



Universitatea Tehnică a Moldovei

**CERCETAREA APLICATIVĂ A EFICIENȚEI
PRODUCTIVE A HIBRIZILOR DE RAPIȚĂ DE
TOAMNĂ CULTIVAȚI ÎN SISTEME CONSERVATIVE
ȘI CONVENȚIONALE ÎN CONDIȚIILE ZONEI DE
SUD A REPUBLICII MOLDOVA**

Studenta: MIRON Olga, AC-241-M

**Coordonator: CAZMALÎ Nicolai
conf. universitar,
doctor în agricultură**

Chișinău, 2025

ADNOTARE

Miron Olga

Tema: *Cercetarea aplicativă a eficienței productive a hibrizilor de rapiță de toamnă cultivați în sisteme conservative și convenționale în condițiile zonei de sud a Republicii Moldova.*

Structura lucrării: rezumat (adnotare); cuprins; introducere; conținutul lucrării (4 capitole); concluzii; bibliografie.

Cuvinte-cheie: hibridul, rapița de toamnă, indicii fizici ai boabelor, productivitatea, eficiența economică.

În calitate de obiect al cercetării au fost 10 hibrizi noi de rapiță de toamnă de diferită proveniență.

Cercetarea aplicativă privind productivitatea a hibrizilor de rapiță de toamnă a fost realizată în condițiile agroclimatice ale zonei de sud a Republicii Moldova, caracterizată prin deficit pluviometric, distribuție neuniformă a precipitațiilor și frecvență ridicată a stresului hidric. Studiul a vizat evaluarea adaptabilității agrobiologice, a productivității și a stabilității economice a unor hibrizi noi.

Rezultatele obținute au demonstrat o bună adaptare a hibrizilor la condițiile pedoclimatice locale. Durata perioadei de vegetație a variat între 253 și 257 zile, cu diferențe fenologice reduse (2-3 zile), ceea ce indică o sincronizare bună a dezvoltării și o utilizare eficientă a rezervelor de umiditate din perioada toamnă–iarnă și primăvara timpurie.

Germinația semințelor a fost ridicată, cu valori cuprinse între 85 și 100% (media 96,3%), iar supraviețuirea plantelor până la recoltare a atins 92,2-100% (media 96,1%), confirmând capacitatea hibrizilor de a forma culturi uniforme în condiții de umiditate limitată și lucrări minime ale solului. Parametrii morfologici au fost favorabili: înălțimea plantelor a variat între 126 și 148 cm (media 138 cm), iar înălțimea până la primul nod între 31 și 50 cm (media 41 cm), asigurând o rezistență foarte bună la cădere (9 puncte).

Productivitatea semințelor a fost ridicată, variind între 3,43 și 4,72 t/ha, cu o medie de 4,16 t/ha. Hibrizii LG Crypto CL și DK Expose au depășit martorul INV1165 cu 0,98-1,05 t/ha (26,7-28,6%). Calitatea semințelor s-a menținut la un nivel înalt, masa a 1000 de boabe fiind de 3,9-4,5 g, iar masa hectolitrică de 667-692 g/l.

Analiza economică a evidențiat un venit net de 20583-24957 lei/ha și o rentabilitate de 147,6-175,4%. Rezultatele confirmă că hibrizii de rapiță de toamnă cercetați prezintă un potențial productiv și adaptativ ridicat și sunt pe deplin pretabili pentru utilizarea în agricultura conservativă în condițiile secetoase ale sudului Republicii Moldova.

ABSTRACT

Miron Olga

Topic: ***Applied research on the productive efficiency of winter rapeseed hybrids grown in conservative and traditional systems in the southern region of the Republic of Moldova.***

Structure of the work: abstract (summary); table of contents; introduction; content of the work (4 chapters); conclusions; bibliography.

Keywords: hybrid, winter rapeseed, physical characteristics of seeds, productivity, economic efficiency.

The object of the study was 10 new winter rapeseed hybrids of various origins. The study of the productivity of winter rapeseed hybrids was carried out in the agroclimatic conditions of the southern zone of the Republic of Moldova, characterized by a deficit and uneven distribution of precipitation, and systematic frequency of water stress. The study aimed to assess the agrobiological adaptability, productivity, and economic stability of the new hybrids.

