

Zioła łąkowe jako składnik mieszanek na użytki zielone w świetle badawczym i aplikacyjnym

A. PASZKOWSKI, B. GOLIŃSKA, P. GOLIŃSKI

Katedra Łąkarstwa i Krajobrazu Przyrodniczego, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Meadow herbs as a component of mixtures for grassland in the light of research and application

Abstract. The aim of this paper was to gather information about the herb species that are used in composition of seed mixtures for establishment or renovation of multi-species sward, particularly pastures. Multi-species pastures can be an alternative for traditional simplified mixtures composed by grasses or grasses with few legumes that are typical for European grasslands, but can have some disadvantages in unfavorable environment and habitat conditions. The study contains an analysis of actual lists of varieties eligible for seed certification and plant breeding company offers. Furthermore study contains an overview of the foreign and domestic literature on the use of multi-species swards in forage production.

Keywords: herbs, multi-species sward, pastures, grass seed mixtures.

1. Wstęp

Obecnie w zakładaniu i renowacji użytków zielonych wykorzystuje się prawie wyłącznie mieszanki nasienne skomponowane z uprawnych gatunków traw lub traw z motylkowatymi drobnonasiennymi. Taki sposób gospodarowania jest bardzo dobry, ponieważ zapewnia duże ilości dobrej jakościowo paszy dla zwierząt trawożernych (BAILEY i WSP., 2016). Jakość uzyskiwanej paszy jest jednak często uzależniona od optymalnych warunków środowiskowych i pogodowych, co wymusza konieczność wykorzystania w bilansowaniu dawek pokarmowych suplementów mineralnych i witaminowych. Alternatywą dla tego sposobu mogą być wielogatunkowe mieszanki nasienne zawierające w swoim składzie poza trawami i motylkowatymi drobnonasiennymi inne rośliny zielne o charakterze pastewnym (GOLIŃSKI i WSP., 2014).

Badania nad wykorzystaniem ziół w komponowaniu mieszanek nasiennych przeznaczonych na użytki zielone prowadzone są w wielu krajach. Jednak największe ich nasilenie można zaobserwować w tych, w których trwałe i krótko-

trwale użytki zielone wykorzystywane poprzez wypas są wyłącznym lub dominującym elementem bazy paszowej w technologiach chowu zwierząt trawożernych.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie aktualnego stanu wiedzy na temat wykorzystania ziół w tworzeniu wielogatunkowych mieszanek nasiennych przeznaczonych na użytki zielone.

2. Koncepcja pracy i jej zakres

W niniejszej pracy przeprowadzono analizę źródeł literaturowych na temat wykorzystania wybranych ziół w gospodarowaniu na użytkach zielonych oraz roli wielogatunkowych mieszanek nasiennych w produkcji pasz podstawowych. Dokonano przeglądu aktualnych światowych katalogów rejestracji odmian (UPOV, 2016), internetowych ofert handlowych firm hodowlano-nasiennych specjalizujących się w produkcji mieszanek nasiennych z udziałem ziół, w tym krajowych: m.in. Małopolskiej Hodowli Roślin, jak i zagranicznych: Specialty Seeds (Nowa Zelandia), Cotswold Grass Seeds (Wielka Brytania), Deutsche Saatveredelung AG DSV (Niemcy). W pracy wykorzystano materiały literaturowe krajowe oraz zagraniczne.

3. Ziola łąkowe w mieszankach nasiennych na użytki zielone

Użytki zielone, na których prowadzi się intensywną produkcję pasz w oparciu o mieszanki traw oraz traw z roślinami motylkowatymi, mogą być doskonałą bazą paszową dla gospodarstw zajmujących się chowem zwierząt trawożernych. Pozwalają one na uzyskanie dużych ilości pasz objętościowych dostarczających dostatecznych ilości podstawowych składników pokarmowych przy jednocześnie niskich kosztach produkcji. Taki system gospodarowania na użytkach zielonych jest niezwykle efektywny w sprzyjających warunkach siedliskowych. Jednak w przypadku, kiedy mamy do czynienia z niekorzystnymi czynnikami klimatycznymi i glebowymi, m.in. z pojawieniem się suszy glebowej lub masowym występowaniem patogenów okazuje się systemem mało wydajnym (MACFARLANE, 1990; RAWNSLEY i WSP., 2014).

