



Universitatea Tehnică a Moldovei

**PARTICULARITĂȚILE CREȘTERII ȘI
DEZVOLTĂRII PLANTELOR DE CĂPȘUN ÎN
FUNCȚIE DE SOI ȘI SCHEMA DE PLANTARE**

Student:

Putină Cristian

Conducător:

**Rîbințev Ion
Conf. Univ., Dr.**

Chișinău, 2025

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII
MOLDOVA**

**Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea de Științe Agricole, Silvice și ale Mediului
Departamentul Horticultură și Silvicultură**

Admis la susținere

Șef departament:

Rîbințev Ion

conferențiar universitar, interimar

”_____” _____ 2025

TEZĂ DE MASTER

**Particularitățile creșterii și dezvoltării plantelor de căpșun în funcție de soi și
schema de plantare**

Student:

Putină Cristian,

grupa ȘH – 241

Conducător:

Rîbințev Ion,

conferențiar universitar, interimar

Chișinău, 2025

ADNOTARE

Autor: Putina Cristian

Titlul tezei: Influența soiului și a schemei de plantare asupra creșterii, productivității și eficienței economice a culturii de căpșun (*Fragaria* × *ananassa* Duch.)

Structura tezei: teza este tehnoredactată pe 66 de pagini, teza este structurată din 4 capitole, în primul capitol sunt descrise principalele direcții de cercetare, în capitolul 2 se descrie obiectul condițiile și metodele de cercetare, în capitolul 3 sunt descrise rezultatele obținute în urma investigațiilor făcute, în capitolul 4 se descrie eficiența economică la producerea căpșunului, urmată de concluzii generale și recomandări, teza conține 15 figuri, 11 tabele, 68 de surse bibliografice.

Cuvinte-cheie: căpșun, soi, schemă de plantare, productivitate, rentabilitate.

Lucrarea de față abordează o problemă actuală a horticulturii moderne, axată pe optimizarea tehnologiei de cultivare a căpșunului prin analiza interacțiunii dintre factorul genetic (soiul) și factorul tehnologic (schema de plantare), cu impact direct asupra creșterii vegetative, productivității și rentabilității economice. Importanța temei este determinată de intensificarea producției de căpșun, de cerințele tot mai ridicate ale pieței privind calitatea fructelor și de necesitatea utilizării eficiente a resurselor în exploatațiile horticole.

Scopul cercetării constă în identificarea combinației optime soi × schemă de plantare care să asigure un nivel ridicat al producției comerciale și al profitabilității, în condițiile pedoclimatice ale Republicii Moldova.

Obiectivele principale au vizat evaluarea comportamentului biologic și productiv al principalelor soiuri de căpșun, analiza influenței densității de plantare asupra indicatorilor morfologici și de fructificare, precum și estimarea eficienței economice a variantelor studiate.

Cercetările au fost realizate în câmp și în cadrul laboratorului DHS, utilizând metode experimentale clasice din horticultură. Schema experienței a inclus mai multe soiuri de căpșun și trei scheme de plantare diferențiate, fiind determinați indicatori de creștere (înălțimea și lățimea tufei), indicatori generativi (numărul de inflorescențe, flori și fructe), productivi (masa medie a fructului, producția/plantă și producția/ha) și economici (costuri, venituri, profit, rata profitului). Datele obținute au fost prelucrate statistic și interpretate comparativ.

Rezultatele cercetării au evidențiat rolul determinant al soiului și al densității de plantare asupra performanței culturii. Soiul Aprica s-a remarcat printr-un potențial productiv și economic superior, iar schema de plantare $1,50 \times (0,30 + 0,30)$ m a asigurat cel mai bun compromis între calitatea fructelor și profitabilitate. Concluziile formulate au o valoare practică ridicată și pot fi utilizate direct de producători pentru fundamentarea deciziilor tehnologice.

