

6. Hanov N.V., CHernyh O.N., Altunin V.I. Osobennosti organizatsii nauchno-issledovatel'skoj raboty magi-strantov // Vestnik uchebno-metodicheskogo ob"edineniya po obrazovaniyu v oblasti prirodoobustrojstva i vodopol'zovaniya. 2015. №7. S.33-38.
7. Korneev I.V., CHernyh O.N., Altunin V.I. Nekotorye aspekty formirovaniya kompetencij studentov po napravleniyu podgotovki Prirodoobustrojstvo i vodopol'zovanie // Vestnik uchebno-metodicheskogo ob"edineniya po obrazovaniyu v oblasti prirodoobustrojstva i vodopol'zovaniya. 2016. №9. S.16-21.
8. CHernyh O.N. Rol' «zelyonyh» tekhnologij, ispol'zuemyh v stroitel'stve i prirodoohrannoj gidrotekhnike, v formirovanii specialistov v oblasti prirodoobustrojstva i vodopol'zovaniya // Vestnik uchebno-metodicheskogo ob"edineniya po obrazovaniyu v oblasti prirodoobustrojstva i vodopol'zovaniya. 2019. №13. S.106-113.
9. Mityaeva L.A., Ariskina YU.YU. Osobennosti primeneniya podzemnyh vod v orositel'nyh melioracijah // Vestnik meliorativnoj nauki. 2019. №1. S. 12-21.
10. CHernyh O.N. Formirovanie professional'noj kompetentnosti v oblasti «Prirodoobustrojstvo i vodo-pol'zovanie» i problema sohraneniya gidrolandshaftnogo istoriko-kul'turnogo naslediya TSKHA v uchebnoj praktike studentov // Vestnik uchebno-metodicheskogo ob"edineniya po obrazovaniyu v oblasti prirodoobustrojstva i vodopol'zovaniya. 2018. №12. S.86-94.
11. CHernyh O.N. Tvorcheskie aspekty obrazovaniya specialistov napravleniya Prirodoobustrojstvo i vodo-pol'zovanie na primere raschyotno-graficheskikh rabot po variativnym disciplinam // Vestnik uchebno-metodicheskogo ob"edineniya po obrazovaniyu v oblasti prirodoobustrojstva i vodopol'zovaniya. 2020. № 18. S.35-41.

Данные об авторе:

Черных Ольга Николаевна, доцент кафедры «Гидротехнические сооружения», кандидат технических наук.
e-mail: gtsmgup@mail.ru

*Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева
ул. Тимирязевская, 49, 127550, Москва, Россия*

Data about the author:

Chernikh Olga Nikolaevna, the professor of waterworks department.
*Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy
Timiryazevskaya str., 49, 127550, Moscow, Russia.*

Рецензент:

Савельев А.В., кандидат технических наук, доцент кафедры «Сельскохозяйственное строительство и экспертиза объектов недвижимости» РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

DOI: <https://doi.org/10.26897/2618-8732-2020-19-68-74>

УДК 630.181

ВЛИЯНИЕ УПЛОТНЕНИЯ ПОЧВЫ НА ПОТЕНЦИАЛЬНОЕ ВЛАГОСОДЕРЖАНИЕ ЧЕРНОЗЁМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО

Беховых Ю.В.

Целью данной работы было исследование влияния уплотнения почвы на потенциальное влаго-содержание. Объектом изучения был чернозём выщелоченный Приобского плато. В ходе исследования решались следующие задачи: изучить изменение полной влагоёмкости в поверхностном слое почвы при многократном воздействии внешнего давления, созданного при различной увлажнённости почвы; изучить изменение полной влагоёмкости в поверхностном слое почвы от величины внешнего давления, созданного при различном увлажнении почвы; изучить зависимость полной влагоёмкости почвы от плотности сложения. Исследование выявило, что полная влагоёмкость является функцией изменения плотности почвы и косвенно зависит от количества воздействий внешнего давления, его величины и увлажнения почвы.

