

ed to the 90th anniversary of the birth of candidate of agricultural Sciences K. T. Yarkova. Voronezh: Quarta, 2019. –Volume 2., Pp. 28-29.

3. Borisova O. V., Khropataya I. Yu. Development of the berry market as a factor of ensuring food security in the region // Fundamental research-2015. - № 2 (part 19) - Pp. 4239-4243.

4. Patent of the Russian Federation N 2557572 [Electronic resource] - access Mode: <https://findpatent.ru/patent/255/2557572.html>.

5. Resolution of the Government of the Russian Federation of July 14, 2012 N 717 On the State program for the development of agriculture and regulation of markets for agricultural products, raw materials and food [Electronic resource] - access Mode: <http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm>

6. Pronyaeva L. I., Fedotenkova O. A. Program-target approach in managing the development of the fruit and berry cluster in the region // Regional economy: theory and practice-2017. - Vol. 15, N 8. - P. 1465-1477.

УДК 631.95

DOI 10.37738/VNIIGiM.2020.57.93.026

ИСПАРЕНИЕ С ПОВЕРХНОСТИ ГРУНТОВЫХ ВОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗАСОЛЕННОСТИ ПОЧВОГРУНТОВ

Сейтказиев А.С., Салыбаев С.Ж., Абдешов К.Б.

Таразский государственный университет им. М.Х. Дулати, г.Тараз, Республика Казахстан

***Аннотация.** Испарение с поверхности грунтовых вод является самым важным фактором, определяющим засоление почвы. Количественное определение испарения для почвогрунтов, имеющих разные водно-физические свойства имеет большое научное и практическое значение в практике орошаемого земледелия.*

***Ключевые слова:** испарение, мелиорация, почвообразование, грунтовые воды, засоление*

EVAPORATION FROM THE GROUND WATER SURFACE DEPENDING ON THE SOIL SALINITY

Seitkaziev A. S., Sarybaev, S. J., Abdeshev K. B.

Taraz state University .M. H. Dulati, Taraz, Republic of Kazakhstan

***Abstract.** Evaporation from the surface of the groundwater is the most important factor determining the salinization of the soil. The quantitative determination of evaporation for soils with different water-physical properties is of great scientific and practical importance in the practice of irrigated agriculture.*

***Key words:** evaporation, reclamation, soil formation, groundwater, salinization*

Введение

Решение ряда важных экологических и мелиоративных проблем связано с необходимостью надежного количественного прогноза продуктивности сельскохозяйственных растений в различных климатических условиях и при разных режимах питания. Основными проблемами являются: обоснование решений по рациональному использованию ресурсов биосферы, оценка

мероприятий по охране окружающей среды, разработка водосберегающей технологии на засоленных орошаемых землях, совершенствование систем мелиорации земель и прочее.

Цель создания условий для улучшения почвообразовательного процесса, обеспечивающего возможность расширенного воспроизводства плодородия почвы в геоэкосистеме, заключается в необходимости сохранения автоморфного режима почвообразования, при котором грунтовые воды рекомендуется поддерживать на достаточно большой глубине, чтобы предупредить возможность вторичного засоления почвы при минимальных затратах поливной воды.

В настоящее время в мелиорации почв есть некоторые проблемные вопросы, которые являются не полностью решенными и требуют специального исследования. Это - определение значений испарения с поверхности грунтовых вод; прогноз солевого режима в межполивной период; определение значений критического залегания уровня грунтовых вод и другие [1-2].

Испарение с поверхности грунтовых вод (ИПГВ) является самым важным фактором засоления почв. Поэтому количественное определение его значений для почвогрунтов, имеющих разные водно-физические свойства, имеет большое научное и практическое значение.

Методы исследования. Для изучения испарения с поверхности грунтовых вод на каждом опытном участке выделено 5 площадок, лишенных растительности. Площадки отличались друг от друга по солесодержанию почвогрунтов и минерализации грунтовых вод. Проведенные многолетние исследования показали, что определенному солесодержанию почвогрунтов соответствует определенная минерализация грунтовых вод. Так, например, если среднее солесодержание в верхнем метровом слое почвогрунтов составляет не более 0,30% и на трехметровой глубине не превышает 0,6% (по плотному остатку), то в таких условиях минерализация грунтовых вод колеблется в пределах от 2 до 5 г/л.

Испарение с поверхности грунтовых вод определялось по методу водного баланса. Для этой цели также использовались материалы полевых лизиметрических определений [1]. Полученные данные внесены в таблицу 1 и отображены на рисунке 1. Из таблицы и рисунка видно, что наиболее высокие значения испарения с поверхности грунтовых вод наблюдается, когда уровень грунтовых вод залегает на глубине выше одного метра от поверхности земли, а наименьшие значения на глубине около 2,0 - 3,0 м в зависимости от водно-физических свойств почвогрунта.

