

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII 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**

---

„\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2024

**PRODUCȚIA CULTIVARILOR  
DE PORUMB PENTRU BOABE  
SUB INFLUENȚA FACTORILOR  
CLIMATICI ȘI AGROFITOTEHNICI**

**Teză de master**

**Student: Munteanu Dorin**

**Conducător: Dubiț Daniela,  
Conferențiar universitar, doctor**

**Chișinău, 2024**

## REZUMAT

Cercetările privind *Producția cultivarilor de porumb pentru boabe sub influența factorilor climatici și agrofitehnici* au fost efectuate în localitatea Băcioi, municipiul Chișinău.

*Scopul lucrării* a constat în cercetarea și evaluarea pretabilității hibrizilor noi de porumb pentru boabe cultivați în sistem minim de lucrare a solului.

*Obiectivele lucrării* au constat în analiza condițiilor de climă, sol, tehnologie și influența lor asupra ontogenezei, parametrilor biometrici, de productivitate, rezistenței la condițiile nefavorabile și calculul eficienței economice.

Teza este expusă pe 66 pagini, structurată în 5 capitole, concluzii și anexe. Bibliografia cuprinde 48 surse publicate în țară și peste hotare.

Cuvinte cheie: agricultură conservativă, porumb pentru boabe, hibrid, pretabilitate, lucrări minime.

Cercetările s-au efectuat pe parcursul anului agricol 2022-2023, ca material biologic au fost utilizați 10 hibrizi de porumb pentru boabe, semănați pe sistem minim de lucrare a solului după premergătorul grâu de toamnă.

În cercetare a fost stabilit că:

- Perioada de vegetație în anul de cercetare 2022-2023 la centru de testare Băcioi a hibrizilor de porumb pentru boabe au oscilat între 107-112 zile;
- Capacitatea germinativă medie a semințelor de porumb a fost de 99%, oscilând între 98-100%, iar supraviețuirea plantelor pe vegetație a fost de 100%;
- În condițiile anului 2022-2023 hibrizilor de porumb au format o talie înaltă variind între 190 cm și 230 cm, comparativ cu martorul de 227 cm.
- Rezistența hibrizilor de porumb la polignire a fost apreciată cu note de la 5 la 8 puncte, iar rezistența la secetă au fost apreciată cu nota 9.
- Gradul de atac a cultivarilor la boli a fost între 0-14 %, iar gradul de atac al moliei porumbului a variat între 2-16%.
- Hibrizii de porumb studiați au manifestat o capacitate genetică satisfăcătoare de producție, înregistrând valori între 4,79-7,34 t/ha, cu media de recoltă a experienței de 6,13 t/ha.
- Masa a o mie de boabe medie pe experiență a constituit 261,3 g, cu limitele între 354,5 și 216,8g.
- În condițiile climaterice din vara anului 2023 și cele de cultură a porumbului pentru boabe de precocitate mijlocie s-a determinat o rentabilitate de 49-88%.

## ADNOTARE

Research on *Production of grain corn cultivators under the influence of climatic and agrophytotechnical factors* was carried out in Băcioi, Chisinau municipality.

*The purpose of the paper* was to research and evaluate the suitability of new corn hybrids for grains grown in a minimum tillage system.

*The objectives of the paper* consisted in the analysis of climate, soil, technology conditions and their influence on ontogenesis, biometric parameters, productivity, resistance to adverse conditions and calculation of economic efficiency.

The thesis is exposed on 66 pages, structured in 5 chapters, conclusions and annexes. The bibliography includes 48 sources published in the country and abroad.

Keywords: conservative agriculture, corn for grains, hybrid, suitability, minimal works. The research was carried out during the agricultural year 2022-2023, as biological material, 10 corn hybrids were used for grains, sown on a minimum tillage system after the previous winter wheat.

In the research it was established that:

- The vegetation period in the research year 2022-2023 at the Băcioi testing center of corn hybrids for grains oscillated between 107-112 days;
- The average germination capacity of corn seeds was 99%, oscillating between 98-100%, and plant survival on vegetation was 100%;
- In the conditions of 2022-2023 corn hybrids formed a high waist ranging from 190 cm to 230 cm, compared to the 227 cm blank.
- The resistance of corn hybrids to pollination was assessed with grades from 5 to 8 points, and drought resistance was rated 9.
- The degree of attack of cultivars to diseases was between 0-14%, and the degree of attack of the corn moth ranged from 2-16%.
- The maize hybrids studied showed a satisfactory genetic production capacity, registering values between 4.79-7.34 t / ha, cxu average harvest experience of 6.13 t / ha.
- The mass of an average thousand grains per experience was 261.3 g, with limits between 354.5 and 216.8 g.
- In the climatic conditions of summer 2023 and those of corn cultivation for grains of medium precocity, a profitability of 49-88% was determined.

