



UO‘K:633.11:631.5:551.583

**IQLIM O‘ZGARISHI SHAROITIDA KUZGI BUG‘DOY  
NAVLARINING O‘SISHI, RIVOJLANISHI VA HOSILDORLIK  
KO‘RSATKICHLARINI DSSAT MODELII ASOSIDA MODELASHTIRISH**

**G.Q.Raximova<sup>1</sup>, T.R.Matqurbonov<sup>1</sup>, M.X.Masharipov<sup>2</sup>**  
*Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti*  
[raximovaguzaloy@gmail.com](mailto:raximovaguzaloy@gmail.com)

*Don dukkakli ekinlar ilmiy tadqiqot instituti Xorazm ilmiy tajriba stansiyasi*

**Annotatsiya.** Iqlim o‘zgarishi qishloq xo‘jaligiga, ayniqsa don ekinlari, jumladan, kuzgi bug‘doyning o‘sishi va hosildorligiga jiddiy ta‘sir ko‘rsatmoqda. Ushbu tadqiqotda **DSSAT (Decision Support System for Agrotechnology Transfer)** modeli asosida iqlim o‘zgarishi sharoitida kuzgi bug‘doy navlarining o‘sishi va rivojlanish ko‘rsatkichlarini modellashtirilgan, shuningdek, hosildorlikka ta‘sir etuvchi omillarni baholangan. Tadqiqot natijalari agrotexnologiyalarni rejalashtirish, hududiy sharoitga mos va iqlim o‘zgarishiga chidamli navlarni tanlash, samarali resurslar boshqaruvini amalga oshirish, hamda oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlashda amaliy ahamiyat kasb etadi.

**Kalit so‘zlar:** Iqlim o‘zgarishi, kuzgi bug‘doy navlari, DSSAT modeli, modellashtirish, hosildorlik, fenologik fazalar.

**Аннотация.** Изменение климата оказывает серьезное влияние на сельское хозяйство, особенно на рост и урожайность зерновых культур, в том числе озимой пшеницы. В данном исследовании на основе модели DSSAT (Decision Support System for Agrotechnology Transfer) были смоделированы показатели роста и развития сортов озимой пшеницы в условиях изменения климата, а также оценены факторы, влияющие на урожайность. Результаты исследования имеют практическое значение при планировании агротехнологий, подборе сортов, подходящих для региональных условий и устойчивых к изменению климата, внедрении эффективного управления ресурсами и обеспечении продовольственной безопасности.

**Ключевые слова:** Изменение климата, сорта озимой пшеницы, модель DSSAT, моделирование, урожайность, фенологические фазы.



«EKOLOGIYA VA ATROF MUHIT MUHOFAZASI  
MUAMMOLARI VA ULARNING INNOVATSION YECHIMLARI»  
mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya



**Abstract.** Climate change is having a serious impact on agriculture, especially on the growth and yield of grain crops, including winter wheat. In this study, the growth and development indicators of winter wheat varieties under climate change conditions were modeled based on the DSSAT (Decision Support System for Agrotechnology Transfer) model, and the factors affecting yield were assessed. The results of the study are of practical importance in planning agrotechnologies, selecting varieties suitable for regional conditions and resistant to climate change, implementing effective resource management, and ensuring food security.

