

Czynniki wpływające na plon i jakość SUROWCA ZIELARSKIEGO



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

Institucja Zarządzająca PROW 2014-2020 – Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Publikacja opracowana przez Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu,
współfinansowana jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA PLON I JAKOŚĆ SUROWCA ZIELARSKIEGO

dr inż. Joanna Newerli-Guz





Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu

60-163 Poznań, ul. Sieradzka 29

tel. 61 8630411

wodr@wodr.poznan.pl

www.wodr.poznan.pl

Autor tekstu

dr inż. Joanna Newerli-Guz

Autor zdjęć

Ewa Tuliszcza

Wydawca:

Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu

Nakład 1000 egz.

Poznań, 2021 rok



Sieć na rzecz innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich (SIR)



Wyzwania przyszłości, stojące przed nami, sprawiają, że badania i innowacyjność są niezwykle istotne. Jednym z priorytetów unijnej polityki rozwoju obszarów wiejskich jest ułatwienie transferu wiedzy i innowacji w rolnictwie. Wspierane są powiązania między rolnictwem, produkcją żywności i leśnictwem a badaniami i innowacjami. Innowacyjność polskich gospodarstw będzie decydować o podnoszeniu produktywności w rolnictwie oraz wzroście konkurencyjności sektora rolnego przy uwzględnieniu potrzeb środowiska naturalnego.

W celu wsparcia innowacji w rolnictwie, produkcji żywności, leśnictwie i na obszarach wiejskich, w ramach Krajowej Sieci Obszarów Wiejskich (KSOW) utworzono Sieć na rzecz innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich (SIR).

Realizacji celu SIR służą następujące cele szczegółowe:

- Ułatwianie tworzenia oraz funkcjonowania sieci kontaktów pomiędzy rolnikami, podmiotami doradczymi, jednostkami naukowymi, przedsiębiorcami sektora rolno-spożywczego oraz pozostałymi podmiotami zainteresowanymi wdrażaniem innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich.
- Ułatwianie wymiany wiedzy fachowej oraz dobrych praktyk w zakresie wdrażania innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich.
- Wsparcie tworzenia i organizacji grup operacyjnych na rzecz innowacji oraz opracowywania przez nie projektów.

W Wielkopolskim Ośrodku Doradztwa Rolniczego w Poznaniu cele te są realizowane m.in. poprzez organizację konferencji, wyjazdów studyjnych, warsztatów, szkoleń, realizację filmów oraz wydawanie publikacji. Przedsięwzięcia te wykonywane są w ramach Planu operacyjnego KSOW w zakresie SIR obejmują szeroki zakres tematyczny, ułatwiają wymianę wiedzy fachowej oraz dobrych praktyk w zakresie wdrażania innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich, co jest istotne dla procesu transferu wiedzy ze sfery naukowej do praktyki rolniczej. Realizacja operacji przyczynia się do upowszechnienia wiedzy na temat działalności SIR w województwie wielkopolskim, wiedzy z zakresu wsparcia finansowego działań innowacyjnych w kontekście działania „Współpraca” oraz kierunków działań innowacyjnych w rolnictwie.

Aby zainteresować wsparciem finansowym w ramach działania „Współpraca” nawiązywano i podtrzymywano współpracę z podmiotami na rynku rolnym, które mogą być potencjalnymi podmiotami tworzącymi grupę operacyjną.

Grupy Operacyjne zajmują się wprowadzaniem innowacji do praktyki rolniczej, a tworzą ją podmioty zainteresowane poszukiwaniem nowych rozwiązań problemów zdiagnozowanych w produkcji rolnej. Wpływ na opracowanie nowatorskich pomysłów mają ludzie posiadający różne doświadczenie, różną wiedzę i umiejętności.

SIR, podobnie jak KSOW ma charakter otwarty. W realizację części zadań SIR mogą włączyć się różne podmioty zaangażowane w rozwój rolnictwa i obszarów wiejskich oraz zainteresowane realizacją lub wymianą informacji o projektach innowacyjnych.

Partnerami SIR mogą być rolnicy, jednostki naukowo-badawcze, przedsiębiorcy sektora rolno-spożywczego oraz pozostałe podmioty zainteresowane wdrożeniem innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich.

Kontakt do Biura SIR

WODR w Poznaniu, ul. Sieradzka 29, 60-163 Poznań
sir@wodr.poznan.pl

Informacje na temat działań Sieci na rzecz innowacji w rolnictwie i na obszarach wiejskich w województwie wielkopolskim dostępne na stronie www.wodr.poznan.pl w zakładce SIR

ZIOŁA – DEFINICJA

Zioła pełnią różne funkcje stąd też różne są ich definicje w zależności od ich przeznaczenia. To co je łączy to pochodzenie roślinne i charakterystyczna zawartość substancji czynnych – związków, które decydują o ich specyficznych właściwościach, w tym dużej aktywności fizjologicznej.

W materiałach European Spice Association (ESA) pojawiają się zioła jako składniki wykorzystywane w kuchni. Są to jadalne części roślin, które są tradycyjnie dodawane do potraw ze względu na ich naturalny aromat, właściwości aromatyczne i wizualne [4]*.

Według Farmakopei Polskiej zioła są postacią leku złożoną z jednego lub kilku surowców roślinnych o określonym działaniu, przeznaczoną do stosowania w celach leczniczych, po ich wytrawieniu lub innym przygotowaniu. Zioła należy sporządzać z surowców roślinnych odpowiadających wymaganiom farmakopealnym [5].

Zioła są cenione zarówno ze względu na swoje cechy sensoryczne tj. smak, zapach, możliwość wykorzystania w kuchni (zioła przyprawowe) a przede wszystkim ze względu na swoje właściwości lecznicze. Są one wykorzystywane zarówno w medycynie konwencjonalnej (Farmakopea Polska – w niej są wymienione zioła o właściwościach leczniczych) jak i niekonwencjonalnej oraz w weterynarii.

Zioła są środkami wspomagającymi działanie leków syntetycznych oraz są używane jako leki samodzielne, szczególnie zalecane w leczeniu chorób przewlekłych. Rola ziół jako składników kosmetyków również rośnie ze względu na ich korzystne działanie na skórę i włosy, jak i ich właściwości zapachowe. Ze względu na wymóg Unii Europejskiej obowiązujący od 2008 roku zastępowania komponentów chemicznych (stymulatorów wzrostu, witamin, antybiotyków) komponentami organicznymi, zioła stały się istotnymi składnikami pasz przemysłowych. Ponadto są one wykorzystywane w rolnictwie jako nawozy zielone.

* Szczegóły można znaleźć w pozycji [4] załączonej literatury.

Ze względu na pochodzenie z części rośliny surowiec zielarski stanowią różne jej części:

- ziele (*Herba*),
- liście (*Folium*),
- kora (*Cortex*),
- korzenie (*Radix*),
- kłącza (*Rhizoma*),
- kwiaty (*Flos*),
- owoce (*Fructus*),
- nasiona (*Semen*).