Zachowanie wysokiego i stabilnego potencjału plonowania użytków zielonych związane jest nie tylko z przestrzeganiem zasad prawidłowej pratotechniki, ale również ze stosowaniem odpowiednich mieszanek nasiennych do renowacji i zakładania użytków zielonych. Aktualne badania wskazują, że najodpowiedniejsze są mieszanki złożone z wielu grup funkcjonalnych roślin łąkowych oraz stosowanie w mieszance jednocześnie kilku odmian danego gatunku, róż-

niących się wymaganiami siedliskowymi i środowiskowymi (GOLIŃSKI i WSP., 2014). Zastosowanie w mieszankach nasiennych na użytki zielone wielu różnych gatunków i odmian wzajemnie dopełniających się pod względem zapotrzebowania na składniki odżywcze, jednocześnie o zróżnicowanych wymaganiach glebowych i środowiskowych oraz zbilansowanej konkurencyjności, pozwala na uzyskanie trwałej runi o stabilnym plonie, produkującej paszę o wysokiej jakości żywieniowej oraz może zmniejszyć ryzyko niepowodzenia zasiewu (DALY i WSP., 1996; SØEGAARD i WSP., 2011).

Nowym aspektem w produkcji pasz na użytkach zielonych jest wykorzystanie do tworzenia wielogatunkowych mieszanek nasiennych nie tylko różnorodnych gatunków oraz odmian traw i motylkowatych drobnonasiennych, ale również roślin zielnych występujących naturalnie w zbiorowiskach łąkowych, tworzących wielogatunkowy użytek zielony (ang. *multi-species pastures* MSP lub *mixed-herb leys*) (WOODWARD i FOSTER, 1987). Sama koncepcja zastosowania ziół na użytki zielone jest jednak znacznie starsza i w literaturze pojawia się już na początku XX-wieku (ELLIOT, 1908). Tezy w niej postawione zostały następnie zweryfikowane w sposób badawczy przez prekursora rolnictwa organicznego w Anglii – Franka Newmana Turnera. Stały się one podstawą ówczesnego organicznego systemu gospodarowania na użytkach zielonych i zostały rozpowszechnione na całym świecie dzięki licznym publikacjom oraz założonemu Institute of Organic Husbandry (BRUNETTI, 2003).

DALY i WSP. (1996) w swojej pracy uzasadniają wykorzystanie ziół w wielogatunkowych mieszankach nasiennych w gospodarstwach organicznych w Nowej Zelandii efektami uzyskiwanymi w praktyce. Wskazywały one, że obecność ziół w runi użytków zielonych wpływa na ich znacznie lepszą tolerancję na suszę, poprawę wydajności i zdrowotności u wypasanych zwierząt oraz przejawia się wierniejszym plonowaniem pastwisk w porównaniu z dwuskładnikowymi mieszankami żyć i koniczyn. Możliwość wykorzystania wielogatunkowych mieszanek nasiennych w powszechnej praktyce rolniczej zauważył w swojej pracy również FOSTER (1988), który zalecał stosowanie ziół w niektórych konwencjonalnych gospodarstwach w Anglii. Podobne wnioski zostały sformułowane na podstawie aktualnych badań ankietowych, przeprowadzonych wśród duńskich gospodarstw organicznych (SMIDT i BRIMER, 2005). Nasilenie zainteresowania praktyków i badaczy wykorzystaniem ziół w tworzeniu wielogatunkowej runi użytków zielonych doprowadziło do szybkiego rozwoju badań nad możliwościami wprowadzenia roślin o charakterze ziół do mieszanek nasiennych przeznaczonych na łąki i pastwiska (WOODWARD i FOSTER, 1987; FOSTER, 1988; DALY i WSP., 1996).

Najintensywniejszy rozwój badań nad zastosowaniem ziół i wpływem ich obecności w runi użytków zielonych na efekty produkcji zwierzęcej miał miej-