ANNOTATION

Author: Putina Cristian

Thesis title: Influence of Cultivar and Planting Scheme on Growth, Productivity and Economic Efficiency of Strawberry (*Fragaria × ananassa* Duch.)

Thesis structure: The thesis is typeset on 68 pages and is structured into four chapters. Chapter 1 presents the main research directions; Chapter 2 describes the object of study, research conditions, and applied methods; Chapter 3 presents the results obtained from the conducted investigations; Chapter 4 analyzes the economic efficiency of strawberry production, followed by general conclusions and recommendations. The thesis includes 15 figures, 11 tables, and 66 bibliographic references.

Keywords: strawberry, cultivar, planting scheme, productivity, profitability.

This thesis addresses a topical issue in modern horticulture, focusing on the optimization of strawberry cultivation technology through the analysis of the interaction between the genetic factor (cultivar) and the technological factor (planting scheme), with a direct impact on vegetative growth, productivity, and economic profitability. The relevance of the topic is determined by the intensification of strawberry production, increasing market demands for fruit quality, and the need for efficient use of resources in horticultural farms.

The aim of the research is to identify the optimal cultivar × planting scheme combination that ensures a high level of commercial yield and profitability under the pedoclimatic conditions of the Republic of Moldova.

The main objectives were to evaluate the biological and productive behavior of the main strawberry cultivars, to analyze the influence of planting density on morphological and fruiting indicators, and to estimate the economic efficiency of the studied variants.

The research was conducted in the field and within the DHS laboratory, using classical experimental methods specific to horticulture. The experimental design included several strawberry cultivars and three differentiated planting schemes. The assessed parameters included growth indicators (plant height and width), generative indicators (number of inflorescences, flowers, and fruits), productive indicators (average fruit weight, yield per plant and per hectare), and economic indicators (costs, revenues, profit, and profitability rate). The obtained data were statistically processed and comparatively interpreted.

The research results highlighted the decisive role of cultivar and planting density on crop performance. The cultivar Aprica was distinguished by superior productive and economic potential, while the planting scheme of $1.50 \times (0.30 + 0.30)$ m provided the best compromise between fruit quality and profitability. The formulated conclusions have high practical value and can be directly used by producers to substantiate technological decisions.

INTRODUCERE

Cultura căpșunului (*Fragaria × ananassa* Duch.) ocupă un loc important în structura producției horticole datorită valorii sale economice ridicate, cererii constante pe piață și capacității de a genera venituri într-un interval relativ scurt de timp. În condițiile actuale, caracterizate prin intensificarea concurenței pe piața fructelor proaspete, creșterea costurilor de producție și variabilitatea accentuată a condițiilor climatice, optimizarea tehnologiilor de cultură devine o necesitate pentru asigurarea eficienței economice și a sustenabilității exploatațiilor pomicole.

În Republica Moldova, cultura căpșunului este practică preponderent în câmp deschis, iar performanțele productive și economice sunt puternic influențate de alegerea soiului și de schema de plantare. Densitatea de plantare reprezintă un factor tehnologic esențial, cu impact direct asupra creșterii și dezvoltării plantelor, asupra structurii recoltei, calității fructelor, nivelului producției obținute și costurilor de realizare. În același timp, soiurile de căpșun diferă semnificativ prin particularitățile biologice, vigoarea vegetativă, epoca de maturare, capacitatea de fructificare și adaptabilitatea la condițiile pedoclimatice locale, ceea ce impune o abordare diferențiată a tehnologiei de cultură.

Problema studiată în cadrul acestei lucrări constă în identificarea relațiilor dintre soi, schema de plantare și performanțele biologice, productive și economice ale culturii de căpșun în condițiile zonei de Nord a Republicii Moldova.

Actualitatea temei este determinată de necesitatea fundamentării științifice a deciziilor tehnologice privind densitatea de plantare, astfel încât să se realizeze un echilibru optim între producția fizică, calitatea fructelor și eficiența economică, în contextul condițiilor climatice variabile și al cerințelor pieței.

