



Universitatea Tehnică a Moldovei

**PRODUCTIVITATEA ȘI CALITATEA
GENOTIPURILOR NOI DE
TRITICUM AESTIVUM ÎN CONDIȚIILE
PEDOCLIMATERICE A STEPEI BĂLȚULUI**

Masterand:

JUC Dan

Coordonator:

**DUBIȚ Daniela,
Conferențiar universitar, doctor**

Chișinău, 2025

REZUMAT

Cercetările privind *Productivitatea și calitatea genotipurilor noi de Triticum aestivum în condițiile pedoclimaterice a stepei Bălțului* au fost efectuate în raionul Drochia, localitatea Pelinia.

Scopul cercetărilor a constat în cercetarea productivității și calității genotipurilor noi de *Triticum aestivum* în condițiile pedoclimaterice a stepei Bălțului.

Lucrarea este expusă pe 72 pagini, structurată în 5 capitole, concluzii și anexe. Bibliografia cuprinde 52 surse publicate în țară și peste hotare.

Cuvinte cheie: grâu de toamnă, soi, recoltă, proteină.

Cercetările s-au efectuat pe parcursul anului agricol 2023-2024, material biologic a servit 8 soiuri de grâu comun de toamnă, semănate pe cernoziom levigat argilo-lutos în sistem minim de lucrare a solului, după premergătorul mazăre.

Cercetările efectuate în steпа Bălțului au evidențiat următoarele:

- Ciclul ontogenetic al culturii a parcurs în condiții favorabile, răsărirea coleoptilului înregistrându-se peste 9-11 zile de la semănat. Durata perioadei de vegetație fiind 245-247 zile, la martorul Meleag - 245 zile;
- Valorile capacității germinative de câmp pentru martorul Meleag au fost de 88%, iar media pe soiurile testate – 93%. Soiurile noi cercetate au avut o supraviețuire bună încadrându-se în limitele de 97,2-100%;
- Conform observărilor pe vegetație asupra comportării soiurilor la factorii nefavorabili, toate soiurile au fost notate cu nota maximă la iernare, polignire și scuturare. De asemenea, preabilitatea soiurilor noi către boli și dăunători a fost înaltă în condițiile pedoclimatice a zonei de cercetare;
- Producția de boabe a grâului pe experiență a oscilat între 6,75-8,26 t/ha, cu media de 7,20 t/ha. Toate soiurile au depășit recolta de semințe a martorului cu 21-13%;
- Soiurile noi cercetate au format boabe mai grele față de varianta martor Meleag (41,0 g) cu 2,3-11,1 g, cu o medie pe experiență de 46,48 g;
- Conținutul de umiditate din luna iunie a fost înalt, s-a răsfrâns asupra indicilor biochimici, asigurând un conținut mediu de proteină de 11,28% cu valori între 10,65-12,20% și gluten - 24,28%, oscilând între 22,3-27,5%;
- Nivelul rentabilității la cultivarea grâului comun de toamnă în anul de cercetare 2023-2024 a oscilat între 32,00-35,45%, media pe experiență de 32,95%.

SUMMARY

Research on the Productivity and quality of new genotypes of *Triticum aestivum* in the pedoclimatic conditions of the Balt steppe was carried out in the Drochia district, Pelinia locality.

The purpose of the research was to research the productivity and quality of new genotypes of *Triticum aestivum* in the pedoclimatic conditions of the Balt steppe.

The work is presented on 72 pages, structured in 5 chapters, conclusions and annexes. The bibliography includes 52 sources published in the country and abroad.

Keywords: winter wheat, variety, harvest, protein.

The research was carried out during the 2023-2024 agricultural year, biological material served 8 varieties of common winter wheat, sown on leached clay-loamy chernozem in a minimum tillage system, after the pea precursor.

