O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI

FarDU. ILMIY XABARLAR

1995-yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

5-2025
TABIIY FANLAR

НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК. ФерГУ

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

KIMYO

С.Ш.Кабилов, М.Б.Холиков
Технологические методы переработки фруктов и овощей 226
B.K.Boboyev, N.N.Yusupova
Yangi O'zbekistonda chorvachilikni innovatsion texnologiyalar asosida rivojlantirish istiqbollari 230
S.S.Toyirov
O'zbekiston qishloq xo'jaligining texnika bilan ta'minlash va undagi dastlabki muammolar 233
M.A.Mirzayeva, N.I.Teshaboyev, M.Z.Mamadaliyev
Pomidor o'simligining biologik xususiyatlarini o'rganish 237
I.I.Musayev, A.T.Turdaliyev, A.A.Ahmadjonov, Y.H.Muhammadov
Och tusli bo'z tuproqlar unumdorligi va ularda uzum hosildorligi 241
S.X.Zakirova, Z.M.Rajavaliyeva
Farg'ona viloyatining eskidan sug'orilgan tipik bo'z tuproqlari va malboro navli malina (*Rubus ideaeus*) yetishtirish' 246

GEOGRAFIYA

X.S.Mirzaaxmedov
Farg'ona iqtisodiy rayoni investitsion muhiti (iqtisodiy geografik tahlil) 253
D.A.Toymbayeva
Shamollarni o'rganish va tadqiq etishda geoaxborot tizimlari (Sirdaryo viloyati hududida misolida) 262
Sh.X.Turdiboyeva
Qadamjoylar va ziyoratgohlarda turizm va rekreatsiyani rivojlantirish istiqbollari (Farg'ona vodiysi misolida) 267
I.I.Muxitdinov
Kriminogen vaziyatni shakllantiruvchi omillar va ularning tasnifi (Farg'ona viloyati misolida) 273
R.T.Pirnazarov
O'rta Osiyo to'g'onli ko'llarining suv toshqini xavfini genetik-geomorfologik baholash asoslari 278
K.Khamraev
Territorial organization and development prospects of the food industry in Samarkand region 285

EKOLOGIYA

Н.Р.Закирова, М.К.Юлдашев
Инновационная "Проблемная" технология в образовании: применение на уроках экологии 290
N.R.Alimkulov, Sh.G.Qarshiboyeva, G'.D.Jangirov
Iqlim o'zgarishi sharoitida Mirzacho'l litogen va gidroiqlimiy muhitining agrolandshaftlar shakllanishidagi o'rni 294

ILMIY AXBOROT

M.Y.Sultonov
Tarixiy xotira va ma'naviy meros: Sharq mamlakatlari tajribasi 302
M.U.Mahmudov
Rhynococris iracundus (Heteroptera: Reduviidae) turining Farg'ona vodiysida tarqalishi va biologik kurashdagi o'rni 306

ILMIY AXBOROT

M.X.Akbarova, D.Sultonov, Z.A.Yusupova, N.S.Salimova, F.F.Mahmudov
Hayotini ilm-fan va ta'limga bag'ishlagan fidoyi olim, mehribon ustoz *(Valijon Mahmudov tavalludining 75 yilligiga bag'ishlanadi)* 302

GEOGRAFIYA

FarDU. Ilmiy xabarlar – Scientific journal of the Fergana State University

Volume 31 Issue 5, 2025-yil DOI: 10.56292/SJFSU/vol31_iss5/a152

UO'K: 911.5/.9

SHAMOLLARNI O'RGANISH VA TADQIQ ETISHDA GEOAXBOROT TIZIMLARI (SIRDARYO VILOYATI HUDUDIDA MISOLIDA)

ГЕОИНФОРМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В ИЗУЧЕНИИ И ИССЛЕДОВАНИИ ВЕТРОВ (НА ПРИМЕРЕ СЫРДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ)

GEOINFORMATIC SYSTEMS IN THE STUDY AND RESEARCH OF WINDS (IN THE SYRDARYA REGION AS AN EXAMPLE)

Toymbayeva Dilnoza Abdijabbor qizi
Guliston davlat universiteti mustaqil izlanuvchisi

Annotatsiya

Maqolada Sirdaryo viloyati hududi miqyosida shamollarning yillik, oylik va kunlik yo'nalishlari hamda tezligiga oid ma'lumotlar berilgan. Shamolning harakati va yo'nalishiga oid ma'lumotlarni olish manbalari va ularning meteorologik kuzatish punkti ma'lumotlari bilan farqi haqida qisqacha ma'lumot berilgan. Shuningdek, Sirdaryo vioyati misolida hududlarning shamol xaritalarini shakllantirishda GIS texnologiyalaridan foydalanish afzalliklari, xususiyatlari bo'yicha atroflicha ma'lumotlar berilgan.

