INDICII DE CALITATE A MASEI PROASPETE RECOLTATE DE SPARCETĂ DE NISIP *ONOBRYCHIS ARENARIA* ȘI TRIFOI ROZ *TRIFOLIUM HIBRIDUM*

THE QUALITY INDICES OF THE HARVESTED GREEN MASS FROM SAND SAINFOIN *ONOBRYCHIS ARENARIA* AND ALSIKE CLOVER *TRIFOLIUM HIBRIDUM*

CZU: 581.19:633.31/.37 **https://doi.org/10.59295/spd2025e.21**

Victor ȚÎȚEI
ORCID: 0000-0002-1961-1536
E-mail: vic.titei@gmail.com
Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, Universitatea de Stat din Moldova, Chișinău, Republica Moldova

Alexei ABABII
ORCID: 0009-0002-2250-1060
E-mail: ababiialexei@gmail.com
Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, Universitatea de Stat din Moldova, Chișinău, Republica Moldova

Marcela DRAGOȘ
ORCID: 0009-0005-5528-9272
E-mail: marcela.dragos@pajisti-grassland.ro
Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pajiști, Brașov, România

Mihai GADIBADI
ORCID: 0000-0002-7038-5669
E-mail: mm.gadibadi@gmail.com
Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, Universitatea de Stat din Moldova, Chișinău, Republica Moldova

Veaceaslav DOROFTEI
ORCID: 0009-0008-2117-9018
E-mail: biocom04@gmail.com
Grădina Botanică Națională (Institut) „Alexandru Ciubotaru”, Universitatea de Stat din Moldova, Chișinău, Republica Moldova

Andreea ANDREOIU
ORCID: 0009-0001-3709-275X
E-mail: andreea.andreoiu@pajisti-grassland.ro
Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pajiști, Brașov, România

Paul ZEVEDEI
ORCID: 0009-0004-3465-7120
E-mail: paul.zevedei@pajisti-grassland.ro
Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pajiști, Brașov, România

Teodor MARUȘCA
ORCID: 0000-0001-7452-3814
E-mail: maruscat@yahoo.com
Institutul de Cercetare-Dezvoltare pentru Pajiști, Brașov, România

Summary: *We studied the quality indices of the harvested green mass from local ecotype of species Onobrychis arenaria and Trifolium hibridum grow in the experimental plot of the National Botanical Garden (Institute) "Alexandru Ciubotaru" MSU, Chisinau, R. Moldova. It has been determined that the dry matter of harvested plant from studied species were was characterized by 16.54-16.96% crude protein, 3.17-3.18% crude fats, 22.44-28.72% crude cellulose, 43.74-49.29% nitrogen free extract, 5.54-7.37% sugars, 1.53-1.59 starch, 7.41-8.56 % ash, 0.73-1.14% calcium, 0.25-0.26% phosphorus and energy nutritive value - 8.96-9.96 MJ/kg metabolizable energy and 5.04-5.76 MJ/kg net energy for lactation, this fact indicates a optimal quality of forage for ruminants.*

Keywords: *biochemical composition, green mass, local ecotype, nutritive value, Onobrychis arenaria, Trifolium hibridum*

INTRODUCERE

Familia *Fabaceae* Lindley (sin. *Leguminosae* Juss., *Papilionaceae* Giseke) cuprinde plante erbacee sau lemnoase, anuale, bienale sau perene, subarbuşti, arbuşti sau arbori. Plantele din această familie se evidențiază prin asimilarea și depozitarea azotului în procesul de simbioză cu diferite specii de bacterii, fapt ce contribuie la reducerea utilizării îngrășămintelor chimice cu azot și diminuării emisiilor de gaze cu efect de seră; stopării proceselor de erodare a solului și îmbunătățirii structurii lui. Unele din aceste plante joacă un rol important în asigurarea de alimente și furaje cu conținut ridicat de proteine și aminoacizi esențiali, precum și materie primă pentru diferite industrii. În Flora Basarabiei familia *Fabaceae* cuprinde 146 specii din 35 de genuri, inclusiv genul *Trifolium* L. este reprezentat prin 20 specii și genul *Onobrychis* Mill. este reprezentat prin 3 specii [1].

