

PAPER

2016–2025 YILLARDA WEB OF SCIENCE BAZASIDA “TOMCHILATIB SUG‘ORISH BO‘YICHA” NASHR QILINGAN MAQOLALAR SHARHI

Djumanazarova Altingul Tengelovna^{1,*}, Tleubergenov Erkinbay
Baxitbaevich², Bekjanov Nursultan Baxitjanovich¹

¹Qoraqalpog‘iston qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalar instituti o‘qituvchisi

²Qoraqalpog‘iston qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalar instituti 1-bosqich doktoranti

* djumanazarovaaltingul@gmail.com

Abstract

Suv tejamkor sug‘orish texnologiyalarini takomillashtirish global iqlim o‘zgarishi sharoitida muhim vazifalardan biridir. Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi suv tanqisligi sharoitida suvni tejash texnologiyalarini o‘rganish va ularning samaradorligini aniqlashdan iborat. Bu borada tomchilatib sug‘orish keng tarqalgan va samarali tizim hisoblanadi. Yuqori hosil olishda sug‘orish elementlarini to‘g‘ri tanlash va ulardan foydalanish ham muhim ahamiyatga ega. Bunda, ekin turiga, tuproqning fizik xususiyatlariga va sho‘rlanish darajasiga e‘tibor berish muhim. Ushbu maqolada suv tanqisligi sharoitida tuproq namligini yetarli darajada ta‘minlash uchun tuproq tarkibiga qarab sug‘orish miqdorini yoki tomchilatib sug‘orish samaradorligini aniqlash masalalari o‘rganildi va tahlil qilindi. Kalit so‘zlar ushbu maqolani yozish uchun asos bo‘lib xizmat qildi. Bunda asosan yillar bo‘yicha o‘sish, mualliflarning hissalari, mamlakatlar va fan sohalari ko‘rib chiqildi. Shuningdek, o‘rganilgan maqolalarda Birlashgan Millatlar Tashkilotining Barqaror Rivojlanish Maqsadlari talablariga qanchalik mos kelishi, tomchilatib sug‘orishning sho‘rlanish darajasiga ta‘siri kabi masalalar ham yoritilgan. Xulosa o‘rnida aytish mumkinki, tomchilatib sug‘orish texnologiyasining tarkibiy qismlarini saqlash, ulardan to‘g‘ri foydalanish, ekinlarda agroteknika ishlarni olib borishdagi to‘siqlar hamon o‘z yechimini to‘laqonli topmagan.

Key words: suvni tejash, tomchilatib sug‘orish, sho‘rlanish.

Kirish

Sug‘oriladigan dehxonchilikda ekinlarning muntazam o‘sishi va barqaror hosil olish uchun etarli miqdorda suv ta‘minoti muhim ahamiyatga ega. Chunki o‘z vaqtida sug‘orish ishlarini olib borish ekinlarni yetishtirishda va hosildorlikni oshirishning asosiy chorasidan biridir [1]. Ammo, suv resurslaridan oqilona foydalanish juda katta masala. Ko‘pgina mamlakatlarda chuchuk suv resurslarining 90% dan ortig‘i qishloq xo‘jaligida ishlatiladi. Qurg‘oqchil hududlarda ekinlardan yuqori hosil olish va qishloq xo‘jaligida barqaror ishlab chiqarishni ta‘minlash suv tanqisligi va tuproq sho‘rlanishi tufayli cheklanmoqda [2]. Hozirgi vaqtda global iqlim o‘zgarishi natijasida yuzaga kelgan suv resurslarining yetishmovchiligi qishloq xo‘jaligi ekinlarini sug‘orishda suvni tejaydigan zamonaviy sug‘orish texnologiyalarni joriy etish va

bu sohada ilmiy tadqiqotlar olib borish zarurligini ko‘rsatmoqta. Qurg‘oqchil hududlarda bostirib sug‘orish tezda ikkilamchi sho‘rlanish va tuproqning siqilishiga olib kelishi mumkin, bu esa tuproq sifati va hosildorlikni pasaytiradi [3]. Shuning uchun suvni tejaydigan zamonaviy sug‘orish texnologiyalarini (tomchilatib, yomg‘irlatib sug‘orish va h.k.) joriy etish zarur.

