



**UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI**

Variabilitatea caracterelor cantitative, calitative și de  
rezistență la temperatură stresantă la tomate

**Student:** \_\_\_\_\_ **RUSU VADIM**

**Conducător:** \_\_\_\_\_ **NOVAC TATIANA**  
conf. univ., dr.

**MIHNEA NADEJDA**  
dr. hab., conf. cercet.

**Chișinău, 2024**

## ADNOTARE

Teza de master intitulată: „**Variabilitatea caracterelor cantitative, calitative și de rezistență la temperatură stresantă la tomate**” Autor: **RUSU Vadim**, Specializarea **Științe horticole**, conducător științific **NOVAC Tatiana** conf. univ., dr., **MIHNEA Nadejda** dr. hab., conf. cercet.

În teză este reflectată problema privind crearea de noi soiuri, hibrizi rezistenți sau toleranți, devine tot mai stringentă și datorită faptului că în Republica Moldova seceta survine peste fiecare 2-3 ani, fenomenul fiind însoțit de diverse viroze, ceea ce determină intensificarea eroziunii genetice a culturii. Din acest motiv, a apărut necesitatea elaborării noilor metode și tehnologii în procesul de ameliorare la crearea soiurilor și hibrizilor F1 de tomate, menite să corespundă predilecțiilor producătorilor și consumatorilor contemporani.

Scopul cercetărilor constă în evaluarea soiurilor și liniilor de tomate de perspectivă din câmpul culturilor de concurs după un complex de caractere utile (precocitate, productivitate, caracterele biochimice, caracterele fructului, rezistență la temperaturi stresante) și selectarea celor mai valoroase mostre pentru ameliorarea de mai departe.

În lucrarea sunt prezentate forme noi de tomate, cu o gamă largă de caractere, și în primul rând cum ar fi – productivitatea, calitatea fructelor, rezistența la factorii extremali ai mediului și la cele mai răspândite boli

În rezultatul realizării tezei de master s-a constata că soiurilor și liniilor studiate se deosebesc în baza caracterelor masa fructului, lungimea fructului, diametrul fructului, grosimea mezocarpului, grosimea pericarpului, numărul de loje seminale. Productivitatea soiurilor și liniilor studiate în anul 2022 a variat între 44,5 t/ha (Dargen) și 58,9 t/ha (L 308). Temperaturile înalte și seceta care a durat pe întreaga perioadă de vegetație în anul 2023 a micșorat recolta generală practic cu 50% la majoritatea formelor evaluate, productivitatea a variat în limitele 20,2 ... 30,4 t/ha.

Liniile și soiurile studiate au demonstrat o valoare și calitate înaltă a fructelor, în special în ceea ce privește conținutul de substanță uscată și raportul zahăr/aciditate.

Soiurile și liniile evaluate se deosebesc esențial și în baza conținutului de licopen și caroten. Conținutul de licopen a variat în limitele 0,45-1,89 mg/100g masă umedă, în dependență de genotip și culoarea acestora.

**Cuvinte cheie:** *Tomate, Soiuri, Linii, Productivitate, Variabilitate, Caractere.*

## ANNOTATION

The master's thesis entitled: **Variability of quantitative, qualitative and resistance of temperature stress in tomato**. Author: **RUSU Vadim**, Specialization **Horticulture sciences**.

The thesis reflects the problem regarding the creation of new varieties, resistant or tolerant hybrids, it is becoming increasingly urgent also due to the fact that in the Republic of Moldova drought occurs every 2-3 years, the phenomenon being accompanied by various viruses, which causes the intensification of the genetic erosion of culture. For this reason, the need arose to develop new methods and technologies in the breeding process for the creation of tomato F1 varieties and hybrids, aimed at meeting the predilections of contemporary producers and consumers.

The purpose of the research is to evaluate promising tomato varieties and lines from the field of comparison crops according to a complex of useful characters (precocity, productivity, biochemical characters, fruit characters, resistant to stressful temperatures) and selecting the most valuable samples for further improvement.

The paper presents new forms of tomato, with a wide range of characters, and primarily such as - productivity, fruit quality, resistance to extreme environmental factors and the most widespread diseases.