sce w Nowej Zelandii, gdzie testowano głównie cykorię pastewną (*Cichorium intybus* L.) oraz babkę lancetowatą (*Plantago lanceolata* L.). Potencjał, jaki został dostrzeżony w tych roślinach pastewnych zaowocował powstaniem programów hodowlanych dla uzyskania odmian o udoskonalonych właściwościach biologicznych i fitochemicznych. Z naturalnych zasobów dzikich form tych gatunków zostały wyselekcjonowane linie hodowlane, które następnie zarejestrowano jako odmiany o przeznaczeniu pastewnym. Pierwszym efektem prac była odmiana cykorii pastewnej „Puna” o znacznie wyższym potencjale plonowania oraz większej zawartości składników mineralnych w porównaniu do form wyjściowych (RUMBAL, 1986). Następnie wyhodowano odmianę babki lancetowatej „Grasslands Lancelot” również o poprawionych parametrach plonowania suchej masy, koncentracji składników mineralnych oraz o zmienionym pokroju roślin, ułatwiającym zbiór mechaniczny (RUMBAL i WSP., 1997). Obecnie na międzynarodowych listach rejestrowych (UPOV, 2016) znajduje się 6 odmian cykorii pastewnej oraz 7 odmian babki lancetowatej przeznaczonych do zakładania i renowacji użytków zielonych (tab. 1). Wszystkie zarejestrowane odmiany zostały wyhodowane w Nowej Zelandii. Rozwój hodowli tych gatunków i liczne badania naukowe dowodzące pozytywnych aspektów ich wykorzystania w żywieniu zwierząt trawożernych, a także powszechne wprowadzenie do uprawy na użytkach zielonych, sprawiło, że obecnie w Australii i Nowej Zelandii cykoria pastewna oraz babka lancetowata posiadają status pastewnych roślin uprawnych, równorzędny z trawami oraz gatunkami motylkowatych

Tabela 1. Odmiany ziół dostępne na światowym rynku nasiennym
Table 1. Herb cultivars available on world seed market

Gatunek Species	Odmiana Cultivar	Hodowca Breeder
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Agritonic	Grasslands Innovation (NZ)
	Boston	Norwest Seed (NZ)
	Ceres Tonic	PGG Wrightson Seeds (NZ)
	Ceres Tonic Plus	PGG Wrightson Seeds (NZ)
	Endurance	Seed Force (NZ)
	Grasslands Lancelot	Grasslands Innovation (NZ)
	Hercules	Pastoral improvements (NZ)
<i>Cichorium intybus</i> L.	Choice	Grasslands Innovation (NZ)
	Chico	Cropmark Seeds (NZ)
	Grouse	PGG Wrightson Seeds (NZ)
	Puna	Grasslands Innovation (NZ)
	Puna II	Grasslands Innovation (NZ)
	Punter	Seed Force (NZ)

drobnonasiennych (CLARK i WSP., 1990; DEAKER i WSP., 1994; HOPKINS i WSP., 1995). Odmiany tych gatunków stanowią zarówno komponenty mieszanek nasiennych do zakładania i renowacji użytków zielonych, jak również są wysiewane w siewie czystym na gruntach ornych.

W Polsce badania naukowe na temat wykorzystania ziół w tworzeniu wielogatunkowych mieszanek łąkowych i pastwiskowych do tej pory prowadzone były w niewielkiej ilości i głównie dotyczyły babki lancetowatej. Pierwsze w kraju prace miały na celu wskazanie zasadności zastosowania w mieszankach, obok babki lancetowatej, także kminku pospolitego (*Carum carvi* L.) oraz ich możliwości utrzymania się w runi (BENEDYCKI i WSP., 2000). Kolejne doświadczenia skupiały się na sprawdzaniu możliwości plonotwórczych ziół oraz analizie jakościowej uzyskiwanego plonu runi z udziałem ziół. Powstałe prace zgodnie potwierdzają, że babka lancetowata może być dobrym komponentem wielogatunkowych użytków zielonych w Polsce, zapewniając ilość produkowanej paszy porównywalną dla typowych łąk i pastwisk trawiastych, jednocześnie poprawiającą jej wartość żywieniową (GRZEGORCZYK i GOŁĘBIEWSKA, 2008; DEMBEK i ŁYSZCZARZ, 2012). Bardziej szczegółowe badania zostały przeprowadzone przez DEMBKA i ŁYSZCZARZA (2014), którzy w swojej pracy nad wykorzystaniem mieszanki nasiennej zawierającej babkę lancetowatą w użytkowaniu pastwiskowym stwierdzili, że w warunkach polskich mieszanki z udziałem babki lancetowatej plonują porównywalnie do mieszanek trawiasto-motylikowatych, zwłaszcza w przypadkach występowania suszy, a pod względem zawartości składników żywieniowych – babka lancetowata, w porównaniu do traw, zawiera mniejsze ilości włókna surowego i cukrów prostych, a więcej fosforu i wapnia.

