

Research regarding restoration of the main identity traits of old Romanian autumn cabbage variety, Licurișca

C. VÎNĂTORU¹, B. MUȘAT¹, C. BRATU¹, G. NEGOȘANU¹, M. POPESCU¹ and D. HOZA²

¹ Plant Genetic Resources Bank - for Vegetables, Floricultural, Aromatic and Medicinal Plants Buzău, Romania ² University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest, Romania

Abstract

For a long time it was considered that the cabbage variety Licurisca was lost forever as a result of negligence in terms of conservative selection and removal from the Official List of Crop Plants. This variety is considered one of the oldest varieties of cabbage grown in Romania. It has its origin in the old landraces extended in Buzau vegetable area which in time, due to the empirical selection practices applied differently from one area to another, led to the emergence of new genotypes that received various popular names. This study aimed the rehabilitation of Licurisca variety, restoration and restriction of the variability of the identity characters according to the requirements of DUS test, preservation of the authenticity of the variety, promotion in culture and in future breeding works. In the study were used 26 representative landraces purchased from traditional domestic growers and gene banks. The method of improvement used was mass selection with a single choice followed by negative mass selection. The applied culture technology was the standard one applied identically for all genotypes. During the vegetation period, phenological and biometric observations were made with a special emphasis on the purification works. We mention that the variety was majorly affected by the phenomenon of genetic erosion. At the beginning of the research only 18% were typical plants of the variety. The selection and improvement works undertaken have brought the Licurisca cabbage variety back to the initial parameters described in the specialized literature: the average weight of the plant head of 2533 g, the total weight of the plant with root of 4068 g, the vegetation period of 140 days. Starting with 2022, the variety will be re-examined by ISTIS Romania and proposed for re-registration. It will be preserved in the medium and long term within the bank.

Keywords: landraces, preservation, autochthonous, selection, traditional, genetic erosion

INTRODUCTION

Cabbage is an important vegetable crop of the family *Brassicaceae* and is grown in many countries around the globe. There are different types of cabbage depending on the shape, size, and color (Zhiyuan F., 2004). Romania offers favorable soil and climatic conditions for the cultivation of this species on almost all of its territory. That is why information on the cultivation of this species is lost in the mists of time. Cultivated white cabbage (*Brassica oleracea* var. *sylvestrus*) originates from wild cabbage found in the coastal regions of the Mediterranean Sea (Albro, M. H., 2019)

Valuable information on the cultivation of local cabbage varieties as well as its fresh and pickled consumption in the old historical regions, Wallachia and Moldova, is recorded in the travel diary of the famous Syrian traveler Paul of Aleppo, who visited the Romanian provinces between 1653 and 1657. In Romania, white cabbage is appreciated as a plant with multiple uses: food, medicinal, melliferous, fodder, etc. In the work *Dictionarul sănătății* published in 1910 by the authors Vasile Bian and Ioan Glavan, it is stated that cabbage is one of the most important vegetables for the Romanian people and also appreciated for treating certain diseases. In the work *Plante Cunoscute De Poporul Român*, Zach C. Pantu (1905 republished in 1929), are presented and described the main specific characteristics of cabbage varieties in Romania. In 1950 the authors Teodor

Bordeianu and Nicolae Constantinescu published the work *Cultura Legumelor* in which they described the varieties of cabbage grown in Romania at that time, including the main variety Licurisca with varieties derived from it. Among local growers, the name Licurisca is known long before its presentation in the work *Cultura legumelor*, identified as local populations, with distinctive elements depending on the area. In 1958, the first modern seed catalog of cultivated vegetable plants authorized to be marketed in Romania appeared. In it, we find the Licurisca cabbage variety. Changes in the structure and methods of production in agriculture are important developments that have affected the state of genetic diversity in agricultural crops (JANI S., et al., 2020). The statistical data recorded shows that at that time the variety had the largest share in the crop, but with time, due to the aggressive commercial interest of seed companies, the areas occupied by this variety decreased from year to year and also appeared the phenomenon of genetic erosion generated by the interbreeding of the variety with other genotypes, as a result of not rigorously observing the conservative selection program. Old varieties and populations are grown alongside an increasing number of foreign cultivars, which are slowly supplanting the former, resulting in genetic erosion (Cervenski J. et al., 2011). The variety was maintained in the Official List of the Romanian Crop Plants until 2004, but it was no longer in production or the conservation and selection programs.

