



Universitatea Tehnică a Moldovei

# **IMPACTUL CLIMEI ASUPRA EFICIENȚEI SISTEMULUI CONSERVATIV DE CULTIVARE A RAPITEI DE TOAMNĂ**

**Masterand:**

**NEGRU Roman**

**Coodonator:**

**DUBIȚ Daniela,  
Conferențiar universitar, doctor**

**Chișinău, 2025**

## REZUMAT

Tema cercetării a constat în *studierea impactului climei asupra eficienței sistemului conservativ de cultivare a rapiței de toamnă* și a corespuns cu *scopul* prezentei lucrări.

*Obiectivele de cercetare* au constat în: observări și evidențe a etapelor de dezvoltare a rapiței de toamnă și rezistenței hibrizilor la condițiile nefavorabile; determinarea densității plantelor la începutul și sfârșitul perioadei de vegetație; măsurări biometrice a taliei plantelor; determinarea cantității și calității producției; determinarea indicilor fizici ai semințelor și calculul rentabilității tehnologiei de cultivare.

Lucrarea este structurată în 5 capitole, concluzii și anexe, expusă pe 70 pagini. Bibliografia cuprinde 57 surse publicate în țară și peste hotare.

*Cuvinte cheie:* rapiță de toamnă, hibrid, indici fizici, recoltă, conținut de ulei.

Experiența a fost fondată în anul agricol 2023-2024, în zona de nord a Republicii Moldova, localitatea Pelinia, raionul Drochia. Studiul s-a realizat asupra agrocenozelor a 10 hibrizi noi de rapiță de toamnă, semănați după premergătorul mazăre.

Cercetările au evidențiat:

- ciclul ontogenetic al hibrizilor rapiței de toamnă a fost cuprins între 268 zile și 295 zile;
- capacitatea germinativă de câmp a hibrizilor de rapița colța a fost în mediu pe experiență de 74,49%, iar a supraviețuirii plantelor – 97,12%;
- hibrizii studiați de rapiță de toamnă în condițiile anului 2024 au asigurat o recoltă medie pe experiență de 2,30 t/ha, în limitele 1,69-2,78 t/ha;
- analizele de laborator au arătat că conținutul de ulei mediu pe grupa de hibrizi a fost de 40,76%, iar randamentul de ulei - 935,58 kg/ha;
- plantele hibrizilor de rapiță de toamnă, pe vegetație, au fost afectate atât de boli cât și dăunători: din boli s-a manifestat Piciorușul negru cu un grad de atac între 12 - 37 % și dăunători afide cu gradul de atac între 10% și 14%;
- rezistența la iernare, scuturare și pătulire a fost apreciată maxim (9,0 puncte), iar la factorul rezistenței la secetă hibrizii au fost notați cu notă medie de 7,8;
- calculul indicilor economici au demonstrat o rentabilitate medie pe experiență 18,79%.

## SUMMARY

The research topic consisted of studying the impact of climate on the efficiency of the conservative system of cultivating autumn rapeseed and corresponded to the purpose of this study.

The research objectives consisted of: observations and records of the development stages of autumn rapeseed and the resistance of hybrids to unfavorable conditions; determination of plant density at the beginning and end of the vegetation period; biometric measurements of plant height; determination of the quantity and quality of production; determination of the physical indices of seeds and calculation of the profitability of cultivation technology.

The work is structured in 5 chapters, conclusions and annexes, presented on 70 pages. The bibliography includes 59 sources published in the country and abroad.

Keywords: winter rapeseed, hybrid, physical indices, yield, oil content.

The experiment was founded in the 2023-2024 agricultural year, in the northern part of the Republic of Moldova, Pelinia locality, Drochia district. The study was conducted on the agroecosystems of 10 new winter rapeseed hybrids, sown after the predecessor pea.