Scopul lucrării îl constituie evaluarea comparativă a comportării biologice, productive și economice a unor soiuri de căpșun cultivate în câmp deschis, în diferite scheme de plantare, cu scopul de a identifica variantele tehnologice cele mai eficiente pentru condițiile zonei de studiu.

În vederea atingerii acestui scop, au fost stabilite următoarele obiective:

analiza principalelor fenofaze de dezvoltare ale plantelor;

evaluarea indicatorilor de creștere și vigoare vegetativă;

determinarea structurii recoltei prin analiza masei medii a fructului, a numărului de fructe pe plantă și a producției la hectar;

aprecierea influenței densității de plantare asupra calității comerciale a fructelor;

precum și analiza indicatorilor economici, respectiv valoarea producției, costurile de realizare, profitul și rentabilitatea culturii.

Metodologia de cercetare utilizată se bazează pe organizarea unei experiențe în câmp, în condiții pedoclimatice specifice zonei de Nord a Republicii Moldova, în care au fost studiate mai

multe soiuri de căpșun, cultivate în scheme de plantare cu densități diferite. Cercetările au inclus observații fenologice, măsurători biometrice, determinări ale indicatorilor de producție și calcule economice, datele obținute fiind supuse prelucrării statistice pentru evidențierea diferențelor dintre variantele experimentale. Analiza economică a fost realizată pe baza prețurilor medii de realizare, a costurilor tehnologice specifice și a producției obținute.

Lucrarea este structurată astfel încât să asigure o abordare logică și coerentă a temei.

Capitolul I - În prima parte sunt prezentate aspectele teoretice și rezultatele cercetărilor din literatura de specialitate privind cultura căpșunului și influența factorilor tehnologici asupra performanțelor acesteia.

Capitolul II. Partea experimentală cuprinde descrierea condițiilor de desfășurare a experienței, metodologia de cercetare și prezentarea rezultatelor obținute, urmată de analiza și interpretarea acestora.

În cadrul Capitolului III – Rezultate și discuții sunt prezentate și interpretate datele experimentale obținute în anii de studiu, cu accent pe compararea comportării soiurilor în funcție de schema de plantare. Capitolul include analiza fenofazelor, a indicatorilor de creștere și vigoare, a elementelor structurii recoltei (numărul de inflorescențe și flori, procentul de legare, numărul de fructe pe plantă, masa medie a fructului), precum și a producției exprimate la nivel de plantă și hectar.

Capitolul IV – Eficiența economică este consacrat evaluării performanței economice a culturii de căpșun în funcție de soi și schema de plantare. În acest capitol sunt analizați principalii indicatori economici, precum producția la hectar, prețul de realizare, valoarea producției globale, costurile de producție, profitul și rentabilitatea. Analiza are drept scop evidențierea relației dintre intensitatea tehnologică, nivelul producției fizice și rezultatele economice obținute.

Lucrarea se finalizează cu concluzii și recomandări practice, care evidențiază implicațiile rezultatelor pentru optimizarea tehnologiei de cultură a căpșunului în condițiile Republicii Moldova.

