

SPRAWOZDANIE

Z wykorzystania dotacji na pokrycie kosztów badań w zakresie rolnictwa ekologicznego w 2022r.

przez

Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy
Zakład Systemów i Środowiska Produkcji Zwierzęcej

Na podstawie § 8 ust 1 pkt 2 rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 29 lipca 2015 r. w sprawie stawek dotacji przedmiotowych dla różnych podmiotów wykonujących zadania na rzecz rolnictwa (Dz. U. poz. 1170, 2016z późn. zm.),

ZADANIE: Planowanie upraw roślin paszowych i optymalizacja produkcji ekologicznej pasz, w tym zasady ich przygotowania na poziomie gospodarstwa. Opracowanie przewodnika dobrych praktyk.

PODZADANIE: Planowanie upraw ziół o działaniu przeciwpasożytniczym i optymalizacja produkcji ekologicznej pasz zapobiegających inwazjom pasożytniczym u ekologicznych krów mlecznych, w tym zasady ich przygotowania na poziomie gospodarstwa. Opracowanie przewodnika dobrych praktyk.

Kierownik i wykonawcy:

dr hab. Jacek Walczak

dr inż. Agata Szewczyk

dr inż. Kamila Musiał

dr Inż. Anna Szumiec

dr inż. Joanna Matejska

dr inż. Paweł Paraponiak

dr inż. Wojciech Krawczyk

mgr Elżbieta Knapik

Streszczenie realizacji badania

Temat:

Planowanie upraw ziół o działaniu przeciwpasożytniczym i optymalizacja produkcji ekologicznej pasz zapobiegających inwazjom pasożytniczym u ekologicznych krów mlecznych, w tym zasady ich przygotowania na poziomie gospodarstwa. Opracowanie przewodnika dobrych praktyk.

Jako zwierzęta przeżuujące, ekologiczne krowy mleczne korzystające z pastwiska, narażone są na nawracające inwazje szeregu pasożytów przewodu pokarmowego. Ich zwalczanie odbywa się przy pomocy klasycznych środków leczniczych z uwzględnieniem odpowiednich okresów karencji. Stąd szczególnego znaczenia nabiera tu profilaktyka, wspomagająca w sposób naturalny organizm zwierzęcia, a możliwa na każdym etapie utrzymania.

Celem badań było opracowanie założeń metodycznych dotyczących przygotowania pasz funkcjonalnych, dedykowanych do prowadzenia profilaktyki przeciwko inwazjom pasożytniczym u ekologicznych krów mlecznych na poziomie gospodarstwa. Cel ten jest próbą odpowiedzi na wyzwania stawiane w strategii „od pola do stołu”, a dotyczące redukcji stosowania antybiotyków, przy uwzględnieniu innowacyjnego rozwiązania obejmującego zwalczanie inwazji pasożytniczych, które będzie nie tylko skuteczne, ale i zgodne z wymogami przepisów obowiązujących w rolnictwie ekologicznym.

Badania przeprowadzono w sześciu gospodarstwach ekologicznych na 450 krowach mlecznych rasy hf i sześciu ha GO z uprawą ziół. Pierwszym krokiem było przeprowadzenie „inwentaryzacji” mającej na celu stwierdzenie jakie występują pasożyty i jaki jest poziom zarobaczenia krów mlecznych w poszczególnych gospodarstwach. Przeprowadzono diagnostykę inwazji pasożytniczych - badania kału na obecność pasożytów, larw, jaj oraz mleka i surowicy krwi na obecność przeciwciał swoistych. Na podstawie wyników badań parazytologicznych wybrano grupę ziół które mogą być przydatne w profilaktyce robaczyc występujących u bydła w tych gospodarstwach. Z wybranych ziół skomponowano recepturę preparatu/paszy złożonej. Na podstawie receptury oszacowano ilość potrzebnych ziół i areał zasiewu. Nasiona i sadzonki, zostały zasiane i posadzone w gospodarstwach. Uprawy były

monitorowane pod kątem nawożenia, zabiegów agrotechnicznych i zbioru. Zebrane zioła użyto do sporządzenia pasz funkcjonalnych/dodatków ziołowych o charakterze profilaktycznym. Opracowano przewodnik dobrych praktyk, w którym ujęto zarówno założenia uprawowe, jak i technologia przygotowania paszy i metody ich stosowania. Uzyskane po zastosowaniu ziół wyniki są bardzo obiecujące, ograniczono znacznie liczebność jaj nicieni w kale, zlikwidowano jaja przywr w kale, zmniejszono liczbę pierwotniaków.

Dzięki wypracowanemu rozwiązaniu możliwe staje się radykalne ograniczenie konwencjonalnych środków odrobaczających (o charakterze antybiotyków) oraz wprowadzenie programu profilaktyki przeciw pasożytniczej, który obejmie ochroną krowy mleczne przez cały okres ich użytkowania. Koniecznym natomiast wydaje się przeprowadzenie badań nad wielkością dawki dziennej tej paszy funkcjonalnej dobranej wagowo do masy ciała krów.

Celem badań było: Opracowanie założeń metodycznych przygotowania pasz funkcjonalnych zapobiegających inwazjom pasożytniczym u ekologicznych krów mlecznych na poziomie gospodarstwa.

Chów zwierząt w warunkach ekologicznych jest specjalistyczną produkcją opartą na przestrzeganiu wytycznych i procedur, także jeśli chodzi o ujęcie zdrowotne, tj. leczenie i stosowanie profilaktyki. Niedozwolone jest tu stosowanie alopatycznych preparatów: antybiotyków, kokcydiostatyków, stymulatorów wzrostu, z wyjątkiem sytuacji, gdy dozwolone metody nie działają i konieczne jest ograniczenie cierpienia i ratowanie życia zwierzęcia. Dopuszcza się w pewnym zakresie stosowanie zaleconych szczepień oraz odrobaczanie. Jedną z bolączek ekologicznych producentów jest brak dostępnych w handlu, alternatywnych dla środków alopatycznych - preparatów ziołowych. Problemem jest również niewielka liczba lekarzy weterynarii, którzy praktykują fitoterapię, homeopatię oraz inne naturalne metody profilaktyki i leczenia. Dlatego ważnym aspektem dla tych gospodarstw staje się samowystarczalność zarówno w zakresie ochrony zdrowia zwierząt, jak i jego profilaktyki. Kluczowym jest tu dostęp do wiedzy. Same pasze użyte w chowie ekologicznym, powinny być wytwarzane w gospodarstwie lub pochodzić z innych gospodarstw ekologicznych. Uprawa ziół w gospodarstwie jako komponentu

paszowego, pozwala producentom na prowadzenie właściwej i skutecznej profilaktyki zdrowotnej bez użycia klasycznych środków i niedozwolonych allopatyków.

Dużym problemem dla producentów ekologicznych zajmujących się chowem bydła mlecznego jest nagminne występowanie pasożytów przewodu pokarmowego. Mają one negatywny wpływ na wiele obszarów produkcji i zdrowia. Obecność pasożytów rzadko manifestuje się stanami ostrymi, zazwyczaj są to zakażenia subkliniczne, które nie zagrażają bezpośrednio życiu ale wywierają wpływ na wyniki produkcyjne, wykorzystanie paszy, rozród oraz zdrowotność i dobrostan zwierząt, jak również w przypadku krów mlecznych jakość mleka

Najczęściej występujące pasożyty bydła to nicienie z rodziny Trichostrongylidae. *Trichostrongylus sp*, *Ostertagia ostertagi*, *Haemonchus cordatus* Ich cykl rozwojowy nie wymaga żywiciela pośredniego. Jaja wydalane są z kałem, po około 5 dniach i kilku wylinkach osiągają formę zakaźną L3, larwy mają zdolność migracji, potrafią przemieszczać się w górę po źdźbłach zwiększając swoją szansę na dalszy rozwój. Są w stanie przetrwać na pastwisku mroźną zimę. W sezonie pastwiskowym zjadane przez bydło podczas wypasu kolonizują ich żołądki, *Trichostrongylus* zagnieżdża się w kryptach pomiędzy kosmkami jelitowymi, *Ostertagia* i *Haemonchus* w gruczołach błony śluzowej tworząc w nich guzki podczas fazy histotropowej. Po około 15 dniach rozwoju pojawiają się formy dorosłe zdolne do rozmnażania. Infekcje u ludzi tym pasożytem są, bardzo częste i udokumentowane. Do zakażenia dochodzi podczas jedzenia niegotowanych roślin skażonych infekcyjną formą L3. Najczęstszym źródłem infekcji są zwierzęta domowe, spożycie larw przyniesionych z pastwisk dla zwierząt lub spożycie niemytych owoców i warzyw uprawianych przy użyciu nawozu zwierzęcego. Na terenach, na których występuje zakażenie gatunkiem *Trichostrongylus*, konieczne są specjalne procedury, nie wystarcza umycie rąk, owoców i warzyw. Warzywa, owoce powinny być dokładnie umyte a wręcz ugotowane przed spożyciem. Obornik zwierzęcy zanim zostanie użyty jako nawóz należy kompostować w wysokiej temperaturze a nawet sterylizować aby zabić jaja i larwy. W przypadku rolnictwa ekologicznego gdzie głównie korzysta się z obornika i gnojowicy do nawożenia pól jest to główny czynnik przenoszący zakażenie. Kolejnym nicieniem z rodziny *Trichostrongylidae* jest *Cooperia* oraz rodzaj *Nematodirus* z rodziny *Molineidae* kolonizujące jelito cienkie. Podobnie jak w przypadku innych nicieni do zakażeń dochodzi na pastwiskach.

Pierwotniaki to kolejne pasożyty przewodu pokarmowego na które narażone jest bydło. Najczęściej są to *Trichomonas faetus*, *Cryptosporidium parvum*, *Neospora caninum*., *Eimeria spp.*, *Giardia*.

Przywry reprezentowane są u bydła najczęściej przez Motylicę wątrobową *Fasciola hepatica*. Do jej rozwoju konieczny jest żywiciel pośredni którym jest ślimak błotniarka moczarowa *Galba truncatula*. Występuje na terenach na których warunki do rozwoju znajduje Błotniarka. Ostatecznym żywicielem jest bydło, owce oraz wiele gatunków żyjących w stanie naturalnym. Do zwalczania motylicy stosuje się tiabendazol oraz albendazol, lecz coraz częściej występuje oporność pasożyta na te leki co skutkuje coraz wyższym odsetkiem zarażeń.

Zarażenie *F. hepatica* u bydła może wywołać immunosupresję związaną z obniżeniem wytwarzania odpowiednich cytokin, czego następstwem jest zwiększenie wrażliwości na zakażenie zarazkami wewnątrzkomórkowymi.

W konwencjonalnej hodowli do zwalczania Trichostrongylidae stosowane są następujące preparaty: Benzimidazole (fenbendazol, tiabendazol, Oxfendazol, albendazol) oraz macrolidy (iwermektyna, Doramektyna eprinomektyna) imidazotiazole (Levamisol)

W Polsce są to albendazol karencja na mleko 3dni w chowie konwencjonalnym a 6 dni od podania ostatniej dawki preparatu w rolnictwie ekologicznym(działa na motylicę wątrobową nicienie żołądkowo jelitowe i tasiemce).

Iwermektyna 46 dni karencji w rolnictwie konwencjonalnym 92 dni w ekologicznym, przy czym nie powinno się jej stosować u bydła mlecznego(działa na nicienie żołądkowo jelitowe i płucne)

eprinomektyna z zerową karencją na mleko w chowie konwencjonalnym, a co najmniej 48 godzin w chowie ekologicznym (działa na nicienie płucne, żołądkowo jelitowe i tasiemce). Charakterystyki produktów leczniczych wyraźnie stwierdzają, że zbyt częste i wielokrotne stosowanie przez długi czas leków przeciwpasożytniczych należących do tej samej grupy farmakologicznej jak również stosowanie zbyt małych dawek, zwiększa ryzyko rozwoju oporności i może doprowadzić do braku skuteczności leczenia.

Na polskim rynku brak jest przeciwpasożytniczych, certyfikowanych preparatów ziołowych o potwierdzonej skuteczności, które można stosować u krów mlecznych.

Podobne preparaty, równie rzadko dostępne w krajach UE są drogie i trudne do sprowadzenia. W kraju, jedynie UP w Lublinie prowadził badania (Klebaniuk 2017) nad preparatem zawierającym między innymi jeżówkę purpurową, który ograniczył inwazję pasożytów i biegunek u cieląt. W innych badaniach prowadzonych przez Instytut Zootechniki PIB w latach 2017 – 2019, przy pomocy probiotyków i autorskich mieszanek ziół ograniczono inwazję pasożytów i biegunek także u cieląt. Brak jest natomiast badań nad skutecznością preparatów ziołowych w ograniczaniu porażenia pasożytniczego dorosłych zwierząt.

Ze względu na to, że zabrania się rutynowego stosowania alopacyjnych preparatów przeciw pasożytniczych, chociaż dopuszcza się odrobaczanie nimi nowych zwierząt wprowadzanych do stada, powstaje problem jak eliminować inwazje pasożytnicze w stadzie krów mlecznych bez poważnego zagrożenia dla konsumentów, zdrowia i dobrostanu zwierząt, jak również dochodowości produkcji (Hovi i in 2003; Takeuchi-Storma i in. 2019). Dodatkowo od jakiegoś czasu mówi się o oporności pasożytów na konwencjonalne preparaty odrobaczające, co powiększa skalę problemu (Baiak i in., 2018). Potrzebne jest zatem wypracowanie nowych rozwiązań, które będą zarówno skuteczne, jak i zgodne z założeniami i normami produkcji ekologicznej.

