



**"TIQXMMI"**  
NABIIY TAQDQIQOT UNIVERSITETI



**ICARDA**  
Science for Better Livelihoods in Dry Areas



**"TIQXMMI"** MITining  
Qarshi Irrigatsiya va  
Agroekologiya Institutidir

# **GLOBAL IQLIM O'ZGARISHI OQIBATLARI, SUV TANQISLIGINI YUMSHATISHNING HOZIRGI HOLATI VA ISTIQBOLLARI**



**XALQARO ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA**

**2024-yil 19-20-mart  
QARSHI SHAHRI, O'ZBEKISTON**

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**“TIQXMMI” MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI**

**XALQARO ICARDA MARKAZI**

**“TIQXMMI” MTUning QARSHI IRRIGATSIYA VA  
AGROTEXNOLOGIYALAR INSTITUTI**

**GLOBAL IQLIM O‘ZGARISHI OQIBATLARI, SUV  
TANQISLIGINI YUMSHATISHNING HOZIRGI  
HOLATI VA ISTIQBOLLARI**

**xalqaro ilmiy-amaliy anjumani**

**International scientific and practical conference**

**CONSEQUENCES OF GLOBAL CLIMATE  
CHANGE, CURRENT STATE AND PROSPECTS  
FOR MITIGATION OF WATER SCARCITY**

**Международная научно-практическая конференция**

**ПОСЛЕДСТВИЯ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ  
КЛИМАТА, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И  
ПЕРСПЕКТИВЫ СМЯГЧЕНИЯ ДЕФИЦИТА  
ВОДЫ**

**MAQOLALAR TO‘PLAMI**

**2024 yil 19-20 mart**

**Qarshi-2024**

GLOBAL IQLIM O'ZGARISHI SHAROITIDA EKOLOGIK BARQARORLIKNI  
SAQLASH YO'LLARI: SUV TANQISLIGINI YUMSHATISH, GIDROLOGIYA,  
CHO'LLANISH, TUPROQLARNING EKOLOGIK-MELIORATIV HOLATINI  
YAXSHILASHNING ZAMONAVIY USULLARI



EDDI KOVARIATSIYA OQIM O'LCHOVLARINING ENERGIYA BALANSINI  
YOPIHDA FUTPRINTNING AHAMIYATI

Ravshan Eshonqulov  
Dilnoza Mamatova  
Uchqun Raximov

*Қарши ирригация ва агротехнологиялар институти*

**Abstrakt.** Eddi kovaryatsiya (EC) o'lchovlarining energiya balansi odatda yopilmaydi, natijada EC oqimi ma'lumotlarini baholash va izohlashning asosiy muammolaridan biri hisoblanadi. Energiya balansini yopilishi (EBY) mintaqaviy va global iqlim modellarini tasdiqlash va takomillashtirish uchun juda muhimdir. Agro-ekotizimlar uchun EBYdagi bo'shliqning xususiyatini o'rganish uchun biz Germaniyaning janubi-g'arbidagi iqlim jihatidan qarama-qarshi bo'lgan ikkita mintaqada (Kraichgau (KR) va Swabian Jurada (SJ)) EC o'lchovlarini tahlil qildik. Ma'lumotlar 2010 yildan 2017 yilgacha to'liq jihozlangan oltita EC maydonchalarida olingan. Kichikroq futprint maydoni gomogenligi oshib borishi EBY yaxshilanishiga olib keldi. Anemometrning orqa bosh tomonidan kelib chiqqan oqim buzilishlari, tegishli shamol sharoitida EBYga salbiy ta'sir ko'rsatdi.

**Kirish.** Yer yuzasidagi turbulent almashinuvni o'rganish suvning tabiatda aylanishini, o'simliklarning o'sishini va ekotizimlarning uglerod oqimlarini baholash va tuproq-ekin, iqlim va ob-havo modellarini yaxshilash uchun muhimdir. Hozirgi vaqtda ushbu oqimlarni aniqlashning eng yaxshi usuli bu eddi kovariatsiya (EC) usuli hisoblanadi.

