



Co-funded by
the European Union

Katalog kluczowych gatunków roślin na półnaturalnych użytkach zielonych



SMART STEP

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



SMART STEP



Co-funded by
the European Union

AUTORZY

Trawy

<i>Alopecurus pratensis</i> L.	Wróbel, B., Paszkiewicz-Jasińska, A. & Stopa, W.
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Gassner-Speckmoser, K., Schaumberger, A., Klingler, A., Graiss, W. & Gaier, L.
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl	Mandić V. & Ostojić Andrić, D.
<i>Briza media</i> L.	Gassner-Speckmoser, K., Schaumberger, A., Klingler, A., Graiss, W. & Gaier, L.
<i>Bromus inermis</i> Leyss.	Mandić V. & Ostojić Andrić, D.
<i>Cynodon dactylon</i> L.	Mut, H., Mut, Z. & Burgu, L.
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	Gassner-Speckmoser, K., Schaumberger, A., Klingler, A., Graiss, W. & Gaier, L.
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Wróbel, B., Paszkiewicz-Jasińska, A. & Stopa, W.
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	Mandić V. & Ostojić Andrić, D.
<i>Festuca ovina</i> L.	Mandić V. & Ostojić Andrić, D.
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	Mandić V. & Ostojić Andrić, D.
<i>Festuca rubra</i> L.	Mandić V. & Ostojić Andrić, D.
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Mandić V. & Ostojić Andrić, D.
<i>Lolium perenne</i> L.	Mut, H., Mut, Z. & Burgu, L.
<i>Phalaris arundinacea</i> L.	Wróbel, B., Paszkiewicz-Jasińska, A. & Stopa, W.
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv	Wróbel, B., Paszkiewicz-Jasińska, A. & Stopa, W.

Rośliny bobowate

<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H. Stirt	Şahin, E.
<i>Hymenocarpus circinnatus</i> L.	Mut, H., Mut, Z. & Burgu, L.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

<i>Lotus corniculatus</i> L.	Wróbel, B., Paszkiewicz-Jasińska, A. & Stopa, W.
<i>Medicago lupulina</i> L.	Gassner-Speckmoser, K., Schaumberger, A., Klingler, A., Graiss, W. & Gaier, L.
<i>Medicago polymorpha</i> L.	Galea-Gragera, A. & Llera Cid, F.
<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop. (syn. <i>Onobrychis sativa</i> L.)	Mut, H., Mut, Z. & Burgu, L.
<i>Ornithopus compressus</i> L.	Galea-Gragera, A. & Llera Cid, F.
<i>Trifolium cherleri</i> L.	Galea-Gragera, A. & Llera Cid, F.
<i>Trifolium fragiferum</i> L.	Ayan, İ
<i>Trifolium meneghinianum</i> Clem.	Kumbasar, F.
<i>Trifolium pratense</i> L.	Gassner-Speckmoser, K., Schaumberger, A., Klingler, A., Graiss, W. & Gaier, L.
<i>Trifolium repens</i> L.	Mut, H., Mut, Z. & Burgu, L.
<i>Trifolium subterraneum</i> L. subsp. <i>brachycalycinum</i>	Galea-Gragera, A. & Llera Cid, F.
<i>Trifolium subterraneum</i> L. subsp. <i>subterraneum</i>	Galea-Gragera, A. & Llera Cid, F.

Rośliny zielne

<i>Achillea millefolium</i> L.	Wróbel, B., Paszkiewicz-Jasińska, A. & Stopa, W.
<i>Centaurea jacea</i> L.	Gassner-Speckmoser, K., Schaumberger, A., Klingler, A., Graiss, W. & Gaier, L.
<i>Cichorium intybus</i> L.	Şahin, M.
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Kumbasar, F.

Opracowane przez wyżej wymienionych autorów w 2026 r. i zredagowane przez Gaier, L. oraz Temmel, M.



Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

Spis treści

<i>Alopecurus pratensis</i> L. – wyczyniec łąkowy	6
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L. – tomka wonna	10
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl – rajgras wyniosły	14
<i>Rycina 5: Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl	15
<i>Briza media</i> L. – drżączka średnia	19
<i>Bromus inermis</i> Leyss. – stokłosa bezostna	23
<i>Cynodon dactylon</i> L. – cynodon palczasty (trawa bermudzka)	28
<i>Cynosurus cristatus</i> L. – grzebienica pospolita	34
<i>Dactylis glomerata</i> L. – kupkówka pospolita	38
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb. – kostrzewa trzcinowata (k. trzcinowa)	42
<i>Festuca ovina</i> L. – kostrzewa owcza	47
<i>Festuca pratensis</i> Huds. – kostrzewa łąkowa	52
<i>Festuca rubra</i> L. – kostrzewa czerwona	57
<i>Lolium perenne</i> L. – życica trwała	62
<i>Lolium multiflorum</i> Lam. (syn. <i>L. italicum</i> A. Br.) – życica wielokwiatowa (rajgras włoski)	67
<i>Phalaris arundinacea</i> L. – mozga trzcinowata	72
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv. – Konietlica łąkowa (konietlica złota)	77
<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H. Stirt.	81
<i>Hymenocarpos circinnatus</i> (L.) Savi	88
<i>Lotus corniculatus</i> L. – komonica zwyczajna	93

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

<i>Medicago lupulina</i> L. – lucerna nerkowata	98
<i>Medicago polymorpha</i> L. – lucerna zmiennokształtna.....	103
<i>Onobrychis viciifolia</i> Scop. (syn. <i>Onobrychis sativa</i> Lam.) – sparceta siewna	112
<i>Ornithopus compressus</i> L. – seradela spłaszczona	117
<i>Trifolium cherleri</i> L.	125
<i>Trifolium fragiferum</i> L. – koniczyna rozdęta.....	132
<i>Trifolium meneghinianum</i> Clem.	141
<i>Trifolium pratense</i> L. – koniczyna łąkowa (k. czerwona).....	147
<i>Trifolium repens</i> L. – koniczyna biała.....	151
<i>Trifolium subterraneum</i> L. subsp. <i>brachycalycinum</i> – koniczyna podziemna	157
<i>Trifolium subterraneum</i> L. subsp. <i>subterraneum</i> – koniczyna podziemna podgatunek <i>subterraneum</i>	165
<i>Centaurea jacea</i> L. – chaber łąkowy	179
<i>Chicorium intybus</i> L. – Cykoria podróżnik.....	183
<i>Plantago lanceolata</i> L. – babka lancetowata	189
Spis rycin.....	195



Co-funded by
the European Union

Alopecurus pratensis L. – wyczyniec łąkowy

Systematyka

Rodzina: *Poaceae* (trawy)

Podrodzina: *Pooideae*

Rodzaj: *Alopecurus*

Opis botaniczny

Wyczyniec łąkowy to wieloletnia trawa o wysokości 30–150 cm. Pędy generatywne bardzo często przekraczają 100 cm wysokości. Posiada krótkie rozłogi podziemne o długości 4–5 cm. Liście są zwinięte w pęczek, płaskie i bruzdkowane, o szerokości do 10 cm, bez uszek. Języczek ma około 4 mm długości i szerokości, jest tępy, krótki. Żdźbło jest proste, czasami wygięte u podstawy. Pochwy liściowe są otwarte, gładkie i przylegające.

Kwiatostanem jest wiecha (kłosokształtna, cylindryczna) o długości do 15 cm, spiczasta na końcu. Kłoski są małe (4–6 mm), owłosione, osadzone na krótkich gałązkach wiechy, zazwyczaj po 4–10 na każdej. Plewki są częściowo zrośnięte i owłosione. Dolna plewka z ością. Gatunek ten kwitnie od maja do lipca (Włodarczyk, 1984).



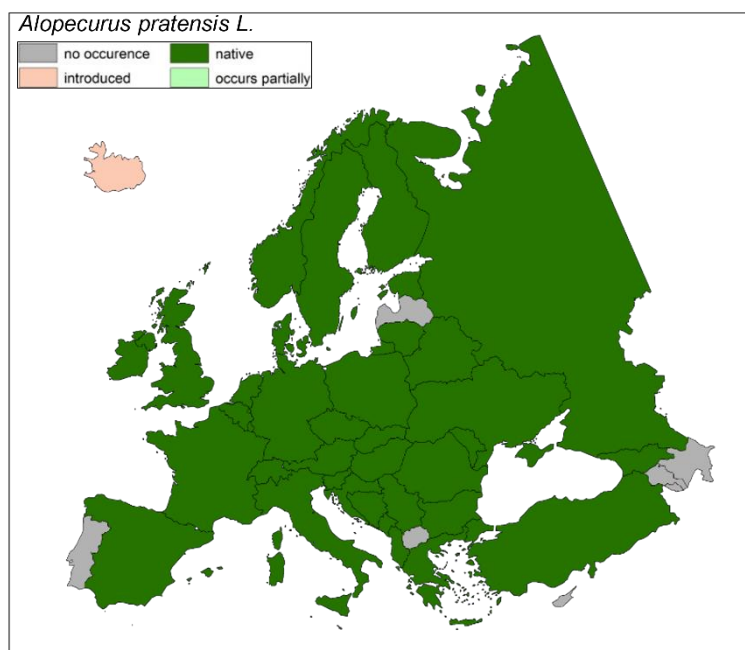
Co-funded by
the European Union



Rycina1: *Alopecurus pratensis* L. © Instytut Technologiczno-Przyrodniczych – Państwowy Instytut Badawczy

Występowanie i siedlisko

Wyczyniec łąkowy występuje w większości krajów europejskich z wyjątkiem Portugalii, Macedonii Północnej, Cypru i Łotwy. Na Islandii uległ naturalizacji (Euro+Med (2006)).



Rycina 2: Występowanie *Alopecurus pratensis* L. w Europie

Gatunek ten występuje na żyznych i wilgotnych siedliskach łąkowych, na glebach mineralnych i organicznych. Preferuje gleby bogate w składniki odżywcze. Najlepiej rozwija się na terenach podmokłych, okresowo zalewanych, gdzie tworzy charakterystyczne zbiorowiska łąkowe. Jest bardzo odporny na zróżnicowane użytkowanie, może utrzymywać się w runi przez długi czas, nawet kilka lat (Grzebisz et al., 2014).

Przydatność rolnicza

Gatunek ten jest dobrym źródłem cennej paszy. Łąki z *Alopecurus pratensis* L. są często koszone 2–4 razy w roku, ponieważ gatunek ten zaczyna rosnąć bardzo wcześnie i stosunkowo szybko przechodzi przez kolejne etapy rozwoju, a jego pędy szybko ulegają zdrewnieniu. Jest gatunkiem wysoce konkurencyjnym, zwłaszcza na glebach nawożonych nawozami azotowymi. Plon suchej masy na łąkach zdominowanych przez wyczyńca łąkowego często sięga około 10 t·ha⁻¹ (Grzebisz i in., 2014). Gatunek ten tworzy mieszańce z wyczyńcem czerwonożółtym (*Alopecurus aequalis* Sobol.), wyczyńcem trzcinowatym (*Alopecurus arundinaceus* Poir.),



Co-funded by
the European Union

wyczyńcem kolankowym (*Alopecurus geniculatus* L.) oraz wyczyńcem polnym (*Alopecurus myosuroides* Huds. (Rutkowski, 2008).

Kluczowe informacje

Wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis* L.) to wieloletnia trawa o wysokości 30–150 cm. Posiada krótkie rozłogi podziemne o długości 4–5 cm. Kwiatostanem jest wiecha o długości do 15 cm. Gatunek ten kwitnie od maja do lipca. Wyczyniec łąkowy występuje na żyznych i wilgotnych siedliskach łąkowych. Preferuje gleby bogate w składniki odżywcze. Najlepiej rozwija się na terenach podmokłych, okresowo zalewanych lub nawadnianych ściekami. Jest dobrym źródłem cennej paszy. Często jest gatunkiem wysoce konkurencyjnym, zwłaszcza na gruntach nawożonych nawozami azotowymi. Plon suchej masy na łąkach zdominowanych przez wyczyńca łąkowego często sięga około 10 t·ha⁻¹.

Bibliografia

Euro+Med (2006): Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published on the Internet:

<http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>

Grzebisz, W., Goliński, P., Potarzycki, J. (2014): Nawożenie użytków zielonych.

Polskie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 332 p.

Rutkowski, L. (2008): Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej.

Wydawnictwo Naukowe PWN, 814 p.

Włodarczyk, S. (1984): Botanika łąkarstwa. Państwowe Wydawnictwo

Rolnicze i Leśne, 278 p.



Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

Anthoxanthum odoratum L. – tomka wonna

Rodzina: *Poaceae* (trawy)

Podrodzina: *Pooideae*

Plemię: *Poeae*

Rodzaj: *Anthoxanthum*

Opis botaniczny

Tomka wonna osiąga wysokość 5–30 cm i jest delikatną trawą tworzącą niewielkie, luźne kępki. Kłoski osadzone są na bocznych gałązkach asymetrycznego kwiatostanu, a każdy kłosek zawiera więcej niż jeden kwiat. Języczek liściowy ma długość 2–7 mm i jest owłosiony, natomiast liście są płaskie i owłosione u nasady. W zależności od wysokości nad poziomem morza okres kwitnienia przypada od kwietnia do lipca.

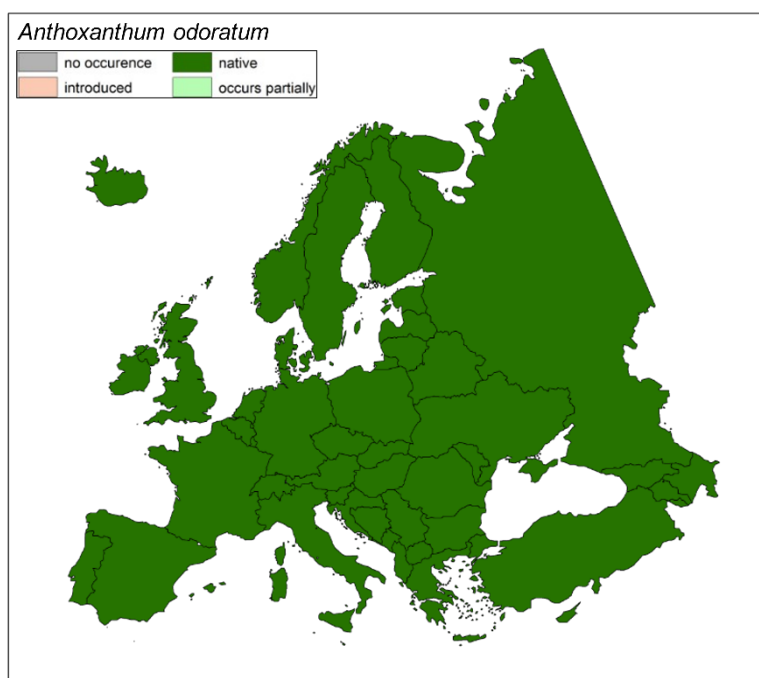
Owocem jest niewielki ziarniak, dojrzewający zazwyczaj między majem a sierpniem. Nasiona tomki wonnej są zaopatrzone w ości, które skręcają się i rozprostowują pod wpływem zmian wilgotności powietrza. Przemieszczanie się nasion dzięki temu mechanizmowi jest niewielkie – średnio 1,6 cm na suchej glebie i 1,3 cm na wilgotnej glebie w ciągu 5 dni – jednak może zapewniać im pewną przewagę w docieraniu do odpowiednich miejsc kiełkowania (Schoenfeld i Chancellor 1983). System korzeniowy tomki wonnej jest stosunkowo płytki; składniki pokarmowe pobierane są głównie z górnych 10 cm gleby (Berendse 1982). Na glebach nawożonych gatunek ten tworzy gęstą powierzchniową matę korzeniową (Remison i Snaydon 1978).



Rycina 3: Kwitnąca *Anthoxanthum odoratum* L. (po lewej) i nasiona (po prawej) ©AREC Raumberg-Gumpenstein

Występowanie i siedlisko

Tomka wonna pochodzi z Europy oraz umiarkowanej strefy Azji. Gatunek ten uległ tak szerokiej naturalizacji, że obecnie występuje w regionach umiarkowanych niemal całej półkuli północnej.



Rycina 4: Występowanie *Anthoxanthum odoratum* L. w Europie

Jest charakterystycznym składnikiem umiarkowanie lub intensywnie użytkowanych użytków zielonych. Preferuje gleby kwaśne, ubogie w wapń. Występuje na większości gleb – od świeżych do umiarkowanie suchych oraz od ubogich do umiarkowanie zasobnych w składniki

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement



Co-funded by
the European Union

pokarmowe – z wyjątkiem gleb gruboziarnistych i siedlisk skalistych. Obecność kumaryny i kwasu benzoowego odpowiada za charakterystyczny, lekko waniliowy zapach suszonego siana.

Przydatność rolnicza

Wartość paszowa tomki wonnej jest umiarkowana, jednak dzięki dużej trwałości, odporności na udeptywanie oraz kępiastemu pokrowi gatunek ten istotnie przyczynia się do stabilności runi ekstensywnych łąk. W warunkach intensywniejszego nawożenia lub częstszego koszenia udział tomki wonnej w runi zwykle maleje, a na intensywnie użytkowanych użytkach zielonych może ona całkowicie ustąpić.

Szczególne cechy ekologiczne

Tomka wonna stanowi roślinę żywicielską dla gąsienic wielu gatunków motyli.

Kluczowe informacje

Tomka wonna (*Anthoxanthum odoratum* L.) jest wieloletnią trawą kępową występującą na ubogich w składniki pokarmowe oraz ekstensywnie użytkowanych łąkach i pastwiskach. Osiąga wysokość 5–30 cm i wytwarza wąskie, płaskie liście z krótkim jęczyzkiem. Jej charakterystycznym kwiatostanem jest asymetryczna wiecha o długości 0,5–8 cm. Gatunek jest odporny na udeptywanie i wypas, lecz wrażliwy na częste koszenie, dlatego najczęściej występuje na rozległych, wieloletnich pastwiskach trwałych. Z rolniczego punktu widzenia ma umiarkowaną wartość paszową, natomiast pozyskiwane z niej siano wyróżnia się charakterystycznym, lekko waniliowym zapachem.

Bibliografia

Berendse, F. (1982): *Competition between plant populations with different rooting depths: III. Field experiments. Oecologia*, 53 (1), 50-55.

Deutsch, A. (2007): *Bestimmungsschlüssel fuer Gruenlandpflanzen während der ganzen Vegetationszeit. Österreichischer Agrarverlag*, 92 p.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Jaeger, E. J., Mueller, F., Ritz, C., Welk, E., Wesche, K. (2017): Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Atlasband. 13. Ed., Springer Berlin Heidelberg, 814 p.

Kutschera, L., Lichtenegger, E. (1982): Wurzelatlas mitteleuropäischer Grünlandpflanzen. Band 1 Monocotyledoneae, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart [u.a.], 516 p.

Online atlas of the British and Irish flora. Biological Records Centre and Botanical Society of Britain and Ireland. [Accessed on 13.01.2026].

Schoenfeld, M. A., Chancellor, R. J. (1983): Factors influencing seed movement and dormancy in grass seeds. Grass and Forage Science, 38 (4), 243-250.

Remison, S. U., Snaydon, R. W. (1978): Yield, seasonal changes in root competitive ability and competition for nutrients among grass species. The Journal of Agricultural Science, 90 (1), 115-124.

Wagner, G., Lauber K. (2001): Flora Helvetica, 3. Auflage. Paul Haupt Bern/Stuttgart/Wien, 1392 p.





Co-funded by
the European Union

Arrhenatherum elatius (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl – rajgras wyniosły

Systematyka

Rodzina: *Poaceae* (trawy)

Podrodzina: *Pooideae*

Plemię: *Poeae*

Rodzaj: *Arrhenatherum*

Opis botaniczny

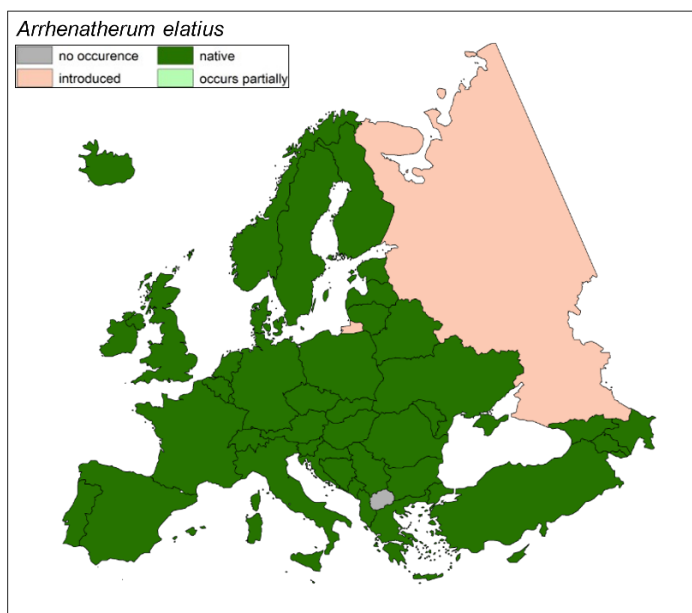
Rajgras wyniosły jest gatunkiem wieloletnim, utrzymującym się przez 5–7 lat lub dłużej. Charakteryzuje się dobrze rozwiniętym wiązkowym systemem korzeniowym, który głęboko penetruje glebę. Ta wysoka trawa wytwarza sztywne, gładkie i wyprostowane źdźbła osiągające wysokość 100–150 cm. Tworzy pędy odroślowe poniżej powierzchni gleby, dzięki czemu wykształca zwartą darnią kępową, przy niewielkim ulistnieniu źdźbeł. Liście są duże, długie (15–30 cm) i szerokie (0,4–1,2 cm), słabo owłosione i pozbawione uszek. Języczek liściowy jest dobrze rozwinięty, postrzępiony i tępo zakończony. Kwiatostan stanowi długa, szeroka wiecha o długości przekraczającej 30 cm. Kłoski zawierają dwa kwiaty, z których górny jest płodny, a dolny bezpłodny. Oś jest kolankowato zgięta i zakrzywiona. Nasiona są żółtoszare, stosunkowo duże (8–9 mm długości i 1,5–2,0 mm szerokości), wydłużone, otoczone plewkami, zaopatrzone w oś oraz owłosione u nasady. W 1 g znajduje się 300–400 nasion (Erić i in. 2016). Rajgras wyniosły przedstawiono na ryc. 5.



Rycina 5: *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl

Występowanie i siedlisko

Jest szeroko rozpowszechniony w całej Europie, w tym na Islandii, a także w północnej Afryce, Ameryce Północnej i Australii, głównie na obszarach umiarkowanie ciepłych i wilgotnych. Jest elementem flory środkowo-europejskiej (Kojić, 1990). Występowanie *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl przedstawiono na ryc. 6.



Rycina 6: Występowanie *Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl w Europie



Co-funded by
the European Union

Ten szeroko rozpowszechniony gatunek tworzy w dolinowych (nizinnych) łąkach zespół *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. 1925. Łąki *Arrhenatheretum elatioris* należą do najcenniejszych łąk mezofilnych w Europie pod względem produktywności i składu florystycznego. Populacje tego gatunku w Serbii wykazują znaczną zmienność morfologiczną i potencjał plonowania (Sokolović i in., 2004). Gatunek ten jest najbardziej rozpowszechniony do wysokości 800 m n.p.m., ale może również dobrze rosnąć na obszarach górskich do 2000 m n.p.m.

Jest bardzo konkurencyjny i odporny na suszę oraz mróz. Najlepiej nadaje się na gleby głębokie, żyzne, lekkie do średnio ciężkich, wapienne, dobrze napowietrzone o niskim poziomie wód gruntowych. Nie nadaje się na gleby torfowe, wilgotne, zalewane lub kwaśne i jest szczególnie wrażliwy na wysoki poziom wód gruntowych. Bardzo dobrze reaguje na nawadnianie (Simić, 2019).

Przydatność rolnicza

Rajgras wyniosły jest jednym z najwcześniej rozpoczynających na wiosnę wzrost gatunków łąkowych i szybko odrasta po koszeniu. Nie toleruje intensywnego wypasu ani udeptywania, dlatego w takich warunkach stopniowo ustępuje z runi pastwiskowej. Wskaźnik wartości użytkowej tego gatunku wynosi 8, co klasyfikuje go jako cenną trawę pastewną (Peeters i Dajić, 2006). Zielonka ma lekko gorzki smak ze względu na obecność amygdaliny (Đukić i in., 2004), jednak w mieszankach z innymi gatunkami łąkowymi cecha ta jest mniej odczuwalna, a pasza pozostaje chętnie pobierana przez przeżuwacze. Gatunek ten zapewnia wysokie plony paszy dobrej jakości na półnaturalnych i naturalnych użytkach zielonych (Simić, 2019). Po kwitnieniu szybko traci jednak wartość pokarmową i przydatność paszową. Jest wykorzystywany w mieszankach pastewnych, a także do zazieleniania skarp, poboczy dróg i terenów zdegradowanych, gdzie przyczynia się do stabilizacji gleby i ograniczania erozji. Jest również stosowany jako roślina ozdobna.



Co-funded by
the European Union

Szczególne cechy ekologiczne

Rajgras wyniosły stanowi ważny element siedliskowy i źródło pokarmu dla gąsienic wielu gatunków motyli, zwłaszcza przedstawicieli rodziny *Nymphalidae* (podrodzina *Satyrinae*) oraz *Hesperiidae*.

Kluczowe informacje

Rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius* (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl) jest wieloletnią trawą z rodziny Poaceae, tworzącą zwartą darń i osiągającą wysokość do 150 cm. Charakteryzuje się głębokim systemem korzeniowym oraz okazałą wiechą. Jest rodzimym składnikiem flory środkowoeuropejskiej. Najlepiej rozwija się na głębokich, żyznych i dobrze napowietrzonych glebach o niskim poziomie wód gruntowych. Stanowi gatunek dominujący na łąkach świeżych zespołu *Arrhenatheretum elatioris*. Dzięki wczesnemu rozpoczęciu wzrostu i wysokiej produkcji biomasy odgrywa istotną rolę w produkcji siana (wskaźnik wartości użytkowej 8), jednak nie toleruje intensywnego wypasu ani udeptywania. Po wytworzeniu wiechy szybko traci wartość pokarmową..

Bibliografia

- Erić, P., Čupina, B., Krstić, Đ., Vujić, S. (2016): *Grasslands*. Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia, Novi Sad, 433 p.
- Euro+Med. (2006). *Euro+Med PlantBase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. Retrieved January 30, 2026, from <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>
- Kojić, M. (1990): *Meadow plants*. Scientific Book, Belgrade, 248 p.
- Peeters, A., Dajić, Z. (2006): *Grassland management study for the Stara Planina Mt. Nature Park. Proposals of biodiversity restoration measures*. Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Serbia (project report).

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Simić, A. (2019): Fodder plants. Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia, Belgrade, 271 p.

Sokolović, D., Radović, J., Ignjatović, S. (2004): Study of morphological traits and yield of tall oatgrass populations from Serbia. Proceedings of the 20th General Meeting of the European Grassland Federation, 21–24 June, Luzern, Switzerland, 437–439.

Đukić, D., Moisuc, A., Janjić, V., Kišgeci, J. (2004): Fodder, weedy, poisonous and medicinal plants. Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia, Novi Sad, 426 p.



Co-funded by
the European Union

***Briza media* L. – drżączka średnia**

Systematyka

Rodzina: *Poaceae* (trawy)

Podrodzina: *Pooideae*

Plemię: *Poeae*

Rodzaj: *Briza*

Opis botaniczny

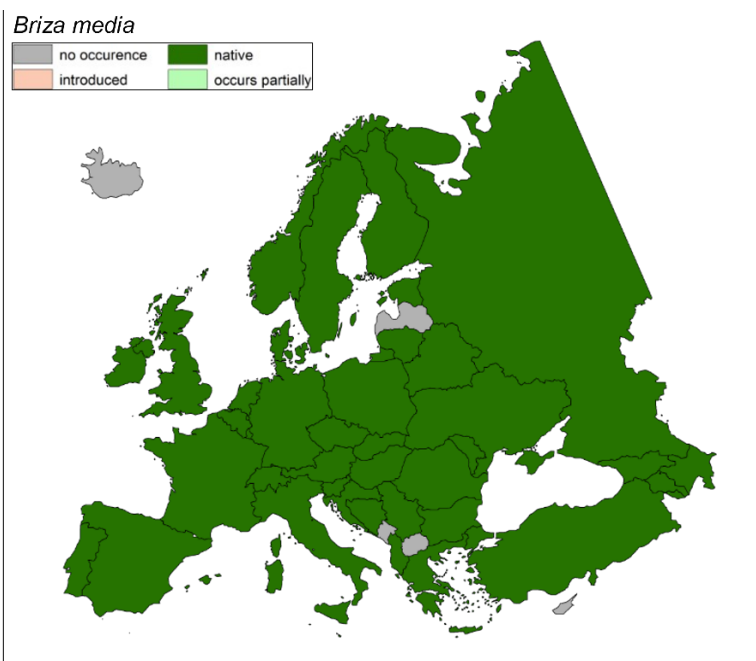
Drżączka średnia charakteryzuje się delikatnymi źdźbłami oraz charakterystycznymi zielonofioletowymi kłoskami przypominającymi kształtem szyszki chmielu. Kwiatostan ma postać luźnej, rozłożystej wiechy. Jest to wieloletnia trawa luźnokępkowa, wytwarzająca krótkie kłaczka wyrastające z pędów wegetatywnych. Osiąga wysokość od 20 do 50 cm. Według Deutsch (2007) liście mają szerokość 0,5–1 mm. Okres kwitnienia przypada – w zależności od wysokości nad poziomem morza – od maja do lipca. Ponieważ kłoski zwisają na długich, cienkich gałązkach wiechy, łatwo poruszają się pod wpływem wiatru, stąd w niektórych językach gatunek ten określany jest mianem „trawy kołyszącej się”. Owocem jest niewielki ziarniak, dojrzewający zazwyczaj między lipcem a wrześniem. Dzięki obecności powietrza pomiędzy ziarniakami a łuskami owoce mają mały ciężar właściwy i mogą być przenoszone przez wiatr. W stanie wilgotnym mogą być również rozprzestrzeniane przez zwierzęta oraz transportowane wraz ze spływającą wodą opadową.



Rycina 7: Kwitnoga *Briza media* L. (po lewej) i nasiona (po prawej) © AREC Raumberg-Gumpenstein

Występowanie i siedlisko

Zasięg występowania drzączki średniej rozciąga się od regionu śródziemnomorskiego po Skandynawię oraz od Irlandii po Rosję. Obejmuje również obszary położone na wschód od Turcji aż po Kaukaz. Gatunek nie występuje na Islandii, Łotwie, w Czarnogórze i Macedonii Północnej, a także na Balearach, Sardynii, Cyprze oraz wyspach Morza Egejskiego. Drzączka średnia jest charakterystycznym gatunkiem nieulepszonych, bogatych gatunkowo łąk, wypasanych muraw wapiennych i pastwisk, starych łąk oraz poboczy dróg. Występuje powszechnie od terenów dolinnych po piętro subalpejskie. Preferuje gleby umiarkowanie suche, dobrze przepuszczalne, o odczynie obojętnym do lekko kwaśnego. Jest gatunkiem światłolubnym. Słabo znosi udeptywanie i wypas, dlatego uznawana jest za wskaźnik starych, mało żyznych łąk o długiej ciągłości użytkowania.



Rycina 8: Występowanie *Briza media* L. w Europie

Przydatność rolnicza

Jakość paszy oraz opłacalność uprawy drążeczki średniej są jedynie umiarkowane. Jednak ze względu na swoją wartość ekologiczną gatunek ten jest typowym składnikiem ekstensywnie użytkowanych, bogatych gatunkowo łą.

Szczególne cechy ekologiczne

Drążeczka średnia stanowi pożywienie i siedlisko dla owadów oraz gąsienic. Ponadto dostarcza pyłku dla zapylaczy.

Kluczowe informacje

Drążeczka średnia (*Briza media* L.) to wieloletnia trawa tworząca kępy, występująca na ubogich w składniki pokarmowe lub umiarkowanie zasobnych łąkach, pastwiskach i wapiennych użytkach zielonych. Zazwyczaj osiąga wysokość 20–50 cm i ma wąskie, płaskie liście z krótkim jęczyzkiem. Charakterystyczny kwiatostan składa się ze zwisających, sercowatych kłosek osadzonych na cienkich gałązkach, które drżą na wietrze, co dało gatunkowi jego potoczną nazwę. Drążeczka średnia toleruje wypas oraz umiarkowane koszenie,



Co-funded by
the European Union

ale jest wrażliwa na intensywne nawożenie i częste koszenie. Dlatego występuje głównie na ekstensywnie użytkowanych, bogatych gatunkowo łąkach. Z punktu widzenia przydatności rolniczej ma niską do umiarkowanej wartość paszową, ale ma duże znaczenie ekologiczne jako wskaźnik tradycyjnego, niskonakładowego użytkowania łąk (Fischer i in., 2008).

Bibliografia

Deutsch, A. (2007): Bestimmungsschlüssel fuer Gruenlandpflanzen während der ganzen Vegetationszeit, 92 p.

Fischer, M. A., Oswald, K., Adler, W. (2008): Exkursionsflora für Oesterreich, Liechtenstein und Suedtirol. Land Oberoesterreich, Biologiezentrum der Oberoesterr. Landesmuseen, 3. Auflage, 1392 p.

Kutschera, L., Lichtenegger, E. (1982): Wurzelatlas mitteleuropaeischer Gruenlandpflanzen. Band 1 Monocotyledoneae, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

Quaking-grass - Briza media, NatureSpot.org
[<https://www.naturespot.org/species/quaking-grass> [Accessed on 16.01.2025]]

Wagner, G., Lauber, K. (2001): Flora Helvetica. Paul Haupt, Bern, Stuttgart/Wien, 1615 p.



Co-funded by
the European Union

***Bromus inermis* Leyss. – stokłosa bezostna**

Systematyka

Rodzina: *Poaceae* (trawy)

Podrodzina: *Pooideae*

Plemię: *Poeae*

Rodzaj: *Bromus*

Opis botaniczny

Stokłosa bezostna jest długowieczną, wolno rosnącą trawą wieloletnią o żywotności wynoszącej 10–15 lat lub więcej. Charakteryzuje się dobrze rozwiniętym systemem korzeniowym, sięgającym głęboko w głąb gleby (do 1 m), dzięki czemu wykazuje wysoką odporność na suszę. Około 60% masy systemu korzeniowego znajduje się w warstwie do 30 cm głębokości. Roślina łatwo rozmnaża się i odnawia wegetatywnie poprzez podziemne kłącza rozwijające się w wierzchniej warstwie gleby, na głębokości 10–20 cm. Kłącza te umożliwiają tworzenie zwartej i stabilnej darni. Nadziemna część rośliny ma barwę szarozieloną lub jasnoszarą. Jest to wysoka trawa o silnym, wyprostowanym źdźbłę osiągnijacym wysokość 30–140 cm, szorstkim w górnej części. Gatunek jest odporny na wyleganie. Liście mają 8–15 cm długości i około 8 mm szerokości, są spiczaste, nagie lub rzadko owłosione. Języczek jest wąski, półksiężycowaty, bez uszek. Kwiatostan stanowi duża, luźna, rozgałęziona wiecha o długości do 15 cm, z dużymi, wielokwiatowymi kłoskami zawierającymi 4–7 kwiatów. Nasiona są szarawożółte, duże (9–12 mm długości i 2–2,5 mm szerokości), lancetowate, otoczone plewami, z wyraźnymi nerwami, z których środkowy jest szczególnie dobrze widoczny. W 1 g znajduje się 250–300 nasion (Erić i in. 2016). Stokłosa bezostna została przedstawiona na ryc. 9.



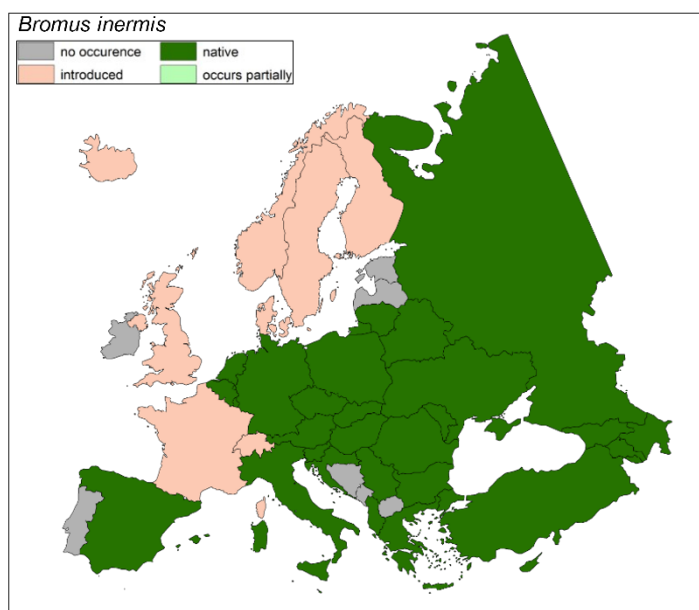
Co-funded by
the European Union



Rycina 9: *Bromus inermis* Leyss.

Występowanie i siedlisko

Stokłosa bezostna pochodzi z Europy i Azji. Z Europy rozprzestrzenił się do Ameryki Północnej. Występowanie stokłosa bezostnej w Europie przedstawiono na ryc. 10.

Rycina 10: Występowanie *Bromus inermis* Leyss. w Europie

Stokłosa bezostna występuje w zbiorowiskach trawiastych na nizinach oraz na terenach podgórskich i górskich, do wysokości około 1000 m n.p.m. W Ameryce spotykana jest nawet do wysokości 3300 m n.p.m. (Vučković, 2004). Ze względu na dobrą tolerancję suszy oraz odporność na długotrwałe i silne mrozy jest szczególnie powszechna na obszarach kserotermicznych. W Serbii gatunek ten jest szeroko rozpowszechniony na obrzeżach półkserotermicznych i kserotermicznych łąk z klasy *Festucion vallesiaceae* oraz na łąkach mezofilnych rzędu *Arrhenatheretalia* (Sokolović i in., 2017). Rośnie również na suchych, piaszczystych siedliskach oraz wzdłuż dróg. Gatunek ten jest bardzo odporny i występuje na różnorodnych glebach, w tym zdegradowanych, zasolonych, kwaśnych (pH 4,5) oraz zasadowych. Najlepiej rozwija się na glebach lekkich, piaszczystych i dobrze przepuszczalnych o odczynie pH 6–7. Toleruje okresowe zalewanie trwające do siedmiu tygodni (Simić, 2019) i dobrze reaguje na nawadnianie.

Przydatność rolnicza

Stokłosa bezostna regeneruje się powoli po koszeniu. Optymalny termin koszenia przypada na fazę pojawiania się wiechy. Dobrze znosi intensywny wypas i udeptywanie. Wskaźnik jakości tego gatunku wynosi 5 (Peeters i Dajić, 2006), dlatego uznawana jest za trawę



Co-funded by
the European Union

średniej jakości. Charakteryzuje się dobrą smakowitością dla przeżuwaczy (Vučković, 2004), jednak po kwitnieniu szybko traci wartość paszową. Gatunek ten wykorzystywany jest również w działaniach przeciwoerozyjnych i do stabilizacji terenów, zwłaszcza na glebach suchych i piaszczystych, a także w mieszankach pastewnych. Często stosuje się go w obsiewaniu międzyrzędzi sadów i winnic.

Szczególne cechy ekologiczne

Stokłosa bezostna stabilizuje glebę i ogranicza erozję, wspiera różnorodność biologiczną oraz zapewnia schronienie i pokarm dla wielu gatunków owadów, ptaków i małych ssaków.

Kluczowe informacje

Stokłosa bezostna (*Bromus inermis* Leyss.) to wieloletni gatunek z rodziny Poaceae o długości życia wynoszącej 10–15 lat, osiągający wysokość do 140 cm. Liście są długie (8–15 cm) i szerokie (około 8 mm), z krótkim jęczyzkiem i bez uszek. Kwiatostan stanowi rozgałęziona wiecha z kłoskami zawierającymi 4–7 kwiatów. Nasiona są duże, lancetowate, otoczone plewami i posiadają charakterystyczne nerwy. Gatunek występuje powszechnie na nizinach oraz w strefie podgórskiej i górskiej, zwłaszcza na siedliskach półkserotermicznych i kserotermicznych łąk. Jest odporny na suszę i mróz oraz uznawany za trawę średniej jakości.

Bibliografia

Erić, P., Čupina, B., Krstić, Đ., Vujić, S. (2016): *Grasslands*. Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia, Novi Sad, 433 p.

Euro+Med. (2006). *Euro+Med PlantBase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. Retrieved January 30, 2026, from <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>

Peeters, A., Dajić, Z. (2006): *Grassland management study for the Stara Planina, Mt. Nature Park. Proposals of biodiversity restoration measures*.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

*Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of
Serbia (project report).*

*Simić, A. (2019): Fodder plants. Faculty of Agriculture, University of Belgrade,
Serbia, Belgrade, 271 p.*

*Sokolović, D., Babić, S., Radović, J., Lugić, Z., Simić, A., Zornić, V., Petrović, M.
(2017): Genetic resources of perennial forage grasses in Serbia: Current
state, broadening and evaluation. Selekcija i semenarstvo, 23(1): 69-82.*

*Vučković, S. (2004): Grasslands. Faculty of Agriculture, University of
Belgrade, Serbia, Belgrade, 488 p.*



Co-funded by
the European Union

***Cynodon dactylon* L. – cynodon palczasty (trawa bermudzka)**

Systematyka

Rodzina: *Poaceae* (trawy)

Podrodzina: *Chloridoideae*

Plemię: *Cynodonteae*

Rodzaj: *Cynodon*

Opis botaniczny

Cynodon palczasty jest wieloletnią, wyprostowaną trawą typu C4. Rozmnaża się za pomocą kłączy oraz rozłogów (Nitu i in., 2019). W zależności od populacji kłączy mogą być nawet dwukrotnie grubsze od pędów. Blaszki liściowe są zielone do matowozielonych, lancetowate, z delikatnymi, równoległymi nerwami po obu stronach, bez wyraźnego nerwu głównego, z nielicznymi, lecz długimi włoskami (Rosengurt i in., 1960).

Kłączy wykazują znaczną zmienność wewnątrzgatunkową; w niektórych warunkach, zwłaszcza w zacienieniu, mogą być silnie zredukowane lub nieobecne. Rozłogi reagują na natężenie światła i dostępność składników pokarmowych, dlatego obserwuje się duże zróżnicowanie ich długości i liczby. W warunkach niskiego natężenia światła są one dłuższe, przylegają do powierzchni gleby i mogą być łatwo przysypywane, a ich morfologia upodabnia się do kłączy (Dong i de Kroon, 1994).

Cynodon palczasty w warunkach mniejszych opadów i niższych temperatur wytwarza dłuższe liście oraz dłuższe międzywęźla. Na cechy morfologiczne, takie jak wysokość i długość międzywęźli, istotny wpływ ma dostępność siarki (S) i wapnia (Ca) w glebie oraz jej odczyn (Wang i in., 2020).



Co-funded by
the European Union

Kwiatostan ma postać palczastej wiechy przypominającej gęsią stopę. Kłosy ułożone są jednostronnie na osi kwiatostanu (Manga i in., 2002). Kłoski osiągają około $\frac{3}{4}$ długości kłosa, a niekiedy są nieco dłuższe (Wu, 2010).

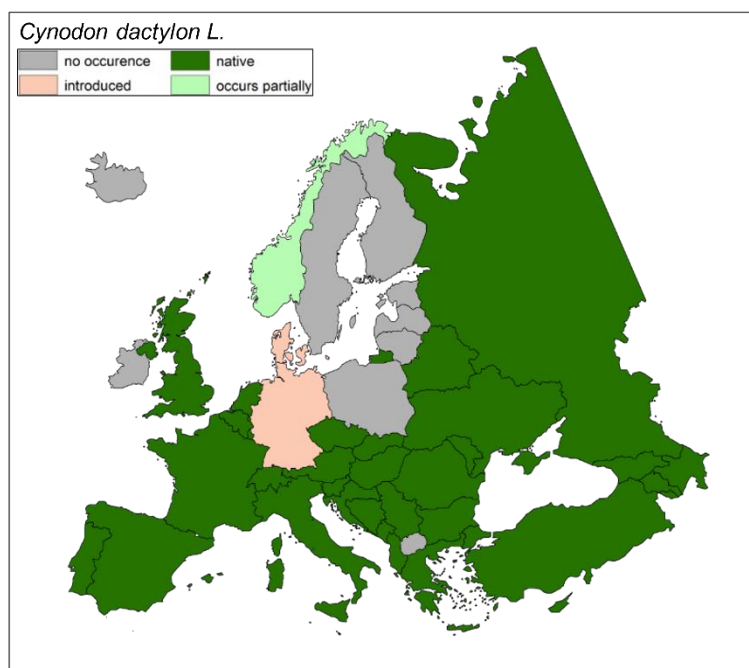


Rycina 11: *Cynodon dactylon* L.

