

BODOM (*AMYGDALUS COMMINIS* L.) DURAGAYLARIDA FENOLOGIK FAZALARNING O‘TISH MUDDATLARI

Pulatov Azizjon Allayor o‘g‘li

Akademik M.Mirzayev nomidagi bog‘dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti
Bo‘stonliq Tog‘ ilmiy-tajriba stansiyasi Bog‘dorchilik va uzumchilik agrotexnikasi bo‘lim boshlig‘i, q.x.f.f.d. (PhD)
ORCID: 0009-0004-7230-9290

Khazratkulov Sheramat Azamovich

Akademik M.Mirzayev nomidagi bog‘dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti
Bo‘stonliq Tog‘ ilmiy-tajriba stansiyasi Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha direktor o‘rinbosari
ORCID: 0009-0004-8524-8976

Abdullayev Olimjon Alijonovich

Akademik M.Mirzayev nomidagi bog‘dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti
Bo‘stonliq Tog‘ ilmiy-tajriba stansiyasi Bog‘dorchilik va uzumchilik seleksiyasi bo‘lim boshlig‘i
ORCID: 0009-0007-0107-684X

Annotatsiya. Ushbu maqolada Bo‘stonliq Tog‘ ilmiy-tajriba stansiyasida bodom nav va duragaylarining o‘sishi va rivojlanish jarayonlarini o‘rganishga doir tadqiqot ma‘lumotlari keltirib o‘tilgan. Tadqiqotlar natijasida, bodomning nav va duragaylarining rivojlanish tezligi, gullash vaqti va hosil yetilish muddatlari, gullash yoki meva yetilish davriga qarab sug‘orish, o‘g‘it berish, kasallik va zararkunandalarga qarshi kurash tadbirlari hamda har yilgi fenologiya ma‘lumotlari orqali iqlim o‘zgarishi va uning o‘simlikka ta‘sirini tahlil qilish rejalatirilgan.

Kalit so‘zlar: bodom, fenologiya, nav, duragay, BBCH shkala, photoscale, *Amygdalus*.

Аннотация. В данной статье представлены результаты исследований по изучению процессов роста и развития сортов и гибридов миндаля на Бостанлыкской горной научно-экспериментальной станции. В ходе исследований планируется анализ скорости развития сортов и гибридов миндаля, сроков цветения и созревания урожая, а также изучение влияния климатических изменений на растения на основе данных о поливе, внесении удобрений, мерах борьбы с болезнями и вредителями в зависимости от периода цветения или созревания плодов, и ежегодных фенологических наблюдений.

Ключевые слова: миндаль, фенология, сорт, гибрид, шкала BBCH, фотошкала, *Amygdalus*.

Abstract. This article presents the results of research on the growth and development processes of almond varieties and hybrids at the Bostanlyk Mountain Scientific and Experimental Station. The study aims to analyze the development rate of almond varieties and hybrids, their flowering and ripening periods, as well as to examine the impact of climate change on the plants. This analysis will be based on data regarding irrigation, fertilizer application, disease and pest control measures in relation to flowering or fruit ripening periods, and annual phenological observations.

Keywords: almond, phenology, variety, hybrid, BBCH scale, photo scale, *Amygdalus*

Kirish. O‘simliklar dunyosida yong‘oq mevali o‘simliklarning tipik vakili bodom hisoblanib, dunyo bo‘yicha yetishtiriladigan yong‘oqlar 26,0% hajmini egallaydi. Markaziy Osiyo hududi bodomning kelib chiqish markazlaridan biri hisoblanib, Qorjontog‘, Chotqol, Ugom va Hisor tizma tog‘larning tog‘ va tog‘oldi qiyalarida qadim zamonlardan beri ekib yetishtiriladi [8, 13].

Bodom (*Amygdalus* L.) – yong‘oqsimon meva beruvchi daraxt turlaridan biri hisoblanadi. Ushbu mevali ekin ra‘noguldoshlar (anorgullilar) oilasiga mansub daraxt va butalar hisoblanadi. Fanga uning 40 ga yaqin turlari ma‘lum. Fresnedo-Ramirez va Kerr ma‘lumotlariga ko‘ra, bodom eramizdan 4 ming yil oldin ma‘lum bo‘lgan [3, 7, 11, 12].

