UDC 678.074:631.811

9-IZOPROPIL-6-BENZILAMINOPURINNING GIDROGEL MATRITSASIGA IMMOBILIZATSIYASI VA MEVALARDA NAMLIKNI BOSHQARUVCHI TIZIM SIFATIDA QO‘LLANISHI TEXNOLOGIYASI

Baymuratova Gulbaxar
Toshkent kimyo-texnologiya ilmiy tekshirish instituti tadqiqotchisi
Astraxan davlat texnika universitet Toshkent filiali
Saitkulov Foziljon
Toshkent davlat agrar universiteti
Giyasov Kuchkar
Toshkent davlat agrar universiteti
Mirvaliyev Zoid
Toshkent davlat agrar universiteti
Shirinov Shavkat
Toshkent kimyo texnologiya ilmiy tekshirish instituti

Annotatsiya: Mazkur tadqiqot Malus domestica Borkh. cv. Crimson olma navining postharvest davrida sifatini saqlash va saqlash muddatini uzaytirishga qaratilgan bo‘lib, unda 9-izopropil-6-benzilaminopurinning 0,001 % li eritmasini gidrogel matritsasiga immobilizatsiya qilish asosida namlikni boshqaruvchi va fiziologik qarishni kechiktiruvchi sinergik tizim ishlab chiqildi. Tadqiqot jarayonida polimer asosli gidrogel tashuvchi sifatida qo‘llanilib, biofaol sitokinin hosilasining meva atrofidagi muhitga asta-sekin va kontrollangan ajralishi ta’minlandi. Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, immobilizatsiyalangan preparat mevalarda transpiratsiya jarayonini sekinlashtiradi, namlik yo‘qotilishini kamaytiradi hamda fiziologik qarish bilan bog‘liq biokimyoviy jarayonlarni susaytiradi. Natijada olma mevalarining qattiqligi, tashqi ko‘rinishi va umumiy sifati saqlash jarayonida barqaror saqlanib qoladi, chirish va qurish bilan bog‘liq yo‘qotishlar esa kamayadi. Taklif etilgan texnologiya past konsentratsiyada yuqori samaradorlikka ega bo‘lib, ekologik xavfsizligi va iqtisodiy jihatdan arzonligi bilan mevalarni saqlashning zamonaviy postharvest texnologiyalari uchun muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Kalit so‘zlar: Malus domestica Borkh. cv. Crimson; postharvest davri; 9-izopropil-6-benzilaminopurin; 0,001 % li eritma; gidrogel matritsasi; immobilizatsiya; sitokinin; namlikni boshqarish; fiziologik qarish; mevalarni saqlash.

Аннотация: Настоящее исследование направлено на сохранение качества и продление срока хранения плодов яблони *Malus domestica* Borkh. cv. Crimson в постхарвестный период. В работе разработана синергическая система регулирования влагообмена и замедления физиологического старения,

ISSN 3030-3907

основанная на иммобилизации 0,001%-ного раствора 9-изопропил-6-бензиламинопурина в гидрогелевой матрице. В качестве носителя использован полимерный гидрогель, обеспечивающий постепенное и контролируемое высвобождение биоактивного производного цитокинина в окружающую плоды среду. Полученные результаты показали, что иммобилизованный препарат замедляет процессы транспирации, снижает потери влаги и ослабляет биохимические процессы, связанные с физиологическим старением плодов. В результате в процессе хранения сохраняются твердость, внешний вид и общее качество яблок, а также уменьшаются потери, обусловленные усыханием и гниением. Предложенная технология характеризуется высокой эффективностью при низкой концентрации, экологической безопасностью и экономической доступностью, что определяет её важное научно-практическое значение для современных постхарвестных технологий хранения плодов.

Ключевые слова: Malus domestica Borkh. cv. Crimson; постхарвестный период; 9-изопропил-6-бензиламинопурин; 0,001%-ный раствор; гидрогелевая матрица; иммобилизация; цитокинин; регулирование влагообмена; физиологическое старение; хранение плодов.

