągławych plam, które z czasem powiększają się, łączą ze sobą i obejmują całą powierzchnię liścia. Drugi patogen – mączniak rzekomy charakteryzuje się występowaniem na górnej stronie blaszek liściowych żółtych i brunatnych plamy, a na spodniej – plam z szarofioletowym nalotem.

Spośród szkodników bytujących na pokrzywie zwyczajnej wymienia się gąsienice niektórych motyli, np. rusałki pokrzywnika (*Vanessa urticae* L.), rusałki

osetnika (*Vanessa cardui* L.), rusałki pawika (*Vanessa io* L.), a także błyszczki jarzynówki (*Autographa* (*Phalaena*) *gamma* L.). Największe szkody powoduje rusałka pokrzywnik, której duże, zielonkawe gąsienice żerują gromadnie na wierzchniej stronie liści, a okres linienia spędzają pomiędzy sklejonymi przędzą liśćmi pokrzywy.

Pokrzywa zwyczajna, zwłaszcza jej młode liście i pędy, bywają również często uszkadzane przez mszycę pokrzywową (*Aphis urticata* Stewart). Mszyce nakłuwają tkankę roślinną i wysysają soki, co powoduje zmniejszenie blaszki liściowej, skręcenie się jej i zniekształcenie. Na liściach pokrzywy w okresie wegetacji mogą żerować także przędziorki (*Tetranychus urticae* Koch i *T. atlanticus* Mc Gregor). Szkodniki te występują zwłaszcza na starszych plantacjach. Liście opanowane przez przędziorki zmieniają zabarwienie na jaśniejsze, a ich spodnia strona pokryta jest delikatną pajęczynką, pod którą widoczne są jaja, larwy i formy dorosłe.

Zbiór, suszenie, plon

Surowiec zielarski z pokrzywy pozyskuje się od maja do września, zrywając pędy roślin przed kwitnieniem i wierzchołki do ok. 30 cm długości. Przy czym na plantacjach rocznych część nadziemną ścina się jednorazowo na początku tworzenia kwiatostanów, co przypada zwykle w połowie lipca. Uzyskuje się wówczas plony suchego ziela wynoszące od 1,5 t do 2,5 t z hektara. W następnych latach ziele zbiera się dwu- lub trzykrotnie. Z takich plantacji plony są znacznie wyższe i dochodzą do 10 t suchego ziela z 1 ha. Pierwszy zbiór przeprowadza się w okresie tworzenia kwiatostanów, a następny kiedy rośliny osiągają wysokość od 50 cm do 70 cm. Ostatni pokos nie powinien być zebrany później niż w połowie września, ze względu na prawdopodobieństwo przemarznięcia plantacji. Z roślin można pozyskać liście, oddzielając je bezpośrednio po zbiorze lub omłacając mechanicznie po wysuszeniu surowca.

Rośliny po zbiorze należy wysuszyć, np. w miejscach zacienionych i przewiewnych. Powinny być rozłożone bardzo cienką warstwą, aby nie zaparzały się, nie pleśniały i nie brunatniały. Jeżeli pogoda jest niesprzyjająca suszenie winno odbywać się w ogrzewanej suszarni w temperaturze do 40°C.

Surowcem zielarskim są również części podziemne pokrzywy zwyczajnej, które pozyskuje się późną jesienią (po zakończeniu wegetacji), bądź wczesną wiosną w drugim lub trzecim roku uprawy. Wówczas korzenie oczyszcza się z ziemi, myje, odcina część nadziemną i suszy w temperaturze do 40°C. Jeżeli jest sucho i ciepło, można je suszyć w warunkach naturalnych. Wydajność suchego surowca wynosi 22–23%.

Plon ziela z korzenia może wynosić do 2,5 t/ha.

Przy pozyskiwaniu z pokrzywy zwyczajnej włókien uzyskuje się od ok. 150 kg z ha kotoniny, do 900 kg w przypadku odmian hodowlanych.

RUMIANEK POSPOLITY (*Matricaria chamomilla* L.)

W klasyfikacji botanicznej roślina z rodziny astrowatych (*Asteraceae* Dum.) (fot. 9). Pochodzi z południowej i wschodniej Europy oraz Azji Mniejszej, spotykana jest również na terenie Ameryki Północnej i Południowej oraz Australii. Rumianek pospolity jest gatunkiem jednorocznym o delikatnej, wzniesionej i rozgałęzionej u góry łodydze, o wysokości nawet 60 cm (łodyga odmian uprawnych osiąga do 80 cm wysokości), zakończonej koszyczkami kwiatów o białych płatkach. Pędy są porośnięte liśćmi skrętolegle ułożonymi. Zaliczany jest do roślin długiego dnia. Rumianek pospolity posiada mocny, charakterystyczny aromat. Dziko występuje na polach, przydrożach i siedliskach ruderalnych. W uprawach rolnych jest chwastem.

Fot. 9. Rumianek pospolity

Rumianek pospolity posiada długoletnią historię stosowania. Znany był już za czasów Pliniusza (75-23 p.n.e.), polecał go też sam Hipokrates i Dioskurides. Należy do najczęściej stosowanych ziół.

Surowiec i jego zastosowanie

Surowcem zielarskim są suszone koszyczki kwiatowe (*Matricariae flos* syn. *Chamomillae anthodium*) zebrane na początku pełni kwitnienia, które zawierają min. 4 ml/kg olejku eterycznego oraz nie mniej niż 0,25% 7-glukozydu apigeniny.