O‘zbekistonda bodomning 5 turi uchraydi. Ulardan bittasi – shirin mag‘izli bodom (*Amygdalus comminis* L.) madaniy holda ekiladi, qolganlari yovvoyi holda uchraydi. Asosan bodom bahorgi kechki sovuqlar kam bo‘ladigan o‘rmon, tog‘ yonbag‘irlarida yovvoyi holda o‘sadi. Bodom asosan shirin mag‘zi uchun yetishtiriladi. Uning mag‘zi iste‘mol qilinadi, konditer sanoatida, tibbiyotda foydalaniladi [11, 12].

Respublikamizda bodom biologiyasi, ekologiyasi, yangi

zamonaviy navlari, ko‘chat yetishtirilishi, bodomzorlar tashkil qilish, agrotexnologiyasi, zararli organizmlari va ularga qarshi kurash choralari hamda qayta ishlash texnologiyasi chuqur o‘rganilmagan. Bu borada bodomchilikga oid zamonaviy innovatsion texnologiyalarni yaratish va uni ishlab chiqarishga joriy etish hamda bu sohani serdaromad sohaga aylantirish, tog‘ va tog‘oldi hududidagi keng maydonlardan daromad olish imkoniyati beradi [1, 8].

Bugungi kungacha olimlarimiz tomonidan bodomning qariyb 26 ta mahalliy va introduksiya qilingan navlari ustida nav o‘rganish ishlari olib borildi. Bo‘stonliq Tog‘ ilmiy-tajriba stansiyasida navlararo duragaylash va tabiiy tanlash yo‘li bilan 100 dan ortiq duragaylar va mahalliy shakllar to‘plangan bo‘lib, shulardan o‘zining kompleks ijobiy xo‘jalik-biologik belgilari bo‘yicha ajralib turuvchi 15 ta istiqbolli navlar tanlab olingan [8, 9].

Bodom navlarida tadqiqotlar olib borish bo‘yicha bir qator chet el olimlari ham o‘z tadqiqotlarini olib borishgan. Yaqin Sharqda Imani va Shamili tomonidan turli bodom navlari va genotiplarning gul va meva xususiyatlarini o‘rganilib, ularning irsiy xususiyatlarga bog‘liqligini tahlil qilgan va hosildorlik darajasi, urug‘ vazni va

boshqa xususiyatlari haqida fanga ma'lumotlar taqdim etishgan [6].

Avstraliyalik olimlar “Hort Innovation Phenology standard for almonds” fenologik standartni (photoscale) ishlab chiqishib, bodom o'simligining muayyan rivojlanish bosqichlarini tashqi belgilarga asosan aniqlash usullarini IT metodikasini yaratishgan [4].

Argentalik Ibanez va boshqalar tomonidan Argentinaning issiq va quruq sharoitida uzoq gullaydigan bodom navlarining fenologik va agronomik xususiyatlarini BBCH shkalasi, meva hosildorligi va GDD usullari yordamida tahlil qilishgan. Sakar va boshqalar BBCH fenologik shkalaga asosanib, bodomning vegetativ fenologiyasining kodifikatsiyasi ishlab chiqilgan [2, 5, 10].

Umuman olganda, bugungi kunda bog'dorchilik ilmida bodom navlari va duragaylarini o'rganish, ularda fenologik kuzatuvlar olib borish orqali gullash, meva yetilish davriga qarab agroteknik tadbirlarni qo'llash, kasallik va zararkunandalarga qarshi kurashish hamda har yilgi fenologiya ma'lumotlari orqali iqlim o'zgarishi va uning o'simlikka ta'sirini tahlil qilish mumkin.

Materiallar va uslublar. Tadqiqotlar Bo'stonliq Tog' ilmiy-tajriba stansiyasining 7-konturida joylashgan 0,38 gektar maydondagi bodomzorlarda olib borildi. Bodomzorlarda (bodom

navlarida) fenologik kuzatuvlar olib borish tartibi bu bodom daraxtining o'sishi va rivojlanish bosqichlarini belgilangan tartibda kuzatish, qayd etish va tahlil qilish orqali amalga oshirildi. Kuzatuvlarimizning maqsadi qilib bodom navlarining rivojlanish bosqichlarini o'rganish va har yilgi rivojlanishdagi farqlarni kuzatib borish belgilab olingan.