Rozwiązaniem tego problemu może być prowadzenie profilaktyki przeciw pasożytniczej przy pomocy ziołowych pasz funkcjonalnych. Pasze takie dzięki zawartości określonych, wybranych kompozycji ziołowych zapewnią równowagę w przewodzie pokarmowym i znormalizują jego środowisko, co zmniejszy możliwość kolonizacji przez pasożyty. Stan ten możliwy będzie do osiągnięcia poprzez wspomagające działanie substancji czynnych ziół, aktywnych w procesach odpornościowych oraz działających przeciwbakteryjnie i przeciw pasożytniczo, dzięki czemu zwierzęta będą w stanie samoistnie zwalczać próby inwazji i zakażenia. Ze względu na wymóg używania certyfikowanych ziół oraz celowy dobór gatunków roślin, możliwa będzie ich uprawa we własnej bazie paszowej.

Wymiernym efektem przeprowadzonego badania będzie opracowanie składu i technologii przygotowania w gospodarstwie innowacyjnej paszy funkcjonalnej o działaniu przeciw pasożytniczym, której stosowanie w żywieniu krów, stanowić będzie alternatywę dla klasycznej metody rozwiązywania problemów z inwazjami pasożytniczymi na poziomie klinicznym i z użyciem antybiotyków. Przygotowany w wyniku realizacji zadania przewodnik dla ekologicznych gospodarstw prowadzących

chów bydła mlecznego, pozwoli hodowcom na samodzielną uprawę ziół i przygotowanie z nich pasz funkcjonalnych oraz aktywne prowadzenie profilaktyki przeciw pasożytniczej.

Literatura

Baiak B. H. B., Lehnen Ch. R., Abdallah da Rocha R., 2018. Anthelmintic resistance in cattle: A systematic review and meta-analysis. *Livestock Science* 217, 127–135.

Klebaniuk R., Kowalczyk-Vasilev E., Grela E. R., Bąkowski M., Danek-Majewska A., Widz J., 2017. OCHRONA ZDROWIA ZWIERZĄT: badania nad nowatorskimi metodami ograniczania występowania chorób i pasożytów zwierząt gospodarskich w warunkach produkcji ekologicznej, Instytut Żywienia Zwierząt i Bromatologii Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie.

Hovi M., Sundrum A., Thamsborg S.M., 2003. Animal health and welfare in organic livestock production in Europe: current state and future challenges. *Livestock Production Science* 80, 41–53.

Takeuchi-Storma N., Moakes S., Thüerb S., Grovermann Ch., Verwer C., Verkaik J., Knubben-Schweizere G., Höglund J., Petkevičius S., Thamsborg S., Werne S., 2019. Parasite control in organic cattle farming: Management and farmers' perspectives from six European countries. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports* 18, 100329.

Szczegółowy opis badania

Do doświadczenia użyto 450 certyfikowanych krów mlecznych rasy hf, utrzymywanych w sześciu gospodarstwach ekologicznych oraz 1,0 ha/gospodarstwo upraw ziół. Grupę kontrolną stanowiły pełne stada krów utrzymywane zgodnie z istniejącą praktyką. Grupę doświadczalną stanowiły pełne stada krów po aplikacji pasz funkcjonalnych. Taki sposób prowadzenia doświadczenia wyeliminowało zakażenia krzyżowe, możliwe przy jednoczesnym utrzymaniu grupy kontrolnej i doświadczalnej w gospodarstwie.

Doświadczenie rozpoczęto od przeprowadzenia Etapu I - diagnostyki inwazji pasożytniczych przewodu pokarmowego we wszystkich gospodarstwach. Analiza objęła występowanie nicieni, przywr i pierwotniaków. Badania wykonano różnymi metodami. Przebadano próbki kału metodą flotacji, dekantacji i metodą ilościową. Pełny zakres badania umożliwił wykrycie jaj nicieni jak również dzięki metodzie dekantacji jaj przywr. Drugą metodą którą wykorzystano były testy obecności swoistych przeciwciał dla nicieni *Ostertagia ostertagi* w mleku SVANOVIR® O. ostertagi-Ab, (dla pozostałych nicieni testowna obecność przeciwciał nie ma na rynku polskim) i przywr test Elisa BIO K 211, wykrywający specyficzne dla *Fasciola hepatica* przeciwciała monoklonalne. Natomiast obecność pierwotniaków *Neospora caninum* oznaczono przy pomocy testu immunoenzymatycznego PrioCHECK™ Bovine Neospora Ab 2.0 Serum/Milk Kit, pozwalających wykrycie ilości antygenów antygenów. Na podstawie przeprowadzonej diagnostyki „zinwentaryzowano” zakażenia w stadach. Wykryte zostały zakażenia: *Ostertagia ostertagi*, *Neospora caninum*, *Fasciola hepatica* oraz inne nicienie z rodziny *Trichostrongylidae*

W Etapie II dobrano gatunki ziół o działaniu przeciw pasożytniczym odpowiednim dla profilu zakażeń w gospodarstwach. Następnym krokiem było pozyskanie nasion i sadzonek tych ziół. Zarówno nasiona jak i sadzonki pozyskano na rynku polskim. Wybrane zioła to Łopian większy (*Arctium lappa* L.), Ostropest plamisty (*Sylibum marianum*), Bylica piołun (*Artemisia absinthium*), Babka lancetowata (*Plantago lanceolata*), Len zwyczajny (*Linum usitatissimum*), Kminek zwyczajny (*Carum carvi*), Cykoria podróżnik (*Cichorium intybus*), Chmiel zwyczajny (*Humulus lupulus*), Kozieradka (*Trigonella foenum graecum* L.) (Opis ziół w dalszej części sprawozdania).

W Etapie III wybrano stanowiska odpowiednie do wymagań uprawianych roślin ziołowych - pola po zbożach /warzywach oraz odpowiedni areal pod uprawy.

W Etapie IV, V i VI przeprowadzono siewy nasion wybranych ziół oraz nasadzenia sadzonek *Artemisia absinthium* i *Humulus lupulus*. Dobrano i dopracowano metody ochrony oraz zabiegów agrotechnicznych na plantacjach, zgodne z praktykami ekologicznymi. Opracowano założenia metodyczne i technologiczne do wykonania pasz funkcjonalnych. Wybrane zioła zbierano w takich fazach wegetacji aby uzyskać jak najwyższe nagromadzenie substancji czynnych.

Metody suszenia i konfekcjonowanie zbiorów oparto na wytycznych farmakopearnych zawartych w oficjalnych Farmakopeach Polskich i monografiach EMA. Opracowano metodykę wytwarzania paszy funkcjonalnej na poziomie gospodarstwa ekologicznego. Wykonano paszę funkcjonalną z mieszanki zebranych, wysuszonych i rozdrobnionych ziół, przy pomocy unikalnego granulatora wykonanego na zamówienie w firmie „Chłopek”. (Granulator z płaską matrycą z silnikiem Celma-Indukta o mocy 2,2kW, z przekładnią pasową, wyposażonego w falownik do zmiany prędkości obrotowej.) Dzięki możliwości regulacji obrotów silnika/prędkości granulowania ograniczono w znacznym stopniu wpływ temperatury na granulowany surowiec ziołowy.

Po wytworzeniu paszy funkcjonalnej i określeniu dawkowania granulat został zastosowany w każdym gospodarstwie. W Etapie VII paszę funkcjonalną podawano przez 7 dni (w dawce dobowej podzielonej na dwie porcje: ranną i wieczorną) jako dodatek do paszy treściwej zadawanej podczas doju. Po 14 dniowej przerwie podano paszę po raz drugi również przez okres 7 dni (w dawce dobowej podzielonej na dwie porcje: ranną i wieczorną) jako dodatek do paszy treściwej zadawanej podczas doju. Przyjęto, że przeciętna masa krowy w gospodarstwach to 550 kg mc. Dobowa dawka paszy funkcjonalnej została ustalona na 250 g w dawce podzielonej na 125g w trakcie doju porannego i 125g przy doju wieczornym. Pomimo zdecydowanego zapachu ziół pasza funkcjonalna była chętnie pobierana i wyjadana w pełni.

Skuteczność paszy funkcjonalnej o działaniu przeciwpasożytniczym została objęta monitoringiem. Przeprowadzono powtórny diagnostykę zakażeń przy pomocy badań kału metodą flotacji, dekantacji badania ilościowego oraz testów Elisa i immunoenzymatycznych na obecność przeciwciał swoistych. Opracowano uzyskane wyniki przy pomocy programu Statistica. Przygotowano przewodnik dobrych praktyk uprawy ziół o właściwościach przeciwpasożytniczych przeznaczonych do produkcji pasz funkcjonalnych na poziomie gospodarstwa.

Charakterystyka oznaczonych w stadach pasożytów:

Nicienie:

-Rodzina Trichostrongylidae (powodują zoonozy u człowieka)

Ostertagia ostertagi występuje u bydła zasiedlając trawieniec

Okres inkubacji do stadium L3 1-2 tygodnie w niskich temp. 2 miesiące • Szczyt zarażeń jesienią • Okres prepatentny *Ostertagia* sp. 18 dni

Objawy zarażeń w stadzie latem: cielęta w pierwszym sezon pastwiskowym utrata apetytu, biegunka kał zielony, znaczny spadek masy ciała, zejścia śmiertelne

Objawy zarażeń w stadzie zimą: cielęta i starsze zwierzęta cierpią na obfite, wodniste biegunki, utrata apetytu, wychudzenie, obrzęki, śmiertelność wyższa niż w lecie.

Trichostrongylus występuje u bydła, zasiedla jelito cienkie Okres inkubacji do stadium L3 1-2 tygodnie w niskich temp. 2 miesiące • Szczyt zarażeń jesienią • Okres prepatentny *Trichostrongylus* sp.15 dni

Objawy zarażenia w stadzie: biegunki, zaparcia zmniejszenie apetytu chudnięcie osłabienie i wyniszczenie, niedokrwistość, anemia, spadek wydajności mlecznej.

-Rodzina Molineidae

Nematodirus występuje u bydła, zasiedla jelito cienkie Inkubacja jajo z L1-jajo -jajao z L3 – L3 4 tygodnie do 7 tygodni • jaja z L3 zimują na pastwisku • Okres prepatentny 14 dni • Szczyt zarażeń wiosną

Fasciola hepatica przywra o złożonym cyklu życiowym. Forma dojrzała Pasożytuje w przewodach żółciowych wątroby roślinożerców (gł. bydła, owiec, kóz oraz niekiedy człowieka) – żywicieli ostatecznych. Zараżenie następuje zwykle latem i jesienią. Żywicielem pośrednim jest ślimak Błotniarka. Po zjedzeniu przez żywiciela ostatecznego metacerkarii (razem z trawą, na której osiadły) dostają się one do jego przewodu pokarmowego. W jelicie roślinożercy osłonka cysty ulega rozpuczczeniu, a uwolniona larwa przebija ścianę jelita i wraz z krwią dostaje się do różnych organów żywiciela, w których się osiedla. Zazwyczaj jednak atakuje wątrobę, którą uszkadza penetrując, a następnie osiedla się w przewodach żółciowych, gdzie dorasta i osiąga dojrzałość płciową. Objawy zarażenia w stadzie: pogorszenie produktywności, spadek wydajności mlecznej, pogorszenie przyswajalności składników pokarmowych, rodzenie się słabo żywotnych cieląt,

Neospora caninum pierwotniak powodujący zaburzenia w rozrodzie (przedwczesne porody, poronienia i zatrzymania błon płodowych, wydłużenie okresu międzywycieleniowego) u osobników dorosłych oraz objawy w układzie nerwowym u młodych zwierząt, ponadto obniżona mleczność. Żywicielem ostatecznym jest pies.

Wybrane zioła o właściwościach przeciwwrobaczych.

Łopian większy *Arctium lappa* Linné



Surowcem zielarskim jest liść, owoc i korzeń. Korzeń łopianu obfituje w poliacetyleny (trideca-1,11-dien-3,5,7,9-tetraen), arctinol, arctinal, arctinon, laktony gwajanowe (lappafen), lignany (arctiina (1%), matairesinol, lappaol), fenolokwasy 2-3,5% (kwas kawowy, kwas chlorogenowy), guanidyno-n-maślan, inulina (30-45%), fitosterole (stigmasterol, beta-sitosterol, kampesterol), olejek eteryczny 0,1-0,2% (aldehyd benzoesowy, aldehyd fenylooctowy), sole potasu, magnezu, wapnia, śluzy, goryczka seskwiterpenowa (arctiopicroina).

W klasycznej fitoterapii korzeń łopianu uznany jest za środek czyszczący krew (*depurativum*), regulujący wypróżnienia, moczopędny (*diureticum*) i napotny (*diaphoreticum*)

Korzenie jednorocznych roślin mają właściwości antyseptyczne, przeciwzapalne, moczopędne i oczyszczające, żółciopędne i przeciwwrobacze.