As a result of the master's thesis, it was found that the studied varieties and lines differ based on the characteristics of fruit mass, fruit length, fruit diameter, mesocarp thickness, pericarp thickness, number of seminal lobes. The productivity of the varieties and lines studied in 2022 varied between 44.5 t/ha (Dargen) and 58.9 t/ha (L 308). The high temperatures and the drought that lasted throughout the vegetation period in 2023 reduced the general harvest practically by 50% in most of the evaluated forms, the productivity varied within the limits of 20.2 ... 30.4 t/ha.

The studied lines and varieties demonstrated a high fruit value and quality, especially in terms of dry matter content and sugar/acidity ratio.

The cultivars and lines evaluated also differ essentially in terms of lycopene and carotene content. The lycopene content varied between 0.45-1.89 mg/100g wet weight, depending on the genotype and their color.

**Keywords:** *Tomatoes, Varieties, Lines, Productivity, Variability, Characters.*

## CUPRINS

<b>LISTA TABELELOR</b>	<b>7</b>
<b>LISTA FIGURILOR, GRAFICELOR, DIAGRAMELOR ȘI SCHEMELOR</b>	<b>8</b>
<b>LISTA ABREVIERILOR</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUCERE</b>	<b>10</b>
<b>I. ASPECTE GENERALE PRIVIND CULTURA TOMATELOR</b>	<b>12</b>
1.1. Importanța tomatelor, originea și aria de răspândire	<b>12</b>
1.2. Tomatele – clasificarea sistematică	<b>13</b>
1.3. Particularitățile de creștere și dezvoltare a tomatelor	<b>14</b>
1.4. Materialul inițial și importanța lui în procesul de ameliorare	<b>17</b>
1.5. Importanța factorilor de mediu pentru creșterea și dezvoltarea tomatelor	<b>18</b>
<b>II. OBIECTELE, METODELE ȘI CONDIȚIILE DE EFECTUARE A CERCETĂRILOR</b>	<b>22</b>
2.1. Obiectul pentru efectuarea experiențelor	<b>22</b>
2.2. Metodele de cercetare și condițiile de efectuare a experiențelor	<b>22</b>
2.3. Condițiile meteorologice	<b>24</b>
2.4. Caracteristica solului	<b>25</b>
2.5. Analiza statistică a datelor	<b>27</b>
<b>III. REZULTATELE CERCETĂRII PRIVIND VARIABILITATEA CARACTERELOR CANTITATIVE, CALITATIVE ȘI DE REZISTENȚĂ LA TEMPERATURĂ STRESANTĂ LA TOMATE</b>	
3.1. Precocitatea tomatelor	<b>30</b>
3.2. Caracteristica soiurilor și liniilor de perspectivă de tomate	<b>33</b>
3.3. Variabilitatea caracterelor morfologice ale fructului la tomate	<b>37</b>
3.4. Productivitatea soiurilor și liniilor de perspectivă de tomate	<b>42</b>
3.5. Evaluarea caracterelor de creștere la tomate la acțiunea temperaturilor ridicate	<b>48</b>
3.6 Variabilitatea caracterelor biochimice la tomate	<b>52</b>
<b>CONCLUZII</b>	<b>55</b>
<b>BIBLIOGRAFIE</b>	<b>56</b>

## INTRODUCERE

Tomatele (*Solanum lycopersicum* L. = sin. *Lycopersicum esculentum* Mill.), una din cele mai solicitante culturi legumicole la nivel mondial, datorită valorii ridicate a fructelor, dar și de diversele forme de consum precum: salate simple sau în amestec cu alte legume, sosuri, ghiveciuri, roșii marinate, murate, roșii umplute etc., sau procesate industrial: pastă, bulion, conserve, sucuri, etc. [АВДЕЕВ А.2006].

Valoarea și importanța consumului de legume se apreciază atât din punct de vedere nutritiv și după efectul favorabil asupra organismului uman. Acest efect constă în: hidratarea organismului, datorită conținutului ridicat în apă al legumelor proaspete; stimularea activității sistemului muscular, prin aportul de hidrocarburi simple; aprovizionarea cu aminoacizi; alcalinizarea plasmei sanguine; sporirea activității enzimelor prin aportul elementelor minerale; reglarea metabolismului prin aportul vitaminelor etc. [Stan Nistor T., 1999].

