

COMPOZIȚIA BIOCHIMICĂ ȘI VALOAREA FURAJERĂ A PLANTELOR DE *CHENOPODIUM ALBUM* ȘI *CICHORIUM INTYBUS*

ȚÎTEI V. ORCID: 0000-0002-1961-1536

Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”

a Universității de Stat din Moldova

e-mail: vic.titei@gmail.com

Rezumat: În prezenta lucrare se prezintă rezultatele privitor la compoziția biochimică și valoarea furajeră a masei proaspete recolte din ecotipurile locale de cicoare *Cichorium intybus* și lobodă *Chenopodium album*. S-a stabilit că furajul din ecotipurile locale de cicoare și lobodă au un conținut de 109-175g/kg proteină brută, 54-59 g/kg lignină cu o valoare furajeră de 602-622 g/kg substanțe digestibile, 9.78-10.8 MJ/kg energie metabolizantă și 5.80-6.10 MJ/kg energie netă lactație și poate fi administrat în rațiile animalelor de fermă.

Cuvinte cheie: *Chenopodium album*, *Cichorium intybus*, compoziția biochimică, ecotip local, valoare furajeră.

INTRODUCERE

În contextul schimbărilor climatice, creșterii galopante a prețurilor la resursele energetice și fertilizanți, diversificarea gamei de culturi furajere, inclusiv și folosirea rațională a speciilor de plante din flora locală pentru a asigura animalelor o alimentație stabilă și echilibrată, joacă un rol crucial în restabilirea și dezvoltarea durabilă a sectorului zootehnic, în asigurarea siguranței și securității alimentare a țării și a exportului de produse animaliere [11].

Genul *Cichorium* L., familia *Asteraceae* constă din 6 specii, cea mai cunoscută este cicorea *Cichorium intybus* L., nativă din Europe, zona temperată din Asia și Africa de Nord, introdusă și cultivată astăzi în diferite regiuni ale Terrei. Este o plantă erbacee perenă caracterizată prin rădăcini fusiforme, care pătrund la adâncimea de 150 cm în sol. Tulpină este erectă de 30-120 cm, ramificată, brăzdată, acoperită cu peri aspri, de culoare brun-roșcat, legnificată la bază. Frunzele bazale sunt dispuse în rozetă, oblanceolate, pețiolate, de 7-30 cm lungime, 1-12 cm lățime, apex acut, margini dințate până la pinnatisecte cu lobi dințați, pubescente până la glabre; frunzele în partea inferioară a tulpinii sunt similare cu cele bazale iar frunzele superioare sunt alterne, sesile, mai mici, cordate la bază, acoperite cu peri. Florile ligulate sunt albastre, de obicei solitare sau grupate în 2-3, terminale sau uneori axilare. Fructul este o achenă, lungă de 2-3 mm, cu un pappus foarte scurt. Înflorește din iulie până în septembrie, asigurând hrană pentru albiși și alte insecte. *Cichorium intybus* manifestă o bună rezistență la secetă și îngheț și o toleranță scăzută la inundații și salinizarea solului. Este cercetată și cultivată ca plantă alimentară, furajeră, meliferă și medicinală [5,7,10,19,20,23, 34]. Umami și

col. [33] raportează că *Cichorium intybus* atinge o productivitate de 260.8 tone/ha/an masă proaspătă sau 35.53 tone/ha/an substanță uscată.

Genul *Chenopodium* L. familia *Amaranthaceae* cuprinde aproximativ 250 de specii distribuite în întreaga lume, în Republica Moldova se întâlnesc 20 de specii, mai frecvent întâlnită este *Chenopodium album* L., cunoscută ca loboda sălbatică. Este o plantă erbacee anuală cu tulpini erecte de 100-200 cm, ramificate și dezvoltă ramuri laterale ascendente. Frunzele ajung până la 8 cm lungime și 5 cm lățime, au o formă foarte variabilă, ovate-rombice și spre vârf pot deveni lanceolate. Inflorescența este piramidală, florile sunt bisexuale. Semințele sunt negre și lucioase, sferice cu diametru de 1.3–1.8 mm. Se înmulțește prin semințe. Manifestă o toleranță ridicată la factorii abioticii, valorifică bine diferite tipuri de soluri, fiind și o bruiănă periculoasă pentru culturile tradiționale. Este investigată în mai multe centre științifice [2, 3,8, 14, 26,30,35].

Scopul cercetării a constat în evaluarea compoziției chimice și valorii furajere a masei proaspete recoltate de cicoare *Cichorium intybus* și lobodă *Chenopodium album*.