Surowiec zielarski stanowią głównie przedstawiciele rodzin (*Lamiaceae*) jasnotowate dawniej wargowe (*Labiatae*), selerowate (*Apiaceae*) dawniej baldaszkowate (*Umbelliferae*), astrowate (*Asteraceae*) dawniej złożonych (*Compositae*), wawrzynowate (*Lauraceae*) oraz trawy (*Gramineae*) [19].

UPRAWA SUROWCA ZIELARSKIEGO W POLSCE

Uprawa roślin zielarskich w Polsce ma już wieloletnią tradycję, początkowo były one pożywieniem, a w miarę odkrywania ich właściwości zmieniały swoje przeznaczenie. Polskie rośliny zielarskie początkowo pochodziły ze zbioru ze stanowisk naturalnych, obecnie są również uprawiane na gruntach rolnych. Prowadzone są także próby introdukcji dziko rosnących ziół i wprowadzanie ich do uprawy.

Według różnych źródeł w Polsce uprawia się od 50 do 70 gatunków ziół [23], [25]. Ze zbioru naturalnego ta ilość jest dwukrotnie wyższa [27]. Znaczna część ziół uprawianych w Polsce doczekała się wyhodowania krajowych odmian (ponad 20) [23].

Jak wynika z danych spisu rolnego z 2010 roku ogólna powierzchnia zasiewów ziół i przypraw wynosiła 13 979 ha w 6826 gospodarstwach [8].

Produkcja ziół w roku 2012 była już nieco wyższa 14 544 ha, plony z 1ha wynosiły dla ziół i przypraw 14,3 dt zaś zbiory 208521 dt [9].

Ostatnie publikowane dane GUS z roku 2017 podają powierzchnię upraw na poziomie 30 564 ha, zbiory zaś wyniosły 441 248 dt średni plon 14,4 1h/dt [10].

Po spadku areалу surowców zielarskich jaki miał miejsce na początku XXI wieku, obecnie obserwuje się jego wzrost. Spowodowane jest to wzrostem popytu na tego typu płody rolne oraz zainteresowaniem rolników w urozmaiceniu upraw i zwiększeniu dochodowości gospodarstw rolnych, zwłaszcza tych o mniejszym areale upraw.

W Polsce pierwszymi uprawianymi ziołami były melisa, szalwia, tymianek, koper włoski, cząber i bazylia [25]. Obecnie wachlarz uprawianych ziół jest zmienny w czasie i zależy od zapotrzebowania rynku. W tabeli 1 zebrano gatunki ziół zalecanych do uprawy w Polsce, ze względu na wymagania klimatyczne i możliwość zbytu. Wskazano również możliwości ich wykorzystania z podziałem na konkretną część rośliny stanowiącą surowiec zielarski.

Tab. 1 Rośliny zielarskie uprawiane w Polsce i ich wykorzystanie

Gatunek rośliny	Surowiec farmaceutyczny	Surowiec przyprawowy	Inne wykorzystanie
Arcydzięgiel lekarski litwor <i>Archagelica officinalis</i> Hoffm.	korzeń	ogonki liściowe, młode pędy	roślina miododajna, kandyzowane, młode pędy w cukiernictwie
Babka lancetowata <i>lantago lanceolata</i> L.	liście	–	wykorzystanie kulinarne młodych liści
Bazylia pospolita <i>Ocimum basilicum</i> L.	ziele	ziele	przemysł kosmetyczny
Bylica boże drzewko <i>Artemisia abrotanum</i> L.	ziele	ziele	produkcja wódek gatunkowych
Cząber ogrodowy <i>Satureja hortensis</i> L.	ziele	ziele	–

Dziurawiec zwyczajny Hypericum perforatum L.	ziele	-	-
Gorzycza jasna Sinapis alba L.	nasiona	nasiona	przemysł spożywczy, miedzyplon
Jeżówka purpurowa Echinacea purpurea L.	ziele, korzeń	-	-
Koper włoski Foeniculum capillaceum Gilib.	owoc	owoc	-
Kozłek lekarski Valeriana officinalis L.	korzeń	-	-
Lawenda wąskolistna Lavandula angustifolia Mill.	kwiat		przemysł kosmetyczny, roślina ozdobna, roślina miododajna
Lubczyk ogrodowy Levisticum officinale Koch	korzeń	liście	przemysł perfumierski
Majeranek ogrodowy Origanum majorana L.	ziele	ziele	przemysł kosmetyczny, produkcja likierów
Malwa czarna Althaeae rosea Cav.	kwiat z kielichem	-	roślina ozdobna, barwnik spożywczy
Melisa lekarska Melissa officinalis L.	liść, ziele	liść	roślina miododajna, przemysł kosmetyczny
Mięta pieprzowa Mentha piperita L. (Huds.)	liść, ziele	liść	przemysł kosmetyczny, aromatyzowanie produktów spożywczych
Ostropest plamisty Silybum marianum [L.] Gaertn.	owoc	-	przemysł kosmetyczny
Nagietek lekarski Calendula officinalis L.	kwiat, koszyczek	-	roślina ozdobna, przemysł kosmetyczny
Szałwia lekarska Salvia officinalis L.	liść, ziele	liść	roślina miododajna, przemysł kosmetyczny

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [20], [23], [25], [27].

Do rzadziej uprawianych należą krokosz barwierski (*Carthamus tinctorius* L.) – popularny barwnik wykorzystywany w przemyśle spożywczym (barwienie napojów bezalkoholowych) oraz brodziuszka wiechowata (*Andrographis paniculata*).

Poszukiwane na rynku gatunki, pochodzące z natury, które można uprawiać nawet na nieurodzajnych glebach to dziewanna (*Verbascum* L.), kocanka piaskowa (*Helichrysum arenarium* (L.) Moench), mydlnica lekarska (*Saponaria officinalis* L.), macierzanka (*Thymus pulegioides* L.).



Rys.1 Mydlnica lekarska

Ponadto dużym zainteresowaniem cieszy się berberys (*Berberis* L.), len-wyczejny (*Linum usitatissimum* L.) oraz róża dzika (*Rosa canina* L.).

Z natury zbierane są dziurawiec (*Hypericum perforatum* L.), krwawnik (*Achillea millefolium* L.), mniszek lekarski (*Taraxacum officinale* F.H. Wigg.). Również często zbierana jest pokrzywa (*Urtica dioica* L.), rumianek (*Chamomilla recutita* L. Rauschert), skrzyp polny (*Equisetum arvense* L.) i wieśiołek (*Oenothera* L.).