W tabeli 2 przedstawiono przegląd gatunków ziół, które wraz z trawami i motylikowatymi drobnonasiennymi, są wykorzystywane w tworzeniu wielogatunkowych mieszanek nasiennych na użytki zielone (SMIDT i BRIMER, 2005; BUDNY i WSP., 2012).

Główną zaletą wprowadzenia ziół do mieszanek komponowanych w celu tworzenia wielogatunkowych użytków zielonych jest przede wszystkim możliwość uzyskania paszy o poprawionych parametrach żywieniowych przy jednoczesnym uzyskaniu wysokiego i stabilnego plonu. Obecność ziół w wielogatunkowej runi na łąkach i pastwiskach może znacząco wpłynąć na jakość i skład chemiczny pozyskiwanej paszy. Cykoria pastewna, babka lancetowata oraz krwawnik pospolity mogą istotnie podnieść zawartość związków mineralnych w paszy, co wpływa na uzyskanie lepiej zbilansowanej dawki pokarmowej, poprawiającej dobrostan zwierząt oraz ich przyrosty. Jak podają KRUKOWSKI i WSP. (1999) odpowiednio zbilansowana dieta zawierająca w swym składzie zioła, zastosowana u cieląt może mieć wpływ na późniejsze wyniki produkcyjne dorosłych zwierząt. Identyczne doniesienia w swych pracach prezentują

Tabela 2. Gatunki ziół wykorzystywane w tworzeniu mieszanek nasiennych na użytki zielone

Table 2. Herb species used in the creation of multi-species seed mixtures on grasslands

Nazwa gatunkowa polska Species name in Polish	Nazwa gatunkowa łacińska Species name in Latin	Nazwa gatunkowa angielska Species name in English
Krwawnik pospolity	<i>Achillea millefolium</i> L.	Yarrow
Koper ogrodowy	<i>Anethum graveolens</i> L.	Dill
Trybula ogrodowa	<i>Anthriscus cerefolium</i> (L.) Hoffm.	Chervil
Bylica pospolita	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Mugwort
Kminek pospolity	<i>Carum carvi</i> L.	Caraway
Cykoria pastewna	<i>Cichorium intybus</i> L.	Common chicory
Marchew zwyczajna	<i>Daucus carota</i> L.	Wild carrot
Przytulia właściwa	<i>Galium verum</i> L.	Lady's bedstraw
Komonica błotna	<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	Trefoil
Rumianek pospolity	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	German chamomile
Pietruszka pastewna	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) Fuss	Parsley
Biedrzeniec anyż	<i>Pimpinella anisum</i> L.	Anise
Babka lancetowata	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Ribwort plantain
Szczaw zwyczajny	<i>Rumex acetosa</i> L.	Sorrel
Szałwia zwyczajna	<i>Salvia officinalis</i> L.	Garden sage
Krwiściąg lekarski	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	Great burnet
Kozieradka pospolita	<i>Trigonella foenum-graecum</i> L.	Fenugreek
Pokrzywa zwyczajna	<i>Urtica dioica</i> L.	Stinging nettle

VAN EEKEREN i WSP. (2006) oraz PIRHOFER-WALZL i WSP. (2011). Zioła swoją obecnością mogą też wpłynąć na smakowitość paszy oraz pobudzać procesy trawienne, co przekłada się bezpośrednio na zwiększenie jej pobrania przez zwierzęta. Do gatunków poprawiających pobranie paszy możemy zaliczyć: kminek pospolity, krwiściąg lekarski, marchew zwyczajną, pietruszkę pastewną, szczaw zwyczajny oraz szalwię zwyczajną (BUDNY i WSP., 2012; RADKOWSKA, 2013). Liczne zioła zawierają w swoim składzie specyficzne substancje biologicznie czynne, mogące pozytywnie wpływać na profilaktykę prozdrowotną zwierząt (FRASER i ROWARTH, 1996; BUDNY, 2012). Jak podają SCALES i WSP. (1995), jagnięta wypasane na pastwisku zawierającym cykorię wykazywały mniejsze porażenie pasożytami wewnętrznymi oraz charakteryzowały się lepszymi przyrostami w porównaniu do zwierząt wypasanych na pastwiskach bez ziół. Podobne działanie przypisuje się ziołom łąkowym, które w swym składzie posiadają związki garbnikowe oraz gorycze obniżające występowanie pasożytów ukła-