Występowanie i siedlisko

Pochodzący z Afryki cynodon palczasty (*Cynodon dactylon* L.) występuje naturalnie w wielu częściach świata i jest szeroko rozpowszechniony w tropikalnych, subtropikalnych oraz umiarkowanych regionach przybrzeżnych (Taliaferro, 1995).

W literaturze uważa się, że centrum różnorodności *Cynodon dactylon* L. znajduje się w zachodniej części Turcji, Iranu, Afganistanu i Pakistanu, gdzie występuje szeroka pula genów i genotypów (Harlan i in., 1970). Gatunek ten, przystosowany do zróżnicowanych warunków glebowych i klimatycznych, występuje na wszystkich kontynentach oraz wielu wyspach oceanicznych, w zakresie od około 45° szerokości geograficznej północnej do południowej (Wu, 2010). W Europie jego zasięg sięga około 53° szerokości geograficznej północnej, m.in. w Yorkshire w Anglii, Fryzji w Holandii, Poczdamie w Niemczech oraz w południowej Syberii (Harlan i in., 1969). W Polsce występuje jako gatunek przejściowo dziczejący.

Rycina 12: Występowanie *Cynodon dactylon* L. w Europie

Przydatność rolnicza

Cynodon palczasty zaliczany jest do gatunków, które rozprzestrzeniają się na terenach pastwiskowych. Stwierdzono jego obecność na pastwiskach, na których prowadzony jest długotrwały, niekontrolowany wypas (Çınar i in., 2016). Wynika to z wysokiej odporności gatunku na presję wypasu oraz inne czynniki stresowe. W badaniach dotyczących wykorzystania koni do utrzymania powierzchni trawiastych upraw w środkowych Włoszech stwierdzono, że latem na intensywnie wypasanym pastwisku obsianym mieszanką *Trifolium subterraneum* L. subsp. *brachycalycinum* + *Cynodon dactylon* L. gromadziła się bardzo niewielka ilość obumarłej biomasy (Pardini i Natali, 2005).

W badaniach obejmujących 54 linie odmian cynodonu palczastego stwierdzono, że wysokość roślin, plon zielonej masy, plon suchej masy, zawartość białka surowego oraz wartości ADF i NDF mieściły się w zakresie odpowiednio: 5,66–48,00 cm; 7,80–10,80%; 27,90–33,00% oraz 62,40–70,10% (Yilmaz i in., 2018).

Cynodon palczasty może być wykorzystywany do zakładania trawników, zazieleniania terenów trudnych oraz w działaniach przeciwoerozyjnych.



Co-funded by
the European Union

Kluczowe informacje

Cynodon palczasty (Cynodon dactylon L.) to wieloletnia trawa typu C4 o pokroju wyprostowanym. Rozprzestrzenia się za pomocą kłączy i rozłogów. W zależności od populacji kłącza mogą być nawet dwukrotnie grubsze od rozłogów. Blaszki liściowe są zielone do matowozielonych, lancetowate, z drobnymi, równoległymi nerwami, nagie i pozbawione wyraźnego nerwu głównego. Dzięki dużej plastyczności ekologicznej *Cynodon dactylon* występuje na wszystkich kontynentach, w pasie od około 45° szerokości geograficznej północnej do 45° szerokości geograficznej południowej, a w Europie sięga nawet do około 53° szerokości geograficznej północnej. Gatunek ten, dzięki wysokiej odporności na wypas oraz inne czynniki stresowe, jest powszechny na pastwiskach, na których prowadzony jest niekontrolowany wypas.

Bibliografia

Nitu, S. K., Islam, S. M. S., Tarique, M. H. (2019). *Morphological characteristics of different accessions of Cynodon dactylon (L.) Pers. and physico-chemical properties of soil of their growing region in Bangladesh. Int. J. Biosci, 15(5), 350-369.*

Rosengurt, B., Arrillaga, BR, Sierra de Soriano, B. (1960). *Caracteres vegetativos y forrajeros de 175 gramineas del Uruguay. Montevideo, Uruguay: Revista Facultad de Agronomía 4, 1-168*

Dong, M., de Kroon, H. (1994) *Plasticity in morphology and biomass allocation in Cynodon dactylon, a grass species forming stolons and rhizomes. Oikos, 70, 99–106.*

Wang, M., Zhang, J., Guo, Z., Guan, Y., Qu, G., Liu, J., ... Yan, X. (2020). *Morphological variation in Cynodon dactylon (L.) Pers., and its relationship with the environment along a longitudinal gradient. Hereditas, 157(1), 4.*

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Manga, İ., Acar, Z., Ayan, İ. (2002). *Buğdaygil Yem Bitkileri. OMÜ Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:6, Samsun.*

Wu, Y. (2010). *Cynodon. In Wild crop relatives: Genomic and breeding resources: Millets and grasses (pp. 53-71). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.*

Taliaferro C. M. (1995) *Diversity and vulnerability of Bermuda turf-grass species. Crop Sci. 1995;35(2):327–31.*

Harlan, J. R., De Wet, J. M. J., Rawal, K. M. (1970). *Origin and distribution of the seleucidus race of Cynodon dactylon (L.) Pers. var. dactylon (Gramineae). Euphytica, 19(4), 465-469.*

Harlan, J. R., De Wet, J. M. J. (1969). *Sources of variation in Cynodon dactylon (L.) Pers. 1. Crop Science, 9(6), 774-778.*

Euro+Med (2006) [continuously updated]: *Euro+Med PlantBase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published at <http://www.europusmed.org> [23.01.2026]*

Çınar, S., Alay, F., İspirli, K., Uzun, F., Aydın, İ., Çankaya, N. (2016). *The effects of long-term free grazing on natural pastures. Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University, 33(1), 116-124.*

Pardini, A., Natali, F. (2005). *Horse grazing on a mixture of Trifolium brachycalycinum and Cynodon dactylon in firebreaks of Tuscan Maremma (central Italy). In Silvopastoralism and sustainable land management. Proceedings of an international congress on silvopastoralism and sustainable management held in Lugo, Spain, April 2004 (pp. 170-171). Wallingford UK: CABI Publishing.*



Co-funded by
the European Union

Yılmaz, Ş., Hür, N., Ertekin, İ. (2018). *Determination of Forage Quality in Selected Lines of Canine Fever Grass [Cynodon dactylon (L.) Pers. var. dactylon]. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 23(2), 232-241.*



Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement
2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

Cynosurus cristatus L. – grzebieńnica pospolita

Systematyka

Rodzina: *Poaceae* (trawy)

Podrodzina: *Pooideae*

Plemię: *Poeae*

Rodzaj: *Cynosurus*

Opis botaniczny

Grzebieńnica pospolita to wieloletnia trawa tworząca gęste kępki o średniej wysokości, z drobnymi pędami i krótkimi kłęczami. Osiąga wysokość około 15–60 cm. Liście są wąskie, płaskie lub lekko pofałdowane, o szerokości 2–5 mm, w kolorze od średniozielonego do ciemnozielonego (Lauber i Wagner, 2001). Górna powierzchnia liści jest wyraźnie podłużnie prążkowana, natomiast dolna jest gładza i często błyszcząca. Pochwy liściowe są nagie i ściśle obejmują źdźbło. Najmłodszy liść jest zwinięty. Języček liściowy jest bardzo krótki (0,5–2 mm), białawy, przezroczysty lub brązowawy, często nieco wybrzuszony na szczycie i zakończony drobnymi łatkami (Deutsch, 2007). Młode pędy wegetatywne są sztywne i wyprostowane, nadając kępom zwarty pokrój. System korzeniowy jest raczej płytki i rozrasta się bardziej w szerz niż w głąb (Kutschera i Lichtenegger, 1982).

Kwiatostan ma postać gęstego, pozornego kłosa o długości 2–8 cm, przypominającego kłos prosty. Charakterystyczną cechą są drobne kłoski ułożone jednostronnie, nadające kwiatostanowi wygląd przypominający grzebień. Kłoski są bardzo małe (2–4 mm), zwykle zawierają tylko jeden płodny kwiat i są bezszypułkowe lub mają bardzo krótkie szypułki. Okres kwitnienia trwa – w zależności od wysokości nad poziomem morza – od czerwca do lipca. Owocem jest niewielki ziarniak dojrzewający zazwyczaj między lipcem a wrześniem.



Co-funded by
the European Union

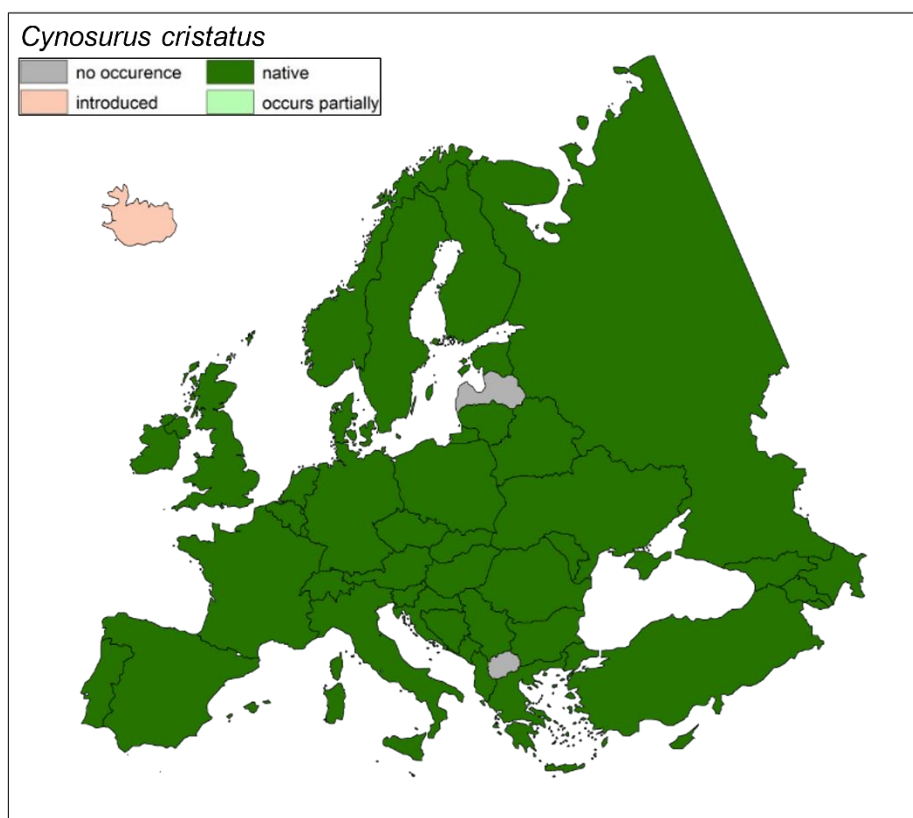


Rycina 13: Kwitnący *Cynosurus cristatus* L. (po lewej) i nasiona (po prawej) © AREC Raumberg-Gumpenstein

Występowanie i siedlisko

Grzebieńnica pospolita występuje w większości części Europy oraz w Azji Południowo-Zachodniej, sięgając na wschodzie aż do Iranu oraz na zachodzie do Azorów. W Europie jest obecna niemal we wszystkich krajach, z wyjątkiem Łotwy i Macedonii Północnej. Została introdukowana na Islandii, a także do Ameryki Północnej, Australii i Nowej Zelandii.

Jest to gatunek charakterystyczny dla ekstensywnie lub umiarkowanie użytkowanych użytków zielonych. Preferuje stanowiska umiarkowanie świeże do okresowo wilgotnych, gleby ubogie do umiarkowanie zasobnych w składniki odżywcze, bogate w próchnicę, dobrze przepuszczalne, o odczynie obojętnym do lekko kwaśnego. Gatunek ten jest wskaźnikiem gleb gliniastych oraz siedlisk średnio wilgotnych i ma duże wymagania świetlne. Wykazuje wysoką odporność na udeptywanie i wypas, dlatego uznawany jest za wskaźnik długoletnich, mało żyznych trwałych użytków zielonych. W regionach górskich występuje powszechnie do wysokości 1500–1700 m n.p.m., a miejscami nawet wyżej.



Rycina 14: Występowanie *Cynosurus cristatus* L. w Europie

Przydatność rolnicza

Jakość paszowa grzebienicy pospolitej jest jedynie umiarkowana; jednak ze względu na swoją trwałość, tolerancję na udeptywanie i kępiasty pokrój, gatunek ten w znacznym stopniu przyczynia się do stabilności runi na ekstensywnych pastwiskach. Na obszarach wyżej położonych, zwłaszcza w regionach górskich, sprzyja długotrwałej stabilności runi. Jest wrażliwa na częste koszenie, dlatego nadaje się szczególnie do wypasu o niskiej intensywności. W takich systemach może zastępować bardziej wrażliwą na niskie temperatury w okresie zimowym życicę trwałą (*Lolium perenne* L.). Grzebienica pospolita nie jest jednak wystarczająco konkurencyjna na pastwiskach użytkowanych intensywnie.

Cechy odróżniające od podobnych gatunków

W fazie wegetatywnej jest trudna do odróżnienia od życicy trwałej. W przeciwieństwie do niej, podstawa pędu grzebienicy pospolitej jest biała, a w dolnej części często żółtawa, lecz nigdy czerwono-fioletowa (Deutsch, 2007). Można również wyraźnie dostrzec żółtawe pąki

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

pędów. Ponadto grzebienica pospolita nie posiada uszek, podczas gdy życica trwała ma dobrze rozwinięte uszka.

Szczególne cechy ekologiczne

Grzebienica pospolita stanowi źródło pokarmu dla gąsienic różnych gatunków motyli.

Kluczowe informacje

Grzebienica pospolita (*Cynosurus cristatus* L.) to wieloletnia trawa tworząca kępy, występująca na ekstensywnych użytkach zielonych ubogich w składniki odżywcze, na łąkach i pastwiskach. Osiąga wysokość 15–60 cm i ma wąskie, zwinięte, wyraźnie prążkowane liście bez uszek oraz bardzo krótki jęczyzek. Młode pędy są sztywno wyprostowane. Charakterystycznym kwiatostanem jest kłosokształtny kwiatostan (pozorna wiecha) o długości 5–10 cm, przypominający grzebień, z bardzo małymi kłoskami ułożonymi jednostronnie. Gatunek ten jest odporny na udeptywanie i wypas, lecz wrażliwy na częste koszenie, dlatego występuje głównie na wieloletnich, ekstensywnie użytkowanych pastwiskach trwałych. Z rolniczego punktu widzenia ma jedynie umiarkowaną wartość paszową, ale w znacznym stopniu przyczynia się do stabilności runi, zwłaszcza na terenach wyżej położonych.

Bibliografia

Deutsch, A. (2007): *Bestimmungsschlüssel für Grünlandpflanzen während der ganzen Vegetationszeit*, 92 S.

Kutschera, L., Lichtenegger, E. (1982): *Wurzelatlas mitteleuropäischer Grünlandpflanzen. Band 1 Monocotyledoneae*, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart [u.a.].

Wagner, G., Lauber K. (2001): *Flora Helvetica*. Paul Haupt Bern, Stuttgart/Wien



Co-funded by
the European Union

Dactylis glomerata L. – kupkówka pospolita

Systematyka

Rodzina: *Poaceae* (trawy)

Podrodzina: *Pooideae*

Plemię: *Poeae*

Rodzaj: *Dactylis*

Opis botaniczny

Kupkówka pospolita to wieloletnia trawa tworząca kępy. Osiąga wysokość do około 150 cm. Żdźbło (łodyga) jest prosta, szorstka i silnie spłaszczona. Liście są płaskie, o szerokości 4–10 mm i długości do 50 cm, zazwyczaj szorstkie, szaro-zielone, matowe, poprzecznie pomarszczone. Pochwy liściowe są zamknięte, spłaszczone, szorstkie i nagie. Języczek długi (3–5 mm), biały, spiczasty, czasami postrzępiony. Gatunek ten ma silnie rozwinięty system korzeniowy (Nawara, 2006; Grynia, 1995).

Kwiatostanem jest prosta, piramidalna, jednostronna wiecha o długości 3–20 cm. Kłoski mają 5–8 mm długości, zawierają 3–4 kwiaty, często są czerwone lub fioletowe. Kłoski zebrane są w skupiska na końcach gałązek. Plewki mają 4–7 mm długości i są sztywno owłosione na grzbiecie. Dolna plewka ma ość o długości 1–2 mm. Okres kwitnienia trwa od maja do sierpnia (Nawara, 2006; Rutkowski, 2004).

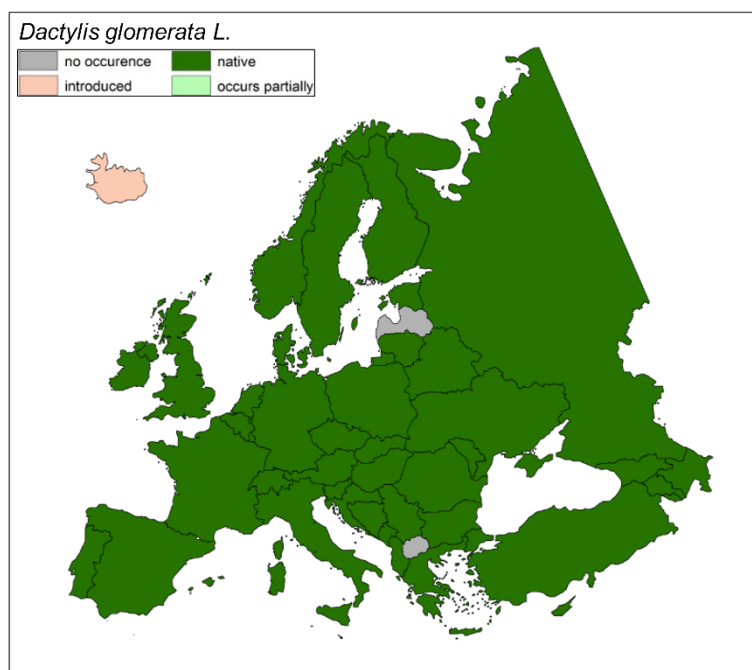
Owocem jest jajowaty ziarniak, z płytkim, szerokim rowkiem, o barwie czerwono-brązowej (Grynia, 1995).



Rycina 15: *Dactylis glomerata* L. © Instytut Technologiczno-Przyrodniczy – Państwowy Instytut Badawczy

Występowanie i siedlisko

Kupkówka pospolita występuje niemal w całej Europie i Azji, z wyjątkiem ich południowych i wschodnich krańców, a także na północnych obrzeżach Afryki. Gatunek ten został introdukowany do Australii, Ameryki Północnej i Południowej oraz południowej Afryki. W niektórych obszarach, gdzie został wprowadzony do uprawy, stał się gatunkiem inwazyjnym, zwłaszcza w niektórych rejonach wschodnich Stanów Zjednoczonych (*Dactylis glomerata* L., Plants of the World Online).



Rycina 16: Występowanie *Dactylis glomerata* L. w Europie

Jest to gatunek charakterystyczny dla siedlisk świeżych, występuje zarówno na łąkach, jak i pastwiskach, a także często uprawiany jest w mieszankach pastewnych. Preferuje umiarkowanie wilgotne stanowiska na żyznych glebach bogatych w składniki odżywcze. Występuje na lżejszych glebach mineralnych i niektórych glebach pochodzenia organicznego. Jest wskaźnikiem gleb bogatych w azot i potas. Nie lubi wysokiego poziomu wód gruntowych i nadmiernych opadów deszczu. Szybko odrasta po koszeniu. Gatunek ten jest odporny na udeptywanie. Występuje powszechnie zarówno na niżu, jak i w górach, aż do granicy występowania kosodrzewiny (*Pinus mugo* Turra) (Nawara, 2006; Grynia, 1984).

Przydatność rolnicza

Kupkówka pospolita to trawa o bardzo dobrej jakości paszowej i wysoko plonująca. Nadaje się do koszenia i wypasu. Jest to gatunek o średniej trwałości (5–8 lat), który dość szybko rozwija się po wysiewie. Kupkówkę pospolitą należy kosić wcześnie (w fazie kłoszenia), ponieważ szybko drewnieje, wówczas zwierzęta niechętnie ją zjadają (Grzebisz i in., 2014; Grynia, 1995).



Co-funded by
the European Union

Kluczowe informacje

Kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.) to wieloletnia, nitrofilna trawa tworząca kępy, występująca na żyznych glebach zasobnych w azot i potas. Osiąga wysokość 30–150 cm. Charakteryzuje się stosunkowo szerokimi, matowymi, poprzecznie pomarszczonymi liśćmi z wyraźnie zaznaczonym nerwem głównym i długim, ostrym wierzchołkiem, bez uszek oraz długim jęczyzkiem. Kwiatostanem jest wiecha z kłoskami zebranymi w „kupki”. Jest to trawa o wszechstronnym zastosowaniu, występująca na łąkach i pastwiskach. Może być uprawiana w siewie czystym lub w mieszankach pastewnych. Ma bardzo wysoką wartość paszową, daje dobre plony i jest odporna na udeptywanie.

Bibliografia

Dactylis glomerata L., *Plants of the World Online* [online], Royal Botanic Gardens, Kew. Published on the Internet:

<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:397309-1>

Euro+Med (2006): *Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. Published on the Internet: <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>

Grynia, M. Ed. (1995): *Łąkarstwo*. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu, 431 p.

Internet: <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>

Grzebisz, W., Goliński, P., Potarzycki, J. (2014): *Nawożenie użytków zielonych*. Polskie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 332 p.

Nawara, Z. (2006): *Flora Polski: Rośliny łąkowe*. MULTICO, Warszawa, 272 p.

Rutkowski, L. (2008): *Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej*. Wydawnictwo Naukowe PWN, 814 p.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

***Festuca arundinacea* Schreb. – kostrzewa trzcinowata (k. trzcinowa)**

Systematyka

Rodzina: *Poaceae* (trawy)

Podrodzina: *Pooideae*

Plemię: *Poeae*

Rodzaj: *Festuca*

Opis botaniczny

Kostrzewa trzcinowata, zgodnie z nomenklaturą anglosaską, należy do grupy kostrzew szerokolistnych lub wysokich. Jest to gatunek wieloletni żyjący od 8 do 10 lat lub dłużej. Posiada dobrze rozwinięty, rozgałęziony system korzeniowy, który skutecznie przenika i wiąże glebę, sięgając do 120 cm głębokości. Główna masa systemu korzeniowego znajduje się w górnej warstwie gleby do 40 cm. Tworzy pełzające kłącza, z których wyrastają płonne pędy, tworząc półrozłogową, silną darni. Łodyga generatywna jest wyprostowana i osiąga do 150 cm wysokości. Liście są duże, ciemnozielone i szorstkie, o długości do 30 cm i szerokości 5–15 mm, z wyraźnym unerwieniem, o przekroju prostym do lekko lejkowatego, ostre w dotyku. Języczek jest otwarty, a uszka dobrze rozwinięte i szorstkie. Kwiatostan to duża, opadająca wiecha o długości 20–40 cm, silnie rozgałęziona, z naprzemiennym rozgałęzieniem i gałązkami ustawionymi pod ostrym kątem. Zakończenia licznych, dużych kłosek są czerwone i mogą mieć krótkie, ostre ości. Kłoski zawierają 4–7 kwiatów. Nasiona mają 6–8 mm długości i 1,5–1,8 mm szerokości. W jednym gramie znajduje się 600–1000 nasion (Erić i in. 2016). Kostrzewa trzcinowata została przedstawiona na ryc. 17.



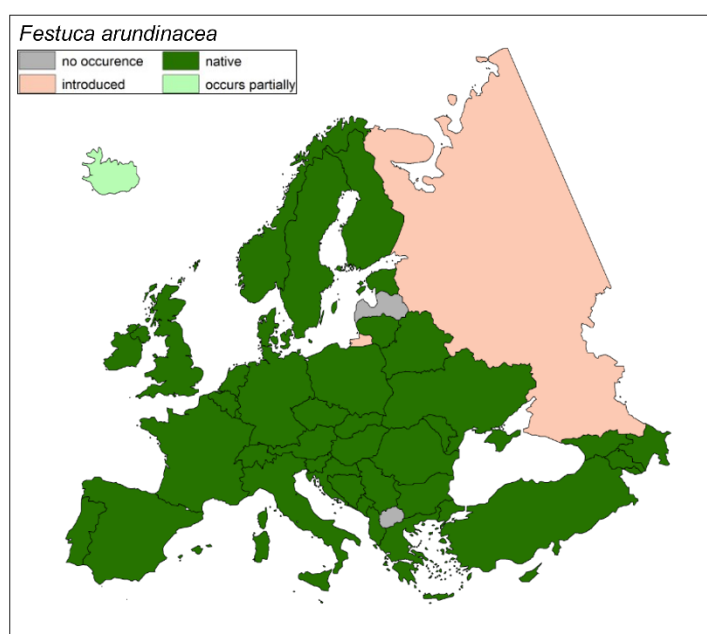
Rycina 17: *Festuca arundinacea* L.

Występowanie i siedlisko

Kostrzewa trzcinowata pochodzi z Europy i zachodniej Azji (w tym Syberii) i charakteryzuje się bardzo szerokim zasięgiem występowania dzięki wysokiej zdolności adaptacyjnej. W Europie występuje do około 60° szerokości geograficznej północnej, a także w Rosji, Afryce Północnej, Ameryce oraz innych regionach o klimacie umiarkowanym na całym świecie. Rozmieszczenie *Festuca arundinacea* w Europie przedstawiono na ryc. 18.

Kostrzewa trzcinowata jest gatunkiem szeroko rozpowszechnionym. W Serbii w siedliskach wilgotnych tworzy zbiorowisko *Festucetum arundinaceae*. Występuje wzdłuż dróg i kanałów, na brzegach cieków wodnych oraz na podmokłych łąkach, ale można ją również spotkać w siedliskach bardziej suchych.

Jest to gatunek bardzo odporny na mróz i suszę. W naturze występuje na różnych typach gleb, w tym na glebach zdegradowanych i ubogich w składniki pokarmowe, o pH w zakresie 4,6–9,5, a także na glebach słabo przepuszczalnych i nasyconych wodą. Najlepiej przystosowuje się do gleb głębokich, średnio ciężkich, wilgotnych i bogatych w materię organiczną, o optymalnym pH 5,5–6,5. Jest odporna na okresowe zalewy trwające do 60 dni (Simić, 2019) i charakteryzuje się wysokim wskaźnikiem konkurencyjności (Vučković, 2004).



Rycina 18: Występowanie *Festuca arundinacea* L. w Europie

Cechy odróżniające od podobnych gatunków

Nasiona kostrzewy trzcinowatej przypominają nasiona kostrzewy łąkowej (*Festuca pratensis* Huds.), jednak są ciemniejsze i posiadają długą, trapezową ość. Wyraźna, krótka ość pozwala je odróżnić od nasion kostrzewy łąkowej.

Przydatność rolnicza

Kostrzewa trzcinowata jest gatunkiem wczesnie dojrzewającym, o krótkim okresie użytkowania wiosną, ponieważ szybko przechodzi z fazy wegetatywnej do generatywnej. Ze względu na dobrą zdolność regeneracji może być wykorzystywana zarówno do koszenia, jak i wypasu. Optymalnym terminem koszenia jest faza pojawienia się wiechy. Dobrze znosi



Co-funded by
the European Union

intensywny wypas i udeptywanie. Wskaźnik jakości tego gatunku wynosi 4 (Peeters i Dajić, 2006). Charakteryzuje się wysokim potencjałem plonowania (do 18 t·ha⁻¹ suchej masy) i daje paszę średniej jakości (Đukić i in., 2004). Może być wykorzystywana do zapobiegania erozji i stabilizacji zboczy, w mieszkach pastewnych oraz do zazieleniania terenów niezagospodarowanych i zdegradowanych, natomiast odmiany karłowe stosowane są w parkach jako rośliny ozdobne.

Szczególne cechy ekologiczne

Kostrzewa trzcinowata stabilizuje glebę i ogranicza erozję, charakteryzuje się szerokim zakresem ekologicznym, przyczynia się do zachowania różnorodności biologicznej ekosystemów łąkowych oraz stanowi schronienie dla wielu owadów, ptaków i małych ssaków. Jest przydatna w rekultywacji i ochronie terenów zdegradowanych.

Kluczowe informacje

Kostrzewa trzcinowata (*Festuca arundinacea* L.) to wieloletnia trawa osiągająca wysokość do 150 cm, z dobrze rozwiniętym systemem korzeniowym sięgającym do 120 cm oraz tworząca kłacza pełzające. Liście osiągają do 30 cm długości i 5–15 mm szerokości. Kwiatostan stanowi wiecha o długości 20–40 cm, z 4–7 kwiatami w kłosku. Gatunek pochodzi z Europy i zachodniej Azji, występuje zarówno w siedliskach wilgotnych, jak i suchych, w tym wzdłuż kanałów i cieków wodnych. Toleruje suszę, mróz, zróżnicowane typy gleb oraz okresowe zalewy. Pasza ma średnią jakość (wskaźnik 4). Nadaje się do koszenia i wypasu. Kostrzewa trzcinowata stabilizuje glebę, ogranicza erozję i wspiera różnorodność biologiczną.

Bibliografia

Erić, P., Ćupina, B., Krstić, Đ., Vujić, S. (2016): *Grasslands*. Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia, Novi Sad, 433 p.

Euro+Med. (2006). *Euro+Med PlantBase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. Retrieved January 30, 2026, from <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Peeters, A., Dajić, Z. (2006): Grassland management study for the Stara Planina, Mt. Nature Park. Proposals of biodiversity restoration measures. Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Serbia (project report).

Simić, A. (2019): Fodder plants. Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia, Belgrade, 271 p.

Vučković, S. (2004): Grasslands. Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia, Belgrade, 488 p.

Đukić, D., Moisuc, A., Janjić, V., Kišgeci, J. (2004): Fodder, weedy, poisonous and medicinal plants. Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia, Novi Sad, 426 p.



Co-funded by
the European Union

Festuca ovina L. – kostrzewa owcza

Systematyka

Rodzina: *Poaceae* (trawy)

Podrodzina: *Pooideae*

Plemię: *Poeae*

Rodzaj: *Festuca*

Opis botaniczny

Kostrzewa owcza zgodnie z nomenklaturą anglosaską należy do kostrzew wąskolistnych lub drobnolistnych. Jest to wieloletnia, nisko rosnąca trawa o płytkim, wiązkowym systemie korzeniowym, który rozwija się głównie w warstwie gleby 10–20 cm. Posiada krótkie podziemne kłącza i może tworzyć darń o charakterze półrozłogowym (Vučković, 2024) lub zwartą, gęstą murawę (Đukić et al., 2004). Żdźbło jest cienkie, wyprostowane lub łukowato wygięte, szarozielone, o wysokości 20–60 cm, z 2–3 węzłami. Liście skupione są u podstawy, bardzo wąskie (nitkowate lub szczeciniaste), o szerokości 0,4–1,1 mm, z tępych wierzchołkiem i 5–7 nerwami. Pochwy liściowe są rozcięte, gładkie, u podstawy całobrzegie i często pokryte drobnymi, krótkimi włoskami. Języczek jest krótki. Kwiatostan stanowi zwarta, wzniesiona wiecha o naprzemiennym rozgałęzieniu, podłużna lub podłużno-jajowata, o długości do 12 cm. Kłoski są zielone lub purpurowe, podłużne lub podłużno-eliptyczne, o długości 4–8 mm, zawierają 3–8 kwiatów. Plewy są lancetowate i nierówne – dolna ma długość 1,5–3,0 mm, a górna 2–4 mm. Lemmy zakończone są ością. Okres kwitnienia trwa od maja do lipca. Nasiona są bardzo podobne do nasion kostrzewy czerwonej, ale znacznie mniejsze. Masa 1000 nasion (MTN) wynosi 0,8–1,0 g. Kostrzewa owcza została przedstawiona na ryc. 19.



Rycina 19: *Festuca ovina* L.

Kostrzewa owcza jest gatunkiem szeroko rozpowszechnionym zarówno na świecie, jak i w Serbii. Występuje w murawach dolinowych, podgórskich i górskich, do wysokości 2800 m n.p.m. Rośnie na podłożach piaszczystych, skalistych i suchych, a także na terenach porzuconych.

Występowanie i siedlisko

Kostrzewa owcza ma szeroki zasięg występowania dzięki wysokiej zdolności adaptacyjnej oraz niskim wymaganiom glebowym i pokarmowym. Występuje w całej Europie, sięga Antarktydy oraz obecna jest także w Azji, Afryce, Ameryce Północnej i Australii. Zasięg występowania kostrzewy owczej w Europie przedstawiono na ryc. 20.

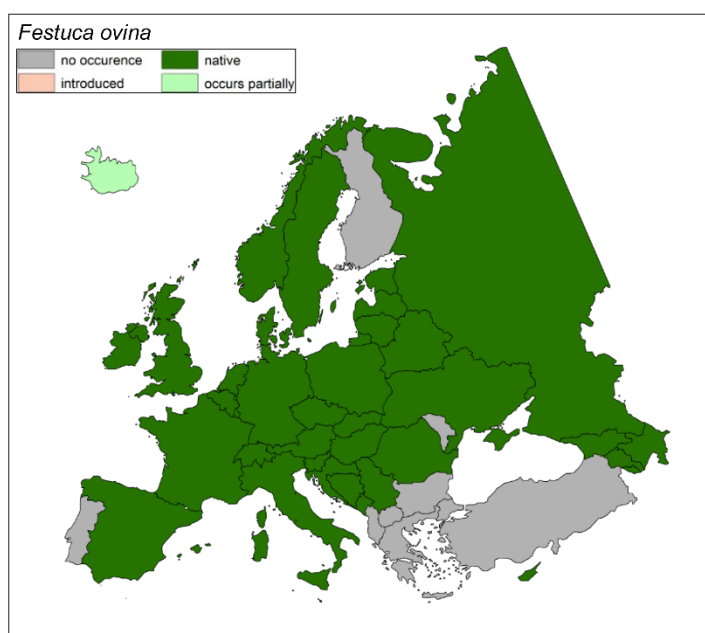
W porównaniu z innymi gatunkami kostrzew, kostrzewa owcza wyróżnia się wyjątkową odpornością na suszę, wysokie temperatury i choroby, a także dobrą tolerancją niskich temperatur. W naturze rośnie na różnych typach gleb, w tym na siedliskach piaszczystych, skalistych i suchych, a także na terenach podmokłych. Jest szczególnie przystosowana do ograniczonych warunków siedliskowych.

Zgodnie z wskaźnikami ekologicznymi gatunek ten wskazuje na siedliska umiarkowanie suche, gleby od lekko kwaśnych do obojętnych (pH 4,5–7,5), niską zasobność w składniki pokarmowe oraz siedliska o dużym nasłonecznieniu. Wskaźnik termiczny wskazuje, że gatunek

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844

jest szeroko rozpowszechniony w reglu górskim i piętrze subalpejskim (Kojić, 1990). Jako gatunek adaptacyjny, konkurencyjny, hemikryptofit, kostrzewa owcza w zbiorowisku *Agrostietum capillaris*, typowym dla łąk Starej Planiny w Serbii, zwiększała swój udział w latach 1980–2015, wykazując potencjał do dominacji w murawach.



Rycina 20: Występowanie *Festuca ovina* L. w Europie

Przydatność rolnicza

Kostrzewa owcza charakteryzuje się niskim plonowaniem i słabą jakością paszy, co wynika z jej wybitnie kseromorficznej budowy. Jest jednak odporna na udeptywanie i koszenie. Najczęściej jest zjadana przez owce. Zaleca się wypas wczesną wiosną, gdy roślina znajduje się w fazie wegetatywnej. Ze względu na niewielkie wymagania może być stosowana do zakładania ekstensywnych użytków zielonych oraz na terenach o niskiej żyzności.

Podgatunki *Festuca ovina* subsp. *duriuscula* oraz *Festuca ovina* subsp. *tenuifolia* są często wykorzystywane do zakładania muraw trawnikowych (Erić i in., 2016). Kostrzewa owcza odgrywa ważną rolę jako gatunek pionierski w rekultywacji gleb zdegradowanych, stabilizacji powierzchni, zapobieganiu erozji oraz odtwarzaniu użytków zielonych.



Co-funded by
the European Union

Szczególne cechy ekologiczne

Kostrzewa owcza odgrywa istotną rolę w stabilizacji gleby i ograniczaniu erozji w suchych, płytkich i skalistych siedliskach. Charakteryzuje się szeroką amplitudą ekologiczną, dzięki czemu może przetrwać w warunkach, w których większość gatunków traw nie jest w stanie się utrzymać. Na naturalnych murawach stanowi ważne siedlisko i źródło pokarmu dla wielu owadów, zwłaszcza larw motyli, oraz zapewnia schronienie drobnym bezkręgowcom. Jest również istotnym składnikiem diety dzikich i domowych przeżuwaczy, wspierając pośrednio bioróżnorodność użytków zielonych.

Kluczowe informacje

Kostrzewa owcza (*Festuca ovina* L.) o niska, wieloletnia trawa (rodzina *Poaceae*), która najczęściej tworzy zwartą murawę. Ma płytki, gęsty system korzeniowy (10–20 cm) oraz bardzo wąskie, nitkowate lub szczeciniaste liście. Kwiatostan stanowi zwarta wiecha o długości do 12 cm. Gatunek jest szeroko rozpowszechniony w Europie i występuje na ubogich, suchych i skalistych siedliskach. Wyróżnia się wyjątkową odpornością na suszę, mróz i niską żyzność gleby. Charakteryzuje się niską wydajnością i jakością paszy, ale dobrze znosi udeptywanie i wypas. Jest ważny dla stabilizacji gleby, zapobiegania erozji, rekultywacji terenów zdegradowanych oraz ochrony różnorodności biologicznej.

Bibliografia

Belanović Simić, S. (2016): Carbon reserves in the soils of grassy ecosystems in high mountain regions of Serbia. Faculty of Forestry, University of Belgrade (Project Report).

Erić, P., Čupina, B., Krstić, Đ., Vujić, S. (2016): Grasslands. Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia, Novi Sad, 433 p.

Euro+Med. (2006). Euro+Med PlantBase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Retrieved January 30, 2026, from <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Kojić, M. (1990): Meadow plants. Scientific Book, Belgrade, 248 p.

*Vučković, S. (2004): Grasslands. Faculty of Agriculture, University of
Belgrade, Serbia, Belgrade, 488 p.*

*Đukić, D., Moisuc, A., Janjić, V., Kišgeci, J. (2004): Fodder, weedy, poisonous
and medicinal plants. Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia,
Novi Sad, 426 p.*



Co-funded by
the European Union

Festuca pratensis Huds. – kostrzewa łąkowa

Systematyka

Rodzina: *Poaceae* (trawy)

Podrodzina: *Pooideae*

Plemię: *Poeae*

Rodzaj: *Festuca*

Opis botaniczny

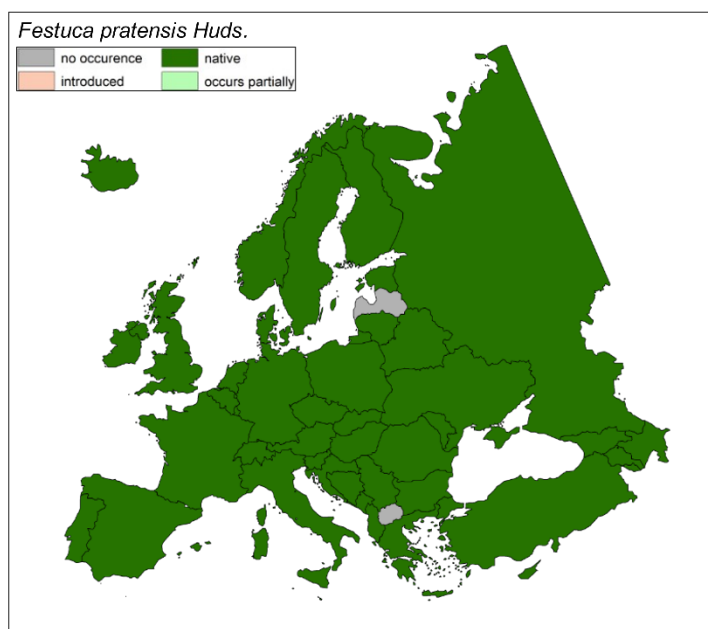
Zgodnie z nomenklaturą anglosaską kostrzewa łąkowa zaliczana jest do roślin szerokolistnych lub wysokich traw. Jest to gatunek wieloletni, żyjący od 6 do 8 lat lub dłużej. Charakteryzuje się silnie rozwiniętym, rozgałęzionym i głęboko sięgającym systemem korzeniowym, który może penetrować glebę do głębokości 1,3 m. Tworzy krótkie kłacza oraz luźną darni. Żdźbła są wyprostowane, gładkie, osiągające wysokość 30–120 cm. Liście są ciemnozielone, lancetowate, błyszczące, przeważnie gładkie i płaskie, o długości 10–20 cm i szerokości 3–5 mm, z zielonym jęczyzkiem. Pochwy liściowe są gładkie i otwarte, a jęczyzek krótki. Kwiatostan stanowi podłużna wiecha, wyprostowana lub lekko wygięta na wierzchołku, osiągająca do 20 cm długości, zwarta i jednostronnie ułożona. Kłoski są żółtozielone, czasem z fioletowym odcieniem, lancetowate lub podłużne, o długości 9–11 mm, zawierają 7–8 kwiatów. Plewy są nierówne: górna, dłuższa, jest lancetowata i trójnerwowa, natomiast dolna, krótsza, jednonerwowa. Plewka jest lancetowata, o długości 6–7 mm, bez ości, czasami z fioletowymi prążkami. Kwitnienie przypada na czerwiec i lipiec. Nasiona są jajowato-podłużne, o długości 5–7 mm i szerokości 1,2–1,6 mm. W 1 g znajduje się 500–600 nasion (Erić i in., 2016). Kostrzewa łąkowa została przedstawiona na ryc. 21.



Rycina 21: *Festuca pratensis* Huds. (autorzy: A. Simić i V. Mandić)

Występowanie i siedlisko

Kostrzewa łąkowa jest szeroko rozpowszechniona w całej Europie oraz w umiarkowanych regionach Azji, a także została introdukowana do Ameryki Północnej. Zasięg jej występowania w Europie przedstawiono na ryc. 22.



Rycina 22: Występowanie *Festuca pratensis* Huds. w Europie



Co-funded by
the European Union

Gatunek ten występuje w florze naturalnej oraz na użytkach zielonych zakładanych przez człowieka, gdzie odgrywa istotną rolę w produkcji paszy oraz rekultywacji terenów zdegradowanych. Występuje w zróżnicowanych ekosystemach łąkowych i jest typowy dla łąk dolinowych oraz terenów podgórskich. W Serbii tworzy zbiorowisko *Festucetum pratensis*, dominujące w siedliskach umiarkowanie wilgotnych i wilgotnych. Jest również gatunkiem charakterystycznym dla zbiorowisk *Cynosuretum cristati* oraz antropogenicznego zbiorowiska *Arrhenatheretum elatioris* (Sokolović i in., 2017). Często występuje na terenach nieużytkowanych, nasypach oraz wzdłuż dróg i pól. Gatunek jest odporny na niskie temperatury i mróz, ale wrażliwy na suszę i zacienienie. W warunkach naturalnych najczęściej rośnie w siedliskach wilgotnych, świeżych i mokrych, jednak nie toleruje długotrwałego zalewania. Może przetrwać okresowe podtopienie do około 30 dni. Dobrze reaguje na nawadnianie i nawożenie mineralne, szczególnie azotowe. Najlepiej rozwija się na żyznych, głębokich, zasobnych w składniki pokarmowe glebach o cięższym składzie mechanicznym. Na glebach żyznych i wapiennych często staje się gatunkiem dominującym. Wskaźniki ekologiczne wskazują, że gatunek ten jest wskaźnikiem gleb o średniej wilgotności, o odczynie lekko kwaśnym do obojętnego (pH 4,5–7,5), zasobnych w składniki pokarmowe oraz siedlisk o zwiększonym dostępie światła (Kojić, 1990). Występuje jednak także na glebach bardziej kwaśnych, takich jak gleby pseudoglejowe, kambisole eutroficzne oraz rankery (Simić, 2016). Wskaźnik termiczny wskazuje, że gatunek jest szeroko rozpowszechniony w regionach górskich i powszechny w strefie subalpejskiej.