CUPRINS

CAPITOLUL I. STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR PRIVIND COMPORTAREA SOIURILOR DE CĂPȘUN ÎN FUNCȚIE DE SCHEMA DE PLANTARE	12
1.1. Importanța culturii de căpșun și particularitățile biologice ale speciei <i>Fragaria × ananassa Duch.</i>	12
1.2. Soiul – factor genetic determinant al creșterii, productivității și calității fructelor	16
1.3. Scheme de plantare utilizate în cultura căpșunului și influența acestora asupra dezvoltării și producției.	18
1.4. Interacțiunea soi × schemă de plantare și direcții actuale de cercetare.	20
CAPITOLUL II. CONDIȚII, OBIECT ȘI METODE DE CERCETARE	24
2.1. Condițiile de cercetare	24
2.2. Condițiile pedoclimatice ale zonei de studiu	25
2.2.1. Condițiile meteorologice	26
2.2.2. Condițiile pedologice	28
2.3. Agrotehnica aplicată în plantația experimentală	30
2.4. Soiurile studiate	32
2.5. Metodologia cercetării și indicatorii urmăriți	36
2.6. Schema experienței și organizarea variantelor	39
CAPITOLUL III. PARTICULARITĂȚILE CREȘTERII ȘI DEZVOLTĂRII PLANTELOR DE CĂPȘUN ÎN FUNCȚIE DE SOI ȘI SCHEMA DE PLANTARE	41
3.1 Fenologia soiurilor de căpșun în condițiile zonei de nord a RM	41
3.2 Influența soiului și a distanței de plantare asupra vigoriei vegetative a plantelor de căpșun (înălțimea și lățimea plantei) în condițiile zonei de Nord a Republicii Moldova	43
3.3 Indiciile de formă	45
3.4 Suprafața foiară	47
3.5 Indicile foliar	48
3.6 Particularitățile fructificării	50
3.7 Procentul de legare	52
3.8 Formarea recoltei	53
3.9 Productivitatea	55
CAPITOLUL VI. - CARACTERISTICA INDICATORILOR ECONOMICI ȘI A EFICIENȚEI PRODUCERII FRUCTELOR DE CĂPȘUN ÎN ANUL 2025	59
4.1 Caracteristica indicatorilor economici și nivelul de rentabilitate	59
CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI	62
BIBLIOGRAFIE	8

BIBLIOGRAFIE

1. Babuc V., 2012, Pomicultura, Chișinău, Tipografia Centrală, ISBN: 978-9975-53-067-5, p.664
2. Balan V., Cimpoieș Gh., Barbaroș M. Pomicultura. Chișinău: Museum, 2001. 452 p.
3. Barbaroș M. Sporirea productivității căpșunului, zmeurului și coacăzului negru prin desăvârșirea structurii și întreținerii plantațiilor. Chișinău: Centrul editorial UASM, 2005. 192 p.
4. Barbaroș, M. și Vrabie, A.. "Perspective în perfecționarea culturii intensive a căpșunului în Republica Moldova." În: Lucrări științifice, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași, Anul XLVII - vol. 1 (49), Seria horticultură, p. 94, 2006.
5. Barbaroș, Mihail și Balan, Mihail. "Metode de protejare a culturii căpșunului în condițiile Republicii Moldova." Materialele conferinței "Realizări și perspective în pomicultură", 2007.
6. Beda O. Problemele de bază ale subvenționării sectorului agricol în Republica Moldova. În: Economie și sociologie, Revista teoretico-științifică, INCE, Chișinău, 2014, nr. 3, p. 185-189., 0,3 c.a. ISSN 1857-4130.
7. Beda O., Draguța S. Price policy of enterprises in modern conditions. In: Lucrări Științifice, USAMV Iași, Iași, 2018, vol. 61, seria Agronomie. p. 217-220, 0,3 c.a. ISSN 1454-7414.
8. Blăjan A., Sestraș R. Ameliorarea și cultivarea speciilor pomicele. Cluj-Napoca: AcademicPres, 2016.
9. Butac M. Tehnologia culturilor intensive de căpșun. București: Editura Ceres, 2014.
10. C.I.V. (Consorzio Italiano Vivaisti). Fragola APRICA (descriere oficială a soiului) – fișă de soi (online).
11. Cachiță D., Bădulescu L., 2015. Fiziologia plantelor horticole. București: Editura Didactică și Pedagogică.
12. Cernencu I. 2017, Tehnologii moderne în horticultură. Iași: Editura „Ion Ionescu de la Brad”.
13. Cimpoieș Gh, 2018, Pomicultura specială, Chișinău: S.n., Print Caro, ISBN: 978-9975-56-572-1, p.558.
14. Cimpoieș Gh., 2002. Pomicultura specială, Chișinău Colograf-Com, ISBN: 9975-9645-9-1, p.336