MATERIALE ȘI METODE

În calitate de obiect de studiu a servit ecotipurile locale de cicoare *Cichorium intybus* și lobodă sălbatică *Chenopodium album* menținute în cultură pură în terenul experimental al Grădinei Botanice Naționale (Institut) „Alexandru Ciubotaru” din Chișinău, iar ca martor a servit cultura furajeră tradițională, lucerna albastră *Medicago sativa*. Mostrele de masă proaspătă pentru evaluarea compoziției biochimice au fost prelevate în perioada înfloririi, mărunțite și supuse deshidratării în etuvă cu ventilație forțată la temperatura de 60°C, la finele fixării materialul biologic a fost măcinat fin la moara de laborator cu bile. Evaluarea conținutului de proteina brută (CP), cenușa brută (CA), conținutul de fibre prin tratare cu detergent neutru (NDF), conținutul de fibre prin tratare cu detergent acid (ADF), conținutul de lignină sulfurică (ADL), aplicând metoda spectrofotometriei infraroșu apropiat cu utilizarea echipamentului tehnic PERTEN DA 7200 din cadrul Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pajiști Brașov, Romania cu metode standardizate. Conținutul de celuloză (Cel), hemiceluloză (HC), substanță uscată digestibilă (DDM), valoarea relativă a furajului (RFV), energia digestibilă (DE), energie metabolizantă (ME), energie netă lactație (NEI) s-a estimat conform ecuațiilor acceptate.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Am putea menționa că la momentul recoltării lăstarii de lobodă *Chenopodium album* atinge înălțimea de 183-197 cm, iar de cicoare *Cichorium intybus* înălțimea de 123-127 cm. Conținutul de substanțe uscate în furajul din ecotipul *Chenopodium album* constituie 19%, iar în furajul din ecotipul *Cichorium intybus* 29%.

Rezultatele privitor la compoziția biochimică a substanțelor uscate și valoarea nutritivă a masei recoltate la speciile cercetate sunt prezentate în Tabelul 1. S-a stabilit că furajul din ecotipurile locale de cicoare și lobodă au un conținut

în substanța uscată de 10.9-17.5% proteină brută, 31.0-37.0% fibră brută, 54.8-54.9% fibră în detergent neutru, 34.2-36.8% fibră în acid detergent, 5.4-5.9 % lignină sulfurică, 28.8-30.9% celuloză, 18.0-20.7% hemiceluloză și 8.9-10.1% cenușă brută, cu o valoare furajeră de 602-622 g/kg substanțe digestibile, 9.78-10.8 MJ/kg energie metabolizantă și 5.80-6.10 MJ/kg energie netă lactație. Am putea menționa că furajul de *Chenopodium album* are un conținut foarte ridicat de proteină brută depășind și furajul de lucernă. Furajul din plantele de *Chenopodium album* și *Cichorium intybus* are un conținut mai diminuat de fibră în detergent neutru și lignină sulfurică comparativ cu furajul de lucernă. Furajul din plantele de *Cichorium intybus* se evidențiază printr-o digestibilitate mai înaltă a substanțelor uscate și asigurării cu energie metabolizantă și net lactație comparativ cu furajul de lucernă, iar valoarea furajeră a furajul de *Chenopodium album* fiind la același nivel cu cel de lucernă.

În literatura de specialitate sunt menționate date diferite privitor la componența biochimică și valoarea nutritivă a furajului de *Chenopodium album* și *Cichorium intybus*. Conform datelor prezentate de Brown și Moot [6] furajul de cicoare conține 8-18% proteină brută și 9.4-11.3 MJ/kg energie metabolizantă, iar cel de lucernă respectiv 12-29% proteină brută și 7.8-11.6 MJ/kg energie metabolizantă. Chapman și col. [9] menționează că conținutul de proteină brută în furajul de cicoare este de 14.4-16.6%. Abaye și col. [1] au stabilit că plantele de *Chenopodium album* au o concentrație de 18-22% proteină brută, 22-27% fibră în detergent neutru, 17-19% fibră în acid detergent și 670-730 g/kg materie organică digestibilă, iar plantele de *Medicago sativa* respectiv 20% proteină brută, 72-8% fibră în detergent neutru, 23% fibră în acid detergent și 700 g/kg materie organică digestibilă. Moraru și col. [21] menționează că valoarea nutritivă a furajului de cicoare variază în dependență de soi: 17.0-19.5% proteină brută, 43.5-50.2% fibră în detergent neutru cu 71.3-82.1 % materie organică digestibilă. Hayes și col. [15] notează că furajul de cicoare conține 13.1% proteină brută, 43.2% fibră în detergent neutru, 24.8% fibră în acid detergent, 12.6% cenușă, 64.24% substanțe digestibile și 9.07 MJ/kg energie metabolizantă.