Research conducted in the Balt steppe highlighted the following:

- The ontogenetic cycle of the crop took place under favorable conditions, with coleoptile emergence occurring 9-11 days after sowing. The duration of the vegetation period was 245-247 days, with the Meleag control - 245 days;

- The field germination capacity values for the Meleag control were 88%, and the average for the tested varieties – 93%. The new varieties studied had a good survival, falling within the limits of 97.2-100%;

- According to observations on vegetation on the behavior of varieties to unfavorable factors, all varieties were scored with the maximum score for wintering, pollination and shaking. Also, the susceptibility of new varieties to diseases and pests was high in the pedoclimatic conditions of the research area;

- Wheat grain production in the experiment ranged between 6.75-8.26 t/ha, with an average of 7.20 t/ha. All varieties exceeded the seed yield of the control by 21-13%;

- The new varieties studied formed heavier grains compared to the control variant Meleag (41.0 g) by 2.3-11.1 g, with an average of 46.48 g in the experiment;

- The moisture content in June was high, which was reflected in the biochemical indices, ensuring an average protein content of 11.28% with values between 10.65-12.20% and gluten 24.28%, oscillating between 22.3-27.5%;

- The level of profitability in the cultivation of common winter wheat in the 2023-2024 research year ranged between 32.00-35.45%, the average experience of 32.95%.

CUPRINS

Pag.

INTRODUCERE	8
1.SINTEZA BIBLIOGRAFICĂ	11
2.OBIECTELE ȘI METODELE DE CERCETARE	34
2.1.Condițiile de cercetare	34
2.2. Metodele de cercetare	37
2.3. Tehnologia de cultivare pe lotul experimental	39
3. REZULTATE ȘI DISCUȚII	40
3.1. Desfășurarea fazelor de creștere și dezvoltarea la cultura grâului comun de toamnă	40
3.2. Capacitatea germinativă de câmp a semințelor de grâu de toamnă și supraviețuirea plantelor pe vegetație	43
3.3. Parametrii biometrice a grâului comun de toamnă.....	45
3.4. Rezistența soiurilor de grâu comun de toamnă la condițiile nefavorabile.....	47
3.5. Producția de boabe a grâului de toamnă.....	49
3.6. Indicii fizici și biochimici ai boabelor soiurilor de grâu comun de toamnă	52
4. EFICIENȚA ECONOMICĂ	56
5. PROTECȚIA MUNCII ȘI A MEDIULUI	59
CONCLUZII	65
BIBLIOGRAFIE	66
Anexe.....	72

INTRODUCERE

Grâul (*Triticum*), ca specie, reprezintă una din cea mai întrebuițată și consumată cultură cerealiară, atât la nivel global, cât și național datorită rolului important în asigurarea cu hrană a omenirii și a sectorului zootehnic cu furaje.

În anul 2023 în Republica Moldova s-a cultivat, conform datelor statistice în jur de 355 mii hectare, producția medie fiind de 4150 kg/ha [1]. Cultura este întâlnită într-o varietate de soiuri (fig. 1-2), fiecare din ele adaptate la condiții de climă și sol specifice, satisfăcând astfel cerințele agricole din diferitele zone ale țării.

Valoarea nutritivă a semințelor este înaltă datorită substanțelor nutritive, caloricității, conține o mulțime de carbohidrați și proteine, precum și grăsimi, vitamine, minerale, enzime etc. În plus, proteinele grâului alimentar sunt capabile să formeze gluten, care este de mare importanță în industria alimentară.

În republică, se cultivă o mulțime de soiuri de grâu comun de toamnă, pe suprafețe limitate și cel de primăvară, îndeosebi grâu durum. Boabele acestor tipuri diferă după compoziție chimică, proprietăți biochimice și calități tehnologice. Conținutul mediu de substanțe proteice este de 16,0%, carbohidrați - 66,0%; grăsimi - 2,0%; fibre - 2,0%; cenușă - 1,9%. Proteinele conțin toți aminoacizii esențiali și, în medie, sunt mai mult în boabe integrale decât endosperm [12, 7].

Republica Moldova este cunoscută ca zonă pretabilă pentru cultivarea culturilor cereale de calitate superioară. Cu toate acestea, din cauza schimbărilor în ultimii ani, principalilor indicatori ai fertilității solului și a condițiilor climatice, recolta de boabe nu este întotdeauna stabilă iar caracteristicile de calitate a boabelor necesită îmbunătățiri.