Trifoiul roz sau trifoiul hibrid *Trifolium hibridum* L. este o planta perenă înaltă de 50-80 cm, cu tulpină verde sau roşiatică, erectă sau ascendentă, ramificată, flexuoasă, neradicantă la noduri, glabră sau în partea de sus păroasă. Stipele sunt coriacee, concrescute cu peţiolul, ovate până la ovat-lanceolate, la vârf subulate. Frunze sunt gla-

bre sau glabrescente, cele bazale lung-peţiolate, cele tulpinile mai scurte. Foliole foarte scurt-peţiolate, obovate, obcordate sau, mai rar rombice, glabre sau abaxial pe nervurile principale păroase, de 1-3 cm lungime şi 1-2 cm lăţime; vârful foliolelor rotund, retezat sau cu emarginaţie. Pedunculii ating 4-7 cm lungime, mai lungi decât frunza bracteantă. Capitule dispuse pe ramificaţiile tulpinii, globuloase, de 1,5-2,5 cm în diametru, compuse din 20-30 flori. Pedicele subţiri, păroase, cele ale frunzelor superioare de 4-5 cm lungime (mai lungi decât bracteolele), după înflorire curbate în jos. Flori sunt de 5-10 mm lungime. Tubul caliciului atinge 1,0-1,5 mm lungime cu 5 nervuri evidente şi cu 5 neevidente; dinţii inegali, îngust-lanceolaţi sau subulaţi, separaţi prin sinusuri largi, de 2-3 mm lungime. Corolă albă, alb-roză, roză până la roşiatică, după înflorire devine brună. Păstaie este eliptică, glabră, cu 3-5 seminţe galbene-verzui. Masa a 1000 seminţe este de 0.63-0.79 g. Rădăcina principală este pivotantă cu ramificaţii numeroase, formează simbioză cu *Rhizobium leguminosarum* cv. *trifolii* [1].

Sparceta de nisip sau sparceta arenicolă *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC cunoscută în literatura de specialitate și ca *Onobrychis tanaitica* Spreng., *Onobrychis sibirica* (Besser) P.W.Ball, este o plantă perenă, cu tulpini erecte, albicioase, cu 7–8 internoduri, cu pubescenţă slabă sau glabre, înalte de 40–90 cm și diametrul la bază de 3–5 mm. Frunzele sunt pinate cu 6–15 perechi de foliole eliptice sau liniar-lanceolate, de 10–30 mm lungime, 2–5 mm lăţime, culoarea verde intens sau verde-cenușiu. Stipele sunt libere, brune, cu marginile ciliate. Florile sunt dispuse în racem spiciform sau fusiform de 5–9 см, puţin strâns la vârf, bracteea de 2.5–3.2 mm, peducelul păros de 2 mm, caliciul de 4.3–5.1 mm, corola roz aprinsă sau roz roșiatică de 8–10 mm, stindar egal, uneori mai scurt decât carena, în aripile ating 1.9–2.6 mm. Înfloreşte în mai-iunie, polenizarea alogamă, fructifică în iulie, potenţial melifer de 90–140 kg/ha miere. Fructul – păstaie mai lungă decât caliciul, rareori egală cu el, semicirculară, cu o nervaţie bine pronunţată sub formă de plasă de-a lungul discului și lungul createi, cu dinţi scurţi, de culoare maro sau verde-cenușiu, monospermă, indehiscentă. Masa a 1000 fructe este de 15– 20 g. Seminţele sunt reniforme, de culoare brun-verzui sau galben-cenușiu, ușor strălucitoare. Masa a 1000 seminţe este de 9–11 g. Rădăcina este pivotantă cu pătrundere adâncă în sol de până la 10 m, dezvoltă și rizomi oblici sau verticali, rădăcinile adventive se formează mai intens în sol la adâncimea de 50–100 cm. Rădăcinile au un număr mare de nodozităţi cu *Rhizobium simplex*, foarte rezistentă la temperaturi mari şi la secetă prelungită, capacitatea de fixare a azotului atmosferic 200–300 kg/ha anual. Secreţiile radiculare au o puternică capacitate de dizolvare a carbonaţilor și fosfaţilor. Având sistemul radicular bine dezvoltat și mai profund, sparceta de nisip este mai puţin pretenţioasă faţă de apă decât sparceta comună și lucerna, manifestă o toleranţă mai înaltă la secetă şi săruri, poate valorifică în mod special terenurile nisipoase, calcăroase, erodate, supuse eroziunii unde alte specii de leguminoase se dezvoltă mai dificil [2].