Tomchilatib sug‘orish hozirgi kunda keng qo‘llaniladigan sug‘orish texnologiyalaridan biridir [4]. Ushbu tizim yuqori chastotali sug‘orish modelini amalga oshirish bilan tavsiflanadi, shu bilan birga o‘simliklarga suv tez-tez oz miqdorda etkazib beriladi, bu esa maqbul miqdordagi namlikni o‘z vaqtida olishni, shuningdek, suvdan foydalanish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi [5].

Tomchilatib sug‘orish kam sug‘orish suvidan foydalangan holda hosildorlikni oshirish imkoniyatiga ega. Sho‘rlangan

tuproqlarda jo'yak va yomg'irlatib sug'orish tizimlariga qaraganda yaxshiroq ishlaydi, chunki u sug'orish paytida barglar yuzasida tuz to'planishiga olib kelmaydi, tuzlarning ko'p qismi tomchilatgichlar atrofidagi namlangan tuproqlardan yuviladi. Demak, sug'orish usulini tanlashda tuproqning sho'rlanishini aniqlash ham muhim ahamiyatga ega.

Qishloq xo'jaligidagi asosiy muammolardan biri tuproqning sho'rlanishi bo'lib, yer resurslaridan maksimal darajada foydalanishga jiddiy to'sqinlik qiladi [6]. Bu davom etayotgan va sekin jarayon bo'lib, bir necha yillik tadqiqotlar ildiz zonasining sho'rlanish tendentsiyasini aniqlash uchun etarli bo'lmasligi mumkin [7]. Dunyodagi sug'oriladigan erlarning 20 foizdan ortig'i sho'rlanishdan zarar ko'rgan tuproqlardan iborat. Odatda qishloq xo'jaligida sug'orishni amalga oshirish orqali ekinlarda tuz stressi kamaytiriladi. Tuproqning sho'rlanishini yumshatish va ortiqcha tuzlarni ildiz zonasidan olib tashlash uchun o'simlikka kerak bo'lgandan ko'ra ko'proq suv beriladi [8]. Bu o'z navbatida ikkilamchi sho'rlanishni keltirib chiqarishi mumkin. Ikkilamchi sho'rlanish deganda yer osti suvlari sathining ko'tarilishi va namlikning kamayishi natijasida shudgor qatlamida yoki tuproq yuzasida tuz hosil bo'lishi tushuniladi [9]. Shuningdek, noto'g'ri sug'orish usullari tuproq sho'rlanishiga sabab bo'lishi mumkin, natijada hosildorlikning pasayishiga olib keladi [10].

Yuqoridagi kontekstda ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi bibliometrik tahlilni qo'llash orqali suvni tejash texnologiyalari bilan bog'liq xalqaro ilmiy adabiyotlarni ko'rib chiqishdir. Bundan tashqari, 2016–2025 yillar orasida nashr etilgan maqolalar, qaysi sohaga tegishligi, eng faol mualliflar va mamlakatlar miqyosida taqsimlanishi o'rganildi.

Materiallar va usullar

Web of Science ma'lumotlar bazasida topilgan ilmiy maqolalar ushbu bibliometrik tadqiqot uchun asos bo'lib xizmat qildi. Bibliometrik tahlil uchun "suvni tejash", "tomchilatib sug'orish" va "sho'rlanish" kalit so'zlari tanlab olindi. Keyin tillar, nashr etilgan yillar va tadqiqot sohalari bo'yicha filtr qo'llanildi. Natijada bizda mavzuga oid 976 ta maqola paydo bo'ldi (1-rasm). Bundan tashqari, statistik tahlillar, diagrammalar va xaritalar yaratish uchun MS Excel va Mapchart.com platformasidan foydalanildi.