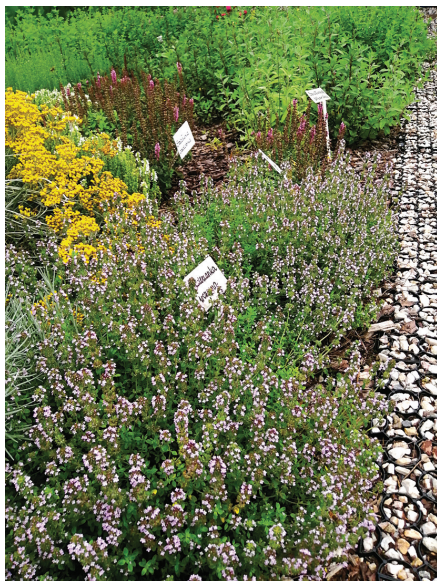
Rys. 2 Krwawnik



Rys. 3 Majowa pokrzywa



Rys. 4 Dziurawiec

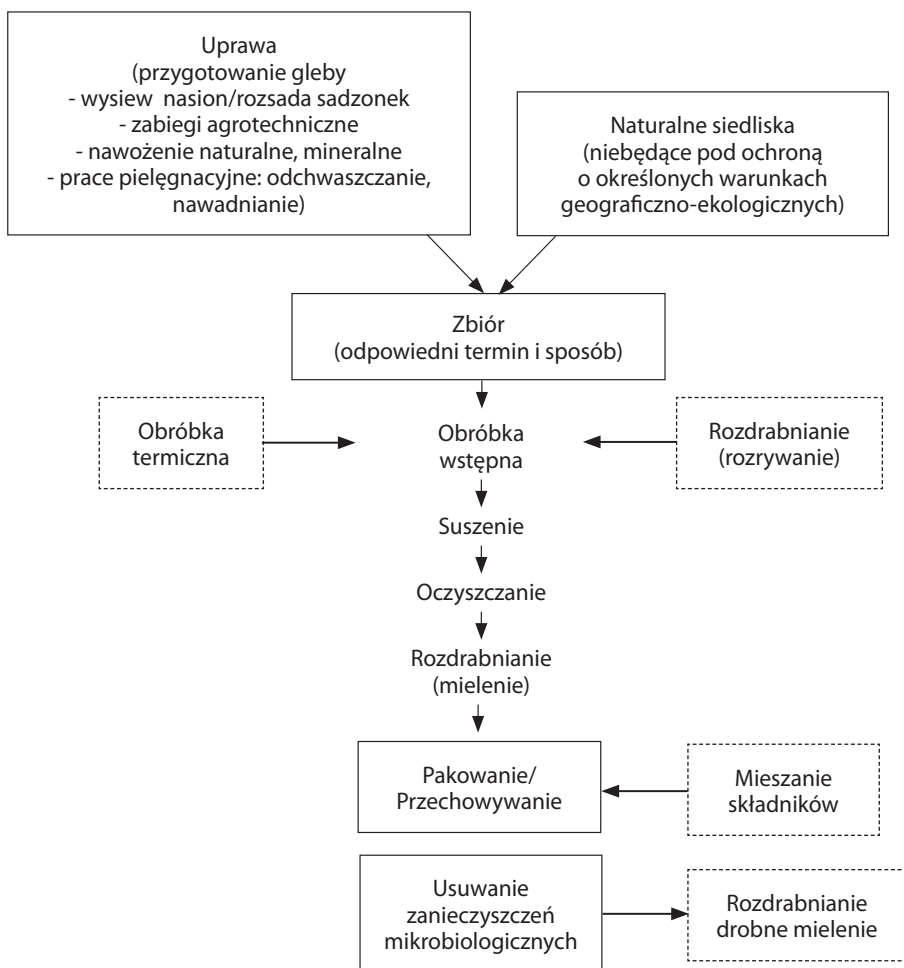


Rys. 5 Macierzanka

W latach 2015 i 2016 firmy zielarskie skupowały ekologiczne surowce zielarskie w ilości około 700 ton rocznie z ponad 150 gatunków dziko rosnących roślin leczniczych (szacunek przeprowadzony przez wnioskodawców na podstawie informacji uzyskanych z ekologicznych firm zielarskich) [27].

CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA JAKOŚĆ SUROWCA ZIELARSKIEGO

Wiele czynników wpływa na jakość surowca zielarskiego. Zapropo-
nowany na rysunku 6 schemat produkcji ziół przedstawia poszczególne
etapy ich produkcji. Linia przerywaną zaznaczono procesy nie zawsze
występujące. Na każdym z etapów istotne jest nadzorowanie jakości po-
zyskiwanego surowca.



Rys. 6 Uproszczony schemat produkcji ziół Źródło: [19]

Na wysokość plonu roślin zielarskich (masę surowca) oraz jego jakość wpływają:

1. podczas wegetacji:

1.1. zmienność genetyczna,

1.2. zmienność rozwojowa (ontogenetyczna),

1.3. zmienność środowiskowa warunkowana:

- czynnikami klimatycznymi: temperaturą, długością dnia, naświetleniem, ilością opadów,
- czynnikami glebowymi: żyznością, odczynem i strukturą gleby, zawartością wody, obecność właściwych drobnoustrojów,
- innymi czynnikami środowiskowymi, tj.: allelopatie, szkodniki i choroby.

1.4. działalność człowieka:

- przygotowanie gleby,
- terminowy wysiew nasion/rozsada sadzonek,
- odpowiednio dobrane zabiegi agrotechniczne (w tym nawożenie naturalne, mineralne, prace pielęgnacyjne: odchwaszczanie, nawadnianie).

2. po zbiorze surowca:

2.1. typ i warunki stabilizacji surowca głównie suszenia,

2.2. stopień rozdrobnienia, a w przypadku mieszanek odpowiedni dobór składników,

2.3. metoda i skuteczność sposobu dekontaminacji zanieczyszczeń mikrobiologicznych,

2.4. opakowanie, sposób i warunki przechowywania [18] z wykorzystaniem [16], [24], [25], [26].

Istotny jest fakt, iż nie na wszystkie z tych czynników bezpośredni wpływ ma człowiek.

Trzeba dobrze przygotować się do uprawy konkretnej rośliny, przede wszystkim sprawdzić jej wymagania uprawowe, wymaganą pracochłonność oraz możliwości zbytu surowca. Aby zweryfikować możliwości adaptacji konkretnego zioła w zastałych warunkach można przeprowadzić uprawę próbną. Nasiona materiału rozmnożeniowego i sadzonki muszą pochodzić z plantacji zdrowych, gdyż tylko takie zapewnią bezpieczeństwo innym uprawianym roślinom.

Na etapie wegetacji najważniejszy jest wybór odpowiedniej odmiany rośliny zielarskiej, stabilnej w istniejących warunkach klimatycznych,

glebowych, bogatej w substancje czynne oraz jej właściwa uprawa. Istotną jest zmienność rozwojowa konkretnego gatunku, przyrost masy rośliny i zmiany zachodzące w jej składzie, głównie w ilości substancji czynnych w poszczególnych jej organach.

Znajomość zmian zawartości substancji czynnych ma duże znaczenie praktyczne stanowi bowiem ważny czynnik regulowania ich zawartości w surowcu [22].

