FIZALIS (*PHYSALIS PERUVIANA* L.) O‘SIMLIGINI OCHIQ MAYDONDA YETISHTIRISH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

O‘tanazarova S.A.

Biotexnologiya va ekologiya fakulteti talabasi

Ilmiy rahbar: Begmatova M.X.

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Maqolada Samarqand viloyatining sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproqlari sharoitida fizalis (*Physalis peruviana* L.) o‘simligini ochiq maydonda yetishtirish texnologiyasini takomillashtirish bo‘yicha o‘tkazilgan dala tajribasi natijalari keltirilgan. Qora polietilen plyonka bilan mulchalash, shpalerada o‘stirish va o‘simlikka 4 poyali shakl berish agrousullarining alohida va birgalikdagi qo‘llanishi tuproq harorati, begona o‘tlar soni, o‘simlikning o‘sishi, rivojlanishi, hosildorligi va meva sifatiga ta’siri o‘rganildi. Mazkur uch usul birgalikda qo‘llanilganda hosilning pishishi 12 kunga tezlashgani, umumiy hosildorlik 20,6 t/ga ni, tovar hosil ulushi 94,1 % ni tashkil etgani hamda mavsumiy sug‘orish me’yori 16,9 % ga tejalgani aniqlandi.

Kalit so‘zlar: fizalis, *Physalis peruviana* L., ochiq maydon, yetishtirish texnologiyasi, mulchalash, shpalera, shakl berish, hosildorlik, tovar hosil.

Abstract. The article presents the results of a field experiment on improving the open-field cultivation technology of cape gooseberry (*Physalis peruviana* L.) on irrigated typical sierozem soils of Samarkand region. The separate and combined effects of black polyethylene mulching, trellising and four-stem training on soil temperature, weed density, plant growth and development, yield and fruit quality were studied. The combined application of these three practices accelerated the onset of fruit ripening by 12 days, provided a total yield of 20.6 t/ha with 94.1 % marketable fruit, and reduced seasonal irrigation water use by 16.9 %.

Keywords: cape gooseberry, *Physalis peruviana* L., open field, cultivation technology, mulching, trellis, training, yield, marketable yield.

Аннотация. В статье приведены результаты полевого опыта по совершенствованию технологии выращивания физалиса (*Physalis peruviana* L.) в открытом грунте на орошаемых типичных сероземах Самаркандской области. Изучено раздельное и совместное влияние мульчирования черной полиэтиленовой пленкой, шпалерной культуры и формирования растений в 4 стебля на температуру почвы, засоренность, рост и развитие растений, урожайность и качество плодов. Установлено, что совместное применение этих приемов ускоряет начало созревания плодов на 12 дней, обеспечивает урожайность 20,6 т/га при доле товарных плодов 94,1 % и снижает оросительную норму на 16,9 %.

Ключевые слова: физалис, *Physalis peruviana* L., открытый грунт, технология выращивания, мульчирование, шпалера, формирование, урожайность, товарный урожай.

KIRISH

Aholini sifatli va vitaminlarga boy meva-sabzavot mahsulotlari bilan ta’minlash, qishloq xo‘jaligida ekinlar tarkibini diversifikatsiya qilish va eksportbop mahsulotlar hajmini oshirish O‘zbekiston Respublikasi agrar siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan hisoblanadi. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son Farmoni bilan tasdiqlangan «2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi»da qishloq xo‘jaligini ilmiy asosda intensiv rivojlantirish, yerlardan foydalanish samaradorligini oshirish hamda suv tejovchi texnologiyalarni keng joriy etish muhim vazifalar sifatida belgilangan [1].

Bu borada yangi, yuqori qo‘shimcha qiymatga ega ekinlarni introduksiya qilish alohida ahamiyat kasb etadi. Ana shunday istiqbolli ekinlardan biri ituzumdoshlar (*Solanaceae*) oilasiga mansub peru fizalisi (*Physalis peruviana* L.) bo‘lib, uning

mevalari A, B guruhi va C vitaminlari, karotinoidlar, fenol birikmalari va boshqa biologik faol moddalarga boy [2; 3]. Fizalis And tog‘laridan kelib chiqqan, tabiatda ko‘p yillik, noaniq (indeterminant) o‘suvchi yarim buta o‘simlik bo‘lib, mo‘‘tadil iqlimli mintaqalarda bir yillik ekin sifatida yetishtiriladi [4; 5].