Rumianek pospolity jest rośliną o szerokim spektrum właściwości mających pozytywny wpływ na organizm człowieka. Aplikowany może być doust-

nie i zewnętrznie. Przygotowany napar z rumianku stosowany jest w dolegliwościach pokarmowych takich jak zaburzenia trawienia, nieżyt żołądka i jelit, skurcze w obrębie jamy brzusznej, uczucie pełności lub wzdęcia. Jest również powszechnie wykorzystywany jako środek uspokajający i odprężający organizm przy stanach lękowych. Z kolei zewnętrzne okłady lub płukanki z rumianku pomogą na podrażnienia i swędzenie skóry, podrażnienia błon śluzowych i oczu (np. zapalenie spojówek), czy też mogą służyć do płukania jamy ustnej oraz dziąseł. Rumianek zdobył również uznanie w dermatologii, ponieważ działa przeciwzapalnie, przeciwbakteryjnie, odkażająco i przeciwalergicznie. Używany zewnętrznie wspomaga również gojenie się ran, owrzodzeń skóry, hemoroidów, rumieni, oparzeń słonecznych i termicznych.

UPRAWA

Wymagania glebowe i klimatyczne

Pod uprawę rumianku pospolitego najlepsze są gleby lekkie, ale zasobne w wapń (pH 7-8). Cechy te najczęściej mają gleby piaszczyste na podłożach wapiennych oraz lżejsze gleby gliniaste. W naszych warunkach są to gleby płowe oraz gleby brunatne. Ze względu na swoją dużą przepuszczalność nie podmakają w wyniku długotrwałych opadów, mają dobre właściwości wodno-powietrzne oraz stosunkowo dużą pojemność wodną z głęboką strefą podsiąkania kapilarnego. Badania wykazały, że zasobność gleby, zwłaszcza w fosfor i potas, sprzyja procesowi kwitnienia rumianku oraz zwiększa zawartość olejku i chamazulenu w surowcu. Na glebach nadmiernie żyznych rumianek silniej się rozrasta, jednak plon surowca się nie zwiększa. Rumianek może być uprawiany niemal po wszystkich przedplonach pod warunkiem jednak, że pole jest dostatecznie żyzne i niezachwaszczone, chociaż najbardziej wskazane jest stanowisko w trzecim roku po roślinach okopowych na pełnej dawce obornika.

Rumianek pospolity jest gatunkiem światłolubnym. Siewki są bardzo odporne na niskie temperatury, co powoduje, że można go uprawiać również jako roślinę ozimą. Wegetacja rozpoczyna się przy temperaturze powietrza nieco poniżej 10°C, jednak najlepiej przebiega, gdy jest ok. 20°C.

Uprawa gleby i zakładanie plantacji

Uprawa mechaniczna gleby powinna być wykonana bardzo starannie i zależeć przede wszystkim od terminu zakładania plantacji oraz przedplonu. Przed siewem jesiennym, po zbiorze np. warzyw lub wczesnych ziemniaków, należy wykonać płytką orkę, a następnie zastosować bronę lub agregat uprawowy i wał gładki. Jeśli przedplonem są rośliny zbożowe lub bobowate to należy najpierw wykonać podorywkę z jednoczesnym bronowaniem, następnie orkę z bronowaniem, natomiast przed siewem trzeba płytko doprawić glebę np. agregatem

uprawowym i zastosować wał. Do przykrycia resztek roślin pozostałych po przedplonie nie należy stosować pługów podorywkowych, gdyż umieszczają one w glebie resztki pożniwne warstwowo i na dość dużej głębokości, co zmniejsza szybkość ich rozkładu.

Najlepsze do tego celu są kultywatory o sztywnych łapach tzw. grubery, zagregatowane z wałami strunowymi lub sekcjami brony talerzowej. Po ich przejeździe część resztek pożniwnych zostaje na powierzchni przez co następuje szybka ich mineralizacja, zmniejsza się erozja oraz zwiększa nasiąkliwość gleby wodą opadową. Wałowanie pola przed siewem jest zabiegiem koniecznym, wykonywanym w celu ugniecenia gleby i zwiększenia podsiąkania wody, po wcześniej wykonanej orce. Na równomiernie spulchnionej i dobrze wyrównanej glebie można dokładnie płytko wsiać nasiona, co sprzyja szybszym i jednoczesnym wschodom.

Plantacje rumianku zakłada się przez bezpośredni siew nasion do gruntu, przy czym nasiona do kiełkowania wymagają światła oraz dużej ilości wilgoci w glebie. Aby otrzymać wyrównane wschody trzeba bezpośrednio przed siewem pole dokładnie wyrównać i zwałować. Należy zastosować taką technikę siewu, aby nasiona zostały umieszczone w rowkach, na powierzchni i lekko ugniecione, ale nie przysypane ziemią. Najkorzystniejszym terminem siewu rumianku jest druga dekada września, gdyż wówczas otrzymuje się najlepsze zbiory surowca, zarówno pod względem ilościowym, jak i jakościowym. W terminie tym są dobre warunki do kiełkowania rumianku (odpowiednia wilgotność gleby), a także dzięki wczesnemu rozpoczęciu wiosną wegetacji, wcześniej można przystąpić do zbioru surowca. Jeśli nie jest możliwe założenie plantacji w terminie wrześniowym, to dopuszczalny jest siew „pod grudę" (koniecznie przed mrozami i opadami śniegu). Norma wysiewu nasion wynosi 1,5-3,0 kg/ha (najczęściej 2-2,5 kg/ha), przy rozstawie rzędów co 40 cm lub w systemie zagonowym po 5 rzędów co 20 cm, zostawiając pomiędzy zagonami pasy szerokości 50 cm na przejścia. Materiał nie powinien zawierać żadnych zanieczyszczeń, szczególnie nasion chwastów. Wschody w zależności od odmiany i warunków atmosferycznych, ukazują się po około tygodniu (zazwyczaj po 10-12 dniach).