The research highlighted:

- the ontogenetic cycle of winter rapeseed hybrids was between 268 days and 295 days;
- the field germination capacity of winter rapeseed hybrids was on average 74.49%, and plant survival – 97.12%;
- the studied hybrids of winter rapeseed under the conditions of 2024 ensured an average harvest per experience of 2.30 t/ha, within the limits of 1.69-2.78 t/ha;
- laboratory analyses showed that the average oil content per group of hybrids was 40.76%, and the oil yield - 935.58 kg/ha;
- the plants of winter rapeseed hybrids, on vegetation, were affected by both diseases and pests: from diseases, Blackleg manifested itself with an attack degree between 12 - 37% and aphid pests with an attack degree between 10% and 14%;
- resistance to wintering, shaking and lodging was highly appreciated (9.0 points), and in the drought resistance factor the hybrids were scored with an average score of 7.8;
- the calculation of economic indices demonstrated an average profitability per experience of 18.79%.

## CUPRINS

	Pag.
<b>INTRODUCERE</b> .....	6
<b>1.SINTEZA LITERATURII</b> .....	8
<b>2. OBIECTELE ȘI METODELE DE CECETARE</b> .....	30
2.1.Condițiile de cercetare .....	31
2.2.Metodele de cercetare .....	34
2.3.Tehnologia de cultură pe lotul experimental .....	35
<b>3. REZULTATELE CERCETĂRII</b> .....	37
3.1.Etapele dezvoltării fenologice a culturii rapiței de toamnă .....	37
3.2.Facultatea germinativă de câmp a semințelor de rapiță de toamnă și supraviețuirea plantelor în anul 2024 .....	40
3.3. Influența condițiile climaterice ale anului agricol 2023-2024 asupra taliei plantelor rapiței de toamnă .....	43
3.4. Producția rapiței de toamnă în condițiile agro-climaterice ale anului 2023-2024.....	44
3.5. Indicii fizici și biochimici ai semințelor de rapiță de toamnă.....	47
3.6. Comportarea genotipurilor la condițiile nefavorabile .....	51
<b>4. EFICIENȚA ECONOMICĂ</b> .....	54
<b>5. PROTECȚIA MUNCII ȘI A MEDIULUI</b> .....	57
<b>CONCLUZII</b> .....	60
<b>BIBLIOGRAFIE</b> .....	61
Anexe.....	67

## INTRODUCERE

O modalitate unică de conservare a energiei solare este fotosinteza și producerea de produse alimentare de origine vegetală. De dezvoltarea agriculturii în mare măsură depinde aprovizionarea cu alimente a populației și nivelul de trai. În condiții moderne, asigurarea locuitorilor țării cu alimente din producția agricolă internă este de importanță strategică, întrucât de dezvoltarea agriculturii depinde securitatea alimentară a întregului stat.

Dezvoltarea agriculturii și funcționarea durabilă necesită o implicare nemijlocită din partea omului sub diverse forme. Aceasta este legată în primul rând cu creșterea consumului de combustibil, îngrășămintelor și alte surse energetice în toate etapele obținerii producției fitotehnice, cu lupta continuă împotriva eroziunii cu apa și eoliene și pe lângă toate acestea cu reducerea fertilității solului.

Potrivit oamenilor de știință, în ultimii 40-50 de ani, pe măsură ce populația lumii practic s-a dublat, producția de cereale s-a triplat, dar consumul de energie în același timp a crescut de aproape patru ori. O condiție importantă pentru reducerea utilizării energiei antropice este conservarea fertilitatea solului ca mijloc principal și de neînlocuit în producție. Din acest motiv pentru întreaga lume, pentru economisirea resurselor energetice prioritate a devenit înlocuirea tehnologiei convenționale cu tehnologiile Mini-till și No-till [39].

Tranziția către tehnologiile inovatoare nu implică numai folosirea unei metode de lucrare a solului, dar necesită implementarea unui complex de probleme legate de: selecția și alternarea culturilor în asolament; sistemele de mașini agricole; combinațiile de lucrare a solului de bază și înainte de semănat luând în considerare condițiile de sol și relief, starea fitosanitară a câmpurilor; conținutul elementelor de nutriție minerală din sol pentru plante, etc.

Experiența globală, tendințele transnaționale, afirmă că No-tillul și Mini-tillul reprezintă direcția principală în consolidarea progresului științific și tehnologic în agricultură.