Tabelul 1.
Compoziția biochimică și valoarea nutritivă a masei proaspete

Indici	<i>Chenopodium album</i>	<i>Cichorium intybus</i>	<i>Medicago sativa</i>
Proteină brută (CP), g/kg	175	109	170
Fibră brută (CF), g/kg	370	310	341
Fibră în acid detergent (ADF), g/kg	368	342	365
Fibră în detergent neutru (NDF), g/kg	548	549	558
Lignină sulfurică (ADL), g/kg	59	54	63
Celuloză (Cel), g/kg	309	288	302
Hemiceluloză (HC), g/kg	180	207	193
Cenușă brută (CA), g/kg	101	89	90
Substanță uscată digestibilă (DDM),%	602	622	605

Energie digestibilă (DE), MJ/kg	11.91	12.28	11.96
Energie metabolizantă (ME), MJ/kg	9.78	10.08	9.82
Energie netă lactație (NEI), MJ/kg	5.80	6.10	5.83
Valoarea nutritivă relativă a furajului (RFV)	102	106	101

Adedapo și col. [2] menționează că frunzele de *Chenopodium album* conține 152 g/kg substanțe uscate cu o concentrație de 26.44% proteină brută, 4.25% grăsimi, 16.65% fibră brută și 23.25% cenușă. Sun și col. [31] au stabilit că plantele de cicoare conțin 89 g/kg substanțe cu o concentrație de 11.7% proteină brută, 28.1% fibră în detergent neutru, 21.3% fibră în acid detergent, 8.0% lignină sulfurică și 14.4% cenușă. Gqaza și col. [13] au determinat că lăstarii tineri de *Chenopodium album* conțin 32.2% proteină brută și 17.6% cenușă. Khan și col. [17] raportează că furajul de *Cichorium intybus* are o concentrație de nutrienți de 13.51% proteină brută, 49.50% fibră în detergent neutru, 38.73% fibră în acid detergent, 2.86% cenușă și 0.62% calciu, iar cel de *Medicago polymorpha* respectiv de 21.54% proteină brută, 53.64% fibră în detergent neutru, 42.83% fibră în acid detergent, 11.28% cenușă și 1.02% calciu. Piluzza și col. [25] notează că conținutul de nutrienți în frunzele de cicoare fiind de 162-200 g/kg proteină brută, 290.6-336.8 g/kg fibră în acid detergent, 366-406.5 g/kg fibră în detergent neutru, 570.4-638.2 g/kg total digestibili nutrienți, 621.6-662.6 g/kg materie digestibilă, cu valoarea nutritivă relativă a furajului de 143.7-170.6 și cu o încărcătură energetică de 1.401-1.539 Mcal/kg energie netă lactație. Muir și col. [22] au stabilit că furajul de cicoare are un conținut de 271 g/kg substanțe uscate cu o concentrație de 13.57% cenușă, 6.1% proteină brută, 48.8% fibră în detergent neutru, 32.4% fibră în acid detergent și 7.6 MJ/kg energie digestibilă. Kirilov și col. [18] notează că furajul de *Cichorium intybus* conține 7.56% cenușă, 7.16% proteină brută, 35.26% fibră brută și 46.68% substanțe extractive neazotate, iar cel de *Medicago sativa* respectiv 8.14% cenușă, 16.92% proteină brută, 1.41% grăsimi, 27.53% fibră brută și 46.00% substanțe extractive neazotate. Neciu și col. [23] raportează că furajul de *Cichorium intybus* recoltat în perioada de înflorire are o concentrație de nutienți de 16.65% proteină brută, 4.43% grăsimi, 38.97% fibră brută, 28.82% substanțe extractive neazotate, 10.1 g/kg calciu, 8.5 g/kg fosfor. Dragomir și col. [12] au stabilit că fertilizarea cu azot a culturii de cicoare sporește conținutul de proteină brută în furaj de la 22.62% la 25.06% . Kazemi [16] menționează că furajul de *Chenopodium album* are un conținut de 125 g/kg substanțe uscate cu o concentrație de 25.2% fibră în detergent neutru, 15.5% fibră în acid detergent, 27.5% proteină brută, 4.1% grăsimi, 13.5% fibră brută, 24.9% cenușă, 4.1% lignină sulfurică, 30.0% substanțe extractive neazotate, 18.3% alți carbohidrați, 30.1 g/kg calciu, 17.8 g/kg fosfor și cu o valoare nutritivă de 765.0 g/kg materie organică digestibilă. Can și col. [7] notează că furajul de cicoare conține 23.4 % proteină brută, 37.8% fibră în detergent neutru, 27.6% fibră în acid detergent, iar furajul de lucernă respectiv 24.5 % proteină brută, 34.7% fibră în detergent neutru și 27.2% fibră în acid detergent. Shaeffer [29] a stabilit că furajul de *Chenopodium album* recoltat în perioada de