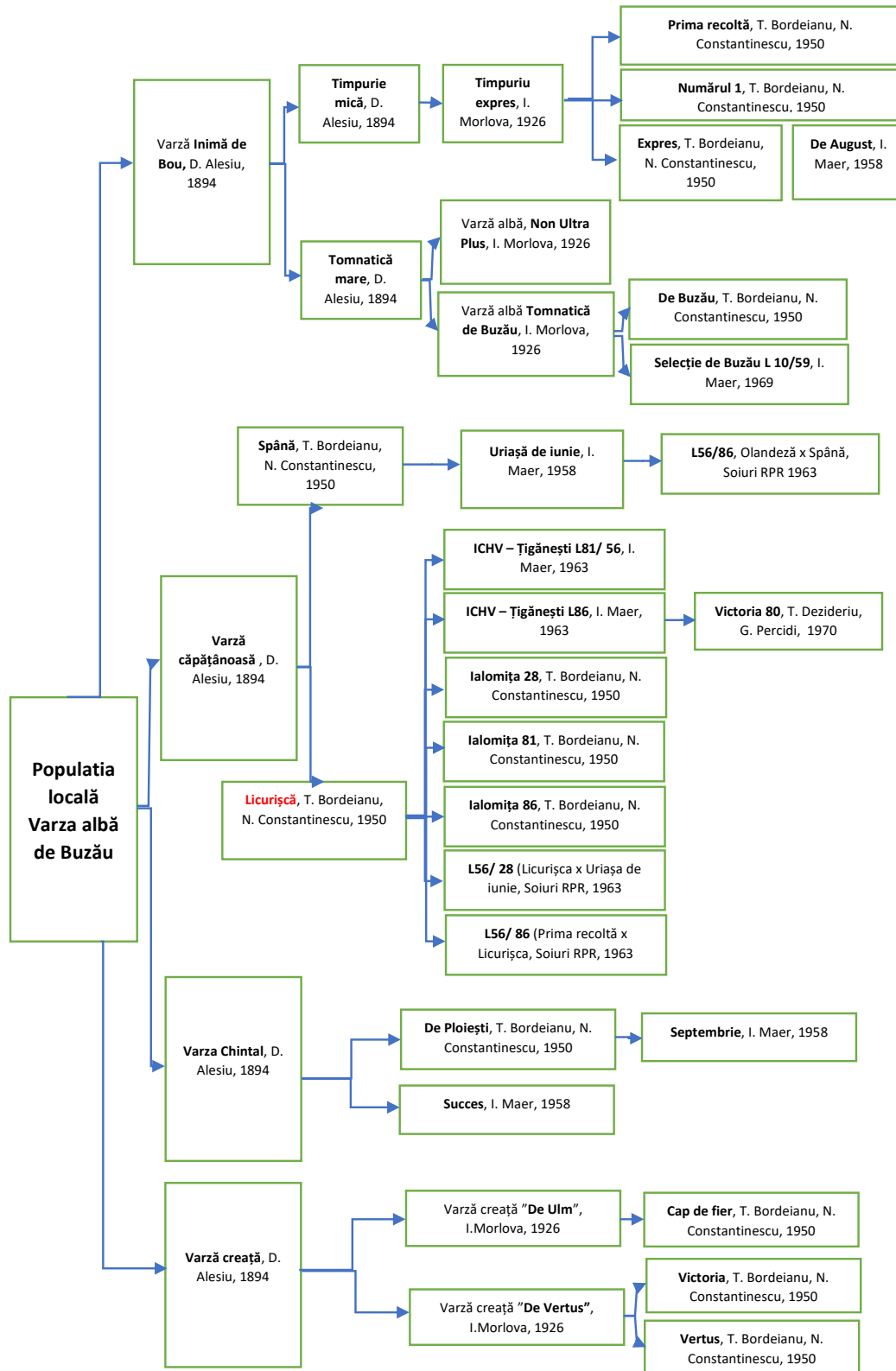
The research aims to restore the main characteristics of the traditional Licurisca autumn cabbage variety.

