

MINISTERUL EDUCAȚIE ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA

**Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Științe Agricole, Silvice și ale Mediului
Departamentul Agronomie și Mediu**

**Admis la susținere
Șef departament:
SECRIERU Silvia
Conferențiar universitar, doctor în științe biologice**

„___” _____ 2026

**EVALUAREA DIFERITOR HIBRIZI DE PORUMB TIMPURIU
DE PERSPECTIVĂ PENTRU CULTIVAREA ÎN AGRICULTURA
CONSERVATIVĂ ÎN REPUBLICA MOLDOVA**

Teză de master

Studenta: Ruslana DONICI, gr. AC-241

**Conducător: Mihail RURAC, conferențiar
universitar, doctor în științe agricole**

Chișinău, 2026

REZUMAT

Evaluarea diferitor hibrizi de porumb timpuriu de perspectivă pentru cultivarea în agricultura conservativă în Republica Moldova prezintă evaluarea performanțelor agronomice ale unor hibrizi de porumb timpuriu aparținând diferitelor modele heterotice, în scopul determinării gradului de pretabilitate pentru sistemele de agricultură conservativă. Rezultatele obținute au evidențiat variații semnificative între hibrizi și modele heterotice, unii dintre aceștia demonstrând o adaptare superioară și o eficiență crescută în utilizarea resurselor.

Studiul analizează performanțele agronomice ale hibrizilor simpli și simpli modificați aparținând modelului heterotic Iodent $\times$ BSSS B37, în scopul evidențierii potențialului productiv și al adaptabilității acestora la diferite condiții de cultură. Evaluările au avut în vedere producția de boabe, stabilitatea randamentului, vigurozitatea plantelor, toleranța la stres abiotic și comportamentul în condiții de tehnologie conservativă. Rezultatele au indicat diferențe semnificative între hibrizii analizați, hibrizii simpli modificați manifestând, în general, o stabilitate mai bună a producției și o adaptare superioară la condiții de stres, comparativ cu hibrizii simpli. Concluziile demonstrează importanța utilizării modelului heterotic Iodent $\times$ BSSS B37 în ameliorarea porumbului, pentru obținerea unor genotipuri performante și stabile, adecvate sistemelor agricole moderne și durabile.

Metodologia de cercetare a inclus observații fenologice, determinarea indicilor biometrici (înălțimea plantelor, numărul de frunze, poziția știuletelui), evaluarea rezistenței la stres hidric și termic, precum și analiza producției de boabe și a principalilor indicatori de calitate. Rezultatele obținute au evidențiat diferențe semnificative între hibrizii analizați în ceea ce privește durata perioadei de vegetație, capacitatea de valorificare a resurselor de apă și elemente nutritive, precum și nivelul producției realizate

În urma cercetărilor, au fost identificați hibrizi de porumb timpuriu care au manifestat o bună adaptabilitate la condițiile agriculturii conservative, înregistrând producții stabile și eficiente din punct de vedere economic. Concluziile studiului confirmă faptul că alegerea corectă a hibrizilor, corelată cu aplicarea tehnologiilor conservative, poate contribui la sporirea durabilității sistemelor agricole și la reducerea riscurilor determinate de factorii climatici în Republica Moldova.

Rezultatele obținute pot servi drept bază științifică pentru recomandări practice destinate fermierilor și specialiștilor din domeniul agricol, în vederea optimizării tehnologiei de cultivare a porumbului timpuriu în sistem de agricultură conservativă.

Cuvinte cheie: porumb timpuriu, hibrizi, modele heterotice, agricultură conservativă, performanțe agronomice, linii consangvinizate, adaptabilitate.

ABSTRACT

The topic “Evaluation of different promising early maize hybrids for cultivation under conservation agriculture in the Republic of Moldova” focuses on the assessment of agronomic performance of early maize hybrids belonging to different heterotic patterns, with the aim of determining their suitability for conservation agriculture systems. The results obtained revealed significant variability among hybrids and heterotic models, with some of them demonstrating superior adaptation and increased efficiency in resource use.

The study analyzes the agronomic performance of single and modified single hybrids belonging to the heterotic model Iodent $\times$ BSSS B37, in order to highlight their productive potential and adaptability to different cultivation conditions. The evaluations considered grain yield, yield stability, plant vigor, tolerance to abiotic stress, and performance under conservation tillage practices. The results indicated significant differences among the analyzed hybrids, with modified single hybrids generally exhibiting better yield stability and higher adaptability to stress conditions compared to simple hybrids.

