QO‘QON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI ILMIY XABARLARI
(2026-yil 10-son)
TABIIY FANLAR
NATURAL SCIENCES
https://doi.org/10.70728/a.series.tab.v08.i10.051

O‘O‘T: 633.88: 58.1.1+581.6

XORAZM VILOYATI TUPROQ-IQLIM SHAROITIDA TURLI NISBATLARDAGI FITOGORMONLARNING RASTOROPSHA NAVLARI URUG‘LARI TARKIBIDAGI VITAMINLAR MIQDORIGA TA’SIRI

[1]Abduraximov U.K. – b.f.f.d. (PhD), k.i.x.,
[2]Usmanov R.M – b.f.d., professor,
[1]Kadamova G.R. – mustaqil tadqiqotchi (PhD)
[1]Xorazm Ma’mun akademiyasi,
[2]O‘z R FA – Genetika va o‘simliklar eksperimental biologiyasi instituti

Annotatsiya. Ushbu maqolada rastoropshaning Debut, Start, Panacea va Amulet navlari urug‘lari tarkibidagi vitaminlar miqdoriga fitogormonlar – gall va glitsirrizin kislotalarning turli nisbatlardagi (1:2, 1:4, 1:8 va 1:10) ta’sirini o‘rganish bo‘yicha tadqiqot natijalari keltirilgan. Tadqiqot natijalari gall kislotasi va glitsirrizin kislotasining turli nisbatlari rastoropsha navlari urug‘larida vitaminlarning to‘planish darajasiga ta’sir ko‘rsatganligini ko‘rsatdi. Barcha o‘rganilgan navlarda 1:2 nisbatdan 1:4 nisbatga o‘tish vitaminlar miqdorining izchil oshishiga, 1:4 dan keyin esa, asosan, 1:8 va 1:10 nisbatlarda pasayish tendensiyasiga olib kelgan.

Kalit so'zlar: rastoropsha, fitogormonlarlar, gall kislota, glitsirrizin kislotasi, vitaminlar tarkibi va miqdori.

Аннотатsiя. В данной статье приведены результаты исследования влияния фитогормонов — галловой и глицирризиновой кислот — в различных соотношениях (1:2, 1:4, 1:8 и 1:10) на содержание витаминов в семенах сортов расторопши Дебют, Старт, Панацея и Амулет. Результаты исследования показали, что различные соотношения галловой и глицирризиновой кислот оказывают влияние на степень накопления витаминов в семенах сортов расторопши. У всех изученных сортов переход от соотношения 1:2 к 1:4 сопровождался последовательным увеличением содержания витаминов, тогда как после соотношения 1:4 наблюдалась тенденция к их снижению, преимущественно при соотношениях 1:8 и 1:10.

Ключевые слова: расторопша пятнистая, фитогормоны, галловая кислота, глицирризиновая кислота, состав и количества витаминов.

Annatation. This article presents the results of a study on the effects of the phytohormones gallic acid and glycyrrhizic acid, applied at different ratios (1:2, 1:4, 1:8, and 1:10), on the vitamin content of seeds of the milk thistle cultivars Debut, Start, Panacea, and

Amulet. The results demonstrated that different ratios of gallic acid to glycyrrhizic acid affected the level of vitamin accumulation in the seeds of the studied milk thistle cultivars. In all cultivars examined, increasing the ratio from 1:2 to 1:4 resulted in a consistent increase in vitamin content, whereas beyond the 1:4 ratio, a decreasing trend was observed, particularly at the 1:8 and 1:10 ratios.

Key words: milk thistle, phytohormones, gallic acid, glycyrrhizic acid, composition and amount of vitamins.