Samarqand viloyatining keskin kontinental iqlimi – bahorda tuproqning sekin isishi, yozda esa yuqori havo harorati va namlik tanqisligi – fizalisni ochiq maydonda yetishtirishda bir qator muammolarni yuzaga keltiradi. Xususan, o‘simlikning kuchli shoxlanib, yerga yotib qolishi natijasida mevalarning tuproqqa tegib chirishi, hosilning kech pishishi va begona o‘tlarning ko‘payishi hosildorlik va tovar sifatini pasaytiradi. Shu sababli mahalliy sharoitga mos, resurstejamkor yetishtirish texnologiyasini ishlab chiqish dolzarb hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi – Samarqand viloyatining tipik bo‘z tuproqlari sharoitida mulchalash, shpalerada o‘stirish va o‘simlikka shakl berish agrousullarining fizalis o‘simligining o‘sishi, rivojlanishi, hosildorligi va meva sifatiga ta’sirini aniqlash asosida ochiq maydonda yetishtirish texnologiyasini takomillashtirishdan iborat.

ADABIYOTLAR TAHLILI

G. Fischer, P.J. Almanza-Merchán va D. Miranda (2014) fizalisning ahamiyati va yetishtirish texnologiyasiga bag‘ishlangan sharhida bu o‘simlik tez o‘sib, zich shox-shabba hosil qilishi sababli tayanch (shpalera) tizimiga muhtojligini, shakl berish esa o‘simlik ichiga yorug‘lik kirishini va havo almashinuvini yaxshilashini ta’kidlaydilar [4]. G. Fischer va L.M. Melgarejo (2020) fizalisning ildiz zonasi harorati va suv rejimiga sezgirligini, o‘simlik doimiy suv ta’minotini talab qilishini qayd etishgan [5].

Braziliyada J.E. Lima va hammualliflar (2021) ikki xil iqlim sharoitida shakl beruvchi butash bilan shpalerada o‘stirish hamda erkin (butalmagan, tayanchsiz) o‘stirish tizimlarini taqqoslashgan. Natijada shakl berib shpalerada o‘stirish o‘simliklarni parvarishlashni yengillashtirishi va hosildorlikni oshirishi isbotlangan [6]. P.H.A. Moura va boshqalar (2016) subtropik mintaqada plyonkali qoplama, ekish

zichligi va butashning fizalis hosildorligiga ta’sirini o‘rganishgan [7]. H. Criollo va boshqalar (2014) esa Kolumbiyada uch xil fizalis genotipining turli butash tizimlariga javobini baholashgan [8].

AQShning Rutgers universitetida E. Durner rahbarligida o‘tkazilgan tadqiqotlarda (USDA-SARE LNE-18-362 loyihasi) ochiq maydonda fizalis yetishtirish uchun qora polietilen mulcha, oddiy shpalera va asosiy poyani birinchi tarmoqlanish joyigacha butash tavsiya etilgan [9]. A.R. Zeist va boshqalar (2020) ko‘chat o‘tqazish muddati va yetishtirish muhiti fizalisning o‘sish sur’ati va hosildorligiga sezilarli ta’sir etishini aniqlashgan [10]. Biroq ushbu agrousullarning O‘zbekistonning keskin kontinental iqlimi va sug‘oriladigan bo‘z tuproqlari sharoitidagi samaradorligi hali o‘rganilmagan.

TADQIQOT OBYEKTI VA USLUBLARI

Dala tajribasi 2025-yilda Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetining o‘quv-tajriba maydonida o‘tkazildi. Tuproq – sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproq, mexanik tarkibi o‘rta qumoq, haydalma qatlamdagi gumus miqdori 0,9–1,1 %, sizot suvlari sathi 5 m dan chuqur.