Natijalar

Nashr qilish tendentsiyasi. Nashrlar soni ilmiy tadqiqotlarning o'sish tendentsiyalarini yorituvchi muhim ko'rsatkichdir. Ushbu tadqiqot kalit so'zlar asosida butun dunyo bo'ylab jami 976 ta maqolani aniqladi. Tanlangan mavzu bo'yicha tadqiqotga bo'lgan talabni quyidagi 2-rasmda ko'rish mumkin. Bunda so'nggi 10 yil ichida ushbu mavzu bo'yicha maqolaning barqaror o'sishini kuzatish mumkin. 2023-yilda pasayish kuzatilgan bo'lsa-da, deyarli har yili o'sib bormoqda. Chop etilgan maqolalar soni, ayniqsa, 2018-yildan buyon keskin o'sdi. Natijalarga ko'ra, so'nggi o'n yillikdagi maqolalar soni jami maqolalarning 93 foizini (896) tashkil etadi. 2024-yilga kelib eng yuqori ko'rsatkich qayd etilgan bo'lib, umumiy maqolalarning 15 foizini tashkil qiladi. Tadqiqot 2025-yil boshida o'tkazilganini hisobga olsak, bu yil ham yuqori ko'rsatkich bo'lishi mumkin. Umuman olganda, tadqiqot davrida tanlangan mavzu bo'yicha maqolalarga qiziqish ortib borayotgani ko'rinadi.

Yetakchi davlatlar

Tanlangan mavzuning dolzarbligi mamlakat miqyosida ko'rib chiqildi. Mamlakatlar taqsimotini tayyorlash uchun Mapchart dasturi qo'llanildi (3-rasm). Bunda Xitoy nashr etilgan maqolalarning 52% iga ega bo'lgan holda yetakchilik qilgan bo'lsa, 14% bilan AQSh keyingi o'rinni egalladi. Rivojlanayotgan davlat bo'lishiga qaramay, Misr 6% bilan AQShdan keyin uchinchi