## CUPRINS

	Pag.
<b>INTRODUCERE</b> .....	8
<b>1. SINTEZA BIBLIOGRAFICĂ</b> .....	11
<b>2. OBIECTELE ȘI METODELE DE CERCETARE</b> .....	31
2.1. Condițiile de cercetare .....	31
2.2. Materialul și metodele de cercetare .....	34
2.3. Tehnologia de cultivare pe lotul experimental .....	34
<b>3. REZULTATE ȘI DISCUȚII</b> .....	36
3.1. Observații fenologice asupra plantelor de porumb pentru boabe.....	36
3.2. Capacitatea germinativă a semințelor hibrizilor de porumb .....	39
3.3. Indicii biometrici a hibrizilor de precocitate mijlocie de porumb .....	40
3.4. Comportarea hibrizilor de porumb la factorii nefavorabili .....	43
3.5. Producția hibrizilor de precocitate mijlocie a porumbului pentru boabe .....	45
3.6. Indicii fizici ai boabelor hibrizilor de porumb .....	47
<b>4. EFICIENȚA ECONOMICĂ</b> .....	50
<b>5. PROTECȚIA MUNCII ȘI A MEDIULUI</b> .....	54
<b>CONCLUZII</b> .....	57
<b>BIBLIOGRAFIE</b> .....	58
<i>Anexe</i> .....	63

## PRELIMINARII

Performanța agriculturii conservative poate fi, îmbunătățită prin utilizarea de bune practici agricole, dintre care unele includ plantarea de soiuri de culturi tolerante la stres și care furnizează adecvat resursele de nutrienți. Agricultura conservativă modifică proprietățile și procesele solului. Aceste schimbări, la rândul lor, pot influența furnizarea de servicii ecosistemice, inclusiv reglementarea climei prin captarea carbonului și emisiilor de gaze cu efect de seră, precum și reglementarea și furnizarea apei prin proprietățile fizice, chimice și biologice ale solului.

Există suficiente dovezi că conținutul de materie organică în partea superioară a stratului de sol crește odată cu agricultura care economisește resursele și, în același timp, calitatea apei se îmbunătățește datorită proprietăților și proceselor din sol, care și reduc procesul de eroziune. Potrivit experților, impactul asupra altor servicii ecosistemice sunt mai puțin evidente. Doar aproximativ jumătate din cele peste 100 de studii care se compară, sechestrarea carbonului în sol sub perturbarea minimă a solului și prelucrarea convențională a solului a arătat o creștere a carbonului anume sub lucrare no-till. Unele studii raportează emisii mai mari de gaze cu efect de seră (protoxid de azot și metan) cu utilizarea resurselor din agricultura conservativă în comparație cu agricultura tradițională, în timp ce alții găsesc emisii mai mici.

Reținerea apei din sol poate fi mai mare în agricultura conservativă, ceea ce duce la randamente mai mari și mai consistente în sezonul uscat, dar nivelurile de reziduuri și nivelurile de materie organică, substanțele din sol necesare pentru a obține un conținut mai mare de umiditate a solului sunt necunoscute [7].

Agricultura convențională poate afecta, de asemenea, biodiversitatea care susține multe servicii ecosistemice. Biodiversitatea este mai mare în agricultura conservativă în comparație cu metodele tradiționale. În general aceasta este o diversitate mai mare care poate fi asociată cu creșterea serviciilor ecosistemice, cum ar fi combaterea dăunătorilor, dar nu există dovezi convingătoare și suficiente sau estimări bune ale amplitudinii impactului fiind inconsecvente. Furnizarea de servicii ecosistemice prin agricultura conservativă va varia în funcție de climă, sol și rotația culturilor [48].

În urma unui studiu național și internațional, s-a constatat că un mare succes în producția de boabe și furaje durabile pentru animale ar putea fi obținute prin creșterea recoltelor culturii de porumb. În Republica Moldova, acest subiect este de actualitate deoarece suprafețele de pășunat sunt în descreștere și din acest motiv nu putem subestima importanța culturii porumbului [3].