MATERIALS AND METHODS

Materialul genetic utilizat

Materialul genetic de baza al soiurilor de varza autohtone romanesti, provine din multitudinea de forme genetice derivate din varza alba de Buzau. Aceste populatii locale vechi provenite din bazinul legumicol buzau si extinse la nivel national au condus la aparitia de noi genotipuri ce au primit diverse denumiri populare.

Pentru oglindirea acestui istoric al verzei albe de Buzau in care apar si proveniente inrudite cu varza de toamna Licurisca sau incrucisari ale acesteia cu alte soiuri locale, s-a realizat un arbore genealogic care descrie in ordine cronologica aceste proveniente si sursa bibliografica in care au aparut (Figura 1). Arborele genealogic prezinta principalele biotipuri de varza insa sunt multe alte varietati care au fost generate din acestea sau obtinute in urma incrucisarilor multiple intre varietatile cunoscute popular ca: Varza Nemteasca cu varietatile Creata si Fina, varza Ruseasca cu varietatile furajera si comestibila foarte tardiva, varza bulgareasca cu varietatile Timpurie, de Vara (denumita populara "mijloaca") si de Toamna, varza Olandeza cu varietatile De Frunze, De Capatana, Rosie.



Atat soiul Licurisca cat si soiul consacrat de varza alba de Buzau, au fost cele care au obtinut productii record la ferma Dunarea a USAMV Bucuresti, in anul 1947, an cunoscut ca fiind un an problema pentru agricultura, un an al foametei din cauza secetei prelungite si perioadei interbelice cu efecte majore in planul economic si social. Productiile obtinute in acea vreme de cele doua soiuri se incadrau in valorile de 14-16 kg capatana.

Licurisca a fost descrisa pentru prima data de catre Ilie Morlova, 1926, aparand apoi in literatura de specitate in anul 1950, decripta de autorii T. Bordeianu si N. Constantinescu. In anul 1963 apare ca genitor patern in hibridarea Prima recolta x Licurisca (Soiuri RPR, 1963). Soiul se pierde apoi in negura timpului.

Metodele de reabilitare ale principalelor caracteristici ale soiului studiat

In vederea reabilitarii si restaurarii principalelor caractere de identitate ale soiului vechi de varza de toamna, Licurisca, au fost selectate 26 proveniente de la cultivatori autohtoni, locali, traditionali dar si banci de gene din strainatate.

Restrangerea si restabilirea caracterelor de identitate s-a efectuat conform caracteristicilor testului DUS cat si a descriptorilor principali ai UPOV si IPGRI. Au fost efectuate masuratori biometrice pentru principalele caracteristici cantitative si de productie.

Provenientele au fost supuse selectiei conservative, fiind efectuata selectia in masa cu o singura alegere urmata apoi de selectia in masa negativa. In urma selectiei efectuate pe o perioada de 22 ani, care a avut ca scop urmarirea procentului de tipicitate al soiurilor studiate, au fost eliminate plantele atipice si pastrate in vederea multiplicarii.