Podaje się bydlu w motylicy wątrobowej

Anioł-Kwiatkowska J., 1993, Rośliny leczące zwierzęta s. 164

FP X

Muszyński J. 1951 Ziołolecznictwo i leki roślinne (Fytoterapia) s.188

Różański H., 2008. Medycyna dawna i współczesna. Łopian – *Arctium* i metabolizm, czyli przemiana materii <https://rozanski.li/219/lopian-arctium-i-metabolizm-czyli->

przemiana-materii/

https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-monograph/final-community-herbal-monograph-arctium-lappa-l-radix_en.pdf

Ostropest plamisty *Silybum marianum*



Roślina roczna, kwitnie od czerwca do sierpnia, owoc niełupka z puchem. Sylimaryna zawarta w łupinie nasiennej zawiera przede wszystkim sylibinę (sylibinina), izosylibinę, sylikrystynę, i sylidianinę (silymonina). W surowcu zawarte są również cenne fitosterole (kampesterol, beta-sitosterol, lanosterol, stigmasterol), witamina F, E, flawony (apigenina, luteolina, chrysoeriol, eriodykcjol), flawonole (kemferol, kwercetyna), flawanony (toksyfolina), glikozydy fenolowe. Sylimaryna nie jest rozpuszczalna w wodzie. Zawartość sylimaryny w owocu ostropestu wynosi 2-3%.

Właściwości detoksykujące, przeciwzapalne, przeciwkrwotoczne, wzmacniające, regenerujące szczególnie wątrobę ze względu na obecność sylimaryny, pomocny przy zwalczaniu motylicy wątrobowej.

Anioł-Kwiatkowska J., 1993, Rośliny leczące zwierzęta s. 202

Muszyński J. 1951 Ziołolecznictwo i leki roślinne (Fytoterapia) s.123

Różański H., 2007 Sylimaryna, sylimarol i ostropest. Medycyna dawna i współczesna.
<https://rozanski.li/48/sylimaryna-sylimarol-i-ostropest/>

https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-monograph/final-european-union-herbal-monograph-silybum-marianum-l-gaertn-fructus_en.pdf

Bylica piołun *Artemisia absinthium*



Bylica piołun rośnie w stanie naturalnym, ale może być również uprawiana. Zawiera około 1% olejku eterycznego. W jego składzie występują alfa- i beta-tujon, beta-kariofilen, bisabolen i chamazulen. kadinen, pinen, sabinen, felandren, kamfen, thujyl alcohol, mircen, 1,8-cineol, azuleny (chamazulen, 3,6-dihydrochamazulen, 5,6-dihydrochamazulen) gorycze – dimer gwajanolidowy – absinthin = absyntyna, anabsyntyna (anabsinthin), artabsin = artabsyna, artemetin = artemetyna (5-hydroksy-3,6,7,3',4'-pentametoksyflawon, arabsyna = arabsin, artabin = artabina, ketopelenolid (germakranolid), artenolid, artanolid, artemolina, dwuacetyloglobicyna (=diacetylglobicin; monomeryczny gwajanolid), anabsyna, izoabsyntyna, absyntolid (dimeryczny gwajanolidy).

Rozdrabnianie, mikronizowanie powoduje szybkie ulatnianie się olejku, dlatego takie zabiegi należy wykonywać tuż przed sporządzaniem preparatów.

Najważniejsze właściwości to działanie przeciwoznaczne, antypierwotniakowe,

pobudzające wydzielanie soku żołądkowego, w tym kwasu solnego, soku trzustkowego, żółci i jelitowego, poprawiające trawienie i wchłanianie składników pokarmowych, antibakteryjne, cytotoksyczne i antynowotworowe, spazmolityczne, czyszczące krew. Wspomaga leczenie chorób zakaźnych i skórnych. Działa silnie przeciwzapalnie i odkażająco. hamuje rozwój gronkowców, paciorkowców, laseczek beztlenowych oraz drożdżaków. Usuwa nieprzyjemny zapach z przewodu pokarmowego. Obniża gorączkę. Według prof. Muszyńskiego sproszkowany kwiat działa przeciwrobaczo.

Muszyński J. 1951 Ziołolecznictwo i leki roślinne (Fytoterapia) s.143

Różański H., 2009. Piołun – *Artemisia absinthium* L. w fitoterapii. Medycyna dawna i współczesna. <https://rozanski.li/337/piolun-artemisia-absinthium-l-w-fitoterapii/>
https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-monograph/final-european-union-herbal-monograph-artemisia-absinthium-l-herba-revision-1_en.pdf

Babka lancetowata - *Plantago lanceolata*



Występuje w stanie naturalnym w Europie, jest też uprawiana. Surowcem jest cały lub połamany, wysuszony liść i łodyga odziomkowa *Plantago lanceolata* L.

Substancje czynne w babce lancetowatej to glikozydy irydooidowe 2-3%, (aukubina i katalpol, asperulozyd, globularyna, ester metylowy kwasu deacetyloasperulozydowego), glikozydy fenyloetanoidowe 3-8%, (werbaskozyd, cistanozyd F, lawandulifoliozyd, izoakteozyd, plantamajozyd, flawonoidy (apieganina, luteolina), polisacharydy (ramnogalakturonian, ramnoarabinogalaktan, arabinogalaktan, glukomannan), kwasy fenolokarboksyłowe (p-hydroksybenzoesowy, protokatechowy, gentyzynowy) garbniki, aeskuletyna oraz Loliolid. Właściwości odtruwające, moczopędne, bakteriobójcze, wirusobójcze, antyseptyczne. Działanie przeciwbakteryjne, przeciwwirusowe oraz przeciwzapalne uwarunkowane są w znacznym stopniu z obecnością w surowcu aukubiny. Najwięcej aukubiny zawierają liście babki zbierane od lipca. Liście powinny być duże i dobrze rozwinięte.

Anioł-Kwiatkowska J., 1993, Rośliny leczące zwierzęta s. 28

Farmakopea Polska XII

Różański H., 2009 Babka lancetowata – *Plantago lanceolata* L. wg współczesnych badań. Medycyna dawna i współczesna. <https://rozanski.li/853/babka-lancetowata-plantago-lanceolata-l-wg-wsplczesnych-badan/>

https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-monograph/final-community-herbal-monograph-plantago-lanceolata-l-folium_en.pdf

Len zwyczajny *Linum usitatissimum*



Roślina roczna, kwitnie od czerwca do sierpnia, owoc torebka. Len zawiera w nasionach i ziele linamarynę – związek cyjanogeny uwalniający w wyniku hydrolizy enzymatycznej i /lub kwasowej (np. w żołądku) - glukozę, aceton i kwas pruski (cyjanowodór). Dlatego przed spożyciem mielonego siemienia lnianego zaleca się poddanie go obróbce termicznej. Siemię zawiera 3-10% śluzu, 30-40% tłustego oleju, 25% protein i 0,7% fosfatydów. Śluzы pomocne są przy zapaleniu żołądka i jelit, działając powlekająco, ponadto poprawiają perystaltykę jelit. Siemię działa osłaniająco, przeczyszczająco, przeciwzapalnie, pobudza trawienie.

Muszyński J. 1951 Ziołolecznictwo i leki roślinne (Fytoterapia) s.127

Różański H., 2009. Nitrylozydy siemienia lnianego i jeszcze parę faktów o lnieniu – Semen Lini. Medycyna dawna i współczesna. <https://rozanski.li/1005/nitrylozydy-siemienia-lnianego-i-jeszcze-pare-faktw-o-lnie-semen-lini/>

https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-monograph/final-community-herbal-monograph-linum-usitatissimum-l-semen_en.pdf

Kminek zwyczajny *Carum carvi*



Roślina dwuletnia, w drugim roku kwitnie i owocuje. Kwitnie od maja do lipca, owoc

podwójna rozłupnia. Surowcem jest owoc, jednak do celów leczniczych używa się również ziele (liść), kwiaty (całe baldachy) i korzeń. Owoc kminku zawiera 3-7% olejku eterycznego, tłusty olej i białka. Działa wiatropędnie i rozkurczowo. Zwiększa ilość kwasu solnego w soku żołądkowym, w przeciwieństwie do ziela nie ma wielkiego wpływu na pracę wątroby. Ziele ma właściwości żółciopędne, żółciotwórcze, bakteriobójcze, rozkurczowe, uspokajające. Kminek zawiera oprócz olejku eterycznego, także flawonoidy (kemferol, kwercetynę), kumarynowce (umbeliferon), poliacetyleny i kwas kawowy. Przypisuje się mu właściwości przeciwpasożytnicze.

Anioł-Kwiatkowska J., 1993, Rośliny leczące zwierzęta s. 124

Muszyński J. 1951 Ziołolecznictwo i leki roślinne (Fytoterapia) s.123

Różański H., 2009. Fructus Carvi – owoc kminku. Medycyna dawna i współczesna.

<https://rozanski.li/661/fructus-carvi-owoc-kminku/>

<http://www.rozanski.ch/fitoterapia2.htm>

https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-monograph/final-european-union-herbal-monograph-carum-carvi-l-fructus_en.pdf

Cykoria podróżnik *Cichorium intybus*



Rośnie pospolicie na łąkach, pastwiskach, przy drogach, na miedzach i nieużytkach. Surowcem zielarskim jest kwiat, całe ziele i korzeń. Korzeń cykorii zawiera m.in.

inulinę, laktony seskwiterpenowe (laktucyna, laktukopikryna), taraksasterol, kwasy fenolowe (cykoriowy, chlorogenowy), kumaryny (umbeliferon, eskulina, skopoletyna), flawonoidy.. Ziele podróżnika zawiera więcej fenolokwasów, laktonów, kumaryn i glikozydów flawonoidowych, przez co silnie oddziałuje na przewód pokarmowy. Wzmaga wydzielanie żółci. Pobudza wydzielanie soków trawiennych. Reguluje wypróżnienia. Wzmaga diurezę i odtruwanie ustroju. Pobudza przemianę materii. Wpływa ochronnie na miąższ wątroby, działa silniej przeciwbakteryjnie niż kwiat, działa przeciwzapalnie, wzmacnia i uszczelnia naczynia krwionośne.

Cykoria jest bogata w białka, cukry, witaminy (B, C) i sole mineralne (magnez, potas). Inulina zawarta w cykorii sprzyja rozwojowi symbiotycznej mikroflory układu pokarmowego, ogranicza wchłanianie cholesterolu.

Wg FP VI korzeń cykorii jest stosowany jako preparat wzmagający apetyt, poprawiający trawienie i hipoglikemiczny.

Różański H., 2009. Cykoria podróżnik – *Cichorium intybus* L. w praktycznej fitoterapii. *Medycyna dawna i współczesna*. <https://rozanski.li/258/cykoria-podrznik-cichorium-intybus-l-w-praktycznej-fitoterapii/>

Janda K., Gutowska I., Geszke-Moritz M., Jakubczyk K., 2021. The Common Chicory (*Cichorium intybus* L.) as a Source of Extracts with Health-Promoting Properties—A Review *Molecules*. 26, 1814

Peña-Espinoza¹ M., Valente A.H., Thamsborg S.M., Simonsen H.T., Boas U., Enemark H.L., Rodrigo López-Muñoz R., Williams A.R., 2018. Antiparasitic activity of chicory (*Cichorium intybus*) and its natural bioactive compounds in livestock: a review. *Parasites & Vectors* 11:475

Jackson, F., Kyriazakis, I., 2007. The use of chicory for parasite control in organic ewes and their lambs. *Parasitology*. 134, 299–307

https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-monograph/final-community-herbal-monograph-cichorium-intybus-l-radix_en.pdf

Chmiel zwyczajny *Humulus lupulus*



Szyszki zbiera się gdy zaczną dojrzewać, od końca sierpnia. Materiał suszy się w temperaturze 40 stopni C.

Mają właściwości uspokajające, rozkurczowe, przeciwpasożytnicze bakteriobójcze moczopędne poprawiające trawienie. Zalecane w robaczycach , szczególnie w chorobie motyliczej. Lupulina czyli gruczołki żywicowo-olejkowe pokrywające szyszki z zewnątrz ma właściwości antybiotyczne.

Składniki czynne to olejki eteryczne(humulon, mircen, alfa-kariofilen, beta-kariofilen, fernezen), garbniki, żywice, alkohol terpenowy – mircenol, humulon, lupulon, chinony, aspargina, cholina, triterpen hopenon, chalkony, flawonoidy (kwercetyna).

Za właściwości przeciwpasożytnicze szyszek chmielu odpowiadają acylofloroglucyny: lupulon, humulon, colupulon, cohumulon, adhumulon, adlupulon, posthumulon, prehumulon, prelupulon, postlupulon.

Anioł-Kwiatkowska J., 1993, Rośliny leczące zwierzęta s. 70

Muszyński J. 1951 Ziołolecznictwo i leki roślinne (Fytoterapia) s.84

Różański H. Medycyna dawna i współczesna 2009 <https://rozanski.li/1224/strobilus-lupuli-et-lupulinum-czyli-chmiel-jako-sedativum/>

Polskie Towarzystwo Farmaceutyczne: Farmakopea Polska X. Warszawa 2014: Urząd

Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych,
s. 4276

Matławska I., Farmakognozja, Poznań, 2005, s. 364-366

Ożarowski A., Rumińska A., Suchorska K., Węglarz Z., Leksykon roślin leczniczych,
Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 1990, s. 104-105

https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-monograph/final-community-herbal-monograph-humulus-lupulus-l-flos-revision-1_en.pdf

Kozieradka - *Trigonella foenum graecum* L.)