Ключевые слова: чернозём выщелоченный; плотность почвы; уплотнение почвы; влажность почвы; почвенное поровое пространство.

EFFECT OF SOIL COMPACTION ON THE POTENTIAL MOISTURE CONTENT OF LEACHED CHERNOZEM

Bekhovych Y.V

The research goal was to study effect of soil compaction on potential moisture content. The object of study was leached chernozem of Priobskoye plateau. During the research the following tasks were solved: to study the change in total capacity in the surface layer of soil by repeated external pressure, created under different soil moisture; study the change in total capacity in the surface soil layer from the values of the external pressure created at different soil moisture; to study the dependence of the full moisture capacity of the soil to the density summation. The study revealed that the total water capacity is a function of changes in soil density and indirectly depends on the amount of external pressure, its value and soil moisture.

Keywords: leached chernozem; soil density; soil compaction; soil moisture; soil pore space.

Введение

Избыточное уплотнение почвы – важный фактор, ограничивающий её плодородие и рост урожайности сельскохозяйственных культур [1].

В условиях современного аграрного производства наблюдается тенденция к утяжелению сельскохозяйственной техники, что значительно усиливает воздействие на почву её ходовых систем [1-4]. Уплотнение почвы ходовыми системами тракторов и сельскохозяйственных машин неблагоприятно влияет на её структуру, плодородие, приводят к усилению эрозионных процессов [1,2,4-6].

При уплотнении почвы снижается её пористость [7], происходит ухудшение водно-физических свойств: влагоёмкости, скорости впитывания поливной воды, водопроницаемости [1,8]. Снижается аэрация и скорость протекания биологических процессов [9]. Под влиянием этих негативных факторов при выращивании растений сдерживается развитие их корневой системы, происходит уменьшение общей массы корней и их способности к проникновению вглубь, уменьшается влагообеспеченность [10-12].

Возделывание сельскохозяйственных культур рационально осуществлять в комплексе с мероприятиями по оптимизации плотности почвы, принимая за критерий оптимальной плотности такой интервал её значений, в котором создаются благоприятные для большинства культурных растений и почвенной биоты условия воздуха и влагосодержания [11].

В связи с этим изучение изменения водных, воздушных и других свойств почвы при уплотнении является важной задачей, решение которой способствует повышению плодородия почвы.

Целью данной работы было исследование влияния уплотнения почвы на потенциальное влагосодержание.

Объектом изучения был чернозём выщелоченный Приобского плато.

В ходе исследования решались следующие **задачи**:

- изучить изменение полной влагоёмкости в поверхностном слое почвы при многократном воздействии внешнего давления, созданного при различной увлажнённости почвы;
- изучить изменение полной влагоёмкости в поверхностном слое почвы от величины внешнего давления, созданного при различном увлажнении почвы.
- изучить зависимость полной влагоёмкости почвы от плотности сложения.

Исследования проводились на поле учебно-опытного хозяйства «Пригородное» Алтайского края. В качестве опытных были выбраны участки чёрного пара. Разное давление на почву создавалось воздействием фиксированного веса на специальные уплотнители почвы с различной площадью опоры. В качестве контрольного использовался участок чёрного пара, не подвергшийся действию внешнего давления. Для создания различной влажности почвы опытный участок подвергался искусственному увлажнению.

Измерения полной влагоёмкости осуществлялось расчётным методом [13], влажность и плотность почвы измерялась стандартными методами согласно ГОСТ 180-2015 [14] и ГОСТ 28268-89 [15] в трёхкратной повторности.

Экспериментальная часть и обсуждение результатов

В профиле исследованного чернозёма выщелоченного сформированы горизонты: А-АВ-В-ВСк-Ск. Поверхностный слой относящийся к пахотному горизонту А (0-29 см) – влажный, чёрно-буроватый, комковато-пылеватый, рыхлый, суглинистый, переход постепенный.

Гранулометрический состав пахотного горизонта исследованного чернозёма представлен в таблице 1.