Abstract: This study is aimed at maintaining quality and extending the storage life of *Malus domestica* Borkh. cv. Crimson apples during the postharvest period. A synergistic system for moisture regulation and delay of physiological aging was developed based on the immobilization of a 0.001% solution of 9-isopropyl-6-benzylaminopurine within a hydrogel matrix. A polymer-based hydrogel was employed as a carrier, ensuring the gradual and controlled release of the bioactive cytokinin derivative into the microenvironment surrounding the fruits. The results demonstrated that the immobilized preparation slows transpiration processes, reduces moisture loss, and suppresses biochemical reactions associated with physiological aging. Consequently, fruit firmness, external appearance, and overall quality were stably preserved during storage, while losses due to dehydration and decay were significantly reduced. The proposed technology exhibits high efficiency at low concentrations, environmental safety, and economic feasibility, making it of considerable scientific and practical importance for modern postharvest fruit storage technologies.

Keywords: *Malus domestica* Borkh. cv. Crimson; postharvest period; 9-isopropyl-6-benzylaminopurine; 0.001% solution; hydrogel matrix; immobilization; cytokinin; moisture regulation; physiological aging; fruit storage.

Kirish

Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini, ayniqsa mevalarni yig‘ib olingandan keyingi postharvest davrida sifatini saqlash va yo‘qotishlarni kamaytirish

ISSN 3030-3907

zamonaviy agrotexnologiyaning dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, mevalarni saqlash va tashish jarayonida namlikning yo'qolishi, fiziologik qarish va mikrobiologik buzilishlar natijasida umumiy hosilning sezilarli qismi iste'molga yaroqsiz holga keladi. Shu sababli mevalarda namlikni boshqarish, to'qimalar mustahkamligini saqlash hamda qarish jarayonlarini sekinlashtirishga qaratilgan samarali va iqtisodiy jihatdan maqbul texnologiyalarni ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi[1-24].

Shuningdek, tadqiqot obyekti sifatida tanlangan Malus domestica Borkh. cv. Crimson olma navi yuqori tashqi sifati, rangining jozibadorligi va iste'molchilarning talabgirligi bilan ajralib turadi hamda bozorda qimmat narx segmentiga mansub hisoblanadi. Ushbu navning bozordagi yuqori qiymati uni saqlash jarayonida yuzaga keladigan qurish, chirish va sifat yo'qotishlarining iqtisodiy jihatdan yanada sezilarli bo'lishiga olib keladi. Shu sababli aynan Crimson navida postharvest davrida sifatni uzoq muddat saqlash, namlik yo'qotilishini kamaytirish va fiziologik qarishni kechiktirishga qaratilgan samarali texnologiyalarni ishlab chiqish nafaqat ilmiy, balki iqtisodiy jihatdan ham dolzarb hisoblanadi. Taklif etilayotgan gidrogel asosidagi biofaol tizim ushbu qimmatbaho navning bozor qiymatini maksimal darajada saqlab qolishga xizmat qiladi[1-10].

Olma mevalari, xususan *Malus domestica* navlari, postharvest davrida suv yo'qotishga va tez qarishga moyilligi bilan ajralib turadi. Namlikning kamayishi meva massasining pasayishiga, yumshashiga va tashqi ko'rinishining yomonlashishiga olib keladi. An'anaviy saqlash usullari (past harorat, yuqori nisbiy namlik, nazorat qilinadigan gaz muhiti) ma'lum darajada samarali bo'lsada, ular ko'pincha yuqori energiya sarfi va katta moliyaviy xarajatlarni talab etadi. Shu bois, past dozada qo'llaniladigan, ekologik xavfsiz va yuqori samaradorlikka ega yangi yondashuvlarga ehtiyoj mavjud [11-24].

So'nggi yillarda o'simlik o'sishini regulyatorlari, mevalarning postharvest fiziologiyasini boshqarishda istiqbolli modda sifatida e'tirof etilmoqda. Sintez qilingan Biofaol ekalogik xavfsiz va arzon moddamiz hujayra metabolizmini barqarorlashtirishi, oqsil va xlorofill parchalanishini sekinlashtirishi hamda qarish jarayonlarini kechiktirishi bilan tavsiflanadi. Shu nuqtayi nazardan, 6-benzilaminopurin va uning hosilalari postharvest davrida mevalar sifatini saqlash uchun katta ilmiy-amaliy qiziqish uyg'otmoqda. Biroq erkin holda qo'llanilganda bu moddalarning ta'siri qisqa muddatli bo'lishi va dozalash bilan bog'liq muammolar yuzaga kelishi mumkin.