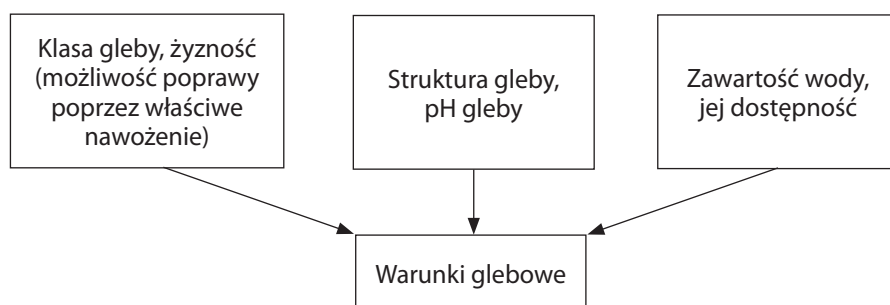
Pamiętać należy, iż różnice morfologiczne są dostrzegalne gołym okiem, lecz najbardziej istotne różnice w zawartości substancji czynnych są zdecydowanie mniej widoczne.

WARUNKI KLIMATYCZNE

Wpływ odpowiednich warunków klimatycznych na jakość surowca zielarskiego jest znany i doceniany od dawna. Nasłonecznienie plantacji, długość dnia, temperatura (średnie dobowe, miesięczne), wilgotność, ilość opadów i wiatry – wszystkie te czynniki bezpośrednio wpływają na jakość surowca. Są one niezależne od człowieka, lecz ich wpływ na uprawiane zioła można modyfikować np. poprzez wielkość wysiewu, odpowiedni rozstaw roślin, nawożenie i nawodnienie plantacji.

WARUNKI GLEBOWE

Właściwe warunki glebowe determinują trzy główne czynniki (Rysunek 7).



Rys. 7 Najistotniejsze czynniki wpływające na warunki glebowe uprawy surowca zielarskiego.

Dla większości ziół pożądana jest lekka, żyzna i przepuszczalna gleba. Na żyzność gleby istotny wpływ mają mikroorganizmy w niej bytujące. Odpowiadają one za zachodzące w niej procesy i decydują o zawartości próchnicy. Można zwiększyć ich ilość stosując szczepy bakterii tj. *Bacillus subtilis*, *Bacillus azotofixans* obecne w wielu preparatach dostępnych na rynku lub samemu sporządzać np. gnojówkę z pokrzyw. Ponadto zaleca się stosowanie preparatów humusowych zawierających kwasy humusowe, które poprawiają strukturę, chłonność gleb, działają na układ korzeniowy roślin ułatwiając im pobieranie z gleby wody i składników odżywczych.

Większość roślin zielarskich rośnie dobrze na glebach o odczynie obojętnym, nawet zasadowym. Odczyn kwaśny (pH poniżej 6) można zmienić stosując wapnowanie. Do gleb średnich i ciężkich stosować powinno się wapno tlenkowe CaO, zaś do gleb lekkich, piaszczystych wapno węglanowe CaCO₃. Istotne jest także wzbogacanie gleby w azot, którego niedobór spowalnia tempo rozkładu materii organicznej.

Rośliny w zależności od gatunku mają różne zapotrzebowanie na wodę stąd znajomość potrzeb konkretnego zioła jest kluczowa. Nawadnianie plantacji musi być nadzorowane, zniszczeniu nie mogą ulec „zalane” kwiaty czy liście roślin olejkodajnych bogate w kutnerek.

UPRAWA

Przygotowanie gleby do uprawy ziół nie różni się od przygotowania do wysiewu nasion lub sadzenia rozsady innych roślin.

Według literatury przedmiotu [15], [18], [22], [25] najważniejszymi w uprawie ziół są następujące czynniki:

- racjonalna gospodarka,
- zabiegi agrotechniczne,
- sąsiedztwo innych roślin, ich wzajemne oddziaływanie (allelapatia),
- metody intensyfikacji uprawy: nawożenie, zintegrowana chemiczna ochrona plantacji, zwalczanie szkodników i chorób.

W przypadku roślin, jakimi są zioła, racjonalne gospodarowanie powinno być ściśle związane z ekologizacją całego procesu uprawy. Jest to istotne ze względu na „delikatność” surowca jaki chcemy uzyskać i jego przeznaczenie do produkcji leków i żywności.

ZABIEGI AGROTECHNICZNE

Uprawy surowców zielarskich bywają pracochłonne, lecz ich zaletą może być wykorzystanie pracy rąk ludzkich. Przeprowadzane podczas ich uprawy zabiegi agrotechniczne to czyszczenie materiału siewnego, płodozmian, uprawa poplonów, ochrona przed zachwaszczeniem – pielenie, ściółkowanie, odpowiednie nawodnienie i napowietrzenie oraz bronowanie.

Prawidłowo zaplanowany płodozmian przeciwdziała zaleganiu szkodników, kontroluje odpowiednie następowanie po sobie roślin i przeciwdziała rozprzestrzenianiu się chorób. Należy przy jego planowaniu uwzględnić wszystkie dostępne informacje dotyczące konkretnego gatunku, możliwości porażenia jego przez szkodniki oraz historii upraw na plantacji.

Z zabiegów agrotechnicznych wpływających na intensyfikację uprawy stosuje się właściwe nawożenie dostosowane do odmiany roślin oraz w stopniu ograniczonym wykorzystanie środków ochrony roślin.

Wynika ono z bardzo wymagających norm farmakopealnych i surowcowych konkretnych przedsięwzięciach, z drugiej zaś z niechęci producentów środków ochrony roślin do ich rejestrowania dla nieopłacalnych upraw małoobszarowych [13].

Zrównoważone wykorzystanie nawozów nie narusza procesów zachodzących w roślinach, lecz je intensyfikuje. Objawia się to wzrostem rośliny oraz zawartości w niej substancji czynnych. Dlatego też zalecane w uprawie ziół jest nawożenie organiczne dobrze przygotowanym kompostem, nawozami zielonymi oraz nawozem zwierzęcym – obornikiem, gnojówką. Bardzo ważne jest możliwie najszybsze przykrycie/wymieszanie nawozów z glebą.

Stosowane może być także nawożenie mineralne, zalecane jest w nim stosowanie nawozów fosforowych i potasowych dopuszczonych do stosowania w rolnictwie ekologicznym¹. Zapewnia to brak problemów z pozostałościami nawozów sztucznych w surowcu zielarskim oraz obniżeniem w nim zawartości substancji czynnych.

Wszystkie zabiegi agrotechniczne na plantacjach roślin zielarskich muszą być wykonywane terminowo z zachowaniem dbałości o ich jakość.

ZBIÓR SUROWCA

Podczas zbioru surowca zielarskiego najistotniejsze są: jego termin, odpowiedni stopień dojrzałości oraz zbiór odpowiedniej części rośliny. Często zbiera nie całą roślinę, lecz jej poszczególne części, co wymusza kilkukrotny, oddzielny zbiór. Najczęściej zbierane są liście, owoce, nasiona i kwiaty. Przy zbiorze poszczególnych części rośliny obowiązują różne zasady jej traktowania.