Пахотный горизонт чернозёма, выщелоченного на участке исследований по гранулометрическому составу можно отнести к средним суглинкам. Здесь преобладают фракции песка среднего, крупной пыли и илистая фракция. Содержание гумуса в пахотном горизонте чернозёма выщелоченного на участках наблюдения не превышало 3,4%. Реакция почвы была близка к нейтральной (рН 6,7).

При исследовании влияния количества воздействий внешнего давления на полную влагоёмкость поверхностного слоя почвы (0-5 см) была выбрана величина внешнего давления 100 кПа. Данное давление соответствует воздействию на почву, неспаренного колеса современных тракторов 3-5 тягового класса, получивших широкое распространение при различных видах сельскохозяйственных работ.

Таблица 1

Гранулометрический состав пахотного слоя чернозёма выщелоченного Приобского плато на участке исследований

Горизонт	Глубина отбора, см	Содержание фракций в % от абсолютно сухой почвы, мм							Наименование гранулометрического состава почвы
		1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	менее 0,001	сумма фракций менее 0,01	
A	0-29	7,36	34,68	24,44	6,40	5,24	21,88	33,52	средний суглинок

Таблица 2

Изменение плотности (г/см^3) и полной влагоёмкости (% от массы почвы) поверхностного слоя чернозёма выщелоченного Приобского плато при уплотнении почвы различной влажности в зависимости от количества воздействий (N , шт) внешнего давления величиной 100 кПа

N , шт	Плотность почвы при различной влажности, г/см^3 / Полная влагоёмкость, %			
	14%	18%	24%	28%
0	0,942/66,2	0,942/66,2	0,942/66,2	0,942/66,2
1	1,236/40,9	1,257/39,5	1,299/37,0	1,350/34,1
5	1,250/40,0	1,299/37,0	1,347/34,2	1,375/32,7
10	1,291/37,4	1,309/36,4	1,391/31,9	1,467/28,2

Результаты исследования, представленные в таблице 2, показывают, что даже однократное воздействие на поверхностный слой чернозёма выщелоченного внешним давлением величиной 100 кПа при влажности почвы 28% увеличивает её плотность до значений, при которых полная влагоёмкость снижается почти наполовину.

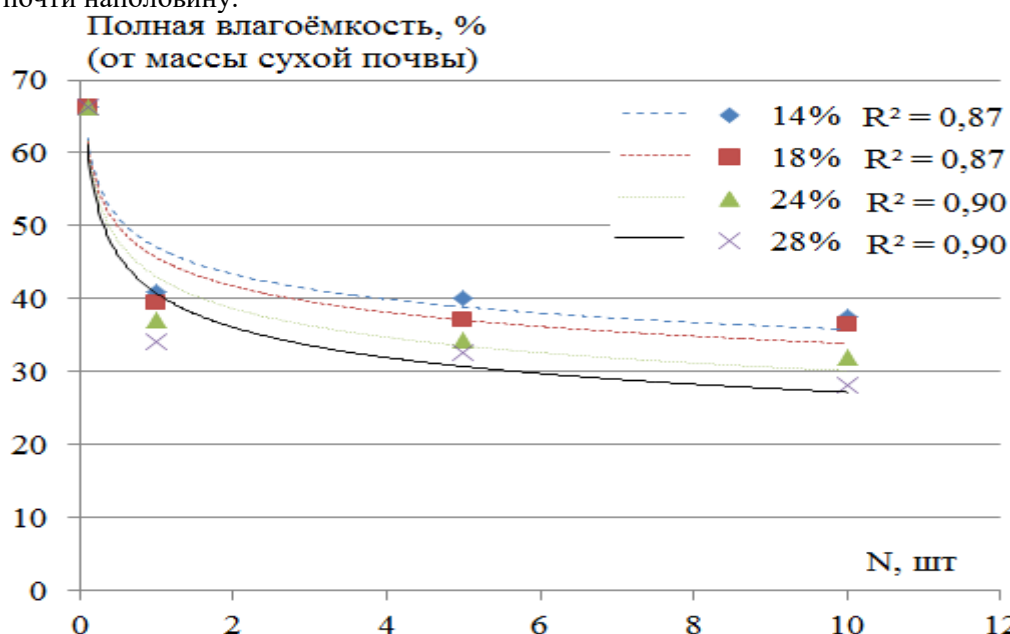


Рисунок 1-Аппроксимация зависимости полной влагоёмкости чернозёма выщелоченного Приобского плато от количества воздействий (N) внешнего давления 100 кПа при различном увлажнении