Tehnologia de cultura

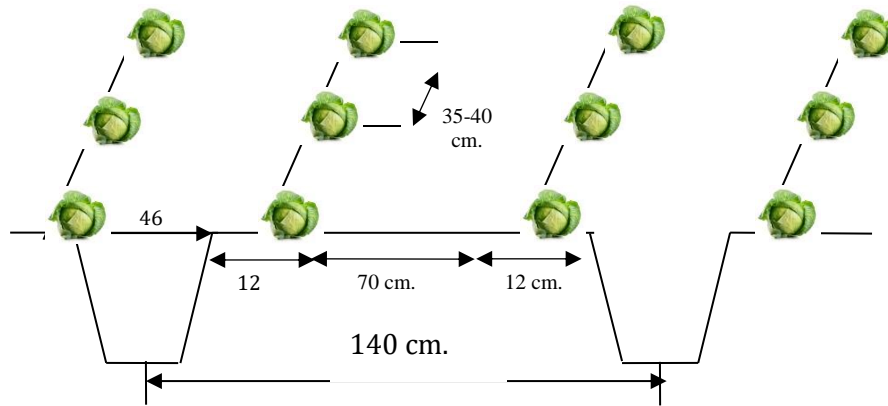
Provenientele au fost cultivate respectandu-se tehnologia clasica de cultura a verzei. Toamna după eliberarea terenului de resturile vegetale de la cultura anterioară, s-a executat nivelarea de întreținere, cartarea agrochimică a solului pentru a se stabili dozele de îngrășăminte organice și chimice ce vor fi aplicate și încorporate odată cu arătura de bază. S-au administrat: 30-40 t/ha gunoi de grajd bine fermentat, cu precizarea că imediat după administrarea acestuia s-a realizat încorporarea în sol pentru a preveni evaporarea principalelor elemente nutritive și 350 kg/ha superfosfat, 100-150 kg/ha sare potasică.

Arătura de bază s-a executat la adâncimea de 28-30 cm, ocazie cu care se încorporează în sol și îngrășămintele. Primăvara, s-au efectuat lucrări de mărunțire a solului, folosind combinatorul sau grapa cu discuri.

Cu 10-14 zile înainte de plantare s-au administrat 250 kg/ha azotat de amoniu. Înființarea culturii s-a realizat prin plantare de răsad. Pentru producerea răsadului, semănatul s-a executat la data de 20 mai astfel ca plantele au avut vârsta de 45-60 zile în momentul în care au fost plantate la locul definitiv.

Pentru 1 ha de cultură au fost necesare 300-350 g semințe. Răsadul a fost produs prin semănare directă în palete alveolare, evitându-se astfel operațiunea de repicare și scurtarea perioadei de vegetație cu 10-15 zile. Pentru producerea răsadurilor la palete alveolare s-au folosit palete alveolare cu 70-100 de alveole.

Plantarea s-a executat manual, pe suprafețe mici, folosind oticul sau plantatorul, deschizând gropi în care se plantează răsadul exact până la adâncimea la care a stat la locul de producere. **Schemele orientative de înființare a culturii pentru varza de toamna sunt: iar pe teren modelat se plantează 2 rânduri la 70 cm între ele și la 35-40 cm între plante pe rând.**



Schema de înființare a culturii de varză de toamna

La câteva zile după plantare s-a efectuat completarea golurilor cu răsad ce a aparținut aceluiași cultivar, de aceeași vârstă și calitate.

Pentru combaterea buruienilor și afânarea solului s-a efectuat o prașilă manuală pe rând și 2-3 prașile mecanice.

Mentionam ca pentru toate provenințele luate ins tuidiu s-a aplicat aceeași tehnologie de cultura pentru a se evidientia manifestarea expresivitatii fenotipice a caracterelor fara a fi influentate de diferentele generate de verigile tehnologice.

In vederea interpretarii rezultatelor cercetarii, valorile inregistrate au fost supuse testelor statistice de analiza a variantei, Anova, urmata de testul Duncan cu interval de incredere de 95% si valoarea lui $p < 0,05$.

RESULTS AND DISCUSSION

S-a impus restaurarea principalelor caractere ale soiului autohton expus la eroziune genetica de-a lungul timpului, prin aparitia de noi forme, rezultate atat din incrucisarile efectuate cat si ca rezultat al fenomenului de drift genetic.