The conclusions demonstrate the importance of using the Iodent $\times$ BSSS B37 heterotic model in maize breeding programs for the development of high-performing and stable genotypes suitable for modern and sustainable agricultural systems.

The research methodology included phenological observations, determination of biometric indices (plant height, number of leaves, ear placement), evaluation of resistance to water and thermal stress, as well as analysis of grain yield and key quality indicators. The results highlighted significant differences among the analyzed hybrids in terms of vegetation period duration, efficiency in water and nutrient use, and yield level.

As a result of the research, early maize hybrids with good adaptability to conservation agriculture conditions were identified, achieving stable and economically efficient yields. The study's conclusions confirm that the proper selection of hybrids, combined with the application of conservation technologies, can contribute to increasing the sustainability of agricultural systems and reducing climate-related risks in the Republic of Moldova.

The obtained results may serve as a scientific basis for practical recommendations addressed to farmers and agricultural specialists, aimed at optimizing early maize cultivation technology under conservation agriculture systems.

Keywords: early maize, hybrids, heterotic models, conservation agriculture, agronomic performance, inbred lines, adaptability.

CUPRINS

ÎNTRUDUCERE	10
1. REVISTA LITERATURII.....	13
1.1. Aspecte generale ale agriculturii conservative.....	13
1.2. Aspecte biologice și tehnologice în tehnologia de cultivare a porumbului.....	15
1.3. Analiza situației în domeniul creării liniilor consangvinizate și a hibrizilor de porumb	18
2. MATERIAL ȘI METODE	30
2.1. Cadrul pedoclimatic, material și metode.....	30
3. REZULTATE ȘI DISCUȚII.....	33
3.1. Evaluarea formelor parentale în combinații hibride în cultură comparativă de orientare.....	33
3.2. Aprecierea formelor parentale per se după principalele caracteristici agronomice.....	36
3.3. Formulele de încrucișări heterotice în culturi comparative de preconcurs, concurs	41
3.4. Performanțele hibrizilor simpli și simpli modificați din modelul heterotic Iodent × BSSS - B37	48
3.5 Caracteristica hibrizilor selectați pentru testări oficiale.....	52
4. PROTECȚIA MUNCII	55
CONCLUZII	58
BIBLIOGRAFIE.....	61

ÎNTRUCERE

Porumbul (*Zea mays L.*) este una dintre cele mai importante culturi cerealiere la nivel mondial, fiind utilizat atât pentru consumul uman și furajarea animalelor, cât și în industria biocombustibililor și a produselor derivate. Productivitatea porumbului este determinată de o combinație complexă de factori genetici și de mediu, iar selecția hibrizilor cu performanțe agronomice ridicate rămâne un obiectiv central al ameliorării plantelor.

În Republica Moldova porumbul este principala cultură cerealieră cu o pondere de circa 80 % din terenurile agricole, plasându-se pe primul loc după suprafețele recoltate, producția globală și medie pe hectar. Prin urmare eficiența economică a cultivării porumbului la boabe, asigurarea unui nivel de producție profitabil constituie probleme de interes național. Sporirea productivității la o unitate de suprafață este preponderent realizată prin implimentarea hibrizilor competitivi, perfecționarea continuă a tehnologiei de cultivare, utilizarea irigației și a altor factori de intensificare. Hibrizii timpurii de porumb ocupă un loc deosebit în strategiile de adaptare agricolă, datorită perioadei scurte de vegetație, care permite evitarea stresurilor climatice, optimizarea rotației culturilor și diminuarea riscului de întârziere a recoltării. Performanțele lor depind, însă, în mod direct de nivelul de heterozis și de combinarea optimă a caracterelor agronomice și biologice. Heterozisul, exprimat prin sporuri de vigurozitate vegetativă, fertilitate și rezistență la stres abiotic, este principalul mecanism exploatat în ameliorarea porumbului, iar diversitatea genetică a liniilor parentale contribuie decisiv la obținerea hibrizilor cu performanțe superioare.