Nawożenie

Wcześniejsze przygotowanie stanowiska pod względem nawozowym w wypadku rumianku nie ma istotnego znaczenia. Nie należy rumianku uprawiać bezpośrednio po oborniku, ponieważ rośliny zbyt mocno się rozrastają, co opóźnia i przedłuża kwitnienie. Na glebach dostatecznie żyznych plantacje rumianku plonują zadowalająco bez dodatkowego nawożenia mineralnego, jedynie na stanowiskach po roślinach okopowych wskazane jest zasilenie gleby nawozami potasowymi. Gleby uboższe wymagają nawożenia mineralnego. Dla przeciętnych warunków zaleca się następujące średnie dawki poszczególnych składników pokarmowych: 40-50 kg N/ha, 50-60 kg P_2O_5/ha, 80-100 kg K_2O/ha.

Odmiany tetraploidalne wymagają stanowisk mocniejszych i zasobniejszych w składniki pokarmowe, dlatego dla tych odmian nawożenie mineralne jest zalecane niezależnie od rodzaju stanowiska. Nawozy azotowe stosuje się w dwóch dawkach – 1/3 dawki przed siewem, a 2/3 dawki w fazie rozety liściowej, natomiast nawozy potasowo-fosforowe – w całości przed siewem. Jeżeli gleba nie ma naturalnych zasobów wapnia, to należy uzupełniać jego niedobór nawozami wapniowymi. Na glebach lekkich wsiewa się łagodne formy nawozów, np. wapno łąkowe, margle lub kredę. Jeśli gleba zawiera małą lub bardzo małą ilość przyswajalnego magnezu, niezbędne jest zastosowanie nawozów dolomitowych w ilości 1,5-3 t/ha. Najlepiej jest przeprowadzić wapnowanie przed orką wykonywaną pod przedplon lub jesienią w roku poprzedzającym zakładanie plantacji. Na glebach ubogich w magnez należy zastosować wapno dolomitowe, które oprócz około 30% CaO zawiera też około 20% MgO oraz mikroelementy.

Zabiegi pielęgnacyjne

W początkowym okresie wegetacji plantacja rumianku wymaga systematycznego odchwaszczania i spulchniania międzyrzędzi, później duże zagęszczenie łanu ogranicza liczebność chwastów. Pierwsze zabiegi pielęgnacyjne należy dokonać przed zimą, a następne jak najwcześniej wiosną, stosując płytko działające narzędzia, np. pielniki wielorzędowe. Po zakryciu międzyrzędzi właściwą uprawą pielęgnacja polega na usuwaniu pojedynczych chwastów. Szczególną uwagę należy zwrócić na rumiany, mannę bezwonną i rumianek bezpromieniowy.

Choroby i szkodniki

W uprawach rumianku pospolitego wymienia się następujące choroby: mączniaka (*Erysiphales*), *Fusarium*, zgniliznę twardzikową ziół (*Sclerotinia sclerotiorum*) oraz rdzę (*Puccinia*).

Z kolei spośród szkodników na plantacji rumianku duże zagrożenie mogą stwarzać mszyce, zwłaszcza mszyca trzmielinowo-burakowa (*Aphis fabae* Scop.), tworząca czarne kolonie na pędach kwiatowych. Gatunek ten oprócz tego, że jest sprawcą szkód bezpośrednich, jest także przenosicielem chorób wirusowych. W celach profilaktycznych należy zadbać o jak najlepsze warunki rozwoju dla naturalnych wrogów tych szkodników. Drapieżne i pasożytnicze owady dobrze rozwijają się wśród krzewów i zadrzewień śródpolnych, a także żywopłotów, które jednocześnie chronią uprawę od wiatru. Liczebność mszyc najskuteczniej ograniczają larwy i chrząszcze biedronek, złotooki oraz larwy much bzygowatych.

Do szkodników najczęściej występujących w koszyczkach kwiatowych rumianku należą larwy płeszaka rumiankowca (*Olibrus aeneus* Fabr.) oraz chowacza rumiankowca (*Centorhynchus regulosus* Hrbst.). Larwy płeszaka żerują na zewnętrznych ściankach dna kwiatowego i uszkadzają zawiązujące się nasiona,

natomiast larwy chowacza żerują pojedynczo wewnątrz dna koszyczka kwiatowego, wygryzając jego tkankę. Uszkodzone w ten sposób koszyczki przedwcześnie dojrzewają, a nasiona osypują się. Poza stratami w plonie dodatkowa szkodliwość tych gatunków polega na zanieczyszczaniu surowca odchodami oraz martwymi larwami, które obumarły w trakcie suszenia.

Podstawowe znaczenie w ochronie plantacji rumianku przed agrofagami mają elementy agrotechniki, obejmujące przede wszystkim: płodozmian, uprawę roli, nawożenie, obsadę roślin oraz dobór odmian. Stosowanie innych metod np. opryskiwanie środkami chemicznymi wskazane jest tylko wówczas, gdy nasilenie patogenów, szkodników lub chwastów może spowodować istotny spadek plonu.

Zbiór, suszenie, plon

Koszyczki kwiatowe zbiera się w miarę zakwitania w dni pogodne po obeschnięciu rosy. Na małych plantacjach przeprowadza się zbiór ręczny za pomocą grzebieni. Surowiec zbiera się zazwyczaj co 2-3 dni, przez okres ok. 4 tygodni. Najwartościowszy surowiec uzyskuje się zbierając koszyczki w połowie rozwinięte tj. w terminie, gdy kwiaty języczkowe ustawione są jeszcze ku górze lub poziomo. Jest to szczególnie istotne dla rumianku tetraploidalnego (np. „Złoty Łan"), gdyż podczas zbioru zbyt dojrzały surowiec się rozkruszy. Na większych plantacjach można przeprowadzać zbiór specjalistycznymi kombajnami, które mogą zbierać do 90% obsady koszyczków. Świeżo zebrane koszyczki są bardzo wrażliwe na ugniatanie i łatwo się zagrzewają, dlatego jak najszybciej powinno się rozpocząć suszenie. Rumianek suszy się najczęściej w warunkach naturalnych, w cieniu, w miejscu przewiewnym, rozkładając surowiec cienką warstwą (około 1,4 kg/m^2). Suszenie trwa 5-8 dni. Z około 5 kg świeżego surowca otrzymuje się 1 kg suszu.