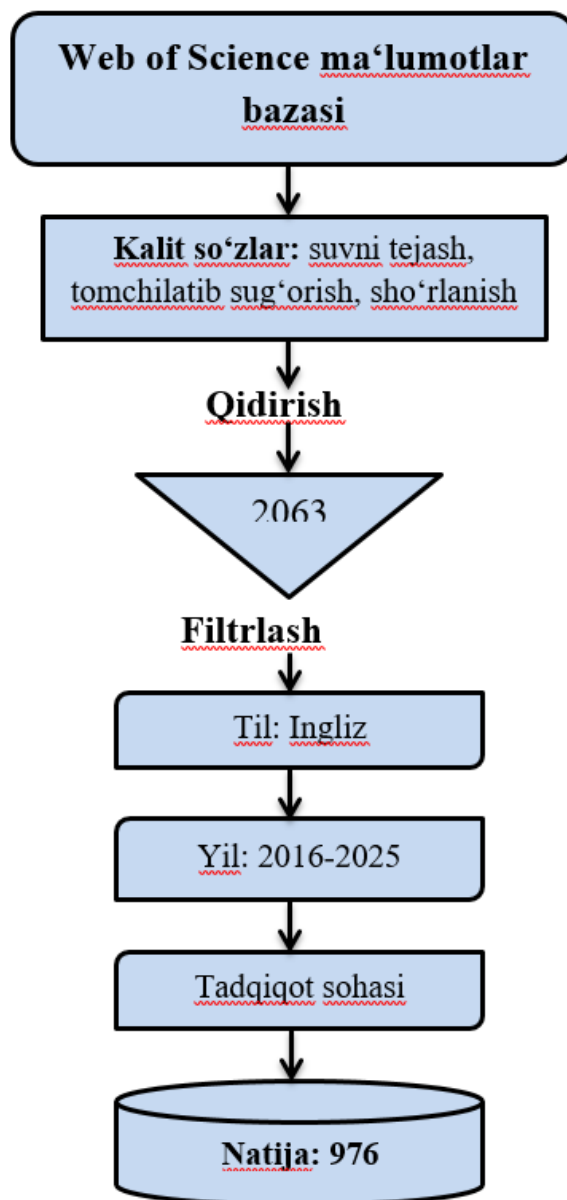


Figure 1. Tadqiqot olib borish sxemasi

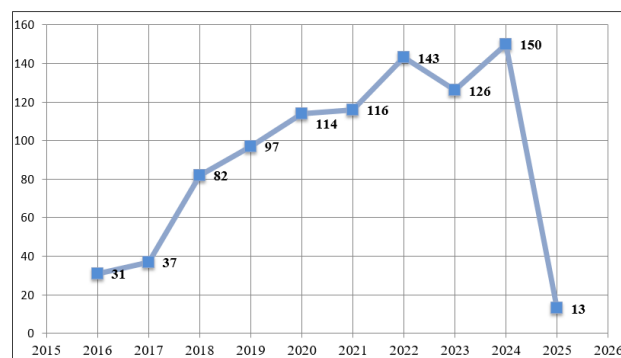


Figure 2. 10 yil ichida chop etilgan maqolalar

o'rinni qayd etdi. Hindiston va Ispaniya mos ravishda 5% va 4,6% natijalar bilan keyingi o'rinni egalladi. Ushbu tendentsiyada

tadqiqotlar asosan Xitoyda o'tkazilganligini ko'rish mumkin. Shuningdek, rivojlangan davlatlar tomonidan mazkur masalaga katta e'tibor va mablag' ajratilayotgani ushbu muammoni yumshatishning asosiy omillaridan biri bo'lib, bu masalaning global mohiyatini tasdiqlaydi.

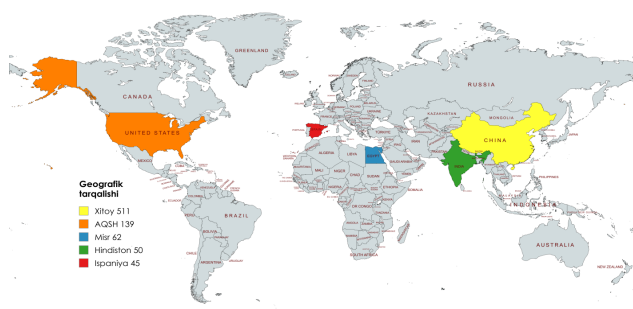


Figure 3. Eng faol davlatlar

Tadqiqot sohasi

Tadqiqot mavzusi 4-rasmda ko'rsatilgandek beshta sohaga tegishli bo'ldi. Ammo shuni ta'kidlash kerakki, 1 ta maqola bir vaqtning o'zida bir nechta sohalariga tegishli bo'lishi mumkin. Natijalarga ko'ra, qishloq xo'jaligi 61% bilan eng katta qamrovga ega bo'ldi. Suv resurslari 40% bilan ikkinchi o'rinni egalladi. Atrof-muhit va ekologiya hisssasi 23% bilan qishloq xo'jaligining deyarli uchdan bir qismini tashkil etdi. Undan keyin muhandislik to'rtinchi (14%), o'simlikshunoslik esa 13% bilan oxirgi o'rinni egalladi.