Przydatność rolnicza

Kostrzewa łąkowa wytwarza dużą ilość wysokiej jakości biomasy, a jej wskaźnik jakości wynosi 10 (Peeters i Dajić, 2006). Jest to bardzo wartościowy gatunek pastewny, odpowiedni do mieszanek trawiastych oraz trawiasto-motylikowatych, gdzie zapewnia wysoką produktywność, trwałość i stabilność darni. Najczęściej wykorzystywana jest w użytkowaniu kośnym, ponieważ tworzy wzniesioną, jednolitą masę nadziemną, co ułatwia koszenie oraz produkcję wysokiej jakości siana i kiszonki. Nadaje się również do wypasu, ponieważ jest chętnie pobierana przez zwierzęta ze względu na dobrą strawność, korzystny skład chemiczny

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

i wysoką smakowitość. Jest szczególnie cenna zimą i wczesną wiosną, ponieważ w łagodnych warunkach zimowych długo utrzymuje zieloną masę, zapewniając ciągłość wypasu. W okresie wegetacji utrzymuje wysoką jakość przez dłuższy czas, jednak po skoszeniu jej wartość pokarmowa stopniowo spada. Oprócz wykorzystania paszowego kostrzewa łąkowa stosowana jest do zakładania trawników specjalistycznych (lotniska, tory wyścigowe, tereny parkowe), zazieleniania międzyrzędzi w sadach i winnicach, zagospodarowania terenów nieużytkowanych oraz rekultywacji istniejących trawników. Ma również istotne znaczenie w stabilizacji gleby i zapobieganiu erozji.

Szczególne cechy ekologiczne

Kostrzewa łąkowa skutecznie stabilizuje wierzchnią warstwę gleby, ogranicza erozję oraz wspiera utrzymanie struktury i porowatości gleby, szczególnie w wilgotnych siedliskach dolinowych i podgórskich. Jej gęsta biomasa nadziemna oraz dobrze rozwinięty system korzeniowy sprzyjają akumulacji materii organicznej i procesom sekwestracji węgla w ekosystemach łąkowych. Ponadto zwiększa stabilność zbiorowisk trawiastych, wspiera różnorodność biologiczną i tworzy dogodne środowiska dla wielu bezkręgowców, ptaków i małych ssaków. Jest także wykorzystywana w rekultywacji terenów zdegradowanych, nasypów, poboczy dróg oraz innych siedlisk przekształconych przez człowieka.

Kluczowe informacje

Kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis* Huds.) to wieloletnia trawa szerokolistna o głębokim, silnie rozgałęzionym systemie korzeniowym, typowa dla wilgotnych łąk dolinowych i podgórskich, gdzie tworzy zbiorowisko *Festucetum pratensis*. Jest również ważnym składnikiem innych zbiorowisk łąkowych.

Gatunek jest szeroko rozpowszechniony w Europie i umiarkowanych regionach Azji oraz został wprowadzony do Ameryki Północnej. Wytwarza dużą ilość wysokiej jakości biomasy (wskaźnik jakości 10) i nadaje się do koszenia, wypasu, zazieleniania oraz stabilizacji siedlisk zdegradowanych. Jest odporny na mróz i niskie temperatury, ale nie toleruje suszy ani długotrwałego zalewania. Odgrywa istotną rolę w mieszaninach trawiastych i trawiasto-



Co-funded by
the European Union

motylkowatych, wspiera strukturę zbiorowisk łąkowych, różnorodność biologiczną oraz sekwestrację węgla.

Bibliografia

Erić, P., Čupina, B., Krstić, Đ., Vujić, S. (2016): Grasslands. Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia, Novi Sad, 433 p.

Kojić, M. (1990): Meadow plants. Scientific Book, Belgrade, 248 p.

Peeters, A., Dajić, Z. (2006): Grassland management study for the Stara Planina, Mt. Nature Park. Proposals of biodiversity restoration measures. Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Serbia (project report).

Simić, A. (2019): Fodder plants. Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia, Belgrade, 271 p.

Sokolović, D., Babić, S., Radović, J., Lugić, Z., Simić, A., Zornić, V., Petrović, M. (2017): Genetic resources of perennial forage grasses in Serbia: Current state, broadening and evaluation. Selekcija i semenarstvo, 23(1): 69-82.



Co-funded by
the European Union

Festuca rubra L. – kostrzewa czerwona

Systematyka

Rodzina: *Poaceae* (trawy)

Podrodzina: *Pooideae*

Plemię: *Poeae*

Rodzaj: *Festuca*

Opis botaniczny

Zgodnie z nomenklaturą anglosaską kostrzewa czerwona zaliczana jest do kostrzew wąskolistnych lub drobnolistnych. Jest to gatunek wieloletni o żywotności od 7 do 10 lat, charakteryzujący się silnie rozwiniętym, gęstym systemem korzeniowym. Tworzy zwartą darń i może wytwarzać gęste kłaczka. Żdźbła są intensywnie zielone, wyprostowane, sztywne i gładkie, osiągają wysokość od 20 do 100 cm. Liście odziomkowe są szczeciniaste, często skręcone u podstawy, o szerokości 0,4–1,2 mm, z 5–7 nerwami. Liście łodygowe są węższe, proste, z 11–17 nerwami i mogą być owłosione na górnej powierzchni. Pochwy liściowe są gładkie i zamknięte, a jęczyzek bardzo krótki. Kwiatostan stanowi wyprostowana lub lekko zwisająca wiecha o długości 6–15 cm, zabarwiona na niebieskofioletowo lub czerwono, z gałązkami widocznymi w czasie kwitnienia. Kłoski są brązowe lub różowofioletowe, zawierają 4–6 kwiatów. Plewy są nierówne i lancetowate, natomiast plewki owłosione i zakończone krótką ością. Kwitnienie trwa od czerwca do października. Nasiona mają 6–8 mm długości i 0,7–1 mm szerokości, są białe do jasnożółtych, czasem fioletowe lub czerwono. W 1 g znajduje się 850–960 nasion (Erić i in., 2016). Kostrzewa czerwona została przedstawiona na ryc. 23.



Rycina 23: *Festuca rubra* L.

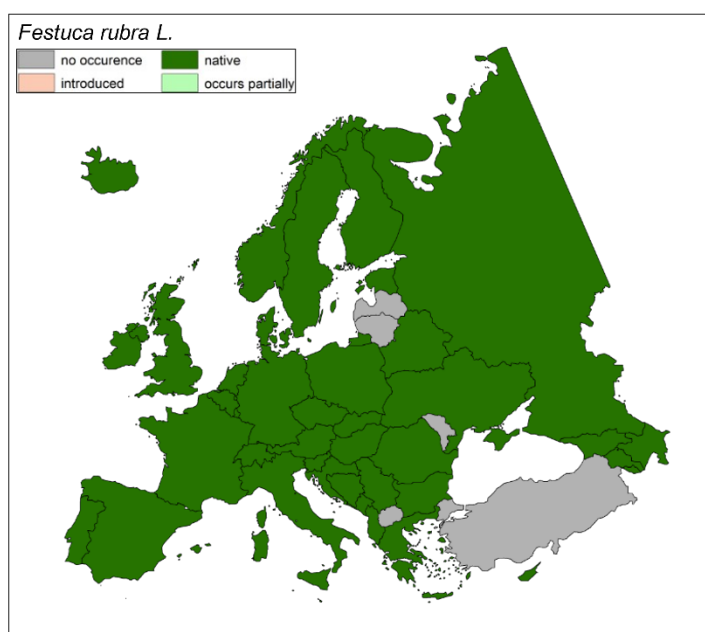
Kostrzewa czerwona jest gatunkiem szeroko rozpowszechnionym w skali globalnej i w Serbii. Występuje zarówno w florze naturalnej, jak i na użytkach zielonych, gdzie pełni ważną rolę jako roślina pastewna oraz w rekultywacji terenów zdegradowanych. W Serbii tworzy typowe zbiorowisko *Festucetum rubrae*, dominujące na obszarach podgórskich i górskich

Występowanie i siedlisko

Gatunek ten należy do elementu flory okołobiegunowej (Kojić, 1990), co oznacza jego naturalne występowanie w strefie umiarkowanej półkuli północnej. Występuje w Europie, Azji, Afryce Północnej, Ameryce Północnej, Nowej Zelandii oraz innych regionach klimatu umiarkowanego. Zasięg występowania w Europie przedstawiono na ryc. 24.

Kostrzewa czerwona dobrze znosi niskie temperatury, mróz oraz umiarkowaną suszę. W warunkach naturalnych występuje w siedliskach wilgotnych, świeżych i umiarkowanie suchych. Toleruje okresowe niedobory wody, jednak nie rozwija się dobrze w siedliskach stale podmokłych ani zalewanych przez dłuższy czas. Wykazuje niską tolerancję na zasolenie gleb (Erić i in., 2016). Wskaźniki ekologiczne wskazują, że gatunek ten preferuje gleby o średniej wilgotności, odczynie lekko kwaśnym do obojętnego (pH 4,5–7,5), umiarkowanej lub średnio wysokiej zasobności w składniki pokarmowe oraz siedliska o zwiększonym dostępie światła (Kojić, 1990). Wskaźnik termiczny wskazuje na jego powszechne występowanie w regionach

górskich oraz częstą obecność w strefie subalpejskiej. Gatunek jest dobrze przystosowany do klimatu umiarkowanego i chłodniejszych warunków, ale wykazuje także pewną tolerancję na suszę i ubogie gleby, co umożliwia mu występowanie w zróżnicowanych ekosystemach łąkowych. Charakteryzuje się niską konkurencyjnością (wskaźnik konkurencji 1) (Đukić i in., 2004).



Rycina 24: Występowanie *Festuca rubra* L. w Europie

Przydatność rolnicza

Kostrzewa czerwona dobrze nadaje się do mieszanek traw oraz mieszanek trawiasto-motylkowatych, a także do zakładania trawników sportowych i ozdobnych. Jest często wykorzystywana do zazieleniania międzyczędrzy w sadach i winnicach, rekultywacji terenów nieużytkowanych oraz odnawiania użytków zielonych. Gatunek ten pełni również ważną funkcję jako roślina pionierska na terenach przemysłowych i składowiskach odpadów, gdzie przyczynia się do tworzenia pokrywy roślinnej oraz stabilizacji gleby. Dobrze znosi intensywny wypas i udeptywanie. Kostrzewa czerwona jest szczególnie chętnie zjadana przez zwierzęta, dlatego często wykorzystywana jest w systemach pastwiskowych. Wyróżnia się intensywniejszym wzrostem wiosennym, bujnym rozwojem jesiennym oraz korzystną



Co-funded by
the European Union

wartością energetyczną paszy (Simić, 2019). Wskaźnik jakości wynosi 4 (Peeters i Dajić, 2006). Nie nadaje się do produkcji siana ze względu na wolniejszy wzrost i dużą gęstość liści odziomkowych, co skutkuje niższą wydajnością i utrudnia koszenie.

Szczególne cechy ekologiczne

Kostrzewa czerwona skutecznie stabilizuje powierzchnię gleby i ogranicza erozję, szczególnie na stokach. Dzięki szerokiemu zakresowi ekologicznemu oraz długowieczności odgrywa istotną rolę w rekultywacji i zazielenianiu terenów zdegradowanych. Na naturalnych łąkach wspiera utrzymanie struktury i stabilności zbiorowisk roślinnych oraz stanowi ważne siedlisko dla wielu bezkręgowców i małych zwierząt.

Kluczowe informacje

Kostrzewa czerwona (*Festuca rubra* L.) to wieloletnia trawa o wąskich liściach, silnie rozwiniętym systemie korzeniowym i zdolności do tworzenia gęstej darni dzięki kłaczom. Występuje powszechnie w całej strefie umiarkowanej półkuli północnej i jest częsta w Serbii, szczególnie na łąkach podgórskich i górskich (*Festucetum rubrae*). Gatunek dobrze znosi mróz i umiarkowaną suszę, ale nie toleruje długotrwałego zalewania ani gleb zasolonych. Dzięki zdolności do tworzenia zwartej darni znajduje zastosowanie w mieszkankach traw i roślin bobowatych, na trawnikach sportowych i ozdobnych, w pastwiskach oraz w rekultywacji terenów zdegradowanych i ochronie gleb przed erozją.

Bibliografia

Erić, P., Čupina, B., Krstić, Đ., Vujić, S. (2016): *Grasslands. Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia, Novi Sad, 433 p.*

Euro+Med. (2006). *Euro+Med PlantBase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Retrieved January 30, 2026, from*
<http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>

Kojić, M. (1990): *Meadow plants. Scientific Book, Belgrade, 248 p.*

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Peeters, A., Dajić, Z. (2006): Grassland management study for the Stara Planina, Mt. Nature Park. Proposals of biodiversity restoration measures. Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Serbia (project report).

Simić, A. (2019): Fodder plants. Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia, Belgrade, 271 p.

Đukić, D., Moisuc, A., Janjić, V., Kišgeci, J. (2004): Fodder, weedy, poisonous and medicinal plants. Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia, Novi Sad, 426 p.



Co-funded by
the European Union

Lolium perenne L. – Życica trwała

Systematyka

Rodzina: *Poaceae* (trawy)

Podrodzina: *Pooideae*

Plemię: *Poeae*

Rodzaj: *Lolium*

Opis botaniczny

Życica trwała (rajgras angielski) to wieloletnia, długowieczna trawa pastewna. Charakteryzuje się silnie rozwiniętym i gęstym systemem korzeniowym, który dobrze penetruje górne warstwy gleby, dzięki czemu gatunek ten doskonale nadaje się do stabilizacji podłoża i zapobiegania erozji, m.in. na użytkach zielonych i boiskach sportowych. Osiąga wysokość zazwyczaj do 90 cm, w zależności od warunków siedliskowych (Manga i in., 2003). Liście są ciemnozielone, gładkie, od spodu błyszczące, a od góry matowe (Beddows, 1967).



Rycina 25: *Lolium perenne* L. i jej nasiona (po prawej)

Blaszka liściowa ma 3–20 cm długości i 2–5 mm szerokości (Açıkgöz, 2021). Na górnej powierzchni widoczne są wyraźne, równoległe nerwy. W młodych pędach liście są złożone wzdłuż nerwu głównego (w pąku zwinięte). Jęczyzek liściowy jest krótki, tępy i błoniasty. Uszka są małe i wąskie.



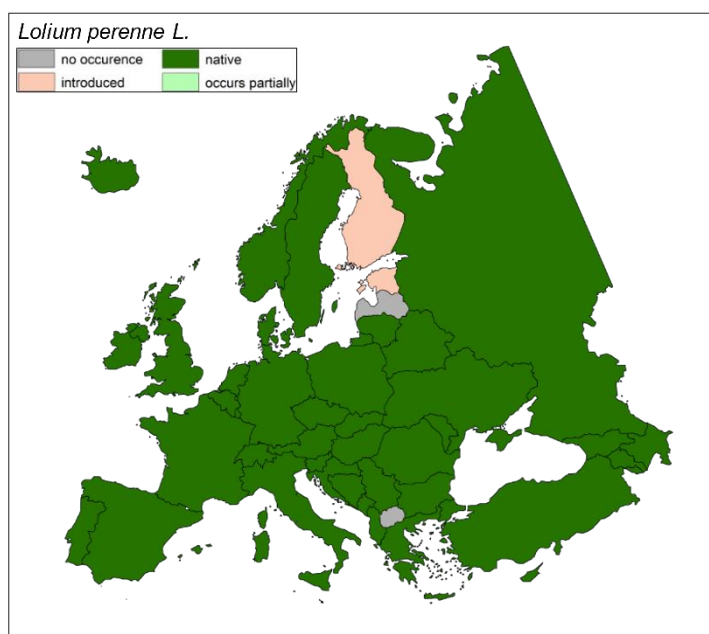
Co-funded by
the European Union

Kwiatostan ma postać kłosa (kłosowatego grona), rzadkiego i wydłużonego. Oś kwiatostanu ma długość 5–30 cm, jest lekko zakrzywiona lub wyprostowana. Kłoski osadzone są wąską stroną na osi kwiatostanu, a każdy z nich zawiera 3–11 kwiatów (Baytekin i in., 2009). Nasiona są zazwyczaj bez ości.

Występowanie i siedlisko

Życica trwała jest jedną z najbardziej rozpowszechnionych i gospodarczo najważniejszych roślin pastewnych na świecie. Naturalny zasięg jej występowania obejmuje Europę (ryc. 2), Afrykę Północną oraz strefę klimatu umiarkowanego Azji (Baytekin i in., 2009).

Występuje naturalnie na łąkach i pastwiskach, skrajach pól, przy drogach, brzegach rzek oraz na terenach nieużytkowanych. Spotykana jest od poziomu morza do około 2000 m n.p.m. (Davis, 1985). Preferuje gleby żyzne, bogate w azot, ciężkie (gliniasto-ilaste), dobrze uwilgotnione, o dobrej przepuszczalności i wysokiej zawartości materii organicznej (Şahin i in., 2022). Chociaż toleruje szeroki zakres pH (5,0–8,0), najlepiej rozwija się na glebach lekko kwaśnych do obojętnych (pH 6,0–7,0) (Polok, 2007). Jest to gatunek klimatu chłodnego i wilgotnego. Wykazuje wrażliwość na silne mrozy zimowe oraz ekstremalne susze letnie. Wzrost rozpoczyna się przy temperaturze około 6–7°C, optimum wynosi 20–25°C, a powyżej 30°C ulega zahamowaniu. Preferuje stanowiska słoneczne i ma niską tolerancję na zacienienie, dlatego nie jest zalecana do mieszanek podsiewanych pod drzewami. Na rozwój systemu korzeniowego negatywnie wpływają gleby podmokłe oraz zasolenie.

Rycina 26: Występowanie *Lolium perenne* L. w Europie

Przydatność rolnicza

Żylica trwała ma wysoką wartość rolniczą ze względu na bardzo dobrą wartość pokarmową oraz wysoką smakowitość dla zwierząt. W porównaniu z innymi trawami należy do gatunków o najwyższej strawności suchej masy i wysokiej koncentracji energii (Hannaway, 1999). Ze względu na wysoką zawartość cukrów (rozpuszczalnych węglowodanów) jest chętnie pobierana przez bydło i małe przeżuwacze, co pozytywnie wpływa na produkcję mleka i mięsa. Charakteryzuje się silnym krzewieniem i bardzo dobrą tolerancją na intensywny wypas. Szybko regeneruje się po wypasie i koszeniu, a przy odpowiednim nawożeniu i nawadnianiu umożliwia wielokrotne użytkowanie w sezonie. Jest szczególnie ceniona na pastwiskach dla owiec (Jung i in., 1996). Dzięki wysokiej zawartości cukrów daje wysokiej jakości kiszonkę, jednak ze względu na cienkie liście często korzystniejsze jest jej zakiszanie w mieszankach z roślinami bobowatymi (np. koniczyną) niż produkcja siana.

Nasiona kiełkują szybko (w ciągu 3–7 dni), co sprzyja szybkiemu zadarnianiu i ograniczaniu zachwaszczenia. Choć gatunek jest wieloletni, jego trwałość może być ograniczana przez ekstremalne susze letnie lub bardzo surowe zimy, dlatego na pastwiskach często wymaga okresowego dosiewania. Wykazuje niską tolerancję na suszę – w okresie



Co-funded by
the European Union

letnim może dochodzić do znacznego zamierania części nadziemnej (Jupp i Newman, 1987). Dla opłacalnej produkcji konieczne są regularne opady lub nawadnianie. U niektórych odmian mogą występować grzyby endofityczne powodujące zaburzenia neurologiczne u zwierząt (Beddows, 1967), jednak ryzyko to zostało znacząco ograniczone w nowoczesnych odmianach hodowlanych.

Cechy odróżniające od podobnych gatunków

W trawach wieloletnich liście w młodych pędach są złożone (zwinęte w pąku), co stanowi jedną z cech odróżniających je od traw jednorocznych. Nasiona traw wieloletnich są zazwyczaj gładkie, podczas gdy u wielu traw jednorocznych mogą być owłosione lub „brodate”. Trawy wieloletnie są też zwykle niższe i bardziej zwarte niż jednoroczne formy ekspansywne.

Kluczowe informacje

Życica trwała (*Lolium perenne* L.) to wieloletnia, długowieczna trawa pastewna o silnie rozwiniętym i gęstym systemie korzeniowym. Jest jedną z najważniejszych i najbardziej rozpowszechnionych roślin pastewnych na świecie. Dzięki silnemu krzewieniu i szybkiemu odrastaniu dobrze znosi intensywny wypas oraz częste koszenie, stanowiąc podstawowy gatunek w intensywnych użytkach zielonych.

Bibliografia

Manga, İ., Z. Acar ve İ. Ayan, (2003). *Buğdaygil Yem Bitkileri. OMÜ Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:6, Genişletilmiş 3. Baskı, Samsun.*

Beddows, A. R., (1967). *Lolium perenne* L. *Journal of Ecology*, 55 (2): 567 – 587.

Açıkgöz, E., (2021). *Yem Bitkileri. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, IV. Baskı, 1. Cilt, Ankara.*



Co-funded by
the European Union

Baytekin, H., Kızılsimşek M., Demiroğlu G., (2009). Çimler. Yembitkileri. Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yembitkileri Cilt III. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, s: 561-572, İzmir.

Davis, P. H. (1985). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 9. Edinburgh University Press, Edinburgh.

Şahin, M., Kaymak Bayram, G., Can, M., Tunalı, U., Ayan, İ. ve Acar, Z., *Perennial Ryegrass (Lolium perenne L.)*. Grasses, Chapter 16, s: 285 – 310, ISBN: 978-625-8377-79-8, Ankara.

Polok, K, 2007. *Molecular evolution of genus Lolium L.* Stoudio Poligrafii Komputerowej, SQL, ISBN 978-83-88125-52-2, Olsztyn.

Euro+Med (2006) [continuously updated]: *Euro+Med PlantBase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. Published at <http://www.europiusmed.org> [23.01.2026]

Hannaway, D. B., Fransen, S., Cropper, J. B., Teel, M., Chaney, M., Griggs, T., ... & Lane, W. (1999). *Annual ryegrass (Lolium multiflorum Lam.)*.

Jung, G. A., Shaffer, J. A., & Everhart, J. R. (1996). *Harvest frequency and cultivar influence on yield and protein of alfalfa-ryegrass mixtures*. *Agronomy Journal*, 88(5), 817-822.

Jupp, A. P. ve Newman, E. I., 1987. *Morphological and Anatomical Effects of Severe Drought on The Roots of Lolium perenne L.* *New Phytol.*, 105, 393 – 402.





Co-funded by
the European Union

***Lolium multiflorum* Lam. (syn. *Lolium italicum*) – życica wielokwiatowa (rajgras włoski)**

Systematyka

Rodzina: *Poaceae* (trawy)

Podrodzina: *Pooideae*

Plemię: *Poeae*

Rodzaj: *Lolium*

Opis botaniczny

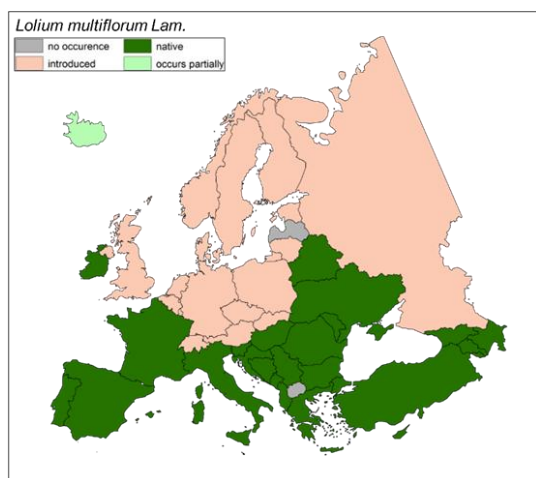
Życica wielokwiatowa (rajgras włoski) to wysoka trawa przystosowana do klimatu umiarkowanego, charakteryzująca się bardzo szybkim wzrostem i krótką żywotnością wynoszącą 1–2 lata, rzadziej do 3 lat. Wyróżnia się dobrze rozwiniętym systemem korzeniowym sięgającym do około 1 m głębokości oraz tworzy zwartą darń. Żdźbło jest wyprostowane, delikatne, elastyczne i ciemnozielone, szorstkie u podstawy, sięgające do 150 cm wysokości i około 5 mm średnicy. Liście są duże, lancetowate, jasnozielone, o długości do 25 cm i szerokości około 1 cm; górna strona liścia jest szorstka, natomiast dolna gładka i błyszcząca. Pochwy liściowe są otwarte i obejmują międzywęźla, a u dolnych liści mogą przyjmować czerwony odcień. Kwiatostan stanowi duży, kłosokształtny, łukowato wygięty lub wyprostowany kłos złożony (złożony kłos), o długości do 40 cm, z 35–40 naprzemiennie ułożonymi kłoskami osadzonymi bezpośrednio na osi kwiatostanu. Kłoski mają 8–30 mm długości i zawierają 10–20 kwiatów płodnych. Każdy kłosek posiada krótką, jedwabistą ość, często o barwie brązowo-czerwonej. Nasiona są szaro-żółte, wydłużone, lancetowate, o długości około 6 mm, zwykle otoczone plewami. Kwitnienie trwa od maja do lipca. W 1 g znajduje się 450–500 nasion (Erić i in., 2016). Życicę wielokwiatową przedstawiono na ryc. 27.



Rycina 27: *Lolium multiflorum* Lam. (autorzy: N. Micić i A. Simić)

Występowanie i siedlisko

Życica wielokwiatowa należy do flory subśródziemnomorskiej (Kojić, 1990). Gatunek ten jest szeroko rozpowszechniony w Europie Zachodniej, Południowej i Środkowej, na Kaukazie, w Afryce Północnej, Azji Mniejszej i Syrii, a także został wprowadzony do Ameryki Północnej. W Europie jest jednym z najważniejszych gatunków traw pastewnych, zajmując znaczną powierzchnię użytków zielonych (ok. 12 mln ha z 52 mln ha użytków zielonych; Humphreys i in., 2010). Zasięg występowania tego gatunku w Europie przedstawiono na ryc. 28.



Rycina 28: Występowanie *Lolium multiflorum* Lam. w Europie

Gatunek ten występuje na łąkach naturalnych, antropogenicznych i nieużytkowanych, a także w ogrodach oraz wzdłuż dróg. W warunkach naturalnych spotykany jest głównie na wilgotnych łąkach nizinnych. Rośnie na różnych typach gleb, jednak najlepiej rozwija się na osadach aluwialnych i glebach glejowych. Optymalne warunki to gleby żyzne, głębokie i umiarkowanie wilgotne o lżejszym składzie mechanicznym. Jest wrażliwy na niskie temperatury i mróz, natomiast dobrze reaguje na nawadnianie oraz nawożenie mineralne, szczególnie azotowe. Wskaźniki ekologiczne wskazują, że gatunek ten preferuje gleby o średniej wilgotności, o odczynie od lekko kwaśnego do obojętnego (pH 4,5–7,5), zasobne w składniki pokarmowe oraz siedliska o dużym nasłonecznieniu (Kojić, 1990). Może jednak występować również na glebach bardziej kwaśnych, w tym na glebach opadowoglejowych (pseudogleje) i bielcowych (Eutric Cambisol) (Simić, 2016). Wskaźnik termiczny wskazuje, że gatunek ten jest typowy dla niższych położeń dolinowych.

Przydatność rolnicza

Życica wielokwiatowa wytwarza duże ilości biomasy o bardzo wysokiej jakości. Uważana jest za jedną z najlepszych traw pastewnych pod względem strawności, wartości energetycznej i smakowitości (Ertekin i in., 2022). Wskaźnik jakości wynosi 10 (Peeters i Dajić, 2006).



Co-funded by
the European Union

Jest to cenny gatunek pastewny stosowany zarówno w siewach czystych, jak i w mieszankach traw z roślinami bobowatymi. Najczęściej użytkowana jest kośnie, ponieważ nie toleruje udeptywania. Oprócz wykorzystania paszowego stosowana jest także do zazieleniania nieużytków, stabilizacji gleby i zapobiegania erozji.

Szczególne cechy ekologiczne

Życica wielokwiatowa poprawia strukturę gleby, ogranicza erozję poprzez zwiększanie stabilności agregatów glebowych, wspiera sekwestrację węgla dzięki dużej produkcji biomasy, wzmacnia stabilność zbiorowisk trawiastych oraz zwiększa różnorodność biologiczną. Tworzy także korzystne mikrośrodowiska dla wielu grup organizmów, wpływając na wzrost bioróżnorodności.

Kluczowe informacje

Życica wielokwiatowa (*Lolium multiflorum* Lam.) to wysoka trawa jednoroczna, dwuletnia lub rzadziej krótkowieczna wieloletnia, szeroko rozpowszechniona w klimacie umiarkowanym Europy. Należy do flory subśródlądowej i jest charakterystyczna dla wilgotnych łąk nizinnych. Wyróżnia się wysoką produkcją biomasy o bardzo dobrej jakości (wskaźnik 10). Jest głównie użytkowana kośnie, ponieważ źle znosi udeptywanie. Jest wrażliwa na mróz i niskie temperatury. Nadaje się do mieszanek traw z roślinami bobowatymi oraz przyczynia się do kształtowania struktury zbiorowisk trawiastych, zwiększania bioróżnorodności i sekwestracji dwutlenku węgla.

Bibliografia

Erić, P., Čupina, B., Krstić, Đ., Vujić, S. (2016): *Grasslands. Faculty of Agriculture, University of Novi Sad, Serbia, Novi Sad, 433 p.*

Ertekin, I., Atis, I., Ziya Aygun, Y., Yilmaz, S., Kizilsimsek, M. (2022): *Effects of different nitrogen doses and cultivars on fermentation quality and nutritive value of italian ryegrass (Lolium multiflorum Lam.) silages. Animal Bioscience, 35:39–46.*

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Kojić, M. (1990): Meadow plants. Scientific Book, Belgrade, 248 p.

Humphreys, M., Boller, B., Posselt, U.K., Veronesi, F. (2010): Ryegrasses, Fodder Crops and Amenity Grasses. Springer, 211-260.

Peeters, A., Dajić, Z. (2006): Grassland management study for the Stara Planina, Mt. Nature Park. Proposals of biodiversity restoration measures. Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management of the Republic of Serbia (project report).

Simić, A. (2019): Fodder plants. Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia, Belgrade, 271 p.



Co-funded by
the European Union

Phalaris arundinacea L. – mozga trzcinowata

Systematyka

Rodzina: *Poaceae* (trawy)

Podrodzina: *Pooideae*

Rodzaj: *Phalaris*

Opis botaniczny

Mozga trzcinowata to wieloletnia trawa osiągająca wysokość 150–200 cm, wyprostowana, z licznymi, rozgałęzionymi i grubymi rozłogami. Blaszki liściowe są długie (do 40 cm) i szerokie (do 15–20 cm). Liście są zwinięte w pęczek, bez uszek, szorstkie na wierzchu, niewyraźnie rowkowane, szaro-zielone. Języczek liściowy jest mocno rozcięty, o długości do 5 mm. Pochwy liściowe są nagie i zazwyczaj szorstkie (Nawara, 2006; Włodarczyk, 1984).

Kwiatostanem jest wiecha o długości 10–20 cm, przypominająca pióropusz, skupiona przed i po kwitnieniu. Szeroko rozłożysta, rozpierzchła, bladozielona, czerwona lub białofioletowa w okresie kwitnienia. Kłoski są jednokwiatowe, o długości 3–5 mm, zebrane w luźne pęczki. Widoczne są cztery plewy. Dwie dolne są lancetowate, spiczaste, o długości 5–6 mm. Dwie górne są szczotkowate, owłosione, o długości 3–4 mm, szaro-brązowe. Okres kwitnienia trwa od czerwca do lipca (Nawara, 2006; Włodarczyk, 1984).

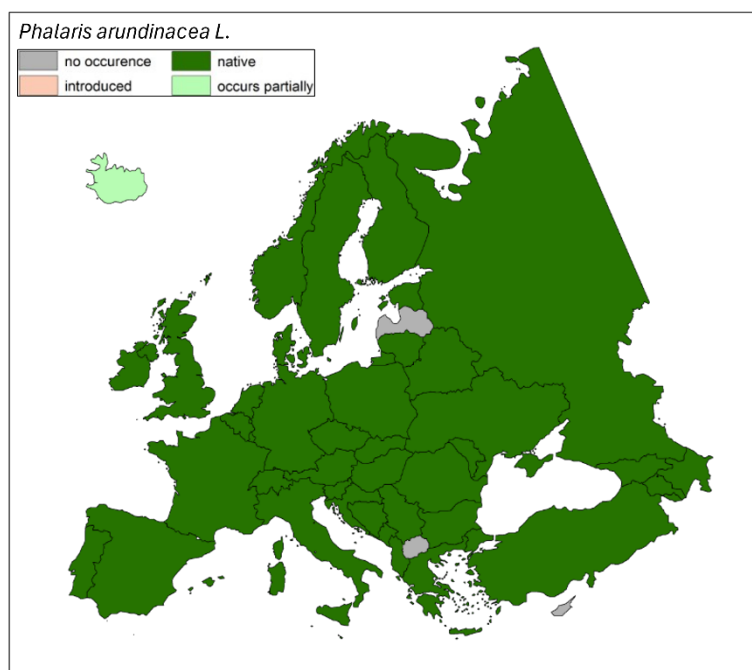
Owocem mozgi trzcinowatej jest ziarniak osłonięty skórzastymi łuskami. Ma około 5 mm długości i krótki, ostry, brązowy wierzchołek, zawierający pojedyncze nasiono (Ghica i Samfira, 2011).



Rycina 29: *Phalaris arundinacea* L. © Instytut Technologiczno-Przyrodniczy – Państwowy Instytut Badawczy

Występowanie i siedlisko

Mozga trzcinowata to gatunek występujący naturalnie w większości krajów europejskich (z wyjątkiem Łotwy i Macedonii Północnej), a także na kontynencie afrykańskim w Algierii. Gatunek ten został wprowadzony do Egiptu i Islandii (Euro+Med (2006)).



Rycina 30: Występowanie *Phalaris arundinacea* L. w Europie

Występuje powszechnie na nizinach, rzadziej w niższych partiach gór. Występuje głównie na żyznych, bogatych w wapń, wilgotnych glebach organicznych, wzdłuż brzegów stojących i wolno płynących wód. Dobrze rozwija się w siedliskach zalanych i nawadnianych ściekami. Nie lubi zabiegu wałowania oraz gleb zbitych. Jest to gatunek odporny na suszę, mróz i cień (Grzebisz et al., 2014; Nawara, 2006). W wielu miejscach jest uważana za gatunek inwazyjny. Na terenach podmokłych hamuje wzrost rodzimej roślinności i zmniejsza różnorodność biologiczną, a po zdomowieniu się jest trudna do wyeliminowania. Mozga trzcinowata tworzy gęste płyty, które rozprzestrzeniają się promieniście (Apfelbaum i Sams, 1997; Batze i Sharitz, 2006).

Przydatność rolnicza

Mozga trzcinowata ma średnią wartość paszową. Nadaje się głównie do koszenia, ponieważ nie toleruje wypasu i udeptywania. Należy ją skosić przed kłoszeniem. Aby zapewnić zarówno plon, jak i dobrą jakość paszy, trawę należy zbierać trzy razy w roku. Łąki z mozgą trzcinowatą charakteryzują się wysokimi plonami. Plon suchej masy z łąk zdominowanych przez nią może osiągnąć 14–16 t·ha⁻¹. Przy zbiorze w odpowiednim czasie zielonka ma



Co-funded by
the European Union

korzystny skład chemiczny i wysoką wartość odżywczą (Grzebisz i in., 2014; Nawara, 2006; Ghica i Samfira, 2011). Gatunek ten charakteryzuje się również wysokim potencjałem energetycznym ze względu na wysoką wydajność (Grzelak, 2009).

Kluczowe informacje

Mozga trzcinowata (*Phalaris arundinacea* L.) to wieloletnia trawa osiągająca wysokość 150–200 cm. Gatunek ten występuje powszechnie na nizinach, rzadziej w niższych partiach gór. Występuje głównie na żyznych, wilgotnych glebach organicznych. Ma długie i szerokie blaszki liściowe. Liście są zwinięte w pęczku. Kwiatostanem jest szeroko rozłożysta wiecha, bladozielona lub czerwonawa w okresie kwitnienia. Mozga trzcinowata to gatunek występujący w większości krajów europejskich. Ma średnią wartość paszową. Nadaje się głównie do koszenia, ponieważ nie toleruje wypasu i udeptywania. Okres kwitnienia trwa od czerwca do lipca.

Bibliografia

Apfelbaum, Stephen I., Sams, Charles E. (1997): *Ecology and control of reed canary grass (Phalaris arundinacea L.)*. *Natural Areas Journal*. 7 (2), 69–74.

Batzer, Darold P.; Sharitz, Rebecca R. (2006): *Wetland Restoration. Ecology of freshwater and estuarine wetlands*. Berkeley, California: University of California Press.

Euro+Med (2006): *Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. Published on the Internet:
<http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>

Ghica, A; Samfira I. (2011). *Bibliographic study of genetic process in Phalaris arundinacea*. *Research Journal of Agricultural Science*, 43 (4).

Grzebisz, W., Goliński, P., Potarzycki, J. (2014): *Nawożenie użytków zielonych*. Polskie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 332 p.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

Grzelak, M. (2009): *Plonowanie szuwaru mozgowego oraz skład chemiczny i wartość energetyczna mozgi trzcinowatej. Fragm. Agron.* 26(4), 38-45.

Nawara, Z. (2006): *Flora Polski: Rośliny łąkowe. MULTICO, Warszawa, 272 p.*

Włodarczyk, S. (1984): *Botanika łąkarstwa. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 278 p.*



Co-funded by
the European Union

Trisetum flavescens (L.) P. Beauv. – konietlica łąkowa (konietlica złota)

Systematyka

Rodzina: *Poaceae* (trawiste)

Podrodzina: *Pooideae*

Rodzaj: *Trisetum*

Opis botaniczny

Konietlica łąkowa (konietlica złota) to luźnokępkowa wieloletnia trawa o wysokości 30–120 cm, z krótkimi podziemnymi rozłogami. Blaszki liściowe są delikatne i gęsto owłosione. Żdźbło wzniesione, wysokości 40–80 cm, pokryte krótkimi włoskami w okolicach kolanek. Najwyższe kolanko znajduje się w połowie długości łodygi. Blaszki liściowe są płaskie, o długości do 12 cm i szerokości 2–5 mm, delikatne, gęsto owłosione, wąsko zakończone. Języczek jest kołnierzowaty, drobno ząbkowany, o długości 1–2 cm. Pochwy liściowe są otwarte, czasami rzadko owłosione, zazwyczaj gładkie.

Kwiatostanem jest rozłożysta wiecha o długości 5–20 cm, wyprostowana, przed kwitnieniem skupiona, później rozpięchłą, kłoski złotawe, połyskujące, o długości 5–8 mm. Plewa dolna jednonerwowa, górna trójnerwowa. Plewka dolna z dwoma ząbkami na szczycie, przechodzącymi w ostki. Z plewki dolnej wyrasta złocista ość, kolankowo zgięta o długości 3–7 mm. Kłosek ma zazwyczaj trzy ości. Okres kwitnienia trwa od czerwca do lipca (Nawara, 2006; Włodarczyk, 1984).



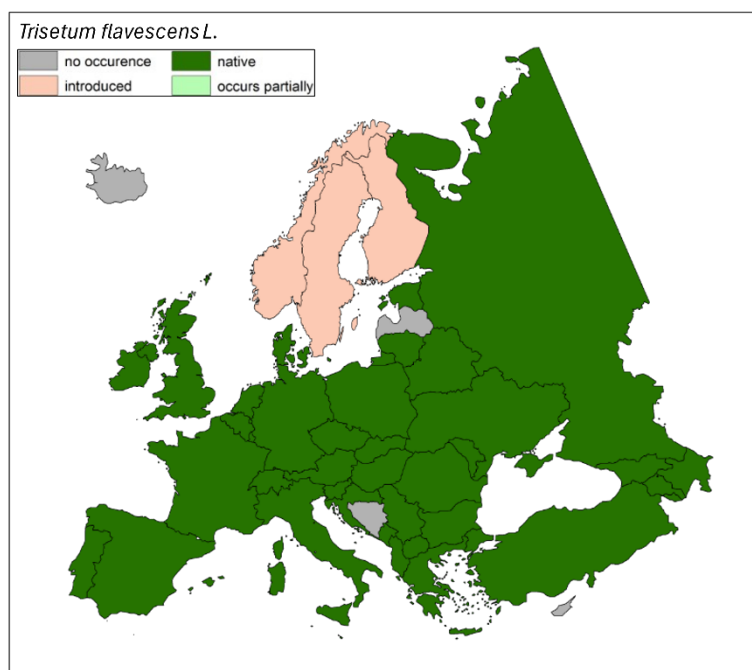
Co-funded by
the European Union



Rycina31: *Trisetum flavescens* L. © Instytut Technologiczno-Przyrodniczy – Państwowy Instytut Badawczy

Występowanie i siedlisko

Gatunek ten występuje naturalnie w większości krajów Europy. Został introdukowany do krajów północnych, takich jak Szwecja, Norwegia i Finlandia. Nie występuje jednak na Łotwie, Islandii, Cyprze oraz w Bośni i Hercegowinie (Euro+Med (2006)). Konietlica łąkowa jest cenną trawą pastewną na łąkach położonych na żyznych glebach mineralnych, bogatych w wapń, o umiarkowanej wilgotności i dobrej strukturze. Występuje na nizinnych użytkach zielonych, ale jest typową trawą łąkową dla terenów położonych na wysokości powyżej 600 m n.p.m. Preferuje ciepłe, nasłonecznione stanowiska. Jest odporna na krótkotrwałe zalania (Grzebisz i in., 2014).

Rycina 32: Występowanie *Trisetum flavescens* L. w Europie

Przydatność rolnicza

Gatunek o wysokiej wartości paszowej. Zawiera optymalną ilość białka ogółem, ale mało węglowodanów. Charakteryzuje się również wysoką zawartością wapnia, często przekraczającą poziom optymalny w żywieniu zwierząt. Gdy zwierzęta wypasane są wyłącznie i w sposób ciągły na użytku zielonym zawierającej ponad 40% konietlicy łąkowej, może dojść do nadmiernego odkładania się wapnia w tkankach miękkich zwierząt (kalcynoza). Konietlica łąkowa jest bardzo wrażliwa na przygryzanie i udeptywanie oraz niskie koszenie, dlatego najlepiej nadaje się do użytkowania kośnego. Może dać plon w ilości około 4–12 t·ha⁻¹.

Kluczowe informacje

Konietlica łąkowa (*Trisetum flavescens* L.) to wieloletnia trawa luźnokępkowa, osiągająca wysokość 30–120 cm, z krótkimi podziemnymi rozłogami. Blaszki liściowe są delikatne i gęsto owłosione. Kwiatostan to rozłożysta wiecha o długości 5–20 cm. Gatunek ten występuje naturalnie w większości krajów europejskich. Został introdukowany w krajach skandynawskich. Konietlica łąkowa jest cenną trawą pastewną łąk świeżych położonych na żyznych glebach mineralnych o umiarkowanej wilgotności i dobrej strukturze. Preferuje ciepłe,



Co-funded by
the European Union

nasłonecznione stanowiska. Wytrzymuje krótkotrwałe zalania. Jest gatunkiem o wysokiej wartości paszowej, ale wrażliwym na wypas i niskie koszenie. Okres kwitnienia trwa od czerwca do lipca.

Bibliografia

Euro+Med (2006): Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published on the Internet:

<http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>

Grzebisz, W., Goliński, P., Potarzycki, J. (2014): Nawożenie użytków zielonych.

Polskie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 332 p.

Nawara, Z. (2006): Flora Polski: Rośliny łąkowe. MULTICO, Warszawa, 272 p.

Włodarczyk, S. (1984): Botanika łąkarstwa. Państwowe Wydawnictwo

Rolnicze i Leśne, 278 p.



Co-funded by
the European Union

***Bituminaria bituminosa* (L.) C.H. Stirt.**

Systematyka

Rodzina: *Fabaceae*

Podrodzina: *Faboideae* (*Papilionoideae*)

Plemię: *Psoraleae*

Rodzaj: *Bituminaria*

Opis botaniczny

Bituminaria bituminosa (L.) C.H. Stirt. to wieloletnia roślina bobowata o charakterze hemikryptofita, która w zależności od warunków środowiskowych może wykazywać cechy form zielnych lub półzdrewniałych (Gutman i in., 2000). Jej liście są zazwyczaj trójlistkowe, określane jako „subdigitately trifoliate”, przy czym ogonek listka środkowego jest dłuższy niż bocznych. Listki są owłosione po stronie dolnej (abaksjalnej), lancetowate lub owalne, a liczba liści na roślinie waha się od 50 do 596 (Gülümser i in., 2010).

Kwiaty są fioletowo-purpurowe, osadzone szczytowo i zebrane w główkowaty kwiatostan na długim szypule. Kwitnienie rozpoczyna się w maju i utrzymuje się z niską intensywnością przez cały rok. Gatunek jest samopylny, a liczba chromosomów wynosi $2n = 20$ (Pazos-Navarro i in., 2011).

Owocem jest niewielki, zazwyczaj niepękający strąk wykazujący zmienność morfologiczną w obrębie gatunku (Carruggio i in., 2020). Każdy kwiat wytwarza jedno nasiono, a masa tysiąca nasion (MTN) wynosi 25–33 g (Gülümser i in., 2010). Nasiona są duże, z wyraźnym dzióbkowatym zakończeniem. Silnie wyrażona twarda okrywa nasienna powodująca spoczynek może być istotnie ograniczona poprzez skaryfikację mechaniczną lub chemiczne metody przedsiewne (Beard i in., 2014).