Należy do rodziny bobowatych. Jest rośliną jednoroczną, o charakterystycznym zapachu, kwitnie od czerwca do sierpnia, owocem jest strąk. Roślina występuje wyłącznie w uprawie. Surowcem zielarskim są przede wszystkim nasiona. Zawierają one dużo śluzów oraz saponiny steroidowe, diosgeninę, jamogeninę, jukkageninę, liligeninę i inne wolne aglikony. Występuje w nich też wiele flawonoidów a wśród nich luteolina, kwercetyna, ponadto izoflawony np. trygonelina. MajH, F, B1 i wiele innych. Nasiona kozieradki *Semen Trigonellae foenugraeci* posiadają właściwości powlekające, wzmacniające, krwiotwórcze, przeciwgorączkowe, przeciwzapalne, antybiotyczne i bakteriostatyczne, ze względu na obecność saponin steroidowych

działają bójczo na pierwotniaki i grzyby. Wykorzystywane są one do leczenia chorób przewodu pokarmowego, ponieważ tworzą warstwę ochronną na błonie śluzowej żołądka, zmniejszając obrzęk i przekrwienie. Mają też dobroczynny wpływ na wątrobę działając na nią osłaniająco i wspomagająco

Anioł-Kwiatkowska J., 1993, Rośliny leczące zwierzęta s. 138

Francis, G., Kerem, Z., Makkar, H. P. S., & Becker, K. 2002. The biological action of saponins in animal systems: a review. *British Journal of Nutrition*, 88(06), 587.

Kilar M., Kilar J., Różański H., 2016. Wykorzystanie kozieradki pospolitej (*Trigonella foenum-graecum* L.) w zielarstwie i fitoterapii. *Herbalism* nr 1(2) s. 89-106

Muszyński J. 1951 Ziółolecznictwo i leki roślinne (Fytoterapia) s.226

Farmakopea Polska VIII., s. 3129

Wina E., Muetzel S., Becker K. 2005 The Impact of Saponins or Saponin-Containing Plant Materials on Ruminant ProductionsA Review *J. Agric. Food Chem.* 53, 8093–8105

https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-monograph/european-union-herbal-monograph-trigonella-foenum-graecum-l-semen-revision-1_en.pdf

Uprawa, nawożenie, ochrona przed chwastami



Uprawa: Gospodarstwa ekologiczne są predysponowane do uprawy roślin zielonych zarówno na cele komercyjne jak i potrzeby własne. Ważnym czynnikiem warunkującym powodzenie upraw jest wybranie odpowiednich gleb i płodozmianu. Dobrym płodozmianem pod zioła są rośliny zbożowe, warzywa oraz inne rośliny zielone. Praktykuje się wysiew roślin na zielony nawóz, do przeorania aby wzbogacić glebę w składniki odżywcze. Orka zimowa wykonywana jest w ostrej skibie, a na wiosnę aby ograniczyć parowanie wody, wykonujemy tylko bronowanie, wałowanie czy kultywatorowanie, w zależności od stanu gleby. Wielkość nasion planowanych do uprawy ziół, jest bardzo różnorodna. Stąd głębokość siewu różnić się będzie pomiędzy roślinami. Większość ziół siejemy w okresie między marcem a połową kwietnia, wschody pojawiają się zazwyczaj po około dwóch tygodniach po siewie. Odchwaszczanie przeprowadza się ręcznie lub przy pomocy opielaczy, wycinaków czy wrywaczy, a przy dużych uprawach odchwaszczanie mechaniczne, przy pomocy pielników ciągnikowych, czy choćby zwykłej brony chwastownika. Na rynku pojawiają się nowoczesne chwastowniki i ekopielniki, maszyny wykorzystujące zdobycze nauki.

Pielniki te wyposażone są w układy wizyjne i wykorzystują sztuczną inteligencję. Pracują one zarówno w międzyrzędziach jak i rzędach.

Nawożenie i ochrona przed chwastami: Do nawożenia upraw ziołowych możemy stosować dobry kompost z własnego gospodarstwa, gnojówkę z pokrzyw lub innych roślin. Proces wytwarzania gnojówki roślinnej polega na zebraniu odpowiednich roślin/chwastów zalaniu ich wodą w pojemnikach/beczkach, a po przefermentowaniu roślin z wodą, gdy liście rozpuszczą się w płynie, gnojówka jest gotowa. Po odpowiednim rozcieńczeniu można ją stosować jako nawóz. Do sporządzania gnojówek używamy: dzikiego bzu czarnego, pokrzywy, glistnika jaskółcze ziele, mniszka lekarskiego, ogórecznika i żywokostu. Gnojówek roślinnych jak i wyciągów, naparów roślinnych i ziołowych śmiało można używać do ochrony upraw ziołowych przed chorobami i szkodnikami. Będą tu pomocne preparaty przygotowane z cebuli, czarnego bzu, pokrzywy, czosnku, glistnika jaskółcze ziele, piołunu, skrzypu i wrotyczu. Gnojówki i pozostałości roślinne po zużyciu cieczy można wykorzystać w kompostownikach do przyspieszenia kompostowania. Polecane metody nawożenia celowo nie uwzględniają nawożenia obornikiem zwierzęcym ze względu na przenoszenie z nim zakażeń pasożytniczych. Nawożenie jak i ograniczenie wzrostu chwastów, jak również zatrzymanie parowania z gleby możemy osiągnąć poprzez stosowanie mulczowania. Polega ono na pokryciu powierzchni gleby pomiędzy uprawianymi roślinami. Jako mulczu można użyć każdej materii organicznej, na przykład chwastów z pierwszego pielienia po wschodach i stopniowo dodając w międzyrzędzia siewkę słomistą, siano, ścięte rośliny, kompost lub zrębki drzew liściastych. Wszystkie materiały oczywiście z własnego gospodarstwa lub innych ekologicznych gospodarstw. Innym sposobem zabezpieczenia upraw przed chwastami i wysychaniem gleby jest stosowanie folii i agrowłóknin biodegradowalnych. Na przykład folia BD z nie modyfikowanej genetycznie skrobi kukurydzianej zachowuje swoje właściwości nawet do 6 miesięcy po zakończeniu uprawy. Folię taką można przyorać lub kompostować zostanie ona rozłożona przez mikroorganizmy glebowe. Inne rozwiązania to bioagrowłókniny, maty biodegradowalne, agrotkaniny, agrowłókniny, wykorzystujące jako materiał włókna jutowe, kokosowe, słomę, len a także wełnę owczą.

Kolejnym sposobem na poprawę właściwości gleby, nawożenie i zwiększenie pojemności wodnej w glebie jest zastosowanie zeolitu (klinoptylitu), ma on zdolność

magazynowania cząsteczek wody jak również pochłaniania i uwalniania substancji odżywczych w postaci jonów. Jest naturalny, biodegradowalny i zakwalifikowany do stosowania w rolnictwie ekologicznym (załącznik pierwszy rozporządzenia nr 889/2008). Preparaty z zeolitu stosowane są też do nawożenia dolistnego. Podobnie działa, również zakwalifikowana do stosowania w rolnictwie ekologicznym, mączka bazaltowa, którą stosuje się jako nawóz mineralny do upraw i kompostu oraz preparat ochronny przed szkodnikami. Jeszcze inną substancją nawozową którą można stosować w rolnictwie ekologicznym są kwasy humusowe/ huminowe z leonarditu.

Przykłady metod biotechnicznych czyli ograniczania występowania szkodników przez opryskiwanie roślin uprawnych wywarami, naparami i wyciągami z innych roślin.

wyciąg z czosnku - 200 do 300 g zmielonego czosnku zalać 10 l wody i wymieszać. Po 10 minutach przecedzić. Do opryskiwania rozcieńczyć z wodą w stosunku 1:1. Stosować przeciw mszycom, przędziorkom i miodówkom.

wyciąg z łusek cebuli - 150 do 200 g łusek zalać 10 l wody i odstawić na 4-5 dni, następnie płyn przecedzić i nim opryskiwać rośliny. Zastosowanie jak wyżej.

napar z kwiatów i liści rumianku - 1 kg wysuszonego lub 3 kg świeżego surowca zemiać i zalać 10 l wody o temperaturze + 70°C. Odstawić na 12-14 godzin i przecedzić. Do opryskiwania bierze się 2 l naparu na 10 l wody. Stosować przeciw mszycom, przędziorkom i gąsienicom motyli.

wyciąg z korzeni lub liści mniszka lekarskiego (mleczu) - 200-300g zmielonych korzeni lub 400 g świeżych liści zalać 10 l wody o temperaturze +40°C. Po dwóch godzinach ciecz przecedzić i bezpośrednio stosować do opryskiwania. Stosować przeciw mszycom, przędziorkom oraz miodówkom.

wyciąg z naci ziemniaczanej - 1,2 kg rozdrobnionej zielonej naci zalać 10 l wody o temperaturze +40 C i odstawić na 3-4 godziny, odcedzić. Stosować przeciw mszycom i przędziorkom.

wywar z liści pomidorów - 4 kg liści gotować 30 minut w 10 l wody, następnie odstawić ciecz na 2 godziny i przecedzić. 2-3 l wywaru miesza się z 10 l wody. Dla zwiększenia przyczepności można dodać 20-30 g szarego mydła. Ten wywar stosuje się przeciw owocówce jabłkówek i wielu szkodnikom liściożernym.

wywar z bylicy pospolitej (piołun) - wiadro (10 l) napełnić do połowy zieloną masą

bylicy, zalać do pełna zimną wodą. Można też użyć suszonego surowca, drobno zmielonego i zalanego 10 l wody. Odstawić na 24 godziny. Następnie gotować przez 30 minut i pozostawić do ostygnięcia, przecedzić i zmieszać z wodą w stosunku 1:1. Stosować przeciw stoncy ziemniaczanej, owocówce jabłkoweczce i gąsienicom motyli.

wywar z krwawnika pospolitego - 800 g suchej masy lub 2,5 kg świeżej masy zmielonej zalać 10 l wody i gotować 30 minut. W szczelnie zamkniętym naczyniu wywar można przechowywać do 20 dni. Przed użyciem wymieszać i dla zwiększenia przyczepności dodać 20 g szarego mydła. Używać przeciw mszycom, miodówkom, larwom pluskwiaków i liściożernym gąsienicom motyli.

wyciąg z nasion jodły - 3 g nasion moczyć w 1 l wody przez 12 godzin. Stosować przeciw ślimakom.

wywar ze skrzypu polnego - 30 g sproszkowanego suchego lub 300 g świeżego skrzypu zalać niewielką ilością zimnej wody i gotować 10-20 minut. Stopniowo ochłodzić. Wywar wymieszać z wodą w stosunku 1:20. Stosować przeciw chorobom grzybowym.

Przybylak Z., 2013. Ekologiczne preparaty na szkodniki i choroby. Tradycyjny Ogród Ekologiczny t. II, ISBN 978-83-63537-05-0

Przybylak Z., 2015. 250EKO porad na dobry kompost, roślinne gnojówki, przywabianie owadów. Tradycyjny Ogród Ekologiczny t.IV, ISBN 978-83-63537-33-3

Nietupska M., 2020. Gnojówki roślinne, 14 łatwych przepisów. ISBN 978-83-957677-0-8

Niechemiczna ochrona roślin. Poradnik Działkowca. [Porady dla działkowców \(pixelart.com.pl\)](http://pixelart.com.pl)

Krysztoforski M., 2011. Sporządzanie kompostów i biopreparatów. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu

Chwasty towarzyszące uprawie ziół

Komosa biała (*Chenopodium album* L.)



Fot. Komosa biała (*Chenopodium album* L.)

Jest rośliną roczną, należącą do rodziny komosowate (*Chenopodiaceae*), której okres kwitnienia przypada na czas od czerwca do października w danym okresie wegetacyjnym. Poszczególne osobniki mogą posiadać wyraźnie różniące się od siebie wysokości, która mieści się w przedziale od 5 do 300 cm. Łodyga jest wzniesiona, rozgałęziona, liście jajowatolancetowate, niekiedy czerwieniejące. Kwiatostan jest wiechowaty lub kłosokształtny, a pojedyncze kwiaty są wyłącznie promieniste, owoce są jednonasienne. Komosa biała jest w Polsce gatunkiem pospolitym, występuje na całym niżu oraz w górach, gdzie osiąga granicę upraw. Jest to gatunek spotykany zwłaszcza na żyznych siedliskach antropogenicznych, a zatem tych zmienionych przez człowieka, w tym: w uprawach okopowych i zbożowych, na miedzach. Jest to jeden z najpospolitszych chwastów w Polsce, co objawia się poprzez wytwarzanie ogromnej liczby owoców, nawet do kilkudziesięciu tysięcy. Ponadto nasiona te zachowują bardzo długo żywotność, nawet do kilkuset lat. Fitosocjologicznie gatunek ten jest zaliczany do rzędu *Polygonol-Chenopodietalia*.

Tasznik pospolity (*Capsella bursa-pastoris* L. Medik.)



Fot. Tasznik pospolity (*Capsella bursa-pastoris* L. Medik.)