Аннотация

В статье приведены сведения о годовых, месячных и суточных направлениях и скоростях ветра в Сырдарьинской области. Кратко описываются источники данных о движении и направлении ветра и их отличия от данных метеорологических пунктов наблюдений. Также приводится подробная информация о преимуществах и особенностях использования ГИС-технологий при формировании ветровых карт регионов на примере Сырдарьинской области.

Abstract

The article provides information on annual, monthly and daily wind directions and speeds in the Syrdarya region. It also briefly describes the sources of data on wind movement and direction and their differences from meteorological observation point data. It also provides detailed information on the advantages and features of using GIS technologies in the formation of wind maps of regions using the example of Syrdarya region.

Kalit so'zlar: *GIS texnologiyalari, shamol guli, shamol yo'nalishi, shamolning yillik o'rtacha tezligi, yillik minimal, o'rtachava maksimal tezligi interpolyatsiya, proyektsiya, atribut ma'lumotlari, web xarita, shamol kuchi, geografik uzunlik, geografik kenglik.*

Ключевые слова: *ГИС-технологии, цветок ветра, направление ветра, среднегодовая скорость ветра, годовой минимум, интерполяция средней и максимальной скорости, проекция, атрибутивные данные, веб-карта, сила ветра, долгота, широта.*

Key words: *GIS technologies, wind flower, wind direction, annual average wind speed, annual minimum, average and maximum speed interpolation, projection, attribute data, web map, wind force, longitude, latitude.*

KIRISH

Bugungi kunda er yuzi yoki uning ixtiyoriy biror qismiga tegishli iqlim sharoiti va ob-havo holati bo'yicha batafsil ma'lumotlarlarni geoaxborot tizimlari manbalaridan provayderlar vositasida olish imkoniyatlari shakllantirilgan. Ushbu ma'lumotlar meteorologik nazorat punktlari ma'lumotlariga nisbatan keng qamrovli, barqaror va aniqlik darajasi yuqori. Masalan, Sirdaryo viloyatidagi meteorologik nazorat punktlari (Sirdaryo meteorologik stansiyasi, Yangiyer meteorologik stansiyasi) da iqlimning asosiy elementlari, ya'ni harorat, yog'in, bulutlilik darajasi, havo bosimi va namligi bo'yicha kuzatishlar olib boriladi. Ushbu kuzatish natijalarida kamchiliklar hamda noaniqliklar ko'plab uchraydi. Bu esa iqlim o'zgarishlari bo'yicha, iqlimiy hamda arometeorologik va boshqa shu kabi tadqiqotlarni olib borishda qiyinchiliklarni yuzaga keltiradi. Shu sababli geoaxborot tizimlari manbalaridan foydalanish ko'plab qulayliklarni yuzaga keltiradi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

GEOGRAFIYA

Sirdaryo viloyati geografik joylashuviga ko'ra mahalliy havo massalari faol harakatlanadigan hududda joylashgan. Uning hududida yil davomida shamol harakati kuzatiladi. Shunday bo'lsada viloyat hududida shamollarning harakatlanish davriyligi, tezligi, yo'nalishlari va kuchi to'liq o'rganilmagan. Buning asosiy sababini quyidagicha izohlash mumkin:

Shamollarni o'rganish va tadqiq etish siyosiy va yoki ma'muriy chegaralar bo'yicha ko'p hollarda olib borilmaydi;

Shamollar asosan yirik va katta hududlar miqyosida, mahalliy shamollar esa tog'- tekislik, tog' - vodiy, quruqlik - suvlik kabi muhitlararo sharoitda o'rganiladi. Sirdaryo viloyati esa, asosan, tekislik va kichik hududdan iborat;

Xalqaro darajadagi meteorologik nazorat punktlarining viloyatda mavjud emasligi va mavjud mahalliy meteorologik nazorat punktlarining moddiy texnik bazasi zamonaviy talablar darajasida emas;

Viloyat hududi kichik bo'lib, Mirzacho'l mintaqasida joylashganligi sababli hududdagi shamollar Mirzacho'l miqyosida o'rganilgan, ammo bu miqyosdagi ma'lumotlar ham kam.