Speciile de legumenoase *Trifolium hibridum* și *Onobrychis arenaria* sunt cercetate și implemtate în cultură pentru obținerea diferitor tipuri de furaje în mai multe regiuni ale Terrei [3-14].

Scopul cercetării a constat în evaluarea indiciilor de calitate a masei proaspete recoltate de trifoi roz *Trifolium hibridum* și sparcetă de nisip *Onobrychis arenaria* ca furaj pentru animale de fermă.

MATERIALE ȘI METODE

Ca obiect de studiu a servit plantele ecotipul local de sparcetă de nisip *Onobrychis arenaria* și a ecotipul local de trifoi roz *Trifolium hibridum* cultivat în cultură pură pe terenul experimental al Grădinii Botanice Naționale, Chișinău latitudine 46°58′25.7″ și longitudine N28°52′57.8″E, lucerna albastră *Medicago sativa* a servit ca martor. Mostrele de plante pentru investigații au fost prelevate la prima coasă în anul 2 de vegetație la demararea înfloririi. Mostrele de masa proaspătă-plante întregi au fost mărunțite la tocatorul staționat pentru furaje, 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. Analizele de laborator efectuate au inclus determinarea următorilor indici: conținutul de substanță uscată, proteina brută, grăsimea brută, celuloza brută, cenușa brută, amidon, zaharul, substanțe extractive neazotate, calciu, fosfor, carotenă. A fost evaluată asigurarea cu energie brută, metabolizantă și netă lactație a furajului, conform procedeelor acreditate.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Am putea menționa că la momentul recoltării, demararea înfloririi, plantele de sparcetă de nisip *Onobrychis arenaria* atingea înălțimea de 95-100cm, plantele de trifoi roz *Trifolium hibridum* de 62-65 cm și lucerna albastră *Medicago sativa* de 82-93 cm. Conținutul de substanțe uscate în masa proaspătă recoltată constituie 166.1 g/kg la sparcetă de nisip, 179.3 g/kg la trifoi roz și 241.9 g/kg la lucerna. Rezultatele privitor la compoziția biochimică a substanțelor uscate și valoarea nutritivă a furajului din speciile investigate sunt prezentate în Tabelul 1. Am putea menționa că conținutul de proteină brută în substanța uscată este optimală și nu diferă esențial între speciile investigate. S-a stabilit că plantele de *Onobrychis arenaria* și *Trifolium hibridum* se evidențiază printr-un conținut ridicat de grăsimi brute, zahăr, fosfor și redus de cenușă, amidon, calciu în substanța uscată comparativ cu plantele de *Medicago sativa.* Furajul de *Trifolium hibridum* are un conținut mai diminuat de celuloză brută și mai înalt de substanțe extractive neazotate față de furajul de *Onobrychis arenaria* și *Medicago sativa.* Asigurarea cu carotenă a furajului din speciile investigate diferă esențial, o concentrație foarte diminuată se atestă în furajul de *Trifolium hibridum,* pe când în furajul de *Onobrychis arenaria* are valori similare furajul de *Medicago sativa.* Încărcătura cu energie metabolizantă fiind de 8.93-9.96 MJ/kg și cu energie netă lactație de 5.04-5.76 MJ/kg. Furajul de *Trifolium hibridum* se evidențiază printr-o digestibilitate mai ridicată, fapt ce s-a răsfrânt pozitiv la asigurarea cu energie metabolizantă și energie netă lactație.