Se cunoaște că insuficiența de umiditate în faza de formare și umplere a boabelor, de obicei duce la formare boabelor cu conținut înalt de proteină, însă aceasta se poate obține prin administrarea elementelor nutritive (macro și microelemente), care sunt necesare de a forma proteină, însă cele din urmă sunt foarte costisitoare. De aici rezultă că trebuie de aplicat tehnologii mai puțin costisitoare ca unul din factorii principali, urmat de asigurare cu apă a plantelor, ce reprezintă factorul limitativ în obținerea producției [35].

Din punct de vedere agrotehnic această cultură foarte bine răspunde la semănatul direct (No-till), prin care se subînțelege cultivarea acestei culturi prin încorporarea semințelor în miriștea culturii premergătoare, fără prelucrare mecanică prealabilă și impune perturbări minime a solului după recoltarea culturii premergătoare.

Schimbările climatice mai impetuoase, din ultimele decenii, impun fermierii să-și adapteze tehnologiile de cultivare a culturilor de câmp prin modificări a unor elemente tehnologice care răspund problemelor cu care se confruntă, anume ce ține de lucrarea solului, inclusiv la cerealiere [3].

Tranziția de la o tehnologie de cultivare la alta, fără de pierderi însemnate, necesită cunoașterea mai profundă a reacției solului la noile tehnologii în combinație cu condițiile de microclimă cum ar fi:

- cantitatea de precipitații anuale și distribuirea acestora pe sezon, evoluția temperaturii în perioada anului;
- textura solului pe profil, capacitatea de câmp pentru apă (CCA) și nivelul de compactare a solului.

Una din probleme care împiedică aplicarea tehnologiei No-till sunt investițiile destul de mari în procurarea tehnicii agricole comparativ cu tehnologia Convențională. Recuperarea investițiilor poate fi atinsă doar dacă se vor lua în considerație multitudinea de aspecte care influențează recolta și eficientizarea acesteia [11].

Cercetările referitor la tehnologiile de lucrare a solului efectuate în ultimii ani, ce țin de înmagazinarea și utilizarea durabilă a apei în sol, au adus multă lumină asupra înțelegerii și tehnicilor de aplicare. Au fost analizați parametrii principali: recolta, eficiența economică, impactul calitativ asupra solului, dar nu și cauzele ce au stat la baza acestor schimbări calitative, care pot influența negativ productivitatea și eficiența tehnologiilor aplicate în anumite condiții [3].

Solurile au o capacitate diferită de reținere și înmagazinare a apei, factorul determinant fiind textura lor. Conform cercetărilor pe această problemă, este cunoscut faptul că solurile afânate au o capacitate de câmp pentru apă mai mare decât solurile compactate, ce înseamnă că ele pot reține un volum mai mare de apă. Dar, nu întotdeauna această ipoteză poate garanta o rezervă suficientă de umiditate pe toată perioada de vegetație a culturii, din cauza fenomenelor ce duc la pierderea apei stocate între particulele solului, prin evapotranspirație, mișcarea gravitațională a apei în straturile mai joase ale profilului solului, etc. [11].

Este cunoscut și nu o dată confirmat că resturile organice lăsate la suprafața solului au un efect benefic asupra agrocenozei culturilor cerealiere. Pe lângă aceasta semănatul direct are efect pozitiv asupra proprietăților fizice și stimulează activitatea enzimelor solului. La prelucrarea solului Zero, umiditatea datorită mulciului este păstrată, iar gradul de eroziune a solului se micșorează [41, 45].

De aici rezultă și necesitatea cultivării grâului în sistem alternativ (conservativ) de agricultură care, conform literaturii de specialitate, ar asigura recolte stabile, înalte din contul acumulării și păstrării umidității în sol și creării soiurilor noi de grâu de toamnă cu plasticitate înaltă la schimbările climatice.