The results demonstrated good adaptation of the hybrids to local soil and climatic conditions. The duration of the growing season varied from 253 to 257 days with minor phenological differences (2-3 days), indicating good synchronization of development and efficient use of moisture reserves in the autumn-winter and early spring periods.

Seed germination was high, ranging from 85 to 100% (average 96,3%), and plant survival until harvest reached 92,2-100% (average 96,1%). Growth parameters were favorable: plant height ranged from 126 to 148 cm (average 138 cm), and height to the first node ranged from 31 to 50 cm (average 41 cm), which ensured very good resistance to lodging (9 points).

Seed yield was high, ranging from 3,43 to 4,72 t/ha, with an average of 4,16 t/ha. The LG Crypto CL and DK Expose hybrids outperformed the control variety INV1165 by 0,98-1,05 t/ha (26,7-28,6%). Seed quality remained high, with a thousand-grain weight of 3,9-4,5 g and a hectoliter weight of 667-692 g/l.

Economic analysis showed a net income of 20,583-24,957 lei/ha and a profitability of 147.6-175.4%.

The results confirm that the winter rapeseed hybrids studied have high production and adaptation potential and are fully suitable for use in resource-saving agriculture in the arid conditions of southern Moldova.

АНОТАЦИЯ

Мирон Ольга

Тема: *Прикладное исследование продуктивной эффективности гибридов озимого рапса, выращенных в консервативных и традиционных системах в условиях южной зоны Республики Молдова.*

Структура работы: аннотация (резюме); оглавление; введение; содержание работы (4 главы); выводы; библиография, приложения.

Ключевые слова: гибрид, озимый рапс, физические показатели семян, продуктивность, экономическая эффективность.

Объектом исследования были 10 новых гибридов озимого рапса различного происхождения. Исследование продуктивности гибридов озимого рапса было проведено в агроклиматических условиях южной зоны Республики Молдова, характеризующейся дефицитом и неравномерным распределением осадков, систематической частотой водного стресса. Исследование было направлено на оценку агробиологической адаптируемости, продуктивности и экономической стабильности новых гибридов.

Полученные результаты продемонстрировали хорошую адаптацию гибридов к местным почвенно-климатическим условиям. Продолжительность вегетационного периода варьировала от 253 до 257 дней с небольшими фенологическими различиями (2-3 дня), что свидетельствует о хорошей синхронизации развития и эффективном использовании запасов влаги в осенне-зимний и ранневесенний периоды.

Прорастаемость семян была высокой, с показателями от 85 до 100% (в среднем 96,3%), а выживаемость растений до сбора урожая достигала 92,2-100% (в среднем 96,1%). Параметры роста были благоприятными: высота растений варьировалась от 126 до 148 см (в среднем 138 см), а высота до первого узла - от 31 до 50 см (в среднем 41 см), что обеспечивало очень хорошую устойчивость к полеганию (9 баллов).

Урожайность семян была высокой, колебалась от 3,43 до 4,72 т/га, в среднем 4,16 т/га. Гибриды LG Crypto CL и DK Expose превосходили контрольный сорт INV1165 на 0,98-1,05 т/га (26,7-28,6%). Качество семян оставалось на высоком уровне, масса 1000 зерен составляла 3,9-4,5 г, а гектолитровая масса – 667-692 г/л.

Экономический анализ показал чистый доход 20583-24957 лей/га и рентабельность 147,6-175,4%. Результаты подтверждают, что исследованные гибриды озимого рапса обладают высоким производственным и адаптационным потенциалом и в полной мере пригодны для использования в ресурсосберегающем земледелии в засушливых условиях юга Республики Молдова.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	9
I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	11
II. УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ.	28
2.1 Почвенные условия	28
2.3. Методика проведения исследований.	31
2.4. Технология возделывания озимого рапса на опытном поле.	32
III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	33
3.1. Фенологические наблюдения за растениями озимого рапса.	33
3.2. Полевая всхожесть семян и выживаемость растений озимого рапса	36
3.3. Биометрические показатели растений озимого рапса.	38
3.4. Урожайность гибридов озимого рапса.	40
3.5. Физические показатели семян озимого рапса.	42
3.6. Устойчивость растений озимого рапса к неблагоприятным факторам.	44
IV. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОГО РАПСА	47
ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ	50
БИБЛИОГРАФИЯ	52
ПРИЛОЖЕНИЯ	56