În literatura de specialitate sunt prezentate diferite rezultate privitor la conținutul de nutrienți în masa proaspătă de trifoi roz și de sparcetă de nisip. Грязева [3] a stabilit că

masa proaspătă de sparceta de nisip are un conținut 238.4-244.6 g/kg substanță uscată cu o concentrație de 18.57-19.31% proteină brută, 2.29-2.36% grăsimi, 29.18-29.41 % celuloză brută, 41.93-44.02% substanțe extractive neazotate, 5.95-6.90% cenușă, iar cea de lucernă 248.9-269.6 g/kg substanță uscată cu 18.62-20.66% proteină brută, 2.49-2.52% grăsimi, 31.18-32.60% celuloză brută, 37.20-39.17% substanțe extractive neazotate, 7.02-9.09% cenușă. Conform lui Панков [4], sparceta de nisip recoltată în perioada de înflorire are o concentrație de 18.4% proteină, 3.1% grăsimi, 27.8 % celuloză, 41.9% substanțe extractive neazotate, 8.8% cenușă, 11.7 g/kg calciu și 1.7 g/kg fosfor. Ates [5] a stabilit că substanță uscată din plantele de trifoi roz au un conținut de 18.97% proteină brută, 23.83-24.67 % celuloză brută, 1.92-2.13% calciu și 0.38-0.39 % fosfor. Lang& Vejražka [8] raportează că soiul 'Pooderský' de *Trifolium hybridum* are o productivitate de 9.19 t/ha substanță uscată cu un conținut de 218 g/kg proteină brută, 199.5 g/kg celuloză brută și 6.65 g/kg energie netă lactație. Телеуцэ & Цыцей [9] menționează că substanțele uscate din furajul natural de sparceta de nisip conțin 16.6% proteină brută, 1.0% grăsimi, 32.4% celuloză brută, 34.6% substanțe extractive neazotat, 5.2% cenușă, 9.6g/kg calciu, 1.5g/kg fosfor și 8.5MJ/kg energie metabolizabilă. Petrović [10] a stabilit că ecotipurile investigate de *Trifolium hibridum* au o concentrație în substanță uscată de 18.64 -20.47% proteină brută, 17.78-25.24% celuloză brută și 1.91 - 2.51% grăsimi. Волошин [11] raportează că furajul din soiurile investigate de sparceta de nisip din prima coasă conține 14.51-17.70% proteină brută, 2.47-2.72% grăsimi, 27.13-28.82% celuloză brută, 6.13-6.79% cenușă, 6.09- 6.44% zaharuri, 92.25-137.11 mg/% carotenă, 0.78-0.83 unități nutritive/kg, 9.81-10.12 MJ/kg energie metabolizabilă și 144 g proteină digestibilă la unitatea nutritivă, iar la coasa doua respectiv 15.42-15.92% proteină brută, 2.45-2.60% grăsimi, 21.24-24.38% celuloză brută, 3.00-4.20% cenușă, 5.34-5.61% zaharuri, 142.90-152.43 mg/% carotenă, 0.92-1.01 unități nutritive/kg, 10.61-11.17 MJ/kg energie metabolizabilă. Писковацкая [12] a stabilit că în dependență de perioada recoltării plantelor de *Trifolium hibridum* concentrația de proteină brută în substanța uscată variază de la 223 g/kg la 169 g/kg, iar concentrația de celuloză brută de la 139 g/kg la 275 g/kg. Коберницкая [13] raportează că sparceta de nisip au un conținut de 18.82-20.00% proteină brută, 2.10-2.56% grăsimi, 16.36-21.32% celuloză brută, 6.09- 6.44% zaharuri și 10.17-10.77 MJ/kg energie metabolizabilă.

Tabelul 1. Compoziția biochimică și valoarea nutritive a furajului din speciile investigate

Indicii		***Onobrychis arenaria***	***Trifolium hibridum***	***Medicago sativa***
Substanța uscată în masa recoltată, g/kg		166,1	179,3	241,9
Proteină brută, %	în substanța absolut uscată	16,96	16,54	16,35
	în masa proaspătă	2,82	2,97	3,95