So'nggi o'n yil ichida hissa qo'shadigan manba maydonini aniqlash (futprinti) va qiziqish doirasi uchun EC oqimining ma'lumotlarining reprezentativligini baholash katta qiziqish uyg'otdi (Göckede va boshq., 2006; Kljun va boshq., 2004; Schmid, 2002). Futprint haqidagi bilimlar EC stantsiyasining mahalliy yoki mahalliy bo'lmagan energiya oqimlarini o'lchashini aniqlash uchun muhimdir (Eugster va Merbold, 2015; Pirk va boshq., 2017).

Ushbu taqdim etilgan tadqiqotda qishloq xo'jaligi ekin maydonlarida energiya balansi baholanishi taqdim etilgan. Ushbu tadqiqotning maqsadi futprintini EBY ustidan nazorat vazifasini bajarishini baholashdan iborat.

**Materiallar and methodlar.** Kraichgau mintaqasidagi (KR) tajriba joylari asosan tekisliklar bilan ajralib turadigan "Katharinentalerhof" da joylashgan va Pforzheim shahridan taxminan 4 km shimolda joylashgan (48.92° N, 8.70° E). Uchta EC stantsiyalari (EC1, EC2 va EC3) tegishli maydonlari 14,9, 23,6 va 15,8 ga bo'lgan qo'shni dalalarda o'rnatildi (1-rasm). Dominant shamol yo'nalishi g'arbga to'g'ri keladi. Sobiq chiqindilar poligoni eksperimental maydonlardan taxminan 500 m janubda joylashgan bo'lib, uning maksimal balandligi atrofidan 41 m balandlikda joylashgan. KR - Germaniyaning eng iliq mintaqalaridan biri, 1981-2010 yillarda o'rtacha harorati va yillik yog'ingarchilik darajasi 9,4 °C va 890 mm bo'lgan (Pforzheim-Ispringen meteorologik stantsiyasi, Germaniya ob-havo xizmati, tadqiqot joylaridan taxminan 3 km uzoqlikda joylashgan). Ushbu mintaqaning tuproqlari qobiq ohaktosh ustiga yotgan chuqur lyoss qatlamlaridan

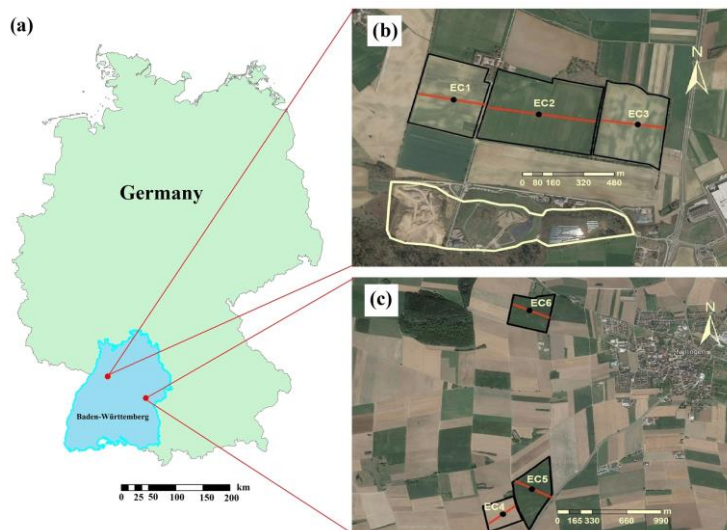
rivojlangan. Meteorologik va tuproq sharoitlari to‘g‘risida batafsil ma‘lumotni 1-jadvalda va Imukova va boshqalar (2016), Ingwersen va boshq. (2015) va Wizemann va boshq. (2014) taqqiqotlarida topish mumkin.

### 3.1-jadval

#### Tadqiqot joylarining asosiy xarakteristikalarini.

Region	Kraichgau			Swabian Jura		
Stansiya nomi	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5	EC6
Kenglik (°)	48.928496N	48.927743N	48.927199N	48.527214N	48.529780N	48.546632N
Uzunlik (°)	8.702782E	8.708901E	8.715950E	9.769950E	9.773474E	9.774280E
Balandlik (m)	319	320	319	682	681	690
Tuproq turi, (WRB, 2014)	Stagnic Luvisol			Calcic Luvisol	Anthrosol	Rendzic Leptosol

**Svabiya Jura** mintaqasi (SJ) balandligi tufayli KRga nisbatan sovuqroq va og‘irroq iqlimi bilan ajralib turadi. Dominant shamol yo‘nalishi janubiy-g‘arbdan g‘arbga tomonga yo‘naladi. 1981-2010 yillarda o‘rtacha harorat va yillik yog‘ingarchilik 7,5 °C va 1042 mm ni tashkil etdi (Merklingen meteorologik stansiyasi, Germaniya ob-havo xizmati, tadqiqot joylaridan taxminan 2 km uzoqlikda). EC4, EC5 va EC6 da uchta tadqiqot maydonlari mos ravishda 8.7, 16.7 va 13.4 ga. EC4 va EC5 qo‘shni maydonlar bo‘lgan bo‘lsa, EC6 shimoldan 1,5 km uzoqlikda joylashgan (1-rasm).