BIBLIOGRAFIE

1. Biroul Național de Statistică a Republicii Moldova. www.statistica.md.
2. BÎLTEANU, Gh., BÎRNAURE, V. Fitotehnie. București: Ceres, 1989. 413 p. ISBN 973-40-0014-4
3. BOINCEAN, B., VOLOȘCIUC, L., RURAC, M. și al. *Agricultură conservativă. Manual pentru producătorii agricoli și formatori*. Chișinău, 2020. Tip: Print Caro. P.203. ISBN 978-9975-56-744-2.
4. *Convenția nr. 184 privind siguranța și sănătatea în muncă*. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@ed_norm/@normes/document/s/normativeinstrument/wcms_c184_ru.htm
5. GÎRLA, Daniela. *Variația unor indici ai agroecosistemelor sub influența factorilor climatici și agrofitehnici*: tez. de doct. în agricultură. Chișinău: UASM, 2011. 311 p.
6. CRIVOI, Luminița. *Agricultura conservativă – 3 principii de bază pentru succesul sistemului*. In: *Agrobiznes*, 2023. Disponibil: <https://agrobiznes.md/agricultura-conservativa-3-principii-de-baza-pentru-succesul-sistemului.html>
7. MOGÂRZAN, Aglaia. *Fitotehnie*. Iași: Ion Ionesco de la Brad, 2012. 584 p. ISBN 978-973-147-100-6.
8. POPESCU, V. Rotația culturilor are reguli bine înrădăcinate. În: *Revista Ferma*, 2018. Disponibil: <https://revista-ferma.ro/rotatia-culturilor-are-reguli-bine-inradacinate/>
9. *Practici și metode agricole durabile*. Disponibil: https://agriculture.ec.europa.eu/sustainability/environmental-sustainability/sustainable-agricultural-practices-and-methods_ro
10. *Securitatea lucrărilor de mentenanță în agricultură*. In: Agenția Europeană pentru Sănătate și Securitate în Muncă. Belgium, 2011. ISSN 1830-7531. Disponibil: https://osha.europa.eu/sites/default/files/factsheet99_ro.pdf
11. SMOCINSCHI, S. *Studiu: No-Till vs Tehnologia Convențională de lucrare a solului. Ce arată rezultatele*. In: *Agrobiznes*, 2021. Disponibil: <https://agrobiznes.md/studiu-no-till-vs-tehnologia-conventionala-de-lucrare-a-solului-ce-arata-rezultatele.html>
12. STARODUB, V. *Fitotehnie*. Chișinău: Pontos, 2011. 600 p. ISBN 978-9975-4187-6-8
13. STARODUB, V., și al. *Îndrumări metodice cu privire la îndeplinirea tezei de an și de licență la unitatea de curs Fitotehnie*. Ch.: UASM, 2012. 57 p.
14. *Strategia de la fermă la consumator” pentru un sistem alimentar echitabil, sănătos și ecologic*. Bruxelles, 20.5.2020. Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0381>