Proteină digestibilă în masa recoltată, g/kg		21,45	22,54	30,84
Grăsime brută, %	în substanța absolut uscată	3,18	3,17	2,20
	în masa proaspătă	0,53	0,57	0,53
Celuloză brută, %	în substanța absolut uscată	28,72	22,44	27,97
	în masa proaspătă	4,77	4,02	6,76
Cenușă brută, %	în substanța absolut uscată	7,41	8,56	10,10
	în masa proaspătă	1,23	1,54	2,44
Substanțe extractive neazotate, %	în substanța absolut uscată	43,74	49,29	43,38
	în masa proaspătă	7,27	8,84	10,49
Carotenă, mg/kg		45,45	11,72	47,15
Calciu, %	în substanța absolut uscată	0,73	1,14	1,73
Fosfor, %	în substanța absolut uscată	0,25	0,26	0,17
Zahăr, %	în substanța absolut uscată	7,32	5,54	4,80
Amidon, %	în substanța absolut uscată	1,59	1,53	2,32
Energie brută, MJ/kg	în substanța absolut uscată	18,59	18,43	17,99
	în masa proaspătă	2,76	3,30	4,35
Energie metabolizantă, MJ/kg	în substanța absolut uscată	8,96	9,96	8,93
	în masa proaspătă	1,49	1,79	2,16
Energie netă lactație, MJ/kg	în substanța absolut uscată	5,04	5,76	5,08

Belashova [14] menționează că trifoiul roz *Trifolium hibridum* are o concentrație în substața uscată de 216.4 g/kg proteină brută și 6.99 g/kg fosfor. Матолинец& Волошин [15] menționează că furajul proaspăt de *Onobrychis arenaria* în dependență de perioada recoltării conține 239.6g/kg substanță uscată, iar componența chimică a acestora fiind 15.42-17.70 % proteină, 2.46-2.47 % grăsimi, 21.82-28.8229.3 % celuloză, 6.31-6.34 % zăharuri, 3.46-6.36% cenușă, 0.78-1.04 unități nutritive/kg, 9.81-11.07 MJ/kg energie metabolizabilă. Демидась [16] raportează că plantele de *Onobrychis arenaria* nefertilizate au în substața uscată o concentrație 20.5% protein brută, 4.16% grăsimi, 21.7% celuloză brută, 8.05% cenușă, 13.2g/kg calciu și 6.2g/kg fosfor; iar plantele fertilizate respectiv 20.6% protein brută, 4.10-4.22% grăsimi, 21.5-21.9% celuloză brută, 8.12-8.15% cenușă, 13.3g/kg calciu și 6.4-6.5g/kg fosfor. Матолинец [17] menționează că furajul din soirile cercetate de *Onobrychis arenaria* recoltat în anul doi de vegetație are o concentrație în substanță uscată de 12.32-17.26 % proteină brută, 1.60-2.88% grăsimi, 21.51-27.40% celuloză brută, 5.28-10.13% zăharuri, 5.80-7.28% cenușă și o valoare de 10.07-11.13MJ/kg energie metabolizantă și 0.82-1.00 unități nutritive/kg substanță uscată.

CONCLUZII

Ecotipurile locale investigate de trifoi roz *Trifolium hibridum* și sparcetă de nisip Onobrychis arenaria prezintă interes ca material inițial în ameliorare de noi soiuri pentru diversificarea asortimentului de culturi agricole cu potențial furajer.

REFERINȚE:

1. IZVERSCAIA, T. 2020. Familia *Fabaceae*. In: *Flora Basarabiei*. Chişinău: Universul, 2020, Vol. 3, p. 388-592. ISBN 978-9975-47-057-5
2. REVENCO, E., ŢÎŢEI, V. Sparceta de nisip, *Onobrychis arenaria* (Kit.) DC. In: *Înierbarea terenurilor agricole ca metodă de conservare a apei și protejare a solului: Ghid practic pentru producătorii agricoli.* Chişinău: S. n., 2021, p.40-41. ISBN 978-9975-87-760-2
3. ГРЯЗЕВА, Т.В. *Селекция люцерны и эспарцета в условиях Ростовской области* / Дис. ... канд. с.-х. наук. Зерноград, 2005, 203 с.
4. ПАНКОВ, Д.М., 2009. Возделывание эспарцета песчаного (*Onobryhis arenaria* (D.C.) на корм в лесостепи Алтайского края. In: *Вестник Алтайского Государственного Аграрного Университета*, 2009, nr.9 (59), p. 9-12. ISSN 1996-4277
5. ATES, E. Some chemical and morphological properties of five clover species (*Trifolium* sp.) at different aspect of pasture in Belovets village (Razgrad) Bulgaria. In: *International Journal of Plant Production*, 2011, no. 5(3), p. 255-262. ISSN 1735-6814
6. ДЗЮБЕНКО, Н.И., АБДУШАЕВА Я.М. Адаптация американских экотипов *Onobrychis arenaria* (Kit.) Ser. в условиях Новгородской области. In: *Сельскохозяйственная Биология*, 2012, nr. 4, p. 106-112. doi: 10.15389/agrobiology.2012.4.106rus
7. ГОЛОБОРОДЬКО, С.П., ГАЛЬЧЕНКО, Н.Н. Эспарцет песчаный в южной степи Украины. In: *Кормопроизводство*, 2012, nr.10, p. 32–33. ISSN 1562-0417.
8. LANG, J., VEJRAŽKA, K. Yields and quality of forage legumes under imbalanced year precipitation conditions on south Moravia. In: *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 2012, no. 6, p. 217–224. ISSN 1211-8516
9. ТЕЛЕУЦЭ, А.; ЦЫЦЕЙ, В. Нетрадиционные растения семейство бобовых - кормовые достойнство и продуктивность в условиях Республики Молдова. In: *Таврійський Науковий Вісник*, 2012, nr. 80 (2) , p.338-342. ISSN 2226-0099
10. PETROVIĆ, M., LUGIĆ, Z., DAJIĆ-STEVANOVIĆ, Z., ANĐELKOVIĆ, B., MARKOVIĆ, J., ZORNIĆ, V. Variability of alsike clover (*Trifolium hybridum* L.) natural populations from Serbia. In: *Quantitative Traits Breeding for Mul-*