Występowanie i siedlisko

Naturalny zasięg występowania *Bituminaria bituminosa* (L.) C.H. Stirt. obejmuje Makaronezję (szczególnie Wyspy Kanaryjskie), południową Europę, Bałkany, Anatolię, Kaukaz

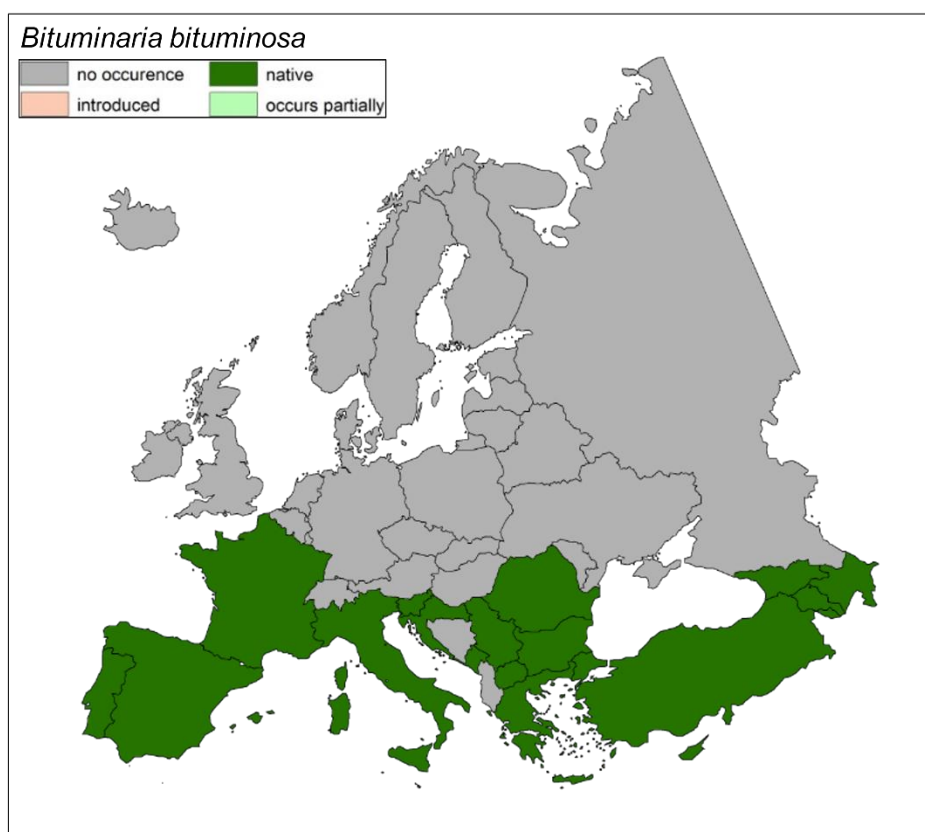
Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



oraz śródziemnomorski pas wybrzeży Afryki Północnej (Royal Botanic Gardens Kew, 2026). Gatunek jest szczególnie częsty w Hiszpanii, Włoszech, Grecji, Turcji i na Cyprze, a także w Maroku, Algierii i Tunezji. W archipelagach makaronezyjskich (Wyspy Kanaryjskie, Madera) populacje wykazują wyraźne zróżnicowanie genetyczne i morfologiczne, a *B. bituminosa* var. *albomarginata* – znana jako tедера – wywodzi się z tych populacji wyspiarskich (Real, 2023).

Gatunek ten występuje w wielu siedliskach strefy klimatu śródziemnomorskiego, w tym na półpustynnych i suchych pastwiskach, w lukach makii i garrigue, na poboczach dróg oraz na skalistych i wapiennych zboczach (Royal Botanic Gardens Kew, 2026). Jest silnie przystosowany do gorących, suchych i półsuchych warunków klimatycznych.



Rycina 33: Występowanie *Bituminaria bituminosa* (L.) C.H. Stirt. w Europie

Bituminaria bituminosa (L.) C.H. Stirt. to wieloletnia roślina bobowata występująca naturalnie w regionie biogeograficznym Morza Śródziemnego, wykazująca silną adaptację do gorących, suchych i półpustynnych warunków klimatycznych. Gatunek ten wykazuje wysoką tolerancję ekologiczną w warunkach trudnych, w tym na skalistych i wapiennych zboczach,

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

terenach kamienistych, obszarach makii i garrigue, poboczach dróg, pastwiskach oraz glebach ubogich w składniki odżywcze o niskiej zawartości materii organicznej (Sternberg i in., 2006).

Gatunek ten jest uważany za ważną roślinę pastewną na naturalnych i półnaturalnych pastwiskach, ponieważ w okresach suszy zachowuje zieloną biomasę dłużej niż wiele konkurencyjnych gatunków (Sternberg i in., 2006). Próby adaptacyjne przeprowadzone w regionie Morza Śródziemnego wykazały ponadto, że zachowuje on wysoką zdolność do przetrwania i odrastania nawet w regionach suchych, gdzie roczne opady wynoszą 250–450 mm (Real, 2023; Fernández-Habas i in., 2025).

Występuje na wysokościach od 0 do 1500 m n.p.m. i nie ma silnych wymagań glebowych, choć preferuje gleby dobrze przepuszczalne: piaszczyste, żwirowe i wapienne (GRIN-Global, 2026). Dzięki odporności na suszę może rosnąć na glebach ubogich i zdegradowanych. Głęboki system korzeniowy umożliwia efektywne wykorzystanie wody gruntowej, co ogranicza wtórne zasolenie i erozję gleby (Beard i in., 2014). Zdolność do wzrostu w warunkach stresowych – w tym na poboczach dróg, terenach zdegradowanych i w siedliskach leśnych – w połączeniu z tolerancją szerokiego zakresu pH (4,7–8,5) oraz zdolnością wiązania azotu świadczy o wysokiej plastyczności ekologicznej gatunku.

Bituminaria bituminosa (L.) C.H. Stirt. to wieloletnia roślina bobowata przystosowana do klimatu śródziemnomorskiego, charakteryzującego się chłodnymi i wilgotnymi zimami oraz gorącymi i suchymi latami. Jej najbardziej charakterystyczną cechą jest zdolność do utrzymania zielonej biomasy przez długi czas pomimo letniej suszy (Acar i Kaymak, 2020). Gatunek wykazuje umiarkowaną tolerancję na zimno i wytwarza nasiona zdolne do kiełkowania w szerokim zakresie temperatur. Ograniczone opadanie liści w okresie letnio-jesiennym oraz wysoka efektywność wykorzystania wody dodatkowo przyczyniają się do jego konkurencyjności w regionach suchych (Real, 2022).

Trzyletnie badania przeprowadzone na Półwyspie Iberyjskim wykazały, że odmiana Tederia charakteryzowała się wcześniejszym rozwojem fenologicznym i pozostawała zielona



Co-funded by
the European Union

przez całe lato, nawet przy spadku opadów o 24% i w warunkach silnej konkurencji (Fernández-Habas i in., 2025).

Aby zmniejszyć ryzyko związane z zakorzenieniem się roślin, zaleca się wczesny siew po pierwszych jesiennych deszczach. Głębokość siewu wynosząca około 2 cm zapewnia optymalne wschody. W odpowiednich warunkach niektóre genotypy mogą dawać 3–4 zbiory rocznie.

Przydatność rolnicza

Bituminaria bituminosa (L.) C.H. Stirt jest cennym gatunkiem pastewnym w rolnictwie i gospodarowaniu pastwiskami klimatu śródziemnomorskiego ze względu na wysoką odporność na suszę, zdolność dostarczania zielonej biomasy w okresach krytycznych oraz wieloletni, trwały pokrój. Choć Turcja stanowi jeden z naturalnych obszarów jej występowania, badania nad wykorzystaniem tego gatunku na suchych pastwiskach intensyfikują się dopiero w ostatnich latach.

Forma *var. albomarginata* (tedera) zyskała znaczenie w programach hodowlanych w Australii i regionie śródziemnomorskim (Real, 2023). Badania wielośrodowiskowe wykazały, że tедера może istotnie ograniczać niedobory paszy, utrzymując zieloną biomasę w okresie letnio-jesiennym nawet w warunkach półsuchych (250–450 mm opadów rocznie), co wiąże się z głębokim systemem korzeniowym i wysoką efektywnością wykorzystania wody (Real, 2012; Fernández-Habas i in., 2024).

Do kluczowych cech agronomicznych należą: korzystny stosunek liści do łodyg sprzyjający wypasowi, strawność na poziomie około 60% oraz zawartość białka surowego 14–22% (Real, 2023). Mimo spadku jakości paszy wraz z dojrzewaniem, obniżenie zawartości białka w liściach pozostaje ograniczone (Acar i in., 2016). Wieloletniość, wiązanie azotu i niskie wymagania uprawowe sprawiają, że gatunek nadaje się do długotrwałego użytkowania pastwiskowego. Tolerancja na gleby wapienne i ubogie w materię organiczną poszerza zakres jego zastosowań, natomiast obecność furanokumaryn wymaga ostrożnego planowania wypasu (Walker i in., 2012).

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Kluczowe informacje

Bituminaria bituminosa (L.) C.H. Stirt. to wieloletnia roślina bobowata dobrze przystosowana do klimatu śródziemnomorskiego, zdolna do utrzymywania zielonej biomasy nawet podczas długotrwałej letniej suszy dzięki głębokiemu systemowi korzeniowemu. Ograniczone zrzucanie liści sprzyja utrzymaniu jakości paszy. Gatunek ten ma szeroki zasięg geograficzny i dobrze rośnie w warunkach stresowych. Tolerancja szerokiego zakresu pH zwiększa jego plastyczność ekologiczną. Przy zawartości białka surowego 14–22% i wysokiej strawności przez cały rok zapewnia zieloną paszę w okresie letnio-jesiennym w regionach półsuchych, co czyni go wartościowym gatunkiem dla zrównoważonej produkcji paszowej. Ze względu na obecność furanokumaryn wypas powinien być odpowiednio zarządzany. Ogólnie *B. bituminosa* ma duży potencjał jako alternatywny gatunek pastewny w klimacie śródziemnomorskim dzięki odporności na suszę, niskim wymaganiom siedliskowym i wysokiej zdolności adaptacyjnej.

Bibliografia

- Acar, Z., & Kaymak, G. (2020). Orman üçgülü (*Bituminaria bituminosa* L.) genotiplerinin tuzluluğa dayanıklılık düzeylerinin belirlenmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 35(1), 51–58.
- Acar, Z., Kumbasar, F., Ayan, I., Can, M., Tuzen, E., Zeybek, S., & Kaymak, G. (2016). Effects of plant development phases on some morphological, agronomical and chemical traits of *Bituminaria bituminosa* genotypes. *Options Mediterraneennes Series A*, 169-172.
- Beard, C., Nichols, P., Loo, C., & Michael, P. (2014). Establishment of teder (*Bituminaria bituminosa* var. *albomarginata*). Future Farm Industries CRC Technical Report, Curtin University of Technology, Centre for Crop Disease Management.



Co-funded by
the European Union

- Carruggio, F., Onofri, A., Impelluso, C., Giusso del Galdo, G., Scopece, G., & Cristaudo, A. (2020). Seed dormancy breaking and germination in *Bituminaria basaltica* and *B. bituminosa* (Fabaceae). *Plants*, 9(9), 1110.
- Gulumser, E., Basaran, U., Acar, Z., Ayan, I., & Mut, H. (2010). Determination of some agronomic traits of *Bituminaria bituminosa* accessions collected from Middle Black Sea Region. *Option Méditerranéennes*, A, 92, 105-108.
- Fernández-Habas, J., Real, D., Vanwalleghe, T., Leal-Murillo, J. R., & Fernández-Rebollo, P. (2024). Yield and forage quality of the perennial legume *Bituminaria bituminosa* var. *albomarginata* under rainfall reduction and competition. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 211(1), e70013.
- Fernández-Habas, J., Real, D., Vanwalleghe, T., Leal-Murillo, J. R., & Fernández-Rebollo, P. (2025). Effect of rainfall reduction and competition on the phenology of the Mediterranean forage perennial legume *Bituminaria bituminosa* var. *albomarginata* cv. *Lanza*. *Journal of Agronomy and Crop Science*.
- GRIN-Global. (2026). *Bituminaria bituminosa* (L.) C.H. Stirt. USDA Germplasm Resources Information Network. <https://npgsweb.ars-grin.gov>
- Gutman, M., Perevolotsky, A., & Sternberg, M. (2000). Grazing effects on a perennial legume, *Bituminaria bituminosa* (L.) Stirton, in a Mediterranean rangeland.
- Pazos-Navarro, M., Dabauza, M., Correal, E., Hanson, K., Teakle, N., Real, D., & Nelson, M. N. (2011). Next generation DNA sequencing technology delivers valuable genetic markers for the genomic orphan legume species, *Bituminaria bituminosa*. *BMC genetics*, 12(1), 104.



Co-funded by
the European Union

Real, D., Nichols, P., & Barbetti, M. (2012). Forage production of the drought-tolerant Mediterranean forage legume *tедера* (*Bituminaria bituminosa* var. *albomarginata*). In *Options Méditerranéennes*.

Real, D., Vercoe, P., Revell, D., et al. (2022). Critical agronomic practices for establishing the recently domesticated perennial herbaceous forage legume *tедера* in Mediterranean-like climatic regions in Western Australia. *Agronomy*, 12(2), 274.

Real, D. (2023). *Tедера: A guide to growing and utilising this perennial pasture legume*. Meat & Livestock Australia; DPIRD.

Royal Botanic Gardens, Kew. (2026). *Plants of the World Online (POWO)*. Retrieved from <https://powo.science.kew.org>

Sternberg, M., Gishri, N., & Mabjeesh, S. J. (2006). Effects of grazing on *Bituminaria bituminosa*: A potential forage crop in Mediterranean grasslands. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 192, 399–407.

Walker, D. J., Martínez-Fernández, D., & del Río, J. A. (2012). Accumulation of furanocoumarins by *Bituminaria bituminosa*. *Phytochemistry*.



Co-funded by
the European Union

Hymenocarpus circinnatus (L.) Savi

Systematyka

Rodzina: *Fabaceae* (bobowate)

Podrodzina: *Faboideae*

Plemię: *Loteae*

Rodzaj: *Hymenocarpus*

Opis botaniczny

Hymenocarpus circinnatus (L.) Savi o roślina jednoroczna z rodziny bobowatych, osiągająca zazwyczaj wysokość od 10 do 35 cm. Jest słabo owłosiona. Wykazuje pokrój płożący (wzrost boczny), jednak w warunkach konkurencji może również przyjmować pokrój bardziej wzniesiony (First i in., 2025). Liście, pędy i łodyga mają barwę biało-zieloną. Międzywęźla osiągają długość 3–6 cm. Dolne liście są pojedyncze, natomiast górne składają się z dwóch lub trzech par listków. Listki szczytowe są znacznie większe od bocznych. Kwiaty są żółto-pomarańczowe, zebrane w kwiatostany o charakterystycznym, „parasolowatym” układzie. Na roślinie rozwija się średnio od 2 do 6 kwiatów. Kielich jest sztywno owłosiony i ząbkowany, wyraźnie dłuższy od rurki. Korona osiąga długość 5–7 mm i ma barwę od żółtej do pomarańczowej (Turki i in., 2019).



Ryc.34: *Hymenocarpus circinnatus* (L.) Savi

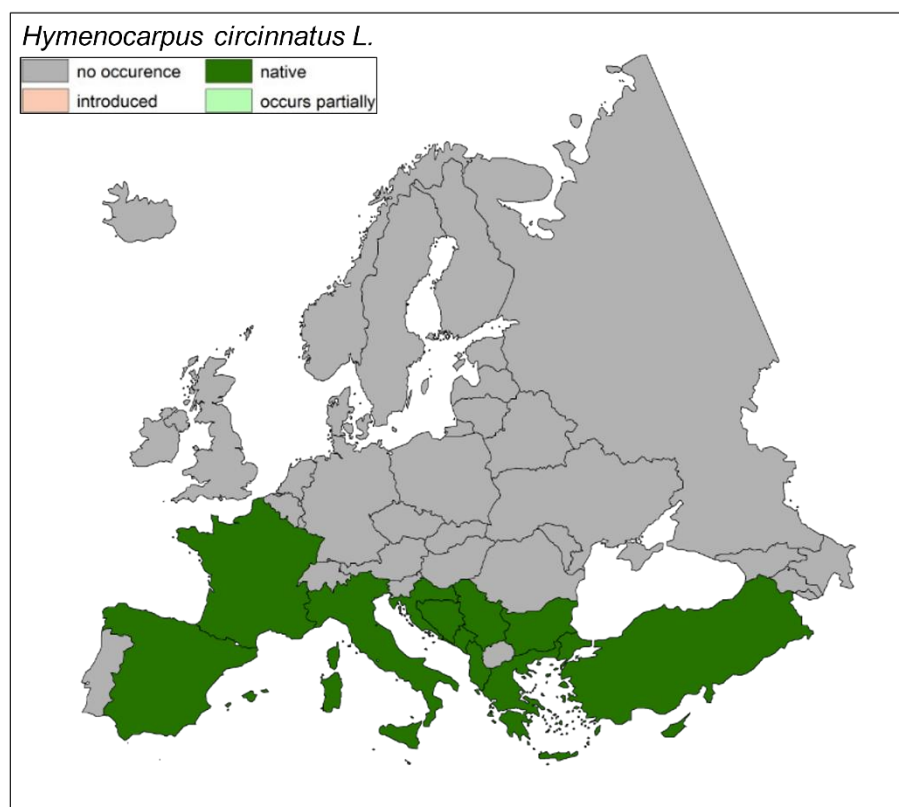
Hymenocarpus circinnatus (L.) Savi est gatunkiem bobowatym charakteryzującym się silnie wyrażonym spoczynkiem nasion; owoc zawiera dwa nasiona (Tielbörger & Petrů, 2010). Owoc jest jednonasienną (jednokomorową) strączyzną o długości 2–2,5 cm, szerokości 0,6–0,8 cm i grubości ok. 0,25 cm, przy czym jest on 2–9 razy dłuższy niż szerszy. Ma barwę brązową, jasnobrązową lub szarofioletową i gładką powierzchnię. Nasiona są małe, o długości 1–3 mm, szerokości 2–2,5 mm i grubości około 1 mm, asymetryczne, nerkowate, spłaszczone i o gładkiej powierzchni (ITP, 2003).

Występowanie i siedlisko

Gatunek ten występuje wyłącznie w regionach Starego Świata w obrębie basenu Morza Śródziemnego, a część taksonów sięga również północnej Europy, wysp atlantyckich oraz północno-wschodniej Afryki (Allan & Porter, 2000). Występuje głównie w zbiorowiskach roślin zielnych, gdzie współtworzy fitocenozy z innymi gatunkami.

Stosunkowo duża biomasa zapewnia mu przewagę konkurencyjną w zbiorowiskach roślinnych. Duży rozmiar nasion może pełnić funkcję mechanizmu ochronnego przed niekorzystnymi warunkami środowiska. W połączeniu z silnym spoczynkiem nasion umożliwia to przetrwanie w latach niesprzyjających kosztem obniżonego sukcesu reprodukcyjnego w latach korzystnych (Petrů & Tielbörger, 2008). Gatunek ten występuje głównie na nizinach,

jednak obserwowany był również na wysokości do 1500 m n.p.m. Kwitnie od marca do maja (Anon, 2008).



Rycina 35: Występowanie *Hymenocarpus circinnatus* (L.) Savi w Europie

Przydatność rolnicza

W badaniach Kara i in. (2024) stwierdzono, że *Hymenocarpus circinnatus* zawiera 12,54% popiołu, 87,46% materii organicznej, 50,73% węgla organicznego oraz charakteryzuje się stosunkiem C:N wynoszącym 19,50. Jest również bogaty w pierwiastki mineralne, takie jak Ca, Mg, K, Mn, Zn, Cu i Fe. Zgodnie z wynikami Başarana i in. (2006), wysokość roślin wynosi 40–55 cm, zawartość białka około 15%, a zawartość popiołu surowego około 13%. Gatunek cechuje się spoczynkiem nasion, a zdolność kiełkowania wynosi 5–20% (Petrů & Tielbörger, 2008).

).



Co-funded by
the European Union

Kluczowe informacje

Hymenocarpus circinnatus (L.) Savi to jednoroczna roślina bobowata osiągająca wysokość 10–35 cm, słabo owłosiona. Wykazuje pokrój płózący, ale w warunkach konkurencji może przyjmować formę bardziej wzniesioną. Łodygi i liście mają barwę biało-zieloną, a kwiaty są żółto-pomarańczowe. Gatunek ten jest szeroko rozpowszechniony w regionie Morza Śródziemnego, a część jego taksonów występuje również w północnej Europie, na wyspach atlantyckich oraz w północno-wschodniej Afryce. W tych regionach najczęściej spotykany jest w zbiorowiskach roślin zielnych, gdzie współwystępuje z innymi gatunkami.

Bibliografia

First, I., Falik, O., Májeková, M., Segev, U., & Gruntman, M. (2025). Plant responses to light competition: Does evolutionary history matter? *Functional Ecology*.

Turki, Z., Shehata, F., & Aqlan, E. (2019). Taxonomic Studies in Tribe Loteae (Fabaceae) in Egypt. I: Subtribe Anthyllidinae (Anthyllis, *Hymenocarpus* and *Tripodion*). *Egyptian Journal of Botany*, 59(2), 523-536.

Tielbörger, K. & Petrü, M. (2010). An experimental test for effects of the maternal environment on delayed germination. *Journal of Ecology*, 98: 1216 – 1223.

ITP (2003). Identification Technology Program. <https://idtools.org/>

Allan, G. J., & Porter, J. M. (2000). Tribal delimitation and phylogenetic relationships of Loteae and Coronilleae (Faboideae: Fabaceae) with special reference to *Lotus*: evidence from nuclear ribosomal ITS sequences. *American Journal of Botany*, 87(12), 1871-1881.



Co-funded by
the European Union

Petrů, M., & Tielbörger, K. (2008). Germination behaviour of annual plants under changing climatic conditions: separating local and regional environmental effects. Oecologia, 155(4), 717-728.

Anon., (2008). Türkiye'nin Çayır ve Mera Bitkileri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara.

Euro+Med (2006) [continuously updated]: Euro+Med PlantBase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published at <http://www.europlusmed.org> [23.01.2026]

Kara, Z., Uslu, Ö. S., & Kocabaş, Y. Z. Chemical properties of some annual and herbaceous forage plants growing in the natural vegetation of Kahramanmaraş. AgriTR Science, 6(2), 129-137.

Başaran, U., Acar, Z., Mut, H. & Önal Aşçı, Ö. (2006). Some Morphological and Agricultural Characteristics of Naturally Growing Leguminous Forage Plants. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 21(3): 314 – 317.





Co-funded by
the European Union

Lotus corniculatus L. – komonica zwyczajna

Systematyka

Rodzina: *Fabaceae* (bobowate)

Podrodzina: *Faboideae*

Rodzaj: *Lotus*

Opis botaniczny

Komonica zwyczajna to wieloletnia roślina zielna (bylina). Osiąga wysokość od 10 do 40 cm, czasami więcej (do 60 cm), gdy podpira się o inne rośliny. Łodyga jest silnie rozgałęziona, pełna lub z wąskim kanałem i grubymi ściankami, rozestana lub podnosząca się. Liście są nieparzystopierzaste, prawie siedzące, pięciolistkowe. Trzy górne liście mają kształt odwrotnie jajowaty lub podługnie-owalny, dwa dolne są mniejsze i ukośnie jajowate. Nie ma przylistków ani wąsów czepnych. System korzeniowy jest silnie rozwinięty, sięgający głębokości 1,5 m (Nawara, 2006; Rutkowski, 2008).

Kwiatostan to baldaszek z 3–8 kwiatami. Kwiaty mają 10–15 cm długości, są w kolorze od żółtego do pomarańczowego, zebrane na dość na długiej łodydze i umieszczone na jej szczycie. Pąki kwiatowe są z zewnątrz zabarwione na czerwono. Pięć zielonych działek kielicha jest zrosniętych w rurkę wokół podstawy płatków. Okres kwitnienia trwa od czerwca do września. Zapylenie odbywa się przez owady, najczęściej przez pszczoły (Grynia, 1995; Nawara, 2006; Rutkowski, 2008).

Owocem jest wydłużony strąk o długości 2–3 cm, wystający z łodygi. W miarę dojrzewania skręca się on w spiralę, co umożliwia komonicy zwyczajnej rozsiewanie się (Nawara, 2006).

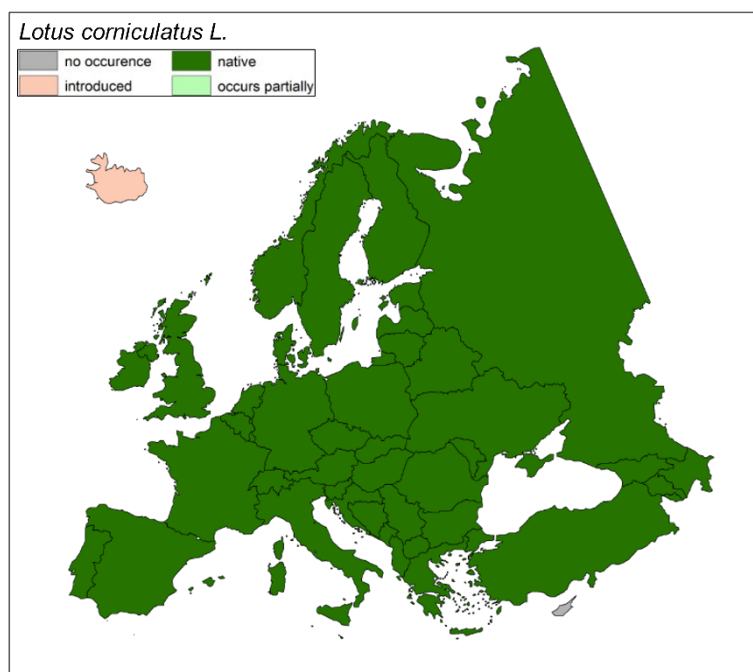


Rycina: *Lotus corniculatus* L. © Instytut Technologiczno-Przyrodniczych – Państwowy Instytut Badawczy

Występowanie i siedlisko

Komonica zwyczajna to gatunek o szerokim zasięgu występowania. Pochodzi z Europy, Azji i Afryki Północnej, a także rozprzestrzenił się w Ameryce Północnej i Południowej, Australii oraz Nowej Zelandii. Jest również uprawiany w wielu krajach na całym świecie (Germplasm Resources Information Network).

Jest to gatunek występujący na umiarkowanie wilgotnych i suchych łąkach oraz pastwiskach. Dobrze odrasta po koszeniu i toleruje udeptywanie oraz wypas. Najczęściej występuje na glebach piaszczystych. Jest przystosowany do siedlisk ubogich w składniki odżywcze o niższym poziomie pH. Nie lubi zacienia. Występuje powszechnie na nizinach i w górach, aż do strefy alpejskiej (Grynia, 1995; Nawara, 2002).

Rysunek36: Występowanie *Lotus corniculatus* L. w Europie

Przydatność rolnicza

Komonica zwyczajna to cenny gatunek o dobrej wartości pokarmowej. Charakteryzuje się korzystnym składem chemicznym i wysoką strawnością, ale jest mniej smaczny niż inne rośliny bobowate ze względu na gorzki smak. Jest stosowany w mieszankach na trwałe łąki i pastwiska, choć w niewielkich ilościach. Zwierzęta niechętnie go jedzą, gdy jest w stanie świeżym. Gorzki smak zanika podczas suszenia. Mleko uzyskane od krów karmionych komonicą zwyczajną zawiera znaczne ilości witamin A i E. Roślina ta nie wywołuje wzdęć u bydła, ponieważ zawiera w swym składzie chemicznym, głównie w liściach, skondensowane taniny. Związki te w żwaczu spowalniają procesy trawienne zapobiegając wydzielaniu się dużej ilości gazów. Taniny umożliwiają także lepsze wykorzystanie przez zwierzęta białka, wykazują ponadto działanie odrobaczające i zapobiegające występowaniu nicieni w przewodzie pokarmowym przeżuwaczy (Grzebiś i in., 2014).

Szczególne cechy ekologiczne

Komonica zwyczajna jest ważną rośliną pokarmową dla gąsienic różnych motyli, takich jak rusałka sześcioplamkowa i rusałka srebrzysta (Thomas i in., 1999).



Co-funded by
the European Union

Kluczowe informacje

Komonica zwyczajna (*Lotus corniculatus* L.) to wieloletnia roślina zielna o łodydze o długości 10–40 cm (czasami dłuższej), rozłożystej lub wyprostowanej, pełnej lub z wąskim kanałem wewnątrz. Liście pierzaste składają się z pięciu części. Żółte kwiaty tworzą baldach, składający się z 3–8 kwiatów, umieszczony na szczycie łodygi. Po kwitnieniu rozwijają się owoce o długości 2–3 cm, które wystają z łodygi, przypominając „pazury”. Gatunek ten jest przystosowany do siedlisk ubogich w składniki pokarmowe, występuje na łąkach i pastwiskach. Występuje w stanie dzikim. Wykorzystuje się go również w rolnictwie jako roślinę pastewną. Jest odporny na suszę, wypas i udeptywanie. Stosowany jest również w mieszankach, ale w niewielkich ilościach. W stanie świeżym komonica zwyczajna nie jest zbyt popularna wśród zwierząt ze względu na gorzki smak, który zanika po wysuszeniu. Daje dość wysokie plony delikatnego siana.

Bibliografia

Euro+Med (2006): Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published on the Internet: <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>

Germplasm Resources Information Network (GRIN). Published on the Internet: <https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxon/taxonomysearch?language=en>

Grynia, M. Ed. (1995): Łąkarstwo. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu, 431 p.

Grzebisz, W., Goliński, P., Potarzycki, J. (2014): Nawożenie użytków zielonych. Polskie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 332 p.

Nawara, Z. (2006): Flora Polski: Rośliny łąkowe. MULTICO, Warszawa, 272 p.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Rutkowski, L. (2008): Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej.

Wydawnictwo Naukowe PWN, 814 p.

Thomas, C. D., Glen, S. W. T., Lewis, O. T., Hill, J. K., Blakeley, D. S. (1999):

Population differentiation and conservation of endemic races: the butterfly,

Plebejus argus. Animal Conservation, 2, 15–21.



Co-funded by
the European Union

Medicago lupulina L. – lucerna nerkowata

Systematyka

Rodzina: *Fabaceae* (bobowate)

Podrodzina: *Farboideae*

Plemię: *Farboideae*

Rodzaj: *Medicago*

Opis botaniczny

Lucerna nerkowata to dwuletnia roślina zielna z rodzaju *Medicago*. Osiąga wysokość około 10–60 cm i ma trójdzielne liście, z których środkowy ma spiczasty wierzchołek. Łodygi na początku wzrostu rozestlane, później podnoszą się, delikatnie owłosione. Kwiaty są żółte i zebrane w główki, zawierające do 50 małych kwiatków. Okres kwitnienia trwa od maja do października.

Górna powierzchnia jest gładka lub matowa. Pochwy liściowe są całkowicie zrośnięte. Młode pędy wegetatywne rosną w rozetach i często są owłosione.

Cienki, wrzecionowaty korzeń palowy sięga średniej głębokości, z naroślami tzw. brodawkami korzeniowymi skolonizowanymi przez bakterie, które występują wyłącznie na gatunkach z rodziny bobowatych, dzięki czemu są one w stanie wykorzystywać azot atmosferyczny (N₂).

Owocem jest bardzo mały (1,4–2,2 mm długości, 1,1–1,5 mm szerokości) nerkowaty strąk, o barwie żółtawozielonej, na strąku mogą występować drobne włoski. Dojrzewa zazwyczaj między czerwcem a wrześniem.



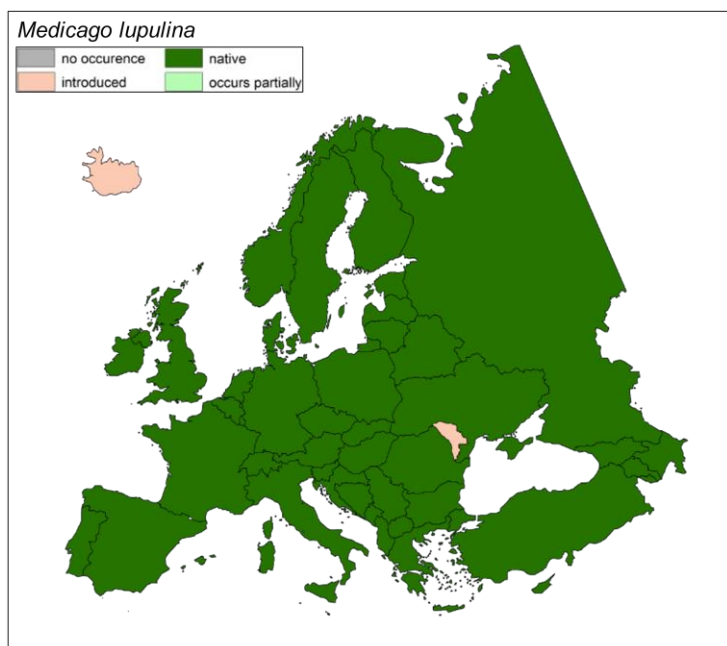
Rycina 37: Kwitnąca *Medicago lupulina* L. (po lewej) i nasiona (po prawej) © AREC Raumberg-Gumpenstein

Występowanie i siedlisko

Lucerna nerkowata pochodzi z basenu Morza Śródziemnego, środkowej i południowej Europy, a także z Afryki (Ecocrop, 2017). Gatunek ten został introdukowany do Mołdawii.

Występuje na trawnikach, pastwiskach, polach uprawnych, poboczach dróg oraz na miejscach ruderalnych (Darbyshire 2003). Lucerna nerkowata może rosnąć od poziomu morza do wysokości 2900 m n.p.m. w Afryce Wschodniej oraz do 3600 m n.p.m. w Himalajach (Ecocrop, 2017).

Rośnie w miejscach, gdzie średnia roczna temperatura wynosi od 5,7°C do 22,5°C, a roczne opady wynoszą około 500–800 mm. Jest jednak tolerancyjna na znacznie szerszy zakres rocznych opadów: 310–1710 mm (Duke, 1981). Lucerna nerkowata nie ma wysokich wymagań glebowych, a najlepsze plony daje na glebach wapiennych, marglistych i lessowych.

Rycina 38: Występowanie *Medicago lupulina* L. w Europie

Przydatność rolnicza

Podobnie jak inne gatunki z rodzaju *Medicago*, lucerna nerkowata wytwarza znaczną ilość biomasy i jest rośliną wiążącą azot atmosferyczny. Cechy te są szczególnie cenne w długoterminowych płodozmianach obejmujących rośliny pastewne i towarowe oraz w mieszkankach okrywowych (Sanders i in., 2011).

Gatunek ten jest chętnie zjadany przez zwierzęta gospodarskie i ma dobrą wartość paszową. Dobrze komponuje się z trawami oraz innymi bobowatymi, tworząc wysokiej jakości paszę (Duke, 1981). Dzięki szybkiemu wiosennemu odrostowi pomaga ograniczać rozwój chwastów oraz utrzymywać wilgotność gleby (Clark, 2007). W Austrii wykorzystywana jest jako roślina stabilizująca glebę na poboczach autostrad (Hanelt i in., 2001). Wyróżnia się także odpornością na wypas i udeptywanie, szczególnie w użytkowaniu jesiennym (LfL, 2025).

Szczególne cechy ekologiczne

Lucerna nerkowata stanowi źródło nektaru dla dzikich pszczoł i motyli. Jej liśćmi żywią się gąsienice motyli z rodzaju *Polyommatus*.



Co-funded by
the European Union

Kluczowe informacje

Medicago lupulina pochodzi z basenu Morza Śródziemnego, Europy Środkowej i Południowej oraz Afryki (Ecocrop, 2017). Osiąga około 10–60 cm wzrostu i ma liście trójlistkowe, z których środkowy listek zakończony jest spiczastym wierzchołkiem. Cechy te są istotne w długich płodozmianach obejmujących rośliny pastewne i towarowe, a także w mieszankach stosowanych jako międzyplony okrywowe. Lucerna nerkowata jest chętnie zjadana przez zwierzęta gospodarskie i ma umiarkowaną wartość paszową. Dobrze komponuje się z trawami oraz innymi roślinami bobowatymi, tworząc paszę dobrej jakości. Dzięki szybkiemu wiosennemu odrostowi jest wykorzystywana do utrzymywania wilgotności gleby oraz ograniczania rozwoju chwastów. Bywa również określana jako gatunek stabilizujący glebę na poboczach dróg i autostrad. Na szczególną uwagę zasługuje jej odporność na zgryzanie i udeptywanie, gdy jest wykorzystywana jako pastwisko jesienne.

Bibliografia

Duke, J. A., (1981): *Handbook of legumes of world economic importance*.

Plenum Press, New York, USA, 345 p.

Ecocrop, 2017. *Ecocrop database*. FAO, Rome, Italy.

<http://ecocrop.fao.org/ecocrop/srv/en/home> [Accessed on 13.01.2026]

Hanelt, P.; Kilian, R.; Kilian, W. (2001): *Mansfeld's Encyclopedia of Agricultural and Horticultural Crops (except ornamentals)*. Institut für Pflanzengenetik Und Kulturpflanzenforschung Gatersleben (COR), 3641 p.

Heuzé V., Thiollet H., Tran G., Hassoun P. & Lebas F. (2018): *Black medic (Medicago lupulina)*. *Feedipedia, a programme by INRAE, CIRAD, AFZ and FAO*. <https://www.feedipedia.org/node/277> [Accessed on 13.01.2026]

International Plant Names Index and World Checklist of Vascular Plants

(2026):

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:190753-1>

[Accessed on 13.01.2026]

Spohn, M., Golte-Bechtle, M., & Spohn, R. (2015): *Was blüht denn da?*.
Kosmos, 492 p.

Sanders, I. Sukharnikov, L., Najar, F. Z. Roe, B. A. (2011): *Medicago*. In: Kole, C., *Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources, Legume Crops and Forages*, Springer, 321 p.



Co-funded by
the European Union

Medicago polymorpha L. – lucerna zmiennokształtna

Systematyka

Rodzina: *Fabaceae* (bobowate)

Podrodzina: *Faboideae*

Plemię: *Trifolieae* (Small & Jomphe, 1989)

Rodzaj: *Medicago*

Synonimy: *Medicago hispida* Gaertn., *Medicago nigra* (L.) Krock., *Medicago denticulata* Willd., *Medicago apiculata* Willd., *Medicago polycarpa* Willd. ex Godr. (Sales & Hedge, 2000)

Opis botaniczny

Lucerna zmiennokształtna jest jednoroczną rośliną bobowatą (terofitem), której rozwój przypada głównie na okres zimowo-wiosenny. Gatunek ten jest charakterystycznym elementem śródziemnomorskich muraw jednorocznych oraz systemów rolno-pastwiskowych (Sales i Hedge, 2000; CABI, 2013).

Pokrój: od płożącego do wzniesionego. Łodygi osiągają zwykle długość 10–50 cm (sporadycznie do 60 cm), są rozgałęzione od nasady oraz zazwyczaj nagie lub jedynie słabo owłosione (Sales i Hedge, 2000).

Liście: skrętoległe, trójlistkowe, z dobrze wykształconymi przylistkami. Środkowy listek osadzony jest na wyraźnie dłuższym ogoneczku niż listki boczne. Blaszki liściowe mają kształt od odwrotnie jajowatego do odwrotnie sercowatego, a ich brzegi są ząbkowane głównie w górnej jednej trzeciej części. Charakterystyczną cechą diagnostyczną gatunku są głęboko powcinane przylistki, ułatwiające identyfikację roślin w warunkach terenowych (Sales i Hedge, 2000). W selekcji hodowlanej CICYTEX „Aroche” rośliny wyróżniają się silnym wzrostem, stosunkowo dużymi, odwrotnie jajowatymi listkami oraz wyraźnym białym cętkowaniem blaszek liściowych (Galea-Gragera i Llera Cid, 2025).

Kwiaty: Kwiaty zebrane są w grona wyrastające z kątów liści. W jednym kwiatostanie występuje zwykle od 2 do 8 drobnych, żółtych kwiatów motylkowych o długości około 3–4,5 mm (Sales i Hedge, 2000).

Owoce i nasiona: Charakterystycznym owocem jest niepekający, spiralnie zwinięty strąk złożony z około 1,5–6 luźnych zwojów. Strąki mają kształt od dyskowatego do niemal cylindrycznego i najczęściej są zaopatrzone w haczykowate kolce na obrzeżach, które ułatwiają rozsiewanie owoców przez zwierzęta (Sales i Hedge, 2000). Nasiona są nerkowate, gładkie, żółte do brązowych i osiągają zwykle długość 2,5–3,5 mm (Sales i Hedge, 2000). U odmiany „Aroche” strąki są silnie kolczaste, masa tysiąca nasion wynosi około 4,51 g, a udział nasion twardych przekracza 80%, co sprzyja utrzymywaniu trwałego banku nasion w glebie (Galea-Gragera i Llera Cid, 2025).



Rycina39: *Medicago polymorpha* L. var. *arache*. Od lewej do prawej: liście trójlistkowe, żółte kwiaty oraz dojrzały, zwinięty, kolczasty strąk

Występowanie i siedlisko

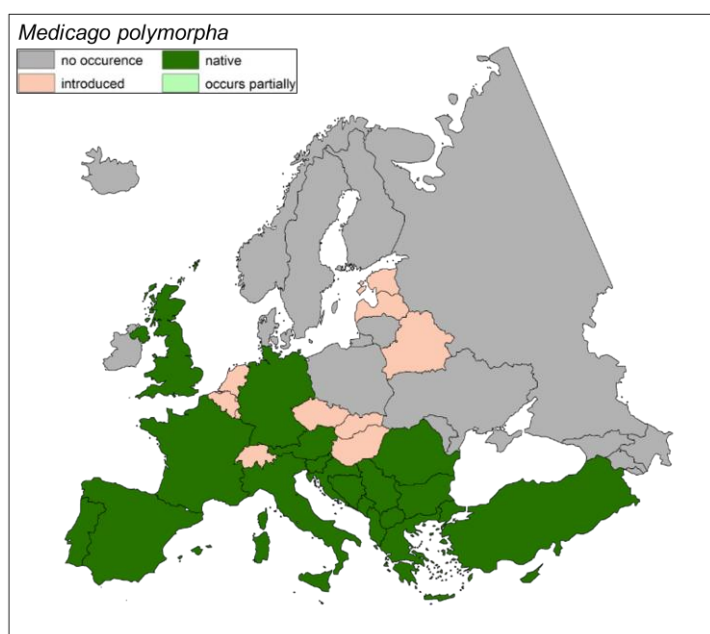
Lucerna zmiennokształtna pochodzi z regionu śródziemnomorskiego, jednak została introdukowana i zadomowiła się w wielu regionach o klimacie umiarkowanym i śródziemnomorskim na całym świecie (CABI, 2013; EPPO). W Europie występuje powszechnie w krajach śródziemnomorskich, a także jako gatunek introdukowany i zadomowiony w regionach położonych bardziej na północ (Euro+Med PlantBase, 2006). Na Półwyspie Iberyjskim jest częstym składnikiem jednorocznych pastwisk, ugorów, miedz, poboczy dróg oraz systemów leśno-pastwiskowych typu dehesa (Sales i Hedge, 2000; González i in., 2009).

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

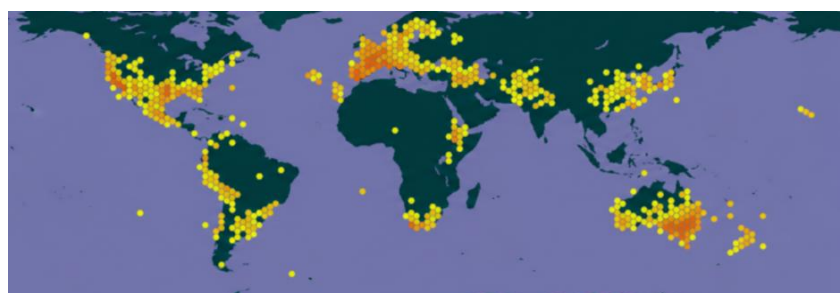
2025-1-TR01-KA220-VET000349844

Preferuje gleby dobrze przepuszczalne, o odczynie od obojętnego do zasadowego, choć wykazuje większą tolerancję na umiarkowane zakwaszenie ($\text{pH} > 5,5$) niż *Medicago truncatula*, zależnie od ekotypu i sposobu użytkowania (CABI, 2013)

Ryc. 42 (rozmieszczenie w regionie eurośroziemnomorskim) oraz ryc. 43 (dane o występowaniu z georeferencjami) można wykorzystać łącznie w celu połączenia informacji o zasięgu występowania z danymi punktowymi (Euro+Med PlantBase, 2006; Sekretariat GBIF).