Kirish. Ma’lumki, fitogormonlar o‘simliklarda o‘sish, rivojlanish va moddalar almashinuvi jarayonlarini tartibga soluvchi tabiiy biologik faol moddalar hisoblanadi. Dorivor o‘simliklarda fitogormonal boshqaruv alohida ahamiyatga ega bo‘lib, u nafaqat o‘simlik massasining shakllanishiga, balki vitaminlar va boshqa biologik faol moddalar miqdoriga ham ta’sir ko‘rsatadi. Shuningdek, o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishini boshqaruvchi endogen regulyatorlar bo‘lib, dori-darmon o‘simliklarining metabolizmiga, jumladan vitaminlarning biosintezi va to‘planishiga tizimli ta’sir ko‘rsatadi. Ular nihoyatda kichik konsentratsiyalarda hujayralarning bo‘linishi va cho‘zilishini, to‘qimalarning differensiatsiyasini, generativ bosqichga o‘tishni, shuningdek abiotik va biotik stresslarga moslashishni muvofiqlashtiradi. Ko‘pgina vitaminlar (ayniqsa askorbin kislotasi, tokoferollar, karotinoidlar, V guruhi vitaminlari) antioksidant himoya va energetik almashinuvda ishtirok etganligi sababli, ularning darajasi o‘simlikning gormonal statusi bilan zich bog‘liqdir [5].

Fitogormonlar vitaminlarning hosil bo‘lishi bilan bog‘liq bo‘lgan turli fiziologik va biokimyoviy jarayonlarning jadalligini o‘zgartirishi mumkin. O‘simlikning o‘sishi va moddalar almashinuvidagi o‘zgarishlar natijasida vitaminlarning to‘planish darajasi ham o‘zgarishi mumkin. Bunda fitogormonlarning ta’siri o‘simlik turi, fitogormon konsentratsiyasi, to‘qimalarning yoshi va yetishtirish sharoitlariga bog‘liq bo‘ladi [4].

O‘simlik a’zolari va to‘qimalarida vitaminlarning jamlanishi endogen gormonal tizim tomonidan qatiy nazorat qilinadigan murakkab fiziologik-biokimyoviy jarayondir. Fitogormonlar birlamchi va ikkilamchi metabolitlar biosintezi uchun mas’ul bo‘lgan genlar ekspressiyasini muvofiqlashtiruvchi asosiy signal molekulalari sifatida namoyon bo‘ladi. Fitogormonal regulyatorlar o‘zlarining kimyoviy tabiati va konsentratsiyasiga qarab, metabolik oqimlarni suvda va yog‘da eriydigan vitamin birikmalarining faol sintezi tomoniga yo‘naltirish xususiyatiga ega [2].

Turli xil fitogormonlar plastidalarda joylashgan metabolizmning izoprenoid yo‘liga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Ularning ta’siri ostida karotinoidlar (A provitamini), alfa-tokoferol (E vitamini) va filloxinon (K_1 vitamini) kabi yog‘da eriydigan vitamin komponentlari biosintezini belgilovchi fermentativ jihatidan konveyer faollashadi [1].

Fitogormonlarning askorbin kislotasi (C vitamini) to‘planishiga ta’siri alohida ahamiyat kasb etadi. Askorbin kislotasi o‘simlik hujayralaridagi muhim antioksidantlardan biri bo‘lib, ularni oksidlovchi stressdan himoya qilishda ishtirok etadi. Natijada ayrim

hollarda askorbin kislotasining miqdori ortishi kuzatiladi. Biroq bunday reaksiya muayyan o‘simlik turi va ta’sir xususiyatiga qarab farq qiladi [9].

Fitogormonal boshqaruv karotinoidlar va tokoferollar (E vitamini) to‘planishi bilan ham bog‘liq. Karotinoidlar fotosintez jarayonida ishtirok etadi va hujayralarni faol kislorod shakllarining zararli ta’siridan himoya qiladi. Ye vitamini esa muhim antioksidant vazifasini bajaradi. Gormonal muvozanatning o‘zgarishi ushbu birikmalar sintezida ishtirok etuvchi fermentlar faolligi va genlar ekspressiyasiga ta’sir qilishi mumkin. Shu sababli fitogormonlardan foydalanish o‘simlik xom ashyosining sifat ko‘rsatkichlarini boshqarishning istiqbolli usullaridan biri sifatida qaraladi [3].