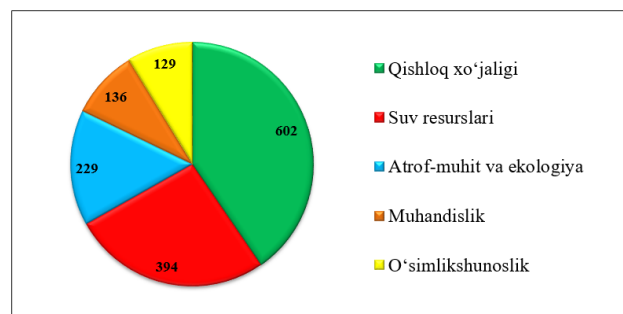


Figure 4. Mavzu taqsimotining tahlili

Eng faol mualliflar

Oxirgi paytlarda olimlar tomonidan tanlangan mavzularda yozilgan maqolalar soni sezilarli darajada oshdi. Ushbu tadqiqotda biz ushbu mavzu bo'yicha kamida 16 ta maqola chop etgan eng yaxshi 10 ta muallifni solishtirdik (5-rasm). 10 ta muallif jami 225 ta maqola yozgan bo'lib, jami maqolalarning 25% ga hissa qo'shgan. Vang ZH 3,1% bilan eng ko'p maqola yozgan olim sifatida yetakchilik qilmoqda, undan keyin Kang YHning maqolalari 3%, Li XB va Wan SQ esa 2,7% hissa qo'shgan. Shi HB va Liu HG tanlangan mualliflarning o'rta darajasiga kirdi va ular 2,1% lik deyarli bir xil natijaga ega. Keyingi uchta tadqiqotchining natijalari bir xil bo'lib, ularning har birida 1,8% natija mavjud. L.Li 10 ta muallif orasida eng past ballga ega bo'lsa-da, u jami maqolalarning 1,6 foizini tashkil qilgan. Quydagi diagrammadan ko'rinib turibdiki, mavzu bugungi kunda dunyoda dolzarb masala hisoblanadi. Mualliflik natijalariga ko'ra, xitoylik tadqiqotchilarning hisssasi katta ekanligini ko'ramiz.

Barqaror rivojlanish maqsadlari

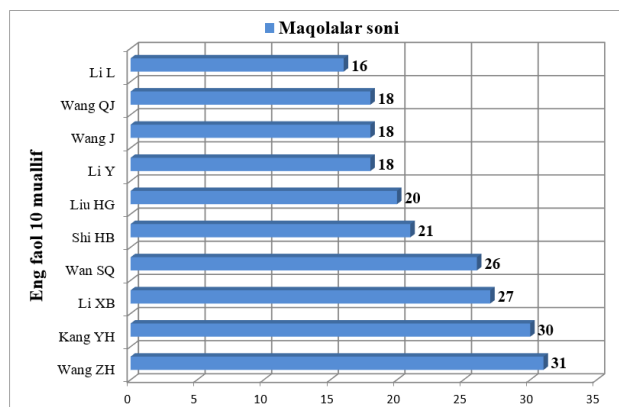


Figure 5. Eng faol mualliflarning maqolalari

Barqaror rivojlanish maqsadlari (BRM) odamlar va sayyora uchun tinchlik va farovonlikka erishish, iqlim o'zgarishiga qarshi kurashish, atrof-muhitni saqlash, ekologik, ijtimoiy va iqtisodiy jihatlar o'rtasidagi bog'liqlikni ta'minlashga qaratilgan [11]. Olingan ma'lumotlarga ko'ra, bir vaqtning o'zida 1 ta maqola BRMning bir nechta bo'limlariga mos kelishi mumkin. Iqlim o'zgarishi inson faoliyatining ko'plab sohalariga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda, ayniqsa qishloq xo'jaligiga. Iqlim o'zgarishiga qarshi kurashish (BRM 13) 633 ta maqola bilan Barqaror rivojlanish maqsadlari bo'yicha natijalarimizda peshqadam bo'ldi. BRM 02 – 611ta maqola bilan ikkinchi o'rinni egalladi. BRM 14 esa BRM 02ning deyarli yarmiga teng natijaga ega bo'ldi. Undan keyingi o'rinni 276 ta maqola bilan BRM 06 qayd etdi. BRM 15 da atigi 116 ta maqola mavjud bo'lib, ular o'rmonlarning kesilishi, biologik xilma-xillikning yo'qolishi va urning degradatsiyasi akademik tadqiqotlarda nisbatan ko'rsatilishi mumkin (6-rasm). Umuman olganda, suv tanqisligi muammosi iqlim o'zgarishining asosiy omili bo'lib, bu o'z navbatida ochlikning kuchayishiga olib keladi. Buni topilgan maqolalarning aksariyati BRM 13 va BRM 02ga tegishli ekanligidan ko'rish mumkin.