Yuqoridagi omillar sababidan Viloyat hududiga oid iqlimiy va meteorologik ma'lumotlar va ayniqsa, shamollarning harakatlanish davriyligi, tezligi, yo'nalishlari va kuchi kabilarga oid ma'lumotlar juda kam va etarlicha emas.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Bugungi kunga kelib texnologiyalarning taraqqiy etilganligi va ularning amaliyotga faol joriy etilishi tufayli har bir hududni boshqa sohalar singari iqlimiy jahatdan tadqiq etish imkoniyati shakllangan. Bundan tashqari har bir hududda iqlim o'zgarishlarini tadqiq etish, ularning salbiy ta'sirlarini yumshatish hamda iqlim o'zgarishlariga moslashish har bir jamiyatning dolzarb vazifasiya aylanib ulgurgan. Shu va boshqa sabablarga ko'ra iqlim, xususan, shamollarni ilmiy jihatdan o'rganish va tadqiq etish zamon talabidir.

Shamollarni siyosiy ma'muriy chegaralar bo'yicha o'rganish va tadqiq etish quyidagi vaziyatlarda ilmiy jihatdan to'g'ri bo'ladi deb hisoblaymiz:

- ✓ iqlim o'zgarishlarini tadqiq etish maqsadlarida;
- ✓ noananviy, xususan, shamol energiyasidan foydalanish maqsadlarida;
- ✓ kasalliklarning tarqalishi va kelib chiqishini tadqiq etish maqsadlarida;
- ✓ ekologik vaziyatni o'rganish va atrof-muhitni muhofaza qilish maqsadlarida;
- ✓ qishloq xo'jaligi sohalarini rivojlantirish va muhofaza qilish maqsadlarida;
- ✓ turisrik va rekreatsiya resurslarini tadqiq qilish va istiqbolli o'rganish maqsadlarida;
- ✓ shaharlar va aholi manzillarini loyihalash hamda ulardagi ijtimoiy infratuzilmani shakllantirish maqsadlarida;
- ✓ hududiy ishlab chiqarish majmualarini joylashtirish va shular kabi maqsadlarida.

Yuqorida holatlardan kelib chiqib, Sirdaryo viloyati hududida iqlim o'zgarishlarini tadqiq etish maqsadida viloyat hududi miqyosida shamollarni ilmiy o'rganish, kartalashtirish bugungi kun uchun juda muhimdir.

Viloyatdagi shamollarning meteorologik ko'rsatkichlarini xalqaro iqlim saytlari bazalaridan olish mumkin. Bu kabi saytlar hozirda er yuzasining barcha qismlari uchun meteorologik ma'lumotlarni xalqaro kosmik stansiyalari, ilmiy tadqiqot stantsiyalari kabilardan oladi. Olingan ma'lumotlar bir qancha saytlarga va geoaxborot bazalariga joylashtiriladi. Ushbu saytlar meteorologik ma'lumotlarni vizual ko'rinishda veb xaritalar tarzida, jadval va rasmlar ko'rinishida keng ommaga uzatadi. Olingan ma'lumotlar uzluksiz yangilab boradi va arxiv ma'lumotlari sifatida yig'iladi.

Aksariyat arxiv ma'lumotlari XIX asrning o'rtalaridan yani 1950-yillarda hozirgi kunga qadar bo'lgan davrlarga tegishli. Bu ma'lumotlar shifrlanib GIS dasturlari uchun ma'lumot manbai bo'lib ham xizmat qiladi.

Sirdaryo viloyati hududiga oid barcha meteorologik ma'lumotlar singari shamollarning yo'nalishi, tezligi, kuchi bo'yicha aniq ma'lumotlarni quyidagi saytlar havolari orqali kuzatish va ma'lumotlarini yuklab olish mumkin bo'ladi (1-jadval)

1-jadval

Shamollar bo'yicha ma'lumotlar bazasiga ega bo'lgan asosiy xalqaro saytlarning havolalri ro'yxati