Crearea hibrizilor noi din diferite grupe de maturitate cu anumiți indici ameliorativi este o cerință permanentă din partea producătorilor agricoli. Menționăm că condițiile climaterice și baza tehnico – materială permite producerea semințelor hibride atât pentru uz intern cât și pentru export în zonele cu regim termic redus. Exportul de semințe, include hibrizii omologați în această țară, care în majoritatea cazurilor fac parte din grupele de maturitate FAO 170 - 230 pentru cultivarea la boabe și siloz. În ultimii ani în Republica Moldova a crescut cererea de semințe a hibrizilor din grupe de maturitate FAO 280 – 320, care permit recoltarea direct în boabe și asigură eliberarea mai timpurie a terenurilor destinate pentru însămânțarea cerealelor de toamnă. În opinia lui T. Sarca (2004) în zonele sudice ale României folosirea unor hibrizi mai precoci diminuează efectele dăunătoare ale secetelor târzii și fiind recoltați cu boabe mai uscate reduc cheltueile energetice pentru păstrarea lor. Aceste circumstanțe de ordin economic justifică necesitatea ameliorării porumbului la precocitate prin crearea hibrizilor adoptați la resursele termice reduse ale zonelor nordice și ca premărgători a cerealelor de toamnă în zonele

sudice. Procesul de ameliorare a porumbului integrează 3 componente de bază: crearea liniilor consangvinizate, sintetizarea combinațiilor hibride și testarea hibrizilor la valoarea agronomică și tehnică. Menționăm că în literatura de specialitate pe larg sunt descrise metodele de creare și evaluare a liniilor consangvinizate după principalii indici ameliorativi, tehnologia și echipamentele folosite, metodele statistice de apreciere a capacității de combinare și alte elemente specifice. Suficient de informativ sunt analizate tipurile de hibrizi după numărul formelor parentale, tipurile optime de plantă (ideotip) modelate cu ajutorul componentelor producției, caracterelor morfologice, însușirilor fiziologice și genetice necesare pentru o reacție pozitivă la condițiile climaterice, biotice și tehnologice.

Rezultatele cercetărilor la criteriile specifice formelor maternelor și paternelor ale hibrizilor în multe cazuri sunt contradictorii și reflectă materialul biologic inclus în experiențele realizate. Rămâne discutabilă valoarea practică a hibrizilor sintetizați în urma încrucișărilor între liniile consangvinizate din convarietățile dentiformis și îndurata comparativ cu încrucișările interconvarietale, rolul formelor maternelor din grupe concrete de germoplasmă la adaptabilitatea ecologică și în producerea de semințe. Prin urmare, tematica cercetărilor în direcția evaluării caracterelor și însușirilor agronomice valoroase ale formelor parentale disponibile, identificării formulelor de încrucișări cu performanțe prezintă actualitate și însemnătate deosebită pentru realizarea hibrizilor competitivi de porumb timpuriu.

Scopul lucrării: constă în soluționarea problemei de utilizare mai eficientă a formelor parentale din 3 grupe de germoplasmă în combinații hibride prin identificarea criteriilor de selectare a acestora în calitate de componente maternelor sau paternelor a hibrizilor din diferite modele heterotice. Pentru realizarea scopului tezei sunt trasate următoarele **obiective de cercetare**:

- de a aprecia capacitatea de producție și a capacității generale de combinare a formelor parentale;
- de a evalua caracterele și însușirile agronomice a liniilor consangvinizate și încrucișărilor înrudite $A \times A_1$ per se;
- de a selecta formele parentale cu caracteristici distinctive pentru sintetizarea combinațiilor hibride;
- de a testa hibrizii și evidenția cele mai performante grupe heterotice perechi.
- de a promova hibrizii selectați în testări oficiale.