In urma aplicarii metodelor de reabilitare prin selectia celor 26 proveniente, un numar de 10 proveniente cu numele de cod: 1B, 2L, 3A, 4E, 5G.6Bz, 7MT, 8N1, 9PR, 10S, au fost retinute pentru tipicitatea ridicata a caracterelor si similaritatea demonstrata, conducand spre fenotipia soiului autohton Licurisca.

Plantele atipice, formele nesimilare soiului Licurisca, plantele care prezentau deformari ale tulpinii, capatanii, cele care prezentau anomalii, multiple capatani pe tulpina, fenomenul de crapare prematura, neformare a capatanii, ramificare a capatanii au fost eliminate din cultura pe tot parcursul perioadei de selectie.





Cele 10 genotipuri similare cu soiul de baza au prezentat la inceput de selectie un procent minim de 11% plante tipice, evoluand la final de selectie, pana la un procent de maxim 98%, inregistrat de genotipul 2L.

Cele doua genotipuri care au inregistrat cele mai mari procente de plante tipice sunt 2L si 6Bz cu procente de 98% respectiv de 91%.

Cele 10 genotipuri au fost testate din punct de vedere statistic in ceea ce priveste productivitatea dar si greutatea plantei, a radacinii, tulpinii si frunzelor exterioare si astfel, s-au identificat diferente semnificative intre acestea. Astfel, referitor la greutatea plantei, a fost inregistrata o valoare de 4068 g la genotipul 2L si o greutate minima de 1598 g la genotipul 8N1. in ceea ce priveste greutatea celorlalte parti vegetative, radacina, tulpina, Frunze exterioare, cele 10 genotipuri difera semnificativ, genotipul 2L inregistrand de asemenea cea mai mare valoare, de 1533 g.

Referitor la greutatea comestibila, a capatanii, genotipul 2L exceleaza si cu privire la acest caracter, fapt ce demonstreaza ca este cel care se apropie cel mai mult de tipicitatea soiului autohton de varza de toamna Licurisca.

Genotipul	Greutate Planta (g)	Greutatea radacinii, tulpinii si frunzelor exterioare (g)	greutatea comestibila capatana (g)	plante tipice inceput selectie (%)	plante tipice dupa restaurare (%)
1B	2977±6,19 ^d	1058±38,06 ^d	1919±16,08 ^d	13±4,22 ^{ab}	69±3,05 ^b
2L	4068±18,47 ^a	1533±16,04 ^a	2535±31,46 ^a	18±3,44 ^a	98±3,58 ^a
3A	1789±4,09 ^h	614±6,83 ^f	1175±2,95 ^g	11±4,16 ^b	39±3,05 ^e
4E	2166,2±107,85 ^f	724,2±8,35 ^e	1442,2±5,26 ^f	14±5,46 ^{ab}	47±3,78 ^{cd}
5G	2828,4±10,74 ^e	1056,4±15,27 ^d	1772,4±5,13 ^e	12,2±5,89 ^{ab}	51,4±8,38 ^c
6Bz	3322,2±11,37 ^c	1204,6±4,88 ^c	2117,2±1,92 ^c	17,2±4,60 ^{ab}	97,4±3,44 ^a
7MT	2084±5 ^g	631,4±2,41 ^f	1453,2±6,69 ^f	15,4±4,16 ^{ab}	73,2±3,90 ^b
8N1	1598,4±16,73 ^j	522,2±6,57 ^h	1076,2±4,44 ⁱ	15,8±3,83 ^{ab}	41,4±6,35 ^{de}

9PR	1668,6±15,50 ⁱ	547,2±14,87 ^g	1122,2±6,06 ^h	14,8±1,92 ^{ab}	54±11,98 ^c
10S	3568,4±11,78 ^b	1306±6,04 ^b	2262,2±9,36 ^b	17,2±4,60 ^{ab}	91,2±2,77 ^a