du pokarmowego oraz posiadają działanie przeciwbiegunkowe. Przykładami takich roślin, poza wspomnianą cykorią pastewną, mogą być: kminek pospolity, koper ogrodowy oraz bylica pospolita (BUDNY i WSP., 2012). Niektóre zioła mają często wpływ na poprawę wyników produkcyjnych, np. działając mlekoopędnie. Tego typu działanie zostało zaobserwowane przy podawaniu zwierzętom takich roślin jak: biedrzyńca anyż, komonica błotna, trybula ogrodowa (KRYSZAK, 2007; BUDNY i WSP., 2012). Jednocześnie optymalnie skomponowana wielogatunkowa mieszanka zawierająca zioła o odpowiednio dobranym udziale poszczególnych składników może zapewnić plon paszy porównywalny do runi zawierającej w swym składzie jedynie trawy i motylkowate drobnonasienne, szczególnie w przypadku wystąpienia warunków stresowych, np. suszy (DALY i WSP., 1996; DEMBEK i ŁYSZCZARZ, 2014; DHAMALA i WSP., 2015). Zwiększenie bioróżnorodności użytku zielonego poprzez zastosowanie wielogatunkowych mieszanek nasiennych może przynieść również pozytywne aspekty środowiskowe. Jak podają HØGH-JENSEN i WSP. (2006), głęboki system korzeniowy cykorii pastewnej przyczynia się do wykorzystania azotu mineralnego z głębszych warstw podglebia, który nie jest osiągalny dla traw.

4. Podsumowanie

Wprowadzanie ziół do runi użytków zielonych jest nowatorskim problemem badawczym w naukach łąkarskich. Szczególne znaczenie aplikacyjne zagadnienie to ma w rejonach, w których chów zwierząt trawożernych oparty jest głównie na paszach pozyskiwanych z użytków zielonych. Częste stosowanie ziół do celów pastewnych ma miejsce w Australii, Nowej Zelandii, Szwajcarii, Danii oraz Wielkiej Brytanii.

Wielogatunkowe mieszanki nasienne zawierające w swoim składzie zioła, stosowane na użytkach zielonych, mogą być korzystną alternatywą dla prostych kompozycji trawiastych i trawiasto-motylkowatych. Dzięki racjonalnemu i uzasadnionemu wprowadzeniu ziół do mieszanek nasiennych możemy otrzymać run łąkowo-pastwiskową zdolną do produkcji paszy w ilościach porównywalnych do upraw tradycyjnych, szczególnie w przypadku gospodarowania na glebach słabszych oraz narażonych na niekorzystne warunki środowiskowe. Wielogatunkowe użytki zielone zawierające w składzie botanicznym runi zioła mogą być jednocześnie doskonałym źródłem pasz wysokiej jakości dla zwierząt trawożernych. Pasze takie charakteryzują się dobrym zbilansowaniem składników odżywczych oraz posiadają działanie prozdrowotne dzięki zawartości specyficznych substancji biologicznie czynnych. Obecnie wielogatunkowe użytki zielone wykorzystywane są głównie w bazie paszowej gospodarstw o ekologicznym charakterze produkcji.

W grupie ziół łąkowych aktualnie znajduje się w rejestrach odmianowych na świecie 7 odmian babki lancetowatej i 6 odmian cykorii pastewnej. Na rynku krajowym dostępne są nieliczne mieszanki nasienne zawierające w swoim składzie ziola łąkowe. Istnieje uzasadniona potrzeba podjęcia badań nad oceną znaczenia wybranych ziół łąkowych wykorzystywanych w komponowaniu mieszanek nasennych przeznaczonych do renowacji i zakładania użytków zielonych w Polsce.