**1-rasm.** (a) Geografik sharh (a) va Kraichgau (b) va Shvabiyan Yurasidagi (c) tadqiqot joylari va EC stansiyalarining joylashuvi (Google Earth; KR 31.03.2017 va SJ 26.08.2016). Ko‘ndalang qizil chiziqlar shamolning ustun yo‘nalishlari bo‘yicha o‘tkazilgan mikro-topografik o‘lchovlarning holatini ko‘rsatadi. Sariq chiziq eski poligon maydonining chegaralarini belgilaydi (b).

SJda almashlab ekish KRga qaraganda ancha xilma-xil bo‘lib, eng ko‘p o‘stiriladigan ekinlar - qishki bug‘doy va silos uchun mo‘ljallangan makkajo‘xori (3.2-jadval). KRda joyida 50% yillik qishki bug‘doy etishtirildi; bu qiymat SJ da atigi 25% ni tashkil etdi. KR madaniy ekinlarning SJ ga nisbatan kamroq xilma-xillikni ko‘rsatib, uchta KRda, oltitisi SJda. Barcha joylarda dehqonlar qish va yozgi ekinlar orasida tez-tez qoplama (cover crop) ekinlarni yetishtirishadi. Bular asosan xantal, fatsiliya yoki ko‘p turdagi navdagi aralashmali ekinlar hisoblanadi.

2009 yil bahorida har bir dala maydonchasi markazida bitta EC stansiyasi o‘rnatildi (Ingwersen va boshq., 2011; Wizemann va boshq., 2014). Barcha stansiyalar tezkor javob beradigan CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>O infraqizil gaz analizatori va uch o‘qli ultratovushli anemometr bilan jihozlangan. Gaz analizatori va sonik anemometrning qayta ishlanmagan ma‘lumotlari 10 Hz da qayd etildi va CR3000 ma‘lumotlar qayd-etuvchisida saqlandi. To‘rt komponentli radiometr

yordamida umumiy radiatsiya o'Ichandi. Havoning harorati va nisbiy namligi har bir EC stantsiyasida harorat va nisbiy namlikni o'Ichagich yordamida 2 m balandlikda o'Ichandi. Tuproq harorati 0,02, 0,06, 0,15, 0,30 va 0,45 m chuqurliklarda o'Ichandi.

2010 yildan 2017 yilgacha bo'lgan yuqori chastotali qayta ishlangan ma'lumotlar TK3.1 (Mauder va boshq., 2013) dasturiy ta'minot to'plamidan foydalangan holda o'rtacha 30 daqiqa oralig'ida qayta ishlandi.

Ideal holatda, yer yuzasi energiya balansi quyidagi tenglamaga bo'ysunadi:

$$R_n - G = LE + H, \quad (1)$$

bu yerda  $R_n$  - kiruvchi umumiy radiatsiya,  $LE$  - yashirin issiqlik oqimi,  $H$  - seziluvchan issiqlik oqimi (ikkalasi ham yuqoriga qarab) va  $G$  - yer osti issiqlik oqimi (musbat pastga qarab). Barcha komponentlar  $W/m^2$  bilan ifodalanadi. Shunga e'tibor berish lozimki, (3.1) tenglamada oqimning kichik muddatlari, masalan, energiyani o'simlik qoplamada saqlanishi yoki fotosintez yordamida energiyani o'zgarishi kiritilmagan. 1-tenglama bo'yicha to'rt muddatlar barcha mavjud yarim soatlik oqim ma'lumotlari EBYni hisoblash uchun ishlatildi. EBYni baholash uchun uchta o'lchov ishlatilgan. Birinchidan, biz turbulent oqimlarning  $(H+LE)$  oddiy chiziqli regressiyasidan (OLR) mavjud energiyaga  $(R_n-G)$  qarshi qiyalik va kesishish nuqtalari aniqlandi. Ideal holatda to'liq yopiq energiya balansi chiziqli regressiyaning qiyaligi va kesishish nuqtalarini mos ravishda 1 va nolga teng (Ping va boshq., 2011; Wilson va boshq., 2002). Ushbu ishda Franssen va boshqalarning (2010) taklifiga binoan EBYni baholashda OLR ning kesishish nuqtasini ( $W/m^2$ ) ko'rib chiqildi.