Całą nadziemną część ziela (*Herba*) zbiera się w okresie rozpoczęcia kwitnienia. Również rośliny olejkowe muszą być wtedy zebrane, ze względu na wysoką zawartość olejków na tym etapie ich vegetacji. W przypadku zbioru liście (*Folium*), szczególnie młodych, należy to zrobić przed okresem kwitnienia, lub najpóźniej w jego czasie. Kwiaty (*Flos*) zbiera się na początku lub w pełnikwitnienia. Owoce (*Fructus*) i nasiona (*Semen*) zbiera się pod koniec lata i wczesną wiosną, tylko owoce jałowca późną jesienią i zimą. Wczesną wiosną z 2-4 letnich gałązek zbiera się korę (*Cortex*), zaś korzenie (*Radix*) i kłącza (*Rhizoma*) pod koniec okresu vegetacyjnego zbierając całe systemy korzeniowe [25].

Rośliny zielarskie należy zbierać w dni pogodne, suche, w odpowiedniej porze dnia (po obeschnięciu rosy porannej, przed rosą wieczorną).

¹ Wykaz środków ochrony roślin dopuszczonych w rolnictwie ekologicznym znaleźć można na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/rodki-ochrony-roslin-spelniajace-wymogi-produkcji-ekologicznej>.

Surowce bogate w olejki eteryczne powinny być zbierane w godzinach przedpołudniowych, ponieważ zawartość olejków jest najmniejsza w momencie największego nasłonecznienia. Surowce bogate w alkaloidy i glikozydy muszą dla odmiany być zbierane w godzinach silnego nasłonecznienia [11].

Po zbiorze czynnikami wpływającymi na jakość surowca są warunki jego stabilizacji, odpowiednie opakowanie oraz sposób przechowywania.

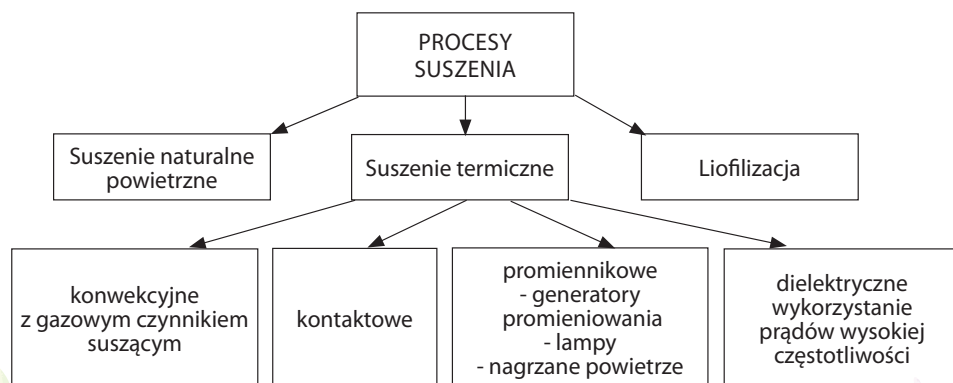
STABILIZACJA SUROWCA

Właściwie zebrane surowce zielarskie muszą podlegać procesowi stabilizacji, aby nie dopuścić do obniżenia jakości surowca w tym strat substancji czynnych w nich zawartych.

Proces stabilizacji jest najczęściej suszeniem surowca zielarskiego. Proces suszenia, jego czas, temperatura, wilgotność oraz natężenie przepływu powietrza muszą być optymalne, dostosowane do surowca.

Poziom gwarantujący bezpieczeństwo mikrobiologiczne i enzymatyczne surowca zielarskiego to obniżenie zawartości wody do około 11-12%. Powyżej tej wartości dochodzić może do rozwoju pleśni i bakterii. Zbyt duże wysuszenie powoduje kruszenie się surowca i straty substancji aktywnych.

Wykorzystywane różne metody suszenia surowców zielarskich zaprezentowano na Rysunku 8.



Rys. 8 Metody suszenia surowca zielarskiego

Niektóre rośliny zielarskie mogą być suszona w sposób naturalny (na polu, w stodole), inne zaś wymagają wykorzystania profesjonalnego sprzętu i pomieszczeń suszarni.

Proces suszenia musi być dostosowany do rodzaju surowca.

Suszenie naturalne w polskich warunkach klimatycznych jest długotrwałe i mało efektywne (wprawdzie w kilku ostatnich latach może jednak być przeprowadzane w sposób bardziej wydajny). Może się ono odbywać na otwartej przestrzeni (np. w snopkach, lub rozłożone na specjalnie przygotowanych do tego celu matach) bądź w suszarniach (na drewnianych ramach wypełnionych druciana siatką, papierze lub stołach).

W tym rodzaju suszenia najważniejszy jest dostęp powietrza do wszystkich suszonych warstw.

Suszenie termiczne wykorzystuje zewnętrzne źródła promieniowania. Czynnikiem suszącym może być podgrzane powietrze albo inne czynniki suszące tj. para wodna czy gaz. Najczęściej wykorzystywanym rodzajem suszenia jest suszenie konwekcyjne, gdzie czynnik suszący jednocześnie suszy surowiec i odprowadza wilgoć na zewnątrz.

Czas suszenia zawsze powinien być jak najkrótszy. Suszenie surowca pochodzącego z liści powinno odbywać się w temperaturze nie wyższej niż 35°C, kory nawet do 70°C.

Bardzo wrażliwe na wysokie temperatury są surowce olejkowe. W zależności od miejsca występowania olejku w roślinie temperatura suszenia może się różnić. W przypadku gdy olejek występuje we włoskach gruczołowych tj. w mięcie, rumianku temperatura suszenia nie powinna przekraczać 40°C. Zaś w ziołach gdzie jest on w komórkach i przewodach tj. w walerianie może być ona wyższa nawet do 50°C [11].

Wydajność procesu suszenia określa współczynnik usychalności, dawniej był on najistotniejszym parametrem suszenia, obecnie często bywa niesłusznie pomijany. Współczynnik usychalności surowców to stosunek plonu świeżego surowca do plonu suchego.

Najbardziej zbliżone wartości usychalności niezależnie od gatunku rośliny ma kora, współczynnik ten wynosi 2,5-3,3. Większe zróżnicowanie

usychalności surowców zielarskich stwierdzono w przypadku korzeni i kłączy. Dla większości gatunków współczynnik ten mieści się w przedziale od 3 do 4, ale waha się od 2,5 (berberys, kozłek lekarski) do ponad 6,0 (pokrzywa). Liście charakteryzują się zróżnicowaną usychalnością w zależności od gatunku rośliny w zakresie od 2 do 7. Usychalność kwiatów jest również bardzo zróżnicowana [7].

Niska usychalność surowców wpływa na mniejsze koszty procesu suszenia a zatem i na opłacalność produkcji [1].