tifunctional Grasslands and Turf. Springer, Dordrecht., 2014, p. 61-66. https://doi.org/10.1007/978-94-017-9044-4_7

11. ВОЛОШИН, В.А. Предварительные итоги изучения эспарцета песчаного в Пермском крае. In: *Сибирский Вестник Сельскохозяйственной Науки*, 2015, nr.1, p.49-55. ISSN 0370-8799
12. ПИСКОВАЦКАЯ Р.Г., МАКАЕВА А.М., РЕКАШУС Э.С. Тетраплоидный селекционный материал в создании нового сорта клевера гибридного. In: *Адаптивное Кормопроизводство,* 2020, nr. 4 , p.21-29. DOI: 10.33814/AFP-2222-5366-2020-4-21-29 ISSN 2222-5366
13. КОБЕРНИЦКАЯ, Т., ПАРСАЕВ, Е., ФИЛИППОВА, Н. (2023). Оценка продуктивности сортообразцов эспарцета песчаного при возделывании в условиях Акмолинской области. In: *Izdenister Natigeler*, 2023, nr. (4 (100), p. 150–159. https://doi.org/10.37884/4-2023/17. ISSN 2304-3334
14. BELASHOVA O.V., KOZLOVA O.V., VELICHKOVICH N.S., FOKINA A.D., YUSTRATOV V.P., PETROV A.N. A phytochemical study of the clover growing in Kuzbass. *Foods and Raw Materials*. 2024, nr.12(1):194–206. https://doi.org/10.21603/2308-4057-2024-1-599 ISSN (ISSN-L) 2308-4057.
15. МАТОЛИНЕЦ, Н.Н., ВОЛОШИН В. А. Целесообразность интродукции эспарцета песчаного (*Onobrýchis arenária*) – новой многолетней бобовой культуры. *Аграрный вестник Урала,* 2016, nr.07 (149), p. 28-33. ISSN 1997 - 4868
16. ДЕМИДАСЬ, Г. И., ЛИХОШЕРСТ, Э.С., БУРКО, Л.М. Вміст органічних і мінеральних речовин у кормі різних видів еспарцету залежно від удобрення [Content of organic and mineral substances in feed from different types of sainfoin depending on fertilizing]. In: *Вісник Уманського Національного Університету Садівництва*, 2019, nr.1: 54-58. ISSN 2310-046X
17. МАТОЛИНЕЦ, Н.Н. *Приемы возделывания эспарцета песчаного на кормовые цели в среднем предуралье /* Дис. ... канд. с.-х. наук Пермь, 2020. http://ssaa.ru/science/dissovet3/2020/Matolinez_NN/disser.pdf

N.B. *Suport în realizarea cercetărilor subprogram 01.01.02 „ Identificarea formelor valoroase de resurse vegetale cu utilitate multiplă pentru utilizare în economia circulară”.*