Обработка материалов, приведенных в таблице 1, показала, что связь испарения грунтовых вод с глубиной залегания их уровня имеет экспоненциальный характер и подчиняется следующему уравнению [1-3]:

$$E_{\text{ЫСББ}} = E_0 \left(1 - \frac{h}{H_{\text{ТСК}}} \right) e^{-nh}, \quad (1)$$

где: E_0 - испаряемость, м; h - глубина залегания грунтовых вод, м; $H_{впс}$ - водоподъемная способность почвогрунтов, м; e - основание натуральных логарифмов; n - параметр, учитывающий водно-физические свойства почвогрунтов.

Испаряемость с поверхности почвы в условиях Средней Азии определяется по следующей формуле [2-5]:

$$E_0=0,0018(25+t)^2 \cdot (100-a), \quad (2)$$

где: t -температура воздуха, °С; a -относительная влажность воздуха, %.

Величины водоподъемной способности определены в зависимости от гранулометрического состава почвогрунтов. Для этой цели использованы литературные данные (Ковда В.А., Качинский А.А., Мамедов А. и др.). Выявлено, что для 1-5 групп почв (по степени засоления, см. рис. 1) водоподъемная способность составляет соответственно: 2; 2.8; 4; 5; 6.5.

Параметр, учитывающий водно-физические свойства почвогрунтов увеличивается от почвы, имеющей легкий гранулометрический состав к тяжелому, и по пяти группам почв составляет соответственно: 0.7; 0.9; 1.1; 1.3; 1.5.

Количество поднимающихся солей в верхние слои почвы за счет грунтовых вод ($C_{гр}$) можно определить по следующей формуле [1,5,6]:

$$C_{гр}=E_{ипгв} hdM/10^3, \quad (3)$$

где: $E_{ипгв}$ - испарение с поверхности грунтовых вод, м³/га; M - минерализация грунтовых вод, ‰; d - плотность почвы, т/м³; h - слой почвогрунтов, в котором идет накопление солей, м.

Таблица 1 - Зависимость содержания солей от испарения с поверхности грунтовых вод (т/га, ‰)

| Минерализация грунтовых вод г/л | Начальное засоление (0-1м) % т/га | | Уровень залегания грунтовых вод . м | | | | | | | Примечания | |
|------------------------------------|---|-----|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|------------|---|
| | | | 0.5 | 0.75 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 3.0 | 3.5 | | 4.0 |
| Глинистый | | | 1143 | 754 | 495 | 213 | 90 | 15.7 | 6.34 | 2.5 | γ=1.45т/м ³ n=1.5 H _{впс} =6.5м |
| 1.5 | 0.3 | 44 | 1.715 | 1.131 | 0.743 | 0.320 | 0.135 | 0.024 | 0.0095 | 0.0038 | |
| | | | 0.497 | 0.321 | 0.215 | 0.093 | 0.039 | 0.0068 | 0.0055 | 0.0011 | |
| 2 | 0.5 | 80 | 2.286 | 1.508 | 0.990 | 0.426 | 0.180 | 0.031 | 0.013 | 0.0050 | |
| | | | 0.829 | 0.547 | 0.359 | 0.154 | 0.065 | 0.011 | 0.0046 | 0.0018 | |
| 3 | 0.6 | 87 | 3.429 | 2.262 | 1.485 | 0.639 | 0.270 | 0.047 | 0.019 | 0.0075 | |
| | | | 0.994 | 0.656 | 0.431 | 0.185 | 0.078 | 0.014 | 0.0055 | 0.0022 | |
| 4 | 1.5 | 218 | 4.572 | 3.016 | 1.980 | 0.852 | 0.360 | 0.063 | 0.0254 | 0.010 | |
| | | | 2.486 | 1.640 | 1.077 | 0.463 | 0.196 | 0.034 | 0.014 | 0.0054 | |
| 5 | 2 | 290 | 5.715 | 3.77 | 2.475 | 1.065 | 0.450 | 0.078 | 0.032 | 0.0125 | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--|
| | | | 3.315 | 2.187 | 1.436 | 0.618 | 0.261 | 0.046 | 0.018 | 0.0073 | |
|--|--|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--|

Результаты исследования

Отбор проб воды в 2010-2013 годы, проводился в вегетационный период и во время промывки (ежемесячно) – в зависимости от режима орошения и технологии промывок. Результаты показывают, что определенной степени засоления почвогрунтов соответствует уровень минерализации грунтовых вод (рис.1).