BIBLIOGRAFIE

1. ANDRIEȘ, S. Optimizarea regimurilor nutritive ale solurilor și productivitatea plantelor de cultură. Chișinău: Pontos, 2007. 374 p. ISBN 978-9975-102-23-0.
2. ALLARD, R. W. Principles of Plant Breeding. 2nd edition. New York: John Wiley & Sons Inc., 1999. ISBN 0-471-02309-4.
3. BACKER, R.; J. S. ROKEM; G. ILANGUMARAN; J. LAMONT; D. PRASLICKOVA et al. Plant growth-promoting rhizobacteria: Context, mechanisms of action, and roadmap to commercialization. *Frontiers in Plant Science*. 2018, vol. 9. Disponibil: <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01473> [accesat 2025-11-21].
4. BĂNZIGER, M.; P. S. SETIMELA; D. HODSON and B. VIVEK. Breeding for improved abiotic stress tolerance in maize adapted to southern Africa. *Agricultural Water Management*. 2006, vol. 80 (1-3), pp. 212-224. Disponibil: <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2005.07.014> [accesat 2025-11-14].
5. CIAMPITTI, I. A. and T. J. VYN. Understanding global and historical nutrient use efficiencies for closing maize yield gaps. *Agronomy Journal*. 2014, vol. 106, pp. 2107-2117. Disponibil: <https://doi.org/10.2134/agronj14.0025> [accesat 2025-12-03].
6. DERPSCH, R.; T. FRIEDRICH; A. KASSAM and L. HONGWEN. Current status of adoption of no-till farming in the world and some of its main benefits. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*. 2010, vol. 3(1). DOI 10.3965/j.issn.1934-6344.2010.01.0-0.
7. DUVICK, D. N. The contribution of breeding to yield advances in maize (*Zea mays* L.). *Advances in Agronomy*. 2005, vol. 86, pp. 83-145. Disponibil: [https://doi.org/10.1016/S0065-2113\(05\)86002-X](https://doi.org/10.1016/S0065-2113(05)86002-X) [accesat 2025-11-14].
8. DUVICK, D. N.; J. S. SMITHC and M. COOPER. Long-term selection in a commercial hybrid maize breeding program. Chapter 4. In: J. Janick (ed.), *Plant Breeding Reviews*. 2004, vol. 24, pp. 109-151. Disponibil: <https://doi.org/10.1002/9780470650288.ch4> [accesat 2025-12-04].
9. FALCONER, D. S. and T. F. C. MACKAY. Introduction to quantitative genetics. 4th edition. Longman Group Ltd., 1996.
10. FEHR, W. R. Principles of Cultivar Development. Vol. 1: Theory and Technique. Macmillan Publishing Company, 1987. 536 p. ISBN 0-9635989-0-2. GRANT, R. F.; B. S. JACKSON; J. R. KINIRYK and G. F. ARKIN. Water deficit timing effects on yield components in maize. *Agronomy Journal*. 1989, vol. 81 (1), pp. 61-65. Disponibil: <https://doi.org/10.2134/agronj1989.00021962008100010011x> [accesat 2025-12-05].
11. GOODMAN, M. M. and R. M. BIRD. The races of maize IV: Tentative grouping of 219 Latin American races. *Economic Botany*. 1977, vol. 31, pp. 204-221. Disponibil: <https://doi.org/10.1007/BF02866591> [accesat 2025-11-21].
12. HALLAUER, A. R.; M. J. CARENA and J. B. MIRANDA FILHO. Quantitative Genetics in Maize Breeding. 3rd edition. Springer, 2010. 500 p. ISBN 978-1-4419-0765-3.
13. HALLAUER, A. R. and J. B. MIRANDA FILHO. Quantitative Genetics in Maize Breeding. Iowa State University Press, 1995
14. HALLAUER, A. R. and J. B. MIRANDA FILHO. Quantitative genetics in maize breeding. 2nd edition. Ames: Iowa State University Press, 1988. ISBN 0-8138-1522-3.
15. HAMMER, G. L.; C. MESSINA; A. WU and M. COOPER. Biological reality and parsimony in crop models - why we need both in crop improvement! *Field Crops*