Rycina40: Rozmieszczenie *Medicago polymorpha* L. w regionie eurośroziemnomorskim



Rycina 41: Globalne dane dotyczące występowania *Medicago polymorpha* L.

Przydatność do celów rolniczych



Co-funded by
the European Union

Lucerna zmiennokształtna jest jedną z najważniejszych samorozsiewających się roślin bobowatych wykorzystywanych w ekstensywnych śródziemnomorskich systemach pastwiskowych. Ceniona jest za intensywny wzrost w okresie zimowo-wiosennym, dobrą tolerancję na wypas oraz zdolność do biologicznego wiązania azotu atmosferycznego (Porqueddu i González, 2006).

Plonowanie zależy od warunków opadowych oraz genotypu. W warunkach śródziemnomorskich plony suchej masy wynoszą zazwyczaj od 0,5 do 3,5 t·ha⁻¹, choć dobrze przystosowane odmiany mogą osiągać wyższe wartości (Ovalle i in., 1997). W selekcji CICYTEX „Aroche” do najważniejszych cech agronomicznych należą silnie kolczaste strąki, duża masa tysiąca nasion oraz bardzo wysoki udział nasion twardych (>80%), co zapewnia skuteczną regenerację po okresie letnim i trwałość populacji podczas ekstensywnego użytkowania pastwiskowego (Galea-Gragera i Llera Cid, 2025).

Wartość paszowa i jakość nasion. Analizy materiałów zgromadzonych w kolekcji CICYTEX wykazały, że zawartość białka surowego w zielonce wynosi 11–13,5%, przy umiarkowanej zawartości włókna (Llera-Cid i in., 2022). Nasiona mogą natomiast zawierać ponad 39% białka surowego (Llera-Cid i in., 2023), dzięki czemu stanowią cenne źródło białka w ekstensywnych systemach wypasu.

Dodatkowe zastosowania i ograniczenia. Gatunek jest wykorzystywany również jako zimowa roślina okrywowa w winnicach regionu śródziemnomorskiego. Zapewnia dobre pokrycie gleby, ogranicza erozję oraz nie konkuruje o wodę w okresie letnim ze względu na krótki cykl rozwojowy (Porqueddu, 2000). Przy użytkowaniu pastwiskowym należy jednak uwzględnić dwa istotne ograniczenia. Po pierwsze, haczykowate kolce strąków mogą powodować zanieczyszczenie wełny. Po drugie, istnieje ryzyko obniżenia płodności maciorek związane z wysoką zawartością fitoestrogenów, szczególnie gdy rośliny są porażone przez *Phoma medicaginis* lub zasiedlane przez mszyce. Z tego względu zaleca się monitorowanie stanu fitosanitarnego pastwisk przed okresem rozrodu zwierząt (Barbetti i in., 2020; Omidvari i in., 2022).



Co-funded by
the European Union

Cechy odróżniające od podobnych gatunków

Identyfikacja gatunku w warunkach terenowych opiera się przede wszystkim na cechach liści i owoców (Sales i Hedge, 2000). W porównaniu z lucerną arabską (*Medicago arabica*), lucerna zmiennokształtna nie posiada ciemnej plamki antocyjanowej w środkowej części listka ani wielokomórkowych włosków na łodygach. W porównaniu z *Medicago truncatula* jej strąki są bardziej spłaszczone, dyskowate do niemal cylindrycznych, z cienkimi haczykowatymi kolcami. Natomiast u *M. truncatula* strąki mają kształt beczułkowaty i są pokryte grubszyymi, przylegającymi kolcami.

Szczególne cechy ekologiczne

Strategia przetrwania. Gatunek charakteryzuje się wysokim udziałem nasion twardych, co ogranicza ryzyko masowego kiełkowania podczas krótkotrwałych jesiennych opadów i pozwala utrzymać trwały bank nasion w glebie (Norman i in., 1998).

Adaptacja do warunków glebowych. Lucerna zmiennokształtna jest wrażliwa na silne zakwaszenie gleb i najlepiej rozwija się przy pH powyżej 5,5. W sprzyjających warunkach jej korzenie mogą penetrować glebę na głębokość przekraczającą 100 cm, umożliwiając pobieranie wody z głębszych warstw profilu glebowego (Morena Cruz i Gallardo Martínez, 1983).

Reakcja na stres biotyczny. Infekcje grzybowe, zwłaszcza wywoływane przez gatunki z rodzaju *Phoma*, indukują syntezę kumestrolu pełniącego funkcję związku obronnego. Choć zwiększa to odporność roślin, jednocześnie podnosi poziom fitoestrogenów, które mogą negatywnie wpływać na płodność zwierząt roślinożernych (Omidvari i in., 2022).

Kluczowe informacje

Lucerna zmiennokształtna (*Medicago polymorpha* L.) jest płożącą rośliną bobowatą pochodzącą z regionu śródziemnomorskiego, rozpoznawalną dzięki głęboko powcinanym przylistkom oraz kolczastym, spiralnie skręconym strąkom. Jest przystosowana do gleb o odczynie obojętnym do zasadowego (pH > 5,5), nie toleruje jednak długotrwałego zalewania. Jej głęboki system korzeniowy (>100 cm) zapewnia dobrą odporność na suszę. W użytkowaniu

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

pastwiskowym należy uwzględnić możliwość zanieczyszczania wełny przez kolczaste strąki. Stres wywołany przez infekcje grzybowe (np. *Phoma* spp.) może prowadzić do wzrostu zawartości fitoestrogenów, co może obniżać płodność owiec. Odmiana „Aroche”, wyselekcjonowana przez CICYTEX, wyróżnia się liśćmi z białymi cętkami oraz wysoką produktywnością w okresie zimowym. Jej trwałość wynika z dużych nasion o wysokim udziale nasion twardych (>80%). Chociaż wartość pokarmowa zielonki jest umiarkowana, bank nasion stanowi cenne źródło białka (ok. 39%) dostępnego podczas letniego wypasu.

Bibliografia

Small, E., & Jomphe, M. (1989). A synopsis of the genus *Medicago* (Leguminosae). *Canadian Journal of Botany*, 67(11), 3260–3294.
<https://doi.org/10.1139/b89-405>

Sales, F., & Hedge, I. C. (2000). *Medicago* L. En S. Talavera, C. Aedo, S. Castroviejo, et al. (Eds.), *Flora iberica: plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares* (Vol. VII(II), pp. 741–775). Real Jardín Botánico, CSIC. Disponible en:
http://www.floraiberica.es/floraiberica/texto/pdfs/07_41%20Medicago.pdf

CABI. (2013). *Medicago polymorpha* (bur clover). *CABI Compendium*.
<https://doi.org/10.1079/cabicompendium.33031>

Galea-Gragera, F. A., & Llera Cid, F. (2025). Spain Germplasm Bank of Annual Forage Legumes Seeds at the Scientific and Technological Research Center of Extremadura (CICYTEX). En J. M. Al-Khayri et al. (Eds.), *Plant Gene Banks*. Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-4236-7_102-1



Co-funded by
the European Union

European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO).
Medicago polymorpha (MEDPO). EPPO Global Database. Retrieved January
21, 2026, from <https://gd.eppo.int/taxon/MEDPO>

Euro+Med PlantBase. (2006–). *Medicago polymorpha* L. In Euro+Med
PlantBase: The information resource for Euro-Mediterranean plant
diversity. Retrieved January 21, 2026, from
https://euoplusmed.org/cdm_dataportal/taxon/b28f68e6-c3be-476f-966c-e9ea779a017b

GBIF Secretariat. (n.d.). *Medicago polymorpha* L. In GBIF Backbone
Taxonomy. <https://doi.org/10.15468/39omei> (Retrieved January 21, 2026,
from <https://www.gbif.org/species/2965531>

González, F., Murillo, M., Paredes, J., & Prieto, P. M. (2009). Recursos
pascícolas de la dehesa extremeña: diversidad, productividad y calidad de
los pastos. *Pastos*, 39(1), 15–42.

Porqueddu, C., & González, F. (2006). Role and potential of annual pasture
legumes in Mediterranean farming systems. *Pastos*, 36(2), 125–142.

Ovalle, C., Del Pozo, A., Avendaño, J., & Aronson, J. (1997). Características
fenológicas y productivas de 34 accesiones de *Medicago polymorpha*
colectadas en la zona mediterránea de Chile. *Agricultura Técnica*, 57(4),
261–271.

Llera Cid, F., Galea-Gragera, F. A., Pardo Amado, M. S., & Bigeriego Álvarez,
J. (2022, June 15–16). Clasificación de las principales especies pascícolas de
la dehesa en función de su calidad [Classification of the main pasture
species of the dehesa based on their quality] [Poster presentation]. IV
Congreso Ibérico de la Dehesa y el Montado, Badajoz, Spain.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement
2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Llera Cid, F., Galea-Gragera, F. A., Pardo, M. S., & Oviedo, M. (2023, April 17–20). *Análisis de la calidad nutritiva de las semillas de las principales especies pascícolas de la dehesa [Analysis of the nutritional quality of seeds of the main pasture species of the dehesa] [Paper presentation]*. 60^a Reunión Científica de la Sociedad Española de Pastos (SEP) y 5^a Reunión Ibérica de Pastos y Forrajes, Huelva-Loulé, Spain and Portugal.

Porqueddu, C., Fiori, P. P., & Nieddu, S. (2000). Use of subterranean clover and burr medic as cover crops in vineyards. En L. Sulas (Ed.), *Legumes for Mediterranean forage crops, pastures and alternative uses* (pp. 445–448). CIHEAM / FAO. (Cahiers Options Méditerranéennes; n. 45).

Barbetti, M. J., You, M., & Jones, R. A. C. (2020). *Medicago truncatula and other annual Medicago spp.: interactions with root and foliar fungal, oomycete, and viral pathogens*. En F. J. de Bruijn & D. Y. Liu (Eds.), *The Model Legume Medicago truncatula* (pp. 293–306). Wiley.
<https://doi.org/10.1002/9781119409144.ch37>

Omidvari, M., Flematti, G. R., You, M. P., Abbaszadeh-Dahaji, P., & Barbetti, M. J. (2022). *Sequential infections by 32 isolates of Phoma medicaginis increase production of phytoestrogens in Medicago polymorpha var. brevispina*. *Crop & Pasture Science*, 73(12), 1367–1384.
<https://doi.org/10.1071/CP22098>

Norman, H. C., Cocks, P. S., Smith, F. P., & Nutt, B. J. (1998). *Reproductive strategies in Mediterranean annual clovers: germination and hardseededness*. *Australian Journal of Agricultural Research*, 49(6), 973–982. <https://doi.org/10.1071/A97105>



Co-funded by
the European Union

Moreno Cruz, V., & Gallardo Martínez, D. (1983). Avances en la evaluación de leguminosas anuales distintas del Trifolium subterraneum L. Pastos, 13(1–2), 77–83.



Co-funded by
the European Union

***Onobrychis sativa* Lam. (syn. *Onobrychis viciifolia* Scop.) – sparceta siewna**

Systematyka

Rodzina: *Fabaceae* (bobowate)

Podrodzina: *Faboideae*

Plemię: *Hedysareae*

Rodzaj: *Onobrychis*

Opis botaniczny

Sparceta siewna (esparceta siewna) jest wieloletnią, długowieczną rośliną pastewną z rodziny bobowatych. Jej wyprostowane, puste w środku pędy osiągają wysokość 100–120 cm. Z jednej korony korzeniowej może wyrastać od 10 do 30 łodyg (Açıkgöz, 2021). Łodygi mają czerwono-brązową barwę i są pokryte delikatnymi włoskami. Liście są nieparzystopierzaste i składają się z 5–10 par naprzeciwległych, odwrotnie jajowatych listków oraz pojedynczego listka szczytowego (Collins i in., 2018). Spodnia strona listków jest lekko owłosiona, a ich brzegi są całobrzegie. Przylistki są małe, trójkątne i ostro zakończone. Sparceta siewna wytwarza głęboki system korzeniowy z silnym korzeniem palowym, kilkoma korzeniami głównymi oraz licznymi cienkimi korzeniami bocznymi, na których zlokalizowana jest większość brodawek korzeniowych (Frame, 2019).

Kwiaty są głównie obcypylne i stanowią doskonałe źródło nektaru dla pszczoł miodnych. Korona kwiatowa jest zwykle różowa lub jasnoczerwona z ciemnoczerwonym użytkowaniem (ryc. 44). Kwitnienie rozpoczyna się zazwyczaj pod koniec kwietnia i trwa do końca lipca (Davis, 1970).



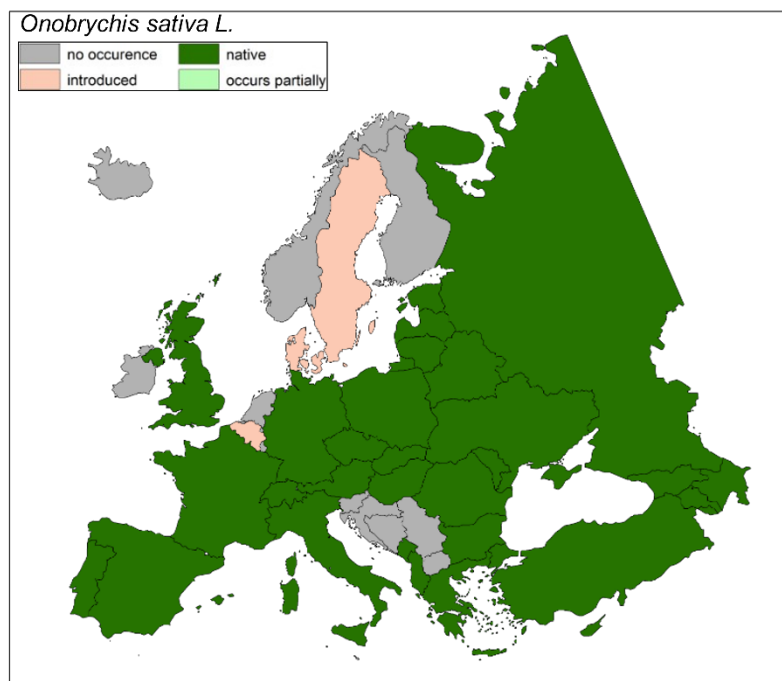
Rycina 42: *Onobrychis sativa* Lam. (po lewej) i nasiona (po prawej) © Bilecik Şeyh Edebali University

Owocem jest mały, spłaszczony, półkolisty strąk zawierający jedno nasiono. Brzeg owocu jest zaopatrzony w sztywne, odstające kolce. Nasiona mają kształt nerkowaty, ciemnobrązową barwę i mogą wykazywać twardość nasion. Masa tysiąca nasion wynosi 17–32 g (Açıkgöz, 2021)

Występowanie i siedlisko

Rodzaj *Onobrychis* pochodzi z Azji Środkowej i Południowo-Zachodniej oraz z Wyżyny Anatolijskiej. Od XVI wieku formy uprawne sparcety rozprzestrzeniły się do Europy Środkowej, szczególnie do regionów Francji i Niemiec o glebach wapiennych, a następnie do Ameryki Północnej i innych obszarów strefy umiarkowanej. W Turcji gatunek ten jest szeroko rozpowszechniony niemal we wszystkich regionach kraju, zwłaszcza w Anatolii Środkowej, Wschodniej i Południowo-Wschodniej (Frame, 2019). Sparceta siewna może występować od poziomu morza aż po granicę piętra alpejskiego, osiągając wysokość 2796 m n.p.m. (ryc. 45).

W warunkach naturalnych tworzy zbiorowiska na nasłonecznionych stokach, stepach, poboczach dróg oraz otwartych terenach z wychodniami wapiennymi. Gatunek ten przystosowuje się do szerokiego zakresu warunków siedliskowych – od regionów suchych otrzymujących ponad 330 mm opadów rocznie po siedliska nawadniane.



Rycina43: Występowanie gatunków *Onobrychis* spp. w Europie

Głęboki system korzeniowy zwiększa odporność roślin na stres wodny (Elçi, 2006). Sparceta preferuje gleby wapienne, ale może również rosnąć na glebach umiarkowanie kwaśnych i zasadowych. Nie toleruje natomiast gleb silnie kwaśnych oraz długotrwałego podtopienia. Najlepiej rozwija się na głębokich, dobrze przepuszczalnych glebach wapiennych o pH 6,0 i wyższym (Frame, 2019)

Przydatność rolnicza

Sparceta siewna jest ważną rośliną pastewną z rodziny bobowatych. Siano uzyskiwane z tej rośliny zawiera około 16–25% białka surowego, natomiast nasiona 35–37%. Największą zaletą sparcety z punktu widzenia żywienia zwierząt jest to, że nie wywołuje wzdęć u przeżuwaczy podczas skarmiania świeżą paszą. Zawarte w niej skondensowane taniny ograniczają zbyt szybki rozkład białek w żwaczu oraz zapobiegają tworzeniu się piany (Açıkgöz, 2021). Dzięki temu sparceta należy do najbezpieczniejszych roślin bobowatych przeznaczonych do bezpośredniego wypasu. Gatunek ten dobrze komponuje się w mieszankach z wieloma trawami klimatu umiarkowanego, takimi jak kostrzewa łąkowa (*Festuca*



Co-funded by
the European Union

pratensis Huds.) czy grzebienica pospolita (*Cynosurus cristatus* L.). Plon siana może wynosić od 7 do 15 t·ha⁻¹ w zależności od warunków uprawy (Frame, 2019).

Sparceta siewna ma również duże znaczenie dla pszczelarstwa. Ponieważ zakwita wcześniej niż wiele innych roślin bobowatych, a jej kwiaty wydzielają atrakcyjny zapach, jest chętnie odwiedzana przez pszczoły i stanowi cenne źródło nektaru, pyłku oraz surowca do produkcji miodu.

Gatunek ten jest podatny na zgniliznę korzeni, dlatego jego trwałość na stanowisku może być ograniczona na obszarach występowania tej choroby. Długowieczność plantacji można zwiększyć, umożliwiając roślinom naturalne odnawianie się z samosiewu co 2–3 lata. Nie zaleca się koszenia ani wypasu przed początkiem kwitnienia. Sparceta nie toleruje intensywnego ani częstego wypasu, dlatego preferowany jest wypas rotacyjny (Collins i in., 2018). Do najważniejszych szkodników sparcety należą *Bembecia scopigera* oraz *Sphenoptera carceli*. Larwy tych owadów rozwijają się w korzeniach, drążąc korytarze i powodując zamieranie roślin. Ich bytowanie w szyjce korzeniowej i glebie znacznie utrudnia skuteczne zwalczanie chemiczne (Gül i Tan, 2024).

Kluczowe informacje

Sparceta siewna (*Onobrychis sativa* Lam.) jest wieloletnią rośliną pastewną z rodziny bobowatych, pochodzącą z Anatolii i Azji Środkowej. Osiąga wysokość do 120 cm i tworzy wyprostowane pędy wyrastające z trwałej korony korzeniowej. Dzięki głębokiemu systemowi korzeniowemu dobrze znosi niedobory wody i może występować od poziomu morza do około 2800 m n.p.m., szczególnie na stanowiskach słonecznych i glebach wapiennych. Jej różowe lub jasnoczerwone kwiaty z ciemniejszym użytkowaniem kwitną od końca kwietnia do lipca i stanowią cenne źródło nektaru dla pszczoł miodnych. Najważniejszą cechą sparcety z punktu widzenia produkcji zwierzęcej jest obecność skondensowanych tanin, dzięki którym świeża pasza nie wywołuje wzdęć u przeżuwaczy. Siano zawiera około 16–25% białka surowego, natomiast nasiona 35–37%. Gatunek może być uprawiany również w regionach suchych otrzymujących około 330 mm opadów rocznie, pod warunkiem dobrego odwodnienia gleby.



Co-funded by
the European Union

Bibliografia

Açıkgöz, E., (2021). *Yem Bitkileri. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, IV. Baskı, I. Cilt, Ankara.*

Collins, M., Nelson C. J., Moore K. J. ve Barnes R. F., (2018). *Forages, Volume I: an introduction to grassland agriculture. WILEY Blackwell.*

Frame, J., (2019). *Forage Legume Profiles*. *Forage Legumes for Temperate Grasslands Book.*

Davis, P. H. (1970). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Vol. 3).* Edinburgh: Edinburgh University Press.

Elçi, Ş., (2005). *Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri. T. C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Ankara.*

Gül, Z. & Tan, M. (2024). *Determination of dry matter yield, some morphological characteristics and rootworm infestation in local sainfoin populations. Turk J Agric For., 48: 531-538.*





Co-funded by
the European Union

Ornithopus compressus L. – seradela spłaszczona

Systematyka

Rodzina: *Fabaceae* (bobowate)

Podrodzina: *Faboideae*

Plemię: *Loteae*

Rodzaj: *Ornithopus*

Synonimy: *Ornithopodium compressum* (L.) All., *Coronilla compressa* (L.) E.H.L. Krause

Opis botaniczny

Serdadela spłaszczona to jednoroczna (terofit), zimująca roślina bobowata, charakterystyczny dla ubogich (oligotrofowych) łąk śródziemnomorskich na kwaśnych, piaszczystych glebach (Talavera i Arista, 1999; Galea-Gragera i Llera Cid, 2025).

Pokrój: płożący do wzniesionego, często tworzą kobierce lub rozety. Łodygi są smukłe, zwykle osiągają 10–50 cm (rzadziej do 75 cm) i są silnie rozgałęzione od podstawy (Talavera i Arista, 1999). Cechą diagnostyczną jest gęste owłosienie – cała roślina pokryta jest krótkimi, białawymi, miękkimi włoskami (ryc. 46). W odmianie CICYTEX „Mazagón” pokrój opisuje się jako półwzniesiony do wzniesionego, o dobrej wigorze zimowym (Galea-Gragera i Llera Cid, 2025).

Liście: naprzemianległe, nieparzystopierzaste (do ok. 10–12 cm długości), złożone z 8–18 par drobnych, podłużno-eliptycznych listków (3–8 × 2–4 mm), owłosionych po obu stronach (Talavera i Arista, 1999).

Kwiaty: Kwiaty zebrane są w baldachy na długich szypułkach, zawierające 2–5 jasnożółtych kwiatów motylkowych (6–8 mm). Cechą charakterystyczną jest obecność pierzaście podzielonej, liściastej przylistki pod baldachem, która jest równa lub większa od kwiatów (Talavera i Arista, 1999).



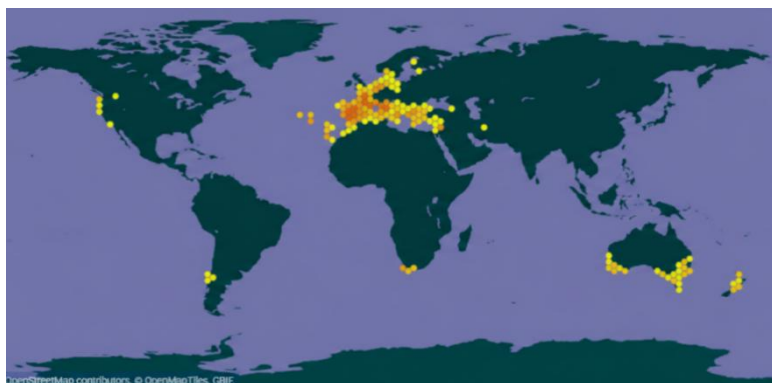
Rycina 44: *Ornithopus compressus* L. Od lewej do prawej: liście nieparzystopierzaste, kwiaty oraz rozwijające się zakrzywione, spłaszczone bocznie strąki.

Owoce i nasiona: Owocem jest bocznie spłaszczony, zakrzywiony strąg (18–42 mm) zakończony haczykowatym wyrostkiem przypominającym „ptasi pazur”. W dojrzałości rozpada się na jednonasienne segmenty (Talavera i Arista, 1999; Ovalle i in., 2006). Nasiona są niewielkie (ok. 2 mm), żółtawe do czerwono-brązowych (Ovalle i in., 2006). W odmianie „Mazagón” masa tysiąca nasion (MTN) wynosi 4,72 g, a twardość nasion ok. 65%, co sprzyja utrzymaniu trwałego banku nasion w glebie (Galea-Gragera i Llera Cid, 2025).

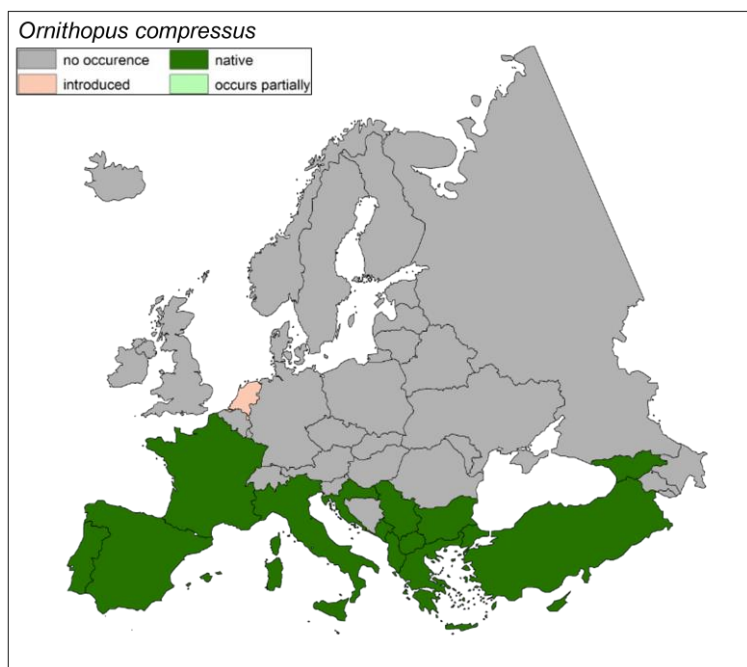
Występowanie i siedlisko

Gatunek ten pochodzi z regionu śródziemnomorskiego i Makaronezji, a jego zasięg rozciąga się na wschód aż do południowo-zachodniej Azji (Euro+Med PlantBase, 2006). Został również szeroko introdukowany w innych regionach o klimacie śródziemnomorskim, zwłaszcza w południowej Australii i Chile, gdzie wykorzystuje się go jako wartościowy gatunek pastwiskowy (Ovalle i in., 2006).

Seradela spłaszczona preferuje otwarte siedliska: łąki, skraje pól i winnice, na głębokich, dobrze przepuszczalnych glebach kwaśnych – piaskach lub glinach piaszczystych, zwykle o pH ok. 4,0–6,5. Występuje na glebach ubogich, gdzie kwasowość ogranicza rozwój bardziej wymagających roślin bobowatych (Ovalle i in., 2006; Galea-Gragera i Llera Cid, 2025). Dane GBIF potwierdzają jej szerokie rozmieszczenie (GBIF Secretariat, 2026).



Rycina45: Globalne dane dotyczące występowania *Ornithopus compressus* L.



Przydatność rolnicza

Seradela spłaszczona jest cenną, samosiewną rośliną pastewną bobowatą, szczególnie ważną w systemach niskonakładowych na glebach kwaśnych (Ovalle i in., 2006) (Ovalle i in., 2006).

Wartość paszowa: W systemach pastwiskowych typu dehesa jej pasza klasyfikowana jest jako „pierwszej klasy” pod względem jakości (RFV i zawartość białka) (Llera Cid i in., 2022). Nasiona odmiany „Mazagón” zawierają 37,19% białka surowego oraz 7,53% tłuszczu



Co-funded by
the European Union

surowego, co czyni je istotnym „letnim bankiem białka”, gdy dostępność zielonki spada (Llera Cid i in., 2022).

Plonowanie i rola sezonowa: Jako gatunek zimowy wydłuża okres wypasu do późnej zimy i wiosny na ubogich, kwaśnych glebach piaszczystych (Ovalle i in., 2006). W sprzyjających warunkach daje dobre pokrycie gleby i ogranicza erozję, szczególnie na glebach piaszczystych.

Funkcje dodatkowe: Inokulacja endofitami (np. *Byssochlamys spectabilis*) może zwiększać biomasę nawet o 42%, wpływając jednocześnie na wartość odżywczą i akumulację minerałów (Santamaría i in., 2017). Na glebach zdegradowanych połączenie uprawy tej rośliny z aplikacją nawozów organicznych (osad ściekowych) poprawia stabilność agregatów glebowych, co wpływa korzystnie na strukturę gleby (Sandoval i in., 2011).

Trwałość i regeneracja: Wysoka twardość nasion odmiany „Mazagón (około 65%) umożliwia tworzenie wieloletniego banku nasion, który chroni przed fałszywymi startami wegetacji wywołanymi epizodycznymi opadami jesiennymi (Revell i in., 1999; Galea-Gragera i Llera Cid, 2025). Twarde nasiona stopniowo mięknią w glebie w zależności od głębokości położenia w glebie i warunków sezonowych, co stabilizuje proces odradzania się roślin w kolejnych latach (Revell i in., 1999).

Ograniczenia: gatunek ten jest wrażliwy na podtopienie i niedotlenienie gleby, w warunkach niedotlenienia następuje znaczne spowolnienie wzrostu korzeni, dlatego powinien być uprawiany na glebach dobrze przepuszczalnych (Ovalle i in., 2006; Kidd i in., 2020). Najnowsze badania podkreślają, że gatunek ten charakteryzuje się niskim ryzykiem wzdęć i niską aktywnością estrogenową, co przemawia za bezpiecznym wykorzystaniem zielonki tego gatunku na pastwiskach (Goward i in., 2025).

Cechy odróżniające od podobnych gatunków

W porównaniu z *Ornithopus sativus*: ma kwiaty różowe do białych, jest mniej owłosiony, a jego strąki są proste i członowane (moniliformne). *O. compressus* wyróżnia się kwiatami żółtymi, gęstym owłosieniem oraz zakrzywionymi, bocznie spłaszczonymi strąkami (Talavera i Arista, 1999).

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

W porównaniu z *Ornithopus pinnatus*: charakteryzuje się nagimi (bez owłosienia), cylindrycznymi strąkami oraz brakiem liściastych przylistków; *O. compressus* zachowuje wyraźne przylistki liściowe (Talavera i Arista, 1999).

Szczególne cechy ekologiczne

Efektywność wykorzystania fosforu: Badania porównawcze wskazują, że *O. compressus* ma niższe wymagania fosforowe niż pszenica czy koniczyna podziemna, aby osiągnąć maksymalne plony. Dzięki temu seradela spłaszczona dobrze sprawdza się na glebach ubogich w fosfor i w systemach niskonakładowych (Paynter, 1990). Nowsze przeglądy potwierdzają jej potencjał w dywersyfikacji systemów pastwiskowych na kwaśnych glebach przy ograniczonym nawożeniu (Goward i in., 2025). Symbioza: W przeciwieństwie do wielu jednorocznych koniczyn, *O. compressus* tworzy specyficzne symbiozy z wolno rosnącymi szczepami *Bradyrhizobium*, zdolnymi do funkcjonowania w warunkach gleb kwaśnych (Tiwari i in., 2015). Ta specyficzność ma istotne znaczenie agronomiczne, ponieważ skuteczne brodawkowanie korzeni często stanowi ograniczenie w środowiskach o niskim pH.

Kluczowe informacje

Seradela spłaszczona (*Ornithopus compressus* L.) to jednoroczna roślina bobowata rosnąca w okresie zimowym, o gęstym, kosmatym owłosieniu, jasnożółtych kwiatach osadzonych w kątach liściowych i wspartych liściastą podsadką oraz zakrzywionych, bocznie spłaszczonych, segmentowanych strąkach zakończonych haczykowatym „ptasim pazurem”. Gatunek ten jest najlepiej przystosowany do głębokich, dobrze przepuszczalnych, kwaśnych gleb piaszczystych o niskiej żyzności; jest szeroko wykorzystywany jako samoregenerująca się (samosiевна) roślina pastewna w systemach ekstensywnych. Odmiana CICYTEX „Mazagón” charakteryzuje się dobrą wigorowością zimową, stosunkowo dużymi nasionami (MTN 4,72 g) oraz wysokim udziałem nasion twardych (~65%), co sprzyja trwałości w banku nasion w glebie oraz zapewnia bogate w białko zasoby nasion w okresie letnim (ok. 37% białka surowego i ok. 7,5% tłuszczu surowego).



Co-funded by
the European Union

Bibliografia

Talavera, S., & Arista, M. (1999). *Ornithopus* L. In S. Talavera, C. Aedo, S. Castroviejo, et al. (Eds.), *Flora iberica: plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares* (Vol. VII (2), pp. 873–881). Real Jardín Botánico, CSIC.

Galea-Gragera, F. A., & Llera Cid, F. (2025). Spain Germplasm Bank of Annual Forage Legumes Seeds at the Scientific and Technological Research Center of Extremadura (CICYTEX). In J. M. Al-Khayri et al. (Eds.), *Plant Gene Banks* (pp. 1-68). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-4236-7_102-1

Ovalle, C., Arredondo, S. S., & Romero, O. Y. (2006). Yellow serradella (*Ornithopus compressus*) and pink serradella (*O. sativus*): Two new species of annual legumes for the Mediterranean climate zone of Chile. *Agricultura Técnica*, 66(2), 196–209. <http://dx.doi.org/10.4067/S0365-28072006000200010>

Euro+Med PlantBase. (2006). *Ornithopus compressus* L. In Euro+Med PlantBase: The information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Retrieved January 21, 2026, from https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/2af40993-e518-44bd-bb9a-a7587affa08e

Galea-Gragera, F. A., & Llera Cid, F. (2025b). Informe de recursos fitogenéticos: *Ornithopus compressus* L. de la colección oficial activa de leguminosas pratenses del Banco de Germoplasma del CICYTEX. [Unpublished internal technical report]. Pasture and Forage Crops Area, Agricultural Research Institute Finca La Orden-Valdesequera, CICYTEX.



Co-funded by
the European Union

GBIF Secretariat. (n.d.). *Ornithopus compressus* L. In GBIF Backbone Taxonomy. <https://doi.org/10.15468/39omei>. Retrieved January 21, 2026, from <https://www.gbif.org/species/5358265>

Llera Cid, F., Galea-Gragera, F. A., Pardo Amado, M. S., & Bigeriego Álvarez, J. (2022, June 15–16). *Clasificación de las principales especies pascícolas de la dehesa en función de su calidad [Classification of the main pasture species of the dehesa based on their quality] [Poster presentation]*. IV Congreso Ibérico de la Dehesa y el Montado, Badajoz, Spain.

Llera Cid, F., Galea-Gragera, F. A., Pardo, M. S., & Oviedo, M. (2023, April 17–20). *Análisis de la calidad nutritiva de las semillas de las principales especies pascícolas de la dehesa [Analysis of the nutritional quality of seeds of the main pasture species of the dehesa] [Paper presentation]*. 60ª Reunión Científica de la Sociedad Española de Pastos (SEP) y 5ª Reunión Ibérica de Pastos y Forrajes, Huelva-Loulé, Spain and Portugal.

Santamaría, O., Lledó, S., Rodrigo, S., & Poblaciones, M. J. (2017). *Effect of fungal endophytes on biomass yield, nutritive value and accumulation of minerals in Ornithopus compressus*. *Microbial Ecology*, 74(4), 841–852. <https://doi.org/10.1007/s00248-017-0975-9>

Sandoval, M. A., Celis, J. E., & Morales, P. (2011). *Structural remediation of an Alfisol by means of sewage sludge amendments in association with yellow serradela (Ornithopus compressus L.)*. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 11(1), 68–78. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-95162011000100006>

Revell CK, Taylor GB, Cocks PS (1999) *Effect of length of growing season on development of hard seeds in yellow serradella and their subsequent*

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

softening at various depths of burial. Aust J Agric Res 50(7):1211–1223.

<https://doi.org/10.1071/AR98210>

Kidd, D. R., Di Bella, C. E., Kotula, L., Colmer, T. D., Ryan, M. H., & Striker, G. (2020). Defining the waterlogging tolerance of *Ornithopus* spp. for the temperate pasture zone of southern Australia. *Crop & Pasture Science*, 71(5), 506–516. <https://doi.org/10.1071/CP19491>

Goward, L. E., Revell, C. K., Peck, D. M., Humphries, A. W., Hayes, R. C., Simpson, R. J., Haling, R. E., Penrose, B., & Smith, R. W. (2025). Prospects for diversifying temperate pasture systems in south-eastern Australia with serradella (*Ornithopus* spp.). *Crop & Pasture Science*, 76(10), CP25065. <https://doi.org/10.1071/CP25065>

Paynter, B. H. (1990). Comparative phosphate requirements of yellow serradella (*Ornithopus compressus*), burr medic (*Medicago polymorpha*) and subterranean clover (*Trifolium subterraneum*). *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 30(4), 507–514. <https://doi.org/10.1071/EA9900507>

Tiwari, R., Howieson, J., Yates, R. J., Penchek, P., & O'Hara, G. (2015). Genome sequence of *Bradyrhizobium* sp. WSM1253; a microsymbiont of *Ornithopus compressus* from the Greek Island of Sifnos. *Standards in Genomic Sciences*, 10, 116. <https://doi.org/10.1186/s40793-015-0115-9>





Co-funded by
the European Union

Trifolium cherleri L.

Systematyka

Rodzina: *Fabaceae* (bobowate)

Podrodzina: *Faboideae*

Plemię: *Trifolieae*

Rodzaj: *Trifolium*

Synonimy: *Trifolium sphaerocephalum* Desf., *Trifolium involucratum* Lam., *Trifolium phlebocalyx* Fenzl ex Tchich., *Trifolium obvallatum* Moench (Zohary & Heller, 1984).

Opis botaniczny

Trifolium cherleri L. to jednoroczna roślina bobowata (terofit) rosnąca w okresie zimowym, typowa dla śródziemnomorskich suchych łąk. Gatunek ten łatwo rozpoznać po siedzących główkach kwiatowych, otoczonych ochronną „miseczką” (okrywą) utworzoną przez górne liście (Muñoz Rodríguez i in., 2000).

Pokrój: Łodygi o długości 3–30 cm, smukłe, gęsto, odstająco owłosione, płożące do wzniesionych (Muñoz Rodríguez i in., 2000). Odmiana CICYTEX „Sao Bento” wykazuje silnie płożący pokrój i wyraźne owłosienie, co sprzyja jej wykorzystaniu jako rośliny okrywowej na stanowiskach suchych i ekstensywnych (Galea-Gragera i Llera Cid, 2025a).

Liście: naprzemianległe, trójlistkowe, z przylistkami; listki niewielkie (do ok. 15 × 9 mm), odwrotnie jajowate do odwrotnie sercowatych, niemal siedzące, owłosione po obu stronach (Muñoz Rodríguez i in., 2000). W odmianie „Sao Bento” listki są jednolicie zielone, bez wyraźnych ciemnych plamek w części środkowej (Galea-Gragera i Llera Cid, 2025a).

Kwiaty: Gęste, półkuliste główki o średnicy ok. 12,5–24 mm, osadzone bezpośrednio w okrywie przylistkowej. Rurka kielicha z ok. 20–30 równoległymi nerwami stanowi cechę diagnostyczną (Muñoz Rodríguez i in., 2000). Barwa korony w formach dzikich waha się od białej do różowawej; odmiana „Sao Bento” ma kwiaty białe (Galea-Gragera i Llera Cid, 2025a).

Owoce (nasiona): Jednonasienny strąk otoczony trwałym kielichem. W odmianie „Sao Bento” masa tysiąca nasion (MTN) wynosi ok. 2,49 g, a udział nasion twardych ok. 61% (Galea-Gragera i Llera Cid, 2025a), co sprzyja utrzymywaniu trwałego banku nasion w glebie (Norman i in., 1998).



Ryc.46: *Trifolium cherleri* L. Od lewej do prawej: liść trójlistkowy, główka kwiatowa i rozwinięta główka kwiatowa

Występowanie i siedlisko

Trifolium cherleri L. pochodzi z regionu śródziemnomorskiego, obejmującego Makaronezję, południową Europę, Afrykę Północną oraz Azję Zachodnią (Galea-Gragera i Llera Cid, 2025b). Jest gatunkiem typowym dla otwartych, jednorocznych zbiorowisk łąkowych oraz ekstensywnych układów rolno-pastwiskowych. Występuje głównie na glebach kwaśnych do umiarkowanie kwaśnych, ubogich w składniki pokarmowe, często krzemionkowych, gdzie konkurencja ze strony wieloletnich gatunków pastewnych jest ograniczona (Muñoz Rodríguez i in., 2000; Galea-Gragera i Llera Cid, 2025b).

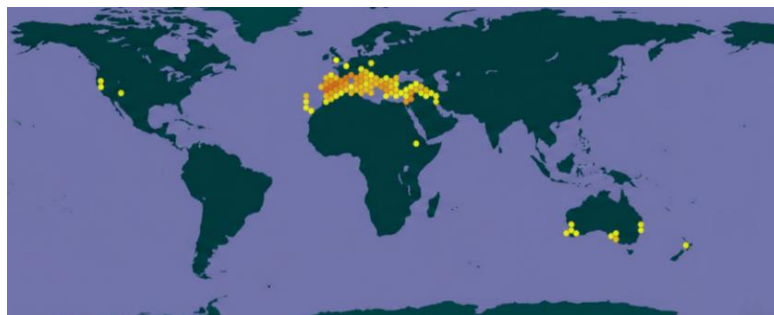
Odmiana CICYTEX „Sao Bento” jest przystosowana do silnie kwaśnych gleb (pH 4,5–5,5) o charakterze piaszczysto-gliniastym, co potwierdza jej przydatność do użytkowania na siedliskach marginalnych o niskim poziomie nawożenia (Galea-Gragera i Llera Cid, 2025a).

Ryc. 50 i 51 ilustrują zasięg występowania *Trifolium cherleri* L. Ryc. 50 (występowanie w regionie eurośródziemnomorskim) i ryc. 51 (georeferencjonowane dane o występowaniu)

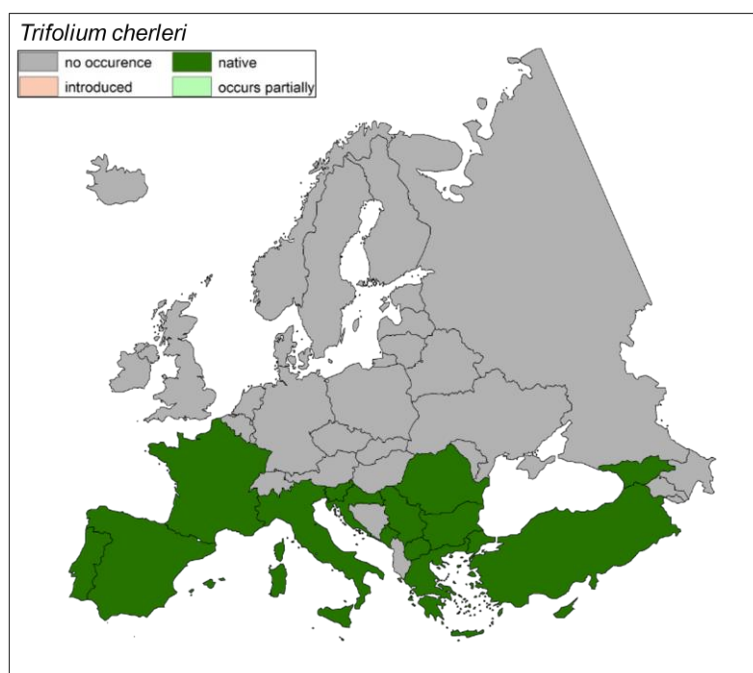


Co-funded by
the European Union

można wykorzystać łącznie, aby połączyć informacje o zasięgu gatunku (Euro+Med PlantBase, 2006; GBIF Secretariat, 2024).



Rycina 47: Globalne dane o występowaniu *Trifolium cherleri* L.



Rycina48: Rozmieszczenie *Trifolium cherleri* L. w regionie eurośroziemnomorskim

Przydatność rolnicza

Trifolium cherleri L. jest samosiewną rośliną bobowatą o znaczeniu pastewnym, cenioną za zdolność zasiedlania gleb marginalnych, kwaśnych i piaszczystych.

Pasza: w systemach pastwisk typu dehesa zawartość białka surowego wynosi ok. 13,36%, przy stosunkowo wysokiej zawartości włókna (NDF ok. 48,88%), co wskazuje na

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

największą przydatność do uprawy w mieszkach, a nie w siewie czystym (Llera Cid i in., 2022).

Wartość funkcjonalna: wykazano wysoką zawartość związków przeciwutleniających, w tym frakcji nieenzymatycznych, co sugeruje dodatkowy potencjał prozdrowotny wykraczający poza standardowe parametry paszowe (Robles Cruz i in., 2017).

Nasiona: stanowią istotne źródło paszy w okresie letnim, gdy po wiosennym szczycie produkcji następuje spadek biomasy zielonej. Analizy CICYTEX wskazują na ok. 35,63% białka surowego, 4,46% tłuszczu surowego oraz niską zawartość włókna (ok. 10,17%), co potwierdza ich wysoką wartość żywieniową w okresie suszy (Llera Cid i in., 2023).