Kuzatuvlar olib borish quyidagi tartibda amalga oshirildi:

- har bir o'rganilayotgan bodom nav va duragaylaridan o'rtacha 10-15 ta daraxt tanlanib olindi;

- kuzatuv davomiyligi har 5-7 kun etib belgilab olindi, gullash va meva yetilish davrida esa har 2-3 kunda kuzatuvlar olib borildi;

- har bir bosqichdagi daraxt holati, gullar soni, gullagan daraxtlar ulushi (foizda), mevaning shakllanishi, hosil yetilishi holati va boshqa ma'lumotlar maxsus fenologiya kundaligiga yozib borildi;

- oxirgi bosqichda fotofiksatsiya jarayoni qiyosiy tahlil uchun har bosqichda suratlar olindi.

Natijalar va munozara. Tadqiqotlar 2025-yilda Bo'stonliq Tog' ilmiy-tajriba stansiyasi bodomning Nonparel 4 Duragay 777; Primorskiy 4 Sablevidniy; Nikitskiy pozdnesvetushiy 4 Duragay 758; Bumajnoskorlupniy 4 Mindalepersik 9 navlaridan ajratib olingan duragaylarida va Markuleshti 23/51 navi urug' nihollarida olib borildi.

1-jadval

Bodomning nav va duragaylarida o'tkazilgan fenologik kuzatuv natijalari

(Dala tajribalari, Bo'stonliq tog' ilmiy-tajriba stansiyasi 2025 y.)

Duragay va nihol	Gullashning boshlanishi, kun/oy	Yalpi gullash sanasi, kun/oy	Gullash darajasi, ball	Taxminiy hosil miqdori, kg
Nonparel × Duragay-777				
Duragay-1055	06.03	29.03	4,5	0
Duragay-1059	07.03	29.03	4,0	0,9
Duragay-1068	14.03	01.04	4,0	1
Duragay-1083	19.03	03.04	4,5	0,7
Primorskiy × Sablevidniy				
Duragay-1120	04.03	27.03	2,0	1,5
Duragay-1124	04.03	27.03	4,0	2
Duragay-1125	06.03	30.03	4,5	0
Duragay-1137	05.03	30.03	4,0	1,3
Nikitskiy pozdnesvetushiy × Duragay-758				
Duragay-1146	03.03	28.03	4,0	0
Duragay-1149	06.03	29.03	4,3	0
Duragay-1153	11.03	01.04	4,0	1,5
Duragay-1156	05.03	29.03	3,0	2
Duragay-1159	12.03	01.04	4,5	0
Bumajnoskorlupniy × Mindalepersik-9				
Duragay-1166	15.03	02.04	4,0	0
Duragay-1168	14.03	02.04	4,0	0
Duragay-1175	17.03	07.04	4,0	2
Duragay-1184	17.03	07.04	4,0	0,9
Markuleshti 23/51 navi urug' niholi				
Nihol-1196	14.03	01.04	4,5	1
Nihol-1197	20.03	06.04	4,0	0
Nihol-1201	18.03	03.04	4,0	0

Bodomning Nonparel 4 Duragay-777 nav va duragaylaridan olingan nav na'munalarda kuzatuvlar olib borilganda, Duragay-1055 eng erta gullash boshlangani (06.03) va yalpi gullash 29-mart sanasiga to'g'ri kelganligi aniqlandi. Xuddi shunday boshqa nav na'munalarda (Duragay-1059, Duragay-1068, Duragay-1083) gullashning boshlanishi 07-mart sanasidan 19-mart sanasigacha hamda yalpi gullash 03-aprelgacha davom etgani qayd etildi (1-jadval).

Tadqiqotlarda Primorskiy 4 Sablevidniy navlaridan olingan nav namunalarda kuzatuvlar olib borilganda, Duragay-1120 va Duragay-1124 eng erta gullash boshlangani (04.03) va yalpi gullash 27-mart sanasiga to'g'ri kelganligi aniqlandi. Shuningdek, boshqa nav namunalarda (Duragay-1125, Duragay-1137) gullashning boshlanishi 05-mart sanasidan 06-mart sanasigacha hamda yalpi gullash 30-martgacha davom etgani aniqlandi.