înflorire se evidențiază printr-un conținut de 26% proteină brută, 25% fibră în detergent neutru, precum și 72% materie organică digestibilă. Niderkorn și col. [24] notează că furajul de cicoare conține 103 g/kg substanțe uscate cu o concentrație de 14.2% proteină brută, 35.3% fibră în detergent neutru, 20.8% fibră în acid detergent și 6.3% lignină sulfurică. Sun și col. [31] au stabilit că furajul de cicoare are o concentrație de nutrienți de 11.4% proteină brută, 23.9% fibră în detergent neutru, 18.8% fibră în acid detergent, 5.1% hemiceluloză, 10.6% celuloză și 19.6% cenușă. Verma și col. [34] notează că furajul de cicoare are o concentrație de 12.2-18.1% proteină brută, 34.6-46.4% fibră în detergent neutru și 21.2-28.1% fibră în acid detergent, iar furajul de lucernă respective 25.91% proteină brută, 41.2% fibră în detergent neutru și 21.9% fibră în acid detergent. Basbag și Sayar [4] menționează că furajul de cicoare se caracterizează prin 20.55% proteină brută, 30.19% fibră în detergent neutru, 21.78% fibră în acid detergent, 1.46% calciu, 0.30% fosfor, 71.74% substanțe digestibile, 11.43 MJ/kg energie metabolizantă, cu o valoare nutritivă relativă a furajului de 221.7. Mikulová și col. [20] notează că furajul de cicoare conține 19.8% proteină brută, 38.4% fibră în detergent neutru, 28.2% fibră în acid detergent și 7.4% cenușă. Seeno [28] menționează că furajul de cicoare recoltat primăvara conține: 12.9-16.3% proteină brută, 32.3% fibră în detergent neutru, 23.7-24.1% fibră în acid detergent și 11.8-12.1% cenușă. În lucrarea precedentă [32] am stabilit că conținutul de nutrienți și încărcătura cu energie a furajului furajul de cicoare fiind de 11.50% proteină brută, 3.82% grăsimi, 8.68% cenușă, 32.91% % fibră brută, 40.93% substanțe extractive neazotate, 5.02% zahăruri solubile, 6.61% amidon, 11.80 g/kg calciu, 3.00 g/kg fosfor, 9.83 MJ/kg energie metabolizantă și 5.63 MJ/kg energie netă lactație, iar furajului din plantele de floarea soarelui 8.15% proteină brută, 3.00% grăsimi, 33.11% fibră brută, 44.96% substanțe extractive neazotate, 12.30% zahăruri solubile, 3.99% amidon, 10.78% cenușă, 12.40 g/kg calciu, 2.90 g/kg fosfor, 8.89 MJ/kg energie metabolizantă, 4.98 MJ/kg energie netă lactație și din plantele de porumb 6.93% proteină brută, 2.61% grăsimi, 17.24% fibră brută, 69.73% substanțe extractive neazotate, 6.81% zahăruri solubile, 23.05% amidon, 3.48% cenușă, 2.30 g/kg calciu, 2.40 g/kg fosfor, 11.29 MJ/kg energie metabolizantă, 6.93 MJ/kg energie netă lactație.

CONCLUZII

Furajul de *Chenopodium album* are un conținut ridicat de proteină brută 175g/kg substanță uscată, depășind și furajul de lucernă.

Furajul din plantele de *Cichorium intybus* și *Chenopodium album* are un conținut mai diminuat de fibră în detergent neutru și lignină sulfurică comparativ cu furajul de lucernă.

Furajul de *Cichorium intybus* se evidențiază printr-o digestibilitate mai înaltă a substanțelor uscate și încărcătură energetică comparativ cu furajul de lucernă, iar valoarea furajeră a furajul de *Chenopodium album* fiind la același nivel cu cel de lucernă.