Dorivor o‘simliklar uchun fitogormonlar, vitaminlar va ikkilamchi metabolitlar o‘rtasidagi o‘zaro bog‘liqlik muhim ahamiyatga ega. Muayyan gormonal signallar ta’sirida o‘simlik himoya reaksiyalarini kuchaytirishi va farmakologik ahamiyatga ega bo‘lgan fenol birikmalari, flavonoidlar, efir moylari hamda boshqa moddalarni ko‘proq sintez qilishi mumkin. Shu tariqa fitogormonlar dorivor o‘simliklarda vitaminlar tarkibiga va biologik faol birikmalarning umumiy miqdoriga bir vaqtning o‘zida ta’sir ko‘rsatishi mumkin [7].

Vitaminlarning to‘planishi nafaqat fitogormonlarga, balki yorug‘lik, harorat, tuproq namligi, mineral oziqlanish, o‘simlikning yoshi, rivojlanish bosqichi va dorivor xomashyoni yig‘ish muddatlariga ham bog‘liq. Shuning uchun vitaminlarning yuqori miqdorda to‘planishini ta’minlash uchun turli omillar majmuini hisobga olish zarur. Yetishtirish sharoitlarini maqbullashtirish va o‘sishni boshqaruvchi moddalardan to‘g‘ri foydalanish o‘simlik xom ashyosining biologik qiymatini oshirishi mumkin. Biroq bunday yondashuv har bir o‘simlik turi uchun alohida ilmiy asoslangan tarzda tanlanishi lozim [6].

Umuman olganda, fitogormonlar dorivor o‘simliklarda moddalar almashinuvining muhim regulyatorlari bo‘lib, vitaminlar, ayniqsa C vitamini, karotinoidlar va E vitaminining to‘planishiga sezilarli ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Ularning ta’siri o‘sish, fotosintez, fermentlar faolligi va o‘simlikning himoya reaksiyalaridagi o‘zgarishlar orqali amalga oshadi. Shu bilan birga, fitogormonlardan foydalanish ilmiy jihatdan asoslangan konsentratsiyalarga tayanishi va muayyan o‘simlik turining biologik xususiyatlarini hisobga olishi kerak.

Tadqiqotning maqsadi va uslublari. Tadqiqot ishining asosiy maqsadi — Xorazm viloyati tuproq-iqlim sharoitida fitogormonlarning (gall hamda glitsirrizin kislotalari) rastoropsha navlari urug‘lari tarkibidagi vitaminlar (yog‘da va suvda eriydigan vitaminlar) miqdoriga ta’sirini aniqlashdan iborat.

Tadqiqotning obyekti sifatida Rossiya Federatsiyasi Butunrossiya dorivor va xushbo‘y o‘simliklar ilmiy tadqiqot instituti (VILAR) seleksiyasiga mansub bo‘lgan rastoropsha – *Silybum marianum* L. (Gaertn.) ning Debyut, Start Panaseya va Amulet navlari va gall hamda glitsirrizin kislotalaridan foydalanildi.

Tajribalar 2026 yillda O‘zR FA Bioorganika ITI “Amaliy tadqiqotlar” laboratoriyasida amalga oshirildi.

Fitogormonli eritmalar: galla kislotasi ($C_7H_6O_5$, 99,5%), glitsirrizin kislotasi ($C_{42}H_{62}O_{16}$, 98%). Eritmalar distillangan suvda tayyorlandi, aralashmaning konsentratsiyasi gall: glitsirrizin kislotasi = nazorat – qo‘llanilmagan, 1:2, 1:4, 1:8, 1:10 nisbatlari bo‘yicha

tanlab olindi. Urug‘lar tadqiq etilayotgan fitogormonlarning 1 foizli eritmalarida 24 soat davomida 25 ± 2 °C haroratda ivitildi. Nazorat variantda esa urug‘lar faqatgina distillangan suvda ivitildi [8].

Tadqiqot jarayonida rastoropsha navlarining urug‘larida to‘plangan yog‘da (A, D, E) va suvda (B1, B2, B4, B6, B12) eriydigan vitaminlar miqdori zamonaviy yuqori samarali yuqori bosimli suyuqlik xromatografiyasi (YuSVX) usul yordamida aniqlandi. Urug‘ namunalari dastlab laboratoriya sharoitida quritilib, maydalandi va standart talablarga muvofiq maxsus erituvchilar yordamida ekstraksiya qilindi. Vitaminlarning sifat va miqdoriy ko‘rsatkichlarini aniqlashda yuqori aniqlikdagi detektorlarga ega zamonaviy xromatografik tizimlardan foydalanildi. Barcha tajribalar va biokimyoviy tahlillar uch martalik qaytarilishda amalga oshirildi hamda olingan raqamli ma’lumotlar matematik-statistik qayta ishlashdan o‘tkazildi.