Susząc w suszarniach termicznych należy utrzymywać temperaturę 35-40°C.

Rumianek w zależności od odmiany plonuje średnio na poziomie 1,0-1,3 t/ha, co daje ostatecznie 0,2-0,25 t suszu z ha. Odmiany tetraploidalne plonują w górnym zakresie tego przedziału, natomiast diploidalne w dolnym.

Charakterystyka surowca

Surowiec zielarski powinien odpowiadać następującym wymaganiom: rozkruszona substancja roślinna – nie więcej niż 25% przechodzącej przez sito (710), strata masa po suszeniu – nie więcej niż 12%, niebieski olejek eteryczny – nie mniej niż 4 ml/kg (wysuszona substancja roślinna), 7-glukozyd apigeniny – nie mniej niż 0,25% (wysuszona substancja roślinna), popiół całkowity – nie więcej niż 13%. Oprócz całych koszyczków kwiatowych rumianku może być pozyskiwana słoma lub żółte kwiaty rurkowe z omłotu części nadziemnych, wysuszone do wilgotności 14-18%.

WIESIOŁEK DWULETNI (*Oenothera biennis* L.)

Gatunek rośliny należący do rodziny wiesiołkowatych (*Onagraceae* Juss.). Zwyczajowo nazywany jest nocną świecą (fot. 10), z kolei według „The Plant List" (TPL) może być nazywany: wiesiołekiem czerwonołodygowym (*Oenothera rubricaulis* Kleb.), w. pachnącym (*Oenothera suaveolens* Desf. ex Pers), czy też w. późnokwitnącym (*Oenothera pycnocarpa* Atk. & Bartl. in Bartl.).

Wiesiołek dwuletni pochodzi z Ameryki Północnej, w Europie pojawił się na początku XVII wieku. Obecnie występuje niemal na wszystkich kontynentach. W Polsce jest pospolity, zwłaszcza na przydrożach, nasypach kolejowych, piaszczystych nieużytkach itp.

Fot. 10. Wiesiołek dwuletni

Wiesiołek dwuletni w pierwszym roku wegetacji wykształca mięsisty korzeń oraz rozetę z liści, zaś w drugim rozgałęziony groniasty pęd kwiatostanowy, którego wysokość może wynosić do 200 cm. Liczba odgałęzień kwiatostanu jest zmienna i zależy od warunków siedliskowych i uprawy. Przy czym duża ilość odgałęzień jest niekorzystną cechą, gdyż na pędach bocznych kwiaty zakwitają później, niż na pędzie głównym.

Pojedyncza roślina kwitnie od połowy czerwca do września. Najwcześniej zakwitają kwiaty położone na najniższych piętrach osi kwiatostanowej, później kolejno położone coraz wyżej. Takie kwitnienie powoduje nierównomierne

dojrzewanie nasion i utrudnia zbiory, ponieważ w dolnej części rośliny nasiona już się osypują, a na wierzchołek dopiero zakwita. Utrudnia to ustalenie optymalnego terminu zbioru oraz sprzęt mechaniczny.

Wiesiołek dwuletni należy do roślin dość łatwych do rozpoznania. Jego liście łodygowe mają kształt lancetowaty, górne są siedzące, a dolne krótkoogonkowe. Na liściach znajduje się wyraźnie wykształcony nerw główny, który w pełni rozwoju jest czerwonawo podbarwiony. Młode liście mają kolor zielony, a starsze są często purpurowe bądź czerwonawe. W ich kątach wyrastają pojedynczo kwiatostany. Kwiaty mają żółtą barwę, otwierają się po zachodzie słońca i kwitną do popołudnia dnia następnego. Kwiaty wiesiołka są samopylne, ale mogą być też zapylane krzyżowo przez owady, powstają wówczas mieszańce międzygatunkowe. Owocem jest czterokomorowa torebka, która zawiera 200-300 nasion. Nasiona wykształcają się w sierpniu i wrześniu, a ich dojrzewanie trwa około 4 tygodni. Dojrzałe nasiona mają kształt nieregularny i ciemnobrązową barwę, zaś masa tysiąca nasion (MTN) wynosi około 0,35-0,45 g.

Surowiec i jego zastosowanie

Surowcem zielarskim wiesiołka dwuletniego są nasiona (*Oenotherae semen*), o zawartości 20-25% tłuszczu, z których wytwarzany jest olej. Surowiec ten charakteryzuje się wysokim udziałem niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT do 70%) i kwasu γ-linolenowego (średnio ok. 10%). Kwas γ-linolenowy wykazuje wysoką aktywność biologiczną, regulując wiele ważnych funkcji fizjologicznych w organizmie człowieka.

Olej z wiesiołka ma wielokierunkowe działanie lecznicze, m.in. stosowany jest w profilaktyce i leczeniu miażdżycy, gdyż obniża poziom cholesterolu we krwi. Korzystny wpływ preparatów wiesiołkowych odnotowano także w leczeniu chorób dermatologicznych, zwłaszcza w leczeniu egzem, trądziku, czy atopowego zapalenia skóry. Surowiec zielarski z wiesiołka stosowany jest też w chorobach wątroby, nerek i różnych stanach zapalnych, jak również w reumatoidalnym zapaleniu stawów. Podawanie preparatów zawierających kwas γ-linolenowy wskazane jest w leczeniu chorób neurologicznych, zwłaszcza w chorobie Alzheimera i demencji starczej. Oprócz preparatów leczniczych znane są także preparaty wielowitaminowe z dodatkiem oleju z wiesiołka, a także kremy i maści stosowane w dermatologii i kosmetyce.

