

**Navbahor JUMANIYAZOVA,**  
UrDU, PhD  
E-mail: navbahor-jumaniyazova@mail.ru  
Tel: +99890-427-06-90

**Murodjon SULTANOV,**  
UrDU doktoranti, PhD, dotsent  
E-mail: murodjon.sultnov@urdu.uz  
Tel: +99891-914-91-38

**Temur MATKURBANOV,**  
UrDU doktorant

*Xorazm Agromaslahat Markazi ilmiy hodimi dos. O.Egamderdiyev taqrizi asosida*

### ZAMONAVIY GEOINFORMASION ALGORITMLAR ASOSIDA KUZGI BUG‘DOY HOSILDORLIK KO‘RSATKICHLARINI BAHOLASH USLUBLARI

Аннотация

Global sun‘iy yo‘ldosh ma‘lumotlari, matematik-kartografik algoritmlar kabi zamonaviy uslublar asosida oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlashga qaratilgan ilmiy-amaliy tadqiqotlar muhim sanaladi. Mazkur tadqiqot ishida ekinlar o‘shish jarayoniga ta‘sir qiluvchi ob-havo, tuproq suv-fizik, kimyoviy va biologik ko‘rsatkichlari, boshqaruv omillari va navlarning genetik xossalari asoslangan DSSAT modeli, ob-havo, sun‘iy yo‘ldosh va hosil indeksi omillariga geoinformatsion algoritmlar asosida Xorazm viloyati kuzgi bug‘doy maydonlari va hosildorligi bashorat qilingan.

**Kalit so‘zlar:** sun‘iy yo‘ldosh, ekin modeli, DSSAT, hosil indeksi, kartografik baholash, oziq-ovqat xavfsizligi, regressiyon model.

### МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ АЛГОРИТМОВ

Аннотация

Важны научные и практические исследования, направленные на обеспечение продовольственной безопасности, основанных на современных методах, таких как глобальные спутниковые данные, математические алгоритмы. В этом исследовании рост и параметр урожая были оценены с использованием базовой модели процесса DSSAT с данными с погодой, спутником и урожайностью, полученными на поле. Основные типы сортов зимней пшеницы были классифицированы, а также параметры роста и выход, предсказанные с использованием регрессионных моделей

**Ключевые слова:** спутниковые изображения, модель урожая, DSSAT, индекс сбора урожая, картографическая оценка, продовольственная безопасность, регрессионная модель.

### METHODS FOR ASSESSING AUTUMN WINTER WHEAT YIELD PARAMETERS BASED ON MODERN GEOSPATIAL ALGORITHMS

Annotation

Scientific and practical research aimed at ensuring food security, based on modern methods such as global satellite data, mathematical algorithms, are important. In this study, crops growth and yield parameter were assessed using process base model DSSAT with weather, satellite and yield data obtained at field. The main types of winter wheat cultivars were classified and growth parameters and yield predicted using regression models

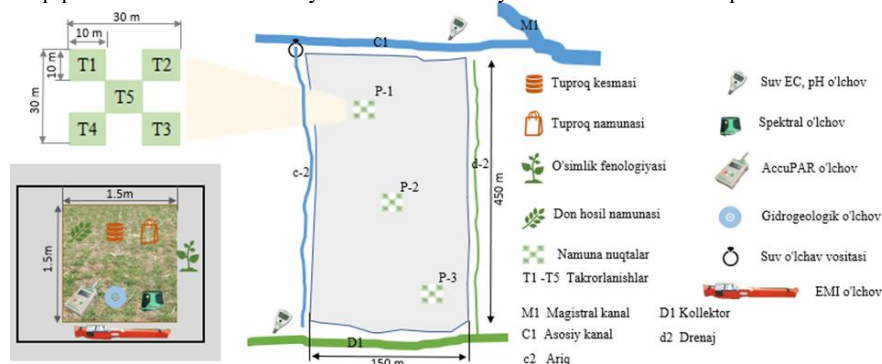
**Key words:** satellite images, crop model, DSSAT, harvest index, cartographic assessment, food security, regression model.

**Kirish.** Global sun‘iy yo‘ldosh ma‘lumotlari, matematik-kartografik algoritmlar kabi zamonaviy uslublar asosida oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlashga qaratilgan ilmiy-amaliy tadqiqotlarni ishlab chiqish innovasion ishlanmalarni rivojlantirish strategiyasi...da alohida ahamiyat qaratilgan. Ushbu tadqiqot ishida, kuzgi bug‘doy navlari hosildorlik ko‘rsatkichlarini zamonaviy uslublarda modellashtirish, tuproq va iqlim sharoiti kabi joyning o‘ziga xos agroekologik omillari va ekin turlarining genetik xususiyatlaridan kelib chiqib, yuqori va sifatli don hosili yetishtirishda ekotizim xizmatlarini ko‘rsatish imkoniyatlarini baholash uslubi o‘rganilgan. Mazkur tadqiqot ishida ekinlar o‘shish jarayoniga ta‘sir qiluvchi ob-havo, tuproq suv-fizik, kimyoviy va biologik ko‘rsatkichlari, boshqaruv omillari va navlarning genetik xossalari asoslangan DSSAT modeli, ob-havo, sun‘iy yo‘ldosh va hosil indeksi omillariga asoslangan yarimempirik (LUE) modeli va kartografik (Tscust, RF, ESTARFM) algoritmlari asosida Xorazm viloyati kuzgi bug‘doy maydonlari va hosildorligi bashorat qilingan.