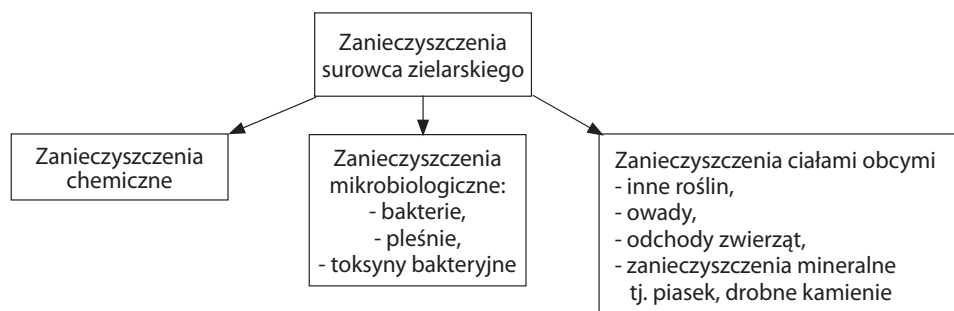
Znajomość wielkości tego współczynnika umożliwia też dokładniejsze określenie zapotrzebowania na surowiec zielarski świeży, który w takiej formie często trafia do skupu [6].

ZANIECZYSZCZENIA SUROWCA ZIELARSKIEGO I METODY ICH USUWANIA

Zanieczyszczenia surowca zielarskiego tj. wszystkich produktów roślinnych można podzielić na trzy podstawowe grupy (Rys. 9).

Zanieczyszczenia chemiczne obecne w ziołach, będące skutkiem zabiegów agrotechnicznych, to pozostałości środków ochrony roślin, nawozów sztucznych, WWA (wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne), PCB (polichlorowane bifenylo), dioksyny i metale ciężkie: kadm, ołów, rtęć oraz azotany.

W ziołach jako surowcach pochodzenia roślinnego występują pleśnie, główne z rodzaju *Alternaria*, *Fusarium*, *Cladosporium*, *Penicillium*, rzadziej z rodzaju *Rhizopus*, *Aspergillus*, *Trichoderma* i *Mucor*. Pleśni towarzyszą bardzo często szkodliwe dla człowieka aflatoksyny. Ponadto zioła mogą być zanieczyszczone bakteriami tj. *Salmonella*, *Staphylococcus*, bakteriami pochodzenia kałowego – pałeczkami z grupy coli, enterokokami oraz zanieczyszczeniami żywności powstającymi w wyniku działania bakterii i grzybów tj.: aflatoksyny, toksyny bakteryjne.



Rys.9 Podział zanieczyszczeń surowców zielarskich

Zanieczyszczenia ciałami obcymi obecne w ziołach są bardzo trudne do uniknięcia, lecz stosunkowo łatwo je usunąć.

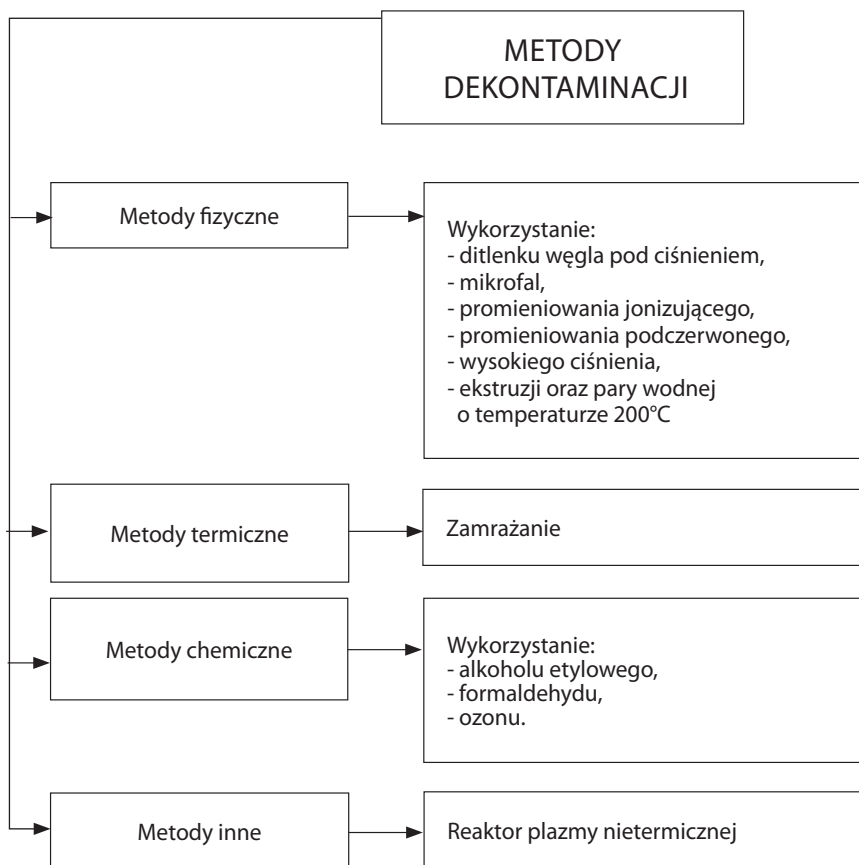
W przypadku zanieczyszczenia surowca zielarskiego wykorzystuje się różne metody ich usunięcia, z zachowaniem dbałości o nie wystąpienie zmian w surowcu.

METODY USUWANIA ZANIECZYSZCZEŃ MIKROBIOLOGICZNYCH

Na Rys.10 przedstawiono metody dekontaminacji surowca zielarskiego.

Najczęściej stosowanymi metodami dekontaminacji zanieczyszczeń są metody fizyczne. Każda z nich ma wady.

W metodzie wykorzystującej ditlenek węgla pod ciśnieniem, mikrofa-
le oraz wysokie ciśnienia stwierdza się utratę znacznych ilości olejków
etrycznych oraz zmianę ich składu. Ekstruzja powoduje niekorzystne
zmiany w konsystencji produktu [12]. Metoda wykorzystującą parę wod-
ną o temp. 100-200°C powoduje zauważalne zmiany barwy surowców
zawierających chlorofil i barwniki karotenoidowe, a także zmniejszenie
zawartości związków biologicznie czynnych oraz zbrylanie [14], [21]. Wy-
korzystywane promieniowanie jonizujące w dawce 10 kGy nie powoduje
zniszczenia przetrwalnikowych [2], [3]. Innowacyjną metodą jest wyko-
rzystanie reaktora plazmy nietermicznej do sterylizacji produktów orga-
nicznych, ale jej dostępność jest ograniczona.



Rys.10 Metody dekontaminacji surowca zielarskiego

OPAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Opakowania surowców zielarskich muszą:

- być bezpieczne,
- zapewnić im utrzymanie odpowiedniego poziomu substancji czynnych oraz walorów sensorycznych,
- być trwałe,
- gwarantować czystość mikrobiologiczną,

- być szczelnie zamknięte,
- być wyprodukowane z surowców przyjaznych środowisku oraz być łatwe do recyklingu.