Olingan natijalar va ularning tahlili. Rastoropshaning Debyut navida gall va glitsirrizin kislotalarini turli nisbatlarda qo‘llash urug‘lar tarkibidagi yog‘da va suvda eriydigan vitaminlar miqdorining o‘zgarishiga olib kelishi qayd qilindi. Jumladan, nazorat variantida A vitamini 0,15 mg/100 g, D vitamini 0,04 mg/100 g va E vitamini 16,3 mg/100 g ni tashkil etgan bo‘lsa, suvda eriydigan vitaminlardan B_1 - 0,35 mg/100 g, B_2 - 0,26 mg/100 g, B_4 - 110,6 mg/100 g, B_6 - 0,37 mg/100 g va B_{12} - 0,002 mg/100 g miqdorida qayd etildi. Biostimulyatorning 1:2 nisbatda qo‘llanilishi natijasida A vitamini 0,17 mg/100 g, D vitamini 0,05 mg/100 g va E vitamini 19,8 mg/100 g gacha oshganligi kuzatilgan bo‘lsa, B_1, B_2, B_4, B_6 va B_{12} vitaminlari miqdori esa mos ravishda 0,42; 0,30; 121,2; 0,48 va 0,003 mg/100 g ni tashkil qildi. 1:4 nisbatda barcha o‘rganilgan vitaminlar bo‘yicha eng yuqori qiymatga teng natijalar olindi, ya’ni A vitamini 0,21 mg/100 g, D vitamini 0,05 mg/100 g, E vitamini 23,4 mg/100 g, B_1 - 0,53 mg/100 g, B_2 - 0,38 mg/100 g, B_4 - 135,1 mg/100 g, B_6 - 0,56 mg/100 g va B_{12} - 0,004 mg/100 g ekanligi aniqlandi. 1:8 nisbatda vitaminlar miqdori 1:4 variantiga nisbatan pasaygan bo‘lsa-da, A vitamini 0,18 mg/100 g, D vitamini 0,03 mg/100 g, E vitamini 21,2 mg/100 g, B_1 - 0,48 mg/100 g, B_2 - 0,33 mg/100 g, B_4 - 126,0 mg/100 g, B_6 - 0,50 mg/100 g va B_{12} - 0,003 mg/100 g ni tashqil qildi. Biostimulyatorning 1:10 nisbatida esa A vitamini 0,13 mg/100 g, D vitamini 0,02 mg/100 g va E vitamini 17,7 mg/100 g ekanligi aniqlangan bo‘lsa, B_1, B_2, B_4 va B_6 vitaminlari miqdori mos ravishda 0,47; 0,29; 118,3; 0,42 hamda B_{12} vitamini 0,002 mg/100 g ekanligi qayd qilindi.

Start navida nazorat variantida yog‘da eriydigan vitaminlardan A vitamini 0,13 mg/100 g, D vitamini 0,02 mg/100 g va E vitamini 19,0 mg/100 g ni tashkil etgan bo‘lsa, suvda eriydigan vitaminlar miqdori B_1 - 0,44 mg/100 g, B_2 - 0,29 mg/100 g, B_4 - 118,0 mg/100 g, B_6 - 0,37 mg/100 g va B_{12} - 0,002 mg/100 g ekanligi qayd qilindi. Biostimulyatorning 1:2 nisbatda qo‘llanilgan variantda A vitamini 0,15 mg/100 g, D vitamini 0,03 mg/100 g va E vitamini 21,0 mg/100 g gacha oshganligi kuzatilgan bo‘lsa, B_1 vitamini 0,49 mg/100 g, B_2 - 0,33 mg/100 g, B_4 - 125,0 mg/100 g, B_6 - 0,41 mg/100 g va B_{12} - 0,003 mg/100 g ni tashkil qildi. 1:4 nisbatda esa barcha vitaminlar bo‘yicha eng yuqori ko‘rsatkichlar qayd qilindi, xususan, A vitamini 0,19 mg/100 g, D vitamini 0,04 mg/100 g, E vitamini 24,8 mg/100 g, B_1 - 0,56 mg/100 g, B_2 - 0,38 mg/100 g, B_4 - 140,0 mg/100 g, B_6 -