ВВЕДЕНИЕ

Озимый рапс (*Brassica napus* L.) является одной из наиболее ценных масличных культур, характеризующейся аридным континентальным климатом, высокой частотой почвенных и атмосферных засух, а также значительной переменчивостью температур. Эта культура имеет многочисленные преимущества с агрономической, экономической и экологической точки зрения, являясь ключевым элементом в устойчивой севообороте сельскохозяйственных культур, имеет особое стратегическое значение для национального сельского хозяйства являясь ценным экспортным продуктом.

С агрономической точки зрения, озимый рапс способствует улучшению структуры почвы благодаря глубокой и хорошо развитой корневой системе, которая способствует естественному разрыхлению плотных горизонтов и увеличивает способность почвы к проникновению и хранению воды. В то же время рапс является отличным предшественником для зерновых культур, снижая фитосанитарное давление и повышая эффективность использования остаточного азота в почве.

В условиях юга Республики Молдова, где дефицит осадков и водный стресс часто ограничивают урожайность яровых культур, озимый рапс имеет важное конкурентное преимущество благодаря своей способности использовать запасы влаги, накопленные в осенне-зимний период, и раннему началу вегетации весной. Таким образом, культура частично избегает критических периодов сильной засухи в летние месяцы, что способствует стабильности производства.

В последние годы генетическая селекция привела к появлению новых гибридов озимого рапса с повышенной засухоустойчивостью, улучшенной зимостойкостью, устойчивостью к полеганию и высокой адаптивностью к современным технологиям возделывания. Эти гибриды обладают высокой экологической пластичностью и стабильным производственным потенциалом даже в условиях абиотического стресса, что делает их особенно подходящими для внедрения в ресурсосберегающее земледелие.

Интеграция озимого рапса в системы консервативного земледелия (минимальная обработка почвы, нулевой посев, сохранение растительных остатков) вносит значительный вклад в сохранение водных ресурсов почвы, снижение эрозии, повышение содержания органического вещества и улучшение устойчивости агроэкосистем к изменению климата. В этом контексте испытание и адаптация новых гибридов рапса к почвенно-климатическим условиям юга Республики Молдова становится насущной научной и практической необходимостью.

Цель исследования: заключается в комплексной оценке, адаптивности, продуктивной стабильности и совместимости с консервативным земледелием новых

гибридов озимой рапса в агроклиматических условиях юга Республики Молдова с целью обоснования устойчивых технологических рекомендаций.

Основные задачи исследования:

- Оценка продуктивности и агробиологических особенностей исследуемых гибридов путем анализа всхожести, зимостойкости, засухоустойчивости и стабильности вегетативного развития в условиях абиотического стресса, характерного для южной зоны Республики Молдова.
- Определение продуктивности и качества гибридов озимого рапса путем количественной оценки уровня производства семян и устойчивости к падению и болезням по сравнению со контролем, районированном в Молдове.
- Анализ показателей экономической эффективности производства гибридов, соответствия данных гибридов требованиям для воспроизводства в рамках системами консервативного земледелия путем изучения стрессоустойчивости.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. ANDRIUCĂ V., BACEAN I., CAZMALÎ N., COJOCARU O., MELNIC R. *Influența benefică a sistemului conservativ de lucrare No-till asupra densității aparente și umidității solurilor silvostepii Podișului de Nord a Republicii Moldova.* // În: Materialele conferinței științifice cu participare internațională a Societății Naționale a Moldovei de Știința Solului "Cercetarea și gestionarea resurselor de sol", 8-9 decembrie, Chișinău: CEP USM, 2017. pp. 139-150. 0,3 c.a ISBN 978-9975-71-931-5.
2. ANDRIUCA V., BACEAN I., CAZMALI N., MACRII L., MELNIC R. *Productivity elements in conservative and conventional tillage systems.*//În: Scientific Papers. Series A. Agronomy, 2016. A 5-a ediție a Conf. inter. "Agriculture for Life, Life for Agriculture", 9-11 iunie 2016, București. ISSN 2285-5807.
3. ANDRIUCĂ V., COJOCARU O., BACEAN I., CAZMALÎ N., MOCANU E., MELNIC R., MACRII L., POPA O. *Aprecierea calității agrofizice și umidității solului cu aplicarea sistemului conservativ de lucrare a solului No-till din diverse agrocezoze în RM.* //În: Culegere de articole științifice. Conferința științifică internațională, consacrată aniversării a 120 de ani de la nașterea academicianului Ion Dicusar "Solul și îngrășămintele în agricultura contemporană", 6-7 septembrie, Chișinău: CEP USM, 2017. pp. 231-237. 0,3 c.a. ISBN 978-9975-71-927-8.
4. ANDRIUCĂ V., IORDACHE M., GÎRLA D., GAICA I., CAZMALÎ N., COLTUN M. *Research of physical-mechanical properties of soil related to earthworms abundance in agricultural and background agroecosystems at didactic and experimental station "Chetrosu", Republic of Moldova.* În: Lucrări Științifice ale Univ. de Șt. Agricole și Medicină Veterinară din Iași. 2012, vol. 55, seria Agronomie. (pe CD). ISSN 1454-7414. (B+)
5. ANDRIUCĂ V., RUSU T., PĂCURAR I., BOGDAN I., POP A., MORARU P., BACEAN I., CAZMALÎ N., COJOCARU O., MELNIC R. *Influența agrocezozei și lucrării convenționale – Arătură și conservativă – No-till asupra emanării de CO₂ din sol.*// În: Materialele conferinței științifice cu participare internațională a Societății Naționale a Moldovei de Știința Solului "Cercetarea și gestionarea resurselor de sol", 8-9 decembrie, Chișinău: CEP USM, 2017. pp. 128-138. 0,3 c.a ISBN 978-9975-71-931-5.
6. CAZMALÎ N. *Оценка климатических условий как фактора риска в Южной Молдавской Стену.* În: Materialele Simpozionului Științific Internațional: 70 ani ai Universității agricole de Stat din Moldova. UASM, Chișinău, 2003, (Agronomie), p.110-112.
7. RURAC M., SPIVACENCO A., MELECA A., CAZMALÎ N., BACEAN I., NAZAR B. *Researching conservation agriculture for climate change adaptation.* // În: [Vol. 54 No. 2 \(2024\): Annals of the University of Craiova - Agriculture, Montanology, Cadastre Series.](#)
8. RURAC M., ZBANCĂ A., BALTAG GR., BACEAN I., CAZMALÎ N., BOSTAN M. *Agricultura conservativă – soluție indispensabilă pentru conservarea solului și adaptarea la schimbările climatice.*// Ghid. Chișinău, UCIP IFAD, 2021. p.22
9. RURAC M., ZBANCĂ A., BALTAG GR., BACEAN I., CAZMALÎ N., BOSTAN M. *Ghid practic în domeniul agriculturii conservative.*// Chișinău: „Print-Caro”, 2021. 87 p. ISBN 978-9975-56-860-9 (PDF).
10. ZBANCĂ A., BALTAG GR., BACEAN I., CAZMALÎ N. *Conservation tillage technologies in farmer fi eld schools.* // Chișinău: „Print-Caro”, 2021. 40 p., ISBN 978-9975-56-859-3 (PDF).
11. ZBANCĂ A., BALTAG GR., BACEAN I., CAZMALÎ N. *Istorie de succes, provocări și lecții învățate în domeniul aplicării tehnologiilor conservative de lucrare a solului în cadrul școlilor de câmp ale fermierilor.* // Chișinău: „Print-Caro”, 2021. 40 p. ISBN 978-9975-56-857-9.
12. АКАНОВА Н., КОЗЛОВА А., СЕРЕГИНА И., КУТЫРЕВА Д. *Эффективность магниевых удобрений на основе природных бруситов и их влияние на урожайность и качество масличных культур.* // В: Плодородие, 2025, №1, с.9-12.