Fenologik kuzatuvlar qolgan navlardan ajratib olingan duragaylarda davom ettirilganda, Duragay-1146 eng erta gullash boshlangani (03.03) va yalpi gullash 28-mart sanasiga to'g'ri kelganligi aniqlandi. Kuzatuvlar olib borilgan duragaylar ichida eng kech gullash (17-mart) Duragay-1175 va Duragay-1184 kuzatildi, ushbu duragaylarda yalpi gullash 07-aprel sanasiga to'g'ri kelishi qayd etildi.

Xulosa va tavsiyalar. Joriy yilda olib borilgan kuzatuvlar natijasida, bodomning nav va duragaylarini o'sishi va rivojlanish jarayonlarini kuzatish orqali agroteknik tadbirlarni to'g'ri va o'z vaqtida amalga oshirish belgilab olindi. Shuningdek, turli xil bodom duragaylarining rivojlanish tezligi, gullash vaqti va hosil yetilish muddati solishtirildi, gullash yoki meva yetilish davriga qarab sug'orish, o'g'it berish, kasallik va zararkunandalarga qarshi kurash tadbirlari hamda har yilgi fenologiya ma'lumotlari orqali iqlim o'zgarishi va uning o'simlikka ta'siri tahlil qilindi.

ADABIYOTLAR:

1. Bo'riyev X.Ch., Baymetov K.I., Abdikayumov Z.A. Meva-rezavor ekinlar seleksiyasi va navshunosligidan amaliy mashg'ulotlar. Toshkent: "O'zbekiston milliy ensiklopediyasi", 2004. 61-63 b.
2. Chauhan, R., Nandal, M., & Sehrawat, A. (2024). Association of reproductive phenology with air temperature in almond cultivars under northwestern Himalayan conditions. *Journal of Applied Horticulture*, 26(1), 10–18. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10341-023-00991-9>
3. Fresnedo-Ramrez, J. (2023). A review of plant epigenetics through the lens of almond (*Prunus dulcis*). *The Plant Genome*, 16(2), e20367. <https://doi.org/10.1002/tpg2.20367>
4. Hort Innovation. (2019). Phenology standard for almonds (AL14006). Horticulture Innovation Australia Ltd. Retrieved from <https://www.horticulture.com.au/growers/help-your-business-grow/research-reports-publications-fact-sheets-and-more/grower-resources/al14006-assets/phenology-standard-for-almonds/>
5. Ibacez, A., Giménez, C., & Moreno, M. M. (2023). Phenology and agronomic characteristics of late flowering almond trees (*Prunus dulcis*) in an arid area of Argentina. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*, 55(1), 123–134.
6. Imani, A., & Shamili, M. (2017). Phenology and pomology of almond's cultivars and genotypes using multivariate analysis. *Advances in Horticultural Science*, 31(1), 23–30. <https://doi.org/10.13128/ahs-20417>
7. Kerr, S., & Grady, K. (2024). Losing ground: Projections of climate-driven bloom shifts and their implications for the future of California's almond orchards. *Environmental Research Letters*, 19(1), 014012. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38182702/>
8. Мирзаев М.М Собиров М.К. Боғдорчилик Тошкент: «Меҳнат», 1987 47-49 б.
9. O'zbekiston Respublikasi hududiga ekish uchun tavsiya etilgan qishloq xo'jaligi ekinlari Davlat Reestri. – Toshkent, 2019 y. – B.65-66.
10. Sakar, F., Ozongun, S., & Ulas, A. (2019). Codification and description of almond vegetative and reproductive phenology according to the extended BBCH scale. *EurekaMag Agricultural Science Journal*. <https://eurekamag.com/research/066/384/066384317.php>
11. Рыбаков А.А., Остроухова С.А. Озбекистон мевачилиги. – Т.: Укитувчи, 1981. – С. 35-37.
12. Рыбаков А.А., Остроухова С.А. Плодоводство Узбекистана. Тошкент, "Ўқитувчи", 1972. 296-с.
13. Шамсиев К.Ш., Александровский Е.С., Бутков Е.А. и др. Рекомендации по выращиванию плантаций ореха грецкого и фисташки в Узбекистане, Ташкент, 1983 г.