**Tadqiqot materiallari va uslublar.** Dala tadqiqotlari stratifikatsiyasi mezonlari asosida tanlangan 4 ta hudud ya‘ni fermer xo‘jalik yerlari (FL1-FL4) nomlari bilan belgilanib, har bir mavsumda 12 ta kuzgi bug‘doy ekin dala (F1-F12), har bir dala diagonal yo‘nalishi bo‘ylab 3 ta hudud (P1-P3) va har bir hududdan Sentinel-2 va Landsat-8 tasvirlari geometrik xossalari mutonasibliigi asosida 5 ta nuqtadan (T1-T5) ya‘ni 5 ta karorlanishda ma‘lumot olish belgilandi (1-rasm).

Ushbu chizmaga ko‘ra Xorazm viloyati ekin dala maydonlariga suv yetkazib berish magistral kanal (M1) orqali asosiy xo‘jalik kanallari (S1)ga gravitasion yoki nasoslar orqali va dala ariqlari (s1)ga beriladi. Shuningdek, viloyat

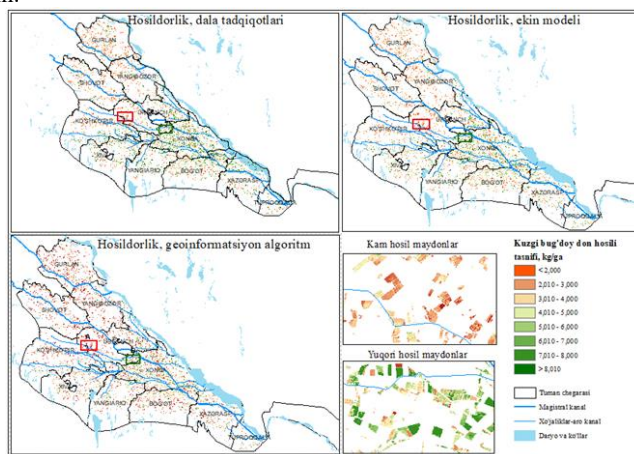
hududining yer usti topografik tuzilishi va irrigatsiya tarmoqlarining texnik xususiyatlariga ko'ra yer osti suvlari o'rta 1.5-2 metr chuqurlikda o'zgarishiga olib keladi. Yer osti suvlari sathi, sho'rlanishni va tuproq meliorativ holatini maqbul darajada saqlab turish uchun drenaj (d2) va kollektor (S1) tarmoqlari mavjud. Shu sababli tuproq namligi, sho'rlanishi va yerlarning meliorativ holatini baholashda kollektor drenaj tarmoqlarining holati va joylashuvi muhim ahamiyatga ega. Shuningdek, tuproq suv-fizik xossalari, o'simlik rivojlanish fazalari bo'yicha hosildorlik ko'rsatkichlariga oid ma'lumotlarni to'plash uchun har bir dala bo'yicha tizimli namunalar olindi. Tanlangan tajriba maydonlarining belgilangan nuqtalardan davriy ma'lumotlar tuproq, suv va o'simlik ko'rsatkichlari bo'yicha quyidagi chizma asosida amalga oshirildi. Namuna olishda turli zamonaviy dala tadqiqot vositalari va laboratoriya uskunalaridan foydalanib ma'lumotlar to'plandi.



1-rasm. Ekin dala sharoitida namuna olish tizimi va usullari.

Tuproq kesmasi asosida har bir fermer xo'jalik maydonidan bittadan namuna olinib, gorizontlar asosida suv-fizik xossalari va kimyoviy tarkibi dastlabki ekishdan oldingi va hosildan keyingi holati bo'yicha aniqlandi. Shuningdek, muntazam dala tadqiqotlari 10-12 kun oralig'ida amalga oshirildi va tuproq namunalari 0-5, 5-10, 10-20, 20-30, 30-50 cm hayladma qatlam bo'yicha namlik va elektr o'tkazuvchanlik ma'lumotlari laboratoriya sharoitida aniqlandi. Tuproq sho'rlanishining elektr maydon bo'yicha elektr o'tkazuvchanlik EMI ko'rsatkichi bo'yicha juda aniq o'lchovlar dastlabki va hosildan keyingi davrda EM-38 uskunasi yordamida aniqlandi. Tuproq kesmasi asosida olingan namunalar morfologik tuzulishi tahlili, qatlamlar bo'yicha mexanik tarkibi, rangi, tusi, namligi va sho'rlanish ko'rsatkichlari o'rganilgan.