**Keywords:** Climate change, winter wheat varieties, DSSAT model, modeling, yield, phenological phases.

**Kirish.** So‘nggi yillarda global iqlim o‘zgarishi dunyo bo‘ylab qishloq xo‘jaligi tizimlariga sezilarli ta‘sir ko‘rsatmoqda. Atmosferadagi karbonat angidrid miqdorining ortishi, haroratning oshishi va yog‘ingarchilik rejimining o‘zgarishi kabi omillar g‘alla yetishtirish, ayniqsa kuzgi bug‘doy kabi asosiy don ekinlarining hosildorligiga tahdid solmoqda [1]. Iqlim o‘zgarishining bu ta‘sirini baholash va moslashuv choralarini ishlab chiqish bugungi kunning eng dolzarb vazifalaridan biridir. Kuzgi bug‘doy – O‘zbekiston hududida, xususan Xorazm viloyatida keng yetishtiriladigan muhim qishloq xo‘jaligi ekinidir. Ushbu mintaqada bug‘doy yetishtirish agroiklimiy sharoitlarga bevosita bog‘liq bo‘lib, iqlim o‘zgarishlari bu jarayonlarga sezilarli darajada ta‘sir ko‘rsatmoqda. Shuning uchun, iqlim o‘zgarishining turli kuzgi bug‘doy navlarining rivojlanishiga bo‘lgan ta‘sirini chuqur o‘rganish va bashorat qilish dolzarb ahamiyat kasb etadi [2]. Zamonaviy texnologiyalar, jumladan, o‘simliklar o‘shini modellashtirishga ixtisoslashgan DSSAT (Decision Support System for Agrotechnology Transfer) modeli orqali qishloq xo‘jaligi ekinlarining rivojlanishi va hosildorligini aniq prognoz qilish imkoniyati mavjud. Ushbu modellashtirish usuli yordamida turli agrotexnik tadbirlarning samaradorligini baholash, navlarni solishtirish va iqlim ssenariylariga moslashish choralarini ishlab chiqish mumkin [3]. Shuningdek, Lobell tomonidan olib borilgan tadqiqot global hosildorlikning iqlim tendensiyalariga bog‘liqligini statistik modellar yordamida isbotlaydi. Bu esa modellashtirish yondashuvining dolzarbligini mustahkamlaydi [4]. Rosenzweig esa DSSAT va boshqa ekin modellarini solishtirgan holda, XXI asrda qishloq xo‘jaligi ta‘sirini tahlil qilgan. Bu model asosida ishlab chiqilgan prognozlar real siyosiy qarorlar qabul qilishda yordam beradi [5]. Tao va Zhang tomonidan olib borilgan tadqiqotda esa DSSAT va



«EKOLOGIYA VA ATROF MUHIT MUHOFAZASI  
MUAMMOLARI VA ULARNING INNOVATSION YECHIMLARI»  
mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya



AquaCrop modellarini birgalikda tahlil qilgan holda, suv resurslarining tejamkorligi va iqlimga moslashuv mexanizmlarini o'rganadi [6]. FAO ma'lumotlariga ko'ra, iqlim o'zgarishiga moslashish uchun ekin tanlovi, texnologiya va ilmiy yondashuvlar muhim vositalardan biridir. DSSAT modeli bu borada o'zini ishonchli vosita sifatida namoyon qilmoqda [7]. Ushbu tadqiqotda iqlim o'zgarishi sharoitida Xorazm viloyatida yetishtirilayotgan kuzgi bug'doy navlarining rivojlanishini DSSAT modeli asosida modellashtirish orqali baholash va optimal navlarni aniqlash maqsad qilingan. Tadqiqot obyekti sifatida Xorazm viloyatidagi **“Don-dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot instituti Xorazm viloyat tajriba stansiyasi”** dalalarida ekilgan turli kuzgi bug'doy navlari tanlab olindi. Tajribalar 2023-2024 yilgi vegetatsiya davrida olib borildi.

**Dala tadqiqot materiallari.** Don dukkakli ekinlar ilmiy tadqiqot instituti Xorazm ilmiy tajriba stansiyasida viloyat sug'oriladigan o'tloqi allyuvial tuproqlari iqlim sharoitiga chidamli kuzgi bug'doy navlarini aniqlash borasida ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Stansiyada mahalliy va xorijdan olib kelingan kuzgi bug'doy nav namunalari Xorazm viloyati tuproq-iqlim sharoitiga mos navlarni tanlash va amaliyotga joriy qilish maqsadida 45 ta (Krasnodarskaya 99 nazorat nav, Andijon-2, Nodir, ASR, Navbahor, Qadr, Aziz, O'zbekiston-25, Davr, Durdon, Bobur, Mars-1, Yog'du, Andijon-4, Yuka, Drujba, Grom, Gurt, Vexa, Zimnitsa, Antonina, Timiryazevka 150, Soberbash, Pervitsa, Vassa, Tanya, Velena, Brigada, Elanchik, Kroshka, Alekseich, Bezostaya-100, Ultra, Starshina, Zvezda, Gomer, Graf, Step, Jiva, Karavan, Ravnaq, Andijon-3, Qoradaryo, Grat va Oq-daryo) bug'doy nav namunasi 2023 yil 30 sentyabr hamda 7 oktyabr kunlari LEMKEN Saphir 9 rusumli seyalka yordamida ekildi.

