



Національний університет
водного господарства
та природокористування

XIII Международная научно-практическая конференция молодых ученых
СЕКЦИЯ 3. ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

НЕОБХОДИМОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И ОБЩЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЗАКРЫТЫХ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ УКРАИНЫ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Ричко Д.М., Герасимов Е.Г., Приходько Н.В.

Научный руководитель - **Рокочинский А.Н.**,
д.т.н., профессор.

Национальный университет водного хозяйства
и природопользования,
г. Ровно, Украина.

Брест – 2021



Актуальность научного исследования

Основой устойчивого энергетического будущего Украины, как и других стран, является повышение экономической, энергетической и экологической безопасности путем снижения энергоемкости отраслей экономики [1]. При этом устойчивое сельскохозяйственное производство должно базироваться на обеспечении оптимальных условий выращивания сельскохозяйственных культур, обеспечении необходимого технического уровня мелиоративных систем и повышении энергетической эффективности, прежде всего орошаемого земледелия.

В соответствии с **Национальным планом действий по энергоэффективности на период до 2020 года** поставлена цель уменьшения энергозатрат на 9% по сравнению с периодом 2005-2009 гг. [2, <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0001824-15#Text>].

С принятием **Стратегии орошения и дренажа в Украине на период до 2030 года** особое внимание уделяется вопросам восстановления существующих мелиоративных систем, направлениям повышения общей эффективности их функционирования [3, <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-%D1%80#Text>].



Анализ современного состояния энергоэффективности действующих закрытых орошительных систем Украины

Количество насосных станций на действующих закрытых орошительных системах Украины – **700 шт.**; Ежегодное потребление электроэнергии для перекачки воды – **500 млн кВт·ч.**

Только на внутрихозяйственной закрытой орошительной сети **Каховской орошительной системы** работает около **220 насосных станций**, которые ежегодно перекачивают от **800 до 1040 млн м³ воды** и потребляют от **280 до 360 млн кВт·ч. электроэнергии.**



Анализ современного состояния энергоэффективности действующих закрытых оросительных систем Украины

Основные причины низкой энергоэффективности действующих закрытых оросительных систем Украины:

- большинство систем были построены в 70-80 гг. XX века, поэтому их техническое состояние и принципы, которые были положены в основу их проектирования, не обеспечивают высокую эффективность и безотказность работы в настоящее время;
- осложняют условия работы систем постепенный переход к выращиванию монокультур и потеря севооборотов;
- недостаточная естественная обеспеченность водными ресурсами, которая усиливается с изменениями климата и приводит к увеличению водопотребности выращиваемых сельскохозяйственных культур и связанных с этим затрат оросительной воды и энергоресурсов.



Результаты исследований изменений климата и их влияния на энергоэффективность и общую эффективность функционирования закрытых оросительных систем Украины

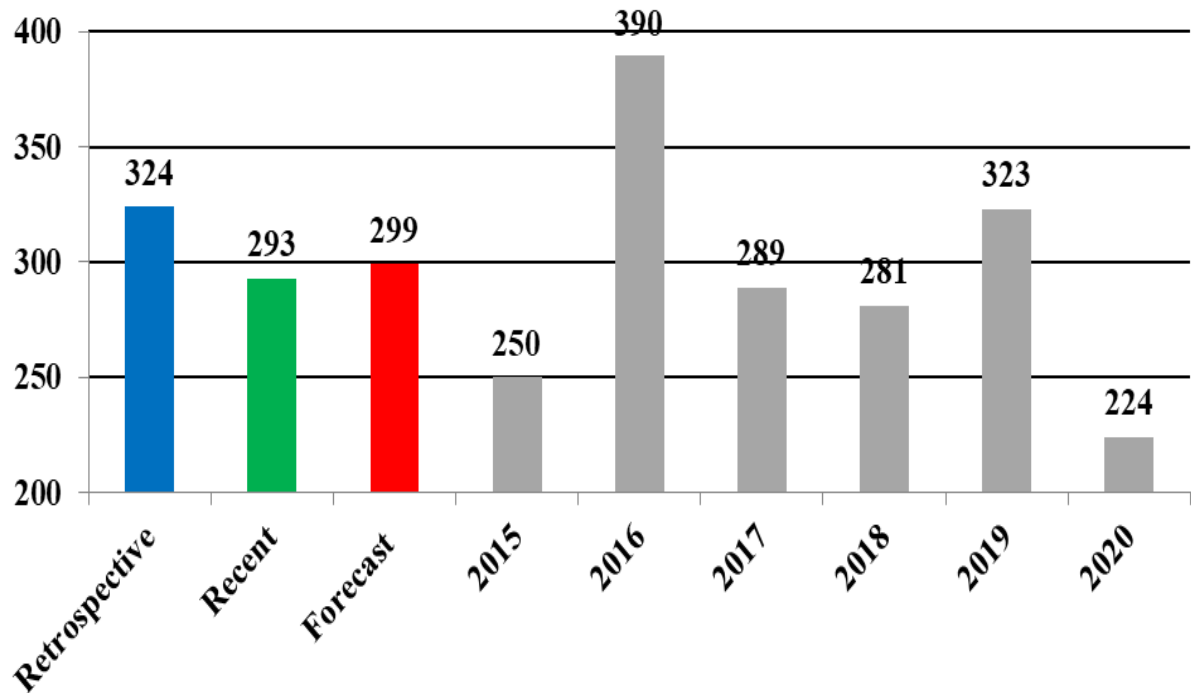
Выполнена сравнительная оценка среднемноголетних норм вегетационных значений основных метеорологических факторов для условий зоны орошения (на примере Днепропетровской области) по:

- ретроспективным (***retrospective*** – 1945-1990 гг.);
- современным (***recent*** – 1991-2014 гг.)
- прогноznым данным (***forecast*** – по климатической модели **UKMO** – модель Метеорологического бюро Соединенного Королевства, предусматривает повышение среднегодовой температуры воздуха на 6° С при удвоении содержания CO₂ в атмосфере)



Результаты исследований изменений климата и их влияния на энергоэффективность и общую эффективность функционирования закрытых оросительных систем Украины

Суммарное количество осадков, мм



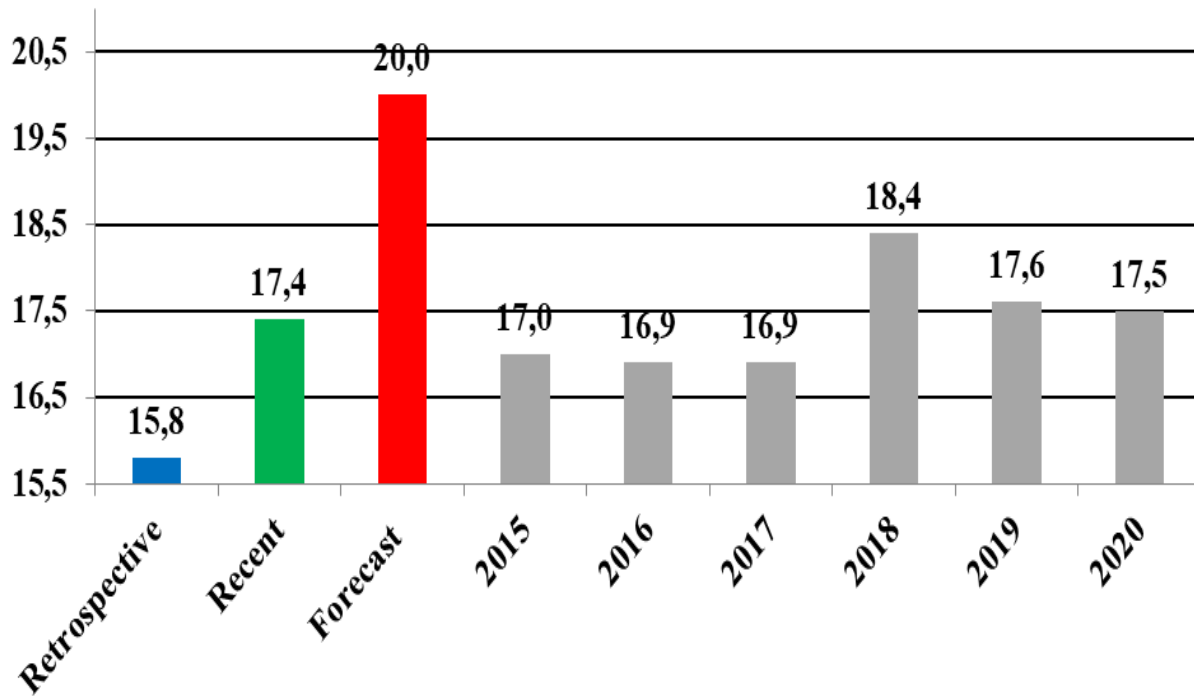
Анализируя данные можно сделать следующие выводы:

- характерно существенное колебание вегетационных значений от максимального 390 мм в 2016 г. до минимального 224 мм в 2020 г. Значения количества осадков в 2016-2019 гг. уже находятся почти на уровне или выше прогнозируемого значения по модели УКМО, тогда как в 2015 и 2020 гг. количество осадков существенно ниже среднемноголетнего ретроспективного и современного значения.



Результаты исследований изменений климата и их влияния на энергоэффективность и общую эффективность функционирования закрытых оросительных систем Украины

Средняя температура воздуха, ° C



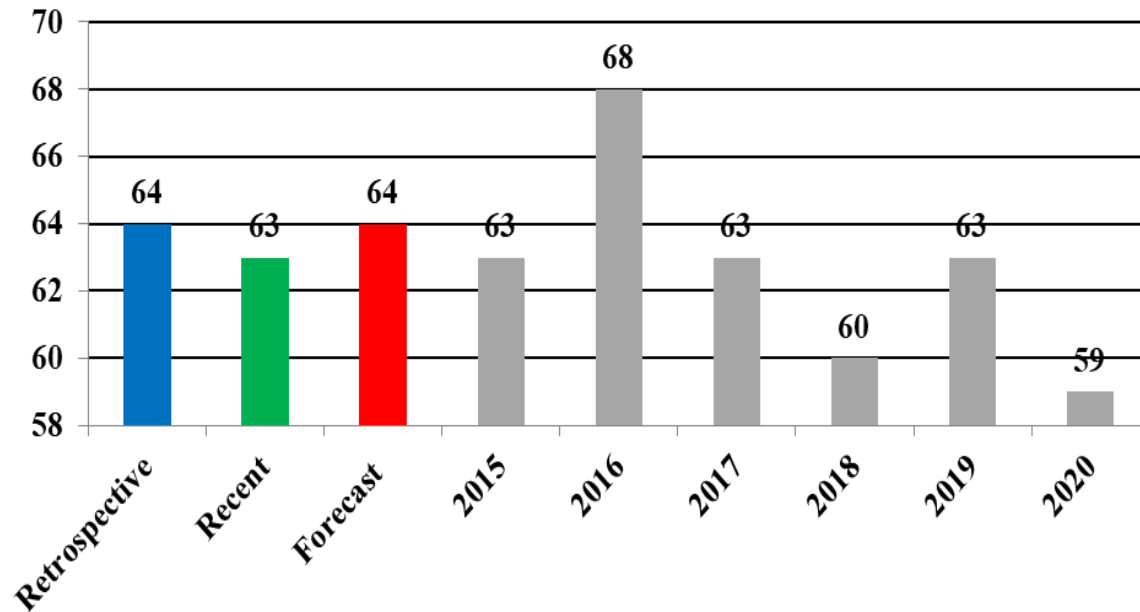
Анализируя данные можно сделать следующие выводы:

- за последние годы четко прослеживается значительное превышение вегетационных значений средней температуры воздуха по сравнению с ее среднемноголетним ретроспективным значением. Максимальное значение средней за вегетационный период температуры воздуха за последние годы составляет $18,4^{\circ}\text{C}$ в 2018 г., однако оно является меньше прогнозируемого значения согласно модели UKMO - $20,0^{\circ}\text{C}$.



Результаты исследований изменений климата и их влияния на энергоэффективность и общую эффективность функционирования закрытых оросительных систем Украины