Tadqiqot obyekti sifatida fizalisning (*Physalis peruviana* L.) mahalliy sharoitda ko‘paytirilgan namunasi olindi. Ko‘chatlar issiqxonada yetishtirilib, 50–55 kunlik yoshida (may oyining birinchi o‘n kunligi) dalaga 70×70 sm sxemada (20 408 tup/ga) o‘tqazildi. Tajriba 4 variant va 3 takrorlashda, paykallar tasodifiy bloklar usulida joylashtirildi; har bir paykal maydoni 50 m², hisobga olinadigan maydon 25 m². Barcha variantlarda sug‘orish oldi tuproq namligi ChDNSga nisbatan 70–80–70 % darajasida saqlandi, ma’danli o‘g‘itlar $N_{150}P_{100}K_{75}$ kg/ga me’yorida qo‘llanildi. Tajriba sxemasi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Tajriba sxemasi

Variant	Yetishtirish usuli	Mulchalash	Shpalera	Shakl berish

Variant	Yetishtirish usuli	Mulchalash	Shpalera	Shakl berish
V1	An’anaviy usul (nazorat)	–	–	–
V2	Mulchalash	qora PE plyonka	–	–
V3	Shpalera + shakl berish	–	2 qatorli sim	4 poyali
V4	Mulchalash + shpalera + shakl berish	qora PE plyonka	2 qatorli sim	4 poyali

Izoh: PE – polietilen (qalinligi 30 mkm); shpalera balandligi 1,5 m, simlar 0,6 va 1,2 m balandlikda tortilgan; shakl berishda asosiy poyaning birinchi tarmoqlanishidan keyingi 4 ta kuchli novda qoldirildi, tuproq yuzasidan 25 sm gacha bo‘lgan yon novdalar olib tashlandi.

Tuproq harorati 10 sm chuqurlikda tuproq termometrlari yordamida soat 14:00 da o‘lchandi. Begona o‘tlar soni ko‘chat o‘tqazilgandan 30 kun o‘tgach 0,25 m² li ramka yordamida aniqlandi. Fenologik kuzatuvlar va biometrik o‘lchashlar har bir paykalda belgilangan 10 tup o‘simlikda o‘tkazildi. Barg sathi «kesmalar» usulida, mevalardagi eruvchan quruq moddalar miqdori (°Brix) qo‘l refraktometrida aniqlandi. Hosil har bir terimda alohida hisobga olinib, tovar va notovar (chirigan, yorilgan, mayda) mevalarga ajratildi. Natijalar B.A. Dospexov uslubi bo‘yicha dispersion tahlil qilindi [11; 12].

NATIJALAR VA ULARNING MUHOKAMASI

Tadqiqotlar mulchalash tuproqning harorat va suv rejimiga, begona o‘tlar soniga hamda o‘simlikning rivojlanish sur’atiga sezilarli ta’sir ko‘rsatishini ko‘rsatdi (2-jadval).

2-jadval

Agrousullarning tuproq harorati, begona o‘tlar soni, sug‘orish ko‘rsatkichlari va fizalis rivojlanishiga ta’siri

Variant	Tuproq harorati (10 sm), may, °C	Tuproq harorati (10 sm), iyul, °C	Begona o‘tlar soni, dona/m²	Sug‘orishlar soni	Mavsumiy sug‘orish me’yori, m³/ga	O‘tqazishdan pishish boshlanishigacha, kun

Variant	Tuproq harorati (10 sm), may, °C	Tuproq harorati (10 sm), iyul, °C	Begona o‘tlar soni, dona/m²	Sug‘orishlar soni	Mavsumiy sug‘orish me’yori, m³/ga	O‘tqazishdan pishish boshlanishigacha, kun
V1	17,8	29,6	46	10	7400	84
V2	20,9	31,8	4	8	6150	76
V3	17,9	29,1	44	10	7400	81
V4	21,0	30,9	3	8	6150	72
EKF_{05}	0,7	0,9	5	–	–	3

Qora polietilen plyonka bilan mulchalangan variantlarda (V2, V4) may oyida 10 sm chuqurlikdagi tuproq harorati nazoratga nisbatan 3,1–3,2 °C yuqori bo‘ldi. Bu ko‘chatlarning tez tutib ketishi va ildiz tizimining jadal rivojlanishiga imkon berdi. Iyul oyida mulcha ostidagi harorat nazoratdan 1,3–2,2 °C ga yuqori bo‘lsa-da, o‘simlik bargi qatorlar orasini soyalagani sababli 32 °C dan oshmadi. Mulchalash tuproq yuzasidan bug‘lanishni kamaytirgani hisobiga sug‘orishlar soni 10 tadan 8 taga, mavsumiy sug‘orish me’yori esa 7400 m³/ga dan 6150 m³/ga ga, ya’ni 16,9 % ga qisqardi. Begona o‘tlar soni nazoratdagi 46 dona/m² dan 3–4 dona/m² gacha, ya’ni 91–93 % ga kamaydi.