15. Strategia UE privind biodiversitatea pentru 2030 - *Aducerea naturii înapoi în viețile noastre*. Disponibil: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_20_886
16. ALLAM, M., RADICETII, E., PETROSELLI, V., ROBERTO, M. Meta-analysis approach to Assess the effects of soil tillage and fertilization source under different cropping systems. In.: *Agriculture*, 2021. Nr. 11 (9). Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/354208830_Meta-Analysis_Approach_to_Assess_the_Effects_of_Soil_Tillage_and_Fertilization_Source_under_Different_Cropping_Systems
17. DERPSCH, R., FRIDRICH, T., KASSAM, A., HONGWEN, L. Currents status of adoption of No-till farming in the world and some of its main benefits. In: *Int.J of Agric & Biol. Eng.*, 2010, no 3 (1), pp.1-25. Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/228692232_Current_Status_of_Adoption_of_No-Till_Farming_in_the_World_and_some_of_its_Main_Benefits
18. FUENTES-LLANILLO, R., SANTOS TELLES, T., SOARES JUNIOR, D., et.al. Expansion of No-Tillage practice in conservation agriculture in Brazil. In: *Soil and Tillage Research*. Vol. 208, 2021. Disponibil: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167198720306590>
19. G.B.TRIPLETT JR., WARREN A.DISK. No-Tillage crop production: a revolution in agriculture. In: *Agronomy Journal*, 2008. Vol. 100. pp.153-165. Disponibil: <https://access.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2134/agronj2007.0005c>
20. GATHALA, M. K., LADHA, J. K., SAHARAWAT, Y. S., et.al. Effect of tillage and crop establishment methods on physical properties of a medium-textured soil under a seven-year rice– wheat rotation. In: *Soil Science Society of America Journal*, 2011. Nr,75 (5). pp. 1851-1862. Disponibil: <https://access-onlinelibrary-wiley-com.translate.google.com/doi/abs/10.2136/sssaj2010.0362? x tr sl=en& x tr tl=ru& x tr hl=ru& x tr pto=sc>
21. KASPAR, T.C., BAKKER, M.G. Biomass production of 12 winter cereal cover crop cultivars and their effect on subsequent no-till corn yield. In: *J. Soil Water Conserv*, 2024 № 70 (6). pp. 353-364. Disponibil: <https://www.jswconline.org/content/70/6/353>
22. KNEZEVIC, D. et al. Variability of number of kernels per spike in wheat cultivars (*Triticum aestivum* L.). In: *J. of Central Eur. Agr.*, 2012. Vol. 13, nr. 3. pp. 617-623. Disponibil: DOI: <https://doi.org/10.5513/JCEA01/13.3.1099>
23. KRISTOF, K., SIMA, T., NOZDROVICKY, L., FINDURA, P. The effect of soil tillage intensity on carbon dioxide emissions released from soil into the atmosphere. In: *Agronomy Research*, no.12 (1), 2014, pp. 115-120. Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/286494308_The_effect_of_soil_tillage_intensity_on

- _carbon_dioxide_emissions_released_from_soil_into_the_atmosphere
24. LOWENBERG-DEBOER, James. The economics of precision agriculture. *ResearchGate*. California, 2018. pp. 461-494. Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/328906884_The_economics_of_precision_agriculture
 25. MARAKOĞLU, T., ÇARMAN, K. Wheat production using direct seeding, reduced tillage and conventional tillage in Middle Anatolia. In: *Bulgarian journal of Agriculture science*. No.18 (5), 2012. pp. 789-793. Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/288205221_Wheat_production_using_direct_seeding_reduced_tillage_and_conventional_tillage_in_middle_anatolia
 26. MULATU, Getachew. Influence of Conservation Agriculture on certain soil qualities both physical and chemical in relation to sustainable agriculture practices a review. In: *International Journal of Biochemistry, Biophysics and Molecular Biology*, 2024, Vol.9, no.1, pp. 1-13. Disponibil: file:///E:/2025/Influence_of_Conservation_Agriculture_on_Certain_S.pdf
 27. ORDILLAS, A. *Climate action on the farm: catalyzing a No-till revolution in the US and China*. 2024. Disponibil: <https://www.newsecuritybeat.org/2024/02/climate-action-on-the-farm-catalyzing-a-no-till-revolution-in-the-us-and-china/>
 28. SHARIFNASAB, H., SOLRANI, E., KARAMI, H., GRADESKA-JAKUBOWSKA Katarina. Meta-analysis of tillage methods and their influence on wheat productivity. In: *International Agrophysics*, 2024. No.38 (4). pp. 345-351. DOI: [10.1100/tsw.2003.62](https://doi.org/10.1100/tsw.2003.62). Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/383482021_Meta-analysis_of_tillage_methods_and_their_influence_on_wheat_productivity
 29. UPENDRA, M. Sainju, WAYNE, F. Whitehead, BHARAT, P Sindh. Agricultural management practices to sustain crop yields and improve soil and environmental qualities. In: *Scientific World Journal*. 2003. Disponibil: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12941975/>
 30. VAZQUEZ, E., TEUTSCHEROVA, N., ALMOROX, J., NAVAS, M. Seasonal variation of microbial activity as affected by tillage practice and sugar beet foam amendment under Mediterranean climate. In: *Applied Soil Ecol*, 2017. Vol. 117-118. pp. 70-80. Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/317154407_Seasonal_variation_of_microbial_activity_as_affected_by_tillage_practice_and_sugar_beet_foam_amendment_under_Mediterranean_climate
 31. YADAV, A. N., KUMAR, R., KUMAR, S., et.al. Beneficial microbiomes: biodiversity and potential biotechnological applications for sustainable agriculture and human health. In: *Journal of Applied Biology and Biotechnology*, 2017, No.5(6), pp. 45-57.
 32. YUAN, Li, ZHOU, Li., SONG, Cui, SINDHU, Jagadamma, QINGPIND, Zhang. Residue