Soiul reabilitat Licurisca prezinta caractere similare si tipicitate de peste 98%, fiind un soi de varza alba de toamna ce prezinta o dispersie a radacinilor in sol pe un diametru de 50 cm, 5 radacini principale in medie, inaltimea medie a tulpinii de 5 cm, diametrul mediu al tulpinii la baza solului de 26,4 mm, diametrul tulpinii la insertia cu capatana de 44,9 mm in medie. Planta prezinta 12 frunze secundare care formeaza rozeta capataniei, atingand greutatea medie de 1,04 kg. greutatea radacinii se situeaza la o valoare de 50 g, greutatea tulpinii la o valoare de 90 g, greutatea capataniei la o valoare de 2,660 kg. Diametrul capataniei masoara 25 cm in medie iar inaltimea acesteia 18 cm in medie. Lungimea medie a frunzelor secundare masoara 36 cm, latimea medie a frunzelor secundare 27 cm. lungimea petiolului frunzelor a inregistrat o valoare medie de 6,5 cm. Grosimea petiolului la prindere masoara 18,4 mm iar grosimea frunzei secundare la varf 1,2 mm. grosimea frunzelor capataniei la varf este de 0,5 mm in medie iar numarul de Frunze/ capatana 32.

Diametrul rozetei plantei masoara 65 cm in medie iar diametrul cepului de la baza capataniei 36,7 mm. diametrul cepului in punctul apical prezinta o valoare medie de 13,7 mm.

In ceea ce priveste productivitatea, soiul prezinta o capatana cu greutatea maxima de 3550 kg si minima de 1480 kg. Lungimea cepului capataniei este de 7,4 cm.

Prezinta doua tipuri de Frunze, o rozeta la baza formata din fz cu petiolul lung si inca o rozeta, adiacenta capataniei, cu petiolul scurt





caracterul	nr radacini principale	inaltime tulpina	greutate tulpina (g)	nr fz sec/roze ta	lungime fz (cm)	latime medie (cm)	nr. fz/capata na	h capata na (cm)	greutate (g)	diametru (cm)
	93	10	34	27	35	21	3550	21	93	10
	87	8	32	25	27	20	2963	28	87	8
	87	12	28	21	39	25	3652	32	87	12
	98	14	40	31	32	12	1655	26	98	14
	86	16	46	32	28	11	1480	19	86	16
Media	90,2	12	36	27,2	32,2	18	2660	25,2	90,2	12
Abaterea standard	5,2	3,2	7,1	4,5	5,0	6,1	1033,2	5,3	5,2	3,2
CV%	0,06	0,26	0,20	0,17	0,15	0,34	0,39	0,21	0,06	0,26

Reabilitarea soiului autohton si restaurarea principalelor caractere au fost realizate cu succes iar dupa reexaminare, soiul va fi propus pentru reinscriere si brevetare in Catalogul Oficial al Plantelor de Cultura din Romania.

CONCLUSIONS

- Banca de Resurse Genetice Vegetale Buzau si-a propus reabilitarea soiurilor vechi autohtone pierdute, expuse eroziunii genetice, material genetic din care face parte si soiul de varza alba de toamna, Licurisca.
- Restaurarea principalelor caractere si reabilitarea soiului a fost realizata prin selectie conservativa si selectia in masa cu o singura alegere a 26 proveniente ce prezentau tipicitate ridicata
- In urma selectiei, au fost alese 10 genotipuri ce prezentau tipicitate ridicata in ceea ce priveste principalele caractere fenotipice si de productivitate
- Dintre acestea, genotipul care a prezentat tipicitate de peste 98% a fost 2L. Acest genotip a fost cel care, in urma masuratorilor efectuate, a descriptorilor urmariti, a prezentat caracteristici similare soiului de baza Licurisca, diferentiandu-se semnificativ comparativ cu celelalte genotipuri studiate.
- Cercetarile s-au finalizat cu restaurarea expresivitatii fenotipice a principalelor caractere de identitate specifice soiului
- Reabilitarea soiului autohton si restaurarea principalelor caractere au fost realizate cu succes iar dupa reexaminare, soiul va fi propus pentru reinscriere si brevetare in Catalogul Oficial al Plantelor de Cultura din Romania.
- Pentru viitor se vizeaza conservarea in cultura a soiului cat si pastrarea semintelor pe termen mediu si lung in cadrul BRGV Buzau