Моделирование прогноза подъема уровня грунтовых вод под влиянием инфильтрации поливных вод осуществлено, исходя из того положения, что зона аэрации к началу подъема уже заполнена водой. В расчеты временных сопротивлений закладывалась величина коэффициента водоотдачи. Таким образом, полученные прогнозы динамики подъема уровня, не учитывают времени на насыщение сухого грунта. Расчет этого времени проведен нами для интервала грунтов, находящихся между естественным уровнем грунтовых вод и критической глубиной, считая, что грунт в зоне аэрации будет насыщаться в пределах от естественной влажности до наименьшей влагоемкости [5].

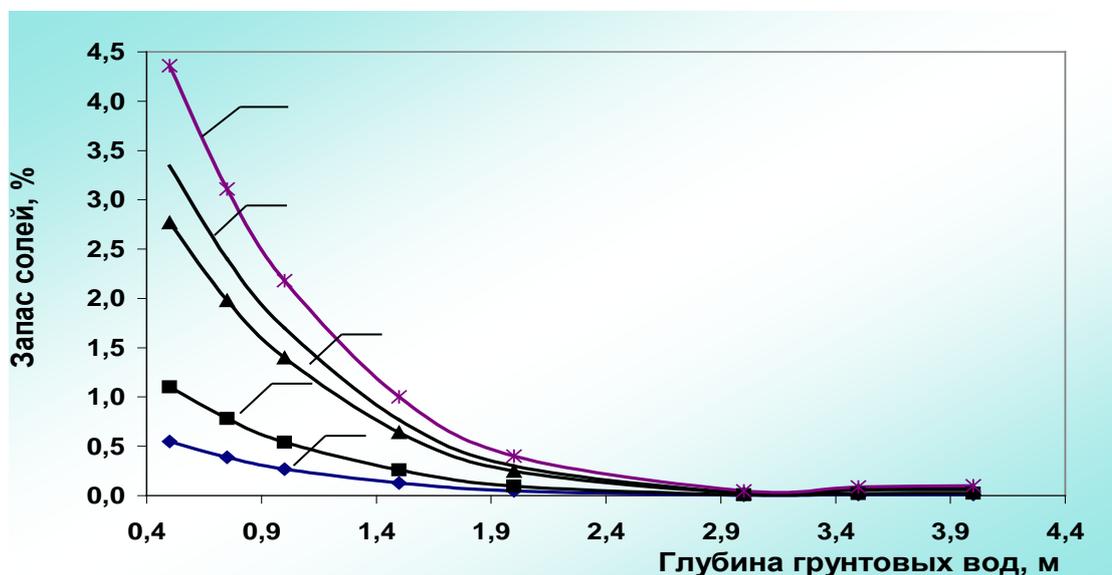


Рисунок 1 – Запас солей в почве в зависимости от глубины залегания грунтовых вод:

1 – очень сильнозасоленные, 2 – сильнозасоленные, 3 – среднезасоленные, 4 – слабозасоленные, 5 - не засоленные

При разработке эколого-мелиоративных мероприятий учитывались такие факторы как проявление накопления токсичных веществ, последствия накопившихся вредных веществ. Соответственно, для каждого вида полива и промывок были разработаны способы предупреждения накопления токсичных веществ. При рассматриваемых видах полива необходимо прежде всего учитывать запасы влаги в корнеобитаемом слое, проводить высев определенных культур. Наибольший эффект предлагаемых мероприятий будет достигнут в том случае, если эколого-мелиоративные мероприятия проводить на фоне глубокого рыхления.

Важными являются данные об интенсивности вымывания при промывках различных анионов и катионов солей. Исследования показали, что в процессе промывки наиболее быстро и полно вымывается хлор, значительно меньше и медленнее – анион SO_4 , наиболее медленно и в малом количестве – кальций.

Обсуждения и выводы. Основываясь на многолетних исследованиях сероземно-луговых засоленных почв и анализируя почвенно-экологическое состояние изучаемого массива орошения, сделаны следующие выводы:

- на основе изученных данных по почвенно-климатическим условиям для сероземно-луговых карбонатных почв в условиях недостаточной влажности необходимо регулирование водного режима корнеобитаемого слоя;

- проведена экологическая оценка засоленных земель с учетом их тепло- и влагообеспеченности на основе изучения водного режима и степени засоления почвы при различных технологиях полива, что дает возможность определить уровень экологической опасности;

- в зависимости от глубины залегания грунтовых вод определены запасы солей в почве и объем испарения с поверхности грунтовых вод. При этом учитывались водно-физические свойства группы почв, содержание солей и минерализация грунтовых вод.