Pentru a concura cu cei mai importanți producători din lume, implementarea agriculturii conservative este simplu necesar. Prin urmare, această tehnologie este îndreptată la economisirea de resurse, acumulării și păstrării fertilității solului, obținerea unei recolte stabile și calitative, iar reducerea costurilor în prezent este de cea mai mare importanță practică.

Pentru dezvoltarea și implementarea rapidă a tehnologiei conservative pentru cultivarea culturilor de câmp este necesară nu numai dotarea tehnică a unității agricole, dar și specialiști calificați în domeniu - ingineri, agronomi. Numai abordarea sistematică și respectarea strictă a tehnologiei în funcție de condițiile pedoclimatice pot garanta succesul implementării acestora [3].

În prezent, problema asigurării populației cu produse alimentare este pe prim plan. Pentru realizarea acestei probleme trebuie de mărit producția de ulei, cantitatea de furaje bogate în proteină și diverși aditivi pentru sectorul zootehnic, îndeosebi pentru creșterea animalelor și

păsărilor.

Creșterea producției de semințe a culturilor oleaginoase este de o deosebită importanță în condițiile actuale dintre care fac parte floarea soarelui, rapița, soia. Însă rapița are avantaje față de celelalte oleaginoase datorită cerințelor mici față de temperatură, se maturizează devreme, fiind o cultură de toamnă asigură recolte stabile [10].

Rapița de toamnă ocupă un loc aparte în sistemul de producere a semințelor de oleaginoase din familia *Brassicaceae*. Din punct de vedere agronomic rapița are avantaje față de celelalte culturi oleaginoase deoarece:

- devreme eliberează terenul;
- îmbunătățește structura și fertilitatea solului;
- minimizează riscul de eroziune a solului;
- minimizează îmburuienirea câmpului;
- este un bun fitosanitar, deoarece minimizează infestarea cerealelor cu diverse boli radiculare [53].

În republică în anul 2023 cultura a ocupat suprafața de 82787 ha, recolta medie la hectar a fost de 2,55 t, iar producție globală a constituit 21094,93 tone [2].

Rapița în comparație cu alte culturi oleaginoase posedă de productivitate înaltă și buni indicatori de rentabilitate, din acest motiv suprafețele de cultivare sunt în creștere. Însă, un obstacol în cultivarea sunt condițiile nefavorabile în perioada semănatului, insuficiența de umiditate, care este necesară pentru obținerea unor semănături bune.

Un al moment pozitiv în cultivarea acestei culturi este tehnologia de cultivare. Obținerea unei recolte de semințe înalte la cultura de rapița depinde de pregătirea terenului, cota fiind de cca 60%. Rapița asigură recolte de semințe nu numai la utilizarea tehnologiei convenționale, dar și prin semănat direct [7].