Literature cited

- Albro, M. H. (2019). Muckenhaupt, Margaret. Cabbage: a global history. *CHOICE: Current Reviews for Academic Libraries*, 56(8), 1026-1027.
- Alessiu D. (1911) Cultura legumelor – a II-a Ediție (Bucharest, Romania: Minerva), pp. 227.
- Andronicescu D., Perciali Gh., Avramescu A. (1970). Soiuri de legume (Bucharest, Romania: CERES), pp. 214.
- Bianu V., Glăvan I. (1929) Dicționarul sănătății – Ediția a II-a revăzută și mărită (Cluj, Romania: INSTITUTUL DE ARTE GRAFICE CARTEA ROMÂNEASCĂ S.A.), pp. 786.
- Bordeianu T., Constantinescu N. (1950) Cultura Legumelor (Bucharest, Romania: Ministerul Agriculturii in colaborare cu Editura de Stat), pp. 287.
- Bulboacă M. (1954) Producerea semințelor de legume (Bucharest, Romania: EDITURA AGRO-SILVICĂ DE STAT), pp. 163.
- Dumitrescu M., Bulboacă M., Nistor M., Prodan Gh., Mihalache M., Bălașa M., Oros V., Ciolca I. (1955). Cultura legumelor (Bucharest, Romania: EDITURA AGRO-SILVICĂ DE STAT), pp. 144.
- Întreprinderea de valorificare a semințelor de legume și materialului săditor (1979), Soiuri de legume cultivate în România (Brasov, Romania: Întreprinderea Poligrafică Braşov), pp. 78.
- JANI, S., ÇAKALLI, A., HOBDARI, V., & DAMO, R. Case Study of Local Varieties and Landraces of Vegetable Crops in Korça Region. 2020
- Janko, C., Jelica, G. V., & Svetlana, G. (2011). Local cabbage (Brassica oleracea var. capitata L.) populations from the Serbian Province of Vojvodina. *African Journal of Biotechnology*, 10(27), 5281-5285.
- Maier I. (1963), Cultura legumelor – Vol. II (Bucharest, Romania: EDITURA AGRO-SILVICĂ), pp. 104.
- Maier I., Dumitrescu M., Bulboacă M. (1958) Legumicultura (Bucharest, Romania: EDITURA AGRO-SILVICĂ DE STAT), pp. 244.
- Morlova I. (1926). Cultura legumelor (Bucharest, Romania: CARTEA ROMÂNEASCĂ), pp. 162.
- Nistor M. (1961) Sfaturi pentru cultura legumelor (Bucharest, Romania: EDITURA AGRO-SILVICĂ), pp. 192.
- Nistor M., Popa I. (1963) Legumicultura (Bucharest, Romania: EDITURA AGRO-SILVICĂ), pp.154
- Panțu C. Zach. (1929) Plantele cunoscute de poporul român – Ediția a II-a (Bucharest, Romania: Editura Casei Școalelor), pp. 331.
- Popilian I., Păunel I., Poli V., Lemeni V. (1962) Cartea legumicultorului (Bucharest, Romania: EDITURA AGRO-SILVICĂ), pp. 134.
- Torge D., Stan I., Dumitrache V., Nica A., Pop E., Perceali Gh. (1963) Soiuri de plante agricole cultivate in R.P.R.

(Bucharest, Romania: EDITURA AGRO-SILVICĂ), pp. 164.

Torje D., Perciali Gh. (1971) Soiuri de legume (Bucharest, Romania: REDACȚIA REVISTELOR AGRICOLE), pp. 57.

Zhiyuan Fang, Yumei Liu, Ping Lou & Guangshu Liu (2004) Current Trends in Cabbage Breeding, Journal of New Seeds, 6:2-3, 75-107, DOI: [10.1300/J153v06n02_05](https://doi.org/10.1300/J153v06n02_05)