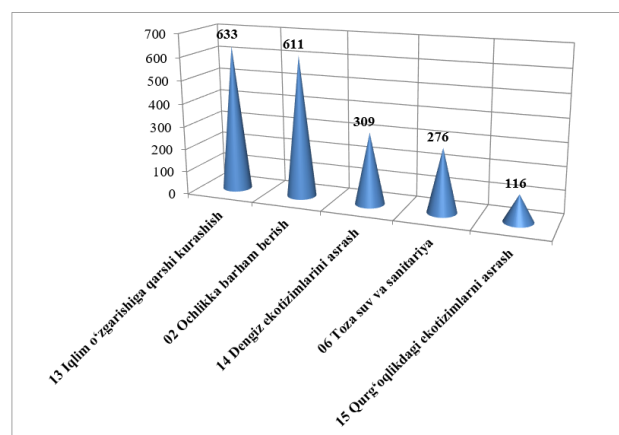


Figure 6. Maqolaning Barqaror Rivojlanish Maqsadlariga mosligi

Munozara

Ushbu keng qamrovli sharh 2016–2025 yillar oralig'ida tomchilatib sug'orish texnologiyalari bo'yicha tadqiqotga bo'lgan qiziqishning dinamik evolyutsiyasini ta'kidlaydi. Web

of Science ma'lumotlar bazalarida kuzatilgan bibliometrik tendentsiyalar qishloq xo'jaligi, xususan, suv resurslarini boshqarish bo'yicha nashrlarning sezilarli o'sishini aniq aks etdiradi. Texnologik taraqqiyot istiqbolli bo'lsa-da, sotib olish imkoniyati, investorlarni jalb qilish va atrof-muhitga ta'siri bo'yicha tadqiqotlarda kamchiliklar mavjud. Kelgusi tadqiqotlar innovatsiyalarni rag'batlantirish, xalqaro hamkorlikni kuchaytirish va texnik tadqiqotlarga ijtimoiy-iqtisodiy jihatlarni kiritish orqali ushbu kamchiliklarni bartaraf etishga qaratilgan.

Umuman olganda, ushbu sharh Birlashgan Millatlar Tashkilotining Barqaror rivojlanish maqsadlariga erishishda tomchilatib sug'orishning potentsial roli haqida qimmatli tushuncha beradi. Bizning natijalarimiz shuni ko'rsatadiki, bu mavzu faqat 5ta BRMga tegishli, ammo biz hali ham bu mavzuni kengaytirishimiz mumkin. Bunda, suv tanqisligi birinchi navbatda iqlim o'zgarishiga, keyin esa hosildorlikka ta'sir qiladi, bu esa ochlikning kuchayishiga olib kelmoqda.