Notă: Cercetările au fost realizate în cadrul subprogramului 010102”Identificarea formelor valoroase de resurse vegetale cu utilitate multiplă pentru valorificarea în economia circulară”, finanțat de Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova.

BIBLIOGRAFIE

1. Abaye A.O., Scaglia A., Teutsch C., Raines P., 2009. The nutritive value of common pasture weeds and their relation to livestock nutrient requirements. *Virginia Cooperative Extension*, publication 418-150, https://www.mitchellplainfarm.com/uploads/3/4/2/4/34242802/nutritive_value_of_common_weeds.pdf.
2. Adedapo A., Jimoh F., Afolayan A., 2011. Comparison of the nutritive value and biological activities of the acetone, methanol and water extracts of the leaves of *Bidens pilosa* and *Chenopodium album*. *Acta Poloniae Pharmaceutica*, 68(1): 83-92.
3. Batburged N., Bae G-S., Damdinsuren G., Kim S-Y., Lee H-A., Jung S-Y., Kang I-K., Choi D-H., Kim C-H., 2025. Effects of *Chenopodium album* L. substitution levels and harvest time on in vitro rumen fermentation and methane production in early-fattening hanwoo steers. *Animals*, 15(10): 1372. <https://doi.org/10.3390/ani15101372M>
4. Basbag M., Sayar M., 2023. Forage quality traits of some *Asteraceae* family species found in natural flora of Southeastern Anatolia. *Journal of Agricultural, Food and Environmental Sciences*, 77:29-37.
5. Birsa M.L., Sarbu L.G., 2023. Health benefits of key constituents in *Cichorium intybus* L. *Nutrients*, 15:1322. <https://doi.org/10.3390/nu15061322>
6. Brown H., Moot D. 2004. Quality and quantity of chicory, lucerne and red clover production under irrigation. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association*, 66:257–264.
7. Can M., Ayan I., Acar Z., Başaran U., Şahin M., 2020. Forage chicory (*Cichorium intybus* L.): a review. *Innovative approaches in meadowrangeland and forage crops IKSAD publications*, 48-84. https://www.researchgate.net/publication/363298414_FORAGE_CHICORY_Cichorium_intybus_L_A_REVIEW
8. Chamkhi I., Charfi S., El Hachlafi N., Mechchate H., Guaouguaou F.-E., El Omari N., Bakrim S., Balahbib A., Zengin G., Bouyahya A., 2022. Genetic diversity, antimicrobial, nutritional, and phytochemical properties of *Chenopodium album*: a comprehensive review. *Food Research International*, 154: 110979. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2022.110979>
9. Chapman G., Bork E., Donkor N., Hudson R., 2008. Forage yield and quality of chicory, birdsfoot trefoil, and alfalfa during the establishment year. *The Open Agriculture Journal*, 2:68-74

10. Ciocârlan N., 2014. Cicoarea un remediu ideal pentru sănătatea ta. *Mediul Ambient*, 6(78):39-40.
11. Coșman S., Danilov A., Petcu I., Țiței V., Coșman V., Bahcivanji M., 2023. *Diversificarea bazei furajere prin studierea și valorificarea unor resurse furajere noi și mai puțin cunoscute în Republica Moldova*. Maximovca. Print-Caro. 340 p.
12. Dragomir N., Horablaga M., Moraru N., Camen D., Neciu F., Dragoș M., Rechițean D., 2018. Forage chicory (*Cichorium intybus* L.): an alternative source for livestock feeding. *Research Journal of Agricultural Science*, 50 (3):33-36.
13. Gqaza B.M., Njume C., Goduka N.I., George G., 2013, Nutritional assessment of *Chenopodium album* L. (imbikicane) young shoots and mature plant-leaves consumed in the eastern cape province of south africa. *International Proceedings of Chemical, Biological and Environmental Engineering*, 53: 97-102.
14. Guil-Guerrero J., Isasa M., 2009. Nutritional composition of leaves of *Chenopodium* species (*C. album* L., *C. murale* L. and *C. opulifolium* Shraeder). *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 48: 321-327.
15. Hayes R.C., Dear B.S., Li G.D., Virgona J.M., Conyers M.K., Hackney B.F., Tidd J., 2010. Perennial pastures for recharge control in temperate drought-prone environments. Part 1: Productivity, persistence and herbage quality of key species. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 53(4): 283-302.
16. Kazemi M., 2019. Comparing mineral and chemical compounds, in vitro gas production and fermentation parameters of some range species in Torbat-e Jam, Iran. *Journal of Rangeland Science*, 9(4):361-362
17. Khan R., Khan M., Sultan S., Marwat K., Khan M., Hassan G., Shah H. 2013. Nutritional quality of sixteen terrestrial weeds for the formulation of cost-effective animal feed. *Journal of Animal and Plant Sciences*, 23(1): 75-79
18. Kirilov A., Georgieva N., Stoycheva I., 2016. Determination of composition and palatability of certain weeds. *International Journal of Agricultural Science and Food Technology*, 2:41-43
19. Massoud M.I., Amin W.A., Elgindy A.A., 2009. Chemical and technological studies on chicory (*Cichorium intybus* L.) and its applications in some functional food. *Journal of Advanced Agricultural Research*, 14(3):735–756
20. Mikulová K., Petrič D., Komáromyová M., Battányi D., Kozłowska M., Cieslak A., Ślusarczyk S., Várady M., Váradyová Z., 2023. Growth performance and ruminal fermentation in lambs with endoparasites and in vitro effect of medicinal plants. *Agriculture*, 13(9):1826. <https://doi.org/10.3390/agriculture13091826>
21. Moraru N., Dragomir N., Pădeanu I., Ghiocel C. 2012. Forage chicory. *Research Journal of Agricultural Science*, 44 (4):125-128
22. Muir S.K., Ward G.N., Jacobs J.L., 2014. Milk production and composition of mid-lactation cows consuming perennial ryegrass-and chicory-based diets. *Journal of Dairy Science*, 97(2): 1005-1015