Список использованных источников

1. Сейтказиев А.С., Байзакова А.Е. Режим грунтовых вод, приуроченных к бассейнам рек. // Вопросы мелиорации № 5-6. –М.: 2003. –С. 93-98.
2. Сейтказиев А.С. Комплекс мелиоративных мероприятий и моделирование переноса солей на засоленных почвах // Мелиорация и проблемы восстановления сельского хозяйства России, Материалы международн. научно-практ. конф. (Костяковские чтения) 20-21 марта 2013, Москва, -С.82-86.
3. Хоффан, Дж.Дж. и др. Засоленность почв на орошаемых землях. Москва, 1986, -62с.
4. Сейтказиев А.С., Мусаев А.И. Методы улучшения продуктивности засоленных земель // Гидрометеорология и экология. –Алматы: 2010, №3, -С. 163-173.
5. Сейтказиев А.С., Салыбаев С.Ж., Музбаева К.М., Байзакова А.Е. Экологическая оценка продуктивности улучшения засоленных земель в пустынных зонах Республики Казахстан. -Тараз, 2011, -274с.
6. Сейтказиев А.С. Почвенно-экологическая оценка засоленных земель в условиях аридной зоны // Материалы международн. научно-практ. конф. «Мелиорация в России – традиции и современность» посвящена 110-летию С.Ф. Аверьянова, Москва, 2013, -С. 162-170.

References

1. Seytkaziev A.S., Bayzakova A.E. Groundwater regime associated with river basins. Issues of Land Reclamation No. 5-6. Moscow. 2003. Pp. 93-98.
2. Seitkaziev A.S. The complex of reclamation activities and modeling of salt transport on saline soils // Land Reclamation and Problems of Restoring Agriculture in Russia, Materials of the International Scientific and Practical Conference (Kostyakov Readings) March 20-21, 2013, Moscow, Pp. 82 -86.
3. Hoffan, J.J. and others. Salinity of soils on irrigated lands., Moscow, 1986, -62 p.
4. Seitkaziev A.S., Musaev A.I. Methods for improving the productivity of saline lands // Hydrometeorology and ecology. Almaty, 2010, No. 3, Pp. 163-173.
5. Seitkaziev A.S., Salybaev S.Zh., Muzbaeva K.M., Bayzakova A.E. Environmental assessment of the productivity of improving saline lands in the desert zones of the Republic of Kazakhstan. Taraz, 2011, -274 p.

6. Seytkaziev A.S. Soil-ecological assessment of saline lands in the arid zone // Materials of international scientific and practical. Conf. "Reclamation in Russia - traditions and modernity" is dedicated to the 110th anniversary of S. F. Averyanov, Moscow, 2013, Pp. 162-170.

УДК 631.6

DOI 10.37738/VNIIGiM.2020.74.19.027

КЛИМАТ И ЛАНДШАФТЫ – ВЕКТОРЫ МЕЛИОРАЦИИ БАРАБИНСКОЙ РАВНИНЫ

¹Устинов М.Т., ²Глистин М.В.

¹ИПА СО РАН, г.Новосибирск, Россия;

²ООО «Запсибгипроводхоз», г.Новосибирск, Россия

Аннотация. Биосферное положение Барабинской равнины с ее сложным природно-мелиоративными условиями за 125-летний период исследования подтверждает, что одним из основополагающих векторов почвообразования являются климат и ландшафты. Климатическая цикличность и поэтапная аридизация Западной Сибири закономерно указывают на то, что Барабинская равнина требует постоянного внимания и ведения с ней равноправного «диалога» при проведении мелиорации земель, используя современные методологические подходы на базе современных данных изыскательских исследований и проектных решений.

Ключевые слова: цикличность климата, ландшафт, аридизация, озерная пойменность, прогноз, мониторинг

CLIMATE AND LANDSCAPES-VECTORS OF RECLAMATION OF THE BARABINSK PLAIN

¹Ustinov M. T., ²Glistin M. V.

¹IPA SB RAS, Novosibirsk, Russia;

²ООО "Zapsibgiprovodkhoz", Novosibirsk, Russia

Abstract. The biosphere position of the Baraba plain with its difficult natural reclamation conditions over a 125-year study period confirms that climate and landscapes are one of the fundamental vectors of soil formation. Climatic cycles and stepwise aridization of Western Siberia naturally indicate that the Baraba Plain requires constant attention and equal dialogue with it during land reclamation, using modern methodological approaches based on modern data from research studies and design decisions.

Keywords: climate cycles, landscape, aridization, lake floodplain, forecast, monitoring

Барабинская равнина (Бараба), ранее называемая низменностью, расположена в Новосибирской и Омской областях в пределах Обь-Иртышского междуречья, является переходной зоной от северных таежных болот Васюганья к степям Кулунды. Эта экотонная зона регионального масштаба служила базисом эрозии для частично размывавшегося в эпохи отложения нижних террас Обь-Иртышского водораздела.

В 2020 году исполнилось 125 лет экспедиции И.И. Жилинского по мелиоративному обустройству великой и уникальной, среди природных объектов мелиорации, Барабы. Это были первые шаги по ее мелиорации, где по произведенным нивелировочным и рекогносцировочным изысканиям была выполнена канализация (перераспределение влаги в ландшафтах) Барабы. Более чем 100-