Alegerea soiurilor hibride de porumb este unul dintre cei mai importanți factori care afectează randamentul și calitatea porumbului. Avantajul cultivării hibrizilor este că oferă randamente ridicate și o stabilitate mai mare decât soiurile.

Creșterea capacității de producție poate fi realizată prin creșterea cantității de substanță

uscată acumulată în timpul sezonului de vegetație și prin creșterea indicelui de recoltă sau a ambelor componente [13].

Porumbul este o cultură cerealică alimentară și furajeră, asigurând un potențial ridicat de masă verde și boabe la o bună umiditate și un nivel înalt de tehnologie agricolă. Producția bună de porumb este una dintre condițiile de bază pentru stabilizarea bazei alimentare [20].

Această cultură este a treia cea mai importantă cultură din lume. Această poziție este condusă de o serie de caracteristici biologice și tehnice specifice plantei, precum: are o capacitate mare de producție de cca. 50% mai mare decât la alte cereale; prezintă o plasticitate ecologică mare, permițându-i să se extindă pe suprafețe mari; porumbul este rezistent la secetă și căldură; tolerează bine monocultura; are un coeficient mare de înmulțire (150-400); folosește bine îngrășămintele organice, minerale și irigarea; cultura poate fi complet mecanizată; capacitatea de a utiliza capitalul în producție este foarte diversă etc.

În ceea ce privește utilizarea porumbului, aproximativ 20% din producția globală este utilizată direct ca hrană umană, cu tendință spre scăderea consumului direct, mai evidentă în țările dezvoltate, unde în prezent aproximativ 7%, în timp ce în țările în curs de dezvoltare aproximativ 60% este folosită ca hrană [18/21].

La nivel mondial, în 2007, cea mai mare suprafață plantată cu porumb era Asia, urmată de America de Nord și America Centrală. Cele mai mari țări producătoare ca suprafață sunt: Statele Unite, China și Brazilia, în timp ce cele țări cu cea mai mare producție medie se înregistrează în: Franța (9491 kg/ha); Statele Unite ale Americii (9458 kg/ha); Canada (8510 kg/ha); Argentina (7665 kg/ha); Ungaria (6715 kg/ha), etc. [21].

Pentru orice fermier, principalul indicator care îl interesează este potențialul cantitativ pe care hibridii îl pot aduce. În acest caz, este foarte important ca hibridul să fie selectat la gradul corespunzător de rezistență la o posibilă secetă sau arșiță. Un alt factor, indiferent dacă este vorba de culturi irigate sau nu, hibridul trebuie să fie capabil să gestioneze eficient cea mai de neînlocuită resursă pentru creșterea sa imediată - apa [21].

Porumbul mai este folosit ca sursă de energie în producția de bioetanol, un înlocuitor al hidrocarburilor. În Uniunea Europeană, bioetanolul este considerat o alternativă pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră din transport. Biomasa de porumb este o sursă unică de combustibil solid, cu putere calorică ridicată și la un preț accesibil. Folosind 2,5 kg de porumb, obținem o putere calorică echivalentă cu un litru de motorină. Cărbunele folosit de termocentrale are o putere calorică medie de până la 1600-2000 kilocalorii/kg, puterea calorică a porumbului este de 4718 kilocalorii/kg și după unele surse, chiar 6200 kilocalorii/kg. Spre deosebire de cărbune, porumbul nu conține sulf, deci este o resursă ecologică, neutru în ceea ce privește producția de dioxid de carbon, este non-toxic [19].