23. Neciu F.C., Săplăcan G., Rechițean D., Dragomir N. 2017. Forage chicory (*Cichorium intybus* L.)-Pretability in crops and effects in ruminants feeding. Review. *Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies*, 50(1): 170-176
24. Niderkorn V., Martin C., Bernard M., Le Morvan A., Rochette Y., Baumont R. (2019). Effect of increasing the proportion of chicory in forage-based diets on intake and digestion by sheep. *Animal*, 13(4): 718-726
25. Piluzza G., Sulas L., Bullitta S. (2014). Dry matter yield, feeding value, and antioxidant activity in mediterranean chicory (*Cichorium intybus* L.) germplasm. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 38(4):506-514
26. Poonia A., Upadhayay A., 2015. *Chenopodium album* L.: review of nutritive value and biological properties. *Journal of Food Science & Technology*, 52(7):3977–3985
27. Rambaud C., Croy M., Choque E., 2025. The great diversity of products from *Cichorium intybus* L. culture: how to valorize chicory byproducts: a review. *Discover Plants*, 2(1): 107. <https://doi.org/10.1007/s44372-025-00195-3>
28. Seeno E., 2023. *Forage production, dual use potential, and trait variation in chicory grown in the Pacific Northwest*. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy. Oregon State University. 156p.
29. Shaeffer C., 2021. *Feeding weedy forages*. Minnesota Crop News. <https://blog-crop-news.extension.umn.edu/2021/07/feeding-weedy-forages.html>
30. Singh L., Yadav N., Kumar A.R., Gupta A.K., Chacko J., Parvin K., Tripathi U., 2007. Preparation of value added products from dehydrated bathua leaves (*Chenopodium album* Linn.). *Natural Product Radiance*, 6: 45–49.
31. Sun X., Chen A., Pacheco D., Hoskin S.O., Luo D., 2020. Sheep rumen fermentation characteristics affected by feeding frequency and feeding level when fed fresh forage. *Animals*, 10(1): 7. <https://doi.org/10.3390/ani10010007>
32. Țîței V., 2025. The quality indices of fodder from *Cichorium intybus* and *Carthamus tinctorius*, grown under the conditions of the Republic of Moldova. *Romanian Journal of Grassland and Forage Crops*, 31:125-140.
33. Umami N., Abdiyansah A., Agus A., 2019. Effects of different doses of NPK fertilization on growth and productivity of *Cichorium intybus*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 387(1): 012097. doi:10.1088/1755-1315/387/1/012097
34. Verma S., Wolfram S., Salminen J.P., Hasler M., Susenbeth A., Blank R., Malisch C.S., 2022. Linking metabolites in eight bioactive forage species to their in vitro methane reduction potential across several cultivars and harvests. *Scientific Reports*, 12(1): 10454. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-14424-2>
35. Yadav N., Vasudeva N., Singh S., Sharma S.K. 2007. Medicinal properties of genus *Chenopodium* Linn. *Natural Product Radiance*, 6: 131-134.