Mazkur muammolarni hal etishda gidrogel matritsalari asosida biofaol moddalarning immobilizatsiyasi samarali yechim sifatida qaralmoqda. Gidrogellar yuqori suv tutish qobiliyatiga ega bo'lib, meva atrofidagi mikroiqlimni barqaror saqlash va biofaol moddalarni kontrollangan holda ajratish imkonini beradi.

ISSN 3030-3907

Ayniqsa, 9-izopropil-6-benzilaminopurinning gidrogel matritsasiga immobilizatsiyasi namlikni boshqarish va sitokinin ta’sirini uzaytirish orqali sinergik effekt hosil qilishi kutiladi.

Shu munosabat bilan ushbu tadqiqot postharvest davrida olma mevalarining sifatini saqlash, namlik yo‘qotilishini kamaytirish va fiziologik qarishni kechiktirishga qaratilgan bo‘lib, 9-izopropil-6-benzilaminopurinning 0,001 % li eritmasini gidrogel matritsasiga immobilizatsiya qilish asosida yangi va samarali texnologiyani ishlab chiqishga bag‘ishlanadi.

Tadqiqot obyekti va usullari

Tadqiqot obyekti sifatida *Malus domestica* Borkh. cv. Crimson olma navi tanlandi. Tajriba uchun mo‘ljallangan mevalar texnik yetuklik bosqichida, mexanik shikastlanishlarsiz, kasallik alomatlarisiz hamda bir xil o‘lcham va massaga ega bo‘lgan holatda yig‘ib olindi. Mevalar tajribaga jalb etilishidan oldin vizual ko‘rikdan o‘tkazilib, sifat jihatidan bir xil bo‘lgan namunalargina tanlab olindi.

Tajriba jarayonida biofaol modda sifatida toza 9-izopropil-6-benzilaminopurin qo‘llanildi. Ushbu modda o‘simlik hujayra bo‘linishini boshqarish va qarish jarayonlarini sekinlashtirishi bilan tavsiflanadi. Biofaol moddaning tashuvchisi sifatida polimer asosli superabsorber — poliakril kislota va polivinil spirt kompozitsiyasidan tashkil topgan gidrogel ishlatildi. Tajribada foydalanilgan barcha kimyoviy reaktivlar analitik toza darajada bo‘lib, eritmalar tayyorlashda distillangan suvdan foydalanildi.

Biofaol moddaning 0,001 % li suvli eritmasi distillangan suvda tayyorlandi. Eritma magnitli aralashtirgich yordamida to‘liq bir jinsli holatga kelguncha aralashtirildi va qo‘llashdan oldin xona haroratida 30 daqiqa davomida barqarorlashtirildi. Bu jarayon biofaol moddaning to‘liq erishini va eritmaning fizik-kimyoviy barqaror holatga kelishini ta’minlash maqsadida amalga oshirildi.

Gidrogel matritsasiga biofaol moddaning immobilizatsiyasi uchun gidrogel avval distillangan suvda to‘liq shishirilgach, tayyorlangan 0,001 % li 9-izopropil-6-benzilaminopurin eritmasi bilan to‘yintirildi. Immobilizatsiya jarayoni 20–25 °C haroratda 12 soat davomida olib borildi. Jarayon yakunida gidrogeldan ortiqcha eritma ajratib tashlanib, u nam, biroq erkin suv ajratmaydigan holatga keltirildi. Olingan biofaol gidrogel keyingi tajribalar uchun qulaylik yaratish maqsadida sachet shaklida tayyorlandi.

Tajriba quyidagi variantlar asosida tashkil etildi: nazorat varianti — gidrogel va biofaol modda qo‘llanilmagan holda saqlangan mevalar; gidrogel varianti — biofaol moddasiz gidrogel qo‘llanilgan mevalar; hamda gidrogel + 9-izopropil-6-benzilaminopurin (0,001 %) varianti — biofaol modda gidrogel matritsasiga immobilizatsiya qilingan holda qo‘llanilgan mevalar. Har bir tajriba varianti kamida uch martalik takror ($n \geq 3$)da amalga oshirildi.