Mulchalash va shakl berish o‘simlikning rivojlanish sur’atini tezlashtirdi: nazoratda mevalar o‘tqazishdan 84 kun o‘tib pisha boshlagan bo‘lsa, V4 variantida bu muddat 72 kunni tashkil etdi, ya’ni hosil 12 kun erta pisha boshladi. Bu bozorga erta mahsulot chiqarish imkonini beradi.

3-jadval

Agrousullarning fizalis o‘simligi morfologik ko‘rsatkichlariga ta’siri

Variant	O‘simlik bo‘yi (hosil yig‘ish davri), sm	Poyaning yo‘g‘onligi (ildiz bo‘g‘zida), mm	Barg sathi (yalpi gullash), ming m²/ga	Hosil shoxlari soni, dona/tup
V1 – nazorat	135,9	15,2	28,9	21,4
V2 – mulcha	146,2	16,8	32,4	23,7

Variant	O‘simlik bo‘yi (hosil yig‘ish davri), sm	Poyaning yo‘g‘onligi (ildiz bo‘g‘zida), mm	Barg sathi (yalpi gullash), ming m²/ga	Hosil shoxlari soni, dona/tup
V3 – shpalera + shakl	158,4	16,1	30,1	22,6
V4 – mulcha + shpalera + shakl	167,5	17,9	34,6	25,3
EKF_{05}	6,8	0,9	1,9	1,4

3-jadval ma’lumotlariga ko‘ra, shpalerada o‘stirilgan va shakl berilgan o‘simliklar vertikal yo‘nalishda o‘sgani tufayli ularning bo‘yi nazoratga nisbatan 22,5–31,6 sm ga baland bo‘ldi. Nazoratda o‘simliklar yon tomonlarga yoyilib, ularning bir qismi yerga yotib qoldi. Barg sathi eng ko‘p V4 variantida (34,6 ming m²/ga) qayd etildi, bu nazoratga nisbatan 19,7 % ko‘p. Shakl berilgan o‘simliklarda shoxlar soni kamaytirilgan bo‘lsa-da, qoldirilgan poyalarda hosil shoxlari soni ko‘p bo‘lib, ular yaxshi yoritildi va oziq moddalar generativ organlarga samaraliroq yo‘naltirildi. Bu natijalar J.E. Lima va boshqalar [6] hamda E. Durner [9] tadqiqotlari bilan mos keladi.

4-jadval

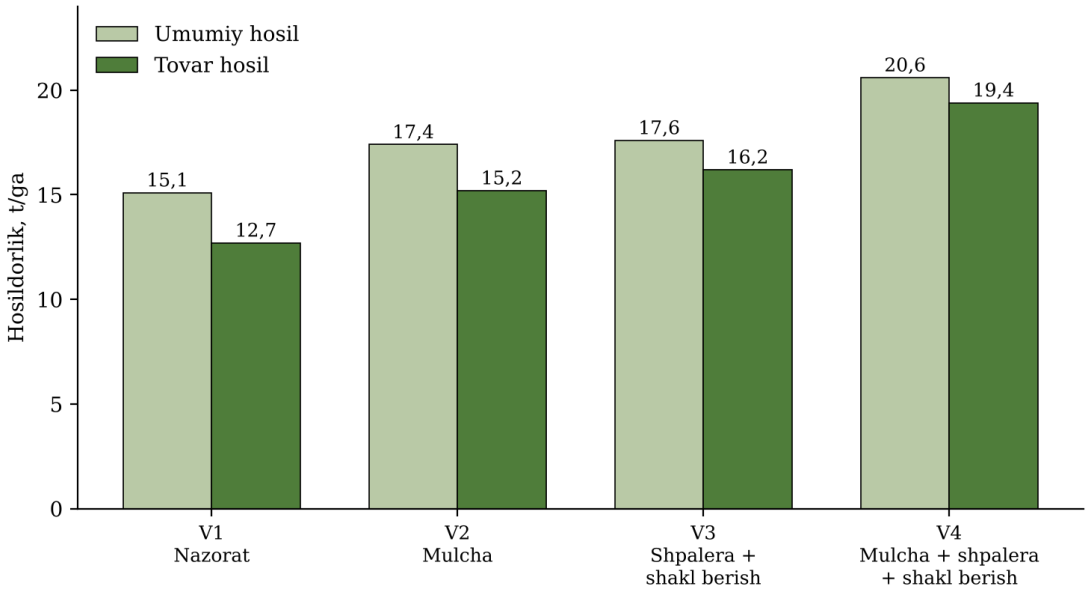
Agrousullarning fizalis hosildorligi va meva sifatiga ta’siri