## BIBLIOGRAFIE

1. BATĂRU, Gr. *Agricultura Conservativă. Măsuri de adaptare la schimbările climatice în agricultură*. Chișinău, 2015. p.19.
2. *Biroul National de Statistică al Republicii Moldova*. Disponibil: <https://statistica.gov.md/ro>
3. BOINCEAN, B., VOLOȘCIUC, L., RURAC, M. și al. *Agricultură conservativă. Manual pentru producătorii agricoli și formatori*. Chișinău: Print Caro, 2020. p. 203. ISBN 978-9975-56-744-2
4. BUZDUGAN, L. Cercetări privind optimizarea tehnologiei culturii de rapiță de toamnă din incinta îndiguită Insula Mare a Brăilei: rezumat teză doctor. 2011, 13 p. Disponibil: [https://usamv.ro/site-vechi/images/Programe\\_de\\_studii/Doctorat/Teze\\_de\\_doctorat/Arhiva\\_2011/Buzdugan\\_Rezumat.pdf](https://usamv.ro/site-vechi/images/Programe_de_studii/Doctorat/Teze_de_doctorat/Arhiva_2011/Buzdugan_Rezumat.pdf)
5. CRIVOI, Luminița. Semănatul rapiței de toamnă – top 7 cele mai frecvente greșeli. In: *Agrobiznes.md*. 2022. Disponibil: <https://agrobiznes.md/semanatul-rapitei-de-toamna-top-7-cele-mai-frecvente.html>
6. JIGĂU, Gh. Pentru a face Mini Till sau No Till, terenul trebuie bine pregătit pe o perioadă de minim 5 ani, astfel- vom avea un eșec. În: *AgroMedia*, 2022. Disponibil: <https://agromedia.md/noutati/agricultura-in-moldova/gheorghe-jigau-pentru-a-face-mini-till-sau-no-till-terenul-trebuie-bine-pregatit-pe-o-perioada-de-minim-5-ani-altfel-vom-avea-un-esec>
7. MOGÂRZAN, Aglaia. *Fitotehnie*. Iași: Ion Ionescu de la Brad, 2012. 584 p. ISBN 978-973-147-100-6
8. RURAC, M., COLTUN, Maria, DUBIȚ, Daniela. Permeabilitatea solului pentru apă în funcție de lucrarea de bază a solului. In: *Lucrări științifice*, UASM, 2018, vol. 51 (1): Agronomie și Agroecologie. pp. 86-88. ISBN 978-9975-64-301-6.
9. RUSU, M., și al. *Tratat de agrochimie*. București: Ceres, 2005. 672 p. ISBN 973-40-0727-0
10. STARODUB, V. *Fitotehnie*. Ch.: Centrul edit. UASM, 2011. 602 p.
11. 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.
12. URSU, A. *Solurile Moldovei*. Ch.: Știința, 2011. 324 p. ISBN 978-9975-67-647-2
13. CHETROIU, Rodica, CĂLIN, I. The concept of economic efficiency in agriculture, In: *Agrarian Economy and Rural Development - Realities and Perspectives for Romania: 4th Edition of the International Symposium, November 2013, Bucharest, The Research Institute for Agricultural Economy and Rural Development (ICEADR)*, Bucharest, pp. 258-263. Disponibil:

[https://www.econstor.eu/bitstream/10419/111596/1/ICEADR-2013\\_p258.pdf](https://www.econstor.eu/bitstream/10419/111596/1/ICEADR-2013_p258.pdf).

14. CHIRAN, A., GÎNDU, Elena, BANU, A. *Livestock economy - theory and practice*. Bucharest, 2002.
15. DUBIȚ, Daniela. Variation of Crop Yield in Agrocoenoses under Influence of Climatic Factors. In: *Proenvironment/Promediu*, USAMV Cluj-Napoca. 2013, vol. 6, nr. 14, p. 271-274. ISSN 2066-1363.
16. DUMANSKI, J., et. al. The paradigm of conservation agriculture. In: *Proc. World Assoc. Soil Water Conserv.* 2006, nr. 1-7. pp. 58–64. Disponibil: [https://www.researchgate.net/publication/284061910\\_The\\_paradigm\\_of\\_conservation\\_tillage](https://www.researchgate.net/publication/284061910_The_paradigm_of_conservation_tillage)
17. ESWARAN, H., LAL, R., REICH, P.F. Land degradation: an overview. In: *Responses to Land Degradation*, 2001. Proc. 2nd. International Conference on Land Degradation and Desertification, Khon Kaen, Thailand. Oxford Press, New Delhi, India.
18. FAROOQ, M., FLOWER, K.S., JABRAN, K. et.al. Crop yield and weed management in raised conservation agriculture. In: *Soil and Tillage Research*. Col.117, 2011, p.172-183. Disponibil: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016719871100167X>
19. GARCÍA-TORRES, L., et. al. 2003. *Conservation Agriculture: Environment, Farmers Experiences, Innovations, Socio-economy, Policy*. USA: Boston, 2003. ISBN: 978-90-481-6211-6
20. HELLDEN, U., TOTTRUP, C. Regional desertification: a global synthesis. In: *Global and Planetary Change*, 2008. Vol. 64, Issues 3-4. pp. 169-176. Disponibil: <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2008.10.006>. Disponibil: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921818108001276>
21. ISLAM, R., REEDER, R. No-till and conservation agriculture in the United States: An example from the David Brandt farm, Carroll, Ohio. In: *International Soil and Water Conservation Research*. 2014, vol. 2 (1). p. 97–107. Disponibil: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095633915300174>
22. LAL, R. No-till farming: Soil and water conservation and management in the humid and sub-humid tropics. In: *IITA Monograph*. 1983, No. 2. Ibadan, Nigeria.
23. MURTY, D., et. al. (2002). Does forest conversion to agricultural land change soil organic carbon and nitrogen? A review of the literature. In: *Global Change Biology*, 2002, nr. 8. pp. 105-123. Disponibil: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1354-1013.2001.00459.x>
24. NIEMINEN, J.K., POHJOLA, P. Labile carbon addition affects soil organisms and availability but not cellulose decomposition in clear-cut orway spruce forests. In:



- Boreal environment research*. 2014, nr.19. pp. 257-266. ISSN: 1797-2469 (online).  
Disponibil: <https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/a1152509-a91b-4113-9edb-aa8a6384f1b9/content>
25. OLDEMAN, L.R., HAKKELING, R.T.A., SOMBROEK, W.G. *World Map of the Status of Human-Induced Soil Degradation: An Explanatory Note*, 1990. 34 p. Disponibil: [https://www.isric.org/sites/default/files/isric\\_report\\_1990\\_07.pdf](https://www.isric.org/sites/default/files/isric_report_1990_07.pdf)
  26. OPARA-NADI, O.A. *Conservation tillage for increased crop production*. Disponibil: <https://www.fao.org/4/t1696e/t1696e09.htm>
  27. POSS, R., PLEUVRET, C., SARAGONI, H. Influence des réorganisations superficielles sur l'infiltration dans les terres de Barre (Togo méridional). In: *Cahiers ORSTOM, série Pédologie*, 25, 1990. pp.405-416.
  28. PRINCE, S. Mapping desertification in Southern Africa. In: *Land Change Science: Observing, Monitoring and Understanding Trajectories of Change on The Earth's Surface*, 2004. pp. 163-184. DOI: [10.1007/978-1-4020-2562-4\\_10](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-2562-4_10). Disponibil: [https://www.researchgate.net/publication/226263938\\_Mapping\\_Desertification\\_in\\_Southern\\_Africa](https://www.researchgate.net/publication/226263938_Mapping_Desertification_in_Southern_Africa)
  29. REICOSKY, D.C., SAXTON, K. E. Reduced environmental emissions and carbon sequestration. In: *No-tillage Seeding in Conservation Agriculture*, 2007. Rome, Italy: FAO and CAB International. Nr.2. p. 257-267. ISBN: 92-5-105389-8 (FAO). Disponibil: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/5c811ec9-0b86-4eb3-b816-b88c099af857/content>
  30. ROCKWOOD, W.G., LAL, R. *Mulch tillage: a technique for soil and water conservation in the tropics*. 1974. pp. 77-79
  31. SCHLESINGER, W. H. Changes in soil carbon storage and associated properties with disturbance and recovery. In: *Springer-Verlag*. New York, 1986. pp 194-220. ISBN 978-1-4757-1915-4\_11
  32. SKAALSVEEN, K., INGRAM, J., CLARKE L. E. The effect of no-till farming on the soil functions of water purification and retention in north-western Europe: A literature review. In: *Soil Tillage Research*. 2019, vol. 189. p. 98 - 109. Disponibil: <https://cdn1.marsu.ru/opop/82/92/64ec599a3f44e.pdf>
  33. STAVI, I., LAL, R., JONES, S., REEDER, R.C. Implications of cover crops for soil quality and geodiversity in a humid-temperate region in the Mid-western USA. In: *Land Degradation Development*. 2012, no.23. pp. 322-330.
  34. UNGER, P.W., LANGDALE, G.W., PAPENDICK, R.I. Role of crop residues - improving water conservation and use. In: *Cropping Strategies for Efficient Use of Water and Nitrogen*,