Xulosa

Bugungi kunda tanlangan mavzu bo'yicha tadqiqotga qiziqish ortib bormoqda, bu nashr etilgan maqolalar soni bilan tasdiqlangan. Tanlangan kalit so'zlar bilan bog'liq mavzular bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijalariga ko'ra, so'nggi 5 yil davomida har yili 100 dan ortiq maqolalar chop etilib, 2018-yilda chop etilgan maqolalar soni 2017-yilga nisbatan 55 foizga oshgan. 2024-yilga borib esa eng yuqori natijani qayd etganligi suv tanqisligi butun dunyo bo'ylab ahamiyatli masala ekanligi ko'rinadi. Umuman olganda, bibliometrik natijalarda 200 ga yaqin mualliflar ishtirok etti va bunda xitoylik olimlarning maqolalari soni juda ko'pligi bilan ajralib turdi. Shuningdek, nashr etilgan maqolalarning kata qismi "Qishloq xo'jaligi" va "Suv resurslari" sohalariga tegishli ekanligi ko'rsatilgan. Bundan tashqari, bu masalaga dunyoning barcha qit'alarida e'tibor qaratilayotgani, turli fondlar tomonidan moliyalashtirilayotgani, turli tadqiqot yo'nalishlari bilan bog'liqligi mavzuning dolzarbligidan dalolat beradi. Xulosa qilib aytganda, yozilgan maqola suv tanqisligi muammosini yengillashtirib, ilm-fan rivojiga hissa qo'shadi degan umiddamiz.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Yang, P.; Wu, L.; Cheng, M.; Fan, J.; Li, S.; Wang, H.; Qian, L. Review on Drip Irrigation: Impact on Crop Yield, Quality, and Water Productivity in China. *Water* 2023, 15, 1733, doi:10.3390/w15091733.
2. Abdikairov, B.; Juliev, M.; Kholmurodova, M. Analyses and Assessment of Soil Salinity Modeling: Review of Papers from Scopus Database. *Journ. Geol., Geogr., and Geoec.* 2024, 33, 647–661, doi:10.15421/112459.
3. Li, Z.; Zong, R.; Wang, T.; Wang, Z.; Zhang, J. Adapting Root Distribution and Improving Water Use Efficiency via Drip Irrigation in a Jujube (*Zizyphus Jujube* Mill.) Orchard after Long-Term Flood Irrigation. *Agriculture-Basel* 2021, 11, 1184, doi:10.3390/agriculture11121184.
4. Faloye, O.T.; Ezech, A.; Kamchoom, V.; Abioye, O.M.; Ikubanni, P.P. Development of Soil Wetting Front Estimation Models in Sandy Soil with a Hard Pan Under Drip Irrigation Using Empirical and Response Surface Methodologies. *Agronomy* 2025, 15, 272, doi:10.3390/agronomy15020272.
5. Li, W.; Kang, S.; Du, T.; Ding, R.; Zou, M. Optimal Groundwater Depth and Irrigation Amount Can Mitigate Secondary Salinization in Water-Saving Irrigated Areas in Arid Regions. *Agricultural Water Management* 2024, 302, 109007, doi:10.1016/j.agwat.2024.109007.
6. Chu, L.; Zhu, Y.; Xiong, L.; Huang, R.; Kang, Y.; Liu, Z.; Geng, X. Approach of Water-Salt Regulation Using Micro-Sprinkler Irrigation in Two Coastal Saline Soils. *Water Sci. Eng.* 2023, 16, 106–112, doi:10.1016/j.wse.2022.10.002.
7. Liu, Y.; Zhu, Y.; Mao, W.; Sun, G.; Han, X.; Wu, J.; Yang, J. Development and Application of a Water and Salt Balance Model for Well-Canal Conjunctive Irrigation in Semiarid Areas with Shallow Water Tables. *Agriculture-Basel* 2022, 12, 399, doi:10.3390/agriculture12030399.
8. Fujimaki, H.; Abd El Baki, H.M.F. Effect of Bypass-Flow on Leaching of Salts in a Cracking Soil in the Nile Delta. *Water* 2021, 13, 993, doi:10.3390/w13070993.
9. Guan, Z.; Jia, Z.; Zhao, Z.; You, Q. Dynamics and Distribution of Soil Salinity under Long-Term Mulched Drip Irrigation in an Arid Area of Northwestern China. *Water* 2019, 11, 1225, doi:10.3390/w11061225.
10. Yang, A.; Akhtar, S.S.; Li, L.; Fu, Q.; Li, Q.; Naeem, M.A.; He, X.; Zhang, Z.; Jacobsen, S.-E. Biochar Mitigates Combined Effects of Drought and Salinity Stress in Quinoa. *Agronomy-Basel* 2020, 10, 912, doi:10.3390/agronomy10060912.
11. O'Dowd, N.A.; Adriano, L.; Littlemore, J. "Our Earth, It's like It's in a Toaster": Creative, Figurative and Narrative Interactions in Interviews with Lower Secondary School Students about Climate Activism. *Language Communication* 2024, 99, 19–38, doi:10.1016/j.langcom.2024.08.003.