Ikkinchidan, energiya balansi nisbati (EBR) bo'yicha quyidagicha hisoblanadi:

$$EBR = \frac{H+LE}{R_n-G}, \quad (2)$$

Uchinchidan, energiya balansining qoldig'ini taqqoslash orqali ( $Res$ ;  $W/m^2$ ):

$$Res = R_n - G - H - LE, \quad (3)$$

Turbulent kinetik energiyani ishlab chiqarish yoki sarf qilishda siljish va ko'tarilishning roli uchun ishonchli belgi sifatida biz ishqalanish tezligi,  $u^*$  (m/s) va kinematik virtual harorat oqimidan mos ravishda foydalanildi. Ikkinchisi shamolning vertikal tezligi ( $w$ ) va virtual harorat ( $T_v$ ) o'rtasidagi kovaryatsiya ( $w'T'_v$ ). Virtual haroratni sonik haroratga ( $T_s$ ) almashtirish mumkin, chunki unchalik katta bo'lmagan aniqlik yo'qoladi (Kaimal va Gaynor, 1991), bunda  $w$  va  $T_s$  orasidagi kovaryatsiyadan ( $w'T'_s$ ) virtual harorat oqimini hisoblandi.

Atmosfera barqarorligi va EBY o'rtasidagi bog'liqlik Stull (1988) tomonidan aniqlangan o'lchovsiz atmosfera barqarorligi parametri  $\zeta$  yordamida o'rganildi:

$$\zeta = z_m/L, \quad (4)$$

bu yerda  $z_m$  (m) - sonik anemometrning o'lchov balandligi va  $L$  (m) - Obuxov uzunligi. Barqarorlik parametri siljish va ko'tarilishning nisbiy rollarini ifodalaydi.  $\zeta$  yordamida atmosfera barqarorligini uchta sinfga bo'lish mumkin (Franssen va boshq., 2010): barqaror ( $\zeta \geq 0.1$ ), neytral ( $-0.1 < \zeta < 0.1$ ) va beqaror ( $\zeta \leq -0.1$ ).

Turbulent oqimlarning hissa qo'shuvchi manbai va EBY o'rtasidagi munosabatni aniqlash uchun biz futprintni tahlil qildik. Oddiy ikki o'lchovli parametrlashning oqim futprintini bashorat qilishning onlayn vositasidan foydalanildi (Kljun va boshq., 2015, <http://geography.swansea.ac.uk/nkljun/ffp/www/>). Futprintni parametrlash Lagranj stoxastik zarrachalar dispersiyasi modelini ishlatadi (Kljun va boshq., 2002). Modelga kiritish parametrlari sifatida siljish balandligi,  $z_d$  (m), shamolning o'rtacha tezligi (m/s), Obuxov uzunligi (m), gorizonta shamol tezligining standart og'ishi (m/s), ishqalanish tezligi,  $u^*$  (m/s), shamol yo'nalishi ( $\odot$ ) va yer usti ustidagi o'lchash balandligi,  $z_m$  (m) ishlatilib, quyidagi tenglama orqali hisoblandi:

$$z_m = z_{receptor} - z_d, \quad (5)$$

bu yerda  $z_{receptor}$  - sonik anemometr va gaz analizatorining balandligi va  $z_d$  quyidagidan hisoblanadi