0,48 mg/100 g hamda B_{12} - 0,004 mg/100 g. ekanligi aniqlandi. Biostimulyatorlarning1:8 nisbatidagi variantda A vitamini 0,16 mg/100 g, D vitamini 0,03 mg/100 g va E vitamini 22,1 mg/100 g ni tashkil qildi, suvda eriydigan vitaminlardan B_1 - 0,51 mg/100 g, B_2 - 0,35 mg/100 g, B_4 - 130,0 mg/100 g, B_6 - 0,43 mg/100 g va B_{12} - 0,003 mg/100 g ni tashqil qildi. Mazkur variantda 1:4 nisbatga nisbatan kamayish kuzatilgan bo‘lsada, ko‘rsatkichlarning ko‘pchiligi nazorat variantdan yuqori bo‘ldi. 1:10 nisbatda esa A vitamini 0,14 mg/100 g, D vitamini 0,02 mg/100 g va E vitamini 19,8 mg/100 g ekanligi aniqlandi, B_1, B_2, B_4, B_6 va B_{12} vitaminlari miqdori mos ravishda 0,45; 0,30; 120,0; 0,38 va 0,002 mg/100 g ni tashkil qildi (1-jadval).

1-jadval

Turli nisbatdagi biostimulyatorlarning rastoropsha navlari urug‘laridagi vitaminlar miqdoriga ta’siri, mg/100 g.

Biostimulyatorlar nisbatlari	**Vitaminlar**							
	A	**D**	**E**	**B_1**	**B_2**	**B_4**	**B_6**	**B_{12}**
Rastoropsha navlari								
Debyut								
Nazorat	0,15	0,04	16,3	0,35	0,26	110,6	0,37	0,002
1:2	0,17	0,05	19,8	0,42	0,30	121,2	0,48	0,003
1:4	0,21	0,05	23,4	0,53	0,38	135,1	0,56	0,004
1:8	0,18	0,03	21,2	0,48	0,33	126,0	0,50	0,003
1:10	0,13	0,02	17,7	0,47	0,29	118,3	0,42	0,002
Start								
Nazorat	0,13	0,02	19,0	0,44	0,29	118,0	0,37	0,002
1:2	0,15	0,03	21,0	0,49	0,33	125,0	0,41	0,003
1:4	0,19	0,04	24,8	0,56	0,38	140,0	0,48	0,004
1:8	0,16	0,03	22,1	0,51	0,35	130,0	0,43	0,003
1:10	0,14	0,02	19,8	0,45	0,30	120,0	0,38	0,002
Panaseya								
Nazorat	0,15	0,03	21,0	0,48	0,32	125,0	0,40	0,003
1:2	0,18	0,04	24,2	0,55	0,38	138,0	0,47	0,004
1:4	0,24	0,06	29,5	0,67	0,45	158,0	0,56	0,006
1:8	0,20	0,05	25,8	0,59	0,40	145,0	0,50	0,005
1:10	0,16	0,03	22,3	0,51	0,34	130,0	0,42	0,003
Amulet								
Nazorat	0,16	0,03	21,8	0,50	0,33	128,0	0,42	0,003
1:2	0,19	0,04	25,0	0,57	0,39	142,0	0,49	0,004
1:4	0,26	0,07	31,2	0,71	0,48	165,0	0,60	0,007
1:8	0,21	0,05	27,0	0,61	0,42	150,0	0,52	0,005
1:10	0,17	0,03	23,1	0,53	0,35	134,0	0,44	0,003