Tadqiqot natijalari. Kuzgi bug'doy navlari bo'yicha tadqiqot davri (2019-2021 yy.)da dala sharoitida o'simlik biometrik ko'rsatkichlariga oid to'plangan va laboratoriya sharoitida aniqlangan ma'lumotlar, xususan, barg sathi (LAI) ko'rsatkichi davriligi kuzgi bug'doy navlarini o'ziga xosligini ko'rsatdi (2-rasm). Eng keng tarqalgan Asr va Chillaki nav lari birinchi mavsum (2019-2020 yy.) va ikkinchi mavsum (2020-2021 yy.)da o'sish ko'rsatkichlariga ko'ra nisbatan tafovutga ega ekanligini ko'rish mumkin.



2-Rasm. Kuzgi bug'doy navlari barg sathi (LAI) rivojlanishining davriy xossalari.

Kuzgi bug'doy ekin to'rtta fasl ob-havo holati ham ta'sir qilib, uni ekish va unib chiqish hamda nisbatan tuplab qolishiga nisbatan kuz faslining ta'siri katta bo'lsa, qish faslida to'liq qishlash davrini o'taydi. Kuzgi bug'doy uchun bahor fasli eng katta ahamiyatga ega bo'lib, o'sish-rivojlanish va generativ organlarning shakllanishi amalga oshib, yoz faslining bir qismida yetilib pishish bosqichi kechadi. Shunday ekan, tadqiqot davri ikkinchi mavsumi (2020-2021 yy.) qish fasli ya'ni sovuq ob-havo massalarining mart oyida Turon pasttekisligiga kirib kelishi va bahor fasli mart oyining birinchi o'n kunligi qorli va sovuq havo massalari turib qolishi kuzgi bug'doy rivojlanish davri ~ 3 hafta kechikkanligini ko'rish mumkin. kuzgi bug'doy navlari hosildorligi tanlangan modellar asosida bashorat qilish regional tadbiq qilingan va kartografik tasvirlash amalga oshirilgan.

Ekinlarni modellashtirishning ushbu integratsiyalashgan usullari innovasion texnologiyalarni va kompyuter algoritmlarini qo'llash orqali olingan natijalar asosida to'g'ri qaror qabul qilishga yordam beradi (Thimme Gowda et al.,

2013). Shuningdek, ishlab chiqilgan uslublarni turli tadqiqotlarda qo'llash, ta'lim jarayoniga kiritish va amaliyotga tadbiiq qilish uchun foydali vosita bo'lishi mumkin (Di Paola et al., 2016). Xususan, qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligini oshirish uchun tizimli qaror qabul qilish uchun samarali vositalar bilan ta'minlaydi (Christensen et al., 2018). Ushbu tadqiqotda kuzgi bug'doy navlari dala tadqiqotlari va laboratoriya tahlillari asosida to'plangan o'simlik hosildorlik ko'rsatkichlari, model natijalari va sun'iy yo'ldosh ma'lumotlari integratsiyasi asosida olingan ma'lumotlarning o'zaro regression bog'liqliklari asosida don hosildorligi quyidagicha uslubda aniqlandi. Algoritmilar va regressiya tenglamalari R-studio muhitida bajarildi.

**Xulosa.** Kuzgi bug'doy to'rtta navi va ikkita tuproq turi sharoitiga ko'ra jami oltita regression model uchta ssenariyda amalga oshirildi. Birinchi, dala tadqiqotlari va laboratoriya tahlil ma'lumotlarining yuqori aniqlikdagi sintetik tasvirlar bilan o'zaro korrelyasion bog'liqliklari regression tenglamalariga asoslangan. Ikkinchi, agrotexnologiyalarni qo'llash bo'yicha qaror qabul qilish DSSAT modeli simulyasiya natijalariga asoslanib, yuqori aniqlikdagi sintetik tasvirlar bilan o'zaro korrelyasion bog'liqliklari regression modellari asosida amalga oshirildi. Uchunchi, kuzgi bug'doy navlari hosildorlik ko'rsatkichlarining davriy xususiyatlari geoinformasion algoritmlar asosida muvofiqlashtirilib, ularning yuqori aniqlikdagi sintetik tasvirlar bilan o'zaro korrelyasion bog'liqliklari regression modellar asosida bashorat qilingan. Ishlab chiqilgan modellar kuzgi bug'doy navlari hosildorlik ko'rsatkichlarini hududiy baholash imkoniyatini beradi.

#### ADABIYOTLAR

1. Christensen, A. J., Srinivasan, V., Hart, J. C., & Marshall-Colon, A. (2018). Use of computational modeling combined with advanced visualization to develop strategies for the design of crop ideotypes to address food security. *Nutrition Reviews*, 76(5), 332–347. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nux076>
2. Di Paola, A., Valentini, R., & Santini, M. (2016). An overview of available crop growth and yield models for studies and assessments in agriculture. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96(3), 709–714. <https://doi.org/10.1002/jsfa.7359>
3. Thimme Gowda, P., Satyareddi, S. A., & Manjunath, S. (2013). Crop Growth Modeling: A Review. *Research and Reviews Journal of Agriculture and Allied Sciences*, 2(1), 1–11.