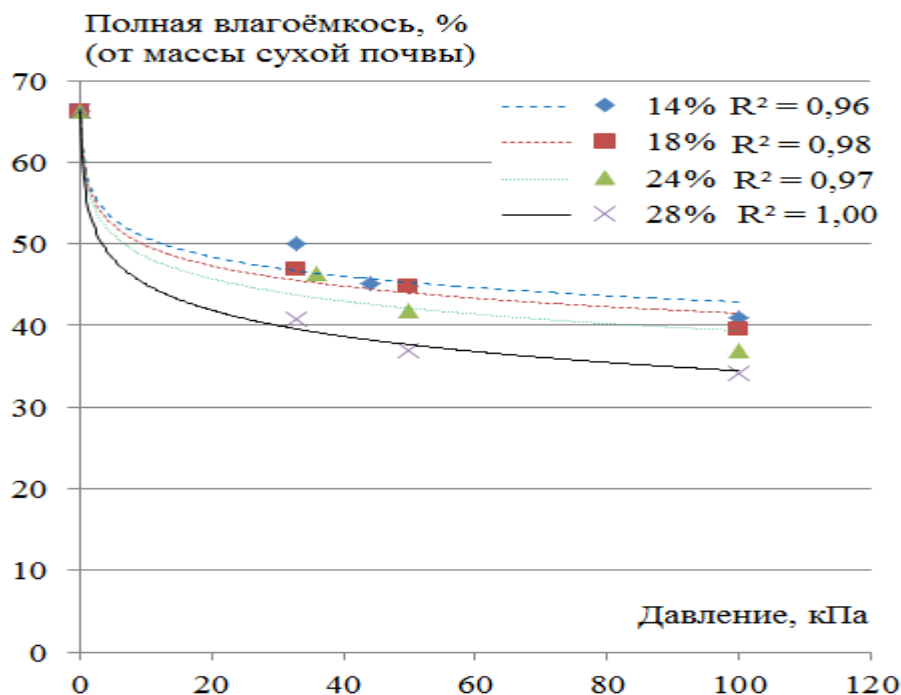


Рисунок 2- Аппроксимация зависимости полной влагоёмкости поверхностного слоя чернозёма выщелоченного Приобского плато от величины внешнего давления, при различном увлажнении почвы

При более низком увлажнении под воздействием внешнего давления уплотнение почвы происходит не так интенсивно. Следовательно, менее интенсивно убывает показатель полной влагоёмкости. Таким образом, увлажнение почвы существенно влияет на её уплотнение при внешнем воздействии, а как следствие и на потенциальное влагосодержание, которое характеризуется полной влагоёмкостью.

Графики, представленные на рисунке 1, отражают зависимость полной влагоёмкости поверхностного слоя чернозёма выщелоченного Приобского плато от количества воздействий внешнего давления. Внешнее давление было приложено к почве при разном увлажнении. По графикам видно, что полная влагоёмкость наиболее сильно убывает при первых воздействиях, что связано с интенсивным возрастанием плотности во время первых уплотняющих воздействий. С возрастанием количества внешних воздействий увеличение плотности происходит менее интенсивно [16], как следствие полная влагоёмкость при этом уменьшается тоже менее интенсивно. Анализируя полученные графики можно сделать вывод, что полная влагоёмкость уменьшается асимптотически при множественном воздействии внешнего давления (рис.1). Данная особенность проявляется из-за того, что плотность почвы под воздействием внешнего давления стремится к «насыщению» [16].