Variant	Mevalar soni, dona/tup	Bitta meva massasi, g	Bir tup hosili, g	Umumiy hosildorlik, t/ga	Nazoratga nisbatan qo‘shimcha hosil, t/ga / %	Tovar hosil ulushi, %	Quruq modda, °Brix
V1	164	4,5	738	15,1	–	84,2	13,6
V2	181	4,7	851	17,4	2,3 / 15,2	87,5	13,9
V3	176	4,9	862	17,6	2,5 / 16,6	91,8	14,1
V4	198	5,1	1010	20,6	5,5 / 36,4	94,1	14,3
EKF_{05}	10	0,3	48	1,0	–	1,8	0,4

4-jadvaldan ko‘rinib turibdiki, o‘rganilgan barcha agrousullar nazoratga nisbatan hosildorlikni ishonchli oshirdi. Mulchalashning o‘zi (V2) hosildorlikni 2,3 t/ga ga

(15,2 %), shpalera va shakl berish (V3) 2,5 t/ga ga (16,6 %) oshirdi; bu ikki variant o‘rtasidagi farq (0,2 t/ga) EKF_{05} dan kichik bo‘lib, ishonchsiz hisoblanadi. Uch agrousul birgalikda qo‘llanilgan V4 variantida eng yuqori hosil – 20,6 t/ga olindi, bu nazoratga nisbatan 5,5 t/ga yoki 36,4 % ko‘p. Bunda bir tupdagi mevalar soni 198 donaga, bitta meva massasi 5,1 g ga yetdi.

Shpalerada o‘stirish meva sifatiga ayniqsa ijobiy ta’sir ko‘rsatdi. Nazoratda yerga yotib qolgan shoxlardagi mevalar tuproqqa tegib chirishi sababli tovar hosil ulushi 84,2 % ni tashkil etgan bo‘lsa, V3 va V4 variantlarida bu ko‘rsatkich 91,8–94,1 % ga yetdi. Mevalardagi eruvchan quruq moddalar miqdori ham shakl berilgan va yaxshi yoritilgan o‘simliklarda yuqori bo‘ldi (14,1–14,3 °Brix). Umumiy va tovar hosildorlik o‘rtasidagi nisbat 1-rasmda ko‘rsatilgan.



1-rasm. *Yetishtirish usullariga bog‘liq holda fizalisning umumiy va tovar hosildorligi, t/ga*

1-rasmdan ko‘rinadiki, tovar hosil bo‘yicha variantlar o‘rtasidagi farq umumiy hosilga nisbatan yanada kattaroq. Nazoratda tovar hosil 12,7 t/ga bo‘lsa, V4 variantida 19,4 t/ga ni tashkil etdi, ya’ni 6,7 t/ga yoki 52,8 % ko‘p. Mulchalash hisobiga sug‘orish suvining tejalishi bilan birga hisoblaganda, 1 m^3 sug‘orish suvi hisobiga

olingan tovar hosil nazoratda 1,72 kg ni, V4 variantida esa 3,15 kg ni tashkil etdi. Demak, mulchalash, shpalera va shakl berishni birgalikda qo‘llash hosildorlik, mahsulot sifati va resurslardan foydalanish samaradorligini bir vaqtda oshiradi.