## BIBLIOGRAFIE

1. ADAM, Alda. „*Studiul comportării unor hibrizi de porumb în județul arad sub aspectul producției de masă verde și al unor componente ale acesteia*” Teză de doctor, 2011. Disponibil: <https://www.usab-tm.ro/rezumat/51ro.pdf>
2. BĂDĂRĂU Sergiu și BIVOL Alexei. *Fitopatologie*. Chișinău: 2007. ISBN: 978-9975-64-086-2
3. BOROICA, I. *Cum acționează asolamentul asupra culturii porumbului irigat în condițiile din podișul Dobrogei*. Rezumat al tezei de doctor. 2008.
4. BILTEANU Gheorghe. *Fitotehnie*. Volumul 1. 2007. Disponibil: <https://ru.scribd.com/document/431509125/FITOTEHNIE-1-pdf>
5. CERNOBAI, L. *Factori ce influențează producția de porumb*. Propoziția, nr.3. 2019. Disponibil: <https://propozitsiya.com/factory-vliyayushchie-na-urozhaynost-kukuruzy>
6. GAVRIUȘINA, I. V., PALIICIUC, A. E., MOLCEANOVA, N.,P. *Cum ajută îngrășemintele la producția de porumb*. J. Fermer. 03 august, 2018. Disponibil: [http://vfermer.ru/rubrics/crop/crop\\_110.html](http://vfermer.ru/rubrics/crop/crop_110.html)
7. GAVRILAȘ, Sergiu. *Agricultura conservativă asigură o recoltă mai bogată*. Comunicat de presă. Disponibil: <https://old.maia.gov.md/ro/agricultura-conservativa-asigura-o-recolta-mai-bogata>
8. GUMOVSKII, A. Prin folosirea agriculturii conservative ne adaptăm la schimbările climatice și dezastrele naturale. In: *Revista Lider-Agro*. 2019. Disponibil: <https://lider-agro.md/?p=3031>
9. ION, Viorel. *Fitotehnie*. 2010. Disponibil: <http://www.horticultura-bucuresti.ro/images/pdf/Fitotehnie.pdf>
10. IVANOVA, Z. A. *Efectul densității de semănat asupra activității fotosintetice a plantelor hibrizilor de porumb din diferite grupuri*. Jurnal științific. Succesele științelor naturale moderne. 2016. № 8, pp. 78-83. Disponibil: <https://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=36082>
11. *Revista Unitatea Consolidată pentru Implementarea Programelor IFAD. Agricultura conservativă – modalitate durabilă de gestiune și dezvoltare a agriculturii în contextul rezilienței climatice în Republica Moldova*. Disponibil: <https://www.ucipifad.md/noutati/agricultura-conservativa-modalitate-durabila-de-gestiune-si-dezvoltare-a-agriculturii-in-contextul-rezilientei-climatice-in-republica-moldova/>
12. RURAC, M. *Premisele necesare pentru agricultura conservativă*. Rezultatele școlilor de camp. 2021. Disponibil: <https://www.ucipifad.md/noutati/in-moldova-exista-toate-premisele-necesare-pentru-agricultura-conservativa-rezultatele-scolilor-de-camp/>

13. *Cum să alegi hibridii de porumb*. Revista VERDON împarte cu tine. 25 februarie 2017. Disponibil: <https://www.verdon.ro/blog/cum-alegi-hibridii-de-porumb/>
14. *Utilizarea porumbului în calitate de sursă regenerabilă de energie*. Revista AGROEXPERT. 5 octombrie 2023. Disponibil: <https://agroexpert.md/rus/v-moldove/utilizarea-porumbului-in-calitate-de-sursa-regenerabila-de-energie>
15. *Revista Unitatea Consolidată pentru Implementarea Programelor IFAD. Eugen Adam, fermier: Până la urmă, agricultura conservativă este unica alternativă*. Chișinău: 2020. Disponibil: <https://www.ucipifad.md/success/eugen-adam-fermier-pana-la-urma-agricultura-conservativa-este-unica-alternativa/>
16. MIHAI, V. *Întâmplarea de la Teosinte. Porumb la 38 t/ha*. Gazeta de agricultură. Disponibil: <https://www.gazetadeagricultura.info/plante/cereale/433-porumb/22392-istoria-porumbului-de-la-teosinte-la-38-t-ha.html>
17. MIHAI, Valentin. *Dăunătorii culturii de porumb*. 29 aprilie 2020. Disponibil: <https://www.gazetadeagricultura.info/plante/cereale/433-porumb/22349-principali-daunatori-in-cultura-de-porumb.html>
18. MICU, V. *Cum ar trebuie de cultivat porumbul în Republica Moldova*. Pașcani, 2004. 50 p.
19. MINGALEV, S. K. *Creșterea, dezvoltarea și productivitatea hibrizilor de porumb în funcție de cultură*. Buletinul Uralilor agrari, nr.3 (145), 2016, s.16-21. Disponibil: <https://www.agronom.com.ua/optymyzatsyya-razmeshhenyya-rasteniy-kukuruzy-na-pole/>.
20. NEDELICU Adrian, RANCU Ștefan. *Agricultura conservativă, o agricultură responsabilă*. 2021. Disponibil: <https://www.revistafermierului.ro/din-revista/protectia-plantelor/item/5107-agricultura-conservativa-o-agricultura-responsabila.html>
21. STARODUB, V. *Fitotehnie*. Chișinău: 2015. CZU 633 (075.8) S 79.
22. STARODUB, V. *Fitotehnie: Lucrare de laborator*. Universitatea Agrară de Stat din Moldova. – Ch.: CE UASM, 2009
23. KALAMBET, V. *Influența indicatorilor structurali asupra productivității*. 17 ianuarie, 2018. Disponibil: <https://latifundist.com/blog/read/2011-vliyanie-strukturnyh-pokazatelej-na-urozhajnost-kukuruzy>
24. CONWAY, Gordon. - *Properties of agroecosystems*- 01 ianuarie 1987 Vol. 24, Iss: 2, pp 95-117. Disponibil: <https://typeset.io/papers/the-concept-of-agricultural-sustainability-558ta4qt4r>
25. DERPSCH, R.. *Soil conservation work, no-tillage and related technologies*. 01 ian 2003 - pp 181-190. Disponibil: <https://typeset.io/papers/beneficial-effects-of-conservation-agriculture-on-soil-fauna-3ygkx2na>
26. DOAEI, Sahar. - *International Journal of Agricultural Management and Development*