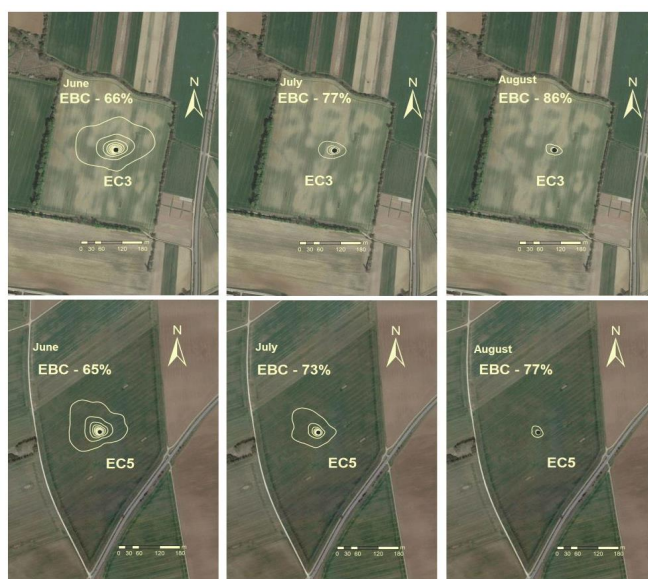
$$z_d = 0.67 * z_{can}, \quad (6)$$

bu yerda  $z_{can}$  (m) – o‘simlikning o‘sishi sababli vaqt o‘zgaruvchan o‘simlik qoplaminig balandligi. Bu ikki haftada bir marta o‘tkazilgan o‘lchovlar bilan hisoblangan va tegishli 2 haftalik davrlar uchun TK3.1da e‘tiborga olingan. Futprintni tahlil qilish uchun ma‘lumotlar  $u > 0,1$  m/ va  $\zeta \geq -15,5$  bilan cheklandi.

Bundan tashqari, EC maydonlarining mikro-topografiyasi shamol yo‘nalishi kesimi bo‘ylab aniqlandi (1-rasm). Taxminan har ikki metrda dalalarning dengiz sathidan o‘rtacha balandligi differentsial global joylashishni aniqlash tizimi (DGPS) bilan o‘lchandi.

### Natijalar

3-rasmda 2015 yilda EC3 va EC5 uchastkalari uchun namunaviy footprintlar keltirilgan bo‘lib, ular turli oylar davomida aniqlangan oqim manbalarining maydonlarining sezilarli darajada farqlanishini aks ettiradi. Ikkala dalada ham makkajo‘xori o‘stirildi. EC3 da EBY doimiy ravishda iyun oyida 68% dan iyulda 79% gacha va avgustda 90% gacha oshdi. Ushbu davrda, makkajo‘xori o‘simliklari balandlashib brogan sari, futprint doimiy ravishda kichrayib bordi. EC5 da futprint maydoni va EBY o‘rtasidagi o‘xshashlik kuzatildi: futprint qanchalik katta bo‘lsa, EBY pastroq bo‘ladi. 2015 yildagi barcha ma‘lumotlardagi EBY va 90% footprint maydonlari o‘rtasidagi chiziqli regressiya bu munosabatni tasdiqladi (rasm ko‘rsatilmagan).  $R^2$  atigi 0,21 bo‘lsa-da, qiyalik gektariga -1,25%/ga (0,50%/ga; standart xatolik) noldan sezilarli darajada farq qildi. Regressiyaning kesishishi 79% ni tashkil etdi.



**3-rasm.** 2015 yilning tanlangan oylarida EC3 va EC5 fottprint maydoni va tegishli energiya balansining yopilishi (EBY). Qora nuqtalar EC stantsiyalarining joylashgan o‘rnlarini aks ettiradi. Sariq chiziqlar umumiy oqimga nisbatan nisbiy ulushlarni 10% bosqichda ko‘rsatadi, bu yerda eng yuqori sariq chiziq o‘lchov oqimlarining 90% kelib chiqqan maydonni ko‘rsatadi. Sun‘iy yo‘ldosh surati Google EarthPro onlayn dasturidan olingan (EC3 va EC5 uchun mos ravishda 2017 yil 31 mart va 2014 yil 30 martdagi rasmlar).