UPRAWA

Wymagania glebowe i klimatyczne

Wiesiołek dwuletni w stanie naturalnym rośnie na glebach piaszczystych, słabych. Plantację nasienną powinno się lokalizować na glebach średniozwięzłych lub lekkich, w dobrej strukturze, o podłożu gliniastym, zasobnych w próchnicę

i wapń, o odczynie obojętnym i zasadowym (pH > 6). Pod uprawę wiesiołka nie nadają się gleby ciężkie, podmokłe, zlewne, zaskorupiające się oraz zachwaszczone. Na glebach zbyt zlewnych rośliny mają trudności ze wschodami.

Wiesiołek dwuletni może być uprawiany w całym kraju z wyjątkiem terenów górskich. Młode siewki pojawiają się licznie, gdy temperatura gleby osiągnie 12-13°C, w niższych temperaturach wschody są nierównomierne i opóźniają się. Wymagania wodne wiesiołka są stosunkowo niewielkie. Jednak we wczesnych stadiach rozwoju rośliny wykazują wrażliwość na okresowe susze, które są przyczyną braku wykształcania pędów kwiatostanowych. Z kolei niedobór wody w późniejszym okresie zakłóca kwitnienie, przyśpiesza starzenie się liści i obniża plon nasion.

Zakładanie plantacji

Pod plantację wiesiołka dwuletniego zaleca się stanowiska o wystawie południowej, gdzie rośliny będą miały zapewnioną stałą ekspozycję słoneczną. Odpowiedni wybór stanowiska korzystnie wpływa na tworzenie i dojrzewanie nasion. Wiesiołka można uprawiać po wszystkich roślinach pozostawiających glebę w dobrej strukturze i wolną od chwastów. Jednak najlepszym przedplonem są rośliny okopowe oraz warzywa, roślinę tę można uprawiać również po zbożach, stosując uprzednio wyższe nawożenie mineralne. Pod plantację wiesiołka należy pole staranie przygotować. Uprawa gleby zależna jest od przedplonu i czasu zakładania plantacji. Plantację wiesiołka zakłada się z nasion, które wysiewa się wprost do gruntu. Przy siewie jesiennym stosuje się orkę po zbiorze przedplonu, a tuż przed wysiewem nasion glebę spulchnia się i wyrównuje pole, najlepiej wałem strunowym lub gładkim, broną lub agregatem uprawowym. Taka uprawa gwarantuje to, że nasiona będą umieszczone na jednakowej głębokości, a wschody będą wyrównane. Siew powinien być wykonany w terminach: jesiennym (wrzesień-październik), bądź późnojesiennym – „pod grudę" (październik-listopad). Istnieje ryzyko, że rośliny pochodzące z wysiewu wrześniowego mogą się rozrosnąć i przy zbyt niskich temperaturach w zimie wymarzać. Z kolei podczas wysiewu wiosennego wiesiołka, orkę przedzimową pozostawia się w ostrej skibie. W kolejnym roku wiosną możliwie najwcześniej, przeprowadza się włókowanie, a przed siewem kultywatorowanie i bronowanie lub stosuje się agregat uprawowy, wyrównując glebę. Siew powinien nastąpić w marcu lub kwietniu. W razie wstąpienia niekorzystnych warunków pogodowych podczas wczesnowiosennego terminu siewu rośliny mogą nierównomiernie wschodzić. Stąd też zalecana jest stratyfikacja nasion, która polega na zwilżeniu ich wodą lub wymieszaniu z wilgotnym piaskiem w stosunku 3:1 i umieszczeniu w zamrażarce na 2-3 tygodnie. Po tym okresie nasiona poddaje się rozmrożeniu, rozkłada się je cienką warstwą i pozostawia w temperaturze pokojowej do przeschnięcia. Istotne jest by nasiona nie uległy przesuszeniu i uszkodzeniu kiełków, dlatego należy je od razu wysiać do gleby.

Nasiona wysiewa się na głębokość 0,5-1 cm, w rozstawie rzędów 40-50 cm. Norma wysiewu wynosi 2-3 kg/ha, a optymalne zagęszczenie roślin powinno oscylować od 20 do 30 sztuk na m^2. Zbyt mała obsada powoduje nadmierne rozgałęzienie roślin, co prowadzi do nierównomiernego dojrzewania i utrudnia zbiory nasion. Młode siewki pojawiają się w ciągu 2-3 tygodni, w zależności od typu gleby i warunków pogodowych.

Nawożenie

Najlepsze stanowiska dla wiesiołka dwuletniego są w drugim lub trzecim roku po oborniku. Błędem jest zakładanie plantacji na stanowisku bezpośrednio po oborniku. Wówczas w glebie występuje duża koncentracja składników pokarmowych, które przyczyniają się do intensywnego przyrostu masy wegetatywnej wiesiołka, jednocześnie wydłuża się i opóźnia kwitnienie roślin.

Spośród głównych składników mineralnych wiesiołek potrzebuje najwięcej potasu, mniej azotu, a najmniej fosforu.

Podczas pierwszych tygodni uprawy, aż do początku kwitnienia występuje najwyższe zapotrzebowanie na potas i azot, zaś na fosfor – w okresie kwitnienia. Dawki nawozów powinny być ustalone w oparciu o aktualną zasobność gleby w składniki pokarmowe. Na glebach żyznych nawożenie azotem winno wynosić 50-60 kg/ha. Natomiast na glebach słabszych i na stanowisku po zbożach stosuje się wyższe nawożenie azotem w ilości 70-80 kg N/ha. Przy czym nawozy azotowe powinno się stosować w dwóch równych dawkach, pierwszą przed siewem i drugą po wschodach. Z kolei nawożenie fosforowo-potasowe powinno wynosić: 60-80 kg P_2O_5/ha i 80-100 kg K_2O/ha. Nawozy fosforowe i potasowe jednorazowo wsiewa się pod uprawki przedsiewne. W drugim roku uprawy nawożenie mineralne jest podobne jak w roku pierwszym, nawozy fosforowe i potasowe stosuje się w całości wczesną wiosną, nawozy azotowe w dwóch dawkach, pierwszą dawkę po ruszeniu wegetacji i drugą dawkę za kolejne 2-3 tygodnie. Należy pamiętać, iż na stanowiskach zbyt zasobnych w azot wiesiołek silnie się rozgałęzia, przedłuża wegetację i nierównomiernie dojrzewa, co utrudnia zbiór i dosuszanie nasion.