Zioła najczęściej przechowuje się w workach papierowych, płóciennych, opakowaniach szklanych bądź luzem. Miejsca przechowywania muszą być suche, ciemne. Temperatura w nich nie powinna przekraczać 20°C. Maksymalny czas przechowywania surowca zielarskiego to 2 lata.

Podstawowymi zaleceniami podczas przechowywania surowca zielarskiego są:

- odpowiednie pomieszczenie i warunki w nim panujące,
- zachowanie uważności przy składowaniu wielu produktów ziołowych razem,
- przechowywanie na suchych półkach, regałach z dala od źródeł ciepła,
- wykorzystanie szczelnie zamkniętych opakowań surowców zielarskich,
- zachowanie dbałości o niemieszanie się surowców zielarskich różnego gatunku i pochodzenia.

Zachowanie odpowiednich warunków podczas przechowywania tj. temperatura, wilgotność, natężenia światła jest podstawowym wymogiem warunkującym brak spadku jakości w trakcie przechowywania.

Zioła są produktami higroskopijnymi łatwo chłoną wilgoć oraz zapachy z otoczenia. Dlatego też pomieszczenia do ich przechowywania muszą być czyste, przewiewne i trzeba znać historię ich ewentualnego, wcześniejszego przeznaczenia. Nie mogą być to miejsca gdzie wcześniej składowano substancje tj. nawozy sztuczne, środki ochrony roślin, substancje intensywnie pachnące gdyż ich pozostałości mogą źle wpłynąć na przechowywany surowiec.

Istotna jest także izolacja przechowywanego surowca od podłogi, (wykorzystać tu można np. drewniane podesty).

Zbyt wysoka wilgotność i temperatura pomieszczeń może powodować ich zbrylanie, jełczenie, niekorzystne zmiany mikrobiologiczne – pleśnienie i zwiększoną podatność na ataki insektów.

Zioła bogate w olejki eteryczne muszą być przechowywane w miejscach zacienionych, w stabilnej niskiej temperaturze najlepiej do 18° C. Niespełnienie tych wymagań powoduje są natomiast spadek zawartości substancji lotnych, utlenianie i niekorzystne zmiany smaku i zapachu.

Świeże produkty ziołowe, nie poddawane suszeniu, muszą być zebrane przed sprzedażą, gdyż ich zbyt długie przechowywanie powoduje wędniecie i inne niekorzystne procesy.

Ważnym zagadnieniem jest też ochrona przechowywanego surowca przed atakami szkodników przechowalniczych. Szkodnikami surowców zielarskich są szkodniki zbożowo-mączne i roztocza. Głównie są to chrząszcze tj. wołek zbożowy, trojszyk gryzący i motyle tj. mól zbożowy, mklik mączny, a z roztoczy rozkruszki. Ich obecność wiąże się ze zniszczeniem surowca oraz zakażeniem go wydaliniami, oprzędami, kokonami, oskórkami i drobnoustrojami chorobotwórczymi. Aby zabezpieczyć się przed atakami owadów i gryzoni należy dbać o czystość pomieszczeń magazynowych, utrzymanie ich szczelności oraz porządek w ich obejściu. Zalegające śmieci, zanieczyszczenia i inne materiały mogą wabić szkodniki w pobliże magazynu i stanowić ich kryjówki.

Podstawowym wymaganiem w transporcie surowców zielarskich jest czystość środków transportu.

PODSUMOWANIE

Rodzima uprawa ziół boryka się z wieloma problemami. Uprawy są rozproszone, rolnicy mają problemy z zakresu agrotechniki (mechanizacji prac i obróbki surowca), duża jest pracochłonność upraw oraz są problemy ze zbytem. Oferowane na rynku ceny za surowce zielarskie są zmienne w czasie i często niskie.

Dlatego tak bardzo istotna (jeszcze przed podjęciem uprawy) jest analiza możliwości sprzedaży wyprodukowanego surowca, aby ominąć problemy związane z jego dystrybucją i zbytem.

Jednak są czynniki przemawiające za rozwojem upraw roślin zielarskich. Wśród nich wymienić można:

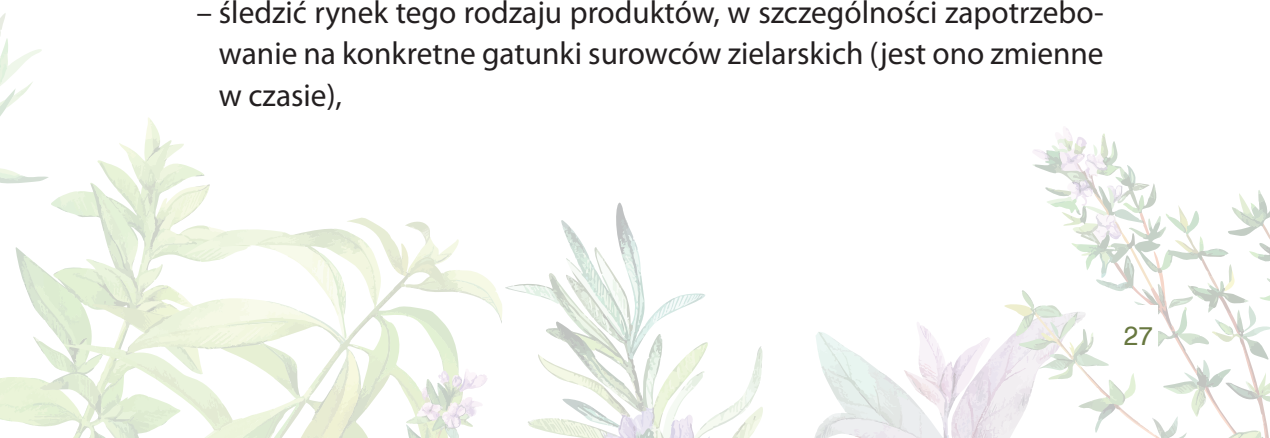
- zmieniające się zachowanie konsumentów żywności, którzy zaczęli coraz częściej wybierać dietę wegetariańską, wykorzystującą w większym stopniu zioła i przyprawy,
- moda na tego typu produkty (w tym szczególnie ekologiczne),
- pojawienie się nowych miejsc zbytu tj. targi produktów ekologicznych, „naturalnych”, sklepy specjalistyczne,
- wzrost ilości przetwórci i zakładów konfekcjonujących produkty zielarskie pochodzące z upraw i natury,
- ciągle zmniejszanie się terenów, na których prowadzone są zbiory z natury,
- możliwość wprowadzenia nowych gatunków i odmian do uprawy polowej oraz optymalizacja ich produkcji,
- wykorzystanie użytków rolnych o niskiej jakości gleb,
- znalezienie nowych, przyjaznych środowisku naturalnemu, miejsc pracy.