Panaseya navining nazorat variantida A vitamini 0,15 mg/100 g, D vitamini 0,03 mg/100 g va E vitamini 21,0 mg/100 g ekanligi qayd qilindi, suvda eriydigan vitaminlardan B_1 - 0,48 mg/100 g, B_2 - 0,32 mg/100 g, B_4 - 125,0 mg/100 g, B_6 - 0,40 mg/100 g va B_{12} - 0,003 mg/100 g ni tashkil qildi. 1:2 nisbatdagi variantda A vitamini 0,18 mg/100 g, D

vitamini 0,04 mg/100 g va E vitamini 24,2 mg/100 g gacha oshganligi hamda B_1 vitamini - 0,55 mg/100 g, B_2 - 0,38 mg/100 g, B_4 - 138,0 mg/100 g, B_6 - 0,47 mg/100 g va B_{12} - 0,004 mg/100 g ekanligi aniqlandi. O‘tkazilgan tajribalar asosida eng yuqori ko‘rsatkichlar 1:4 nisbatda kuzatilib, A vitamini 0,24 mg/100 g, D vitamini 0,06 mg/100 g, E vitamini 29,5 mg/100 g, B_1 - 0,67 mg/100 g, B_2 - 0,45 mg/100 g, B_4 - 158,0 mg/100 g, B_6 - 0,56 mg/100 g va B_{12} - 0,006 mg/100 g ekanligi qayd qilindi. 1:8 nisbatda vitaminlar miqdori nisbatan kamayib, A vitamini 0,20 mg/100 g, D vitamini 0,05 mg/100 g, E vitamini 25,8 mg/100 g, B_1 - 0,59 mg/100 g, B_2 - 0,40 mg/100 g, B_4 - 145,0 mg/100 g, B_6 - 0,50 mg/100 g va B_{12} - 0,005 mg/100 g ni tashkil qildi. Biostimulyatorning 1:10 nisbatida esa A vitamini 0,16 mg/100 g, D vitamini 0,03 mg/100 g va E vitamini 22,3 mg/100 g ekanligi qayd qilingan bo‘lsa, B_1 - 0,51 mg/100 g, B_2 - 0,34 mg/100 g, B_4 - 130,0 mg/100 g, B_6 - 0,42 mg/100 g va B_{12} - 0,003 mg/100 g ni tashkil etdi.

Amulet navida nazorat variantida A vitamini 0,16 mg/100 g, D vitamini 0,03 mg/100 g va E vitamini 21,8 mg/100 g ni tashkil qildi, suvda eriydigan vitaminlardan B_1 - 0,50 mg/100 g, B_2 - 0,33 mg/100 g, B_4 - 128,0 mg/100 g, B_6 - 0,42 mg/100 g va B_{12} - 0,003 mg/100 g ekanligi kuzatildi. Biostimulyatorning 1:2 nisbatda qo‘llanilishida A vitamini 0,19 mg/100 g, D vitamini 0,04 mg/100 g va E vitamini 25,0 mg/100 g gacha yuqori bo‘lsa bo‘lsa, B_1 vitamini 0,57 mg/100 g, B_2 - 0,39 mg/100 g, B_4 - 142,0 mg/100 g, B_6 - 0,49 mg/100 g va B_{12} - 0,004 mg/100 g ekanligi aniqlandi. 1:4 nisbatdagi variantda ham boshqa navlarda qayd qilingani kabi barcha o‘rganilgan vitaminlar bo‘yicha eng yuqori ko‘rsatkichlar qayd etildi, jumladan, A vitamini 0,26 mg/100 g, D vitamini 0,07 mg/100 g, E vitamini 31,2 mg/100 g, B_1 - 0,71 mg/100 g, B_2 - 0,48 mg/100 g, B_4 - 165,0 mg/100 g, B_6 - 0,60 mg/100 g va B_{12} - 0,007 mg/100 g ni tashkil qildi. 1:8 nisbatda A vitamini 0,21 mg/100 g, D vitamini 0,05 mg/100 g, E vitamini 27,0 mg/100 g, B_1 - 0,61 mg/100 g, B_2 - 0,42 mg/100 g, B_4 - 150,0 mg/100 g, B_6 - 0,52 mg/100 g va B_{12} - 0,005 mg/100 g ekanligi aniqlandi. Ushbu variantda 1:4 nisbatga nisbatan kamayish kuzatilgan bo‘lsada, barcha vitaminlar miqdori nazorat variantdan yuqori bo‘ldi. 1:10 nisbatdagi variantda esa A vitamini 0,17 mg/100 g, D vitamini 0,03 mg/100 g va E vitamini 23,1 mg/100 g ekanligi qayd qilindi, B_1 - 0,53 mg/100 g, B_2 - 0,35 mg/100 g, B_4 - 134,0 mg/100 g, B_6 - 0,44 mg/100 g va B_{12} - 0,003 mg/100 g ekanligi aniqlandi.