На рисунке 2 представлены аппроксимированные графики зависимости полной влагоёмкости поверхностного слоя (0-5 см) чернозёма выщелоченного Приобского плато от величины внешнего давления. Графики (рис.2) так же показывают, что влажность почвы является важнейшим фактором, определяющим степень потенциального влагосодержания при одной и той же нагрузке. Так единичное воздействие на почву давлением 100 кПа при влажности 28 % вызывает уменьшение значения полной влагоёмкости почти наполовину от исходной, а при влажности 14% полная влагоёмкость уменьшается заметно меньше.

Графики зависимости полной влагоёмкости от величины внешнего давления (рис.2) обладают нелинейным характером и так же имеют тенденцию к асимптотическому уменьшению значений. Изменение полной влагоёмкости почвы при уплотнении сильно зависит от её начального значения плотности. Чем меньше начальное значение плотности, тем на большую величину она увеличивается при однократном внешнем воздействии фиксированного давления, при этом более значительно уменьшается полная влагоёмкость. Данная особенность является следствием реологических свойств почвы, изменений, происходящих в её поровом пространстве и в структуре почвенных агрегатов при деформации, вызванной внешним воздействием. Сильно разрыхленные почвы с малой плотностью сложения обладают относительно крупными порами, способными быть заполненными водой. При воздействии

внешнего давления происходят пластические деформации, приводящие к заполнению этих пор твёрдыми почвенными частицами и разрушению крупных почвенных агрегатов. В результате этого плотность почвы даже под воздействием небольшого внешнего давления резко увеличивается, а влагоёмкость и порозность уменьшаются. Увеличение влажности почвы уменьшает прочность почвенных агрегатов и их способности противодействовать внешнему воздействию. Таким образом, полная влагоёмкость является функцией изменения плотности почвы (рис.3), и косвенно зависит от количества воздействий внешнего давления, его величины и увлажнения почвы. Изменяется уплотнение почвы при определённых условиях, как следствие изменяются параметры воздуха и влагосодержания в почве.

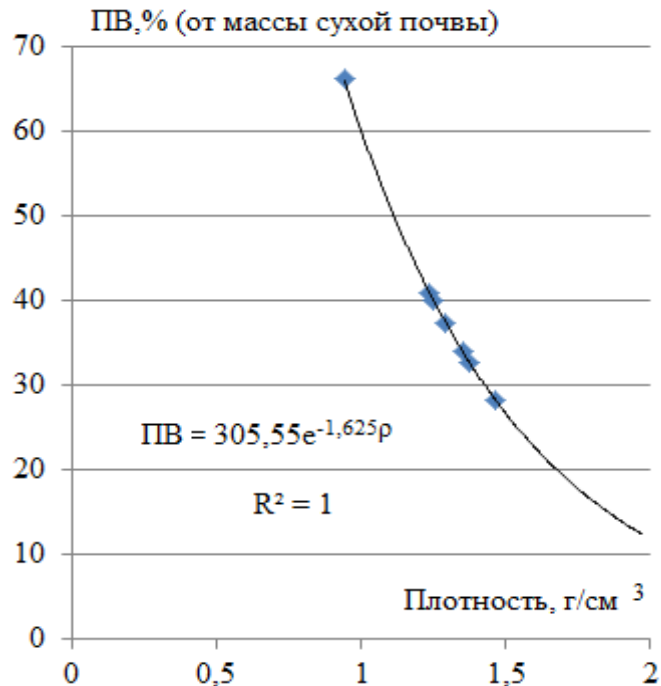


Рисунок 3 - Аппроксимация зависимости полной влагоёмкости поверхностного слоя чернозёма выщелоченного Приобского плато от плотности почвы

По результатам проведённых исследований можно сделать следующие **выводы**:

1. полная влагоёмкость является функцией изменения плотности почвы и косвенно зависит от количества воздействий внешнего давления, его величины и увлажнения почвы;
2. увлажнение существенно влияет на изменение плотности почвы под влиянием воздействия внешнего давления, как следствие изменения плотности изменяется полная влагоёмкость почвы;
3. при более высоком увлажнении уплотнение почвы происходит быстрее при меньшем количестве воздействий внешнего давления, как следствие полная влагоёмкость убывает также быстрее;
4. полная влагоёмкость почвы наиболее сильно уменьшается при первых воздействиях внешнего давления вслед за увеличением плотности почвы. С возрастанием количества внешних воздействий увеличение плотности происходит менее интенсивно, так же при этом менее интенсивно уменьшается полная влагоёмкость почвы;
5. значение полной влагоёмкости почвы асимптотически уменьшаются при множественном воздействии внешнего давления, так как при этом плотность почвы стремится к «насыщению»;
6. зависимость плотности почвы от величины внешнего давления обладает нелинейным характером и имеет тенденцию к «насыщению», поэтому полная влагоёмкость асимптотически уменьшается с увеличением величины внешнего давления.

Литература

1. Погодин Н.Н. Уплотнение почв сельскохозяйственной техникой / Н.Н. Погодин, В.В. Кучко, Ф.А. Барсукевич, С.В. Шатило // Мелиорация. 2008. № 1 (59). С. 70-74.
2. Окунев Г.А. Последствия влияния на почву тракторов среднего класса при оценке эффективности их использования / Г.А. Окунев, Н.А. Кузнецов // АПК России. 2016. Т. 75. № 1. С. 89-95.
3. Годжаев З.А. Перспективы развития ходовых систем современных мобильных энергосредств сельскохозяйственного назначения / З.А. Годжаев, А.М. Пожожина // Тракторы и сельхозмашины. 2018. № 5. С. 76-84.

4. Окунев Г.А. Воздействие машинных агрегатов на почву и тенденции формирования машинно-тракторного парка / Г.А. Окунев, Н.А. Кузнецов, А.А. Бражников // Вестник Челябинской государственной агроинженерной академии. 2014. Т. 69. С. 51-54.
5. Дьяков В.П. Уплотнение почвы ходовыми системами технологических комплексов и урожай // Адаптивно-ландшафтные системы земледелия – основа оптимизации агроландшафтов: сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2016. С. 118-120.
6. Ашабоков Х.Х. Влияние уплотнения почвы на ее агрофизические свойства и урожай сельскохозяйственных культур / Х.Х. Ашабоков, Л.М. Хажметов, Ю.А. Шекихачев // Актуальные вопросы современных научных исследований: материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. 2017. С. 81-84.
7. Беховых Ю.В. Влияние внешнего давления на порозность чернозёма выщелоченного Приобского плато // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2019. №8(178). С. 67-72.
8. Буров, Д.И. Использование плоскорезов в системе зяби и паровой обработки почвы в южной части лесостепи Заволжья / Д.И. Буров, И.А. Чуданов, Г.И. Казаков // Теоретические вопросы обработки почвы. - Л.: Гидрометеониздат, 1969. – С. 73-77.
9. Качинский Н.А. Физика почвы. – Ч. 1. – М.: Высшая школа, 1965. – 321 с.
10. Кац В.Х. Об отрицательном эффекте уплотнения почвы тракторами и сельскохозяйственными машинами / В.Х. Кац, С.В. Кузнецов // Сб. науч. тр. ВИМ. – М., 1974. – Т. 66. – С. 51-61.
11. Долгов С.И., Кузнецова И.В., Модина С.А. О критериях оптимального сложения пахотного слоя почвы // Проблемы обработки почвы. Докл. междунар. совещания 13-15 июня 1968, Варна. – София, 1970. С. 131-142.
12. Медведев В.В., Лындина Т.Е., Лактионова Т.Н. Плотность сложения почв (генетический, экологический и агрономический аспекты). – Харьков: Изд.-во «13 типография», 2004 – 243 с.
13. Вадюнина А.Ф. Методы исследования физических свойств почв / А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.
14. Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик: ГОСТ 5180-2015. – Введ. 2016-04-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 19 с.
15. Почвы. Методы определения влажности, максимальной гигроскопической влажности и влажности устойчивого завядания растений: ГОСТ 28268-89. – Введ. 1989-27-09. – М.: Стандартинформ, 2006. – 6 с.
16. Беховых Ю.В. Влияние внешнего давления на плотность чернозёма выщелоченного Приобского плато // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2019. №7 (177). С. 62-67.