13. БЕРЕЗНОВ А. *Влияние норм высева на продуктивность озимого рапса в условиях Центрального Нагорноземья.* // В: Известия Дагестанского ГАУ, 2021, вып.4(21), с.65-68.
14. БЕРЕЗНОВ А. Основные технологические приемы возделывания озимого рапса для формирования продуктивности и качества в Центральной части Нагорноземья. // Автореф. дисс. Канд.с-х наук, Махачкала, 2023, 22 с.
15. БОРОДИКО А., ПИЛЮК Я. *Эффективность осеннего применения регуляторов роста в посевах рапса озимого различных генотипов.* // В: Земледелие и селекция в Беларуси, 2023, №59, с.154-161.
16. БОРОДИКО А., ПИЛЮК Я. *Эффективность осеннего применения регуляторов роста в посевах рапса озимого различных генотипов.* // В: Сборник научных трудов, Земледелие и селекция в Беларуси, 2023, вып.59, с.154.
17. ВОЛОЩУК А., ВОЛОЩУК И., ГЛИВА В., РОП Р., КОРЕЦКА М., РАСПУТЕНКО А. *Эффективность применения регуляторов роста и микроэлементов в технологии возделывания рапса озимого в Западной части Украины.* // В: Вестник Белорусской Государственной Сельскохозяйственной Академии, 2017, №2, с.83-86.
18. ВОЛОЩУК А., КОСОВСКАЯ Р. *Сортовые особенности выращивания рапса озимого в западной лесостепи Украины.* // В: Вестник Белорусской Государственной Сельскохозяйственной Академии, 2014, №1, с.61-65.
19. ГОРБАР Л., ГОРБАТЮК Э. *Влияние минерального питания на формирование продуктивности рапса озимого.* // В: Вестник Алтайского ГАУ, 2016, №1(135), с.28-31.
20. ГОРЛОВА Л., БОЧКАРЕВА Э., СЕРДИУК В., СТРЕЛЬНИКОВ Е. *Ранний сорт рапса озимого Актив.* // В: Масличные культуры, 2024, вып.3(199), с.102-105. DOI:1025230/2412-608x-2024-3-199-102-105.
21. ДОСПЕХОВ Б. *Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований).* М.: Альянс, 2014. - 350 с.
22. ЗАПРУДСКИЙ А., ВОРОБЬЕВА Н. *Сравнительный анализ выхода масла с урожаем семян гибридов и сортов озимого рапса.* // В: Вестник Белорусской сельскохозяйственной академии, 2014, №2, с.63-66.
23. ЗАПРУДСКИЙ А., КЛОЧКОВА О. *Влияние норм высева на перезимовку растений и урожайность семян озимого рапса.* // В: Вестник Белорусской Государственной Сельскохозяйственной Академии, 2010, №2, с.75-79.
24. КУЛИКОВ М., ГОНЧАРОВ А. *Дебют – первый отечественный гибрид рапса озимого.* // В: Известия Дагестанского ГАУ, 2024, вып.1(21).
25. КУРБАНОВ С., ИСМАИЛОВ И., НИГМАТУЛАЕВ Н. *Рапс – ценнейшая сельскохозяйственная культура.* // Știința agrocolă. 2009. Nr.2. pag.27-31.
26. МАГОМЕДОВ Н., МАЖЕДОВ Ш., СУЛЕЙМАНОВ Д. *Агробиологические основы повышения урожайности озимого рапса в Терско-Сулакской подпровинции Дагестана.* // Известия Нижневолжского агропроизводственного комплекса. 2012. №1 (25). с.30-33.
27. МЕЗЕНЦЕВА Е., КУЛЕШ О., ГРАЧЕВА А., ЗЕНЬКОВА С., КРАСНОЖЕНОВА Я. *Эффективность систем удобрения озимого рапса на дерново-подзолистой суглинистой почве.* // В: Почвоведение и агрохимия. 2024. № 1 (72). с.64-73.
28. МИЛЛЕР Н., БОДАРЕВА О. *Результаты влияния фунгицидных обработок на урожайность озимого рапса в условиях Гурьевского района Калининградской области.* // В: Вестник Курской Государственной Сельскохозяйственной Академии. 2024, №9. с.61-65.
29. ПИЛЮК Я. *Влияние температурного фактора на урожайность и качество маслосемян озимого рапса.* // Земледелие и селекция в Беларуси. 2022, №58. с.263-270.