De rând cu vitaminele C, B1, B2, B3, acidul folic, acidul nicotinic, provitamina A, sărurile de potasiu, sodiu, magneziu, fier, iod, fosfor și alte elemente/compuși utili, în fructele tomatelor se mai conține și licopenul - o formă de carotenoizi cu activitate terapeutică pronunțată [Krasteva,2003, <http://tgc.ifas.ufl.edu/onlinevo.htm>, 2015]. Licopenul este cel mai puternic antioxidant din clasa carotenoizilor care protejează organismul uman de radicalii liberi, micșorează riscul apariției unor tipuri de cancer, maladii cardio-vasculare, procese degenerative, diverse intoxicații.

Prin ponderea pe care o ocupă în alimentația omului, consumul de legume constituie un indicator important pentru aprecierea nivelului de trai. Importanța economică a culturii legumelor rezidă și din faptul că acestea permit o folosire intensivă a terenului.

La etapa actuală de dezvoltare a legumiculturii, o atenție deosebită este acordată rezistenței la factorii ambientali nefavorabili, rezolvarea căreia poate asigura un salt calitativ în dezvoltarea ramurii și ameliorarea semnificativ a securității alimentare a țării. Astfel, recolta și calitatea fructelor de tomate se datorează atât optimizării condițiilor de creștere a plantelor, cât și utilizării soiurilor cu performanță genetică înaltă, factor care este o verigă decisivă a progresului inovațional în agricultură, aceasta respectiv asigură obținerea unor cantități înalte de producție de calitate superioară, cu însușiri organoleptice solicitate [Ercolano,2008, Seymour, 2002].

Soiurile legumicole existente, create cu potențial biologic înalt în ceea ce privește capacitatea de producție, realizează doar 30-40% din aceasta, fenomenul datorându-se plasticității ecologice diminuate la factorii biotici și abiotici nefavorabili, din care motiv, crearea de noi soiuri, hibrizi rezistenți sau toleranți a devenit un obiectiv de actualitate pentru amelioratori [Botnari, 2003, 2015].

Actualitatea problemei privind crearea de noi soiuri, hibrizi rezistenți sau toleranți, devine tot mai stringentă și datorită faptului că în Republica Moldova seceta survine peste fiecare 2-3 ani, fenomenul fiind însoțit de diverse viroze, ceea ce determină intensificarea eroziunii genetice a culturii. Din acest motiv, a apărut necesitatea elaborării noilor metode și tehnologii în procesul de ameliorare la crearea soiurilor și hibrizilor F1 de tomate, menite să corespundă predilecțiilor producătorilor și consumatorilor contemporani.

La crearea formelor noi de tomate, amelioratorii iau în considerație o gamă largă de caractere, și în primul rând cum ar fi – productivitatea, calitatea fructelor, rezistența la factorii extremali ai mediului și la cele mai răspândite boli [Авдеев,2009, Кильчевский, 2005, Vita, Mihnea, 2016].

Amelioratorii din țara noastră în ultimul timp, au înregistrat succese importante în crearea soiurilor și hibrizilor heterotici F1 cu productivitate înaltă, însă multe aspecte rămân încă nesoluționate, în special cele ce țin de rezistența la factorii ambientali nefavorabili [Mihnea, 2016, Macovei, 2018, 2022].