- Research. 2019, vol. 1 (1), pp. 1-13. Disponibil: <https://doi.org/10.1093/insilicoplants/diz010> [accesat 2025-11-22].
16. JONES, D. F. The effects of inbreeding and crossbreeding upon development. Connecticut Agricultural Experiment Station Bulletin. 1918, vol. 207. Disponibil: <https://doi.org/10.1093/insilicoplants/diz010> [accesat 2025-12-10].
 17. LAL, R. Restoring soil quality to mitigate soil degradation. Sustainability. 2015, vol. 7 (5), pp. 5875-5895. Disponibil: <https://doi.org/10.3390/su7055875> [accesat 2025-11-06].
 18. LAL, R. Sequestering carbon and increasing productivity by conservation agriculture. Journal of Soil and Water Conservation. 2015, vol. 70 (3), pp. 55A-62A. Disponibil: <https://doi.org/10.2489/jswc.70.3.55A> [accesat 2025-12-10].
 19. LYNCH, J. P. Steep, cheap and deep: An ideotype to optimize water and N acquisition by maize root systems. Annals of Botany. 2013, vol. 112 (2), pp. 347-357. Disponibil: <https://doi.org/10.1093/aob/mcs293> [accesat 2025-12-11].
 20. MESSMER, R.; Y. FRACHEBOUD; M. BÄNZIGER; M. VARGAS; P. STAMP et al. Drought stress and tropical maize: QTL-by-environment interactions and stability of QTL. Theoretical and Applied Genetics. 2009, vol. 119 (5), pp. 913-30. DOI 10.1007/s00122-009-1099-x.
 21. MELCHINGER, A. E. Genetic diversity and heterosis. Chapter 10. In: J. G. Coors, S. Pandey (eds.), The genetics and exploitation of heterosis in crops. 1999, pp. 99-118. Disponibil: <https://doi.org/10.2134/1999.geneticsandexploitation.c10> [accesat 2025-12-09].
 22. MELCHINGER, A. E. and R. K. GUMBER. Overview of heterosis and heterotic groups in agronomic crops. Chapter 3. In: K. R. Larnkey, J. E. Staub (eds.), Concepts and breeding of heterosis in crop plants. 1998, vol. 25, pp. 29-44. Disponibil: <https://doi.org/10.2135/cssaspecpub25.c3> [accesat 2025-12-10].
 23. MÎRZA, V. Crearea hibrizilor simpli modificați de porumb pe bază de androsterilitate. In: Institutul de Fitotehnie „Porumbeni” la 40 ani de activitate științifică: Materialele conferinței internaționale consacrate jubileului de 40 ani de la data fondării, Pașcani, 17 septembrie 2014. Pașcani, 2014, pp. 136-142. ISBN 978-9975-56-177-8. Disponibil: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Porubeni_40%2Bani_2014.pdf [accesat 2025-12-10].
 24. MUSTEAȚA, S.; P. BOROZAN; Gh. RUSU și V. SPÎNU. Îmbunătățirea producerii de semințe la hibrizii simpli de porumb timpuriu. Știință Agricolă. 2018, nr. 1, pp. 3-9. eISSN 2587-3202. Disponibil: <https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/23287/JAS-2018-N1-p3-9.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [accesat 2025-12-10].
 25. MUSTEAȚA, S. Ameliorarea porumbului ca factor de diminuare a efectelor secetei și arșiței. In: Transfer de inovații în activitățile agricole în contextul schimbării climei și dezvoltării durabile: conferință internațională, Chișinău, 11-12 noiembrie, 2009. Chișinău, 2009, pp. 97-104.
 26. NEILD, R.E. AND J. E. NEWMAN. Growing Season Characteristics and Requirements in the Corn Belt. Purdue University Extension, 1990. National Corn Handbook, NCH-40.