XULOSA

1. Samarqand viloyatining tipik bo‘z tuproqlari sharoitida fizalis qatorlarini qora polietilen plyonka bilan mulchalash may oyida tuproq haroratini 3,1–3,2 °C ga oshiradi, begona o‘tlar sonini 91–93 % ga kamaytiradi va mavsumiy sug‘orish me’yorini 16,9 % ga (1250 m^3/ga) tejaydi.

2. Shpalerada o‘stirish va o‘simlikka 4 poyali shakl berish o‘simliklarning yerga yotib qolishining oldini oladi, tovar hosil ulushini 84,2 % dan 91,8–94,1 % gacha oshiradi va meva sifatini yaxshilaydi.

3. O‘rganilgan agrousullar birgalikda qo‘llanilganda (V4) hosil 12 kun erta pishadi, umumiy hosildorlik 20,6 t/ga ga, tovar hosildorlik 19,4 t/ga ga yetadi, bu nazoratga nisbatan mos ravishda 36,4 va 52,8 % ko‘p.

4. Fizalisni ochiq maydonda yetishtirishning takomillashtirilgan texnologiyasi sifatida ko‘chatlarni 70×70 sm sxemada qora polietilen mulcha ostiga o‘tqazish, 1,5 m balandlikdagi shpalerada o‘stirish, 4 poyali shakl berish va sug‘orishni tuproq namligi 70–80–70 % ChDNS darajasida o‘tkazish tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi «2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida»gi PF-60-son Farmoni // Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi. – www.lex.uz.
2. Puente L.A., Pinto-Muñoz C.A., Castro E.S., Cortés M. Physalis peruviana Linnaeus, the multiple properties of a highly functional fruit: A review // Food Research International. – 2011. – Vol. 44, № 7. – P. 1733–1740.

3. Ramadan M.F. Bioactive phytochemicals, nutritional value, and functional properties of cape gooseberry (Physalis peruviana): An overview // Food Research International. – 2011. – Vol. 44, № 7. – P. 1830–1836.
4. Fischer G., Almanza-Merchán P.J., Miranda D. Importancia y cultivo de la uchuva (Physalis peruviana L.) // Revista Brasileira de Fruticultura. – 2014. – Vol. 36, № 1. – P. 1–15. – DOI: 10.1590/0100-2945-441/13.
5. Fischer G., Melgarejo L.M. The ecophysiology of cape gooseberry (Physalis peruviana L.) – an Andean fruit crop. A review // Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas. – 2020. – Vol. 14, № 1. – P. 76–89. – DOI: 10.17584/rcch.2020v14i1.10893.
6. Lima J.E., Cruz M.C.M., Alves D.A., Santos N.C., Guimarães A.G. Pruning, training system, and climate conditions for the perennial cultivation of physalis // Pesquisa Agropecuária Brasileira. – 2021. – Vol. 56. – e01850. – DOI: 10.1590/S1678-3921.pab2021.v56.01850.
7. Moura P.H.A., Coutinho G., Pio R., Bianchini F.G., Curi P.N. Plastic covering, planting density, and prunning in the production of cape gooseberry (Physalis peruviana L.) in subtropical region // Revista Caatinga. – 2016. – Vol. 29, № 2. – P. 367–374. – DOI: 10.1590/1983-21252016v29n213rc.
8. Criollo H., Lagos T.C., Fischer G., Mora L., Zamudio L. Comportamiento de tres genotipos de uchuva (Physalis peruviana L.) bajo diferentes sistemas de poda // Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas. – 2014. – Vol. 8, № 1. – P. 34–43.
9. Durner E. Goldenberries (Physalis peruviana): A new fruit for CSA farms and farmers markets. USDA-SARE Project LNE-18-362. – New Brunswick: Rutgers, The State University of New Jersey, 2020.
10. Zeist A.R., Resende J.T.V., Zanin D.S., Silva I.F.L. et al. Plastochron and yield of Physalis peruviana L. grown in different environments and transplanting dates //

Semina: Ciências Agrárias. – 2020. – Vol. 41, № 4. – P. 1151–1164. – DOI: 10.5433/1679-0359.2020v41n4p1151.

11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
12. Методы проведения полевых опытов. – Ташкент: УзПИТИ, 2007.