ISSN 3030-3907

Natijalar tahlili va muhokama

Saqlash jarayonida *Malus domestica* Borkh. cv. Crimson olma mevalarining sifat ko‘rsatkichlari tajriba variantlariga qarab sezilarli darajada farq qildi. Olingan natijalar gidrogel va biofaol moddaning birgalikdagi qo‘llanilishi mevalarning fiziologik holatini barqaror saqlashga xizmat qilishini ko‘rsatdi.

Saqlash muddati oxirida nazorat variantida mevalarning massa yo‘qotilishi 7,8 ± 0,3 % ni tashkil etdi. Faqat gidrogel qo‘llanilgan variantda ushbu ko‘rsatkich 6,2 ± 0,2 % gacha kamaydi, bu nazorat bilan solishtirganda ishonchli farqni ko‘rsatdi ($p \leq 0,05$). Eng past massa yo‘qotilishi esa gidrogel + 9-izopropil-6-benzilaminopurin (0,001 %) varianti uchun qayd etilib, 5,1 ± 0,2 % ni tashkil etdi ($p \leq 0,05$) (1-jadval).

1-jadval

Saqlash muddati oxirida *Malus domestica* Borkh. cv. Crimson olma mevalarining sifat ko‘rsatkichlari.

№	Tajriba varianti	Massa yo‘qotilishi, %	Meva qattiqligining pasayishi, %	Fiziologik shikastlanishlar, %
1	Nazorat	7,8 ± 0,3	18,0 ± 0,7	22,4 ± 1,2
2	Gidrogel	6,2 ± 0,2	13,1 ± 0,6	16,3 ± 1,0
3	Gidrogel + 9-izopropil-6-benzilaminopurin (0,001 %)	5,1 ± 0,2	8,2 ± 0,5	9,1 ± 0,8

Mevalarning qattiqligi saqlash jarayonida barcha variantlarda pasaygan bo‘lsa-da, pasayish darajasi variantlar bo‘yicha turlicha bo‘ldi. Nazorat variantida qattiqlik 18 % ga kamaygan bo‘lsa, gidrogel variantida bu ko‘rsatkich 13 %, biofaol modda immobilizatsiya qilingan gidrogel qo‘llanilganda esa atigi 8 % ni tashkil etdi. Statistik tahlil natijalariga ko‘ra, uchinchi variant nazoratga nisbatan ishonchli ustunlikka ega ekanligi aniqlandi ($p \leq 0,05$)(Diagramma-1).