- retention and minimum tillage improve physical environment of the soil in croplands: A global meta-analysis. In: *Soil an Tillage Research*. Vol.194, 2019. Disponibil: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167198719300716>
33. ВАВИЛОВ, П.П., ГРИЦЕНКО, В.С. *Практикум по растениеводству*. Москва: Колос, 1983. 352 с.
 34. ВОЛОШЕНЮК, А.В., СЯБРУК, О.П. Влияние систем обработки и No-till на физические свойства и дыхание почвы. Disponibil: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/306-312.pdf
 35. ГАМАЮНОВА, В., ДВОРЕЦКИЙ, В., ЛИТОВЧЕНКО, А. Роль ресурсосберегающих элементов технологии в увеличении зернопроизводства в условиях южной степи Украины. В: *Știința agricolă*, 2017. № 2. с.30-36. Disponibil: <http://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/23631/JAS-2017-N2-p30-36.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 36. ДОРОЖКО, Г. Р., ВЛАСОВА, О. И., ШАБАЛДАС О. Г., и др. Влияние длительного применения прямого посева на основные агрофизические факторы плодородия почвы и урожайность озимой пшеницы в условиях засушливой зоны. В: *Земледелие*. 2017. № 7. с. 7–10. Disponibil: <http://jurzemledelie.ru/arkhiv-nomerov/7-2017/1420-vliyanie-dlitelnogo-primeneniya-pryamogo-seva-na-osnovnye-agrofizicheskie-factory-plodorodiya-pochvy-i-urozhajnost-ozimoy-pshenitsy-v-usloviyakh-zasushlivoj-zony>
 37. ДОСПЕХОВ, Б.А. *Методика полевого опыта*. М.: Агрорпромиздат, 1985. 352 с.
 38. ДРИДИГЕР, В.К., КУЛИНЦЕВ, В.В., ИЗМАЛКОВ, С.А., ДРИДИГЕР, В.В. Эффективность технологии No-till в засушливой зоне Ставропольского края. В: *Достижения науки и техники АПК*, 20121, т.35, №1. с.52-56. Disponibil: <file:///D:/Downloads/effektivnost-tehnologii-no-till-v-zasushlivoy-zone-stavropolskogo-kraja.pdf>
 39. ДУБИЦ, Д., МЕЛЬНИК, А., БУРДУЖАН, В. Оценка продуктивных и адаптационных способностей озимой пшеницы сорта Меляг в различных агроклиматических зонах Молдовы. In: *Realizări științifice în ameliorarea porumbului și altor culturi cerealiere*. Mat. conf. int. Pașcani 11-12 septembrie 2024. Pașcani: Print-Caro, 2024. pp. 166-171. ISBN 978-5-85748-029-8.
 40. ДУЛОВ, М.И., БЛИНОВА, О.А. Ресурсосберегающие технологии при возделывании озимой пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья. В: *Аграрный вестник Урала*, №4 (40), 2007. с.37-40. Disponibil: <file:///D:/Downloads/resursosberedayusche-tehnologii-pri-vozdelevanii-ozimoy-pshenitsy-v-usloviyah-lesostepi-srednego-povolzhya.pdf>
 41. ЖЕЛЕЗОВА, С.В., АКИМОВ, Т.А., БЕЛОШАПКИНА, О.О., БЕРЕЗОВСКИЙ, Е.В.