Xulosa. Tajribalarda sinalayotgan rastoropshaning barcha navidan olingan natijalarni qiyosiy tahlili shuni ko‘rsatadiki, gall va glitsirrizin kislotalarining o‘rganilgan nisbatlari orasida 1:4 varianti barcha navlarda yog‘da va suvda eriydigan vitaminlar miqdorining eng yuqori qiymatlari qayd qilindi. 1:2 nisbatda ham vitaminlarning aksariyati nazoratga nisbatan oshgan bo‘lsada, 1:8 nisbatda esa 1:4 variantida kuzatilgan yuqori ko‘rsatkichlar qisman pasaygan, biroq nazoratdan yuqori ekanligi aniqlandi. 1:10 nisbatda vitaminlar miqdorining nisbatan kamayishi kuzatildi.

Navlar kesimida qiyosiy solishtirilib o‘rganilganida esa rastoropshaning Amulet va Panaseya navlari urug‘lari o‘z tarkibida turli xil vitaminlar miqdorining yuqoriligi bilan ajralib turdi, xususan rastoropshaning Amulet navida 1:4 nisbatdagi variantda yog‘da va suvda eriydigan vitaminlar miqdori bo‘yicha eng yuqori qiymatlar qayd qilindi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YHATI:

1. Ahemad M., & Khan M. S. Ecological assessment of biotoxicity of pesticides towards plant growth - promoting activities of pea (Pisum sativum)- specific Rhizobium sp. Strainmrp1. Emirates Journal of Food and Agriculture. 2012. P. 334-343.

2. Clouse S. D. (2011). Brassinosteroid signal transduction: from receptor kinase activation to transcriptional networks regulating plant development. *NCBI, PubMed*: PMID: 21235776.

3. Davies P. J. (2010). Plant Hormones: Biosynthesis, Signal Transduction, Action! *Springer, ScienceDirect*. Обзор механизмов действия фитогормонов и их практического применения.

4. Kang B.G., Kim W.T., Yun H., Chang S. Use of plant growth-promoting rhizobacteria to control stress responses of plant roots. Plant Biotechnol Rep. 2010. Vol. 4. P. 179–183.

5. Marroquı´ S., Zorreguieta A., Santamarıa C., Temprano F., Sobero´n M., Megı´as M., Downie J.A. Enhanced symbiotic performance by Rhizobium tropici glycogen synthase mutants. J Bacteriol. 2001. Vol. 183. P. 854–864.

6. Santner A., & Estelle, M. (2009). Recent advances and emerging trends in plant hormone signalling. *Nature*, 459(7250), 1071 1078. DOI: 10.1038/nature08122.

7. Ласточкина О.В., Юлдашев Р.А., Пусенкова Л.И. Влияние бактерий Bacillus subtilis 26Д на засухоустойчивость растений яровой мягкой пшеницы сортов лесостепного западносибирского и степного волжского экотипов на начальных этапах онтогенеза. Известия УНЦ РАН, 2017, 3(1): 99-102

8. Четверикова Д. К., Степанов А. Д., Ильина Е. Д. Исследование способов стабилизatsiи галловой кислоты в щелочной среде // Шаг в науку. – 2022. – № 4. – С. 19–24.

9. Шапошников А. И., Белимов А. А., Кравченко Л. В., Виванко Д. М. Взаимодействие ризосферных бактерий с растениями: механизмы образования и факторы эффективности ассоциативных симбиозов // Сельскохозяйственная биология. 2011. №3. С. 16–22.