Zabiegi pielęgnacyjne

Po wschodach wiesiołek dwuletni rośnie powoli i wymaga wielokrotnego wzruszenia gleby w międzyrzędziach oraz niszczenia pojawiających się chwastów, aż do momentu zakrycia gleby przez rośliny. Zabiegi pielęgnacyjne są istotne, by utrzymać plantację wolną od chwastów, aż do zbioru, gdyż zanieczyszczenia wpływają na jakość otrzymywanego surowca. Podczas zbioru nasion uprawy głównej zbierane są nasiona chwastów, które później wymagają bardzo pracochłonnego doczyszczenia.

Choroby i szkodniki

Wiesiołek dwuletni nie należy do roślin podatnych na patogeny. Można prewencyjnie zastosować zaprawę nasion bezpośrednio przed siewem odpowiednimi preparatami, by ograniczyć możliwość rozwoju chorób zgorzelowych siewek. Na późniejszych etapach rozwoju rośliny mogą być porażane przez septoriozę (*Septoria oenotherae* Westend.), która przyczyna się do występowania na liściach plam, będących skupiskami zarodników grzyba. W ten sposób ograniczana jest asymilacja roślin i dojrzewanie nasion. W zwalczaniu choroby duże znaczenie mają metody profilaktyczne, które polegają na właściwym zmianowaniu, niszczeniu dziko rosnących wiesiołków w sąsiedztwie plantacji i stosowaniu zdrowego materiału siewnego. Zwalczanie chemiczne patogena należy rozpocząć zaraz po stwierdzeniu pierwszych plam na liściach. Wiesiołka może porażać również mączniak prawdziwy (*Erysiphe circaeae* L. Junell.), wówczas na pędach, liściach i kwiatach pojawia się nalot koloru białego lub szarego. Rozwojowi choroby sprzyja ciepła i sucha pogoda.

Spośród szkodników istotne zagrożenie dla młodych roślin wiesiołka stanowi pchełka rdestowa (*Haltica oleracea* L.). Szkody powodują formy dorosłe oraz larwy. Szkodniki te początkowo żerują na blaszkach liściowych, a w późniejszym okresie larwy uszkadzają pąki kwiatowe oraz stożek wzrostu. Wiesiołka ponadto atakują zmieniki, które żerują na liściach, powodując ich skręcanie i zniekształcanie.

Zbiór, suszenie, plon

O ile wiesiołek dwuletni w uprawie nie nastręcza problemów, to podczas zbioru mogą one wystąpić. Już przy wyznaczaniu terminu zbioru należy się liczyć z pewnymi trudnościami, bowiem dojrzewanie nasion przebiega u tej rośliny nierównomiernie. Dolne partie pędów nasiennych są wcześniej dojrzałe, niż środkowe i górne. Jeżeli wśród nasion zbyt wcześnie zebranych jest dużo niedojrzałych, obniżona zostaje jakość oleju. Z kolei opóźnienie zbioru powoduje duże straty nasion poprzez osypywanie. Zaleca się zatem rozpoczęcie zbioru, wówczas gdy 20% torebek na pędach kwiatostanowych jest otwartych. Najlepiej zbiór przeprowadzić we wrześniu, dwufazowo. Rośliny ścina się za pomocą kosiarek lub kosiarko-ładowaczy na pokosy lub odpowiednio przystosowanymi snopowiązałkami i ustawia w stogi do wysuszenia. Przy czym zbiór snopowiązałką jest bardziej pracochłonny, jednak polecany na mniejszym areale, gdyż można zwiększyć plony o 200-300 kg z hektara. Następnie po 2-3 tygodniach, gdy rośliny doschną na polu, młóci się je kombajnem zbożowym z podbieraczem. By wyrównać dojrzewanie nasion, stosuje się desykanty, których związki aktywne nie są kumulowane w nasionach, np. Harvade 250 S.C. lub Reglone 200 SL. Należy wziąć po uwagę, że wspomniane środki wpływają niekorzystnie na zdolność kiełkowania nasion.

Po zbiorze surowiec zielarski dosusza się w suszarniach ogrzewanych w temperaturze do 40°C.

Plony nasion oscylują od około 1 do 2 ton z ha i zależą od wielu czynników, m.in. od stanu uprawy, gleby, sposobu zbioru itp.

Charakterystyka surowca

Według wymagań Polskiego Towarzystwa Farmaceutycznego surowiec zielarski powinien zawierać: nie więcej niż 4% nasion uszkodzonych i niewykształconych, do 2% zanieczyszczeń organicznych, do 1% zanieczyszczeń mineralnych, nie mniejszą niż 16% zawartość oleju w przeliczeniu na suchą masę, w tym nie mniejszą niż 8% ilość kwasu y-linolenowego oraz 10% wilgotności.

Literatura

Anderson W.P. 1999. *Perennial weeds: characteristics and identification of selected herbaceous species*. Ames, Iowa: Iowa State University Press, 175-182.

Andrzejewska J., Pisulewska E. 2019. *Uprawa roślin zielarskich*. Wyd. Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, Bydgoszcz, 9-21.

Barnes J., Anderson L.A., Phillipson J.D. 2001. *St John's wort (Hypericum perforatum L.): a review of its chemistry, pharmacology and clinical properties.* The Journal of Pharmacy and Pharmacology, 53(5), 583-600, DOI: 10.1211/0022357011775910, PMID: 11370698.