- Влияние разных технологий возделывания озимой пшеницы на урожайность и фитосанитарное состояние посевов (на примере полевого опыта центра точного земледелия РГАИ-СХА им.К.А. Тимирязева. В: *Журнал Агрехимия*, 2017, №4. с.65-75.
42. *Как изменения климата влияют на сельское хозяйство*. Disponibil: <https://climate-box.com/ru/textbooks/2>
 43. *Как работает технология no-till в сельском хозяйстве*. 23 октября 2022. Disponibil: https://www.melinvest.ru/press_office/articles/kak-rabotaet-tekhnologiya-no-till-v-selskom-khozyaystve/
 44. КОЧМИНА, Е.,О., ЧЕКАЕВ, Н.П. Влагосберегающая эффективность технологии No-till при возделывании озимой пшеницы. В: *Нива Поволжья*, № 1 (38), 2016. Disponibil: <file:///E:/2025/vlagosberegayuschaya-effektivnost-tehnologii-no-till-pri-vozdelyvanii-ozimoy-pshenitsy.pdf>
 45. КРОВЕТТО, К. *Прямой посев (No-Till). Взаимосвязь между No-Till, растительными остатками, растениями и насыщением почвы питательными веществами*. Самара: Изд-во Элайт, 2010. 206 с.
 46. МИННИКОВА, Т.В., КРАВЦОВА, Н.Е., МОКРИКОВ, Г.В., КАЗЕЕВ, К.Ш., КОЛЕСНИКОВ, С.И. Влияние прямого посева озимой пшеницы на содержание в черноземе элементов питания. В: *Журнал Агрехимия*, 2019. с.64-71. Disponibil: https://www.researchgate.net/publication/335860167_VLIANIE_PRAMOGO_POSEVA_OZIMOJ_PSENICY_NA_SODERZANIE_V_CERNOZEME_ELEMENTOV_PITANIA
 48. ОСИПОВ, А.А. Влияние элементов технологии возделывания на урожайность и качество зерна озимой пшеницы на юго-западе Центрального региона России: *автореф. диссерт. на соиск. уч.степени канд.с/х наук..* Брянск, 2018. с. 24. Disponibil:<https://www.dissercat.com/content/vliyanie-elementov-tekhnologii-vozdelyvaniya-na-urozhainost-i-kachestvo-zerna-ozimoi-pshenit>
 49. ПЕРЕТЯТЬКО, Ю.А., СУББОТА,Т.В. Урожайность озимой пшеницы при разбросном способе посева в условиях ресурсосберегающей технологии возделывания. В.: *Электронный научно-практический журнал «Современная техника и технологии*. 2015, №12. Disponibil: <https://technology.snauka.ru/2015/12/8832>
 50. СУХОВ, А.Н., ПЛЕСКАЧЕВ, Ю.Н., БОРИСЕНКО, И.Б. и др. Прямой посев озимых культур как основной элемент берегающего земледелия В: *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса*. 2012. № 4 (28). с. 1-5
 51. ФИЛАТОВ, А.Н. Влияние энергосберегающих приемов на продуктивность и качество зерна озимой пшеницы и ярового ячменя. В: *Вестник аграрной науки*, 2020. №1 (82). с. 54-59. Disponibil: <file:///D:/Downloads/vliyanie-energoberegayuschih-priemov-na>

[produktivnost-i-kachestvo-zerna-ozimoy-pshenitsy-i-yachmenya-yarovogo.pdf](#)

52. ШАБАЕВ, А.И. Ресурсосберегающие технологии возделывания озимой пшеницы в агроландшафтах Поволжья. В. *Земледелие*, 2009. №4. с.13-15. Disponibil: [file:///D:/Downloads/resursosberegayuschie-tehnologii-vozdelyvaniya-ozimoy-pshenitsy-v-agrolandshaftah-povolzhya.pdf](#)