- (Islamic Azad University, Rasht Branch) 01 Mar 2020 - Vol. 10, Iss: 1, pp 59-69  
Disponibil:<https://typeset.io/papers/role-of-conservative-agriculture-in-the-sustainability-of-362ikyigij>
27. FATHI, Amin, ZEIDALI, Ehsan. *Conservation tillage and nitrogen fertilizer: a review of corn growth and yield and weed management*. Disponibil: [https://www.cajpsi.com/article\\_137559.html](https://www.cajpsi.com/article_137559.html)
  28. HENNERON, Ludovic. *Agronomy for Sustainable Development* (Springer Paris) - January 01, 2015 - Vol. 35, Iss: 1, pp 169-181. Disponibil: <https://typeset.io/papers/beneficial-effects-of-conservation-agriculture-on-soil-fauna-3ygkx2na>
  29. HARRINGTON, Nyirenda. *Conservation agriculture-related practices contribute to maize (Zea mays L.) yield and soil improvement in Central Malawi*. 2021. Disponibil:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844021007398>
  30. JOHN W., Doran. *Applied Soil Ecology* (Elsevier)- Aug 2000-Vol. 15, Iss: 1, pp 3-11. Disponibil:<https://typeset.io/papers/soil-health-and-sustainability-managing-the-biotic-component-268px3mk96>
  31. KUBAREVA, A.B. *The influence of previous fertilizers and seeding rates on productivity during strip work in the chernozem steppe zone of the Volgograd region*. Dissertation. c/h nauc. Volgograd, 2019.
  32. LUPU, N. *Maize production, between intensity and stability*. In: Farm Magazine. 2016. Disponibil:<https://www.revista-ferma.ro/articole/actualitate/productia-de-porumb-intre-intensivitate-si-stabilitate>
  33. MULUNEH MEKASHA, Goshime, ADMASSU SEYOUM, Solomon. *Conservation agriculture-based Zea mays (maize) Phaseolus vulgaris (common bean) cropping systems in South Central Ethiopia*, Vol. 15(6), pp. 158-172, June 2021 DOI: 10.5897/AJPS2021.2151 Article Number: 6CFFB0B67156 ISSN 1996-0824 Copyright © 2021 Author(s) retain the copyright of this article Disponibil:<http://www.academicjournals.org/AJPS>
  34. MRUNALINI, K. *Impact of conservation agriculture and residue management on soil properties, crop productivity under pulse-based cropping systems in central India*. 01 ianuarie 2021 - pp. 117-137. Disponibil:<https://typeset.io/papers/conservation-agriculture-for-sustainable-agriculture-3qhtxyy>
  35. MACRA, I. *Technological measures on corn production in pedoclimatic conditions*. Timisoara, 2017. Disponibil:<http://docplayer.ro/180730038-Teză-de-doctorat-rezumat.html>
  36. NJIRA, Keston, NABWAMI, Janet. *Soil management practices that improve soil health: Elucidating their implications for biological indicators*. 01 ianuarie 2013. Disponibil: <https://typeset.io/papers/beneficial-effects-of-conservation-agriculture-on-soil-fauna->