Muhokama. Energiya balansi tarkibiy qismlarining aniq o‘lchovlari yaxshi EBYga erishish uchun muhimdir. Shu nuqtai nazardan, asosiy talablardan biri EC stantsiyasining qiziqish doirasidagi oqimlarni ifodalaydigan qiziqish doirasida joylashgan bo‘lishi lozim (Burba va

Anderson, 2010). Ushbu mualliflarning fikriga ko'ra, relyef gorizont va bir xil bo'lishi kerak. Futprintni tahlil qilishda uchta parametr kerak: o'lchov balandligi, gomogen yuza va atmosfera barqarorligi. Turbulent oqimlar gorizont va bir hil yuzadan kelib chiqqanda, futprint faqat o'lchov nuqtasi va emissiya elementi joylashuvi orasidagi masofaga bog'liq. Biz futprint qanchalik kichik bo'lsa, EBY shunchalik katta bo'lishining aniq tendensiya topildi. Biz bunga ikkita tushuntirish beramiz. Birinchidan, footprint qanchalik kichik bo'lsa, gomogen manba maydonining taxminini bajarish ehtimoli shunchalik yuqori bo'ladi. Ikkinchidan, footprint qanchalik kichik bo'lsa, mavjud energiya va turbulent oqimlarni o'lchash o'rtasidagi miqyosi shunchalik yaxshi bo'ladi. Alfieri va Blanken (2012) energiya oqimlarining yuzdan on'lab metrlardagi o'zgarishlari 30-40 Vt/m<sup>2</sup> oralig'ida bo'lishini bir nuqtada joylashgan (harakatsiz) va harakatlanuvchi EC minoralari yordamida (Kolorado, AQSh) aniqlashdi. Ular bitta nuqtali EC minorasi barcha tegishli energiya oqimlarini qamrab olmaydi, degan xulosaga kelishdi, chunki ular fazoviy farq qiladi. Bizning natijalarimiz buni tasdiqlaydi, ya'ni agar futprint kichik bo'lsa, EC o'lchovlarining EBY yaxshiroq, bu yuza energiyasi oqimlarining o'zgarishini kamaytirish deb talqin qilinishi mumkin.

Ko'pgina tadqiqotlar, yuza geterogenligi bu energiya nomuvozanatligi uchun potentsial sababdir deb ko'rsatishadi (Stoy va boshq., 2013; Xu va boshq., 2017). Oxirgi mualliflarning ta'kidlashicha, yuza geterogenligini ortishi bilan EBY kamaygan. Geterogenlik darajasi yuqori aniqlikdagi masofadan zondlash tasvirlari va yer yuzasi haroratidan kelib chiqib ajratib olingan. Ushbu ta'sirni boshqarish uchun ba'zi mualliflar geterogenlik darajasini ko'rsatadigan yo'nalishga xos koeffitsientlardan foydalanishni maslahat berishadi. Masalan, Panin va boshq. (1998) yuzaning notekisligi, radiatsiya va ichki chegara qatlamining issiqlik namligi kabi yuza parametrlarini o'z ichiga olgan geterogenlik omilini taqdim etdi. Ushbu omil ma'lumotlarning talqini uchun ishlatilishi mumkin.

Xulosalar. Ushbu tadqiqotda Germaniyaning janubi-g'arbiy qismidagi ekologik muhiti qarama-qarshi bo'lgan ikki mintaqadagi olti xil ekin maydonlarida uzoq muddatli EC o'lchovlari baholandi. Futprint hududi kamayganligi sababli EBYga ijobiy ta'sir ko'rsatdi, ehtimol bu manba maydonining geterogenligini kamaytiradi va mavjud bo'lgan o'rtacha energiya bilan izlangan holda mahalliy darajada o'lchangan mavjud energiyaning mosligini yaxshilaydi.

#### Adabiyotlar

Feigenwinter, C., Bernhofer, C., Eichelmann, U., Heinesch, B., Hertel, M., Janous, D., Kolle, O., Lagergren, F., Lindroth, A., Minerbi, S., Moderow, U., Montagnani, L., Queck, R., Rebmann, C., Vestin, P., Yernaux, M., Zeri, M., Ziegler, W., Aubinet, M., 2008. Comparison of horizontal and vertical advective CO<sub>2</sub> fluxes at three forest sites. *Agric. For. Meteorol.* 148, 12–24.

<https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2007.08.013>

IUSS Working Group WRB, 2014. World reference base for soil resources 2014.