ISSN 3030-3907

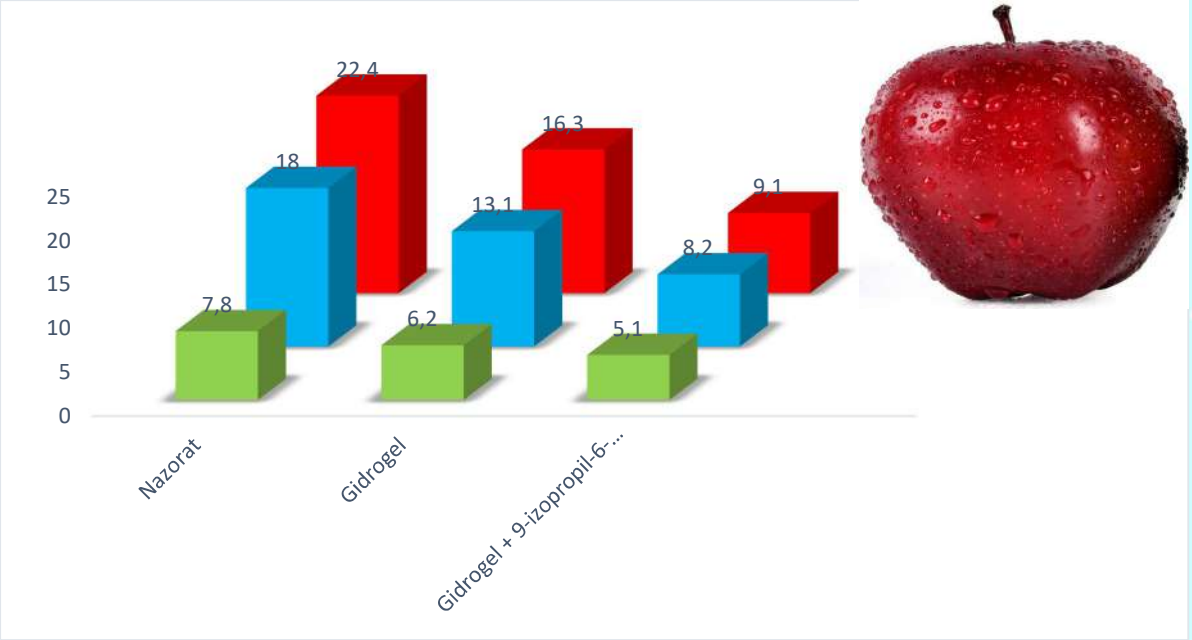


Diagramma-1. Saqlash muddati oxirida *Malus domestica* Borkh. cv. Crimson olma mevalarining sifat ko‘rsatkichlar.

Tashqi ko‘rinish va fiziologik shikastlanishlar tahlili shuni ko‘rsatdiki, nazorat variantida saqlash oxiriga kelib mevalarning 22–25 % ida burishish va rang o‘zgarishlari kuzatildi. Gidrogel variantida ushbu ko‘rsatkich 15–18 %, gidrogel + biofaol modda variantida esa 8–10 % dan oshmadi. Bu biofaol moddaning sitokinin tabiatiga xos bo‘lgan senesensiyani sekinlashtiruvchi ta’siri bilan izohlanadi.

Dispersiya tahlili natijalari tajriba variantlari o‘rtasida barcha asosiy ko‘rsatkichlar bo‘yicha ishonchli farqlar mavjudligini ko‘rsatdi ($p \leq 0,05$). Ayniqsa, massa yo‘qotilishi va meva qattiqligi ko‘rsatkichlari biofaol modda immobilizatsiya qilingan gidrogel qo‘llanilganda eng barqaror natijalarni namoyon etdi.

Olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, biofaol moddaning gidrogel matritsasida sachet shaklida immobilizatsiya qilinishi uning asta-sekin ajralib chiqishini ta’minlab, mevalarga uzoq muddatli va barqaror fiziologik ta’sir ko‘rsatadi. Bu esa biofaol moddaning tez degradatsiyasini oldini olib, saqlash samaradorligini oshiradi.

Umuman olganda, gidrogelga immobilizatsiya qilingan 9-izopropil-6-benzilaminopurin (0,001 %) olma mevalarining saqlanish jarayonida massa yo‘qotilishini 5–8 % diapazonida ushlab turish, meva qattiqligini saqlash va tashqi sifat ko‘rsatkichlarini barqarorlashtirishda eng samarali variant ekanligi aniqlandi.

XULOSA

O‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida 9-izopropil-6-benzilaminopurinning gidrogel matritsasiga immobilizatsiyasi mevalarning postharvest davridagi fiziologik holatini barqaror saqlashda samarali texnologik yechim ekanligi aniqlandi. Ishlab chiqilgan gidrogel tizimi namlikni bosqichma-bosqich va

ISSN 3030-3907

nazoratli ajratish xususiyatiga ega bo‘lib, meva to‘qimalarida suv balansini me’yoriy darajada ushlab turishga xizmat qiladi.

Aniqlanishicha, biofaol moddaning gidrogel tarkibida immobil holatda bo‘lishi uning tez parchalanib ketishini oldini oladi va mevalarga uzoq muddatli, past konsentratsiyali ta’sir ko‘rsatishini ta’minlaydi. Natijada mevalarda massa yo‘qotilishi sezilarli darajada kamayadi, to‘qimalar mustahkamligi saqlanadi hamda fiziologik qarish jarayonlari sekinlashadi. Gidrogel va 9-izopropil-6-benzilaminopurinning birgalikdagi qo‘llanilishi alohida qo‘llangan variantlarga nisbatan yuqori samaradorlik ko‘rsatdi.