Cechy odróżniające od podobnych gatunków

Trifolium cherleri L. odróżnia się od innych owłosionych gatunków koniczyn (np. *T. hirtum*, *T. striatum*, *T. scabrum*) siedzącymi główkami kwiatowymi otoczonymi okrywą przylistkową oraz rurką kielicha z ok. 20–30 nerwami (Zohary i Heller, 1984; Muñoz Rodríguez i in., 2000). Odmiana „Sao Bento” dodatkowo charakteryzuje się białymi kwiatami (Galea-Gragera i Llera Cid, 2025a).

Szczególne cechy ekologiczne

Wysoki udział nasion twardych (ok. 61% w odmianie „Sao Bento”) stanowi strategię przetrwania typu „bet-hedging”, umożliwiającą utrzymanie trwałego banku nasion i ochronę przed tzw. „fałszywymi startami” sezonu wegetacyjnego (Norman i in., 1998). Jako gatunek z rodzaju *Trifolium* uczestniczy w wiązaniu azotu atmosferycznego dzięki symbiozie z bakteriami brodawkowymi (m.in. *Rhizobium leguminosarum*) (Villadas i in., 2017). Wrażliwość gatunku na zmiany środowiskowe obejmuje m.in. wpływ podwyższonego stężenia ozonu troposferycznego oraz depozycji azotu na biomasę i wartość paszową (Sanz i in., 2014).

Kluczowe informacje

Trifolium cherleri L. to śródziemnomorska roślina z rodzaju *Trifolium*, rosnąca zimą, charakteryzująca się silnie owłosionymi łodygami i siedzącymi główkami kwiatowymi



Co-funded by
the European Union

otoczonymi okrywą przylistkową. Odmiana CICYTEX „Sao Bento” jest silnie płożąca i owłosiona, przystosowana do bardzo kwaśnych, ubogich gleb krzemionkowych (pH 4,5–5,5). Zapewnia umiarkowaną wartość paszową zimą (ok. 13% białka surowego), a latem tworzy zasobny bank nasion o wysokiej zawartości białka (ok. 35,6%) i tłuszczu (ok. 4,5%). Wysoki udział nasion twardych (ok. 61%) sprzyja trwałości gatunku w ekosystemie poprzez utrzymanie banku nasion w glebie.

Bibliografia

Zohary, M., & Heller, D. (1984). *The genus Trifolium*. Israel Academy of Sciences and Humanities.

Muñoz Rodríguez, A., Devesa, J. A., & Talavera, S. (2000). *Trifolium L.* In S. Talavera, C. Aedo, S. Castroviejo, et al. (Eds.), *Flora iberica: plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares* (Vol. VII(II), pp. 647–719). Real Jardín Botánico, CSIC. Available at:

http://www.floraiberica.es/floraiberica/texto/pdfs/07_38%20Trifolium.pdf

Galea-Gragera, F. A., & Llera Cid, F. (2025a). *Spain Germplasm Bank of Annual Forage Legumes Seeds at the Scientific and Technological Research Center of Extremadura (CICYTEX)*. En J. M. Al-Khayri et al. (Eds.), *Plant Gene Banks*. Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-4236-7_102-1

Norman, H. C., Cocks, P. S., Smith, F. P., & Nutt, B. J. (1998). *Reproductive strategies in Mediterranean annual clovers: germination and hardseededness*. *Australian Journal of Agricultural Research*, 49(6), 973–982. <https://doi.org/10.1071/A97105>

Galea-Gragera, F. A., & Llera Cid, F. (2025b). *Informe de recursos fitogenéticos: Trifolium cherleri L. de la colección oficial activa de leguminosas pratenses del Banco de Germoplasma del CICYTEX*.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

[Unpublished internal technical report]. Pasture and Forage Crops Area,
Agricultural Research Institute Finca La Orden-Valdesequera, CICYTEX.

Scoppola, A., López Tirado, J., Manzano Gutiérrez, F., & Magrini, S. (2018).
The genus *Trifolium* L. (Fabaceae) in south Europe: a critical review on
species richness and distribution. *Nordic Journal of Botany*, 36(1-2),
e01723. <https://doi.org/10.1111/njb.01723>

Euro+Med PlantBase. (2006). *Trifolium cherleri* L. In Euro+Med PlantBase:
The information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Retrieved
January 21, 2026, from
https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/b28f68e6-c3be-476f-966c-e9ea779a017b

GBIF Secretariat. (2024). *Trifolium cherleri* L. In GBIF. Retrieved January 21,
2026, from <https://www.gbif.org/species/5358769>

Llera Cid, F., Galea-Gragera, F. A., Pardo Amado, M. S., & Bigeriego Álvarez,
J. (2022, June 15–16). Clasificación de las principales especies pascícolas de
la dehesa en función de su calidad [Classification of the main pasture
species of the dehesa based on their quality] [Poster presentation]. IV
Congreso Ibérico de la Dehesa y el Montado, Badajoz, Spain.

Robles Cruz, A. B., Ramos Font, M. E., Tognetti Barbieri, M., Fernández López,
M., Sandalio González, L. M., Villadas Latorre, P., Lasa, A. V., Reine Viñales,
R. J., & González Rebollar, J. L. (2017).

Llera Cid, F., Galea-Gragera, F. A., Pardo, M. S., & Oviedo, M. (2023, April 17–
20). Análisis de la calidad nutritiva de las semillas de las principales
especies pascícolas de la dehesa [Analysis of the nutritional quality of seeds
of the main pasture species of the dehesa] [Paper presentation]. 60^a

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

*Reunión Científica de la Sociedad Española de Pastos (SEP) y 5ª Reunión
Ibérica de Pastos y Forrajes, Huelva-Loulé, Spain and Portugal.*

*Sanz, J., González-Fernández, I., Calvete-Sogo, H., Lin, J. S., Alonso, R.,
Muntifering, R., & Bermejo, V. (2014). Ozone and nitrogen effects on yield
and nutritive quality of the annual legume *Trifolium cherleri*. *Atmospheric
Environment*, 94, 765-772.*

<https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2014.06.001>

*Villadas, P. J., Lasa, A. V., Martínez-Hidalgo, P., Flores-Félix, J. D., Martínez-
Molina, E., Toro, N., Velázquez, E., & Fernández-López, M. (2017). Analysis
of rhizobial endosymbionts of *Vicia*, *Lathyrus* and *Trifolium* species used to
maintain mountain firewalls in Sierra Nevada National Park (South Spain).*

Systematic and Applied Microbiology, 40(2), 92–101.

<https://doi.org/10.1016/j.syapm.2016.11.008>



Co-funded by
the European Union

Trifolium fragiferum L. – koniczyna rozdęta

Systematyka

Rodzina: *Fabaceae* (bobowate)

Podrodzina: *Faboideae*

Plemię: *Trifolieae*

Rodzaj: *Trifolium*

Opis botaniczny

Koniczyna rozdęta jest wieloletnią, długowieczną rośliną pastewną z rodziny bobowatych o pokładającym się, rozłogowym pokroju. Łodygi tworzą rozłogi o długości 30–40 cm, a oprócz głównego korzenia palowego z węzłów rozłogów rozwijają się korzenie przybyszowe, umożliwiające roślinie skuteczne rozprzestrzenianie się (Forde i in., 1981; Frame, 2005). Liście są trójlistkowe; listki zaokrąglone, długości 5–15 mm, osadzone na ogonkach jednakowej długości. U niektórych ekotypów występują słabo widoczne półksiężycowate lub jasnozielone plamy w kształcie litery V, podczas gdy inne ich nie posiadają. Brzegi listków są drobno ząbkowane, a przylistki duże, czerwone, jajowate i zaokrąglone (Zohary i Heller, 1984; Frame, 2005).

Kwiaty mają barwę od białokremowej do różowej i są osadzone na szypułkach długości 10–20 cm, które przewyższają ogonki liściowe. Kwiatostany są kuliste, a po zapłodnieniu rozdęty kielich tworzy charakterystyczny siateczkowaty wzór. Dojrzałe główki kwiatowe osiągają ponad 2,4 cm średnicy, przybierają różową barwę i przypominają owoce truskawki, od czego pochodzi angielska nazwa gatunku (Elçi, 2005). Owoc stanowi strąk zawierający zwykle dwa nasiona. Nasiona mają długość 1,2–1,6 mm, są jasnobrązowe do czerwono-brązowych (ryc. 52), a masa tysiąca nasion (MTN) wynosi około 0,9 g (Manga i in., 2003; Frame, 2005).

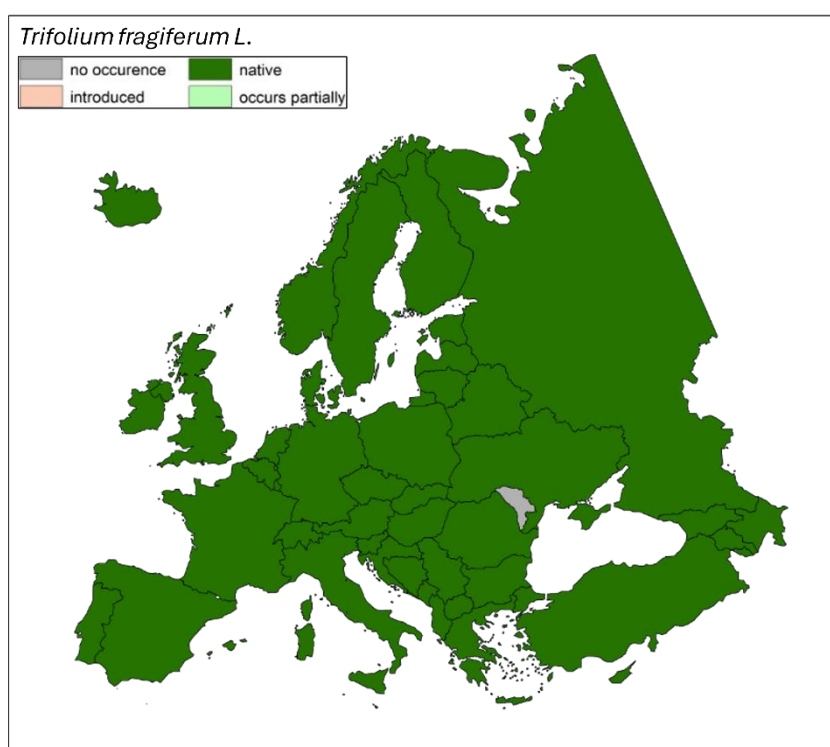


Rycina 49: *Trifolium fragiferum* L.: (a) cała roślina; (b) liść; (c) główny korzeń palowy z korzeniami bocznymi, z brodawkami; (d) rozłogukorzeniające się w węzłach z sadzonkami; (e) główka kwiatowa zapylona przez pszczołę miodną; (f) nasiono (Smith i in., 2023)

Występowanie i siedlisko

Koniczyna rozdęta pochodzi z Europy, regionu śródziemnomorskiego oraz zachodniej i środkowej Azji; notowano ją również w Etiopii (Zohary i Heller, 1984). Informacje o jej naturalnym zasięgu opierają się na danych z 480 georeferencjonowanych populacji dzikich, obejmujących charakterystykę klimatu, wysokości nad poziomem morza i właściwości gleb

(Genesys, 2022). Poza obszarem naturalnego występowania gatunek został introdukowany do Australii, Nowej Zelandii oraz zachodnich regionów Stanów Zjednoczonych. W Australii szeroko rozpowszechniona odmiana „Palestine” została wprowadzona w 1929 r. z Zimbabwe, a jej materiał wyjściowy pochodził z ekotypu izraelskiego (Barnard, 1972; Townsend, 1985; Frame, 2005).



Rycina 50: Mapa występowania *Trifolium fragiferum* L. w Europie

Koniczyna rozdęta jest przede wszystkim gatunkiem klimatu umiarkowanego, ale dobrze przystosowuje się również do warunków ciepłych i umiarkowanie suchych. Najlepiej rozwija się w chłodnym i wilgotnym klimacie oraz na terenach wyżynnych, wykazując jednocześnie wysoką zimotrwałość. Gatunek jest dobrze przystosowany do gleb wilgotnych, zasolonych i zasadowych, toleruje słaby drenaż oraz zalanie trwające nawet do dwóch miesięcy. Może rosnąć na ciężkich glebach, wilgotnych łąkach, nadmorskich użytkach zielonych i pastwiskach nizinnych (Davis, 1970; Gençkan, 1983; Manga i in., 2003; Açıkgöz, 2021).



Co-funded by
the European Union

W porównaniu z koniczyną białą (*Trifolium repens* L.) wykazuje większą tolerancję na zasolenie i lepsze przystosowanie do zasolonych siedlisk nadmorskich, chociaż przy zasoleniu wynoszącym 21 dS·m⁻¹ plon suchej masy może zmniejszyć się o około 50% (Can i in., 2013; Dumins i in., 2021). Jej odporność na podtopienie związana jest z intensywnym rozwojem korzeni przybyszowych i bocznych, natomiast siewki są wrażliwe na kwaśny odczyn gleby (Rogers i West, 1993; Rogers i in., 2009; Pires i in., 1992). Gatunek ten wykazuje także większą tolerancję na suszę niż koniczyna biała, dobrze reaguje na letnie opady, szybko regeneruje się po okresach niedoboru wody i tworzy efektywną symbiozę z bakteriami *Rhizobium leguminosarum* bv. *trifolii* (Dear i in., 2003; Nichols i in., 2008; Milne, 2011; Drew i in., 2012).

Przydatność rolnicza

Koniczyna rozdęta jest cennym gatunkiem pastwiskowym o wysokiej wartości paszowej. Zawartość białka surowego w paszy wynosi od 13% do 26%, w zależności od fazy rozwojowej roślin i warunków środowiskowych (Smith i in., 2023). Chociaż jest mniej odporna na intensywny wypas niż koniczyna biała, jej wysoka smakowitość oraz zdolność do szybkiego odrastania sprawiają, że dobrze sprawdza się na wilgotnych pastwiskach. Może być uprawiana na glebach zasolonych wymagających stałego pokrycia roślinnością przy odpowiednio kontrolowanym wypasie. Trwałość runi zapewniają zarówno rozłogi, jak i odnawianie się roślin z osypujących się nasion, co sprzyja długotrwałemu utrzymywaniu się gatunku na stanowisku (Manga i in., 2003). Koniczyna rozdęta zawiera bardzo niewielkie ilości fitoestrogenów i nie gromadzi wysokich stężeń izoflawonów o działaniu estrogenowym (Francis i in., 1967). Gatunek ten łatwo tworzy mieszanki z trawami i przyczynia się do zwiększenia trwałości pastwisk. Jego rozłogowy pokrój obniża temperaturę powierzchni gleby w okresie letnim oraz poprawia trwałość gatunków towarzyszących w mieszankach (Hayes i in., 2021). Może być uprawiany w mieszankach z życicą trwałą (*Lolium perenne* L.), wiechliną łąkową (*Poa pratensis* L.) i kostrzewą czerwoną (*Festuca rubra* L.), a także korzystnie wpływa na trwałość lucerny siewnej (*Medicago sativa* L.) na stanowiskach okresowo podtapianych (Dear i in., 2010).

W sprzyjających warunkach kwitnienie może trwać od połowy wiosny do jesieni, a kwiaty są chętnie odwiedzane przez pszczoły miodne (Dodd i Orr, 1995; Forde i in., 1981;

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Somerville, 2019). Koniczyna rozdęta zapewnia skuteczne pokrycie gleby i jest wykorzystywana zarówno w mieszankach trawnikowych (m.in. odmiana „Fresa”), jak i jako roślina okrywowa w sadach oraz winnicach do ograniczania zachwaszczenia (Baltensperger i in., 1982; Baltensperger i Gaussoin, 1984).

Cechy odróżniające od podobnych gatunków

Najbardziej charakterystyczną cechą koniczyny rozdętej jest silnie rozdęty kielich utrzymujący się po kwitnieniu, tworzący kulistą, siateczkowatą strukturę przypominającą owoc truskawki. Cecha ta pozwala łatwo odróżnić ten gatunek od pozostałych przedstawicieli rodzaju *Trifolium*..

Kluczowe informacje

Koniczyna rozdęta (*Trifolium fragiferum* L.) jest wieloletnią, długowieczną rośliną pastewną o wysokiej smakowitości i ciągłym wzroście, co czyni ją wartościowym składnikiem trwałych pastwisk. Zawartość białka surowego w paszy wynosi 13–26%. Gatunek wyróżnia się wysoką tolerancją na zasolenie, okresowe zalewanie oraz słaby drenaż gleby, dzięki czemu dobrze sprawdza się na ciężkich glebach, wilgotnych łąkach, nadmorskich użytkach zielonych i pastwiskach nizinnych. Tworzy skuteczną okrywę roślinną, dobrze komponuje się z gatunkami traw i znajduje zastosowanie zarówno na pastwiskach oraz jako roślina okrywowa w sadach oraz winnicach.

Bibliografia

Açıkgöz, E., 2021. *Yem Bitkileri. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, IV. Baskı, I. Cilt, Ankara.*

Baltensperger AA, Gaussoin R (1984) ‘Fresa’ strawberry clover: a new ground cover variety. *Bulletin 708. New Mexico State University Library, Las Cruces, NM, USA. Available at*
<https://nmsu.contentdm.oclc.org/digital/collection/AgCircs/id/28143>

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

- Baltensperger AA, Watson CE, Smith MA, Mclean SD, Gaussoin RE (1982) Registration of Fresa strawberry clover¹ (Reg. No. 38). Crop Science 22, 1260-1260.*
- Barnard C (1972) Trifolium fragiferum L. (strawberry clover) cv. Shearmans. In 'Register of Australian herbage plant cultivars.' (Division of Plant Industry, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization: Melbourne, Australia)*
- Can E, Arslan M, Sener O, Daghan H (2013) Response of strawberry clover (Trifolium fragiferum L.) to salinity stress. Research on Crops 14, 576-584.*
- Craig AD (1994) The strawberry clover (Trifolium fragiferum L.) scene in Australia. Department of Primary Industries, South Australia, Adelaide, SA, Australia.*
- Davis, P. H. (1970). Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Vol. 3). Edinburgh: Edinburgh University Press.*
- Dear BS, Moore GA, Hughes SJ (2003) Adaptation and potential contribution of temperate perennial legumes to the southern Australian wheatbelt: a review. Australian Journal of Experimental Agriculture 43, 1-18.*
- Dear BS, Peoples MB, Hayes RC, Swan AD, Chan KY, Oates AA, Morris SG, Orchard BA (2010) Effect of gypsum on establishment, persistence and productivity of lucerne and annual pasture legumes on two grey Vertosols in southern New South Wales. Crop & Pasture Science 61, 435-449.*
- Dodd MB, Orr SJ (1995) Seasonal growth, phosphate response, and drought tolerance of 11 perennial legume species grown in a hill-country soil. New Zealand Journal of Agricultural Research 38, 7-20.*

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Drew E, Herridge D, Ballard R, O'Hara G, Deaker R, Denton M, Yates R, Gemell G, Hartley E, Phillips L, Seymour N, Howieson J, Ballard N (2012) *Inoculating legumes: a practical guide. Grains Research and Development Corporation, Kingston, ACT, Australia.*

Duminš K, Andersone-Ozola U, Samsone I, Elferts D, Ievinsh G (2021) *Growth and physiological performance of a coastal species Trifolium fragiferum as affected by a coexistence with Trifolium repens, NaCl treatment and inoculation with rhizobia. Plants 10, 2196.*

Elçi, Ş., 2005. *Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri. T. C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Ankara.*

Forde MB, Duke JA, Gibson P, Reed CF, Smith RR (1981) *Trifolium fragiferum L. (strawberry clover). In 'Handbook of legumes of world economic importance'. (Ed. JA Duke) pp. 238–241. (Plenum Press: New York, NY, USA)*

Frame J (2005) *Trifolium fragiferum L. In 'Forage legumes for temperate grasslands'. (Ed. J Frame) pp. 168–173. (Food and Agriculture Organization of the United Nations: Rome, Italy)*

Genesys (2022) *Online Database - Available at <https://www.genesys-pgr.org/a/overview> [Accessed 2022]*

Hayes RC, Newell MT, Pembleton KG, Peoples MB, Li GD (2021) *Sowing configuration affects competition and persistence of lucerne (Medicago sativa) in mixed pasture swards. Crop & Pasture Science 72, 707-722.ençkan 1983*

Manga, İ., Z. Acar ve İ. Ayan, 2003. *Baklagil Yem Bitkileri. OMÜ Ziraat Fakültesi Ders Kitabı*



Co-funded by
the European Union

Mifsud, S., 2002. *MaltaWildPlants.com-the online Flora of the Maltese Islands.*

https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=tr&user=sEyXXyEAAAAJ&cstart=20&pagesize=80&citation_for_view=sEyXXyEAAAAJ:tF6a-HnqWAC

Milne GD (2011) *Can pasture persistence be improved through the use of nonryegrass species?* NZGA: Research and Practice Series 15, 157-162.

Nichols PGH, Rogers ME, Craig AD, Albertsen TO, Miller SM, McClements DR, Hughes SJ, D'Antuono MF, Dear BS (2008) *Production and persistence of temperate perennial grasses and legumes at five saline sites in southern Australia.* Australian Journal of Experimental Agriculture 48, 536-552.

Pires AL, Ahirichs JL, Rhykerd CL (1992) *Response of eleven forage species to treatment of acid soil with calcitic and dolomitic lime.* Communications in Soil Science and Plant Analysis 23, 541-558.

Rogers M, West D (1993) *The effects of rootzone salinity and hypoxia on shoot and root growth in Trifolium species.* Annals of Botany 72, 503-509.

Rogers ME, Colmer TD, Frost K, Henry D, Cornwall D, Hulm E, Hughes S, Nichols PGH, Craig AD (2009) *The influence of NaCl salinity and hypoxia on aspects of growth in Trifolium species.* Crop & Pasture Science 60, 71-82.

Somerville D (2019) *'Honey and pollen flora of south-eastern Australia.'* (New South Wales Department of Primary Industries: Paterson, NSW, Australia)

Townsend CE (1985) *Miscellaneous perennial clovers.* In 'Clover science and technology'. (Ed. NL Taylor) pp. 563–578. (American Society of Agronomy)

Zohary M, Heller D (1984) *'The genus Trifolium.'* (The Israel Academy of Sciences and Humanities: Jerusalem, Israel)

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

*R. W. Smith, B. Penrose; A. D. Longworthy; A.W. Humphries; C.A. Harris; M.E. Rogers; P.G.H. Nichols; R.C. Hayes 2023. Strawberry clover (*Trifolium fragiferum*): current status and future role in Australian agriculture. Crop Pasture Sci (2023) 74 (8): 680–699. doi:10.1071/CP22301*



Co-funded by
the European Union

Trifolium meneghinianum Clem.

Systematyka

Rodzina: *Fabaceae* (bobowate)

Podrodzina: *Papilionoideae*

Plemię: *Trifolieae*

Rodzaj: *Trifolium*

Opis botaniczny

Trifolium meneghinianum Clem. to gatunek z rodziny bobowatych występujący naturalnie w regionie Morza Czarnego w Turcji. Obserwacje morfologiczne przeprowadzone na roślinach rosnących w warunkach naturalnych wykazały, że średnia wysokość rośliny wynosiła 69,34 cm (Tokluoğlu i Tekeli, 1982). Gatunek ten rozwija palowy system korzeniowy, o średniej długości korzenia wynoszącej 23,51 cm (Okumus, 1990).

Liście są trójlistkowe, a liczba liści na roślinie waha się od 3 do 5. Kwiatostany są charakterystyczne dla rodzaju *Trifolium*, tworząc zwarte główki kwiatowe. Każdy kwiatostan zawiera około 85–100 kwiatów. Kwiaty są motylkowe. Kwitnienie i rozwój generatywny obserwowano w warunkach polowych (Okumus, 1990).

Owocem jest strąk. Nasiona są małe, trwałość nasion wynosiła 99%. Masę tysiąca nasion (MTN) określono na około 0,645 g. Zawartość suchej masy rośliny wyniosła 19,7%, zawartość białka surowego 13,35%, a zawartość popiołu surowego 8,6% (Okumus, 1990).



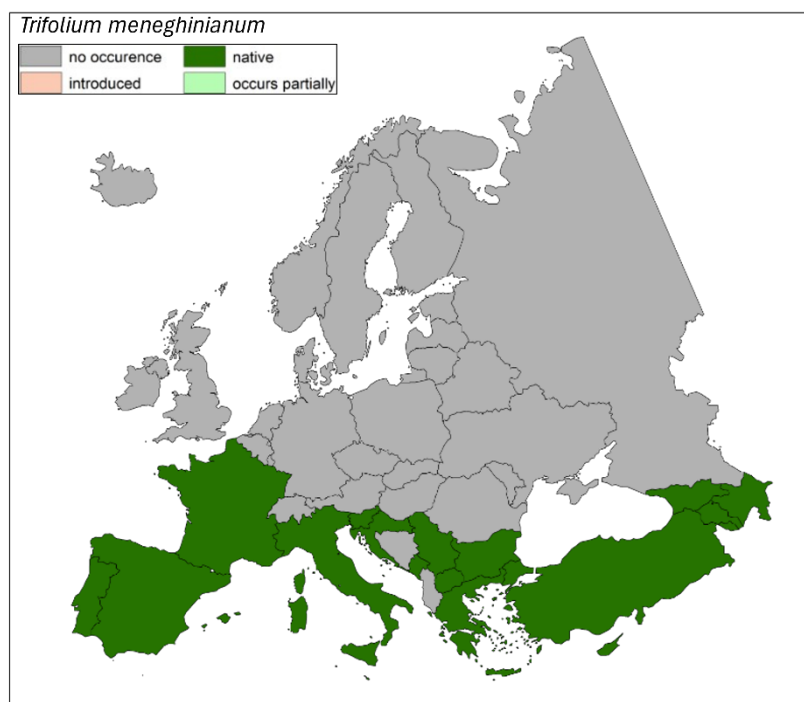
Rycina 51: Zdjęcia nasion *Trifolium meneghinianum* Clem. i pokroju rośliny

Występowanie i siedlisko

Trifolium meneghinianum Clem. pochodzi ze wschodniej części basenu Morza Śródziemnego i Azji Zachodniej i jest uważany za gatunek endemiczny lub prawie endemiczny dla Anatolii i okolic. W Turcji gatunek ten występuje naturalnie głównie w regionie Morza Czarnego, szczególnie na równinie Samsun–Gelemen i w jej okolicy, a także w niektórych częściach Anatolii Środkowej (Çankaya i in., 2022).

Gatunek ten występuje zazwyczaj na naturalnych i półnaturalnych łąkach, pastwiskach, skrajach pól oraz w siedliskach o niewielkim stopniu zakłócenia. Zazwyczaj spotyka się go na niskich i średnich wysokościach, od poziomu morza do około 1200 m n.p.m. Gatunek ten preferuje gleby żyzne i dobrze przepuszczalne, ale toleruje również umiarkowanie ciężkie gleby aluwialne, powszechne na równinach przybrzeżnych (Williams i Nichols, 2010).

Pod względem klimatycznym jest on dobrze przystosowany do warunków umiarkowanych i półwilgotnych. Korzysta z opadów wiosennych i wykazuje dobrą tolerancję na chłodne warunki zimowe, co sprzyja jego trwałości i regularnej regeneracji w naturalnych siedliskach łąkowych.

Rycina 52: Występowanie *Trifolium meneghinianum* Clem. w Europie

Przydatność rolnicza

Trifolium meneghinianum Clem. to naturalnie występujący gatunek koniczyny o praktycznym znaczeniu dla produkcji paszy w siedliskach łąkowych położonych na nizinach. Gatunek ten charakteryzuje się wczesnym wzrostem i zdolnością rozwoju w bardzo zróżnicowanych warunkach glebowych, co pozwala mu zapewnić dostępność paszy we wczesnej fazie sezonu wegetacyjnego (Başaran i in., 2006).

Gatunek ten charakteryzuje się pokrojem od pokładającego się do wyprostowanego, a długość głównej łodygi wynosi od 40 do 110 cm. Zawartość białka surowego wynosiła 16,23%, natomiast zawartość popiołu surowego 14,97%, co wskazuje na jakość paszy odpowiednią do stosowania jako pasza objętościowa. Ze względu na wysoką zdolność do produkcji nasion *Trifolium meneghinianum* Clem. jest w stanie utrzymać stabilne populacje w warunkach naturalnych (Başaran i in., 2006).

Na obszarach nizinnych naturalnie rosnąca *Trifolium meneghinianum* Clem. jest powszechnie zbierana przez rolników i wykorzystywana jako pasza objętościowa. Praktyka ta



Co-funded by
the European Union

pokazuje, że gatunek ten stanowi ważne źródło paszy w naturalnych i półnaturalnych siedliskach łąkowych (Başaran i in., 2006).

Cechy odróżniające od podobnych gatunków

Trifolium meneghinianum Clem. można odróżnić od innych gatunków koniczyny występujących na naturalnych łąkach na podstawie pokroju, długości łodygi, koloru kwiatów i zdolności do produkcji nasion. Zgodnie z obserwacjami terenowymi gatunek ten wykazuje pokrój od pokładającego się do wyprostowanego. Kwiaty są białe, co odróżnia go od kilku powszechnie występujących gatunków koniczyn, m.in. koniczyny czerwonej (*Trifolium pratense* L.), charakteryzującej się różowymi kwiatami czy pokrojem, np. koniczyny białej (*Trifolium repens* L.), który zazwyczaj wykazuje pokrój płożący. Długość głównej łodygi *Trifolium meneghinianum* Clem. wynosi od 40 do 110 cm, co plasuje gatunek ten wśród stosunkowo wysokich gatunków koniczyn występujących w naturalnych siedliskach (Çankaya i in., 2022).

Ponadto charakteryzuje się wczesnym wzrostem i wysoką zdolnością do produkcji nasion. Cecha ta odróżnia ją od niektórych innych gatunków koniczyn występujących w tych samych siedliskach i przyczynia się do jej trwałości oraz częstego występowania na nizinnych obszarach trawiastych (Başaran i in., 2006).

Szczególne cechy ekologiczne

Trifolium meneghinianum Clem. charakteryzuje się wczesnym wzrostem i zdolnością do rozwoju w bardzo zróżnicowanych warunkach glebowych. Ta elastyczność ekologiczna pozwala gatunkowi występować naturalnie w różnych siedliskach, szczególnie na terenach nizinnych (Başaran, 2006). Gatunek ten wykazuje pokrój od pokładającego się do wyprostowanego, co pozwala mu dostosować się do zmiennych warunków środowiskowych. Jedną z godnych uwagi cech ekologicznych jest jej wysoka zdolność do produkcji nasion, co sprzyja jej trwałości i powszechnemu występowaniu w warunkach naturalnych (Başaran, 2006). Ze względu na te cechy *Trifolium meneghinianum* Clem. często spotykana jest na naturalnych i półnaturalnych łąkach, gdzie utrzymuje stabilne populacje (Başaran, 2006).



Co-funded by
the European Union

Kluczowe informacje

Trifolium meneghinianum Clem. to gatunek koniczyny (*Trifolium*) naturalnie występujący w ekosystemach łąkowych. Charakteryzuje się pokrojem od pokładającego się do wzniesionego, a długość pędów głównych wynosi od 40 do 110 cm. Tworzy białe kwiaty, wyróżnia się wczesnym tempem wzrostu oraz wysokim potencjałem reprodukcyjnym przejawiającym się obfitym wytwarzaniem nasion. Pasza tego gatunku zawiera umiarkowaną ilość białka surowego (16,23%), dlatego roślina jest powszechnie wykorzystywana jako źródło paszy objętościowej na terenach nizinnych, gdzie pozyskuje się ją głównie z naturalnych stanowisk. Dzięki szerokiej tolerancji siedliskowej oraz dobrej trwałości w warunkach naturalnych gatunek ten stanowi cenny element naturalnych i półnaturalnych ekosystemów łąkowych o znaczeniu paszowym.

Bibliografia

Başaran, U., Acar, Z., Mut, H., & Aşçı, Ö. Ö. (2006). Doğal Olarak Yetişen Bazı Baklagil Yembitkilerinin Bazı Morfolojik ve Tarımsal Özellikleri. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 21(3), 314-317.

Çankaya, N., İspirli, K., Alay, F., Şahin, M., Şahin, E., & Kumbasar, F. (2022). Registration of "Yörem 55" Forage Legume (*Trifolium meneghinianum* Clementi) Variety. *Ekin Journal of Crop Breeding and Genetics*, 8(2), 155-155.

Okumuş, A. (1990). Samsun-Kurupelit Çevresi Doğal Florasında Bulunan Gelemen Üçgülü (*Trifolium Meneghinianum* Clem)'nün Bazı Botanik ve Agronomik Karakterleri Üzerine Bir Araştırma.

Tokluoglu, M. and S. Tekeli. (1982). *Baklagil Yem Bitkileri Uygulama Kilavuzu*. Ankara.



Co-funded by
the European Union

Williams, W. M., & Nichols, S. N. (2010). Trifolium. In Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources: Legume Crops and Forages (pp. 249-272). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.



Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement
2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

Trifolium pratense L. – koniczyna łąkowa (k. czerwona)

Systematyka

Rodzina: *Fabaceae* (bobowate)

Podrodzina: *Faboideae*

Plemię: *Trifolieae*

Rodzaj: *Trifolium*

Opis botaniczny

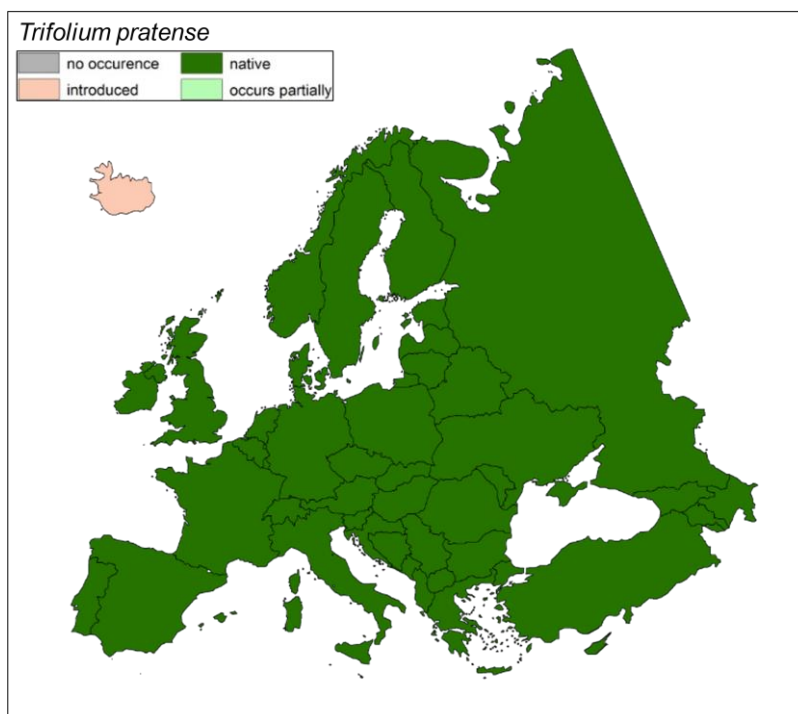
Koniczyna łąkowa osiąga wysokość 15–45 cm, jest lekko owłosiona i ma typowe trójlistkowe liście. Listki są siedzące, jajowate i często mają jasną plamkę na górnej powierzchni. Kwiatostany to jasne lub ciemnoczerwone główki, a pojedyncze kwiaty mają kształt rurkowaty. Owocem jest bardzo mały jednonasienny strąk (2–3 mm długości, 1,1–1,5 mm szerokości), nasiono w kształcie nerki, o barwie od żółtawej do czerwonej. Roślina ma pokrój wyprostowany i nie wytwarza rozłogów. Korzeń palowy jest głęboki i pomaga roślinie przetrwać okresy suszy. Ponadto koniczyna łąkowa żyje w symbiozie z bakteriami z rodzaju *Rhizobium* i może wiązać azot z powietrza, co sprzyja plonowaniu (Krautzer i in., 2017).



Rysunek53: Kwitnąca *Trifolium pratense* L. (po lewej), jej pokrój na ponownie obsianej łące (w środku) oraz nasiona
©AREC Raumberg-Gumpenstein

Występowanie i siedlisko

Koniczyna czerwona pochodzi z Europy i została wprowadzona na Islandię. Na mniej intensywnie użytkowanych użytkach zielonych występują jej dzikie odmiany, natomiast na intensywnie użytkowanych łąkach i pastwiskach są uprawiane odmiany hodowlane. Rośnie na użytkach zielonych niealpejskich i niezasolonych, a także na użytkach zielonych alpejskich, subalpejskich i arktycznych. Preferuje głębokie, bogate w próchnicę gleby lub gleby mineralne o pH 5,5 lub wyższym. Jest to gatunek charakterystyczny dla intensywnie użytkowanych łąk i pastwisk ze względu na wysoką wartość paszową. Uprawa koniczyny czerwonej, zwłaszcza w



Rycina 54: Występowanie *Trifolium pratense* L. w Europie

mieszkankach pastewnych, zapewnia wysokie plony paszy o doskonałej jakości.

Podgatunki koniczyny czerwonej występują naturalnie na trwałych łąkach, które są koszone nie częściej niż dwa do trzech razy w roku i osiągają dojrzałość nasion co najmniej raz w roku (Krautzer i in. 2017).



Co-funded by
the European Union

Przydatność rolnicza

Z rolniczego punktu widzenia ma wysoką wartość paszową i dostarcza białka do żywienia zwierząt gospodarskich. Wśród roślin bobowatych pastewnych jest drugim co do ważności gatunkiem na świecie po lucernie. Koniczyna czerwona, zwłaszcza w mieszankach pastewnych z trawami, zapewnia wysokie plony doskonałej jakości paszy. Podgatunki koniczyny czerwonej występują naturalnie na trwałych użytkach zielonych, które są użytkowane nie częściej niż dwa do trzech razy w roku i osiągają dojrzałość nasienną co najmniej raz w roku (Krautzer i in., 2017).

Najlepiej nadaje się do kiszenia z trawami, a w młodym wieku jako zielonka. Podczas suszenia na polu jest podatna na straty wynikające z kruszenia się liści o wysokiej zawartości białka (EAGFF, 2026).

Szczególne cechy ekologiczne

Koniczyna czerwona stanowi pożytek dla trzmieli oraz pożywienie dla gąsienic motyli z rodziny *Lycaenidae*.

Kluczowe informacje

Podgatunki koniczyny czerwonej (*Trifolium pratense* L.) występują naturalnie na trwałych użytkach zielonych użytkowanych co najmniej dwa–trzy razy w roku, przy czym rośliny osiągają dojrzałość nasion co najmniej raz w sezonie wegetacyjnym. Gatunek ten charakteryzuje się wysoką wartością paszową i stanowi istotne źródło białka w żywieniu zwierząt gospodarskich. Wykazuje dobrą tolerancję na częste koszenie, pozwalając na uzyskanie do pięciu pokosów rocznie. Szczególnie przydatny jest do produkcji kiszonki, a w młodych fazach rozwojowych może być wykorzystywany jako zielonka. Podczas suszenia na siano należy jednak uwzględnić ryzyko strat związanych z osypywaniem się liści o wysokiej zawartości białka.



Co-funded by
the European Union

Bibliografia

Deutsch, A. (2007): *Bestimmungsschlüssel fuer Gruenlandpflanzen während der ganzen Vegetationszeit*. Österreichischer Agrarverlag, 92 p.

Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaues (2026):

<https://www.eagff.ch/wiesenpflanzen-kennen/kleearten/artspezifische-merkmale/rotklee>

Jaeger, E. J., Mueller, F., Ritz, C., Welk, E. and Wesche, K. (2017):

Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Atlasband. 13. Ed., Springer Berlin Heidelberg, 814 p.

Krautzer, B., Frühwirth, P., Hochgatterer, R., Hlavka, F., Graiss, W. and Köppl,

H. (2017): *Saatgutproduktion von Rotklee (Trifolium pratense L.)*.

Eigenverlag, Irdning-Donnersbachtal, 22 p.

Kutschera, L. and Lichtenegger, E. (1982): *Wurzelatlas mitteleuropäischer*

Grünlandpflanzen. Band 1 Monocotyledoneae, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart [u.a.], 516 p.

<https://www.infoflora.ch/de/flora/trifolium-pratense-subsp-pratense.html>

Wagner, G. and Lauber K. (2001): *Flora Helvetica, 3. Auflage. Paul Haupt*

Bern/Stuttgart/Wien, 1392 p.



Co-funded by
the European Union

Trifolium repens L. – koniczyna biała

Systematyka

Rodzina: *Fabaceae* (bobowate)

Podrodzina: *Faboideae*

Plemię: *Trifolieae*

Rodzaj: *Trifolium*

Opis botaniczny

Koniczyna biała (*Trifolium repens* L.) jest wieloletnią, długowieczną rośliną pastewną z rodziny bobowatych. Charakteryzuje się płozącym pokrojem i osiąga wysokość 20–40 cm. Dzięki rozłogom pojedyncza roślina może pokrywać powierzchnię o średnicy do 1 m. Liście są trójlistkowe, a ogonki poszczególnych listków mają jednakową długość. Listki, o długości 2–3 cm, są okrągłe lub lekko owalne, z drobno ząbkowanymi brzegami (Kuo i in., 2024). Na ich górnej powierzchni zwykle występuje charakterystyczna jasna plama w kształcie litery V (ryc. 58). Liście są na ogół gładkie, błyszczące i ciemnozielone. Przylistki są niewielkie, trójkątne, białawe, o gładkich brzegach i zaokrąglonych wierzchołkach. Roślina wytwarza korzeń palowy, który zwykle nie sięga głęboko w glebę. System korzeniowy jest jednak bardzo zróżnicowany – od form z dobrze rozwiniętym korzeniem palowym i niewielką liczbą korzeni bocznych po formy, u których korzeń palowy jest słabo rozwinięty, natomiast dominują liczne korzenie boczne (Caradus, 1977).



Rycina 55: Liście (po lewej), kwiaty i nasiona *Trifolium repens* L. (po prawej) © Bilecik Şeyh Edebalı University



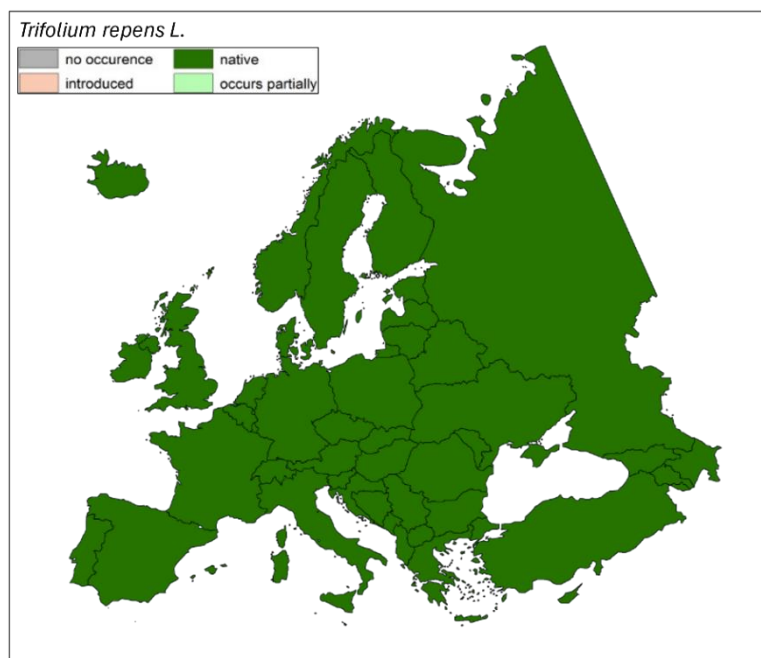
Co-funded by
the European Union

Kwiatostan ma postać główki złożonej z 40–100 kwiatów osadzonych na szczycie długiej szypuły wyrastającej z kątów liści. Kwiaty są drobne, a ich płatki mają zazwyczaj barwę białą, rzadziej jasnoróżową. Po zapyleniu poszczególne kwiaty odginają się ku dołowi (ryc. 58). Koniczyna biała rozpoczyna kwitnienie zwykle wczesną wiosną (marzec–kwiecień), a okres kwitnienia może trwać aż do wczesnej jesieni (wrzesień–październik) (Davis, 1970).

Owocem jest niewielki strąk zawierający od 2 do 6 nasion (Açıkgöz, 2021). Nasiona są sercowate, początkowo jasnożółte lub czerwone, a z wiekiem ciemnieją. Część nasion może wykazywać twardość nasienną. Masa tysiąca nasion (MTN) wynosi około 0,5–0,6 g (Açıkgöz, 2021).

Występowanie i siedlisko

Koniczyna biała pochodzi z Europy oraz obszarów Bliskiego Wschodu. Jest gatunkiem rodzimym na niemal całym kontynencie europejskim, występującym naturalnie od Skandynawii na północy po wyspy Morza Śródziemnego na południu. Uważa się, że w niektórych skrajnie północnych regionach, takich jak Islandia, gatunek ten pojawił się wyłącznie w wyniku działalności człowieka i nie należy do rodzimej flory tych obszarów (ryc. 59).