Literatura

- BAILEY J., BRANDSMA J., BUSQUÉ J., ELSAESSER M., GOLIŃSKI P., CRESPO D.G., HOPKINS A., HULIN-BERTAUD S., KRAUSE A., LIND V., MOSQUERA-LOSADA M.R., NOORKÖIV K., O'DONOVAN M., PEETERS A., PEHRSON I., PERATONER G., PORQUEDDU C., RADUCESCU L., REHEUL D., VAN DEN POL-VAN DASSELAAR A., OSORO K., IMAN B., ONEGA Q., SCHREUDER R., 2016. Profitability of permanent grassland. Final Report. EIP-AGRI Focus Group Permanent Grassland. European Commission, pp. 44.
- BENEDYCKI S., GRZEGORCZYK S., GRABOWSKI K., PUCZYŃSKI J., 2000. Plonowanie mieszanek pastwiskowych z dodatkiem ziół. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Krakowie, Sesja Naukowa, 73, 21–26.
- BRUNETTI J., 2003. Benefits of biodiverse forage. A voice for Eco-agriculture. Acres, 33, 10, 7–11.
- BUDNY A., KUPCZYŃKI R., SOBOLEWSKA S., KORCZYŃSKI M., ZAWADZKI W., 2012. Samolecznictwo i ziołolecznictwo w profilaktyce i leczeniu zwierząt gospodarskich. Acta Scientiarum Polonorum, Medicina Veterinaria, 11, 1, 5–24.
- CLARK D.A., ANDERSON C.B., HONGWEN G., 1990. Liveweight gain and intake of Friesian bulls grazing 'Grasslands Puna' chicory (*Cichorium intybus* L.) or pasture. New Zealand Journal of Agricultural Research, 33, 219–224.
- DALY M.J., HUNTER R.M., GREEN G.N., HUNT L., 1996. A comparison of multi-species pasture with ryegrass-white clover pasture under dryland conditions. Proceedings of the New Zealand Grassland Association, 53–58.
- DEAKER J.M., YOUNG M.J., FRASER T.J., ROWARTH J.S., 1994. Carcass, liver and kidney characteristics of lambs grazing plantain (*Plantago lanceolata*), chicory (*Cichorium intybus*), white clover (*Trifolium repens*) or perennial ryegrass (*Lolium perenne*). Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, 54, 197–200.
- DEMBEK R., ŁYSZCZARZ R., 2012. Wpływ udziału *Plantago lanceolata* na plonowanie i jakość runi pastwiskowej. Łąkarstwo w Polsce, 15, 41–52.
- DEMBEK R., ŁYSZCZARZ R., ZIMMER-GRAJEWSKA M., 2014. *Plantago lanceolata* L. as a component of permanent and renewed grasslands. Acta Scientiarum Polonorum, Agricultura, 13, 4, 19–30.
- DHAMALA N.R., SØEGAARD K., ERIKSEN J., 2015. Competitive forbs in high-producing temporary grasslands with perennial ryegrass and red clover can increase plant diversity and herbage yield. Grassland Science in Europe, 20, 209–211.
- ELLIOT R.H., 1908. The Clifton Park system of farming and laying down land to grass: A guide to landlords, tenants, and land-legislators. Simpkin, Marshall, Hamilton, Kent & Company, Limited.