Средняя относительная влажность воздуха, %



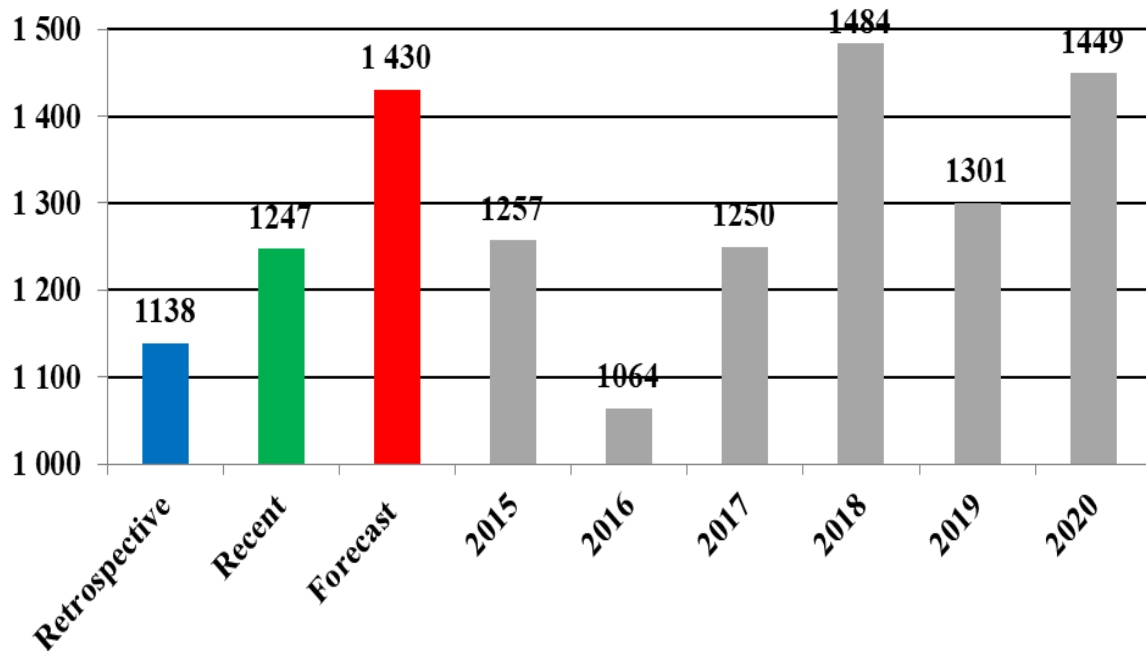
Анализируя данные можно сделать следующие выводы:

- полученные за последние годы значения в целом являются либо меньшими (2018, 2020 гг.), либо находятся на уровне (2015, 2017 и 2019 гг.) ретроспективных, современных и прогнозируемых значений. Исключением является 2016 г., когда значение средней относительной влажности воздуха превысило другие значения и составило 68%.



Результаты исследований изменений климата и их влияния на энергоэффективность и общую эффективность функционирования закрытых оросительных систем Украины

Сумма дефицитов влажности воздуха, мм



Анализируя данные можно сделать следующие выводы:

- характерно существенное колебание вегетационных значений от минимального значения 1064 мм в 2016 г. до максимальных значений 1484 мм в 2018 г. и 1449 мм в 2020 г., которые уже превышают прогнозируемое значение по модели УКМО.



Результаты исследований изменений климата и их влияния на энергоэффективность и общую эффективность функционирования закрытых оросительных систем Украины

Полученные для условий Днепропетровской области результаты исследований согласуются с общими тенденциями изменений климата в зоне орошения Украины [4], согласно которым происходит уменьшение естественной влагообеспеченности территории и рост величины водопотребности сельскохозяйственных культур [5], и как следствие, увеличение затрат оросительной воды и энергетических ресурсов на ее перекачку при орошении выращиваемых культур, что повышает общую нагрузку на закрытые оросительные системы и непосредственно влияет на энергоэффективность их функционирования.



Основные выводы относительно повышения энергоэффективности и общей эффективности функционирования закрытых оросительных систем Украины

Таким образом, актуальным и важным заданием на сегодня является повышение энергоэффективности и общей эффективности функционирования закрытых оросительных систем с соблюдением современных эколого-экономических требований, что требует модернизации и реконструкции действующих ЗОС Украины на основе внедрения комплексных ресурсосберегающих мероприятий по всему спектру организационных, технических, режимно-технологических решений для обеспечения энергоэффективного использования оросительной воды, повышения экономической эффективности использования орошаемых земель в изменчивых современных и прогнозируемых климатических условиях