References

1. Pogodin N.N. Uplotnenie pochv sel'skohozyajstvennoj tekhnikoj / N.N. Pogodin, V.V. Kuchko, F.A. Barsukevich, S.V. SHatilo // Melioraciya. – 2008. – № 1 (59). – S. 70-74.
2. Okunev G.A. Posledstviya vliyaniya na pochvu traktorov srednego klassa pri ocenke effektivnosti ih ispol'zovaniya / G.A. Okunev, N.A. Kuznecov // APK Rossii. – 2016. – Т. 75. – № 1. – S. 89-95.
3. Godzhaev Z.A. Perspektivy razvitiya hodovyh sistem sovremennyh mobil'nyh energosredstv sel'skohozyajstvennogo naznacheniya / Z.A. Godzhaev, A.M. Pogozhina // Traktory i sel'hozmashiny. – 2018. – № 5. – S. 76-84.
4. Okunev G.A. Vozdejstvie mashinnyh agregatov na pochvu i tendencii formirovaniya mashinno-traktornogo parka / G.A. Okunev, N.A. Kuznecov, A.A. Brazhnikov // Vestnik CHelyabinskoy gosudarstvennoj agroinzhenernoj akademii. 2014. – Т. 69. – S. 51-54.
5. D'yakov V.P. Uplotnenie pochvy hodovymi sistemami tekhnologicheskikh kompleksov i urozhaj // Adaptivno-landshaftnye sistemy zemledeliya – osnova optimizacii agrolandshaftov: sbornik dokladov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. – 2016. – S. 118-120.
6. Ashabokov H.H. Vliyanie uplotneniya pochvy na ee agrofizicheskie svoystva i urozhaj sel'skohozyajstvennyh kul'tur / H.H. Ashabokov, L.M. Hazhmetov, Yu.A. SHEkihachev // Aktual'nye voprosy sovremennyh nauchnyh issledovaniy: materialy Mezhdunarodnoj (zaочноj) nauchno-prakticheskoy konferencii. – 2017. – S. 81-84.
7. Bekhovyyh Yu.V. Vliyanie vneshnego davleniya na poroznost' chernozyoma vyshchelochennogo Priobskogo plato // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – №8(178). – S. 67-72.
8. Burov, D.I. Ispol'zovanie ploskorezov v sisteme zيابи i parovoy obrabotki pochvy v yuzhnoj chasti lesostepi Zavolz'ya / D.I. Burov, I.A. CHudanov, G.I. Kazakov // Teoreticheskie voprosy obrabotki pochvy. - L.: Gidrometeoizdat, 1969. – S. 73-77.
9. Kachinskij N.A. Fizika pochvy. – CH. 1. – M.: Vysshaya shkola, 1965. – 321 s.
10. Kac V.H. Ob otricatel'nom effekte uplotneniya pochvy traktorami i sel'skohozyajstvennymi mashinami / V.H. Kac, S.V. Kuznecov // Sb. nauch. tr. VIM. – M., 1974. – Т. 66. – S. 51-61.
11. Dolgov S.I., Kuznecova I.V., Modina S.A. O kriteriyah optimal'nogo slozheniya pahotnogo sloya pochvy // Problemy obrabotki pochvy. Dokl. mezhdunar. soveshchaniya 13-15 iyunya 1968, Varna. – Sofiya. – 1970. – S. – 131-142.
12. Medvedev V.V., Lyndina T.E., Laktionova T.N. Plotnost' slozheniya pochv (geneticheskij, ekologicheskij i agromicheskij aspekty). – Har'kov: Izd. - vo «13 tipografiya», 2004 – 243 s.
13. Vadyunina A.F. Metody issledovaniya fizicheskikh svoystv pochv / A.F. Vadyunina, Z.A. Korchagina. – M.: Agropromizdat, 1986. – 416 s.