- FOSTER L., 1988. Herbs in pastures. Development and research in Britain, 1850–1984. *Agriculture and Horticulture*, 5, 97–133.
- FRASER T.J., ROWARTH J.S., 1996. Legumes, herbs or grass for lamb performance. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association*, 58, 49–52.
- GOLIŃSKI P., BAILEY J., CRESPO D.G., VAN DEN POL-VAN DASSELAAR A., LIND V., MOSQUERA-LOSADA M.R., O'DONOVAN M., PEETERS A., PORQUEDDU C., REHEUL D., 2014. Sustainable grassland production by increased functional group diversification. EIP-AGRI Focus Group Permanent Grassland, European Commission, 1–7.
- GRZEGORCZYK S., GOŁĘBIEWSKA A., 2008. Wpływ dodatku babki lancetowatej na produktywność mieszanki *Festuca pratensis* z *Lotus corniculatus*. *Łąkarstwo w Polsce*, 11, 57–66.
- HØGH-JENSEN H., NIELSEN B., THAMSBORG S.M., 2006. Productivity and quality, competition and facilitation of chicory in ryegrass/legume-based pastures under various nitrogen supply levels. *European Journal of Agronomy*, 24, 247–256.
- HOPKINS D.L., HOLST P.J., HALL D.G., ATKINSON W.R., 1995. Carcass and meat quality of second-cross cryptorchid lambs grazed on chicory (*Cichorium intybus*) or lucerne (*Medicago sativa*). *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 35, 693–697.
- KRUKOWSKI H., RÓŻAŃSKI P., SABA L., CYMBALA A., STENZEL R., 1999. Wpływ żywienia cieląt mieszankami mineralno-ziolowymi na poziom immunoglobulin w surowicy krwi. *Medycyna Weterynaryjna*, 55(5), 325–326.
- KRYSAK A., 2007. Zioła na łąkach i pastwiskach. *Bydło*, 08/09, 36–40.
- MACFARLANE A.W., 1990. Field experience with new pasture cultivars in Canterbury. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association*, 52, 139–143.
- PIRHOFFER-WALZL K., SØEGAARD K., HØGH-JENSEN H., ERIKSEN J., SANDERSON M. A., RASMUSSEN J., 2011. Forage herbs improve mineral composition of grassland herbage. *Grass and Forage Science*, 66, 3, 415–423.
- RADKOWSKA I., 2013. Wykorzystanie ziół i fitogenicznych dodatków paszowych w żywieniu zwierząt gospodarskich. *Wiadomości Zootechniczne*, 51, 4, 117–124.
- RAWNSLEY R.P., LANGWORTHY A.D., PEMBLETON K.G., TURNER L.R., CORKREY R., DONAGHY D., 2014. Quantifying the interactions between grazing interval, grazing intensity, and nitrogen on the yield and growth rate of dryland and irrigated perennial ryegrass. *Crop & Pasture Science*, 65, 735–746.
- RUMBALL W., KEOGH R.G., LANE G.E., MILLER J.E., CLAYDON, R.B., 1997. Grasslands Lancelot plantain (*Plantago lanceolata* L.). *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 40(3), 373–377.
- RUMBALL W., 1986. Grasslands Puna'chicory (*Cichorium intybus* L.). *New Zealand journal of experimental agriculture*, 14(1), 105–107.
- SCALES G.H., KNIGHT T.L., SAVILLE D.J., 1995. Effect of herbage species and feeding level on internal parasites and production performance of grazing lambs. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 38(2), 237–247.
- SMIDT N.W., BRIMER L., 2005. The use of herbs in pastures: an interview survey among bio-dynamic and organic farmers with dairy cattle. *Agriculture and Human Values*, 22, 3, 355–363.
- SØEGAARD K., ERIKSEN J., ASKEGAARD M., 2011. Herbs in high producing organic grasslands – effect of management. *Proceedings: Organic is life – knowledge for tomorrow. Vol.1: Organic Crop Production*, 190–193.

- UPOV, 2016. International Union for the Protection of New Varieties of Plants. <http://www.upov.int>
- VAN EEKEREN N., WAGENAAR J.P., JANSONIUS P.J., 2006. Mineral content of chicory (*Cichorium intybus*) and narrow leaf plantain (*Plantago lanceolata*) in grass-white clover mixtures. In: Quality legume-based forage systems for contrasting environments, Final meeting. Gumpenstein, Austria, 121–123.
- WOODWARD L., FOSTER L., 1988. The use of herbal leys in modern organic farming systems. In: Allen, P., van Dusen, D. (eds). Global perspectives on agroecology and sustainable agricultural systems. Proceedings of the 6th International Scientific Conference of the IFOAM, UC Davis Santa Cruz, USA, 421–431.

Meadow herbs as a component of mixtures for grassland in the light of research and application

A. PASZKOWSKI, B. GOLIŃSKA, P. GOLIŃSKI

Department of Grassland and Natural Landscape Sciences, Poznań University of Life Sciences

Summary

The aim of this paper was to gather information about herb species that are used in composing seed mixtures on multi-species pastures, used for forage production. The use of herbs in multi-species pastures is an innovative approach implemented in countries where ruminant animal production is based on forages harvested from permanent grasslands, such as: Australia, New Zealand, Switzerland, Denmark or Great Britain. Multi-species pastures can be an alternative for traditional homogeneous grass and simple grass with legumes pasture mixtures. Additional use of herbs in seed mixtures enable grasslands to produce amounts of forage comparable to intensive mixtures of grasses also in unfavorable environment and habitat conditions. The use of herbs in multispecies pastures can also help to receive high quality and nutrient balanced forage that can contain a lot of different bioactive substances that can have positive effect on animal's health.

Adres do korespondencji – Address for correspondence:

Mgr inż. Artur Paszkowski

Katedra Łąkarstwa i Krajobrazu Przyrodniczego

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

ul. Dojazd 11

60-632 Poznań

tel. 61 848 74 14

e-mail: artur.paszkowski@up.poznan.pl