## BIBLIOGRAFIE

1. BOTNARI, V. Problemele actuale în ameliorarea și organizarea producerii semințelor de legume. În: Buletinul AȘM. Științele vieții, 2015, 2(326), p. 70-75.
2. BOTNARI, V., Cebotari V. Legumicultura: Starea actuală și perspectiva dezvoltării. Analiza Sectorului Agricol, CAMIB, 2003. 48 p.
3. CIOFU, R., STAN N., POPESCU V. și alții. Tratat de legumicultură. Editura “Ceres” – București, 2004, pag. 605-609.
4. INDREA D., APAHIDEAN Al. S. Ghidul cultivatorului de legume, ediția a II-a revizuită și adăugita. Editura “Ceres” – București, 2012. p. 238.
5. INDREA D., APAHIDEAN AL. S. Ghidul practic pentru cultura legumelor. Editura “Ceres” – București, 1995, p. 219.
6. MIHNEA N. Ameliorarea soiurilor de tomate pentru cultivare în câmp deschis în Republica Moldova. Chișinău: Tipografia Print – Caro, 2016, 196 p.
7. NOVAC T., FALA, A., TIMUȘ, A. et al. Bunele practici în legumicultură în contextul schimbărilor climatice. Ghid practic pentru producătorii agricoli. Chișinău – 2021. 162 pag. ISBN 978-9975-87-789-3
8. STAN N., STAN T. Legumicultură, volumul I. Editura “Ion Ionescu de la Brad”- Iași, 1999, pag. 7-8.
9. PATRON P. Afaceri în legumicultură: Agenția Naț. de Dezvoltare Rurală. – Ed. rev. și compl.- Ch.: F.E.P. “Tipogr. Centrală”, 2006. 160 p
10. TRIFAN D., LEONTE C., AXINTI N. Studiul heritabilității principalelor caractere cantitative în cadrul unor populații hibride la fasolea de grădină (*Phaseolus vulgaris* L.). În: Lucrări științifice, vol. 53, nr. 2, Seria Horticultură, Editura “Ion Ionescu de la Brad”, Iași, 2010, p. 65-70.
11. URSU, A., DR. VLADIMIR, P., OVERCENCO, A. et al. Caracteristica complexă a solurilor Republicii Moldova reflectată în banca de date. Cercetăei științifice ”Mediul ambiant”, Institutul de Ecologie și Geografie al Academiei de Științe a Moldovei Prezentat la 3 aprilie 2008
12. ALLARD R.W. Principles of Plant Breeding. 2nd edn. Published by BIO-GREEN BOOKS, 2010, 574 p.

13. URSU, A., DR. VLADIMIR, P., OVERCENCO, A. et al. Caracteristica complexă a solurilor Republicii Moldova reflectată în banca de date. Cercetăci științifice ”Mediul ambiant”, Institutul de Ecologie și Geografie al Academiei de Științe a Moldovei Prezentat la 3 aprilie 2008
14. AGRAWAL B. Coceptualising environmental collective action: why gender matters. In: Cambridge J. of Economics, 2000, 24, p. 283-310.
15. KRASTEVA L., TODOROVA T. The Bulgarian *Solanaceae* collections. In: Daunay, M.C., L. Maggioni and E. Lipman, compilers. 2003. *Solanaceae* genetic resources in Europe. Report of two meetings - 21 September 2001, Nijmegen, The Netherlands / 22 May 2003, Skierniewice, Poland. Rome: I PGRI, 2003, p. 15-26.
16. BAI Y., LINDHOUT P. Domestication and breeding of tomatoes: what have we gained and what can we gain in the future? In: Ann. Bot., 2007, 100, p. 1085-1094.
17. DAR R.A., SHARMA J.P. Genetic variability studies of yield and quality traits in tomato (*Solanum lycopersicum* L.). In: Int. J. of Plant Breed. and Genet., 2011, 5, p. 168-174.
18. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2001). Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability-Technical Summary. Available at [<http://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-2001/synthesis-syr/english/wg2-technical-summary.pdf>].
19. MEEHL G.A. ET AL. Global Climate Projections. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Solomon S, Qin D, Manning M, Chen Z, et al., eds.). Cambridge University Press, Cambridge. Miller J.C. and Tanksley S.D., 2007.
20. MIHNEA N. Evaluation of parental forms and hybrid populations descending from tomatoes, following heat resistance and productivity. In: Horticulture. 2016, Vol. LX, p.119-124.
21. OSBORN T.C. et al. Insight and Innovations from Wide Crosses: Examples from Canola and Tomato. In: Crop Sci. Soc. of Am., Madison, 2007, p. 99-118.
22. LEONI C. Content, behaviour and bioavailability of lycopene in processed tomatoes. In: Tomatoes, lycopene and human health: preventing chronic diseases. Caledonian Science Press, Badalona, Spain, 2006, p. 29-37.