27. OERKE, E. C. Crop losses to pests. *Journal of Agricultural Science*. 2006, vol. 144 (1), pp. 31-43. Disponibil: <https://doi.org/10.1017/S0021859605005708> [accesat 2025-12-11].
28. PALII, A. Ameliorarea plantelor. Chișinău, 2014. 216 p. ISBN 978-9975-120-46-3.
29. RANUM, P.; J. P. PEÑA-ROSAS and M. N. GARCIA-CASAL. Global maize production, utilization, and consumption. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2014, vol. 1312 (1), pp. 105-112. Disponibil: <https://doi.org/10.1111/nyas.12396> [accesat 2025-12-14].
30. REIF, J. C.; A. E. MELCHINGER; X. C. XIA; M. L. WARBURTON; D. A. HOISINGTON et al. Genetic distance based on simple sequence repeats and heterosis in tropical maize populations. *Crop Science*. 2005, vol. 45, pp. 191-199. Disponibil: <https://doi.org/10.2135/cropsci2003.1275> [accesat 2025-11-26].
31. RURAC, M.; B. NAZAR și S. GAVRILAȘ. Agricultura convențională versus agricultura conservativă: diferențe și perspective. *Știința Agricolă*. 2025, nr. 1, pp. 32-41. ISSN 1857-0003, eISSN 2587-3202. Disponibil: <https://doi.org/10.55505/SA.2025.1.04> [accesat 2025-12-09].
32. RUSU, Gh. Modificarea hibridilor simpli de porumb timpuriu. Autoreferatul tezei de doctor în științe agricole. Chișinău, 2018. 29 p.
33. SLEPER, D. A. and J. M. POEHLMAN. *Breeding Field Crops*. 5th edition. Oxford: Blackwell Publishing, 2006, pp. 424. ISBN 1-56022-278-6.
34. SINGH, R. K. and B. D. CHAUDHARY. *Biometrical methods in quantitative genetic analysis*. 3rd edition. New Delhi: Kalyani Publisher, 1985
35. SHARMA, J.; A. MAHAJAN; M. MENIA; D. KUMAR; R. S. BOCHALYA et al. Conservation Agriculture: A Long-Term Approach towards Sustainability. *International Journal of Environment and Climate Change*. 2023, vol. 13 (10), pp. 150-165. Disponibil: <https://doi.org/10.9734/ijecc/2023/v13i102625>
36. SPRAGUE, G. F. and L. A. TATUM. General vs. specific combining ability in single crosses of corn. *Journal of the American Society of Agronomy*. 1942, vol. 34(10), pp. 923-932. Disponibil: <https://doi.org/10.2134/agronj1942.00021962003400100008x> [accesat 2025-12-13].
37. SPRAGUE, G. F. and J. W. DUDLEY (eds.) *Corn and Corn Improvement*. 3rd edition. Madison: American Society of Agronomy, Inc. 1988. Disponibil: <https://acsess.onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.2134/agron> [accesat 2025-12-13].
38. SWAMINATHAN, C.; E. SOBHANA, P. KANNAN and M. MOHAMMED. Principles, Positives and Limitations of Conservation Agriculture: A Review. *Agricultural Reviews*. 2022, vol. 43(4), pp. 410-418. DOI 10.18805/ag.R-2166.
39. TOKATLIDIS, I. S. and S. D. KOUTROUBAS. A review of maize hybrids' dependence on high plant populations and its implications for crop yield stability. *Field Crops Research*. 2004, vol. 88 (2-3), pp. 103-114. Disponibil: <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2003.11.013> [accesat 2025-12-10].
40. TOLLENAAR, M. and E. A. LEE. Yield potential, yield stability and stress tolerance in maize. *Field Crops Research*. 2002, vol. 75 (2-3), pp. 161-169. Disponibil: [https://doi.org/10.1016/S0378-4290\(02\)00024-2](https://doi.org/10.1016/S0378-4290(02)00024-2) [accesat 2025-11-23].
41. TROYER, A. F. Temperate corn: background, behavior, and breeding. In: Hallauer AR (ed.) *Specialty corns*. Boca Raton, CRC Press, 2000, pp. 393-466.

42. TROYER, A. F. Breeding widely adapted, popular maize hybrids. *Euphytica*. 1996, vol. 92, pp. 163-174. Disponibil: <https://doi.org/10.1007/BF00022842> [accesat 2025-12-09].
43. TROYER, A. F. Adaptedness and heterosis in corn and mule hybrids. *Crop Science*. 2006, vol. 46 (2), pp. 528-543. Disponibil: <https://doi.org/10.2135/cropsci2005.0065> [accesat 2025-12-11].
44. VESSEY, J. K. Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. *Plant and Soil*. 2003, vol. 255, pp. 571-586. Disponibil: <https://doi.org/10.1023/A:1026037216893> [accesat 2025-12-11].
45. ВРОНСКИХ, М. Д. Изменение климата и риски сельскохозяйственного производства Молдавии. Кишинев: Grafema Libris, 2011. 560 с. ISBN 978-9975-52-107-9.
46. ГУРЬЕВ, Б. П. Некоторые особенности методики в селекции раннеспелых гибридов кукурузы. В: Селекция и семеноводство кукурузы. Сборник. Москва, 1971, с. 121-130.
47. ГУРЬЕВ Б. П. и И. А. ГУРЬЕВА. Селекция кукурузы на раннеспелость. Москва, 1990. 173 с.
48. КОВАРСКИЙ, А. Е. и Г. Е. КУШНИРЕНКО. Сорты и гибриды кукурузы Молдавии. Кишинев, 1974. 250 с.
49. ЮГЕНХЕЙМЕР Р. У. Кукуруза: улучшение сортов, производство семян, использование. Москва: Колос, 1979. 519 с.