Tadqiqot natijalari ishlab chiqilgan texnologiyaning ekologik xavfsiz, iqtisodiy jihatdan maqbul va amaliy jihatdan qulay ekanligini ko‘rsatadi. Ushbu gidrogel asosidagi namlikni boshqaruvchi tizim qimmatbaho meva navlarini saqlashda, yo‘qotishlarni kamaytirishda hamda zamonaviy postharvest agrotexnologiyalarni rivojlantirishda istiqbolli yechim sifatida tavsiya etilishi mumkin.

ADABIYOTLAR

1. Saitkulov, F., Xudayarov, M., Eshboboyev, T., Oxunov, I., & Amanov, R. (2025, July). Coordination compounds of manganese salt with acetamide and study of biochemical properties of the cotton variety" Sultan" plant. In American Institute of Physics Conference Series (Vol. 3304, No. 1, p. 040098).

2. Kulmirzayeva, S., Isaqulova, M., Nasimov, H., Saitkulov, F., & Islomova, D. (2025, July). Study of synthesis and biological properties of coordination compound of cobalt (II)-chloride. In American Institute of Physics Conference Series (Vol. 3304, No. 1, p. 040099).

3. Kudratov, G. O., Elmuradov, B., Saitkulov, F., Mirvaliev, Z., Ibragimov, A., Karimov, S., & Karimov, B. (2025, February). Synthesis of urea derivatives based on toluyl isocyanate. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3268, No. 1, p. 040031). AIP Publishing LLC.

4. Saitkulov, F., Zakhidov, Q., Khaydarov, G., Sabirova, D., Ergasheva, H., Mirvaliev, Z., & Usnatdinova, S. (2025, February). Methods for the synthesis of 2-phenylquinazolin-4-one and studying methylation reactions in different solvents. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3268, No. 1, p. 030038). AIP Publishing LLC.

5. Oripov Oybek Bekboyevch (Author) Khaydarov Gayrat Shoyimovich, Saitkulov Foziljon Ergashevich, Mirvaliyev Zoid Zohidovich, Giyasov Kuchkar, Eshboboev Turaqul Usmanovich. Carotenoids inPlant-Based Food Systems. Journal of Chemical Health Risks JCHR (2025) 15(2), 84-98| ISSN:2251-6727.

ISSN 3030-3907

6. Arzanov Ravshan Xurramovich Zulpanov Fazliddin Abduxakimovich, Saitkulov Foziljon Ergashevich, Elmuradov Burxon Jurayevich. Austrian Journal of Technical and Natural Sciences» 2025 y. 11-12.
7. Saitkulov Foziljon Ergashevich Fayzullozoda Hasanboy Muhiddin o'g'li, Khaydarov Gayrat Shoyimovich, Baymuratova Gulbaxar Orinbaevna. Austrian Journal of Technical and Natural Sciences.
8. Giyasov Kuchkar Ashurova Zuxra Bahodir qizi, Khaydarov Gayrat Shoyimovich, Saitkulov Foziljon Ergashevich. Determination Of Certain Heavy Metals In Food Composition By Voltammetric Method. Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. 2025 y. p.47-51
9. Qayumova F. Saitkulov F. Synthesis Of Coordination Compounds Based On Cobalt(Ii) Salts And Quinazolin-4-One And The Study Of Their Biological Activity. Universum: химия и биология : электрон. научн. журн. 2025. 2(128).
10. Tolipovna, Z. U., Maxsumovna, M. N., Kudratovna, K. N., & Ergashevich, S. F. (2025). OXIDATION OF POLYPRENOLS IN VITIS VINIFERA L. LEAVES. Austrian Journal of Technical and Natural Sciences, (3-4), 87-90.
11. Oripov O.B. Saitkulov F.E. Mirvaliev Z.Z. Giyasov K. Quinazolin-4-Thione Synthesis And Evaluation Of Its Effective Synthesis Technique. Universum: химия и биология : электрон. научн. журн. 2024. 11(125)
12. Sapaev, B., Saitkulov, F. E., Abdinazarov, A. B., Nasimov, K. M., & Isoqjonova, M. (2023). Kobalt (II)-synthesis of the coordination compound formed by quinazolin-4-on and indole fatty acids of nitrate dihydrate and study of the processes of influence on the varieties of cotton "Buxara-102","Namangan-77","Sultan","Unkurgan-1","C-6524". In E3S Web of Conferences (Vol. 452, p. 01033). EDP Sciences.
13. Baymuratova, G., Nasimov, K., & Saitkulov, F. (2023). Synthesis of 6-benzylaminopurine and the study of biological active properties of cotton C-6424 plants. In E3S Web of Conferences (Vol. 389, p. 03032). EDP Sciences.
14. Elmuradov, B., Saitkulov, F., Mirvaliev, Z., Ibragimov, A., Karimov, S., & Karimov, B. (2025, February). Synthesis of urea derivatives based on toluyl isocyanate. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3268, No. 1). AIP Publishing.
15. Kh. U. Khodjaniyazov et al, Influence of the nature of the solvent on the dual reactivity of 2-oxo-5,7-dimethylpyrido [2,3-α] pyrimidinone-87. Chemistry of natural compound. 1997 Special issue No1.pp. 48- 50.
16. Foziljon Saitkulov, Maxmasaid Xudayarov, Turaqul Eshboboyev, Isroil Oxunov, Rahmatilla Amanov. Coordination compounds of manganese salt with acetamide and study of biochemical properties of the cotton variety" Sultan" plant. American Institute of Physics Conference Series. American Institute of Physics Conference Series, 2025