- 1988, pp. 69-100.
35. VLEKP. L.G. The Incipient Threat of Land Degradation. In: *Journal of the Indian Society of Soil Science*, 2008. Volume: 56, Issue: 1. Disponibil: <https://epubs.icar.org.in/index.php/JISSS/issue/archive>
  36. WESSELS, K.J., et. al. Can human-induced land degradation be distinguished from the effects of rainfall variability? A case study in South Africa. In: *Journal of Arid Environment*, 2007. Nr. 68, pp. 271-279. Doi:10.1016/j.jaridenv.2006.05.015. Disponibil: <https://researchspace.csir.co.za/server/api/core/bitstreams/93dbe38e-9c03-4b44-a0fa-7a1a43107369/content>
  37. WILSON, G.F.. A new method of mulching vegetables with the in situ residue of a tropical cover crop legume. In: *Proceedings of 10th International Horticultural Congress*, 1978 Australia.
  38. ВЛАСЕНКО, А. Н., КОРОТКИН, Н. А., ВЛАСЕНКО, Н. Г. Особенности формирования сорного компонента в посевах яровой пшеницы при возделывании No-till. В: *Докл. РАСХН*. 2013, №1, с. 24-27.
  39. ВОЛКОВ, А. И., ПРОХОРОВА, Л. Н. *No-till в биоагроценозах: актуальность, технические средства и перспективы внедрения*. Йошкар-Ола. 2020, 152 с. ISBN 978-5-907280-37-3. Disponibil: <https://cdn1.marsu.ru/opop/82/92/64ec599a3f44e.pdf>
  40. ВОЛЬТЕРС, И. А., ТРУБАЧЕВА, Л. В., ВЛАСОВА, О. И., ТИВИКОВ, А. И. Влияние нулевой и традиционной технологий возделывания полевых культур на плотность почвы и их урожайность в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края. В: *Современные проблемы науки и образования*. 2014. № 6. Disponibil: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=16457> (дата обращения: 26.11.2024).
  41. ДОРОЖКО, Г. Р. Путь к прямому посеву. В: *Аграрный консультант*. 2011. № 1. с. 24–27
  42. ДОСПЕХОВ, Б.А. *Методика полевого опыта*. М.: Агропромиздат, 1985. 352 с.
  43. ДРИДИГЕР, В.К., ПОПОВА, Е.Л. Аллелопатическое влияние растительных остатков озимой пшеницы на прорастание семян озимого рапса. В: *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2013, № 5 (43). с. 64–67. Disponibil: [cambridge.org/core/journals/renewable-agriculture-and-food-systems/article/abs/review-of-economic-considerations-for-cover-crops-as-a-conservation-practice/488B324AD119DDC661D5F4271035FC1B](https://cambridge.org/core/journals/renewable-agriculture-and-food-systems/article/abs/review-of-economic-considerations-for-cover-crops-as-a-conservation-practice/488B324AD119DDC661D5F4271035FC1B)
  44. ДРИДИГЕР, В.К., ПОПОВА, Е.Л. Влияние технологии возделывания на агрофизические свойства почвы и урожайность озимого рапса на черноземе выщелоченном Центрального Предкавказья. В: *Масличные культуры*. Вып.1. (161)