Roślina roczna, jara lub ozima, wówczas zimuje w formie liści zebranych w rozetkę. Zaliczana jest do rodziny kapustowatych (*Brassicaceae*), łodyga osiąga wysokość do ok. 50 cm i jest krótko owłosiona lub prawie naga. Liście łodygowe są siedzące, kwiaty drobne, zebrane są w groniaste kwiatostany. Owocem jest łuszczyńka, nasiona są liczne, owalne do 1 mm długości. Tasznik pospolity jest gatunkiem który kwitnie praktycznie przez cały rok, z wyjątkiem szczególnie mroźnych zim. Jak wskazuje nazwa gatunkowa jest to roślina bardzo pospolita, występuje na całym niżu, jak również w niższych położeniach górskich. Stanowi ona uporczywy chwast upraw na wszystkich rodzajach gleb, masowo występuje w uprawach okopowych, zbożowych oraz jako chwast w ogrodach. Jednak szczególnie preferuje żyzne gleby próchniczne. Jest to gatunek światłolubny związany głównie ze zbiorowiskami z klasy *Stellarietea mediae*. Uznawany jest za stary gatunek chwastów, a zatem zalicza się go do archeofitów o nieznanym pochodzeniu.

Skrzyp polny (*Equisetum arvense* L.),



Fot. Skrzyp polny (*Equisetum arvense* L.)

Jest byliną z rodziny skrzypowatych (*Equisetaceae*), której kłącza, a zatem wieloletnie, podziemne pędy, występują zwykle na głębokości 25-130 cm. Pędy naziemne nie są już wieloletnie, natomiast wiosenne pędy zarodnikowe, które są bezzieleniowe, giną bezpośrednio po wydaniu zarodników, co przypada na okres od marca do kwietnia danego roku. Latem rozwijają się roczne, zielne pędy nadziemne, które są płonne, zróżnicowane na międzywęźla i węzły, z których wyrastają odgałęzienia boczne. Skrzyp polny jest najpospolitszym gatunkiem skrzypów w Polsce, spotykany jest na niżu i w górach aż po piętro regła górnego. Występuje na podłożu gliniastym i piaszczystym. Stanowi on trudny do wyłupienia chwast pól uprawnych i ogrodów. Jednocześnie skrzyp polny jest ceniona roślina leczniczą. Jego pędy płonne stosowane są m.in. w leczeniu chorób układu moczowego. Stanowi także bogate źródło soli mineralnych i mikroelementów.

Iglica pospolita (*Erodium cicutarium* L. l'Her.)



Fot. Iglica pospolita (*Erodium cicutarium* L. l'Her.)

Jest roczną lub dwuletnią rośliną należącą do rodziny bodziszkowatych (*Geraniaceae*). Jej łodygi pokryte są długimi, miękkimi włoskami, a w górnej części także gruczołkami, liście odziomkowe zebrane są w rozetkę, natomiast liście łodygowe ku górze stają się coraz mniejsze. Baldachokształtny kwiatostan złożony jest z kilku kwiatów, pojedyncze kwiaty są nieco grzbieciste, owocem jest torebka - rozłupnia, rozpadająca się na 5 rozłupiek, wyposażonych w śrubowato skręcającą się oś. Rozłupki pękają podłużną szczeliną od strony brzusznej, uwalniając podługowate, brunatne nasiona. Iglica pospolita jest rośliną dosyć pospolitą na terenie całej Polski, gdzie dochodzi do niższych położeń górskich, kwitnie od kwietnia do października. Jest to częsty chwast upraw zbożowych i okopowych, występuje także na miedzach, pastwiskach oraz nieużytkach.

Jasnota purpurowa (*Lamium purpureum* L.)



Fot. Jasnota purpurowa (*Lamium purpureum* L.)

Jest rośliną roczną lub dwuletnią, charakteryzująca się niezbyt przyjemnym zapachem. Wytwarza ona liczne, pokładające się lub wzniesione łodygi, które się rozgałęziają i mogą dochodzić do 30 cm wysokości. Liście brzegiem karbowane, owłosione na górnej powierzchni, kwiaty są prawie siedzące, zebrane po 6-10 w tzw. nibykółki, skupione są w wydłużoną główkę. Okres kwitnienia przypada na czas od kwietnia do października. Owoce stanowią rozłupki, osiągające do 2,5 cm długości. Gatunek ten jest pospolity w całej Polsce, rośnie wszędzie na niżu oraz w niższych położeniach górskich. Jasnota purpurowa w ujęciu gospodarczym jest chwastem, występującym na glebach żyznych, dosyć wilgotnych, próchnicznych. Gatunek ten towarzyszy uprawą różnego typu, występuje także na przydrożach i nieużytkach. Jest to gatunek charakterystyczny dla klasy roślinności *Artemisietea vulgaris*. Jest starym chwastem, zaliczanym do grupy archeofitów, za jego miejsce pochodzenia uznaje się północno-wschodnią część obszaru śródziemnomorskiego, jednak tam naturalnie występuje w ciepłolubnych zaroślach i lasach. W Europie gatunek ten jest znany od neolitu, a na ziemiach polskich od wczesnego średniowiecza.

Gwiazdnica pospolita (*Stellaria media* L. Vill.)



Fot. Gwiazdnica pospolita (*Stellaria media* L. Vill.)

Rodzina goździkowatych (*Caryophyllaceae*), jest rośliną roczną, jarą lub ozimą, która w polskich warunkach klimatycznych kwitnie przez większą część roku, w wyłączeniu jedynie okresów mrozów. Łodygi są rozgałęzione, pokładające się lub też wzniesione i osiągają długość do ok. 40 cm. Liście są naprzeciwległe i jajowate lub szerokoeliptyczne, nagie, o zróżnicowanej wielkości, przy czy dolne liście są na ogonkach, a górne siedzące. Kwiatostanem jest wierzchołka dwuramienna, natomiast owocem jest torebka, która pęka niemal do połowy 6 ząbkami. Nasiona są ciemnobrunatne lub popielate, kuliste, matowe, o pomarszczonej powierzchni. Nasiona gwiazdnicy kiełkują w niskiej temperaturze i nie wymagają dłuższego okresu spoczynku, dlatego też roczni rozwijają się 2-3 pokolenia, a siewki tego gatunku pojawiają się w różnych porach roku. Pojedynczy osobnik może wydać do kilku tysięcy nasion, które zachowują żywotność przez długi czas. Jest to roślina bardzo pospolita w całym kraju, w obszarach górskich spotykana jest nawet powyżej pięter reglowych. Gwiazdnica pospolita preferuje gleby wilgotne i żyzne, a zatem próchniczne, lubi także gleby przenawożone azotem. Jest to chwast w uprawach roślin zbożowych i okopowych, jednak można ją spotkać także w siedliskach ruderalnych, na przydrożach oraz nieużytkach. Jest gatunkiem charakterystycznym dla klasy roślinności *Stellarietea mediae*.

Kurzyśląd polny (*Anagallis arvensis* L.)



Fot. Kurzyśląd polny (*Anagallis arvensis* L.)

Rodzina pierwiosnkowatych (*Primulaceae*), jest ozimą lub jarą rośliną roczną, o licznych rozestanych, rzadziej wzniesionych pędach osiągających wysokość do 20 cm. Łodyga jest na przekroju czworokątna, liście ułożone w węzłach po 2-3, na dolnej powierzchni są kropkowane, pozornie całobrzegie. Kwiaty są 5-krotne, wyrastające pojedynczo w kątach liści. Owocem jest kulista torebka, wystająca z kielicha i pękająca wieczkiem, nasiona są ciemnobrunatne, pokryte postrzępionymi łuseczkami. Nasiona mogą pozostawać w glebie do 5 lat bez utraty zdolności do kiełkowania. Roślina ta kwitnie od czerwca do października. W Polsce jest to gatunek dosyć pospolity na niżu i w niższych położeniach górskich. Jest on chwastem na polach, w ogrodach, na miedzach, występuje zarówno na podłożu wapiennym, jak i pozbawionym wapnia. Kurzyśląd jest rośliną niewielką i nie powoduje on większych szkód w uprawach. Jest gatunkiem charakterystycznym dla klasy roślinności *Stellarietea mediae*. W Polsce uznawany jest za archeofita, o pochodzeniu śródziemnomorsko-irano-turańskim, gdzie występuje na wybrzeżu oraz w murawach stepowych, jak i w mniej zwartych zbiorowiskach makii.

Dymnica pospolita (*Fumaria officinalis* L.),



Fot. Dymnica pospolita (*Fumaria officinalis* L.)

Rodzina dymnicowatych (*Fumariaceae*), to roślina roczna, jara lub ozima, osiągająca wysokość do ok. 30 cm. Okres kwitnienia przypada na miesiące od maja do października. Liście są ogonkowe, nagie, podwójnie pierzastodzielne. Kwiatostany są groniaste i składają się z 10-20 kwiatów osadzonych na szypułkach, w kątach łuskowatych przysadek. Owocem jest kulista, 1-nasienna niełupka, o powierzchni po wyschnięciu pomarszczonej, ustawiona na szypułce osiągającej do 5 mm długości. Jest to gatunek dosyć pospolity na obszarze całego kraju, związany z uprawami roślin okopowych, występuje też w zbożach, jednak tam jest rzadziej spotykany. Preferuje gleby próchniczne, niezbyt suche oraz zawierające węglan wapnia. Dymnica pospolita zaliczana jest do klasy roślinności *Stellarietea mediae*, w obrębie której jest gatunkiem charakterystycznym dla zespołu *Veronico-Fumarietum*. Jest to gatunek zaliczany do archeofitów, a zatem starych chwastów, który pochodzi z regionu śródziemnomorskiego. Na obecnym obszarze Polski występuje najprawdopodobniej od epoki brązu.

Przetacznik perski (*Veronica persica* Poir.)



Fot. Przetacznik perski (*Veronica persica* Poir.)

Rodzina trędownikowatych (*Scrophulariaceae*), to roślina jednoroczna lub krótkotrwała bylina, tworząca luźne kępy, o licznych pokładających się łodygach, które osiągają długość do 50 cm. Łodygi na dole ulistnione są naprzeciwległe, natomiast na górze skrętoległe. Kwiaty osadzone na szypułkach, kielich jest 4-działkowy, nieco spłaszczony, korona o 3 niebieskich łatkach posiada średnicę ok. 8-15 mm. Czwarta łątka jest zwykle biaława i nieco mniejsza od pozostałych. Owocem jest torebka, która jest szeroko odwrotnie nerkowata, spłaszczona i posiada szerokość do ok. 8 mm. Taki owoc pęka krawędzią i zawiera do 20 wklęsło-wypukłych nasion. Okres kwitnienia przetacznika perskiego jest długi, kwitnienia przypada na miesiące od marca do października. Jest to roślina pospolita na całym niżu, a także w piętrze pogórza. Preferuje gleby gliniaste i piaszczyste, jednak nie mogą być one zbyt ubogie. Jest to chwast towarzyszący głównie uprawa roślin okopowych, ale spotyka się go także w zbożach ozimych oraz na nieużytkach i ugorach. Gatunek ujęty w obrębie klasy roślinności *Stellarietea media*, gdzie jest gatunkiem charakterystycznym dla związku *Polygono-Chenopodion*. Przyjmuje się, że gatunek ten został zawleczony do Europy z obszaru południowo-zachodniej Azji na początku XIX w. W Polsce przetacznik perski posiada status epekofita.

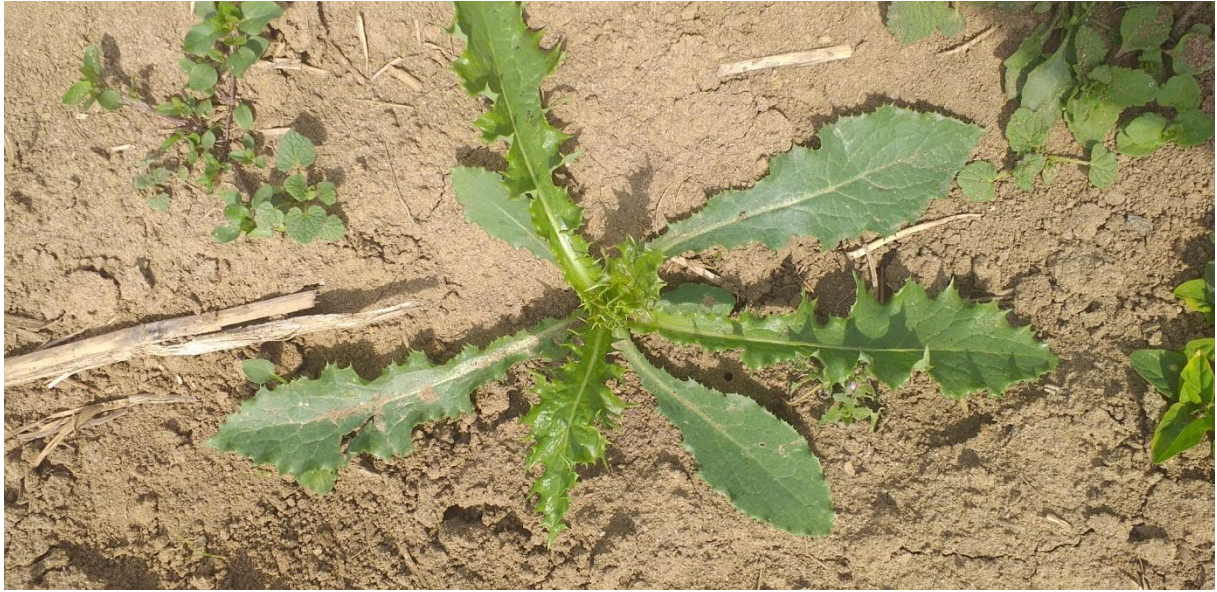
Fiołek polny (*Viola arvensis* Murray)



Fot. Fiołek polny (*Viola arvensis* Murray)

Roślina roczna z rodziny fiołkowatych (*Violaceae*). W sprzyjających warunkach pogodowych kwitnie od kwietnia aż do listopada. Może mieć formę jarą lub ozimą, osiąga wysokość do ok. 40 cm. Łodyga jest rozgałęziona, naga lub też owłosiona, liście dolne są długoogonkowe, okrągławe, ząbkowane na brzegu. Kwiaty mają długość do ok. 1,5 cm, są grzbieciste i umieszczone na szypułkach, które są dłuższe niż liście. Owocem jest torebka, tępo trójgraniasta, która pęka 3 klapami. Owoc ten wytwarza liczne nasiona, o kształcie jajowatym, podłużnie bruzdowane, jasnobrunatne. Jest to bardzo pospolity gatunek na obszarze całej Polski. Występuje zarówno w uprawach roślin okopowych, jak i zbożowych, ale także na siedliskach ruderalnych. Gatunek ujęty w obrębie klasy roślinności *Stellarietea media*. Jest on uznawany za archeofit, a zatem stary gatunek chwastów, zawleczony na obszar dzisiejszej Polski przed XV wiekiem. Jednak nie udało się jak dotąd określić ani regionu z którego się wywodzi, jak i naturalnych dla niego zbiorowisk. Niektórzy badacze zakładają, że takson ten został sztucznie wyselekcjonowany przez człowieka, a zatem jest to tzw. *anthropophyta anthropogena*.