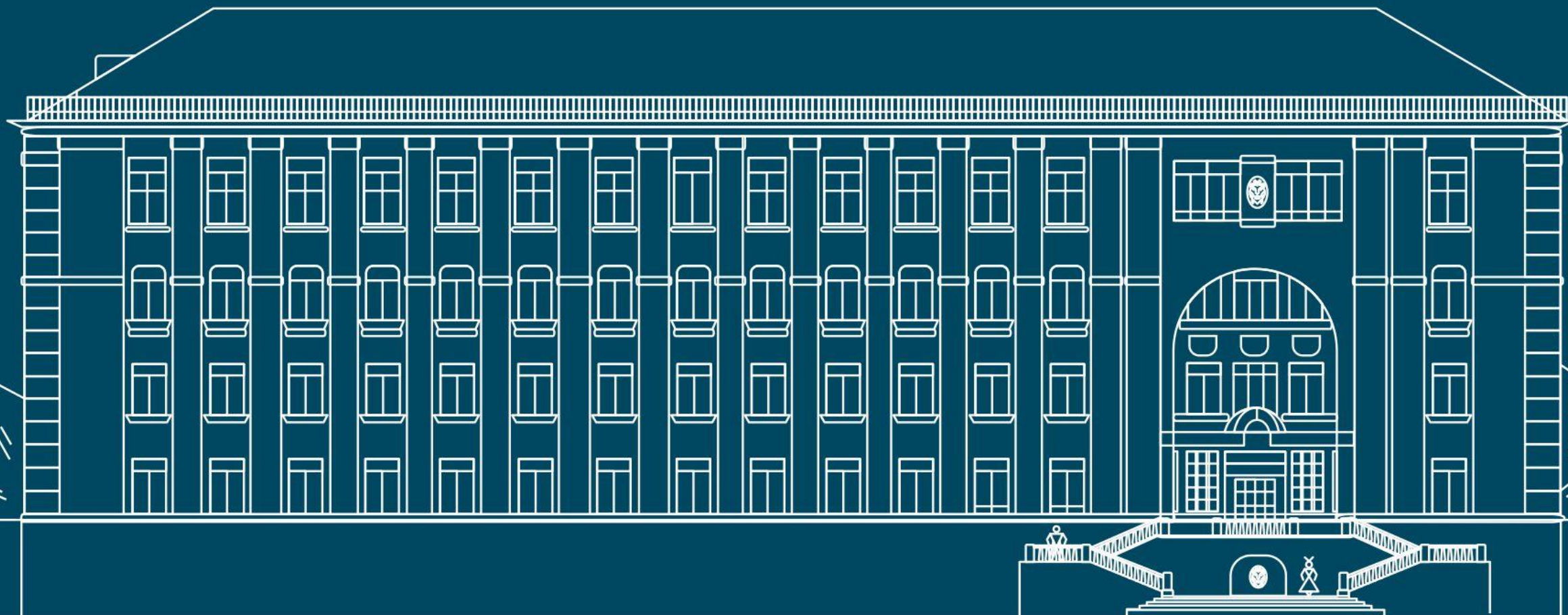
Ссылки на использованные источники

1. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». Затверджена розпорядженням КМУ від 18 серпня 2017 р. № 605-р URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text> (дата звернення 15.07.2020 р.).
2. Національний план дій з енергоефективності на період до 2020 року. Схвалено розпорядженням КМУ № 1228-р від 25 листопада 2015 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/n0001824-15#Text> (дата звернення 15.07.2020 р.).
3. Стратегія зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року. Затверджена розпорядженням КМУ від 14 серпня 2019 р. № 688-р URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/688-2019-%20%D1%80#Text> (дата звернення 15.07.2020 р.).
4. Anatoliy Rokochynskiy, Vasyl Turcheniuk, Nataliia Prykhodko, Pavlo Volk, Ievgenii Gerasimov & Cengiz Koç. Evaluation of Climate Change in the Rice-Growing Zone of Ukraine and Ways of Adaptation to the Predicted Changes. Agricultural Research, 2020, 9(4), pp. 631-639. <https://doi.org/10.1007/s40003-020-00473-4>
5. Rokochinskiy, A., Turcheniuk, V., Volk, P., Koptiuk, R., Prykhodko, N., & Rychko, D. (2020). Водопотреба супутніх культур на рисових зрошувальних системах. Меліорація і водне господарство, (1), 102-111. <https://doi.org/10.31073/mivg202001-232>.



Національний університет
водного господарства
та природокористування

ТВОРИ СВОЄ МАЙБУТНЄ З НУВГП!



вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33028



+38 (0362) 63-32-09



nuwm.edu.ua



facebook.com/www.nuwm.edu.ua