Rycina56: Występowanie *Trifolium repens* L. w Europie

Dzięki szerokiemu zasięgowi występowania i wysokiej wartości odżywczej koniczyna biała jest wieloletnią rośliną bobowatą pastewną, występującą zarówno na naturalnych, jak i zakładanych przez człowieka użytkach zielonych (Ek i in., 2021). Chociaż jest to roślina o dużej zdolności adaptacyjnej, koniczyna biała najlepiej rozwija się na glebach ciężkich i średnio ciężkich. Preferuje gleby gliniaste, gliniasto-piaszczyste i dobrze przepuszczalne (Özyazıcı i in., 2021). Ze względu na niską zdolność zatrzymywania wody przez gleby piaszczyste może szybko ulegać stresowi suszy (Demirkol, 2022). Jest to jeden z najbardziej odpornych gatunków roślin bobowatych na obszarach o wysokim poziomie wód gruntowych (Collins i in., 2018). Jest gatunkiem znacznie bardziej odpornym na krótkotrwałe zalania i słabą przepuszczalność gleby niż lucerna siewna (*Medicago sativa* L.) (Açıkgöz, 2021). Optymalny zakres pH zarówno dla pobierania składników mineralnych przez roślinę, jak i aktywności bakterii *Rhizobium trifolii* na jej korzeniach wynosi od 6,0 do 7,0 (neutralny lub lekko kwaśny) (Collins i in., 2018).



Co-funded by
the European Union

Koniczyna biała jest umiarkowanie wrażliwa na zasolenie gleby – jego wzrost negatywnie wpływa na wydłużanie rozłogów oraz wielkość listków, głównie poprzez wywołanie stresu osmotycznego (Vălușescu i in., 2022). Gatunek ten cechuje się również dobrą odpornością na niskie temperatury. Występuje na wysokościach powyżej 900 m n.p.m. w Anglii, 2220 m n.p.m. w Alpach, 6000 m n.p.m. w Himalajach, 1800 m n.p.m. na Hawajach oraz 2200 m n.p.m. w Australii. Jest szeroko rozpowszechniona w górskich regionach strefy śródziemnomorskiej, natomiast na nizinach występuje głównie w miejscach o wysokiej wilgotności siedliskowej (Burdon, 1983).

Przydatność rolnicza

Koniczyna biała należy do roślin pastewnych o wysokiej zawartości białka i dużej strawności. Zawiera do 20% białka surowego w suchej masie (Açıkgöz, 2021). Ponadto jej niska zawartość włókna oraz stosunkowo wysoka ilość rozpuszczalnych w wodzie węglowodanów sprawiają, że jest chętnie pobierana przez zwierzęta gospodarskie. W przeciwieństwie do wielu innych roślin bobowatych zachowuje wysoką strawność również w okresie kwitnienia.

Najważniejszą cechą agronomiczną odróżniającą koniczynę białą od innych gatunków bobowatych jest jej zdolność do szybkiego rozprzestrzeniania się za pomocą rozłogów. Dzięki nim roślina jest odporna na przygryzanie przez zwierzęta i szybko się regeneruje po uszkodzeniach. Wysoka tolerancja na intensywne spasanie i udeptywanie sprawiają, że jest to jeden z najczęściej stosowanych gatunków na pastwiskach.

W kontekście zrównoważonego gospodarowania koniczyna biała może wiązać od 100 do 300 kg azotu na hektar rocznie dzięki symbiozie z bakteriami *Rhizobium trifolii* (Frame, 2019), co jednocześnie wspiera zaopatrzenie w azot roślin trawiastych w mieszankach. Zazwyczaj bardzo dobrze współwystępuje z trawami, takimi jak wiechlina łąkowa (*Poa pratensis* L.) czy życica trwała (*Lolium perenne* L.). Uprawa w mieszankach ogranicza ryzyko występowania wzdęć u zwierząt. W warunkach wiosennych koniczyna biała szybko się rozwija (Manga i in., 2003), a przy odpowiedniej wilgotności gleby kontynuuje wzrost także latem,



Co-funded by
the European Union

kiedy plonowanie innych gatunków spada. W ten sposób może częściowo wypełniać tzw. „letnią lukę” w produkcji pasz na pastwiskach.

Kluczowe informacje

Koniczyna biała (*Trifolium repens* L.) to wieloletnia roślina pastewna z rodziny bobowatych, pochodząca z Europy i Azji Zachodniej, zdolna do pokrywania powierzchni gleby o średnicy do około 1 m dzięki silnie rozwiniętemu pokrojowi rozłogowemu. Osiąga wysokość 20–40 cm i charakteryzuje się wysoką plastycznością ekologiczną, co pozwala jej występować w bardzo zróżnicowanych warunkach siedliskowych, w tym nawet na wysokościach sięgających 6000 m n.p.m. Jej rozłogowa budowa sprawia, że jest odporna na spasanie, koszenie oraz udeptywanie przez zwierzęta, a w mieszankach z trawami odgrywa istotną rolę w stabilnym i zrównoważonym użytkowaniu pastwisk.

Bibliografia

- Kuo, W. H., Cunningham E., Guo E., ve Olsen K. M., (2024). Genetics and plasticity of white leaf mark variegation in white clover (*Trifolium repens* L.). *Annals of Botany* 134: 949–957.
- Caradus, J. R., (1977). Structural variation of white clover root systems, *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 20:2, 213-219, DOI: 10.1080/00288233.1977.10427325.
- Davis, P. H. (1970). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* (Vol. 3). Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Açıkgöz, E., (2021). *Yem Bitkileri. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, IV. Baskı, I. Cilt, Ankara*
- Euro+Med (2006) [continuously updated]: Euro+Med PlantBase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Published at <http://www.europlusmed.org> [23.01.2026]

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Ek, H., Zorer Çelebi Ş. ve Ağırağaç Z., (2021) *Short-Term Effects of Irrigation with Wastewater Treatment Plant Water on the Growth and Certain Metal and Metalloid Content of a Mixture of White Clover (Trifolium repens L.) and Common Black Cumin (Poa pratensis L.) Plants. Turk. J. Agric. Res., 8(3): 352-361.*

Özyazıcı, M. A., Bektaş H. ve Açıkbaş A., (2021). *Red Clover (Trifolium pratense L.). Legumes Processing and Potential., s: 3-54, Ankara.*

Demirkol, G. (2022). *White Clover (Trifolium repens L.). Legumes, s: 93 – 104, Ankara.*

Collins, M., Nelson, C. J., Moore, K. J. ve Barnes, R. F. (2018). *Forages, Volume I: an introduction to grassland agriculture. WILEY Blackwell.*

Văluşescu, D., Moatăr M., Velicevici G., Dragomir N., Iancu T. , Popescu C. A. & Camen D. (2022). *Effect of Salinity Stress on Some Physiological Indices of White Clover (Trifolium repens). Scientific Papers. Series B, Horticulture. Sayı: LXVI, No: 1.*

Burdon, J. J., (1983). *Trifolium Repens L. Journal of Ecology, 71(1): 307-330.*

Frame, J. (2019). [*Forage Legume Profiles*](#). *Forage Legumes for Temperate Grasslands Book.*

Manga, İ., Acar Z. & Ayan İ., (2003). *Baklagil Yem Bitkileri. OMÜ Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:7, Samsun.*





Co-funded by
the European Union

Trifolium subterraneum* L. subsp. *brachycalycinum* – konieczyna podziemna podgatunek *brachycalycinum

Systematyka

Rodzina: *Fabaceae* (bobowate)

Podrodzina: *Faboideae*

Plemię: *Trifolieae*

Rodzaj: *Trifolium* (Sales i Hedge, 2000; Zohary i Heller, 1984)

Gatunek: *Trifolium subterraneum* L. (Sales i Hedge, 2000; Zohary i Heller, 1984)

Podgatunek: *Trifolium subterraneum* L. subsp. *brachycalycinum* (Zohary i Heller, 1984)

Synonimy: *Trifolium brachycalycinum* (Katzn. i Morley) Katzn.; *Trifolium subterraneum* subsp. *oxaloides* Bunge ex Nyman (Sales i Hedge, 2000)

Opis botaniczny

Trifolium subterraneum L. subsp. *brachycalycinum* należy do rodziny bobowatych (*Fabaceae*) i stanowi jeden z rolniczo użytkowanych podgatunków konieczyny podziemnej. Charakteryzuje się zimowym cyklem wzrostu oraz strategią geokarpiczną polegającą na rozwoju owoców w glebie. Podgatunek ten jest dobrze przystosowany do występowania na glebach gliniastych o tendencji do pęknięcia oraz na glebach kamienistych (Katznelson i Morley, 1965).

Pokrój. Roślina o pokroju rozłogowym, tworząca kępy, wyrastająca z centralnego węzła, z długimi rozłogami sięgającymi zazwyczaj 30–90 cm długości. Cechą diagnostyczną jest sposób zachowania szypułek po kwitnieniu: podgatunek *brachycalycinum* wytwarza długie, smukłe i faliste szypułki, które pełzają po powierzchni gleby i umożliwiają osadzanie diaspor w szczelinach lub pod kamieniami („pasywne zakopywanie”). W przeciwieństwie do niego podgatunek *subterraneum* wytwarza krótsze i sztywniejsze szypułki, które aktywniej wprowadzają diasporę w glebę (Zohary i Heller, 1984; Katznelson i Morley, 1965).



Co-funded by
the European Union

Liście. Naprzeciwległe, trójlistkowe; listki zazwyczaj większe niż u innych podgatunków, odwrotnie sercowate do klinowatych, często o stosunkowo wysokim stosunku masy liści do masy łodyg (Abdi i in., 2020). W odmianie CICYTEX „Valmoreno” listki są duże, z jasnozielonym pasem w części środkowej oraz słabym nakrapianiem antocyjanowym, natomiast odmiana „Nuraghe” posiada ciemnozielone listki z jaśniejszym pasem środkowym oraz wyraźnym wybarwieniem antocyjanowym na obu powierzchniach (Galea-Gragera i Llera Cid, 2025a).

Kwiaty. Główki kwiatowe wyrastają z kątów liści i zawierają 3–8 drobnych kwiatów o barwie od białej do kremowo-różowej. Rurka kielicha jest zazwyczaj jasna lub zielona i zwykle pozbawiona czerwonego pasa, obserwowanego u podgatunku *subterraneum* (Katznelson i Morley, 1965). Kwitnienie przypada na środek lub koniec sezonu wegetacyjnego (od końca marca do maja), co odzwierciedla przystosowanie do dłuższego okresu wzrostu (Galea-Gragera i Llera Cid, 2025).

Owoce (nasiona). W trakcie rozwoju owocostanów szypułki nie wprowadzają diaspor bezpośrednio w glebę (Ghamkhar i in., 2015). Nasiona są ciemne (od czarnych do fioletowo-czarnych), stosunkowo duże i lekko spłaszczone (Llera Cid i Galea-Gragera, 2026). CICYTEX podaje masę tysiąca nasion (MTN) wynoszącą 7,69 g dla odmiany „Valmoreno” oraz 6,63 g dla odmiany „Nuraghe”. Poziom twardości nasion (ok. 30–35% u „Valmoreno” oraz ok. 22% u „Nuraghe”) sprzyja utrzymywaniu trwałego banku nasion i ogranicza straty wynikające z niestabilnych opadów jesiennych (Galea-Gragera i Llera Cid, 2025; Llera Cid i Galea-Gragera, 2026).



Rycina 57: *Trifolium subterraneum* subsp. *bachycalycinum*. Od lewej do prawej: liście trójlistkowe, różowawy kwiat motylkowy i rozwinięta łupina geokarpiczna

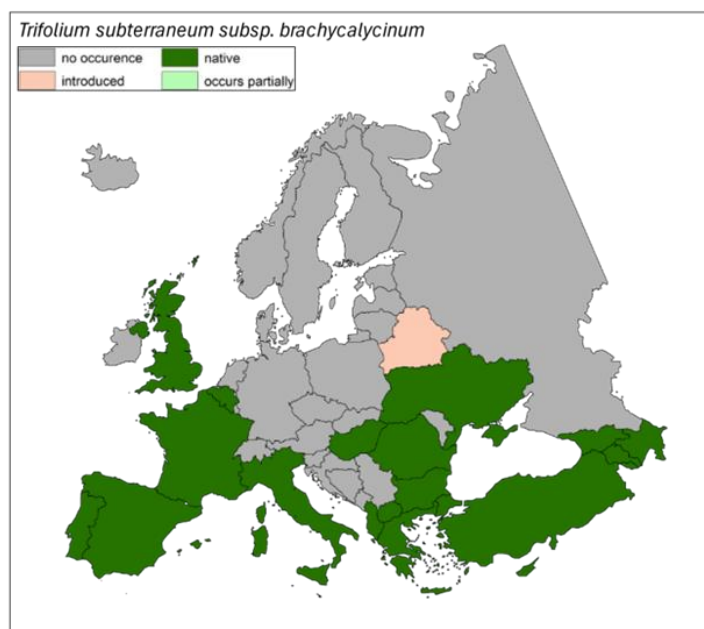
Występowanie i siedlisko

Pochodzi z basenu Morza Śródziemnego oraz Azji Zachodniej (Zohary i Heller, 1984). Podgatunek ten zajmuje specyficzną niszę glebową, występując na glebach o ciężkiej teksturze, lecz dobrej infiltracji wody wynikającej z sezonowego pęknięcia, zwłaszcza na neutralnych lub zasadowych glebach gliniastych ulegających spękaniu oraz na siedliskach kamienistych, gdzie mechaniczne osadzanie diaspor w glebie jest utrudnione (Ghamkhar i in., 2015; Pastor, 1993).

Wykazuje tolerancję na wyższe wartości pH (do ok. 8,5), podczas gdy podgatunek *subterraneum* często cierpi z powodu chlorozy żelazowej w warunkach gleb zasadowych (Gildersleeve i in., 1988). Z punktu widzenia agronomicznego zaleca się jego uprawę na stanowiskach o wysokiej zdolności retencji wody i/lub przy stosunkowo wysokich opadach (powyżej 600 mm w przypadku niektórych odmian), pod warunkiem zapewnienia sprawnego drenażu i uniknięcia długotrwałego zimowego podmoknięcia. Warunki takie są natomiast szczególnie sprzyjające dla podgatunku *yannanicum*, który lepiej toleruje okresowe zalewanie i niedotlenienie gleby (Enkhbat i in., 2021).

Jeśli chodzi o mapy występowania, ryc. 61 (występowanie w regionie eurośródziemnomorskim) przedstawia zweryfikowane dane chorologiczne dotyczące *Trifolium subterraneum* na poziomie gatunku (Euro+Med PlantBase, 2006). Mapa

występowania na poziomie podgatunku nie jest dostępna dla *Trifolium subterraneum* subsp. *brachycalycinum* w przeglądanej bazie danych dotyczącej występowania.



Rycina58: Występowanie *Trifolium subterraneum* L. w regionie eurośroziemnomorskim

Przydatność rolnicza

Strategiczna, samoodnawiająca się roślina pastewna przeznaczona do niskonakładowych systemów wypasu na glebach gliniastych o odczynie obojętnym do zasadowego, gdzie inne jednoroczne koniczyny mogą nie występować ze względu na ograniczenia edaficzne (Llera Cid i Galea-Gragera, 2026).

Jakość paszy. W ocenach pastwisk typu dehesa gatunek ten plasuje się wśród roślin bobowatych o najwyższej jakości („klasa Extra”; RFV ok. 139), przy zawartości białka surowego około 10,8% w fazie wegetatywnej (Llera Cid i in., 2022). Zazwyczaj jest stosowany w mieszankach z kompatybilnymi trawami oraz innymi jednorocznymi bobowatymi.

Jakość nasion. Nasiona stanowią letnią rezerwę paszową bogatą w białko (ok. 38% białka surowego; ok. 3% tłuszczu surowego) dla zwierząt wypasanych, zapewniając cenne uzupełnienie diety w okresie suszy (Llera Cid i in., 2023).

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

Zasoby genetyczne. CICYTEX utrzymuje i charakteryzuje materiały genetyczne, w tym odmiany „Valmoreno” i „Nuraghe”, obie o silnym wzroście i średnio-późnym terminie kwitnienia, przystosowane do głębokich gleb gliniastych o odczynie obojętnym do zasadowego oraz wysokiej zdolności retencji wody. Odmiana „Nuraghe” wyróżnia się niższą zawartością estrogenów, co jest istotne w żywieniu owiec (Galea-Gragera i Llera Cid, 2025a). Twardość nasion ogranicza ryzyko wystąpienia jesiennych „fałszywych startów” wegetacji i wspiera wieloletnią trwałość populacji w warunkach wypasu (Norman i in., 1998).

Cechy odróżniające od podobnych podgatunków

Mechanizm geokarpii: Pasywne wykorzystanie naturalnych szczelin gleby za pomocą długich, falistych szypulek, w przeciwieństwie do aktywnego zagłębiania owocostanów w podłoże, obserwowanego u podgatunku *subterraneum* (Katznelson i Morley, 1965).

Dostosowanie do gleby. Występuje na glebach gliniastych o odczynie obojętnym do zasadowego, charakteryzujących się sezonowym pękaniem. Wykazuje tolerancję na wysokie pH, w warunkach których podgatunek *subterraneum* jest podatny na chlorozę żelazową. Podgatunek *yanninicum* jest natomiast przystosowany do siedlisk okresowo podmokłych (Ghamkhar i in., 2015; Gildersleeve i in., 1988).

Morfologia. Rurka kielicha zazwyczaj jasnozielona, bez czerwonego pasa. Nasiona ciemne, stosunkowo duże i lekko spłaszczone (Abdi i in., 2020; Galea-Gragera i Llera Cid, 2025).

Szczególne cechy ekologiczne

Geokarpia wykorzystująca naturalne szczeliny gleby stanowi ewolucyjne przystosowanie do występowania na glebach zwięzłych, gdzie mechaniczne osadzanie diaspor w podłożu jest utrudnione. Umieszczanie diaspor w szczelinach gleby ogranicza ryzyko ich uszkodzeń podczas wypasu oraz chroni nasiona przed działaniem wysokich temperatur i suszy w okresie letnim (Zohary i Heller, 1984; Katznelson i Morley, 1965).



Co-funded by
the European Union

Jako roślina bobowata występująca na pastwiskach, gatunek ten w istotnym stopniu przyczynia się do obiegu azotu w ekosystemie poprzez symbiotyczne wiązanie azotu atmosferycznego. Udokumentowana ilość wiążanego azotu w systemach pastwiskowych wynosi zazwyczaj od około 25 do ponad 150 kg N·ha⁻¹ rocznie, w zależności od warunków siedliskowych oraz sposobu użytkowania (Peoples i Baldock, 2001; Unkovich i in., 1996).

Kluczowe informacje

Trifolium subterraneum L. subsp. *brachycalycinum* charakteryzuje się biernym osadzaniem diaspor w szczelinach gleby. Podgatunek ten jest najlepiej przystosowany do gleb gliniastych o odczynie obojętnym do zasadowego (pH 6,0–8,5), cechujących się dobrą retencją wody. W systemach dehesa wartość paszowa jego zielonki oceniana jest jako „Extra” (RFV ok. 139), a rośliny zapewniają letni zasób nasion o wysokiej zawartości białka surowego (ok. 38%). Odmiany CICYTEX „Valmoreno” (MTN 7,69 g; 30–35% nasion twardych) oraz „Nuraghe” (MTN 6,63 g; ok. 22% nasion twardych) stanowią przykłady genotypów dobrze przystosowanych do warunków śródziemnomorskich, odznaczających się wysoką trwałością na pastwiskach

Bibliografia

Sales, F., & Hedge, I. C. (2000). *Trifolium* L. In S. Talavera i in. (Eds.), *Flora iberica* (Vol. VII(II), pp. 741–775). Real Jardín Botánico, CSIC.

Zohary, M., & Heller, D. (1984). *The Genus Trifolium*. Israel Academy of Sciences and Humanities.

Katznelson, J., & Morley, F. H. W. (1965). A taxonomic revision of sect. *Calycomorphum* of the genus *Trifolium*. I. The geocarpic species. *Israel Journal of Botany*, 14, 112–134.

Abdi, A. I., Nichols, P. G. H., Kaur, P., Wintle, B. J., & Erskine, W. (2020). Morphological diversity within a core collection of subterranean clover. *PLOS ONE*, 15(1), e0223699.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223699>

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Galea-Gragera, F. A., & Llera Cid, F. (2025). Spain Germplasm Bank of Annual Forage Legumes Seeds at the Scientific and Technological Research Center of Extremadura (CICYTEX). En J. M. Al-Khayri et al. (Eds.), *Plant Gene Banks*. Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-4236-7_102-1

Ghamkhar, K., Nichols, P. G. H., Erskine, W., Snowball, R., Murillo, M., Appels, R., & Ryan, M. H. (2015). Hotspots and gaps in the world collection of subterranean clover (*Trifolium subterraneum* L.). *The Journal of Agricultural Science*, 153(6), 1069–1083 <https://doi.org/10.1017/S0021859614000793>

Llera Cid, F., & Galea-Gragera, F. A. (2026). Trébol subterráneo: el rey de la Dehesa. *Mundo Ganadero* (in press).

Llera Cid, F., Galea-Gragera, F. A., Pardo, M. S., & Oviedo, M. (2023, April 17–20). Análisis de la calidad nutritiva de las semillas de las principales especies pascícolas de la dehesa [Analysis of the nutritional quality of seeds of the main pasture species of the dehesa] [Paper presentation]. 60ª Reunión Científica de la Sociedad Española de Pastos (SEP) y 5ª Reunión Ibérica de Pastos y Forrajes, Huelva-Loulé, Spain and Portugal.

Pastor, J. (1993). Estudio comparativo de dos subespecies de *Trifolium subterraneum* en el límite septentrional de distribución de la subespecie oxaloides. *Pastos*, 23(1), 113-120.

Gildersleeve, R. R., Ocumpaugh, W. R., Schubert, A. M., & Rouquette, F. M. (1988). Iron chlorosis in subterranean clover. In *Proceedings of the American Forage and Grassland Council* (pp. 15–22).

Enkhbat, G., Ryan, M. H., Foster, K. J., Nichols, P. G. H., Kotula, L., Hamblin, A., Inukai, Y., & Erskine, W. (2021). Large variation in waterlogging tolerance and recovery among the three subspecies of *Trifolium*. *Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement*

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

subterraneum L. is related to root and shoot responses. *Plant and Soil*, 464, 467–487. <https://doi.org/10.1007/s11104-021-04959-0>

Euro+Med PlantBase. (2006). *Trifolium subterraneum* L. In Euro+Med PlantBase. Retrieved January 21, 2026, from https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/4e725603-e90f-4f8b-abb7-34d1acaa9d5e

Llera Cid, F., Galea-Gragera, F. A., Pardo Amado, M. S., & Bigeriego Álvarez, J. (2022, June 15–16). Clasificación de las principales especies pascícolas de la dehesa en función de su calidad [Classification of the main pasture species of the dehesa based on their quality] [Poster presentation]. IV Congreso Ibérico de la Dehesa y el Montado, Badajoz, Spain.

Norman, H. C., Cocks, P. S., Smith, F. P., & Nutt, B. J. (1998). Reproductive strategies in Mediterranean annual clovers: germination and hardseededness. *Australian Journal of Agricultural Research*, 49(6), 973–982. <https://doi.org/10.1071/A97105>

Peoples, M.B., & Baldock, J.A. (2001). Nitrogen dynamics of pastures: nitrogen fixation inputs, the impact of legumes on soil nitrogen fertility, and the contributions of fixed nitrogen to Australian farming systems. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 41, 327–346.

Unkovich, M. J., Sanford, P., & Pate, J. S. (1996). Nodulation and nitrogen fixation by subterranean clover in acid soils as influenced by lime application, toxic aluminium, soil mineral N, and competition from annual ryegrass. *Soil Biology and Biochemistry*, 28, 639–648. [https://doi.org/10.1016/0038-0717\(95\)00174-3](https://doi.org/10.1016/0038-0717(95)00174-3)



Co-funded by
the European Union

Trifolium subterraneum* L. subsp. *subterraneum* – koniczyna podziemna podgatunek *subterraneum

Systematyka

Rodzina: *Fabaceae* (bobowate)

Podrodzina: *Faboideae*

Plemię: *Trifolieae*

Rodzaj: *Trifolium* L. (Sales i Hedge, 2000; Zohary i Heller, 1984)

Gatunek: *Trifolium subterraneum* L. (Sales i Hedge, 2000; Zohary i Heller, 1984)

Podgatunek: *Trifolium subterraneum* L. subsp. *subterraneum* (Zohary i Heller, 1984)

Synonimy (na poziomie gatunku): *Calycomorphum subterraneum* (L.) C. Presl; *Trifolium subterraneum* var. *genuinum* Rouy (POWO, 2024)

Opis botaniczny

Trifolium subterraneum L. subsp. *subterraneum* należy do rodziny bobowatych (Fabaceae) i stanowi jeden z rolniczo użytkowanych podgatunków koniczyny podziemnej, wyróżniający się zimowym cyklem wzrostu, wysoką tolerancją na wypasanie oraz geokarpią (rozwojem owoców w glebie).

Pokrój. Roślina o pokroju rozłogowym, tworząca kępy z licznymi rozłogami wyrastającymi z centralnego węzła; rozłogi zazwyczaj nie ukorzeniają się w węzłach. Łodygi, ogonki liściowe oraz listki są zwykle owłosione (pokryte meszkiem), co pozwala odróżnić ten podgatunek od zazwyczaj nagiego podgatunku *yanninicum* (Abdi i in., 2020; Katznelson i Morley, 1965).

Liście. Naprzemianległe, trójlistkowe; listki od odwrotnie sercowatych do odwrotnie jajowatych, często z charakterystycznymi plamkami, półksiężycowatymi wzorami lub przebarwieniami antocyjanowymi, wykorzystywanymi w identyfikacji odmianowej (Abdi i in., 2020; Nichols i in., 2013; Galea-Gragera i Llera Cid, 2025). W odmianie CICYTEX „Areces” występują zwykle jasne plamki w centralnej części listka z dwoma białymi ramionami oraz

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

niewielkie przebarwienia antocyjanowe, natomiast u odmiany „Cubillana” antocyjany koncentrują się głównie wzdłuż nerwu głównego (Galea-Gragera i Llera Cid, 2025).

Kwiaty. Drobne kwiatostany (zwykle 2–5 kwiatów płodnych). Termin kwitnienia jest silnie uzależniony od interakcji genotyp $\times$ środowisko, w szczególności od wernalizacji i fotoperiodu (Nichols i in., 2013; Goard i in., 2023). Odmiana „Cubillana” kwitnie bardzo wcześnie (koniec lutego), natomiast „Areces” w środku sezonu (około połowy marca) (Galea-Gragera i Llera Cid, 2025).

Owoce (nasiona). W trakcie rozwoju owocostanu szypułki wyginają się ku dołowi i ulegają pogrubieniu, aktywnie wciskając uzbrojony kielich z owocem w glebę (mechanizm aktywnej geokarpii), co chroni diasporę przed zniszczeniem w trakcie wypasu oraz wysokimi temperaturami letnimi (Katznelson i Morley, 1965; Galea-Gragera i Llera Cid, 2025). Nasiona są ciemne i stosunkowo duże (MTN 6,65 g dla „Areces” oraz 6,48 g dla „Cubillana”), o wysokim udziale nasion twardych (35–40% oraz >35%), co sprzyja utrzymywaniu się banku nasion i ogranicza straty wynikające z epizodycznych, niewielkich opadów (Galea-Gragera i Llera Cid, 2025; Norman i in., 1998).



Rycina 59: *Trifolium subterraneum* subsp. *subterraneum*. Od lewej do prawej: liście trójlistkowe, biały kwiat motylkowy i rozwijająca się łupina geokarpiczna

Występowanie i siedlisko

Gatunek pochodzi z basenu Morza Śródziemnego oraz Europy Zachodniej i jest szeroko uprawiany oraz naturalizowany w regionach o klimacie śródziemnomorskim (Ghamkhar i in., 2015). W południowo-zachodnich systemach typu dehesa na Półwyspie Iberyjskim dominuje

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

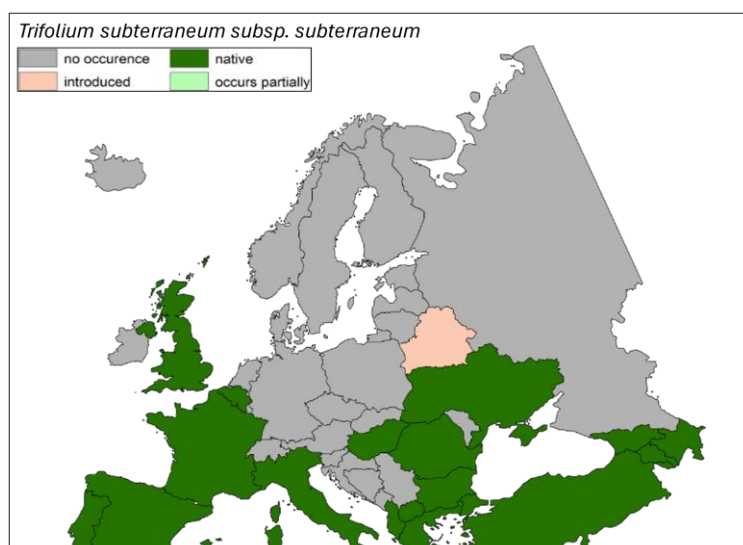
2025-1-TR01-KA220-VET000349844

na stanowiskach, gdzie gleby nie są silnie wapienne, a okresy długotrwałego zimowego podmoknięcia są ograniczone (Llera Cid i Galea-Gragera, 2026).

Nisza ekologiczna. Gatunek ten jest często uznawany za stosunkowo „uniwersalny” pod względem wymagań opadowych w śródziemnomorskich systemach pastwiskowych (zwykle >375 mm opadów rocznych), jednak wykazuje wyraźne wymagania glebowe. Najlepsze warunki wzrostu osiąga na glebach dobrze przepuszczalnych, od umiarkowanie kwaśnych do obojętnych (pH ok. 5,0–7,0), od piaszczysto-gliniastych po gliniaste, gdzie brak ograniczeń mechanicznych umożliwia efektywne osadzanie diaspor w glebie (Nichols i in., 2013; Ghamkhar i in., 2015).

Ograniczenia siedliskowe. Podgatunek ten jest bardziej wrażliwy na długotrwałe zimowe podmoknięcie niż *yannicum*, przy czym między podgatunkami występują wyraźne różnice w tolerancji na warunki niedotlenienia oraz zdolności regeneracyjnej (Enkhbat, 2021). Na glebach alkalicznych i wapiennych często wykazuje objawy niedoboru żelaza, w przeciwieństwie do bardziej tolerancyjnego *brachycalycinum* (Llera Cid i Galea-Gragera, 2026; Gildersleeve i in., 1988).

Ryc. 63 i ryc. 64 ilustrują zasięg występowania. Ryc. 63 (występowanie w regionie eurośródziemnomorskim) przedstawia zweryfikowaną chorologię *Trifolium subterraneum* L.



Rycina 60: Występowanie *Trifolium subterraneum* L. w regionie eurośródziemnomorskim

na poziomie gatunku. Ryc. 64 przedstawia georeferencjonowane dane dotyczące występowania dla *Trifolium subterraneum* subsp. *subterraneum* (Sekretariat GBIF, 2026).



Rycina 61: Globalne dane dotyczące występowania *Trifolium subterraneum* subsp. *subterraneum*.

Przydatność rolnicza

Kluczowa roślina bobowata samozasiewająca się w śródziemnomorskich systemach pastwiskowych o niskich nakładach, łącząca wysoką produkcję paszy zimowo-wiosennej z niezawodną regeneracją poprzez aktywne zakopywanie diaspor (Llera Cid i Galea-Gragera, 2026). Jakość paszy. W ocenie systemów dehesa gatunek ten klasyfikowany jest jako „pierwszej klasy” (RFV ok. 135), przy zawartości białka surowego w fazie wegetatywnej wynoszącej około 13%. Pokrój płożący zwiększa odporność na wypas oraz poprawia pokrycie gleby (Llera Cid i in., 2022). Jakość nasion (pasza letnia). Zakopane nasiona mogą być wykorzystywane w okresie letniej suszy jako zasób bogaty w białko i energię. Analizy CICYTEX dla odmiany „Areces” wskazują na zawartość 35,44% białka surowego oraz 11,92% tłuszczu surowego (Llera Cid i in., 2023). Twardość nasion (ok. 35–40%) sprzyja utrzymywaniu wieloletniego banku nasion i ogranicza niepowodzenia w zakładaniu siewek w warunkach zmiennych opadów jesiennych (Galea-Gragera i Llera Cid, 2025; Norman i in., 1998). Zasoby genetyczne i dopasowanie odmianowe. Odmiana „Areces” (średnio wczesna, silnie rosnąca, o wyraźnie zaznaczonych liściach) jest przystosowana do obszarów o umiarkowanych opadach, natomiast odmiana „Cubillana” (bardzo wczesna, odporna na chłód, o pokroju półwyprostowanym i smukłym) sprawdza się w regionach o niższych opadach i krótszym okresie wiosennym (Galea-Gragera i Llera Cid, 2025).

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

Cechy odróżniające od podobnych podgatunków

Właściwy dobór podgatunku ma zasadnicze znaczenie, ponieważ niedopasowanie warunków siedliskowych, zwłaszcza glebowych, stanowi częstą przyczynę niepowodzeń w uprawie (Llera Cid i Galea-Gragera, 2026).

Mechanizm zakopywania. Podgatunek *subterraneum* charakteryzuje się aktywnym osadzaniem diaspor w glebie dzięki krótkim, sztywnym szypułkom kwiatostanowym, szczególnie efektywnym na bardziej miękkich powierzchniach glebowych. Natomiast podgatunek *brachycalycinum* wykorzystuje długie, faliste szypułki do umieszczania diaspor w szczelinach gleby lub pod kamieniami, co określa się jako mechanizm biernego „zakopywania” (POWO, 2024).

Dopasowanie siedliskowe. Podgatunek ten preferuje gleby kwaśne do obojętnych, dobrze przepuszczalne. W warunkach gleb wapiennych jego występowanie jest ograniczone, często ze względu na objawy chlorozy, natomiast na terenach o długotrwałym zimowym podmoknięciu ustępuje miejsca podgatunkowi *yanninicum*, lepiej przystosowanemu do takich warunków (Ghamkhar i in., 2015; Llera Cid i Galea-Gragera, 2026).

Morfologia. Rośliny są zazwyczaj owłosione, a kielich często wykazuje czerwony pasek, który u podgatunku *brachycalycinum* bywa mniej wyraźny lub bladozielony (Abdi i in., 2020; Nichols i in., 2013).

Nasiona. Nasiona mają barwę od czarnej do fioletowo-czarnej, co kontrastuje z nasionami kremowymi, bursztynowymi lub żółtawymi typowymi dla podgatunku *yanninicum* (Galea-Gragera i Llera Cid, 2025; Llera Cid i Galea-Gragera, 2026).

Szczególne cechy ekologiczne

Przetrwanie gatunku zależy przede wszystkim od mechanizmów geokarpii oraz twardości nasion. Geokarpia, polegająca na efektywnym osadzaniu diaspor w glebie, zapewnia im ochronę przed drapieżnikami, ekstremalnymi temperaturami letnimi oraz pożarami, zwiększając trwałość populacji w wieloletnich systemach wypasu w warunkach śródziemnomorskich (Llera Cid i Galea-Gragera, 2026). Z kolei twardość nasion, związana z

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

fizycznym spoczynkiem, ogranicza kiełkowanie po krótkotrwałych opadach letnich lub wczesnojesiennych, umożliwiając utrzymanie banku nasion do momentu wystąpienia bardziej stabilnych opadów jesiennych. Reakcje te wykazują zmienność genotypową oraz zależą od warunków, w jakich nasiona zostały zakopane (Norman i in., 1998; Taylor, 2005; Nichols i in., 2025).

Kluczowe informacje

Trifolium subterraneum L. subsp. *Subterraneum* jest rośliną z rodziny bobowatych (Fabaceae), rosnącą w okresie zimowym, o pokroju płozącym, tworzącym zwartą darni, z typowo owłosionymi łodygami i liśćmi. Charakteryzuje się efektywnym osadzaniem diaspor w glebie dzięki współdziałaniu krótkich, sztywnych szypulek kwiatostanowych oraz trwałego, uzbrojonego kielicha, co umożliwia skuteczną regenerację populacji w warunkach wypasu. Gatunek najlepiej rośnie na dobrze przepuszczalnych glebach o odczynie kwaśnym do obojętnego (pH ok. 5,0–7,0). Zapewnia wysokiej jakości paszę zimowo-wiosenną („pierwszej klasy”; ok. 13% białka surowego; RFV ok. 135) oraz wartościowy letni zapas nasion. Odmiany CICYTEX „Areces” (MTN 6,65 g; 35–40% nasion twardych) i „Cubillana” (MTN 6,48 g; >35% nasion twardych) wykazują wysoką trwałość na ulepszonych pastwiskach typu dehesa.

Bibliografia

Sales, F., & Hedge, I. C. (2000). *Trifolium* L. In S. Talavera et al. (Eds.), *Flora iberica* (Vol. VII(II)), pp. 741–775. Real Jardín Botánico, CSIC.

Zohary, M., & Heller, D. (1984). *The Genus Trifolium*. Israel Academy of Sciences and Humanities.

POWO. (2024). *Trifolium subterraneum* L. *Plants of the World Online*. Royal Botanic Gardens, Kew. Retrieved January 21, 2026. Zohary, M., & Heller, D. (1984). *The Genus Trifolium*. Israel Academy of Sciences and Humanities.

Abdi, A. I., Nichols, P. G. H., Kaur, P., Wintle, B. J., & Erskine, W. (2020). *Morphological diversity within a core collection of subterranean clover*.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





PLOS ONE, 15(1), e0223699.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223699>

Katznelson, J., & Morley, F. H. W. (1965). A taxonomic revision of sect. *Calycomorphum*. I. The geocarpic species. *Israel Journal of Botany*, 14, 112–134.

Nichols, P. G. H., Foster, K. J., Piano, E., Pecetti, L., Kaur, P., Ghamkhar, K., & Collins, W. J. (2013). Genetic improvement of subterranean clover. 1. Germplasm, traits and future prospects. *Crop & Pasture Science*, 64(4), 312–346. <https://doi.org/10.1071/CP13118>

Galea-Gragera, F. A., & Llera Cid, F. (2025). Spain Germplasm Bank of Annual Forage Legumes Seeds at the Scientific and Technological Research Center of Extremadura (CICYTEX). En J. M. Al-Khayri et al. (Eds.), *Plant Gene Banks*. Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-4236-7_102-1

Goward, L. E., Haling, R. E., Smith, R. W., Penrose, B., & Simpson, R. J. (2023). Flowering responses to vernalisation and photoperiod in subterranean clover. *Crop & Pasture Science*, 74(8), 769–782. <https://doi.org/10.1071/CP22366>

Norman, H. C., Cocks, P. S., Smith, F. P., & Nutt, B. J. (1998). Reproductive strategies in Mediterranean annual clovers: germination and hardseededness. *Australian Journal of Agricultural Research*, 49(6), 973–982. <https://doi.org/10.1071/A97105>

Ghamkhar, K., Nichols, P. G. H., Erskine, W., Snowball, R., Murillo, M., Appels, R., & Ryan, M. H. (2015). Hotspots and gaps in the world collection of subterranean clover (*Trifolium subterraneum* L.). *The Journal of Agricultural Science*, 153(6), 1069–1083 <https://doi.org/10.1017/S0021859614000793>
Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement
2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Llera Cid, F., & Galea-Gragera, F. A. (2026). Trébol subterráneo: el rey de la Dehesa. *Mundo Ganadero* (in press).

Enkhbat, G., Ryan, M. H., Foster, K. J., Nichols, P. G. H., Kotula, L., Hamblin, A., Inukai, Y., & Erskine, W. (2021). Large variation in waterlogging tolerance and recovery among the three subspecies of *Trifolium subterraneum* L. is related to root and shoot responses. *Plant and Soil*, 464, 467–487. <https://doi.org/10.1007/s11104-021-04959-0>

Gildersleeve, R. R., Ocumpaugh, W. R., Schubert, A. M., & Rouquette, F. M. (1988). Iron chlorosis in subterranean clover. In *Proceedings of the American Forage and Grassland Council* (pp. 15–22).

Euro+Med PlantBase. (2006). *Trifolium subterraneum* L. In Euro+Med PlantBase. Retrieved January 21, 2026, from https://europlusmed.org/cdm_dataportal/taxon/4e725603-e90f-4f8b-abb7-34d1acaa9d5e

GBIF Secretariat. (n.d.). *Trifolium subterraneum* subsp. *subterraneum*. In GBIF Backbone Taxonomy. Retrieved January 21, 2026, from <https://www.gbif.org/species/5359332>

Llera Cid, F., Galea-Gragera, F. A., Pardo Amado, M. S., & Bigeriego Álvarez, J. (2022, June 15–16). Clasificación de las principales especies pascícolas de la dehesa en función de su calidad [Classification of the main pasture species of the dehesa based on their quality] [Poster presentation]. IV Congreso Ibérico de la Dehesa y el Montado, Badajoz, Spain.

Llera Cid, F., Galea-Gragera, F. A., Pardo, M. S., & Oviedo, M. (2023, April 17–20). Análisis de la calidad nutritiva de las semillas de las principales especies pascícolas de la dehesa [Analysis of the nutritional quality of seeds of the main pasture species of the dehesa] [Paper presentation]. 60^a Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

*Reunión Científica de la Sociedad Española de Pastos (SEP) y 5ª Reunión
Ibérica de Pastos y Forrajes, Huelva-Loulé, Spain and Portugal.*

*Taylor, G. B. (2005). Hardseededness in Mediterranean annual pasture
legumes in Australia: a review. Australian Journal of Agricultural Research,
56, 645–661. <https://doi.org/10.1071/AR04284>*

*Nichols, P. G. H., Peck, D. M., Stefanski, A., Wintle, B. J., & Simpson, R. J.
(2025). Softening of temperate annual pasture legume hard seeds on the
soil surface and with shallow burial at three contrasting sites in southern
Australia. Crop & Pasture Science, 76, CP25032.
<https://doi.org/10.1071/CP25032>*





Co-funded by
the European Union

Achillea millefolium L. – krwawnik pospolity

Systematyka

Rodzina: *Asteraceae*

Podrodzina: *Asteroideae*

Plemię: *Anthemideae*

Rodzaj: *Achillea*

Opis botaniczny

Krwawnik pospolity to wieloletnia roślina zielna o wyprostowanej lub wzniesionej łodydze, osiągającej 20–80 cm wysokości i do 3 mm grubości, gęsto ulistnionej, bruzdkowanej. Czasami tworzy niewielkie kępki, rozprzestrzeniając się za pomocą kłączy i podziemnych rozłogów. Tworzy liczne rozety liści przy ziemi, z których wyrastają łodygi kwiatowe. Roślina jest zielona, rzadko owłosiona lub naga. Łodyga jest zazwyczaj rzadko rozgałęziona lub nierozgałęziona u podstawy, gęsto ulistniona. Liście są długie i przypominają paprocie, dwu- lub trójkrotnie pierzastosieczne; blaszka liściowa lancetowata, osiągająca do 4 cm szerokości w przypadku liści u podstawy i zazwyczaj 1–2 cm w przypadku liści na łodydze. Liście są zielone, lekko spiczaste, nagie lub rzadko owłosione na górnej powierzchni, bardziej owłosione na dolnej powierzchni, z równymi segmentami (Nawara, 2006; Rutkowski, 2008; Włodarczyk, 1984).

Kwiaty zebrane są w baldachokształtny kwiatostan na końcach sztywnych, wyprostowanych pędów. W koszyczku znajdują się kwiaty języczkowe i rurkowate. Kwiaty brzeżne są języczkowe, występują w liczbie od 4 do 6, najczęściej są białe, czasami różowe lub czerwone. Kwiaty wewnętrzne są rurkowate, żółtobiałe. Gatunek ten kwitnie od maja do września, czasami do października, a w ciepłym klimacie od kwietnia do czerwca (Nawara, 2006; Rutkowski, 2008). Kwiaty są zapylane przez owady: motyle, pszczoły i chrząszcze.