Ostrożeń polny (*Cirsium arvense* L. Scop.)



Fot. Ostrożeń polny (*Cirsium arvense* L. Scop.)

Jest byliną dwupienną z rodziny astrowatych (*Asteraceae*), która osiąga wysokość do ok. 1,5 m. Kwitnie w okresie od lipca do października. Łodyga jest wyprostowana, kanciasta, liście siedzące, w zarysie podługowate lub eliptycznie lancetowate, pierzasto wcinane lub niepodzielone. Kwiaty w licznych kwiatostanach typu koszyczka, owocem jest niełupka o długości do 3 mm, z puchem kielichowym. Jest to pospolity w całym kraju chwast w uprawach roślin zbożowych i okopowych, często spotykany także na nieużytkach ale także na pastwiskach. Jest to chwast trudny do wytępienia, rozmnaża się łatwo poprzez kłącza i sprzyja to skutecznemu wytworzeniu nowych pędów.

Lucerna siewna (*Medicago sativa*)



Fot. Lucerna siewna (*Medicago sativa*)

Należy roślin pastewnych. Pochodzi z Bliskiego Wschodu, gdzie pod nazwą „alfalfa” stosowana jest od dawna jako środek leczniczy oraz zwiększający witalność. [Bylina](#), [hemikryptofit](#). Spotykana jest przede wszystkim w uprawie, ale często dziczeje i porasta także przydroża, murawy i zarośla. Kwitnie od maja do września.

Perz właściwy (*Elymus repens* L.)

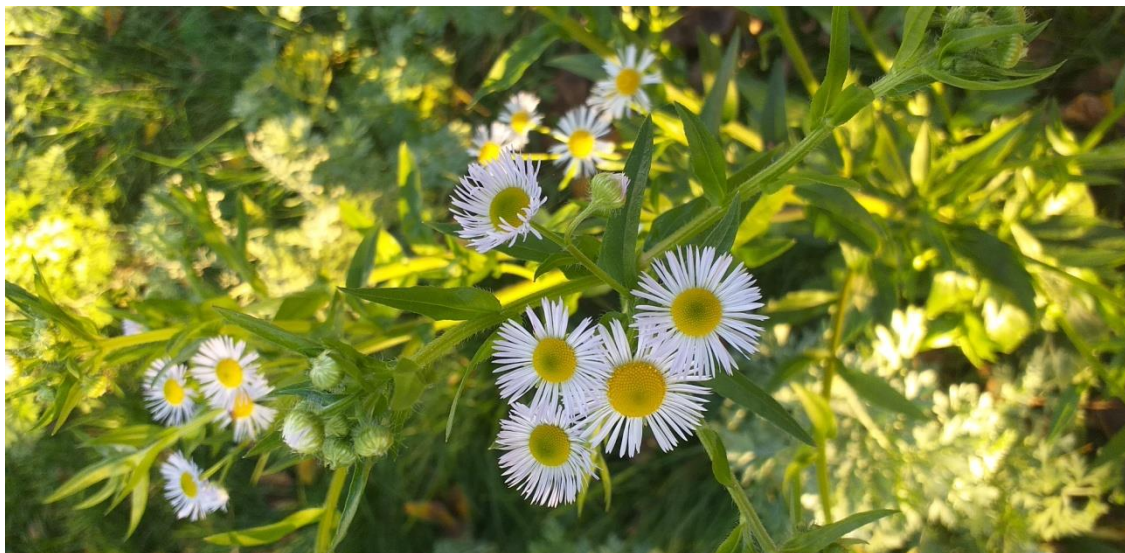


Fot. Perz właściwy (*Elymus repens* L.)

Bylinowa trawa ozima (rodzina wiechlinowate - *Poaceae*), która w roku wysiewu nie wytwarza pędów generatywnych. Perz posiada bardzo silnie rozwinięty system

kłaczy, które znajdują się na głębokości 9-12 cm oraz korzeni. Same kłacza osiągają długość ok. 2 m, a łączna długość kłaczy pojedynczego osobnika może osiągnąć nawet 100 m. Pędy generatywne są nagie, o wysokości do ok. 100 cm. Kwiatostanem jest wąski, spłaszczony kłos, osiągający długość do ok. 15 cm, który składa się z ok. 20 kłosek. Owocem jest ziarniak, pojedyncze ziarniaki w kłosie są ciemnobrunatne, do 5 mm długie, podłużnie jajowate, z rynienkowym zagłębieniem po stronie brzusznej. Okres kwitnienia przypada na czas od czerwca do sierpnia. Perz właściwy jest rodzimym chwastem, który jest bardzo pospolity w całym kraju, a w górach osiąga piętro regla górnego. Jest też bardzo trudny do zwalczania, ponieważ intensywnie rozmnaża się generatywnie, przez co ziarniaki zanieczyszczają ziarno siewne, jak również wegetatywnie, poprzez nawet niewielkie fragmenty kłaczy. Występuje na różnych typach gleb. Gatunek ten odznacza się także wysoką mrozoodpornością, jest odporny na suszę i znosi umiarkowane zacienienie. Poza uprawami różnego typu roślina ta występuje także m.in. na nieużytkach i przydrożach. Jest to gatunek charakterystyczny dla klasy roślinności *Agropyreteea intermedio-repentis*.

Przymiotno roczne (*Erigeron annuus* L.)



Fot. Przymiotno roczne (*Erigeron annuus* L.)

Jest rośliną dwuletnią lub byliną, która należy do rodziny astrowatych (*Asteraceae*). Łodyga jest prosta, ulistniona, osiąga wysokość ok 90 cm. Liście dolne są odwrotnie jajowate lub eliptyczne, natomiast górne liście są szeroko lancetowate, drobno ząbkowane lub prawie całobrzegie. Liczne kwiaty składają się na kwiatostan, który nazywany jest koszyczkiem, natomiast te ostatnie tworzą baldachokształtną

wiechę. Owocem jest niełupka zawierająca puch kielichowy. Gatunek ten pochodzi kontynentu amerykańskiego, w Polsce jest obecnie bardzo rozpowszechniony i kwitnie od czerwca do października. Występuje m.in. w uprawach rolniczych różnego typu jako chwast, ale także na przydrożach i nieużytkach.

Sudnik-Wójcikowska B. (2011). Flora Polski. Rośliny Synantropijne. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa.

Tymrakiewicz W., 1959. Atlas chwastów. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.

Zajac A. (1979). Pochodzenie archeofitów występujących w Polsce. Nakładem Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków: 17 - 156.

Zajac A., Zajac M. (2001). Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce, Kraków, nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej IB Uniwersytetu Jagiellońskiego i Fundacji dla Uniwersytetu Jagiellońskiego: 195, 324, 382.

Zajac M., Zajac A. (1992). A tentative list of segetal and ruderal apophytes in Poland. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego. Prace Botaniczne - zeszyt 24: 7 - 23.

Szkodniki w uprawach doświadczalnych:

Pędraki chrabaszcza majowego (*Melolontha melolontha*)



Fot. Pędrak chrabaszcza majowego (*Melolontha melolontha*)

To larwy tych chrząszczy z rodziny żukowatych (*Scarabaeidae*) i podrodziny chrabaszczowatych (*Melolonthinae*). Chrabaszcz majowy jest najpowszechniej spotykanym gatunkiem, w obrębie żukowatych. Z uwagi na swoją żarłoczność poszczególne osobniki potrafią szybko zniszczyć rośliny jednoroczne i byliny, ale także uprawy wieloletnie różnego typu. O ile chrabaszcze to gatunki, które występują na nadziemnych częściach roślin, to ich pędraki są szkodnikami glebowymi, które posiadają kilkuletni cykl rozwojowy. Oznacza to, że są one obecne w glebie przez kilka lat. Chrabaszcz majowy jest dużym owadem, o lekko wydłużonym, owalnym ciele, który osiąga do ok. 3,5 cm długości. Larwy chrabaszcza majowego dorastają do 6 cm długości, posiadają one białozółte, grube, łukowato wygięte ciało. W glebie przemieszczanie się larw jest utrudnione. Najbardziej żarłoczne są larwy w trzecim roku swego rozwoju, chociaż szkody są widoczne już w drugim roku rozwoju. Chrabaszczowate powszechnie występują na obszarze całego kraju, jednak ich większą liczebność spotyka się w terenach przyleśnych, które są ich naturalnym miejscem występowania, ale także w pobliżu łąk, pastwisk, pól oraz nieużytków. Chrząszcze oraz pędraki, które niewątpliwie są szkodnikami, same także padają łupem drapieżników, a zatem wchodzą w skład łańcucha pokarmowego. Naturalnym wrogiem chrabaszcza majowego są

nietoperze oraz ptaki, zwłaszcza szpaki, drozdy, pustułki, i sójki. Młode osobniki padają także łupem innych owadów, zwłaszcza chrząszczy biegaczowatych.

Zbiór - termin i sposób zbioru, przechowywanie.



Termin zależy od rodzaju surowca jaki mamy pozyskać. Zioła które zbieramy muszą być suche. Jeżeli zbierzemy je wilgotne lub mokre od deszczu czy rosy, zaczną gnić, pleśnieć, utracą kolor i swoje właściwości. Zbiór liści przeprowadzamy z roślin, które są w pełni rozwinięte, zbieramy liście zdrowe i całe.

Ziele zbieramy z roślin w pełni rozwiniętych, pokrytych całymi, zdrowymi liśćmi i kwiatami. W początkowym okresie kwitnienia ścina się je około 8 do 10 cm nad ziemi. Jeżeli zbieramy ziele z roślin wieloletnich ścina się tylko 1/3 wysokości rośliny.

Kwiaty i kwiatostany zbieramy na początku lub w pełni kwitnienia, gdy kwiaty są w pełni rozwinięte. Owoce zbieramy pod koniec okresu dojrzewania rośliny, kiedy owoce są suche, na przykład kminek. Ścinamy pędy na wysokości 1/3 rośliny, nasiona wymłócamy z obciętych pędów.

Liście, gałązki i korę zbieramy wczesną wiosną lub późną jesienią, korzenie lub kłącza z roślin dwuletnich zbieramy pod koniec pierwszego roku wegetacji.

Zbiór ziół przeprowadzamy gdy jest słoneczna, sucha pogoda. Zaczynamy w godzinach południowych i wczesno popołudniowych czyli kiedy nie ma już porannej rosy a nie wystąpiła jeszcze rosa popołudniowa. W tym czasie w roślinach występuje najwyższa zawartość olejków eterycznych. Najbardziej optymalna pora zbioru to godziny między 10:00 rano a 15:00 po południu.

Korę zbieramy przy wilgotnej pogodzie, nasiona i owoce w czasie pogody suchej zanim zaczną się osypywać.

Sposób zbierania i przygotowania surowców do suszenia może być różny. Liście można zbierać regularnie w miarę wzrostu rośliny, jednorazowo zbiera się maksymalnie 1/3 wszystkich liści, wybiera się liście dobrze wykształcone bez przebarwień i ubytków. Można też zbierać całe rośliny i wtedy liście obrywane są po zbiorze a nawet po wysuszeniu rośliny. Liście zazwyczaj myje się przed suszeniem. Kwiaty zbieramy bezpośrednio z rośliny lub po zebraniu jej w całości i lekkim podsuszeniu. Kwiatów i nasion nie myje się.

Kora zbierana w wilgotne przedpołudnia może zostać umyta następnie rozdrabnia się i poddaje się ją suszeniu. Korzenie i kłącza myje się pod bieżącą wodą, następnie kroi na kawałki i suszy.