15. Dweep J. Singh, John Davidson, 2015, Introduction to Strawberries - Growing Strawberries for Pleasure and Profit, Editor: Mendon Cottage Books, ISBM: 9781311684820, 1311684824
16. Edger, P.P., et al., 2019, Origin and evolution of the octoploid strawberry genome, *Nature Genetics*
17. Fagherazzi, A.F., et al., 2021, Planting density effects on photosynthesis, fruit quality and production efficiency (caz „Pircinque”), *Agronomy*, 11(3):408.
18. FAO, (document tehnic, acces deschis), *Strengthening the Capacity of Smallholders in Berry Production*
19. FAO. Technical Manual for the Production of Strawberries, Blackberries, Raspberries and Currants in the Republic of Moldova. Chişinău: FAO, 2021. 72 p.
20. FAO/UNData, FAOSTAT/UNData – indicatori statistici pentru căpşun
21. Ferreira, J.F.S., et al., 2019, Studiu experimental (yield/survival) la cultivare comercială de căpşun – document tehnic USDA-ARS
22. GODOROJA, M., NICOLAESCU, Gh., MOGÎLDEA, O., VOINESCO, C., NOVAC, T., CHIMACOVSCI, A., COCIORVA, S., MAȚCU, Gh., DOSCA, I., PROCOPENCO, V. Condițiile meteorologice un factor important în dezvoltarea sectorului agricol în Republica Moldova. In: Sectorul agroalimentar – realizări și perspective, Ed. 1, 19-20 noiembrie 2021, Chisinau. Chişinău: "Print-Caro" SRL, 2022, Vol.56, pp. 409-412. ISBN 978-9975-64-329-0. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/p-409-412.pdf
23. GODOROJA, M., NICOLAESCU, Gh., VOINESCO, C., MOGÎLDEA, O., PROCOPENCO, V., VACARCIUC, L., DOSCA, I., NEAMȚU, C., CHIMACOVSCI, A., GRIZA, I. Analiza condițiilor climatice în diferite plaiuri viticole în contextul dezvoltării durabile a viticulturii. In: Cadastru și Drept, 30 septembrie - 1 octombrie 2021, Maximovca. Chişinău Republica Moldova: Universitatea Agrară de Stat din Moldova, 2022, Vol.55, pp. 209-212. ISBN 978-9975-64-271-2; 978-9975-64-328-3.
24. GODOROJA, M., NICOLAESCU, Gh., VOINESCO, C., PROCOPENCO, V., MOGÎLDEA, O., DOSCA, I., VARTIC, D., GRIZA, I. Climatic conditions - important factor of the grapes and wine terroir. In: Scientific Papers. Series B. Horticulture, 2023, vol. 67, nr. 1, pp. 285-291. ISSN 2285-5653. https://horticulturejournal.usamv.ro/pdf/2023/issue_1/Art39.pdf
25. Guan, W., et al., 2022, Strawberry cultivar evaluation for fall-planted high tunnel system, *HortTechnology*, 32(6):542–551
26. Hancock J.F. Strawberries. 2020, 2nd ed. Wallingford: CABI.
27. Hancock, J.F., 2020, *Strawberries*, CABI, Wallingford, UK