Bełdowska B., Guzowska J. 1987. *Rośliny lecznicze – opis, zbiór, zastosowanie*. Warszawa: Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, 151-153, ISBN 83-202-0489-5.

Bering U. 2010. *Wszystko o ziołach*. Warszawa: Świat Książki, 250-253, ISBN 978-83-247-1364-6.

Biesalski H.K., Dragsted L.O., Elmadfa I., Grossklaus R., Müller M., Schrenk D., Walter P., Weber P. 2009. *Bioactive compounds: definition and assessment of activity*. Nutrition, 25, 11-12, 1202-1205.

Biggs M., McVicar J., Flowerdew B. 2007. *Wielka księga warzyw, ziół i owoców*. Warszawa: Dom Wyd. Bellona, 381-382, ISBN 83-11-10578-2.

Bremness L. 1991. *Wielka Księga Ziół*. Warszawa: Wiedza i Życie, s. 278, ISBN 83-85231-24-2.

Burnie G. 2005. *Botanica: ilustrowana, w alfabetycznym układzie, opisuje ponad 10 000 roślin ogrodowych.* Niemcy: Könemann, Tandem Verlag GmbH, ISBN 3-8331-1916-0, OCLC 271991134.

Butterweck V. 2003. *Mechanism of action of St John's wort in depression: what is known?* „CNS drugs", 17(8), 539-562, PMID: 12775192.

Cavelius A.A. 2005. *Zioła w medycynie naturalnej*. Bremen: MAK Verlag GmbH, ISBN 978-3-939991-32-8.

Chrubasik J.E., Roufogalis B.D., Wagner H., Chrubasik S.A. 2007a. A *comprehensive review on nettle effect and efficacy profiles, Part I: Herba urticae*. Phytomedicine, 14(6), 423-435, DOI: 10.1016/j.phymed.2007.03.004, PMID: 17493795.

Chrubasik J.E., Roufogalis B.D., Wagner H., Chrubasik S.A. 2007b. A *comprehensive review on the stinging nettle effect and efficacy profiles. Part II: Urticae radix*. Phytomedicine, 14(7-8), 568-579, DOI: 10.1016/j.phymed.2007.03.014, PMID: 17509841.

Činčura F., Feráková V., Májovský J., Šomšák L., Borsk J. 1990. *Pospolite rośliny środkowej Europy*. Jindřich Krejča, Magdaléna Záborská (ilustracje). Warszawa: PWRiL, ISBN 83-09-01473-2.

Comittee on herbal medicinal products 2009. *Assessment report on Urtica dioica* L., *Urtica urens* L., *their hybrids or their mixtures, radix*. European Medicines Agency.

Czikos P., Łaptiew J. 1987. *Rośliny lecznicze i bogate w witaminy*. Warszawa: PWRiL, 272-274, ISBN 83-09-00523-7.

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

Dz.U. 2020 poz. 2050. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27 października 2020 r. *w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o przeciwdziałaniu narkomanii*. Ustawy z dnia 29 lipca 2005 r. *o przeciwdziałaniu narkomanii*.

Enderle-Ogrocka H., Olaszewska-Glanowska K., Folwarczna J. 2010. *Wyciąg z dziurawca w leczeniu depresji – mechanizmy działania przeciwdepresyjnego, działania niepożądane i interakcje*. Farm. Przegl. Nauk., 4, 17-22.

Frohne D. 2010. *Leksykon roślin leczniczych*. Wrocław: MedPharm Polska, 517-519, ISBN 978-83-60466-40-7.

Goulfier G. 2011. *Pokrzywa w ogrodzie i kuchni*. Warszawa: Wyd. RM, 8-12, ISBN 978-83-7243-869-0.

Henneberg M., Skrzydlewska E. 1984. *Zatrucia roślinami wyższymi i grzybami*. Warszawa: PZWL, s. 256, ISBN 83-200-0419-5.

John S., Lorenz P., Petersen R.D., Heldermann M., Borchert S. 2005. *Skin – lightening agent with different pathways of action on melanogenesis*. SOFW Journal, 131(7), 40, 42-44, CA 2005:1082438.

Kędzia B., Hołderna-Kędzia E. 2017. *Miód i surowce roślinne w leczeniu chorób wątroby i pęcherzyka żółciowego*. Postępy Fitoterapii, 1, Wyd. Med. Borgis, s. 46, ISSN 1731-2477.

Koszewska I. 2003. *Dziurawiec zwyczajny w leczeniu depresji*. Farmakoterapia w Psychiatrii i Neurologii, 1, 45-54.

Krejča J., Macků J. 1989. *Atlas roślin leczniczych*. Warszawa: Zakł. Nar. im. Ossolińskich, ISBN 83-04-03281-3.

Krześniak L.M. 1986. *Dziurawiec zwyczajny*. Apteczka ziołowa. Warszawa: Wyd. „Sport i Turystyka", ss. 33, ISBN 83-217-2576-7.

Kunachowicz H., Przygoda B., Nadolna I., Iwanow K. 2017. *Tabele składu i wartości odżywczej żywności*. Warszawa: PZWL, Wyd. II zmienione, 298-677, ISBN 978-83-200-5311-1.

Lamer-Zarawska E., Kowal-Gierczak B., Niedworok J. 2012. *Fitoterapia i leki roślinne*. PZWL, Warszawa, ss. 500, ISBN: 978-83-200-4650-2.

Łuczaj Ł., Szymański W.M. 2007. *Wild vascular plants gathered for consumption in the Polish countryside: a review*. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, 3, s. 17, DOI: 10.1186/1746-4269-3-17, PMID: 17433114.

Matuszkiewicz W. 2006. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. Warszawa: PWN, ISBN 83-01-14439-4.