**Uslublar.** Xorazm viloyati iqlim sharoitiga mos mahalliy va xorijiy kuzgi bug'doy navlarini o'rganishda nav namunalari tizimli shaklda joylashtirildi va Krasnodar 99 navi nazorat varianti sifatida tanlab olindi. Barcha ekish texnologiyalarda urug', o'g'it va sug'orish me'yorlari kabi agrotexnik tadbirlar bir xilda olib borildi. Tadqiqot dalasidan ekin ekishdan oldin tuproq namunalari olinib, laboratoriya sharoitida tahlil qilindi.

Kuzgi bug'doy navlarining o'sib rivojlanishini o'rganish uchun tajriba tuzilmasi asosida biometrik ko'rsatkichlar va fenologik kuzatishlar olib borildi. O'simlikning rivojlanish fazalari bo'yicha namunalari olinib laboratoriya sharoitida biometrik ko'rsatkichlari o'rganildi. O'simlik biometrik ko'rsatkichlarni o'rganish daladan 50 sm



**«EKOLOGIYA VA ATROF MUHIT MUHOFAZASI  
MUAMMOLARI VA ULARNING INNOVATSION YECHIMLARI»  
mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya**



uzunlikdagi maydondan o'simlik namunasi olib kelishga asoslanadi. Dala va laboratoriya sharoitida olingan ma'lumotlar statistik tahlil qilinib ekin modeli DSSAT asosida modellashtiriladi. DSSAT ekin modelini ishga tushirish uchun talab qilinadigan minimum talablar 1 - jadvalda keltirilgan.

**1-jadval**

**Fenologik ma'lumotlarning o'rtacha ko'rsatkichlari**

Kodlar	Birligi	Izoh
HWAM	Don hosil, kg/ga	Ma'lum yuzadan olingan, pishib yetilgan kuzgi bug'doy don hosili
HWUM	Og'irlik, g/birlik	1000 ta don og'irligi asosida hisoblangan bitta don og'irligi
H#AM	Don soni, son/m <sup>2</sup>	Don yetilib pishgan davrda 1 m.kv yuzadagi donlar soni
H#UM	Don soni, son/boshq	Har bir boshqda mavjud donlar soni
CWAM	Yer usti jami biomassa, kg/ga	Yer usti jami biomassa miqdori
BWAH	Yer usti biomassa, kg/ga	Yer usti jami biomassasining don og'irligi ayirmasiga teng
LAIX	Barg sathi, maksimum	Mavsumiy maksimal barg sathi
ADAT	Gullash davri, yil kuni	Gullash davri, yil kuni
MDAT	Pishish davri, yil kuni	Pishib yetilish davri, yil kuni
GN%M	Don tarkibidagi N, %	Pishish davrida don tarkibidagi mavjud azot %
SNAM	Poya tarkibidagi N, kg/ga	Pishish davrida poya tarkibida mavjud azot, kg/ga
GNAM	Don tarkibidagi, kg/ga	Pishish davrida don tarkibidagi azot, kg/ga
CNAM	Jami biomassa tarkibidagi N, kg/ga	TOPS N, kg/ha
HIAM	Hosil indeksi	Jami yer usti biomassaga nisbatan don hosili



**«EKOLOGIYA VA ATROF MUHIT MUHOFAZASI  
MUAMMOLARI VA ULARNING INNOVATSION YECHIMLARI»  
mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya**