28. Hardigan, M.A., et al., 2020, Genome synteny / structura subgenomică la *Fragaria octoploidă*
29. Hort Innovation (Australia), 2020, *Australian Strawberry Good Practice Guide*
30. HortScience (ASHS), pagina numărului cu articolul Rowley et al. + DOI
31. HortScience, 2020, Growth and yield of organic day-neutral strawberries in low tunnels
32. HortTechnology (ASHS), articol complet online pentru evaluarea soiurilor în high tunnel
33. HortTechnology, 2023, Strawberry cropping system design in Florida, cu rezultate de profitabilitate/performanță
34. https://ati2.da.gov.ph/ati-car/content/sites/default/files/2022-12/gap_strawberry.pdf
35. <https://cstsp.md/uploads/files/Catalog%202024.pdf>
36. <https://kraege.de/en/services/strawberries/mittelfruhe-sorten/aprica/>
37. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/97694b18-d5ce-420f-bfd0-9671005f19f7/content>
38. <https://ucanr.edu/sites/default/files/2015-12/228579.pdf>
39. <https://www.rhs.org.uk/fruit/strawberries/grow-your-own>.
40. [https://www.rhs.org.uk/plants/373027/fragaria-ananassa-aprica-pbr-\(f\)/details](https://www.rhs.org.uk/plants/373027/fragaria-ananassa-aprica-pbr-(f)/details)
41. <https://www.sare.org/wp-content/uploads/Everbearing-Strawberry-Guide.pdf>
42. K. Dubey, Radha Mohan Sharma, Rakesh Yamdagni, Vikramaditya Pandey, 2019, *Strawberries: Production, Postharvest Management and Protection*. India, CRC Press, ISBN 9781498796095, 1498796095
43. Karen Jean Matsko Hood, 2012. *Strawberry Delights Cookbook*. N.p.: Whispering Pine Press International, Incorporated, ISBN: 9781596492783, 1596492783
44. Maas, J.L., 2019, *Compendium of Strawberry Diseases*, Second Edition, APS Press
45. MDPI – Horticulturae, 2022, Economic comparison high tunnel vs open-field strawberry production
46. Milivojević, J., Radivojević, D., Boškov, Dj., Milosavljević, D., Maksimović, V. and Dragišić Maksimović, J. (2021). Productivity and fruit quality of 'Clery' strawberry affected by planting density in a soilless growing system. *Acta Hort.* 1309, 277-282, DOI: 10.17660/ActaHortic.2021.1309.40, <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2021.1309.40>
47. Nestby, R., & Sønsteby, A. 2017. Effect of plant type and delayed planting on growth and yield parameters of two short day strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) cultivars in

open field. *Journal of Berry Research*, 7(3), 179-194. <https://doi.org/10.3233/JBR-170155>
(Original work published 2017)

48. Pîrvan M. 2016, *Cultura căpșunului în câmp și spații protejate*. Galați: Editura Sfera. P.222

49. Rowley, D., Black, B.L., Drost, D., Feuz, D., 2011, Late-season strawberry production using day-neutral cultivars in high-elevation high tunnels, *HortScience*, 46(11):1480–1485

50. Sanford, J. C., Ourecky, D. K., Reich, J. E., & Aldwinckle, H. S. 1982. ‘Honey’ and ‘Canoga’ Strawberries1. *HortScience*, 17(6), 982–984. <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.17.6.982>

51. *Scientia Horticulturae*, 2021, Yield and quality across cultivars and cropping systems

52. Soppelsa S., Gasser M., Zago M. 2023, Optimizing Planting Density in Alpine Mountain Strawberry Cultivation in Martell Valley, Italy. *Agronomy*.;13(5):1422. [doi:10.3390/agronomy13051422](https://doi.org/10.3390/agronomy13051422).

53. USDA Economic Research Service (ERS), 2023, *The Changing Landscape of U.S. Strawberry and Blueberry Markets: Production, trade, and challenges from 2000 to 2022*

54. Беда О., Мардарь Л., Драгуца С. Sfera deciziilor de formare a profitului net și efectele deciziilor de distribuire a lui. In: *Материалы Международной научно-практической интернет-конференции, Сб. науч. трудов., Переяслав, 2021. Вып. 72., с. 31-34, 0,3 с.а.*