23. LEVY J., SHARONY Y. The function of tomato lycopene and its role in human health. In: Herbalgram, 2004, Issue 62, p. 49-56.
24. SELVAN V.K. et al. Lycopene's effects on health and diseases. In: Nat. Medicine J., 2011, vol.3, Issue 3. <http://naturalmedicinejournal.com/>. (vizitat: 12.04.2016).
25. ERCOLANO M.R. et al. Biochemical, sensorial and genomic profiling of Italian tomato traditional varieties. In: Euphytica, 2008, 164, p. 571-582.
26. SEYMOUR G.B. et al. Genetic identification and genomic organization of factors affecting fruit texture. In: J. Exp. Bot., 2002, 53, p. 2065-2071.
27. . BITA C.E., GERATS T. Plant tolerance to high temperature in a changing environment: scientific fundamentals and production of heat stress-tolerant crops: In: Front Plant Sci., 2013, 4, 273-284.
28. MULLER H.J. The new Systematics. J.S. Huxley, ed. Oxford: Clarenton Press, 1940, 268 p.
29. АВДЕЕВ Ю.И и др. Селекция на качество плода в условиях орошения. В: Селекция и семеноводство овощных культур, ВНИИССОК, М. Вып.42, 2009, с. 100-113.
30. АВДЕЕВ А.Ю. Селекция и испытание сортов томатов для индивидуальных и коллективных хозяйств Нижнего Поволжья. Автореф. канд. с.-х наук, Астрахань, 2006, 23 с.
31. БОЧАРНИКОВА, Н.И. *Генетическая коллекция мутантных форм томата и её использование в селекционно-генетических исследованиях*. Москва. 2011. 120 с. ISBN: 978-5-901695-46-3
32. Бочарникова Н.И. Особенности формирования генетической изменчивости в роде *Lycopersicon* Tourn. и ее значение для селекции. Автореф. дисс. докт. с.-х наук. Москва, 2007, 43 с.
33. БЕКОВ, Р.Х. *Создание исходного материала томата с использованием генетических*
34. *маркеров и эффективные пути его применения в селекции*: Дисс. докт с.-х. наук. Москва. 2012.461 с
35. ВАВИЛОВ Н.И. Основные задачи селекции растений и пути их осуществления, В: Семеноводство, 1934, N 2, с. 5-20.

36. КИЛЬЧЕВСКИЙ А.В., АНТРОПЕНКО Н.Ю., ПУГАЧЕВА И.Г. Изучение корреляционных связей между признаками спорофита и гаметофита томата в диаллельных скрещиваниях. В: Совр. сост. и персп. развития селекции и семеноводства овощных культур. М.: ВНИИССОК, 2005, Т. 2, с. 150-152.
37. КУЗЕМИНСКИЙ, А.В. *Селекционно-генетические исследования мутантных форм томата*. Харьков. 2004, 391 с. ISBN: 966-8431-00-6.
38. Нековаль С.Н., Щербаков Н.А., Бочарникова Н.И. Наследование морфологических признаков у межвидовых гибридов F<sub>1</sub> растений томата. В: Научный журнал Куб. ГАУ, N 65 (01), 2011, с. 1-10.
39. ЖУЧЕНКО, А. А. *Мобилизация генетических ресурсов цветковых растений на основе их идентификации и систематизации*. Москва. 2012. 581 с. ISBN: 978-5-85941-452-9
40. ЖУЧЕНКО, А.А. *Генетика томатов*. Кишинев. 1973. 664 с.
41. МАКОВЕЙ, М.Д. *Потенциал мутантных форм томата для селекционно-генетических исследований*. Tipografia "Print-Caro" 2022. 208 p. ISBN 978-9975-165-22-8.
42. МАКОВЕЙ, М.Д. *Селекция томата на устойчивость к стрессовым абиотическим факторам с использованием гаметных технологий*. Кишинев. 2018. 473 с. ISBN: 978-9975-56-44-3.
43. МАКОВЕЙ, М.Д. *Потенциал мутантных форм томата для селекционно-генетических исследований*. Tipografia "Print-Caro" 2022. 208 p. ISBN 978-9975-165-22-8
44. ШТУББЕ, Г. О связях между естественным и искусственно полученным многообразием мутантных форм и о некоторых экспериментальных исследованиях по эволюции культурных растений. В: *Генетика*. 1966. № 11. с. 9-30. ISSN: 0016 – 6758.