- 2015: Disponibil: [file:///C:/TEMP\\_U~1/vliyanie-tehnologii-vozdelyvaniya-na-agrofizicheskie-svoystva-pochvy-i-urozhaynost-ozimogo-rapsa-na-chernozeme-vyschelochennom-tsentralnogo-predkavkazya.pdf](file:///C:/TEMP_U~1/vliyanie-tehnologii-vozdelyvaniya-na-agrofizicheskie-svoystva-pochvy-i-urozhaynost-ozimogo-rapsa-na-chernozeme-vyschelochennom-tsentralnogo-predkavkazya.pdf)
45. *Интегрированная борьба с сорняками рапса.* Disponibil: <https://rapool.kz/technology/32-integrirovannaya-borba-s-sornyakami-rapsa.html>
46. КАРПУХИН, М.Ю., БАЦКИН, Ю.Л., БАТЫРШИНА, Э.Р. Анализ современного состояния агроландшафтов и пути повышения их секвестрационного потенциала при сельскохозяйственном использовании на Среднем Урале. В: *Вестник Курганской ГСХА*, 2021. №4, с.3-8. Disponibil: <https://kgsu.ru/upload/iblock/bc4/uh5kewn1er324pm5f85fevxjw243awz9.pdf>
47. ОРЛОВ, А. Экономия влаги при выращивании рапса. В: *Agroexpert*. 14 septembrie, 2020. Disponibil: <https://agroexpert.md/rus/agromenedzhment/ekonomiya-vlagi-pri-vyrashchivanii-rapsa>
48. ОРЛОВА, Л.В., САФИН, Р.И., КНУРОВА, Г.В. и др. Углеродный след продукции растениеводства при использовании технологии почвозащитного ресурсосберегающего земледелия. В: *Земледелие*. 2024, №7. с. 9-13. Disponibil: [file:///C:/TEMP\\_U~1/uglerodnyy-sled-produktsii-rasteniievodstva-pri-ispolzovanii-tehnologiy-pochvozaschitnogo-resursosberegayuschego-zemledeliya.pdf](file:///C:/TEMP_U~1/uglerodnyy-sled-produktsii-rasteniievodstva-pri-ispolzovanii-tehnologiy-pochvozaschitnogo-resursosberegayuschego-zemledeliya.pdf)
49. Охрана труда работников сельского хозяйства. В: *Охрана безопасности*, 2022. Disponibil: <https://oxrana-bez.ru/stati/ohrana-truda-rabotnikov-selskogo-hozyajstva/>
50. ПЕНЧУКОВ, В.М., ЗАЙЦЕВ, Н.И., ФРОЛОВА, И.Н. Обработка почвы под озимый рапс. В: *Земледелие*. 2012, №2. с. 26-28. Disponibil: [file:///C:/TEMP\\_U~1/obrabotka-pochvy-pod-ozimyyu-raps.pdf](file:///C:/TEMP_U~1/obrabotka-pochvy-pod-ozimyyu-raps.pdf)
51. ПЕРЕВЕРЗИН, В.И. Минимальная обработка почвы: плюсы и минусы. В: *Аграрное образование*. 2016, №3 (55), с. 40-41.
52. ПЫХТИН, И.Г. Обработка почвы: действительность и мифы. В: *Земледелие*, 2017, №1, с. 33-36.
53. *Технология возделывания озимого рапса.* 2010. Disponibil: <https://www.syngenta.ru/crops/oilseed-rape/20101101-osr-technology>
54. ХИТАХУНОВ, А. Mutual effects of climate change and agriculture. In: Eurasian research institute. Disponibil: <https://www.eurasian-research.org/>
55. ЦХОВРЕБОВ, В.С., ТЕТЕНИЩЕВЮ А.Б., ФАИЗОВА, В.И., ЛЫСЕНКО, В.Я., НОВИКОВ, А.А. Эффективность применения технологии No-till на черноземах обыкновенных Ставропольского края. В: *Земледелие*, №3, 2021. с.15-19. Disponibil: <file:///D:/Downloads/effektivnost-primeneniya-tehnologii-no-till-na-chnozyomah->

[obyknovennyh-stavropolskogo-kraya%20\(2\).pdf](#)

56. ЧЕРКАШИН, В.Н., ЧЕРКАШИН, Г.В., КОЛОМЫЦЕВА, В.А. Проблемы фитосанитарии при освоении технологии No-Till в Ставропольском крае. В: *Аграрная наука*. 2020; 342 (10): с.77–82. Disponibil: [file:///C:/TEMP\\_U~1/1348-1731-1-SM.pdf](file:///C:/TEMP_U~1/1348-1731-1-SM.pdf)
57. ШКЛЯРОВ, А.П. Глобальное потепление: причины и последствия для растениеводства. В: *ГлавАгроном*, 2023. Disponibil: <https://glavagronom.ru/articles/globalnoe-poteplenie-prichiny-i-posledstviya-dlya-rastenievodstva>