Suszenie jest to obniżanie ilości wody w surowcu, zapobiega ono przemianom związków czynnych inicjowanym przez enzymy. Zablokowanie czynności enzymów następuje gdy zawartość wody w ziołach jest niższa niż 5%.

W warunkach naturalnych zioła suszymy w cieniu, w miejscach przewiewnych. Czas suszenia powinien być jak najkrótszy. Ważna jest grubość warstwy oraz rozdrobnienie ziół, co przyspiesza suszenie i stabilizuje surowiec. Zioła suszymy w specjalnie przeznaczonych do tego pomieszczeniach: szopach, strychach czy poddaszach, na odpowiednich suszarkach: drewnianych, metalowych lub tkaninowych. Na każde 10m² upraw ziołowych powinniśmy zabezpieczyć około 1m² powierzchni suszarni. Na 1m² możemy rozłożyć około 1 kg liści, 1,2 kg kwiatów, 2 kg ziela i około 3 kg korzeni lub kłączy. Nie należy suszyć ziół i liści w pełnym słońcu, gdyż utracą swój kolor i zawartość olejków eterycznych. W słońcu można suszyć jedynie niektóre kory, korzenie i kwiaty. Suszenie w warunkach naturalnych przeprowadzamy wyłącznie gdy pogoda jest ciepła sucha i słoneczna. Przy wilgotnej i chłodnej pogodzie zioła mogą zapleśnieć i nie wyschnąć dostatecznie.

Zioła możemy suszyć w suszarniach, w podwyższonej temperaturze. Suszarnie

dzielimy na konwekcyjne, kontaktowe, promiennikowe, taśmowe, komorowe, tunelowe, bębnowe i podłogowe. Są też małe mobilne suszarnie kontenerowe. Suszarki spożywcze i dehydratory przy mniejszych partiach surowca.

Każde z ziół ma odpowiednią dla siebie temperaturę suszenia i szybkość przepływu powietrza. Temperatura za wysoka zmienia barwę, zapach i smak a także zmniejsza zawartość substancji czynnych. Liście mogą kurczyć się i kruszyć. Najbardziej odpowiednią temperaturą jest 30 do 35 stopni Celsjusza. Na początku suszenia ustawia się większy przepływ powietrza w celu odprowadzenia wilgoci. Czas suszenia uzależniony jest od surowca temperatury i przepływu powietrza. Liście i ziele najlepiej suszyć w temperaturze do 35 stopni w pierwszej dobie a w drugiej dobie dosuszać je w temperaturze pokojowej przy przepływie powietrza. Kwiaty suszy się dłużej w zależności od ich budowy, od jednego nawet do trzech tygodni. Korzenie i kłącza suszymy w temperaturze 50- 60 stopni Celsjusza. Suszenie nasion może trwać nawet do dwóch tygodni, kory suszymy w suchych przewiewnych miejscach ciemnych niezbyt wysokiej temperaturze na koniec podniesionej do 70 stopni Celsjusza.

Surowce które zawierają olejki eteryczne suszymy bez rozdrabniania, korę kruszyny po wysuszeniu przegrzewamy w temperaturze 100 stopni Celsjusza przez godzinę. W dobrze wysuszonym surowcu zawartość substancji czynnych nie ulega zmianie przez długi czas. Jeżeli nie przerabiamy ziół zaraz po suszeniu powinno się je odpowiednio przechowywać. Przechowalnie dla ziół powinny być budynkami suchymi, chłodnymi i przewiewnymi. Wnętrze przechowalni powinno być chronione przed promieniowaniem słonecznym. Zioła przechowuje się w odpowiednich opakowaniach. Surowce łatwo nasiąkające wilgocią i rośliny olejkowe i aromatyczne przechowuje się w szczelnych zamkniętych pojemnikach szklanych lub plastikowych. Pozostałe surowce przechowuje się w przewiewnych skrzyniach, kartonach lub opakowaniach papierowych.

Do suszenia ziół dla potrzeb doświadczenia użyto suszarek siatkowych , suszarek siatkowych z nadmuczem powietrza oraz suszarek elektrycznych dedykowanych do suszenia ziół Model: RCDA-500/45S o mocy 800W i parametrach: **Model: RCDA-500/45S Cechy produktu:** - **Wydajność** - grzałka 800 W szybko wytwarza temperaturę optymalną do suszenia,- **Pojemność** - 12 wyjmowanych tac zmieści wiele produktów,- **Wygoda** - automatyczny timer w zakresie 0,5-24 h,- **Wytrzymałość** - atrakcyjna i solidna konstrukcja ze stali nierdzewnej,- **Regulacja** - możliwość

ustawienia temperatury w zakresie od 20 do 90°C, **Dane techniczne:** - Napięcie - 230 V,- Moc - 800 W,- Materiał obudowy i rusztów - Stal nierdzewna, - Liczba rusztów – 12, - Temperatura suszenia - 20-90°C, - Timer – Tak, - Timer (zakres) - 0,5-24 godzin, - Wymiary (DxSxW) - 42,5 x 33 x 45,5 cm, - Waga - 10,9 kg

Krótką charakterystyka wybranych ziół pod kątem uprawy, zbioru i suszenia

Łopian większy

W pierwszym roku wyrastają duże liście, tworzące rozetę oraz korzeń palowy. W drugim roku wykształca się wysoka, silnie rozgałęziona łodyga pokryta mniejszymi liśćmi, kwiatami i owocami. 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. 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, Łopian można również uprawiać 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.

Odchwaszczanie i spulchnianie gleby przeprowadza się do wytworzenia 4-5 par liści. Zabieg ten przeprowadza się w międzyrzędziach ręcznie lub mechanicznie. W późniejszym okresie zabiegi nie są już konieczne ponieważ roślina jest na tyle duża, że cieniuąc międzyrzędzia nie dopuszcza do rozwoju chwastów. Zbiór korzeni przeprowadza się ręcznie (widły amerykański) lub 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. Średni plon z ha plantacji ekologicznej wynosi około 2-4 t suchych korzeni.

Grygierzec B., Szewczyk W., 2021. Uprawa i pozyskiwanie wybranych roślin zielarskich. Małopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego z siedzibą w Karniowicach

Ostropest plamisty

Nie ma specjalnych wymagań glebowych pH około 6 stanowiska ciepłe słoneczne, gleby przepuszczalne. Jest rośliną jednoroczną, kwitnie od maja do początków września. Można uprawiać go przez kilka lat na tym samym polu. Po 2 roku uprawy już nie trzeba go wysiewać, gdyż wyrasta z samosiewu.

Wysiewa się go w ilości do 20 kg na ha, od końca kwietnia, w rzędy co 40-50 cm, na głębokość 2-3 cm. Temperatura kiełkowania +18 stopni C, wschody pojawiają się po 2-3 tygodniach. Zbiór przeprowadza się dwuetapowo gdyż owoce nie dojrzewają równomiernie. Dosusza się ziarno do 8-9% wilgotności. Plon 1 - 1,5 t z ha

Grela E., Pietrzak K., Pecka S., Sobolewska S., Krasucki W. – UP w Lublinie. Ostropest plamisty w żywieniu zwierząt. Przegląd hodowlany nr 5/2014

Bylica piołun

Piołun uprawia się zarówno w ogrodzie, jak i w polu. Można go też pozyskiwać ze stanowisk naturalnych. Rozmnaża się wegetatywnie przez sadzonki lub z nasion wysiewanych do inspektu w rzędy co 20 cm, lecz wtedy kwitnie dopiero w drugim roku uprawy. Siew marzec do maja, sadzenie rozsady w czerwcu. Najodpowiedniejsze pod uprawę są zasobne w składniki pokarmowe, przepuszczalne, umiarkowanie wilgotne a nawet suche gleby oraz ciepłe stanowiska, ale przewiewne stanowiska. Zbiera się wyłącznie młode ziele i kwiaty. Zbiór rozpoczyna się w czerwcu gdy roślina zakwitnie, w ciągu sezonu można pozyskać kwiaty nawet do dwóch razy. Rozstaw rzędów dla

sadzonek 30 – 50 cm, odstępy w rzędzie 20 cm. Użytkowanie plantacji Bylicy piotun 5 – 6 lat. Zbiór przeprowadza się wyłącznie podczas suchej pogody. Suszenie naturalne lub w suszarniach w temperaturze 30 – 35 stopni C. Z 35 kilogramów świeżego surowca uzyskuje się 10 kg suszu.

Babka lancetowata

Najlepiej rośnie na wilgotnych czarnoziemach lub glebach gliniasto-piaszczyste o odczynie pH 4,2-7,8. Dobrze rośnie po zborzach, rzepaku, bobowatych. Nasiona wysiewa się na przełomie marca i kwietnia w rzędy co 30-40 cm. Norma wysiewu wynosi około 2 kg/ha. Ponieważ nasiona kiełkują dobrze zarówno w świetle jak też w ciemności, głębokość wysiewu waha się w granicach 0,5-1 cm. Wschody mają miejsce dopiero po 2-3 tygodniach, zabiegi uprawowe należy rozpocząć jeszcze przed ich wystąpieniem. Większość zabiegów wykonuje się ręcznie lub też odpowiednio dostosowanymi opielaczami. Plantację możemy utrzymywać przez okres 4-5 lat. Surowiec zielarski stanowi łodyga odziomkowa i całe lub rozdrobnione liście (osiągają długość do 30 cm i szerokość 4 cm). Zbiór liści rozpoczynamy już w pierwszym roku wykonujemy 1 zbiór. W kolejnych latach zbiór wykonujemy dwukrotnie w okresie kwitnienia: od maja do września. Zbiera się liście w pełni wykształcone, zdrowe, nie porażone chorobami grzybiczymi. Liście zbieramy bez ogonków, które trudno się suszą. Zbiór jest wykonywany ręcznie. Liście można opłukać pod bieżącą wodą. Ubytek surowca podczas suszenia jest dosyć znaczny i z 5 kilogramów świeżych liści otrzymujemy około 1 kg suchego surowca. Szacunkowy plon suchego surowca wynosi około 0,8-2 tony/ha. Suszenie powinno odbywać się w suszarniach o dużym przewiewie, rozłożone cienkimi warstwami. Optymalna temperatura suszenia wynosi od 35 do 40 °C. Suszone naturalnie liście łatwo ciemnieją i tracą wartość. Dlatego też należy je często przewracać. Nasiona można łatwo zebrać w stanie naturalnym, gdyż rośliny zawiązują ich około 1000 sztuk.

Grygierzec B., Szewczyk W., 2021. Uprawa i pozyskiwanie wybranych roślin zielarskich. Małopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego z siedzibą w Karniowicach
Sadowski A., 2013. Uprawa ziół i możliwości ich wykorzystania. Uniwersytet w Białymstoku. Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich Europa inwestująca w obszary wiejskie. Operacja współfinansowana ze środków Unii

Europejskiej w ramach Pomocy Technicznej Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013.

Len zwyczajny

Heller K., Andruszewska A., Wielgusz K., 2010. Uprawa lnu oleistego metodami ekologicznymi. Instytut Włókien Naturalnych i Roślin Zielarskich. Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering Vol. 55(3)

Kminek zwyczajny

Kminek uprawiamy na polach dobrze nasłonecznionych. Nie uprawia się go w sąsiedztwie roślin z tej samej rodziny: selera, marchwi, pietruszki pasternaku, czy kopru. Nie uprawia się go w pierwszym roku po zastosowaniu obornika. Zalecana jest przerwa w uprawie co najmniej 4 lat na tym samym polu. Dobrym przedplonem dla kminku są okopowe lub motylkowe. Najlepsze do uprawy są gleby ciepłe, zasobne w składniki pokarmowe, o odczynie obojętnym do zasadowego. Nawożenie metodami ekologicznymi stosujemy przed siewem. Siew wykonujemy wczesną wiosną na przełomie marca i kwietnia, wcześniej wysiany kminek lepiej kiełkuje. Nasiona wschodzą dość szybko. Roślinę można uprawiać w czystym siewie i w uprawie współrzędnej z inną rośliną. Na hektar wysiewa się do 8 kg nasion. Rośliny uprawia się w rzędach 25 -35 -45 cm.. Mniejsze odstęp między rzędami sprawiają, że rozety liści silniej przesłaniają powierzchnię gleby w międzyrzędziach. Głębokość siewu nasion do 1,5 cm. Zbiór przeprowadza się w okresie letnim czerwiec/lipiec, przeprowadza się go wcześniej rano lub w dni pochmurne. Rośliny najlepiej zbierać, gdy owoce na głównych baldachach zaczynają brązowieć. Można je zbierać sprzętem dostępnym na rynku, kombajnem, kosiarką lub ręcznie. Plon z 1 ha plantacji ekologicznej kminku może wahać się w granicach 1 -1,5 tony.

Nowak D., 2016. Uprawiamy rośliny zielarskie. Centrum Doradztwa Rolniczego. Poznań

Zwierz S., 2020. Technologia uprawy kminku zwyczajnego. Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego W Lubaniu

Cykoria podróżnik

Cykoria dorasta nawet do 120 cm. Najbardziej odpowiednie pH dla uprawy cykorii to 5,6-6,0, jednak rośliny te tolerują szeroki zakres pH (4,8-6,5). Uprawa w celu otrzymania korzenia wymaga dobrze przygotowanej gleby. Cykoria podróżnik uprawiana jest w rzędach co 25 – 30 cm. Odstępy między roślinami 20 cm. Siew około 0,24 kg na 1 ha. Gęstość do 120000 roślin na 1 ha. Gdy uprawiamy cykorię na korzeń nie doprowadzamy do kwitnienia.