[3ygkx2na](#)

37. N. UTKIN, Yuri. *Conservation agriculture facilitates the accumulation of soil carbon, nitrogen and aggregate stabilization under periodic flooding regimes*. 01 Feb 2022 - *Catena* (Catena) - Vol. 209, p. 105783-105783. Disponibil:<https://typeset.io/papers/conservative-agriculture-facilitates-soil-carbon-nitrogen-1xckd9q2>
38. PITTARELLO, Marco. *Changes in soil quality through conservation agriculture in northeastern Italy*. 12 iul 2022 - *Agriculture* - Vol. 12, Iss: 7, pp 1007-1007. Disponibil:<https://typeset.io/papers/beneficial-effects-of-conservation-agriculture-on-soil-fauna-3ygkx2na>
39. PRETTY, Jules. *Agricultural Sustainability: Concepts, Principles and Evidence* 12 februarie 2008 - Vol. 363, Iss: 1491, pp 447-465. Disponibil:<https://typeset.io/papers/the-concept-of-agricultural-sustainability-558ta4qt4rn>
40. ROSENBERG, Norman. *The adaptation of agriculture to climate change*. (Kluwer Academic Publishers) - Vol. 21, Iss: 4, pp 385-405. Disponibil: <https://typeset.io/papers/conservation-agriculture-vis-a-vis-resource-conservation-2rp0q3jf>
41. RUQIA IMADI, Sameen. *Sustainable crop production system*. 01 ianuarie 2016 - pp. 103-116. Disponibil:<https://typeset.io/papers/sustainable-crop-production-system-2yjoek2anl>
42. SCHALLER, Neill. - *Agriculture, Ecosystems and the Environment* (Elsevier) 1 September, 1993 - Vol. 46, Iss: 14, pp 89-97. Disponibil:<https://typeset.io/papers/the-concept-of-agricultural-sustainability-558ta4qt4r>
43. TILMAN, David. *Nature* (Nature Publishing Group) 8 August, 2002 - Vol. 418, Iss: 6898, pp 671-677. Disponibil:<https://typeset.io/papers/the-concept-of-agricultural-sustainability-558ta4qt4r>
44. WALL, P., EKBOIR, J.M., HOBBS, P.R., *Institutional aspects of Conservation Agriculture. Paper presented at the International Workshop on Conservation Agriculture for Sustainable Wheat Production with Cotton in Limited Water Resource areas. Tashkent, Uzbekistan. October 13-18, 2002*. Disponibil: <https://www.incda-fundulea.ro/anale/77/77.26.pdf>
45. МАЛЫЦЕВА, И.С. к.э.н., с.н.с. *Института социально-экономических и энергетических проблем Севера ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар. Ресурсосберегающее сельское хозяйство как направление прогрессивного аграрного развития*. Disponibil:<https://cyberleninka.ru/article/n/resursosberegayuschee-selskoe-hozyaystvo-kak-napravlenie-progressivnogo-agrarnogo-razvitiya/viewer>
46. СТЕПНЫХ, Н. В. КОПЫЛОВА, С. А. *Экономическая эффективность технологии выращивания зерновых культур в опытах Курганского НИИСХ*. Disponibil:<https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskaya-effektivnost-tehnologii-vyrashchivaniya-zernovykh-kulturnykh-v-opytakh-kurganskogo-niisx>

[vyraschivaniya-zernovyh-kultur-v-opytah-kurganskogo-niish/viewer](https://cyberleninka.ru/article/n/vyraschivaniya-zernovyh-kultur-v-opytah-kurganskogo-niish/viewer)

47. ШМАЛИКО, И. А., БАГРИНЦЕВА, В. Н. *Устойчивость растений – один из факторов высокой урожайности гибридов кукурузы.*  
Disponibil:<https://cyberleninka.ru/article/n/gustota-stoyaniya-rasteniy-odin-iz-osnovnyh-faktorov-vysokoy-urozhaynosti-gibridov-kukuruzy>
48. ШИРЕАЕВ, А.Б., КУЗНЕЦОВА Л.Н. 2014. *Влияние обработки почвы на рост и развитие кукурузы на зерно.* Disponibil:<https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sistem-obrabotki-pochvy-na-rost-i-razvitie-kukuruzy-na-zerno>