№	Sayt nomlari	saytlarning havolalri
1	Global wind atlas	https://globalwindatlas.info/
2	Ventusky	https://www.ventusky.com/
3	Погода и климат	http://www.pogodaiklimat.ru/
4	**Zoom earth**	**https://zoom.earth/maps/wind-speed/#view=40.671984,68.85553,9z/model=icon**
5	**Open weather**	**https://openweathermap.org/weathermap?basemap=map&cities=true&layer=temperature&lat=40.5147&lon=68.7838&zoom=5**
6	**Windfinder**	**https://www.windfinder.com/#9/40.8003/68.8101/spot**
7	**NASA Prediction of World-wide Energy Resources**	https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/
8	Vortexfdc	https://api.vortexfdc.com/signup

Jadval internet manbalari asosida muallif tomonidan tuzildi

Ushbu saytlarning ma'lumotlar bazasi ***DWD*** (***Deutscher Wetterdienst*** - «*Germaniya iqlim ma'lumotlari markazi*») va ***NOAA*** (***National Oceanic and Atmospheric Administration*** – «*Milliy okean va atmosfera boshqarmasi*») hisoblanadi. Ularning zondlash (radar) tizimlari (EURAD, USRAD va WORAD) iqlimiy zonlash ma'lumotlariga asoslanadi. Bu tizimlar ko'plab rivojlangan mamlakatlarning provayderlari bilan bevosita bog'langan. Bu internet tizimlarining meteorologik ko'rsatkichlari asosida butun dunyodagi ob havo holati haqida uzluksiz ma'lumotlar vizual va boshqa ko'rinishlarda uzatilib turadi. Bunda vizual ob-havo ma'lumotlari Ventusky, Zoom earth, Open weather, Windfinder, Meteoblue kabi veb ilovalarda namoyish etiladi. Ulardan shamollarning yillik, oylik, kunlik meteorologik ko'rsatkichlari bo'yicha ma'lumotlar olish mumkin.

MODELLAR

MODEL	MANBA	MA'LUMOTLAR HAVOLASI
GFS, HRRR, RTOFS, STOFS, NBM	NOAA	Ko'chmalar
ICON, ICON (Yevropa Ittifoqi), ICON (DE)	DWD	Ma'lumotlar serverini oching
GEM	CMC	Kanada hukumati
SILAM	FMI	Atmosfera havosini integratsiyalashgan modellashtirish tizimi...
ECMWF	ECMWF	O'rta masofali ob-havo prognozlari bo'yicha Yevropa markazi...
UKMO, UKMO (Buyuk Britaniya)	Metofis	Metoffice - ma'lumotlar
AROME, MFWAM	Meteofrans	Meteofrance - Données publiques
MEPS (YO'Q), WAVEWATCH (YO'Q)	Meteorologiya instituti	Bepul meteorologik ma'lumotlar - Meteorologiya instituti...
Kopernik	Kopernik	Kopernik xizmatlari katalogi
ALADIN	ČHMÚ	Čhmú

SUN'IY YO'LDOSH QATLAMI

SUN'IY YO'LDOSH	MANBA
GOES-16	NOAA, CIRA (GeoColor ishlov berish)
GOES-17	NOAA, CIRA (GeoColor ishlov berish)
Himavari	JMA, CIRA (GeoColor ishlov berish)
METEOSAT	EUMETSAT

RADAR QATLAMI

MAMLAKAT	MANBA

GEOGRAFIYA

MAMLAKAT	MANBA
AQSh va Kanada	NOAA , CMC
Germaniya	DWD
Buyuk Britaniya	Metofis
Fransiya	Meteofrans
Ispaniya	AEMET
Shvetsiya	SMHI
Finlyandiya	FMI
Norvegiya	MET
Slovakiya	SHMÚ
Chexiya	ČHMÚ
Polsha	IMGW
Niderlandiya	KNMI
Yaponiya	JMA
Koreya	KMA
Tayvan	CWA
Dunyo	EUMETSAT, Rainviewer.com

XULOSA

Bugungi kunda er yuzi yoki uning ixtiyoriy biror qismiga tegishli iqlim sharoiti va ob-havo holati bo'yicha batafsil ma'lumotlarlarni geoaxborot tizimlari manbalaridan provayderlar vositasida olish imkoniyatlari shakllantirilgan. Ushbu ma'lumotlar meteorologik nazorat punktlari ma'lumotlariga nisbatan keng qamrovli, barqaror va aniqlik darajasi yuqori. Masalan, Sirdaryo viloyatidagi meteorologik nazorat punktlarida iqlimning asosiy elementlari ya'ni harorat, yog'in, bulutlilik darajasi, havo bosimi va namligi bo'yicha kuzatishlar olib boriladi. Ushbu kuzatish natijalarida kamchiliklar hamda noaniqliklar ko'plab uchraydi. Bu esa iqlim o'zgarishlari bo'yicha, iqlimiy hamda arometeorologik va boshqa shu kabi tadqiqotlarni olib borishda qiyinchilikklarni yuzaga keltiradi. Shu sababli geoaxborot tizimlari manbalaridan foydalanish ko'plab qulaylilarni yuzaga keltiradi. Masalan:

- ✓ ixtiyoriy hududga tegishli iqlimiy ma'lumotlarni *istalgan vaqtda, to'la va yoki kerakli iqlim elementlari doirasida, tanlangan davrlar bo'yicha* (ma'lum yillar oralig'ida, ko'p yillik, bir yillik, oylik, kunlik va hatto har 3 soat farq bilan ham) olish mumkin;
- ✓ ma'lumotlarni jadval, rasm, chizma va sxemalar, GIS texnologiyalari uchun mo'ljallangan formatlarda olish mumkin;
- ✓ ma'lumotlar uchun cheklovlar va to'lovlar mavjud emas;
- ✓ ma'lumotlarning aniqlik darajasi yuqori va ular xalqaro iqlim tadqiqotlari institutlari ma'lumotlari bilan muvofiqlashtirilgan;
- ✓ geoaxborot tizimlarida iqlim va ob-havoning deyarli barcha elmentlari bo'yicha ma'lumotlar mavjud.

Yuqoridagilarni e'tiborga olgan holda Respublikamiz va uning har qanday hududiy birliklari bo'yicha xususan, Sirdaryo viloyati hududining iqlim sharoiti, ob-havo holati bo'yicha ma'lumotlarni olish, ularni o'rganish va tahlil qilish mumkin.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi, er resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastr davlat qo'mitasi. Jizzax viloyati o'lkashunoslik atlasi.– Toshkent: 2014.

2. Köppen, W., & Geiger, R. (1930). *Das geographische System der Klimate*. Handbuch der Klimatologie. Berlin: Borntraeger.

3. Peel, M. C., Finlayson, B. L., & McMahon, T. A. (2007). *Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification*. Hydrology and Earth System Sciences, 11(5), 1633–1644.

4. Rubel, F., & Kottek, M. (2010). *Observed and projected climate shifts 1901–2100 depicted by world maps of the Köppen-Geiger climate classification*. Meteorologische Zeitschrift, 19(2), 135–141.

5. Toymbayeva Dilnoza Abdijabbor qizi. Hududlarning geografik o'rnini o'rganish va tadqiq etishda gis texnologiyalaridan foydalanish (Sirdaryo viloyati misolida). Bilsel international gordion science researches congress book. 1527-1531 b. 08-09 december 2024 Ankara/Türkiye

6. Toymbayeva Dilnoza. Sirdaryo viloyati hududidashamol tezligi hududiy va mavsumiy xususiyatlari. O'zMu xabarlari (1.8) soni. [3/1/1] ISSN 2181-7324. 119 - 121 b. Toshkent. 2025

7. Turkes, M., et al. (2020). *Classification of Turkey's climates according to the Köppen-Geiger system.* International Journal of Climatology, 40(3), 1350–1375.

8. **Zikirov Ixtiyor Yakubovich, Toymbayeva Dilnoza Abdujabbor qizi. Iqlim sharoitini o'rganish va tahlil qilishda koppengeiger iqlim tasnifidan foydalanish.** "Iqlim o'zgarishi, geoekologik muammolar va tabiiy muhitni muhofaza qilishda gat texnologiyalaridan foydalanish" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari to'plami. **22-29 b.** 2025-yil 20-21-may. Guliston-2025

9. Тренева Мария Геннадьевна "Картографирование с использованием геоинформационных систем при проведении этнографических исследований в Ленинградской области" Санкт-Петербург, 2022

Internet va dasturiy manbalar

1. https://crudata.uea.ac.uk/cru/data/
2. https://globalwindatlas.info/
3. https://www.worldclim.org/data
4. http://www.pogodaiklimat.ru/
5. https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/
6. https://en.climate-data.org/
7. https://my.ventusky.com/about/
8. https://zoom.earth/maps/wind-speed/#view=40.671984,68.85553,9z/model=icon
9. https://openweathermap.org/weathermap?basemap=map&cities=true&layer=temperature&lat=40.5147&lon=68.7838&zoom=5
10. https://www.windfinder.com/#9/40.8003/68.8101/spot