14. Grunty. Metody laboratornogo opredeleniya fizicheskikh karakteristik: GOST 5180-2015.– Vved. 2016-04-01.– М.: Standartinform, 2016.–19 s.
15. Pochvy. Metody opredeleniya vlazhnosti, maksimal'noj gigroskopicheskoy vlazhnosti i vlazhnosti ustojchivogo zavuyadaniya rastenij: GOST 28268-89.– Vved. 1989-27-09.– М.: Standartinform, 2006. – 6 s.
16. Bekhovyyh Yu.V. Vliyanie vneshnego davleniya na plotnost' chernozyoma vyshchelochnogo Priobskogo plato // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo Ratkovichuniversiteta. 2019.№ 7 (177). S. 62-67.

Данные об авторе:

Беховых Юрий Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры геодезии, физики и инженерных сооружений.

РИНЦ SPIN-код автора 1634-4148, AuthorID: 125837

e-mail: Phys_asau@rambler.ru.

*Алтайский государственный аграрный университет
ул. Мерзликina, 8-315, Барнаул, Россия*

Data about author:

Bekhovyykh Yuriy Vladimirovich, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of of Geodesy, physics and engineering structure.

Altai State Agricultural University

Merzlikina st. 8-315, Barnaul, Russia

Рецензент:

Раткович Л.Д., к.т.н., профессор РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева

DOI: <https://doi.org/10.26897/2618-8732-2020-19-74-80>

УДК 556: 54.062

ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ СОЛЕВОЙ ИНТРУЗИИ В ДЕЛЬТЕ МЕКОНГА ВО ВЬЕТНАМЕ

Нгуен Тхи Тхуй Ньунг

Исследование направлено на определение эволюции солевой интрузии в дельте Меконга во Вьетнаме. Соленая вода появилась в устьях рек много лет назад, но ее значения в 2019-2020 годах считаются самыми высокими за всю историю наблюдений и превосходят данные 2016 года (года с самой высокой соленостью). В 2020 году явление солевого вторжения будет сильно проявляться в дельте Меконга во Вьетнаме (в нижнем течении реки Меконг), проникновении соленой воды вглубь материка и предельной солености 4 (г/л) глубже 5-25 км, в зависимости от створа. Основная причина этого – изменение стока воды из верховий. В засушливый сезон сток в устьевой части полностью зависит от расхода воды из верховьев реки Меконг, а строительство гидроэлектростанций влияет на водность реки ниже плотин. Вторая причина - неэффективная работа системы циркуляции пресной воды между реками в сухой сезон во Вьетнаме. Некоторые другие причины связаны с изменением климата, например, повышение уровня моря во время прилива, которое позволяет соленой воде течь вглубь суши из устья, а также довольно широкая форма устья и глубокое проникновение вглубь суши, что способствует более быстрому проникновению. Все это негативно сказывается на окружающей среде и устойчивом экономическом развитии дельты Меконга во Вьетнаме.

Ключевые слова: река Меконг, дельта реки Меконг, интрузия солей, качество воды.

CURRENT STATE OF SALT INTRUSION IN THE MEKONG DELTA IN VIETNAM

Nguyen Thi Thuy Nhung

The study aims to determine the evolution of salt intrusion in the Mekong Delta in Vietnam. Salt water appeared in the mouths of rivers many years ago, but its values in 2019-2020 are considered the highest in the history of observations and surpass the data of 2016 (the year with the highest salinity). In 2020, the phenomenon of salt invasion will strongly manifest itself in the Mekong Delta in Vietnam (in the lower reaches of the Mekong River), the penetration of salt water deep into the mainland and the marginal salinity of 4 (g/l) deeper than 5-25 km, depending on the range. The main reason for this is the change in the flow of water from the headwaters. During the dry season, the flow in the estuary is completely dependent on the flow of water from the upper Mekong River, and the construction of hydroelectric power plants affects the water content of the