ISSN 3030-3907

17. Sabina Kulmirzayeva, Marhoba Isaqulova, Hasan Nasimov, Foziljon Saitkulov, Durdona Islomova. Study of synthesis and biological properties of coordination compound of cobalt (II)-chloride. American Institute of Physics Conference Series. American Institute of Physics Conference Series, 2025
18. Elmuradov, B., Saitkulov, F., Mirvaliev, Z., Ibragimov, A., Karimov, S., & Karimov, B. (2025, February). Synthesis of urea derivatives based on toluyl isocyanate. In American Institute of Physics Conference Series (Vol. 3268, No. 1, p. 040031).
19. Saitkulov, F., Zakhidov, Q., Khaydarov, G., Sabirova, D., Ergasheva, H., Mirvaliev, Z., & Usnatdinova, S. (2025, February). Methods for the synthesis of 2-phenylquinazolin-4-one and studying methylation reactions in different solvents. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3268, No. 1, p. 030038). AIP Publishing LLC.
20. Saitkulov, F., Mirvaliev, Z., Sabirova, D., Ergasheva, H., & Okhunov, I. (2024). Synthesis of quinazolin-4-one and its application in some areas of bioengineering. In BIO Web of Conferences (Vol. 105, p. 02007). EDP Sciences.
21. Sapaev, B., Saitkulov, F. E., Qalandarov, U., Mamedova, M., & Amanov, R. U. (2023). To examine the processes of biochemical action of cobalate ii-nitrate and quinazolin-4-on on the “Morus alba” variety of Moraceae plant of the coordination compound formed by 3-indole fatty acid. In E3S Web of Conferences (Vol. 452, p. 01032). EDP Sciences.
22. Sapaev, B., Saitkulov, F. E., Qalandarov, U., Mamedova, M., & Amanov, R. U. (2023). To examine the processes of biochemical action of cobalate ii-nitrate and quinazolin-4-on on the “Morus alba” variety of Moraceae plant of the coordination compound formed by 3-indole fatty acid. In E3S Web of Conferences (Vol. 452, p. 01032). EDP Sciences.
23. Saitkulov, F. E., Tashniyazov, A. A., Mamadrahimov, A. A., & Shakhidoyatov, K. M. (2014). 2, 3-Dimethylquinazolin-4 (3H)-one. Structure Reports, 70(7), o788-o788.
24. Khatamov, K., Saitqulov, F., Ashurov, J., & Shakhidoyatov, K. (2012). 3, 5, 6-Trimethylthieno [2, 3-d] pyrimidin-4 (3H)-one. Structure Reports, 68(9), o2740-o2740.

ISSN 3030-3907