30. ПИЛЮК Я., ХРАМЧЕНКО С., АВХИМОВИЧ О. *Оценка экологической стабильности и корреляционная связь урожайности и массы 1000 семян сортов озимого рапса.* // В: Земледелие и селекция в Беларуси. 2021. №57. с. 400-407.
31. ПИРОГОВСКАЯ Г., СОРОКО В., ХМЕЛЕВСКИЙ С., ИСАЕВА О., НЕКРАСОВА И., ГОЛОСЮК Е., МИРОНОВА Е. *Влияние серосодержащих удобрений на урожайность и качество озимого и ярового рапса на дерново-подзолистой рыхлосупесчаной почве.* // В: Почвоведение и агрохимия. 2019. №2 (63). с. 114-125.
32. ПИРОГОВСКАЯ Г., ХМЕЛЕВСКИЙ С., СОРОКА В., ИСАЕВА О., ГОРБУНОВА Т., ПИЛАРЖ М., БАЛЕК П. *Сравнительная эффективность применения разных норм азотных удобрения при возделывании озимого рапса на дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах в Республике Беларусь.* // В: Почвоведение и агрохимия. 2017. №2 (59). с. 139-150.
33. ПОНАСИН В., РОМАРЕНКО Д., ДОЛИНИНА В. *Урожайность озимого рапса при использовании регулятора роста Карамба Турбо.* // В: Плодородие. 2014. №1.. с.13-14.
34. ПРОХОРЕНКО А., БЕЛЬЧЕНКО С., НИКИФОРОВ В. *Внедрение элементов интенсивной технологии возделывания озимого рапса в условиях дерново-подзолистых почв Брянской области.* // В: Вестник Курской Государственной Сельскохозяйственной Академии. 2024, №2. с.11-17.
35. САЗОНКИН К. *Влияние агротехнических приемов на формирование урожая озимого рапса в условиях юга Нечерноземной зоны.* // Автореф. дисс. канд. с-х. наук. Рязань. 2025. 21 с.
36. САЗОНКИН К. *Урожайность озимого рапса при использовании микробиологических удобрений в условиях Рязанской области.* // В: Вестник Рязанского Государственного Агротехнологического Университета им. П.А. Костычева. 2023. Т.15, №1. с.90-98. Doi.org/10.36508/RSATU/2023.80.93.012.
37. СЕДЛЯР Ф., АНДРУСЕВИЧ М. *Влияние доз внесения регулятора роста Экосил на урожайность и качество маслосемян озимого рапса.* // В: Масличные культуры. 2016. №4 (168), с. 77-81.
38. СТАРОДУБЦЕВ В. *Возделывание озимого рапса в условиях Рязанской области.* // В: Вестник Рязанского Государственного Агротехнологического Университета им. П.А. Костычева. 2014. №1 (21). с.115-117.
39. СУЛЕЙМАНОВ Д. *Агроэкологическая эффективность возделывания озимого рапса на семена в Терско-Сулакской подпровинции Дагестана.* // Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. 2012. Махачкала. 25 с.
40. ТАНТИЕВ М., Костоева Л. *Влияние внесения подкормки посевов озимого рапса на урожайность семян.* // В: Плодородие. 2009. №4. С.13.
41. ТОРИКОВ В., ШАХОВ В., ПОЛЕНОК А., САМОТОРОВ А., СУДОВ Д. *Урожайность масло-семян озимого рапса с зависимости от типа почвы и уровня минерального питания.* // В: Вестник Брянской Государственной Сельскохозяйственной Академии, 2022, №6 (94). с.26-33. Doi.org: 10.5291/2500-2651-2022-94-6-26-33
42. ФЕТЮХИН И., ЛИТВИНОВ Г., КУСИРОВА В. *Зимостойкость и продуктивность озимого рапса в зависимости от сроков и норм посева.* // В: Научный вестник Кубанского Государственного Университета, 2012, №01 (75). с.1-11.