International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps, World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome, Italy. <https://doi.org/10.1017/S0014479706394902>

Rebmann, C., Zeri, M., Lasslop, G., Mund, M., Kolle, O., Schulze, E., Feigenwinter, C., 2010. Treatment and assessment of the CO<sub>2</sub>-exchange at a complex forest site in Thuringia, Germany. *Agric. For. Meteorol.* 150, 684–691. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2009.11.001>

Wilczak, J.M., Oncley, S.P., Stage, S.A., 2001. Sonic anemometer tilt correction algorithms. *Boundary-Layer Meteorol.* 99, 127–150. <https://doi.org/10.1023/A:1018966204465>

## MUNDARIJA

<b>GLOBAL IQLIM O'ZGARISHI SHAROITIDA EKOLOGIK BARQARORLIKNI SAQLASH YO'LLARI: SUV TANQISLIGINI YUMSHATISH, GIDROLOGIYA, CHO'LLANISH, TUPROQLARNING EKOLOGIK-MELIORATIV HOLATINI YAXSHILASHNING ZAMONAVIY USULLARI</b>		
1.	<b>Z.M.Muqimov.</b> Soʻz boshi	5
2.	<b>R.Eshonqulov, D.Mamatova, U.Raximov.</b> Eddi kovariatsiya oqim oʻlchovlarining energiya balansini yopishda futprintning ahamiyati	7
3.	<b>J.G'Obidov, D.INe'matova.</b> Global iqlim oʻzgarishi sharoitidagi ekologik barqarorlikni saqlashda intellektual bosim datchiklaridan foydalanish usullari	12
4.	<b>Г.Ж.Сабирова, А.Б.Ажиев.</b> Агротехника <i>Cynoglossum Viridiflorum</i> Pall.Ех. Lehm., в условиях Каракалпакского Приаралья	15
5.	<b>Sh.Sh.Nuriddinov, S.I.Sayfullayev.</b> Qishloq xo'jaligida suv resurslaridan mukammal foydalanishning iqtisodiy samaradorligini oshirish	18
6.	<b>A.O.Jumanov, R.A.Omirzakov.</b> Water scarcity mitigation reforms: a comprehensive approach	22
7.	<b>M.B.Beknazarova.</b> O'zbekistonda klasterlash bosqichlari. klasterlashning ahamiyati	26
8.	<b>B.Ya.Yangiboyev.</b> Global iqlim oʻzgarishlariga ekologik muammolarning ta'siri va ularni kamaytirish yo'llari	30
9.	<b>B.Ya.Yangiboyev, G.Tursunova.</b> Global iqlim oʻzgarishlarining oldini olishda ekologik siyosatning rolini oshirish masalalari	33
10.	<b>B.Ya.Yangiboyev, T.R.Xolmirzayev.</b> Ekologik muammolarning yechimida yashil qishloq xo'jaligiga o'tishning afzalliklari	38
11.	<b>B.Ya.Yangiboyev, I.Muzaffarova.</b> O'zbekistonda ekologik vaziyat va uni yumshatishning asosiy yo'nalishlari	41
12.	<b>B.Ya.Yangiboyev.</b> Suv tanqisligi sharoitida qishloq xo'jaligi mahsulotlarining tannarxini kamaytirishning ayrim masalalari	44
13.	<b>B.Ya.Yangiboyev, L.Almirzayeva.</b> Global iqlim oʻzgarishlari oqibatlarini va ularni kamaytirish yo'llari	48
14.	<b>Ш.Б.Джумаев, С.Ш.Джумаев, Ш.М.Чариев.</b> Перилла ноанъанавий экин	53
15.	<b>Ш.Б.Джумаев, Н.Н.Бахрамова, С.Ш.Джумаев, Ш.М.Чариев, Л.Т.Худойбердиева.</b> Ғўза навларини иссиққа чидамлилиги	56
16.	<b>Ж.У.Абдуллаев.</b> Сидерат экинлар-тупроқнинг агрономик хоссаларини яхшилаёт оладими?	61
17.	<b>К.Р.Ҳо'ldashev, Z.R.Tajiyev, N.A.Ismoilova, S.O.Raximova.</b> Qishloq xo'jaligi korxonalarini oqova suvlarini biologik usullarda tozalashning ekologik asoslari	67
18.	<b>D.N.Mamatova, M.J.Axmatova.</b> Iqlim oʻzgarishi sharoitida hududlar suv resurslari: muammolar va ularning yechimlari	71
19.	<b>D.Mamatova, H.Isomiddinova.</b> The importance of wetlands in solving the problem of climate change	73
20.	<b>B.E.Adenbayev, S.B. Kalabaev, F.YA.Artikova</b> Janubiy orolbo'yi ko'llarning gidrografiyasi	75