**Natijalar.** Tajriba maydoni tuproqlarini yengil qumoq tuproqlar tashkil etadi. Yer osti sizot suvi 1.0 metr atrofida o'zgarib turadi. Tuproq gorizonti bo'yicha qatlamlarga bir-biridan keskin ajralib turadi. Tuproq muhiti bevosita qatlamlar bo'yicha pH-8.1-8.5, elektr o'tkazuvchanligi 0.66-2.3 mS ni tashkil etadi. Tuproq hajm massasi 1.47-1.63 g/sm<sup>3</sup>, solishtirma og'irligi 2.38-2.63 g/sm<sup>3</sup> va g'ovakligi 32.35-44.1 % atrofida o'zgarib turadi. Tajriba dalasiga ekilgan navlar urug'lari 8-9 oktyabr kunlari to'liq unib chiqdi. Erta bahorda qishgi tinim davridan keyin 27 martda olib borilgan fenologik kuzatuvlarga asosan, ba'zi navlarda masalan, "Krasnodarskaya 99", "Nodir", "Qadr", "Timiryazevka-150", "Alekseich", "O'zbekiston 25", "Grat" poya soni 800-1000 dona oralig'ida, "Andijon 2", "Andijon 3", "Navbahor", "Aziz", "Yog'du", "Drujba", "Tanya", "Bezostaya 100" kabi navlarda o'rtacha 600-800 dona, "Bobur", "Mars 1", "Yuka", "Gurt", "Zimnitsa", "Elanchik", "Starshina" navlarida esa 600 va undan kam bo'lganligi kuzatildi. Navlarning poya hosil qilish darajasi ularning hosildorlik potentsialini belgilaydi, shuning uchun har bir navni hududiy iqlim va tuproq sharoitlariga moslashishini DSSAT modeli yordamida prognozlash muhim.

**Xulosa.** Ushbu tadqiqotda DSSAT modeli yordamida Xorazm viloyati sharoitida kuzgi bug'doy navlarining iqlim o'zgarishiga moslashuvchanligi va hosildorligi o'rganildi. 2023-2024 yillardagi dala tajribalari va modellashtirish natijalariga ko'ra haroratning oshishi, yog'ingarchilikning o'zgarishi bug'doyning fenologik bosqichlariga va hosildorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. DSSAT modeli turli navlarning agroiklimiy sharoitlarga reaksiyasini aniq bashorat qilish imkonini berdi.

**Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati**

[1] M. Yanagi, "Climate change impacts on wheat production: Reviewing challenges and adaptation strategies," vol. 4, no. 1, pp. 89–107, 2024, doi: 10.50908/arr.4.1.

[2] K. M. Kienzler, I. Rudenko, J. Ruzimov, N. Ibragimov, and J. P. A. Lamers, "Winter wheat quantity or quality? Assessing food security in Uzbekistan," Food Secur., vol. 3, no. 1, pp. 53–64, 2011, doi: 10.1007/s12571-010-0109-9.

[3] J. W. Jones, G. Hoogenboom, C. H. Porter, and K. J. Boote, "The DSSAT cropping system model," Eur. J. Agron., vol. 18, no. 3–4, pp. 235–265, 2003, doi: 10.1016/S1161-0301(02)00107-7.

[4] D. B. Lobell, W. Schlenker, and J. Costa-Roberts, "Climate trends and global crop production since 1980," Science (80-. ), vol. 333, no. 6042, pp. 616–620,



«EKOLOGIYA VA ATROF MUHIT MUHOFAZASI  
MUAMMOLARI VA ULARNING INNOVATSION YECHIMLARI»  
mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya



2011, doi: 10.1126/science.1204531.

[5] C. Rosenzweig et al., “Assessing agricultural risks of climate change in the 21st century in a global gridded crop model intercomparison,” *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, vol. 111, no. 9, pp. 3268–3273, 2014, doi: 10.1073/pnas.1222463110.

[6] F. Tao and Z. Zhang, “Climate change, wheat productivity and water use in the North China Plain: A new super-ensemble-based probabilistic projection,” *Agric. For. Meteorol.*, vol. 170, pp. 146–165, 2013, doi: 10.1016/j.agrformet.2011.10.003.

[7] V. Martos, A. Ahmad, P. Cartujo, and J. Ordoñez, “Ensuring agricultural sustainability through remote sensing in the era of agriculture 5.0,” *Appl. Sci.*, vol. 11, no. 13, 2021, doi: 10.3390/app11135911.