Zioła były i są produktem, którego właściwości są nie do przecenienia. Mogą one stanowić żywność, podlegając Prawu Żywnościowemu, być lekiem i spełniać wymagania Prawa Farmaceutycznego albo kosmetykiem dopuszczonym do obrotu zgodnie z Ustawą o produktach kosmetycznych.

W każdym z tych przypadków muszą spełniać wysokie wymagania dotyczące ich jakości. Spełnienie tych wymagań możliwe jest tylko poprzez zachowanie najważniejszych zasad związanych z uprawą i postępowaniem po zbiorze surowca.

Każdy obecny i przyszły plantator surowców zielarskich musi:

- śledzić rynek tego rodzaju produktów, w szczególności zapotrzebowanie na konkretne gatunki surowców zielarskich (jest ono zmienne w czasie),



- posiadać ugruntowaną wiedzę na temat roślin zielarskich, które chce uprawiać (ich wymagań związanych z uprawą i zbiorem),
- stosować się do zaleceń Dobrej Praktyki Rolniczej -zbioru praktyk pozwalających wyprodukować bezpieczną żywność przy użyciu wszelkich dostępnych metod i środków,
- nie poddawać się w przypadku napotykania przeszkód i problemów

LITERATURA

1. Arun G.C., PunS., DevkotaS., GhimireK. 2019. *Diagnostic study of ginger market access for Eastern and Western region of Nepal*. Turk. J. Agric. - Food Sci. Technol., 7(3), 479-486.
2. Dhanya R., Mishra B.B., Khalee K.M. 2011. *Effect of gamma irradiation on curcuminoids and volatile oils of fresh turmeric (Curcuma longa)*. Radiation Physics and Chemistry, 80, 1247-1249.
3. Družkowski M., Pietrzyk S. 2006. *Nowoczesne metody utrwalania żywności*. Laboratorium, 32, 8-9.
4. European Spice Association. ESA. 2016. *Definition of culinary herbs and spices*. <http://www.esa-spices.org/index-esa.html/publications-esa/esa-definitions-for-culinary-herbs-and-spices.pdf>, data pobrania 10.10.2016.
5. *Farmakopea Polska X*. 2014. Urząd Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych, Polskie Towarzystwo Farmaceutyczne, Warszawa.
6. Gruszecki R., Rybiński M. 2018. *Skup surowców zielarskich ze stanu naturalnego na terenie gminy Hajnówka*. Annales Horticulturae, 28(2), 15-23.
7. Gruszecki R., Zawiślak G., Rybinski M., Zalewska E., Walasek-Janusz M. 2020. *Usychalność surowców zielarskich*. Annales Horticulturae, 30(3-4), 5-21.
8. GUS. 2011. *Uprawy rolne i wybrane elementy metod produkcji roślinnej*. Po-wszechny Spis Rolny 2010. Warszawa, Wydawnictwo GUS.
9. GUS. 2013. *Wyniki produkcji roślinnej w 2012 roku*. Warszawa, Wydawnictwo GUS.
GUS. 2017. *Wyniki produkcji rolnej w 2017 roku*. Warszawa, Wydawnictwo GUS.

10. Jabłońska -Trypuć A., Czerpak R. 2008. *Surowce kosmetyczne i ich składnik*. Med. Pharm Wrocław.
11. Kostrzewa E., Owczarczyk B. 1997. *Zanieczyszczenia mikrobiologiczne przypraw ziołowych i metody ich wyjąławiania*. Wiadomości Zielarskie, 4, 19-21.
12. Kucharski W. 2012. *Problemy ochrony plantacji roślin zielarskich*. Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich w Poznaniu, <https://www.ior.poznan.pl/plik,594,1146,22-wojciech-kucharski-pdf.pdf?adm>
13. Kunicka-Styczyńska A., Śmigielski K. 2011. *Bezpieczeństwo mikrobiologiczne surowców ziołowych*. Przemysł Spożywczy, 65, 6, 50-54.
14. Newerli-Guz J. 2010. *Czynniki kształtujące jakość ziół i przypraw z upraw ekologicznych i konwencjonalnych*. (w) *Jakość i bezpieczeństwo produktu oraz ochrona środowiska w sektorze rolno-spożywcym*. Prace i Materiały Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego; 2(1): 451-459.
15. Newerli-Guz J. 2011. *Zachowanie konsumentów na rynku mieszanek przyprawowych na przykładzie ziół prowansalskich*. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań, 206, 170-176.
16. Newerli-Guz J. 2016. *Innowacje na rynku przypraw i produktów przyprawowych*. Marketing i Zarządzanie, 3, 44, 361-370.
17. Newerli-Guz J. 2016. *Uprawa roślin zielarskich w Polsce*. Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, XVIII, 3, 268-274.
18. Newerli-Guz J. 2018. *Towaroznawcze i konsumenckie aspekty jakości przypraw*. Wydawnictwo Uniwersytet Morski w Gdyni, Gdynia.
19. Ożarowski A., Jaroniewski W. 1987. *Rośliny lecznicze o ich praktyczne zastosowanie*. Warszawa, Wydawnictwo Instytutu Wydawniczego Związków Zawodowych.
20. Remiszewski M., Kulczak M., Jeżewska M., Korbas E., Czajkowska D. 2006. *Wpływ procesu dekontaminacji z zastosowaniem pary wodnej na jakość wybranych przypraw*. Żywność. Nauka. Technologia. Jakość, 3, 48, 23-34.
21. Rumińska A. 1983. *Rośliny lecznicze. Podstawy biologii i agrotechniki*. Warszawa: Wydawnictwo PWN.

22. Sadowski Adam. 2013. *Uprawa ziół i możliwości ich wykorzystania*. Białystok, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku.
23. Schweiggert U., Carle R., Schieber A. 2007. *Conventional and alternative processes for spice production - areview*. Trends in Food Science and Technology, 18, 260-268.
24. Senderski M. 2004. *Prawie wszystko o ziołach*. Podkowa Leśna, Wydawnictwo M.E. Senderski.
25. Walewski W. 1979. *Towaroznawstwo zielarskie*. Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, Warszawa.
26. *Warzywnictwo, w tym uprawa ziół, metodami ekologicznymi – badania w zakresie określenia źródeł oraz przyczyn niezamierzonego występowania w produktach ekologicznych środków niedopuszczonych do stosowania w rolnictwie ekologicznym. Określenie dobrych praktyk, standardów postępowania, opracowanie przewodnika oraz wytycznych w zakresie przeciwdziałania takim przypadkom*. 2017. Zadanie: Badania podstawowe na rzecz rolnictwa ekologicznego Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, kierownik projektu K. Bączek, Laboratorium Nowych Technologii Wytwarzania Produktów Zielarskich i Oceny ich Jakości. Katedra Roślin Warzywnych i Leczniczych, SGGW w Warszawie.



Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu
60-163 Poznań, ul. Sieradzka 29
Tel. 61 8630411
wodr@wodr.poznan.pl
www.wodr.poznan.pl

Wydawca:

Wielkopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Poznaniu
Nakład: 1000 egz.