Mazerant A. 1990. *Mała księga ziół*. Warszawa: Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, 111-112, ISBN 83-202-0810-6.

Mowszowicz J. 1986. *Flora jesienna. Przewodnik do oznaczania dziko rosnących jesiennych pospolitych roślin zielnych*. Warszawa: WSiP, ISBN 83-02-00607-6.

Müller W.E., Singer A., Wonnemann M. 2000. *Mechanism of action of St. Johns wort extract*. PRAXIS, 89(50), 2111-2121, PMID: 11155494.

Nowiński M. 1983. *Dzieje upraw i roślin leczniczych*. Warszawa: PWRiL, 59-60, ISBN 83-09-00678-0.

Olechnowicz-Stępień W., Lamer-Zarawska E. 1992. *Rośliny lecznicze stosowane u dzieci*. Wyd. III poprawione i uzupełnione. Warszawa: Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, 1992, s. 261, ISBN 83-200-1594-4.

Olesińska K., Sugier D., Luchowska K. 2016. *Znaczenie gospodarcze roślin leczniczych*. [W:] Rośliny w medycynie, farmacji i przemyśle. Wyd. Nauk. TYGIEL sp. z o.o., 17-31, ISBN 978-83-65598-38-7.

Olszewska-Kaczyńska I. 2003. *Substancje wtórnej przemiany materii. Charakterystyka głównych gatunków roślin leczniczych: dziurawiec zwyczajny, fiolek trójbarwny, kminek zwyczajny, krwawnik pospolity, len zwyczajny, lipa drobnolistna, mniszek pospolity, pokrzywa zwyczajna, skrzyp polny* [W:] Suchorska-Tropiło K., Olszewska-Kaczyńska I.: Botanika lekarska. Wyd. SGGW, Warszawa.

Ożarowski A., Jaroniewski W. 1987. *Rośliny lecznicze i ich praktyczne zastosowanie*. Warszawa: Instytut Wydawniczy Związków Zawodowych, 301-304, ISBN 83-202-0472-0.

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

Pisulewska E. 2016. *Tajemnice ziół. Zastosowanie w żywności, żywieniu, dietetyce i kosmetologii*. Krakowska Wyższa Szkoła Promocji Zdrowia, Kraków, 16-65.

Podbielkowski Z. 1989. *Słownik roślin użytkowych*. Warszawa: PWRiL, ISBN 83-09-00256-4.

Pogorzelec M. 2019. *Atlas roślin miododajnych*. Bielsko-Biała: Wyd. Dragon, s. 25, ISBN 978-83-8172-099-1.

Polskie Towarzystwo Farmaceutyczne. 2008. *Farmakopea Polska*. Wyd. VIII, Warszawa: Urząd Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych, s. 3491, ISBN 978-83-88157-53-0.

Polskie Towarzystwo Farmaceutyczne. 2014. *Farmakopea Polska*. Wyd. X, Warszawa: Urząd Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych, s. 4276, ISBN 978-83-63724-47-4.

Polskie Towarzystwo Farmaceutyczne. 2017. *Farmakopea Polska.* Wyd. XI, Warszawa: Urząd Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych, Warszawa.

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

Randall C., Randall H., Dobbs F., Hutton C., Sanders H. 2000. *Randomized controlled trial of nettle sting for treatment of base-of-thumb pain.* Journal of the Royal Society of Medicine, 93(6), 305-309, PMID: 10911825.

Rejewski M. 1996. *Pochodzenie łacińskich nazw roślin polskich*. Warszawa: KiW, ISBN 83-05-12868-7.

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

Rutkowski L. 2006. *Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej*. Warszawa: PWN, ss. 398, ISBN 83-01-14342-8.

Sadowska A., Skarżyńska E., Rakowska R., Batogowska J., Waszkiewicz-Robak B. 2014. *Substancje bioaktywne w surowcach pochodzenia roślinnego i roślinach zielarskich* [W:] Postępy Techniki Przetwórstwa, 131-135.

Senderski M. 2017. *Prawie wszystko o ziołach i ziołolecznictwie*. Wyd. Mateusz Senderski, Podkowa Leśna, 34-154.

Sielezniew M., Dziekańska I. 2010. *Motyle dzienne*. Oficyna Wyd. Mulico, Warszawa, s. 232.

Strzelecka H, Kowalski J. 2000. *Encyklopedia zielarstwa i zioło-lecznictwa*. PWN, Warszawa, ss. 560.

Sudnik-Wójcikowska B. 2011. *Rośliny synantropijne*. Warszawa: Oficyna Wyd. Mulico, s. 185, ISBN 978-83-7073-514-2.

Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B. 1924. *Rośliny Polskie*. Lwów – Warszawa: Książnica – Atlas, 1924.

Szempliński W. 2017. *Rośliny zielarskie*. Wyd. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn, 11-119.

Taylor K. 2009. *Biological Flora of the British Isles: Urtica dioica* L. Journal of Ecology, 97, 6, 1436-1458, DOI:10.1111/j.1365-2745.2009.01575.x.

Vogl C.R., Hartl A. 2003. *Production and processing of organically grown fiber nettle (Urtica dioica* L.*) and its potential use in the natural textile industry: A review*. American Journal of Alternative Agriculture, 18, 3, 119-128, DOI: 10.1079/AJAA200242.

www.agrowies.pl/uprawy-makow-w-polsce-jakie-formalnosci-trzeba-spelnic--zeby-legalnie-uprawiac-mak/

www.hr-strzelce.pl/uprawa-maku

www.minrol.gov.pl/informacje-branzoe/Wyszukiwarka-srodkow-ochrony-roslin

Fot. na okładce: Wilhelm Zimmerling PAR, Agnieszka Kwiecień, Nova, Alberto Salguero, Joanna Boisse,
Robert Flogaus-Faust, Ludwik Polak, Oćwiki97 (www.commons.wikimedia.org)