Co-funded by
the European Union

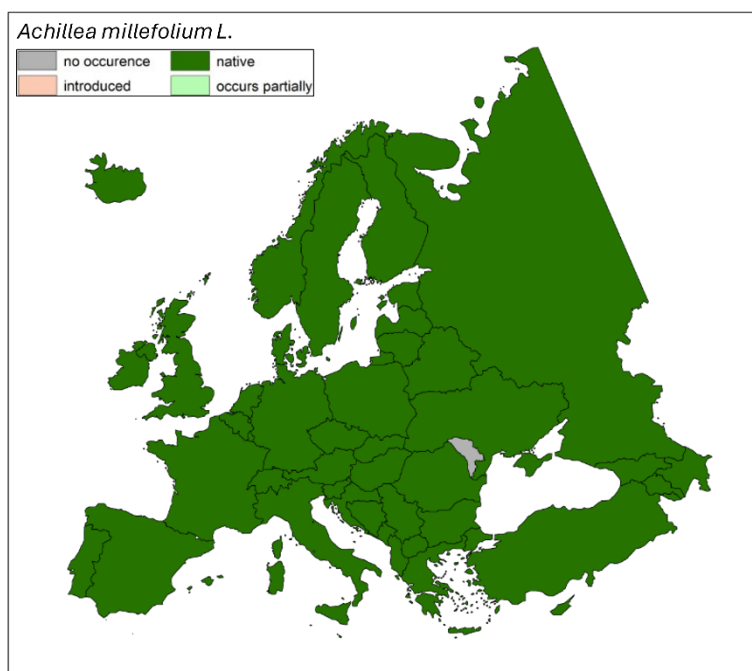
Owoce jest spłaszczone niełupka o długości 1,5–2 mm, wąsko oskrzydłona (Nawara 2006, Rutkowski, 2008; Mowszowicz, 1986). Owoce są roznoszone przez wiatr lub zwierzęta (Mowszowicz, 1986).



Rycina62: *Achillea millefolium* L. © Instytut Technologiczno-Przyrodniczy – Państwowy Instytut Badawczy

Występowanie i siedlisko

Krwawnik pospolity pochodzi z umiarkowanych regionów półkuli północnej i występuje w Europie, Azji (po Himalaje na południu) oraz Ameryce Północnej. Został wprowadzona jako pasza dla zwierząt gospodarskich w Nowej Zelandii i Australii, gdzie jest pospolitym chwastem. Gatunek ten rośnie również w południowej Afryce i Ameryce Południowej (*Achillea millefolium* L., Plants of the World Online).

Rycina 63: Występowanie *Achillea millefolium* L. w Europie

Jest to roślina wieloletnia występująca na łąkach, murawach i pastwiskach (także na pastwiskach górskich). Rośnie w umiarkowanie wilgotnych, a nawet umiarkowanie suchych miejscach na terenach nasłonecznionych. Dobrze znosi suszę. Preferuje gleby bogate w związki azotu (Nawara, 2006; Mowszowicz, 1986).

Przydatność rolnicza

Krwawnik pospolity jest istotnym komponentem runi użytków zielonych, chętnie zjadany przez zwierzęta. W przeszłości gatunek ten wysiewano jako dodatek do mieszanek pastwiskowych. Zawiera dużo olejków eterycznych, które nadają paszy szczególny aromat. Olejki te mają właściwości dietetyczne, pobudzają apetyt i przyspieszają trawienie. Ponadto gatunek ten zawiera substancje bioaktywne (w tym saponiny, garbniki, flawonoidy i inulinę), które mają pozytywny wpływ na zdrowie zwierząt, w tym właściwości przeciwzapalne i antyseptyczne. Niewielka ilość w sianie (2-5%) poprawia smak paszy. Zjadany natomiast w większych ilościach i przez dłuższy okres czasu działa toksycznie (Grynja, 1995; Grzebisz i in., 2014).



Co-funded by
the European Union

Kluczowe informacje

Krwawnik pospolity (*Achillea millefolium* L.) to wieloletnia roślina zielna o bardzo zmiennym wyglądzie i owłosieniu, osiągająca wysokość 20–80 cm, z podziemnymi rozłogami. Występuje na łąkach, murawach i pastwiskach, w miejscach nasłonecznionych. Charakteryzuje się wyprostowaną, pojedynczą łodygą, gęsto ulistnioną, z 2–3 pierzastymi liśćmi i kwiatostanem baldachokształtnym. Kwiaty brzeżne języczkowate są zazwyczaj białe, rzadziej różowe lub czerwone, wewnętrzne rurkowate, żółtobiałe. Jest to roślina lecznicza. W przeszłości gatunek ten wysiewano jako dodatek do mieszanek pastwiskowych; nadawał paszy szczególny aromat i smak. Gatunek ten jest chętnie zjadany przez zwierzęta, zawiera liczne związki stymulujące lepszą przemianę materii i krążenie krwi, ale zjadany w większych ilościach i przez długi okres może działać niekorzystnie na zdrowie zwierząt.

Bibliografia

- Achillea millefolium* L., *Plants of the World Online* [online], Royal Botanic Gardens Kew. Published on the Internet:
<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:2294-2>
- Euro+Med* (2006): *Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity*. Published on the Internet: <http://ww2.bgbm.org/EuroPlusMed/>
- Grzebisz, W., Goliński, P. and Potarzycki, J. (2014): *Nawożenie użytków zielonych*. Polskie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, 332 p.
- Grynia, M. Ed. (1995): *Łąkarstwo*. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu, 431 p.
- Nawara, Z. (2006): *Flora Polski: Rośliny łąkowe*. MULTICO, Warszawa, 272 p.





Co-funded by
the European Union

*Mowszowicz, J. (1986): Flora jesienna: przewodnik do oznaczania dziko
rosnących jesiennych pospolitych roślin zielnych. Wydawnictwa Szkolne i
Pedagogiczne, 87 p.*

*Rutkowski, L. (2008): Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej.
Wydawnictwo Naukowe PWN, 814 p.*

*Włodarczyk, S. (1984): Botanika łękarstwa. Państwowe Wydawnictwo
Rolnicze i Leśne, 278 p.*



Co-funded by
the European Union

Centaurea jacea L. – chaber łąkowy

Systematyka

Rodzina: *Asteraceae*

Podrodzina: *Carduoideae*

Plemię: *Cynareae*

Rodzaj: *Centaurea*

Opis botaniczny

Chaber łąkowy jest wieloletnią rośliną zielną z rodzaju *Centaurea*, występującą na suchych łąkach oraz skrajach otwartych lasów w całej Europie, sięgającą na wschodzie po zachodnią Syberię i Kaukaz. Osiąga wysokość 20–100 cm i tworzy wyprostowaną, pojedynczą lub rozgałęzioną, szorstko owłosioną łodygę.

Liście odziomkowe zebrane są w rozetę; mają kształt od jajowatego do lancetowatego, często pierzasto-klapane, i są osadzone na ogonkach. Kwiatostany mają postać koszyczków o długości 1–2 cm, barwy fioletowo-purpurowej. Kwiaty brzeżne są większe i bezpłodne, natomiast kwiaty środkowe są obupłciowe. Mechanizm zapylania sprzyja efektywnemu przenoszeniu pyłku – pręciki uwalniają go w sposób umożliwiający jego wynoszenie przez odwiedzające owady.

Powierzchnia liści jest zazwyczaj gładka lub pokryta delikatnym nalotem, natomiast młode pędy wegetatywne tworzą rozetę i mogą być owłosione. Gatunek rozwija stosunkowo głęboki system korzeniowy, który rośnie głównie pionowo w głąb profilu glebowego, zapewniając dobre zakotwiczenie oraz wysoką tolerancję na suszę (Kutschera i Lichtenegger, 1982). Okres kwitnienia, zależnie od wysokości nad poziomem morza, przypada na czerwiec–wrzesień.

Owocem jest drobna, błyszcząca niełupka o długości około 3 mm, często żółtawobrazowa, wyposażona w drobny wyrostek ułatwiający przyczepianie się do sierści zwierząt, co sprzyja zoochorii. Nasiona dojrzewają zazwyczaj w okresie od czerwca do września

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844

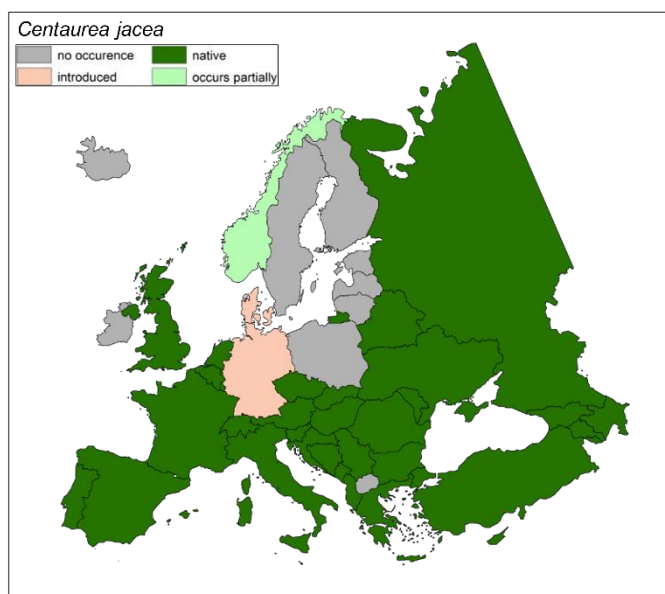




Rycina 64: Kwitnąca *Centaurea jacea* L. (po lewej), koszynek z fioletowo-purpurowym kwiatostanem (w środku) i nasiona (po prawej) © AREC Raumberg-Gumpenstein

Występowanie i siedlisko

Chaber łąkowy występuje w niemal wszystkich krajach europejskich, z wyjątkiem Balearów, Sardynii, Cypru oraz wysp Morza Egejskiego. W Wielkiej Brytanii, Irlandii i Islandii występuje sporadycznie. Jest gatunkiem charakterystycznym dla ekstensywnie lub umiarkowanie użytkowanych użytków zielonych. Rośnie na suchych lub umiarkowanie wilgotnych łąkach, pastwiskach oraz na skrajach otwartych lasów, szczególnie na glebach ubogich w składniki odżywcze.



Rycina 65: Występowanie *Centaurea jacea* L. w Europie

Przydatność rolnicza

Wartość paszowa chabra łąkowego jest uznawana za niską. Roślina zawiera garbniki, a jej łodygi cechują się wysoką zawartością włókna, co ogranicza smakowitość oraz strawność dla zwierząt gospodarskich. Wraz ze wzrostem intensywności nawożenia azotem oraz ogólnej intensyfikacji użytkowania łąk obserwuje się spadek jego udziału w zbiorowiskach łąkowych (Seithe, 2016).

Cechy odróżniające od podobnych gatunków

W fazie wegetatywnej odróżnienie chabra łąkowego od chabra driakiewnika (*Centaurea scabiosa* L.) może być trudne. W przeciwieństwie do niego liście rozetowe oraz łodygowe chabra łąkowego nie są pierzasto podzielone i mają raczej wąski lub lancetowaty kształt (Spohn i in., 2015).

Szczególne cechy ekologiczne

Chaber łąkowy stanowi istotne źródło nektaru i pyłku dla szerokiej grupy zapylaczy, w tym pszczoł oraz licznych gatunków motyli. Jako długo kwitnąca roślina wieloletnia znacząco przyczynia się do wartości ekologicznej oraz różnorodności biologicznej półnaturalnych łąk.



Co-funded by
the European Union

Kluczowe informacje

Chaber łąkowy (*Centaurea jacea* L.) jest wieloletnią rośliną zielną należącą do rodzaju *Centaurea*, występującą na suchych i świeżych łąkach oraz na skrajach lasów w całej Europie, a także w zachodniej Syberii i rejonie Kaukazu. Osiąga wysokość od 20 do 100 cm i wytwarza wyprostowaną, pojedynczą lub rozgałęzioną, szorstko owłosioną łodygę. Gatunek ten charakteryzuje się stosunkowo niską wartością paszową. Obecność garbników oraz wysoka zawartość włókna w łodygach ograniczają jego smakowitość i strawność, co zmniejsza atrakcyjność rośliny dla zwierząt gospodarskich.

Bibliografia

Kutschera, L. and Lichtenegger, E. (1982): *Wurzelatlas mitteleuropäischer Grünlandpflanzen. Band 1 Monocotyledoneae*, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

Native Plant Trust (2026): *Go Botany (4.5) – Centaurea jacea (brown knapweed)*.

<https://gobotany.nativeplanttrust.org/species/centaurea/jacea/> [Accessed on 13.01.2026]

Seithe, M. (2016): *Auswirkung der Düngehäufigkeit und -menge an Gülle und Gärrest auf die Bestandszusammensetzung einer artenreichen Wiese*. 60. Jahrestagung der AGGF 2016, Luxemburg, 55 - 58.

Spohn, M., Golte-Bechtle, M., & Spohn, R. (2008): *Was blüht denn da?*. 58. Auflage, Kosmos, Stuttgart, 492 p.

International Plant Names Index and World Checklist of Vascular Plants (2026).

<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:190753-1>
[Accessed on 13.01.2026]

Chicorium intybus L. – Cykoria podróżnik

Systematyka

Rodzina: *Asteraceae*

Podrodzina: *Cichorioideae*

Plemię: *Cichorieae* (syn. *Lactuceae*)

Rodzaj: *Cichorium*

Opis botaniczny

Cykoria podróżnik jest wieloletnim gatunkiem diploidalnym ($2n = 18$). W pierwszym roku życia rozwija przede wszystkim system korzeniowy i rozetę liściową, natomiast w kolejnych latach przechodzi do fazy generatywnej, wytwarzając wyprostowane pędy kwiatostanowe, kwiatostany oraz nasiona (ryc. 69).



Rycina 66: Cykl życiowy *Cichorium intybus* L. w ciągu pierwszych 18 miesięcy od wiosennego siewu (Anon., 3)

Korzeń: Cykoria podróżnik zwykle wytwarza dominujący korzeń palowy o długości od 45 do 210 cm, z korzeniami bocznymi osiagającymi 10–20 cm długości (Reaume, 2010). Odmiany uprawne najczęściej rozwijają pojedynczy korzeń palowy przekraczający 100 cm

długości, którego efektywna głębokość sięga 80–90 cm (rys. 70a). Głęboki i dobrze rozwinięty system korzeniowy umożliwia efektywne pobieranie wody z głębszych warstw gleby, dzięki czemu gatunek ten dobrze rośnie również na glebach ciężkich i wykazuje wysoką tolerancję na okresowe niedobory wody (Durham i Hancock, 2010).

Liście: Cykoria podróżnik tworzy liście łodygowe ułożone naprzemianlegle oraz liście odziomkowe zebrane w rozetę. Górne liście łodygowe są mniejsze i osadzone na krótkich, skrzydełkowatych ogonkach, natomiast dolne są większe i stopniowo zwężają się ku nasadzie. Liście rozetowe mają kształt lancetowaty, gruby, owłosiony nerw główny oraz głęboko ząbkowane brzegi u form dzikich, podczas gdy u odmian uprawnych brzegi liści są zwykle słabiej powcinane i bardziej gładkie (rys. 70b). Gatunek zimuje w stadium rozety liściowej, a wiosną wytwarza pędy kwiatostanowe osiągające wysokość przekraczającą 1 m (Reaume, 2010; Anon., 1).



a

b

Rycina 67: Morfologia liści *Cichorium intybus* L. (a: odmiana dzika; b: „Commander”)

Kwiat: Kwiaty cykorii podróżnik są zazwyczaj niebieskie, sporadycznie różowe lub białe, osadzone na bezszypułkowych lub bardzo krótkich szypułkach, które otwierają się głównie rano. Każdy kwiatostan zawiera 5–6 zewnętrznych i 8 wewnętrznych przylistków i składa się wyłącznie z 11–21 kwiatów języczkowych, bez kwiatów rurkowych. Słupek jest biały i nagi, pręciki mają niebieskie nitki z białym pyłkiem (ryc. 71). Kwiaty przekształcają się w owoce w ciągu 6–7 tygodni, a jedna roślina wytwarza zazwyczaj około 227 kwiatów, przy czym zapylanie odbywa się głównie dzięki pszczołom miodnym (Clapham i in., 2001; Reaume, 2010; Anon., 1).



Rycina 68: Budowa kwiatu *Cichorium intybus* L.

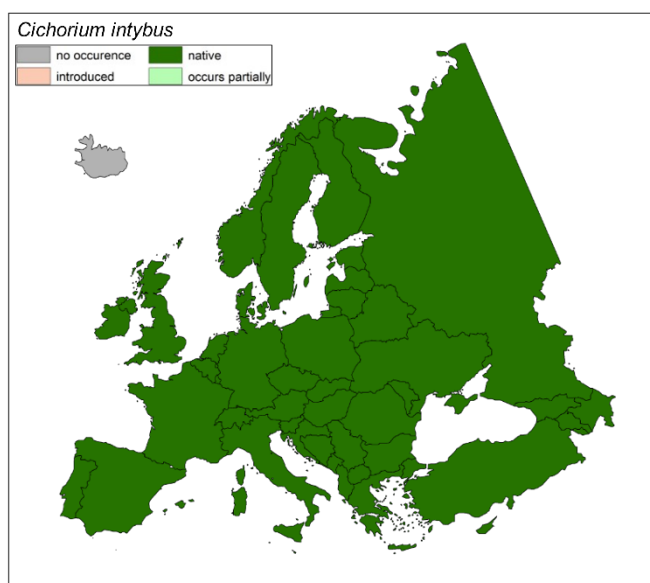
Owoc: Owocem cykorii podróżnik jest jednonasienna niełupka. Nasiona mają barwę ciemnobrązową i mierzą 2,2–2,8 mm długości, 1,0–1,5 mm szerokości oraz 0,7–1,0 mm grubości. W szczytowej części niełupki, w miejscu przytwierdzenia aparatu kielichowego, występuje 28–45 drobnych włosków (Reaume, 2010; Anon., 1). Masa tysiąca nasion wynosi 1,3–1,7 g (ryc. 72).



Rycina 69: Budowa owocu *Cichorium intybus* L.

Występowanie i siedlisko

Cykoria podróżnik (*Cichorium intybus* L.) należy do podplemienia *Cichorieae* w obrębie rodziny astrowatych (*Asteraceae*), jednej z największych i najbardziej zróżnicowanych rodzin roślin okrytonasiennych, obejmującej około 32 000 gatunków i 1 900 rodzajów. Gatunek ten pochodzi z Europy, środkowej części Rosji, Azji Środkowej i Zachodniej oraz Afryki Północnej, jednak został szeroko rozpowszechniony poza naturalnym zasięgiem występowania i obecnie jest naturalizowany w wielu regionach o klimacie umiarkowanym i półsuchym na całym świecie (ryc. 73).



Rycina 70: Występowanie *Cichorium intybus* L., wskazujące regiony rodzime (kolor zielony) i regiony, do których została wprowadzona (kolor fioletowy) (Anon., 2).

Przydatność rolnicza

Cykoria podróżnik wyróżnia się wysoką strawnością, dużą zawartością składników mineralnych, wysoką smakowitością oraz dobrą tolerancją na suszę, co czyni ją cennym gatunkiem pastewnym (Barry, 1998; Athanasiadou i in., 2007). Stanowi wysokiej jakości źródło paszy w okresie letnim, gdy wiele gatunków pastwiskowych ogranicza wzrost lub przechodzi w stan spoczynku. Jest z powodzeniem wykorzystywana w mieszankach pastwiskowych, do produkcji kiszonek oraz w systemach wypasu. W warunkach wypasu rotacyjnego zachowuje wysoką wartość pokarmową i wydłuża okres dostępności paszy, szczególnie w mieszankach z koniczyną białą, koniczyną czerwoną, komonicą zwyczajną, życią trwałą oraz babką lancetowatą. Umiarkowana zawartość tanin i związków fenolowych ogranicza ryzyko występowania wzdęć, hamuje rozwój pasożytów wewnętrznych oraz przyczynia się do redukcji emisji metanu. Badania wykazały, że emisja metanu może być nawet o 30% niższa w porównaniu z tradycyjnymi użytkami trawiasto-koniczynowymi (Miguel i in., 2020). Zwierzęta wypasane na pastwiskach z udziałem cykorii podróżnik często osiągają wyższe przyrosty masy ciała, co wskazuje na jej wysoką wartość żywieniową i przydatność w zrównoważonych systemach produkcji zwierzęcej, zwłaszcza w warunkach klimatu śródziemnomorskiego.



Co-funded by
the European Union

Cechy odróżniające od podobnych gatunków

Cykorię podróżnik można łatwo odróżnić od gatunków pokrewnych oraz morfologicznie podobnych. Od *Cichorium endivia* różni się przede wszystkim pokrojem, szerszym zasięgiem występowania oraz większą zmiennością fenotypową. W porównaniu z innymi przedstawicielami rodziny astrowatych, takimi jak mniszek pospolity (*Taraxacum officinale* F.H. Wigg.), cykoria podróżnik wyróżnia się jasnoniebieskimi kwiatami języczkowatymi otwierającymi się w godzinach porannych, naprzemianległymi liśćmi łodygowymi z owłosionym nerwem głównym oraz głębokim, wieloletnim korzeniem palowym (Kiers, 2000). Zespół tych cech ułatwia identyfikację gatunku zarówno na pastwiskach, jak i w siedliskach naturalnych.

Szczególne cechy ekologiczne

Posiada głęboki korzeń palowy, który zapewnia wysoką tolerancję na suszę oraz umożliwia utrzymanie wzrostu w okresach, gdy wiele gatunków pastwiskowych przechodzi w stan spoczynku (Barry, 1998; Athanasiadou i in., 2007). Wyprostowany pokrój roślin ogranicza kontakt części nadziemnych z powierzchnią gleby, zmniejszając ryzyko ekspozycji na stadia inwazyjne pasożytów. Dodatkowo obecne w roślinie związki fenolowe wykazują działanie przeciwpasożytnicze, ograniczając rozwój pasożytów wewnętrznych u wypasanych zwierząt (Peña-Espinoza i in., 2020). Gatunek ten zachowuje wysoką wartość paszową również w okresach wysokich temperatur i niedoboru opadów, przyczyniając się do zwiększenia odporności i stabilności produkcyjnej pastwisk w warunkach klimatu umiarkowanego i śródziemnomorskiego.

Kluczowe informacje

Cykoria podróżnik (*Cichorium intybus* L.) jest wieloletnim gatunkiem diploidalnym pochodzącym z Europy i Azji Zachodniej, obecnie szeroko rozpowszechnionym i naturalizowanym w regionach o klimacie umiarkowanym oraz półsuchym. Roślina ta charakteryzuje się głębokim korzeniem palowym, niebieskimi kwiatami języczkowatymi oraz lancetowatymi liśćmi zebranymi w rozetę przyziemną. Owocem jest jednonasienna niełupka.



Co-funded by
the European Union

Gatunek ten wyróżnia się wysoką strawnością, znaczną zawartością składników mineralnych oraz dobrą tolerancją na suszę. Ponadto utrzymuje wysoką wartość paszową przez cały okres letni, dzięki czemu stanowi cenny składnik mieszanek przeznaczonych na pastwiska, do bezpośredniego wypasu oraz do produkcji kiszonki. Obecne w roślinie garbniki i związki fenolowe mogą ograniczać występowanie wzdęć, obciążenie pasożytnicze oraz emisję metanu, przyczyniając się do poprawy zdrowotności i produktywności zwierząt oraz zwiększenia zrównoważenia systemów pastwiskowych.

Bibliografia

Athanasiadou S, Githiori J, Kyriazakis I (2007). Medicinal plants for helminth parasite control: facts and fiction. *Animal*, 1:1392-1400.

Barry (1998) The feeding value of chicory (*Cichorium intybus*) for ruminant livestock. *The Journal of Agricultural Science* 131,251-257.

Clapham, W. M., Fedders, J. M., Belesky, D. P., and Foster, J. G. (2001). Developmental dynamics of forage chicory. *Agron. J.* 93, 443–450.

Durham, R.G., and D.W. Hancock. 2010. Forage Chicory Variety Trial 2004-2009. Departmental Factsheet CSS-F017. UGA Extension.

Kiers, A. M. (2000). Endive, chicory, and their wild relatives. A systematic and phylogenetic study of *Cichorium* (Asteraceae). *Gorteria-Supplement*, 5(1), 1-77.

Peña-Espinoza, M., Valente, A., Bornancin, L., Simonsen, H., Thamsborg, S., Williams, A., & López-Muñoz, R. (2020). Anthelmintic and metabolomic analyses of chicory (*Cichorium intybus*) identify an industrial by-product with potent in vitro antinematodal activity. *Veterinary parasitology*, 280, 109088 . <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2020.109088>.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844



Co-funded by
the European Union

Reaume, T. (2010). *Wild Plants of North America: Fully Illustrated*. University of Regina Press

***Plantago lanceolata* L. – babka lancetowata**

Systematyka

Rodzina: *Plantaginaceae*

Podrodzina: *Plantaginoideae*

Plemię: *Plantagineae*

Rodzaj: *Plantago*

Opis botaniczny

Babka lancetowata to wieloletnia roślina zielna o pokroju rozetowym, która ze względu na swoje charakterystyczne cechy morfologiczne i ekologiczne ma duże znaczenie w systemach użytków zielonych i upraw paszowych. W fazie sadzonki roślina początkowo tworzy dominujący system korzeniowy z korzeniem palowym. Dzięki silnemu i głęboko sięgającemu systemowi korzeniowemu babka lancetowata wykazuje wysoką tolerancję na suszę; korzeń palowy może osiągnąć głębokość nawet 1 m w drugim i trzecim roku wzrostu (Lubenov, 1985; Abate i in., 2022). Wysokość rośliny wynosi zazwyczaj od 20 do 80 cm, a liście są wąskie, wydłużone i lancetowate, z 3–5 wyraźnymi równoległymi prążkami. Liście mają krótkie ogonki i są nagie lub rzadko owłosione (Pol i in., 2021). Kwiatostan to kłos z ciasno ułożonymi kwiatami, który osadzony jest na bezlistnej łodydze o długości od 10 do 40 cm. Zapylenie odbywa się głównie przez wiatr, a każdy kłos może wydać do około 200 nasion. Owocem jest torebka o długości 3–4 mm, zawierająca zazwyczaj 1–3 nasiona. Kolor nasion waha się od czarnego do żółtawo-brązowego lub ciemnobrązowego, a masa tysiąca nasion (MTN) wynosi od 1,0 do 1,5 g.

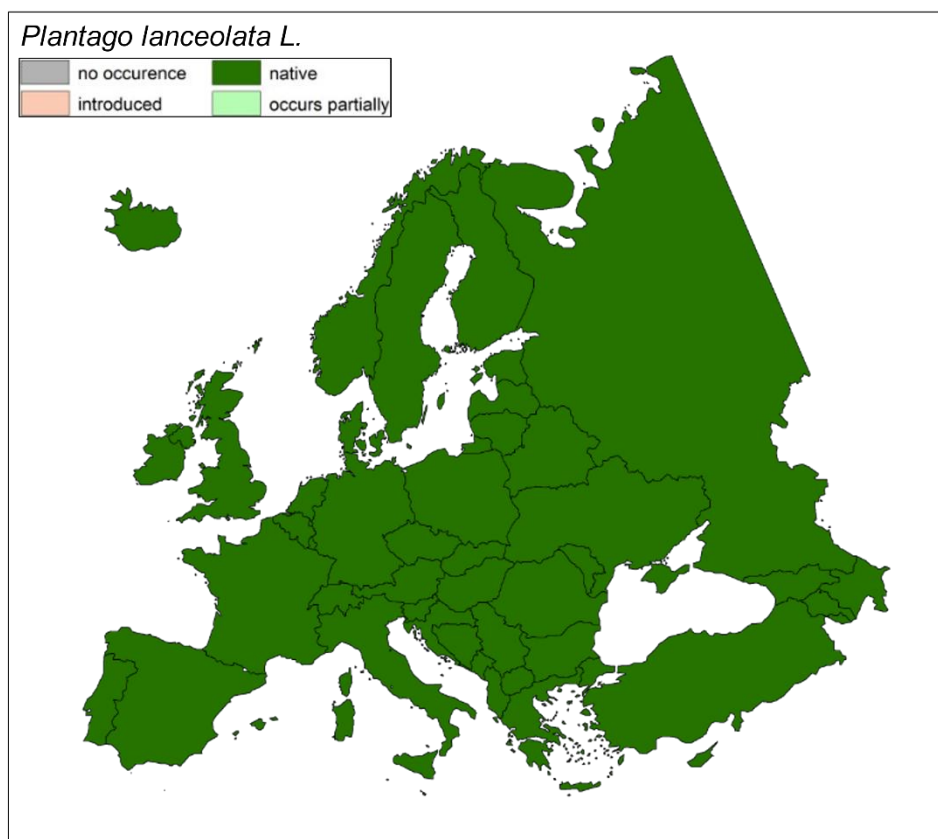


Rycina 71: Zdjęcia nasion *Plantago lanceolata* L. i pokroju rośliny

Występowanie i siedlisko

Babka lancetowata to wieloletni gatunek zielny, którego naturalny zasięg obejmuje Europę i część Azji Zachodniej. Chociaż dokładne miejsce pochodzenia pozostaje niejasne, gatunek ten jest ogólnie uważany za rodzimy dla umiarkowanej strefy klimatycznej Europy i sąsiednich regionów Azji. Dzięki długiej historii rozprzestrzeniania przez człowieka i niezwyklej zdolności adaptacyjnej babka lancetowata stała się gatunkiem kosmopolitycznym, występującym obecnie w większości regionów o klimacie umiarkowanym na całym świecie.

Babka lancetowata występuje w szerokim zakresie wysokościowym, od poziomu morza do około 2500 m n.p.m., co odzwierciedla jej wysoką tolerancję na zróżnicowane warunki klimatyczne i glebowe. Gatunek ten powszechnie występuje na łąkach, trwałych pastwiskach, poboczach dróg, skrajach pól, ugorach.

Rycina 72: Występowanie *Plantago lanceolata* L. w Europie

Optymalny wzrost obserwuje się zazwyczaj na dobrze przepuszczalnych, umiarkowanie żyznych glebach o pH od lekko kwaśnego do obojętnego (około 5,5–7,5). Chociaż gatunek wykazuje umiarkowaną odporność na suszę, długotrwałe podmoknięcie i słabo przepuszczalne warunki mogą negatywnie wpływać na jego przetrwanie (Mook i in., 1989).

Pod względem klimatycznym jest dobrze przystosowana do środowisk umiarkowanych i półwilgotnych. Wykazuje znaczną tolerancję na zimno, może przetrwać okresy zimowe w stanie rozety wegetatywnej, utrzymując aktywność wzrostową w chłodniejszych porach roku, gdy wilgotność jest wystarczająca (Sagar i Harper, 1964; Stewart, 1996).



Co-funded by
the European Union

Przydatność rolnicza

Babka lancetowata jest cennym gatunkiem pastewnym występującym na naturalnych i użytkowanych użytkach zielonych ze względu na wysoką wartość odżywczą, odporność na wypas oraz zdolność adaptacji ekologicznej. Gatunek ten zawiera zazwyczaj około 15–25% suchej masy i charakteryzuje się stosunkowo niską zawartością błonnika, co zapewnia wysoką strawność i smakowitość dla przeżuwaczy (Kara i in., 2018).

Jego rozetowa forma wzrostu i głęboki system korzeniowy, zapewniają silną odporność na wypas i udeptanie, a jednocześnie zwiększają tolerancję na suszę (Sagar i Harper, 1964).

Oprócz swoich właściwości agronomicznych gatunek ten zawiera bioaktywne metabolity wtórne, które mogą wspierać zdrowie zwierząt i przyczyniać się do zmniejszenia emisji metanu z przewodu pokarmowego. Babka lancetowata dobrze nadaje się do włączenia jej do zróżnicowanych, wymagających niewielkich nakładów i odpornych na zmiany klimatu systemów pastwiskowych, szczególnie gdy jest uprawiana w połączeniu z trawami i roślinami bobowatymi (Pain i in., 2015).

Cechy odróżniające od podobnych gatunków

Babkę lancetowatą można łatwo odróżnić od innych gatunków z rodzaju *Plantago* dzięki wąskim, lancetowatym liściom ułożonym w rozetę u podstawy łodygi, na których widocznych jest 3–7 wyraźnych, równoległych nerwów. W przeciwieństwie do babki zwyczajnej (*Plantago major* L.), która ma szerokie, jajowate liście z długimi ogonkami, Babka lancetowata posiada liście siedzące lub z krótkimi ogonkami o wyraźnie wydłużonym kształcie (Davis, 1978; Tutin i in., 1976).

W odróżnieniu do babki średniej (*Plantago media* L.), która zazwyczaj ma szersze, delikatnie owłosione liście i krótsze, bardziej masywne kłosa, babka lancetowata ma węższe, zazwyczaj nagie liście i bardziej wydłużone kwiatostany.



Co-funded by
the European Union

Szczegółne cechy ekologiczne

Babka lancetowata jest gatunkiem tolerującym wypas i udeptywanie. Jej rozetowa forma wzrostu pozwala roślinie zachować żywotność i odrastać nawet w warunkach intensywnego wypasu (Wilson i in., 2020).

Gatunek ten posiada głęboki system korzeniowy, który umożliwia dostęp do wilgoci z podglebia w okresach suszy i zwiększa tolerancję na okresowy stres suszy. Cecha ta przyczynia się do jego przetrwania w środowiskach charakteryzujących się sezonowym niedoborem wody (Mook i in., 1989; Stewart, 1996).

Kluczowe informacje

Babka lancetowata (*Plantago lanceolata* L.) jest wieloletnim gatunkiem rośliny łąkowej pochodzącym z Europy i Azji Zachodniej, obecnie szeroko rozpowszechnionym w strefie klimatu umiarkowanego. Charakteryzuje się rozetowym pokrojem oraz wąskimi, lancetowatymi liśćmi z wyraźnym równoległym unerwieniem. Głęboki system korzeniowy zapewnia jej wysoką tolerancję na okresowe niedobory wody, a także umożliwia przetrwanie w warunkach intensywnego wypasu i udeptywania. Ze względu na wysoką strawność oraz umiarkowaną do wysokiej zawartość białka surowego gatunek ten jest cenionym komponentem pasz dla przeżuwaczy. Dodatkowo obecność bioaktywnych metabolitów wtórnych wpływa korzystnie na żywienie zwierząt oraz odgrywa istotną rolę w funkcjonowaniu ekosystemów łąkowych.

Bibliografia

- Abate, L.R., Bachheti, M. G., Tadesse and A. Bchheti., (2022). *Ethnobotanical Uses, Chemical Constituents, and Application of Plantago lanceolata L. Journal of Chemistry. Volume 2022, Article ID 1532031*
- Davis, P. H. (Ed.). (1978). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Vol. 6). Edinburgh University Press.*



Co-funded by
the European Union

Kara K, Ozkaya S, Baytok E, et al (2018): Effect of phenological stage on nutrient composition, in vitro fermentation and gas production kinetics of *Plantago lanceolata* herbage. *Veterinární Medicína*, 63(6): 251–260.

Lubenov, Y. (1985). Zararlı otlar yaşam ve ölüm kaynağıdır. Bulgarcadan çevirenler: Basri Makaklı, Mustafa Dinçer. Çağ Matbaası, Ankara.

Mook, J. H., Haeck, J., Van der Toorn, J., & Van Tienderen, P. H. (1989). Comparative demography of *Plantago*. I. Observations on eight populations of *Plantago lanceolata*. *Acta botanica neerlandica*, 38(1), 67-78.

Pain, S.J., Corkran, J.R., Kenyon, P.R., Morris, S.T. and Kemp, P.D. (2015). The influence of season on lambs' feeding preference for plantain, chicory and red clover. *Animal Production Science*, 55(10), 1241-1249.

Pol, M., Schmidtke, K. and Lewandowska, S. (2021). *Plantago lanceolata*—An overview of its agronomically and healing valuable features. *Open agriculture*, 6(1), 479-488.

Sagar, G.R. and Harper, J.L. (1964). *Plantago major* L., *P. media* L. and *P. lanceolata* L. *The Journal of Ecology*, 189-221.

Stewart, A. V. (1996). Plantain (*Plantago lanceolata*)-a potential pasture species.

Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M., & Webb, D. A. (Eds.). (1976). *Flora Europaea*, Vol. 4. Cambridge University Press.

Wilson, R. L., Bionaz, M., MacAdam, J. W., Beauchemin, K. A., Naumann, H. D., & Ates, S. (2020). Milk production, nitrogen utilization, and methane emissions of dairy cows grazing grass, forb, and legume-based pastures. *Journal of Animal Science*, 98(7), skaa220.

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Spis rycin

Rycina 1: Alopecurus pratensis L. © Instytut Technologiczno- Przyrodniczych – Państwowy Instytut Badawczy	7
Rycina 2: Występowanie Alopecurus pratensis L. w Europie	8
Rycina 3: Kwitnąca Anthoxanthum odoratum L. (po lewej) i nasiona (po prawej) ©AREC Raumberg-Gumpenstein	11
Rycina 4: Występowanie Anthoxanthum odoratum L. w Europie	11
Rycina 5: Arrhenatherum elatius (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl	15
Rycina 6: Występowanie Arrhenatherum elatius (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl w Europie	15
Rycina 7: Kwitnąca Briza media L. (po lewej) i nasiona (po prawej) © AREC Raumberg-Gumpenstein	20
Rycina 8: Występowanie Briza media L. w Europie	21
Rycina 9: Bromus inermis Leyss.	24
Rycina 10: Występowanie Bromus inermis Leyss. w Europie	25
Rycina 11: Cynodon dactylon L.	29
Rycina 12: Występowanie Cynodon dactylon L. w Europie	30
Rycina 13: Kwitnący Cynosurus cristatus L. (po lewej) i nasiona (po prawej) © AREC Raumberg-Gumpenstein	35
Rycina 14: Występowanie Cynosurus cristatus L. w Europie	36
Rycina 15: Dactylis glomerata L. © Instytut Technologiczno- Przyrodniczy – Państwowy Instytut Badawczy	39
Rycina 16: Występowanie Dactylis glomerata L. w Europie	40
Rycina 17: Festuca arundinacea L.	43

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Rycina 18: Występowanie <i>Festuca arundinacea</i> L. w Europie	44
Rycina 19: <i>Festuca ovina</i> L.	48
Rycina 20: Występowanie <i>Festuca ovina</i> L. w Europie	49
Rycina 21: <i>Festuca pratensis</i> Huds. (autorzy: A. Simić i V. Mandić)	53
Rycina 22: Występowanie <i>Festuca pratensis</i> Huds. w Europie	53
Rycina 23: <i>Festuca rubra</i> L.	58
Rycina 24: Występowanie <i>Festuca rubra</i> L. w Europie	59
Rycina 25: <i>Lolium perenne</i> L. i jej nasiona (po prawej)	62
Rycina 26: Występowanie <i>Lolium perenne</i> L. w Europie	64
Rycina 27: <i>Lolium multiflorum</i> Lam. (autorzy: N. Micić i A. Simić)	68
Rycina 28: Występowanie <i>Lolium multiflorum</i> Lam. w Europie	69
Rycina 29: <i>Phalaris arundinacea</i> L. © Instytut Technologiczno-Przyrodniczy – Państwowy Instytut Badawczy	73
Rycina 30: Występowanie <i>Phalaris arundinacea</i> L. w Europie	74
Rycina 31: <i>Trisetum flavescens</i> L. © Instytut Technologiczno-Przyrodniczy – Państwowy Instytut Badawczy	78
Rycina 32: Występowanie <i>Trisetum flavescens</i> L. w Europie	79
Rycina 34: Występowanie <i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H. Stir. w Europie	82
Ryc. 35: <i>Hymenocarpus circinnatus</i> (L.) Savi	89
Rycina 36: Występowanie <i>Hymenocarpus circinnatus</i> (L.) Savi w Europie	90
Rysunek 38: Występowanie <i>Lotus corniculatus</i> L. w Europie	95
Rycina 39: Kwitnąca <i>Medicago lupulina</i> L. (po lewej) i nasiona (po prawej) © AREC Raumberg-Gumpenstein	99



Co-funded by
the European Union

Rycina 40: Występowanie <i>Medicago lupulina</i> L. w Europie.....	100
Rycina 41: <i>Medicago polymorpha</i> L. var. <i>aroeche</i> . Od lewej do prawej: liście trójlistkowe, żółte kwiaty oraz dojrzały, zwinięty, kolczasty strąk.....	104
Rycina 42: Rozmieszczenie <i>Medicago polymorpha</i> L. w regionie eurośródziemnomorskim	105
Rycina 43: Globalne dane dotyczące występowania <i>Medicago polymorpha</i> L.	105
Rycina 44: <i>Onabrychis sativa</i> Lam. (po lewej) i nasiona (po prawej) © Bilecik Şeyh Edebali University.....	113
Rycina 45: Występowanie gatunków <i>Onobrychis</i> spp. w Europie	114
Rycina 46: <i>Ornithopus compressus</i> L. Od lewej do prawej: liście nieparzystopierzaste, kwiaty oraz rozwijające się zakrzywione, spłaszczone bocznie strąki.	118
Rycina 47: Globalne dane dotyczące występowania <i>Ornithopus compressus</i> L.	119
Ryc. 49: <i>Trifolium cherleri</i> L. Od lewej do prawej: liść trójlistkowy, główka kwiatowa i rozwinięta główka kwiatowa.....	126
Rycina 50: Globalne dane o występowaniu <i>Trifolium cherleri</i> L.	127
Rycina 51: Rozmieszczenie <i>Trifolium cherleri</i> L. w regionie eurośródziemnomorskim	127
Rycina 52: <i>Trifolium fragiferum</i> L.: (a) cała roślina; (b) liść; (c) główny korzeń palowy z korzeniami bocznymi, z brodawkami; (d) rozłogukorzeniające się w węzłach z sadzonkami; (e) główka kwiatowa zapylona przez pszczołę miodną; (f) nasiono (Smith i in., 2023)	133
Rycina 53: Mapa występowania <i>Trifolium fragiferum</i> L. w Europie	134
Rycina 54: Zdjęcia nasion <i>Trifolium meneghinianum</i> Clem. i pokroju rośliny	142
Rycina 55: Występowanie <i>Trifolium meneghinianum</i> Clem. w Europie	143



Co-funded by
the European Union

Rysunek 56: Kwitnąca <i>Trifolium pratense</i> L. (po lewej), jej pokrój na ponownie obsianej łące (w środku) oraz nasiona ©AREC Raumberg-Gumpenstein	147
Rycina 57: Występowanie <i>Trifolium pratense</i> L. w Europie.....	148
Rycina 58: Liście (po lewej), kwiaty i nasiona <i>Trifolium repens</i> L. (po prawej) © Bilecik Şeyh Edebali University	151
Rycina 59: Występowanie <i>Trifolium repens</i> L. w Europie	153
Rycina 60: <i>Trifolium subterraneum</i> subsp. <i>bachycalycinum</i> . Od lewej do prawej: liście trójlistkowe, różowawy kwiat motylkowy i rozwinięta łupina geokarpiczna	159
Rycina 61: Występowanie <i>Trifolium subterraneum</i> L. w regionie eurośroziemnomorskim	160
Rycina 62: <i>Trifolium subterraneum</i> subsp. <i>subterraneum</i> . Od lewej do prawej: liście trójlistkowe, biały kwiat motylkowy i rozwijająca się łupina geokarpiczna.....	166
Rycina 63: Występowanie <i>Trifolium subterraneum</i> L. w regionie eurośroziemnomorskim	167
Rycina 64: Globalne dane dotyczące występowania <i>Trifolium subterraneum</i> subsp. <i>subterraneum</i>	168
Rycina 65: <i>Achillea millefolium</i> L. © Instytut Technologiczno- Przyrodniczy – Państwowy Instytut Badawczy	175
Rycina 66: Występowanie <i>Achillea millefolium</i> L. w Europie.....	176
Rycina 67: Kwitnąca <i>Centaurea jacea</i> L. (po lewej), koszyczek z fioletowo-purpurowym kwiatostanem (w środku) i nasiona (po prawej) © AREC Raumberg-Gumpenstein	180
Rycina 68: Występowanie <i>Centaurea jacea</i> L. w Europie	181
Rycina 69: Cykl życiowy <i>Cichorium intybus</i> L. w ciągu pierwszych 18 miesięcy od wiosennego siewu (Anon., 3)	183

Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844





Co-funded by
the European Union

Rycina 70: Morfologia liści <i>Cichorium intybus</i> L. (a: odmiana dzika; b: „Commander”)	184
Rycina 71: Budowa kwiatu <i>Cichorium intybus</i> L.	185
Rycina 72: Budowa owocu <i>Cichorium intybus</i> L.	185
Rycina 73: Występowanie <i>Cichorium intybus</i> L., wskazujące regiony rodzime (kolor zielony) i regiony, do których została wprowadzona (kolor fioletowy) (Anon., 2).	186
Rycina 74: Zdjęcia nasion <i>Plantago lanceolata</i> L. i pokroju rośliny	190
Rycina 75: Występowanie <i>Plantago lanceolata</i> L. w Europie	191



Co-funded by
the European Union



SMART STEP

**Climate-Smart Steps in
Grassland Management and Improvement**



Sfinansowane ze środków UE. Wyrażone poglądy i opinie są jedynie opiniami autora lub autorów i niekoniecznie odzwierciedlają poglądy i opinie Unii Europejskiej lub Europejskiej Agencji Wykonawczej ds. Edukacji i Kultury (EACEA). Unia Europejska ani EACEA nie ponoszą za nie odpowiedzialności.



Climate-Smart Steps in Grassland Management and Improvement

2025-1-TR01-KA220-VET000349844