Różne źródła podają inne normy wysiewu. Od 0,5 kg do nawet 7 kg na 1 ha. Korzeń po zbiorach umyć w bieżącej wodzie i osuszyć. Rozdrobnić, suszyć w temperaturze 35 do 50 stopni Celsjusza. Ze 100 kg świeżej cykorii uzyskujemy ok. 20 kg suszu.

Chmiel zwyczajny

Szybko rosnące pnącze o długich wiotkich łodygach dorastających nawet do kilkunastu metrów. Jest rośliną dwupienną sadzimy obok siebie sadzonki męskie i żeńskie. Można sadzić sztopry lub sadzonki ukorzenione, i z tych ostatnich szybciej uzyskamy plon. Uprawia się w rzędach co 3 metry z odstępem między roślinami w rzędach około 1,5 m. Pędy wyrastają po około 10 dniach od posadzenia. Pnącze puszcza się po podporach lub siatkach, przy małych uprawach można wykorzystać nawet mury lub drzewa. Na początku uprawy wymaga częstego podlewania. Najbardziej wartościowe i zasobne w lupulinę są szyszki z roślin żeńskich. Pełne plony uzyskuje się po 3 roku uprawy. Ilość sadzonek to 2500 na ha. Plon uzyskany z hektara to 2000kg szyszek. W zależności od odmiany zbiór przeprowadzany jest na przełomie sierpnia i września lub we wrześniu, gdy szyszki są jeszcze zwarte i zamknięte. Pędy są odcinane a szyszki obrywane ręcznie. Aby zachować jak najwięcej lupuliny w suszonych szyszkach, należy go suszyć trochę inaczej niż na potrzeby browarnicze, w cienkich warstwach w temperaturze od 35 do 50 stopni C, jak najmniej mieszając. Optymalna wilgotność suszu to 10-12%. Chmiel jest rośliną wieloletnią, łodyga obumiera na zimę, a karpy dobrze zabezpieczone są mrozoodporne. Ochrona przed chorobami i szkodnikami poprzez zabiegi agrotechniczne i preparaty mikrobiologiczne.

Skomra U., 2021. Metodyka integrowanej ochrony chmielu. Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Państwowy Instytut Badawczy w Puławach.

Szczepaniak O., Dziedziński M., Kobus-Cisowska J., Szulc P., Szymanowska D.,

Magdalena Sudyka M., Goryńska-Goldman E., 2019. Chmiel (*Humulus lupulus* L.) Jako surowiec o właściwościach prozdrowotnych: aktualny stan wiedzy. *TECHNIKA ROLNICZA OGRODNICZA LEŚNA* 3

Kozieradka

Wysiew około 20-25 kg na ha. Masa 1000 nasion wynosi 14–16 g. Siejemy w rzędy o rozstawie 20 -25 cm. Głębokość siewu to 1 cm. Po około 7-14 dni następują wschody. Kiedy w rzędzie rośliny rosną za gęsto należy je przerwać tak aby odstępy pomiędzy nimi wynosiły około 10 – 15 cm. Zbiór 1300 kg z ha. W okresach suszy uprawa kozieradki wymaga średnio obfitego podlewania co 15 dni. Pierwsze 30 dni wzrostu po wschodach są mają duży wpływ na uzyskany potem plon. W tym okresie powinno przeprowadzić się 2 pielienia aby ograniczyć wzrost chwastów. Pierwsze z nich przeprowadza się kiedy młode rośliny mają około 5 cm wysokości. W zależności od odmiany i sezonu wegetacji do zbioru nasion potrzeba około 80-165 dni siewu do zbioru. Kiedy około 70 % strąków żółknie rośliny wycina się, i dosusza w pęczkach na słońcu.

Salehi A., Sina Fallah¹ , Reinhard W. Neugschwandtner² , Bano Mehdi² , Hans-Peter Kaul² Growth analysis and land equivalent ratio of fenugreekbuckwheat intercrops at different fertilizer types *Die Bodenkultur: Journal of Land Management, Food and Environment* Volume 69, Issue 2, 105–119, 2018.

Rozdrabnianie, mieszanie, granulacja



Mielenie zebranych ziół przeprowadzono przy użyciu młynków oraz granulatora specjalnie zaprojektowanego z odwracaną matrycą z jednej strony do mielenia z drugiej do granulacji. Wielkość cząstek po mieleniu nie przekraczała 1mm (0,4-0,6mm). Stopień rozdrobnienia surowca ma duży wpływ na jakość granulatu. Według literatury, surowce w mieszankach do granulowania są właściwie rozdrobnione, gdy maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 1,6 mm. Zbyt małe rozdrobnienie surowców w mieszance powoduje wyższe zużycie energii, ponieważ duże cząstki surowca są rozgriatane przez rolki dociskowe i matryce, a jednocześnie pogarsza się jakość granulatu. Staje się on bardziej kruchy, a na granicy przełomu widoczne są poszczególne surowce. Przy zbyt małym rozdrobnieniu surowców nie wykorzystuje się efektu sklejania skrobi w trakcie kondycjonowania, co powoduje zmniejszenie trwałości granulatu. Granulowanie to skomplikowany proces składający się z kilku osobnych czynności: kondycjonowania, wytłaczania, chłodzenia granulatu, kruszenia i sortowania. Po zmieleniu surowiec roślinny był mieszany w mieszadle bębnowym, wykorzystano właściwości betoniarki SB 100. Optymalny czas trwania mieszania aby osiągnąć całkowite wymieszanie surowców ustalono po kilku próbach na 15 minut przy wsadzie do bębna 27 kg. **Dane techniczne mieszalnika /Betoniarka SB-100 100l/80l/ 550W SKIVA:** -Moc (w W) – 550, -Natężenie hałasu (w dB) – 82, -Rodzaj

wieńca – Żeliwo, -Pojemność zbiornika (w l) – 100, -Pojemność mieszania (w l) – 80, -Prędkość (w obr./min.) – 32, -Napięcie (w V) – 230, -Wysokość (w cm) – 106, -Szerokość (w cm) – 68, -Głębokość (w cm) – 52, -Średnica koła (w mm) – 520, -Waga (w kg) – 44, -Przechyl – kółko, -Kraj produkcji – Chiny, -Marka handlowa – SKIVA

Mieszanka surowców kondycjonowana była przy pomocy rozpylanej mgiełki wodnej przed przystąpieniem do granulowania. Proporcja wody do surowca ziołowego wynosiła 250 ml na 27kg mieszanki ziół. Według literatury Wilgotność mieszanki sypkiej po zmieszaniu, zależnie od różnych czynników, zwykle zawiera się w granicach 10–13%, podczas gdy do granulowania najlepiej nadają się mieszanki o wilgotności od 15 do 18% i temperaturze w granicach 80°C. Ze względu na specyfikę surowca ziołowego kondycjonowanie prowadzono na zimno. Obecność inuliny w surowcu była gwarantem sklejania się granul pomimo chłodnego surowca. Podczas granulowania materiał roślinny pod działaniem nacisków prasujących ulega zagęszczeniu do żądanej gęstości, dając trwały produkt o określonych wymiarach geometrycznych. Do produkcji granulatu dla krów użyta została matryca o średnicy otworów 8mm.

Grochowicz J., 1998: Zaawansowane techniki wytwarzania przemysłowych mieszanek paszowych. Pagros, Lublin, s. 240.

Zawiślak K., 1996: Czynniki wpływające na jakość granulatu. Pasze Przemysłowe, 2-3, 15- 16.



Fot. Korzeń cykorii po zmieleniu

Wyniki uzyskane po zakończeniu cyklu podawania paszy funkcjonalnej o właściwościach przeciw pasożytniczych.

pasożyt	Średnia przed podaniem paszy funkcjonalnej	Średnia po podaniu paszy funkcjonalnej	Odchylenie standardowe
Badania na przeciwciała swoiste			
Ostertagia ostertagi gosp 1	0,471	0,524	0,253084
Ostertagia ostertagi gosp 2	0,86	0,82	0,02052
Ostertagia ostertagi gosp 3	0,93	0,68	0,128247
Ostertagia ostertagi gosp 4	0,65	0,48	0,087208
Ostertagia ostertagi gosp 5	0	0	0
Ostertagia ostertagi gosp 6	0,92	0,78	0,071818
Neospora caninum gosp 1	50,2	38,8	36,66276
Neospora caninum gosp 2	-0,3	1,1	1,46539
Neospora caninum gosp 3	8,5	8,8	27,02294
Neospora caninum gosp 4	-0,4	-0,5	1,276302
Neospora caninum gosp 5	17,9	11,5	33,09174
Neospora caninum gosp 6	59,2	42,2	53,9328
Fasciola hepatica gosp 1	0,48	0	0,336233
Fasciola hepatica gosp 2	99,53	82,01	27,10182
Fasciola hepatica gosp 3	92,08	87,04	12,24317
Fasciola hepatica gosp 4	1,56	2,03	2,801593
Fasciola hepatica gosp 5	20,39	19,67	19,23747
Fasciola hepatica gosp 6	8,33	4,93	17,86479
Badanie kału			
Nicienie rodzina Trychostrongelidae gosp 1	0	0,7	1,565248
Nicienie rodzina Trychostrongelidae gosp 2	5	2,8	11,21981
Nicienie rodzina Trychostrongelidae gosp 3	0	2,1	3,425523
Nicienie rodzina Trychostrongelidae gosp 4	2,8	1,4	5,609203
Nicienie rodzina Trychostrongelidae gosp 5	40	11,9	35,78073
Nicienie rodzina Trychostrongelidae gosp 6	0,7	0	1,565248
Fasciola hepatica gosp 1	0	0	0
Fasciola hepatica gosp 2	0,3	0	0,366348
Fasciola hepatica gosp 3	0,1	0	0,223607
Fasciola hepatica gosp 4	0	0,3	0,48936
Fasciola hepatica gosp 5	0	0	0
Fasciola hepatica gosp 6	0	0	0

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że za wyjątkiem gospodarstw 1 i 5 we wszystkich pozostałych ilość przeciwciał swoistych dla *Ostertagia ostertagi* po podaniu paszy funkcjonalnej zmniejszyła się. W gospodarstwie nr 1 ilość przeciwciał wzrosła, a w gospodarstwie numer 5 przeciwciał nie stwierdzono.

W przypadku pierwotniaka *Neospora caninum* w gospodarstwie 2 i 4 przeciwciał swoistych nie stwierdzono, natomiast w gospodarstwach nr 1, 5 i 6 ilość przeciwciał zmniejszyła się. W gospodarstwie nr 3 przeciwciała występowały tylko u jednej sztuki i również po podaniu paszy funkcjonalnej ilość przeciwciał zmniejszyła się jednak tego

wyniku nie widać w średniej.

Przeciwciała swoiste dla przywry wątrobowej *Fasciola hepatica* zostały stwierdzone w gospodarstwach nr 2, 3, 5 i 6. W gospodarstwach 1 i 4 były nieobecne. Ilość przeciwciał w gospodarstwie 2, 3, 5 i 6 zmniejszyła się po podaniu paszy funkcjonalnej.

W badaniach kału, jaja nicieni stwierdzono we wszystkich gospodarstwach. W gospodarstwie numer 2 ilość sztuk jaj nicieni zmniejszyła się po podaniu paszy funkcjonalnej. W gospodarstwie numer 3 stwierdzono zwiększenie się ilości jaj u dwóch sztuk, w gospodarstwie nr 4 ilość jaj u sztuk zarażonych, po podaniu paszy funkcjonalnej zmniejszyła się. W gospodarstwie numer 5 u trzech sztuk ilość zwiększyła się natomiast u dwóch sztuk ilość jaj zmalała. W gospodarstwie nr 6 jaj nie stwierdzono.

Jaja przywry wątrobowej stwierdzono wyłącznie w gospodarstwie 2 i 3 przed podaniem paszy funkcjonalnej a w gospodarstwie 6 po podaniu.

Wnioski

- Uprawa roślin zielarskich w gospodarstwach hodowlanych na potrzeby sporządzania pasz funkcjonalnych jest efektywna mimo, że wymaga znacznych nakładów prac polowych na zwalczanie zachwaszczenia.
- Potwierdzono skuteczność sporządzanych w gospodarstwie pasz funkcjonalnych w zmniejszaniu stopnia porażenia bydła mlecznego chorobami pasożytniczymi. Szczególnie wskazuje na to obniżona ilość przeciwciał swoistych.
- Badania kału na obecność jaj nicieni i przywry wątrobowej nie są do końca miarodajne. Wiarygodne i bardziej sprawdzone wyniki otrzymuje się w przypadku badań na obecności przeciwciał swoistych. Niestety w Polsce dostępne są tylko testy na obecność przeciwciał swoistych dla nicieni gatunku *Ostertagia ostertagi*.
- Konieczne są dalsze badania nad efektywnością zaproponowanej paszy funkcjonalnej, obejmujące częstość jej zadawania/serii, podniesienie wielkości dawki o 15 do 25% w stosunku do indywidualnej masy ciała zwierzęcia oraz opracowanie formy strawnej dojelitowo.





