

проектів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь» [Текст] // Землевпорядний вісник. – 2013. – № 10. – С. 52 – 63.

8. Пат. 70268. Україна. МПК⁵¹ А01D 13/00 Спосіб визначення ерозійної небезпеки схилових земель [Текст] / Куценко М.В.; заявник і власник Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»: - № у 2011 11105; заявл. 19.09.2011; опубл. 11.06.2012. Бюл. № 11.

9. Пат. 79888. Україна. МПК⁵¹ А01В 13/16 Спосіб картографування ерозійної небезпеки схилових земель [Текст] / Куценко М.В.; заявник і власник Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»: - № у 2012 10408; заявл. 03.09.2012; опубл. 13.05.2013. Бюл. № 9.

10. Моргун, Ф.Т. Почвозащитное земледелие [Текст] / Ф.Т. Моргун, Н.К. Шикун, А.Г. Тарарико. К.: «Урожай», 1988. – 256 с.

11. Пат. 95650 Україна. МПК⁵¹ А01В 13/16. Спосіб картографування ерозійної небезпеки та протиерозійного зонування земель [Текст] / Куценко М.В.; заявник і власник Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»: - № у 2014 08754 заявл. 04.08.2014; опубл. 25.12.2014. Бюл. № 24

Стаття надійшла до редколегії 15.03.2015

LOCAL ANTI-EROSION LAND ZONING

M.V. Kutsenko

NSC "Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O.N. Sokolovsky "
(*kutsenkov53@gmail.com*)

The purpose of this paper is to prove the new methodical approach to the local anti-erosion land zoning, which essentially consists in the allocation of erosion-safe lands for cultivation planned crops, and calculating the minimum adequate anti-erosion properties of soil conservation crop rotations to protect against erosion the most erosion dangerous lands. Methods of index estimation of land erosion hazard, mathematical and cartographic modeling and GIS technology were used. As a result, the algorithm of optimal soil conservation location of agricultural crops on lands with different erosion hazard was elaborated.

Key words: *erosion hazard; soil conservation; anti-erosion zoning; mapping.*

УДК 631.434.6; 631.6.02; 631.459.21

ТРАНСФОРМАЦІЯ ПРОТИДЕФЛЯЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ ҐРУНТУ В КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ ЗМІН КЛІМАТУ

С.Г. Чорний¹, О.М. Хотиненко¹, А.В. Волошенюк²

¹Миколаївський національний аграрний університет

²Асканійська державна сільськогосподарська дослідна станція ІЗЗ НААНУ
(*chorny@rambler.ru*)

Метою досліджень було визначення змін стійкості ґрунту до дефляції в умовах сучасних змін клімату. У модельному лабораторному досліді вивчали зміни в агрегатному складі чорнозему південного важкосуглинкового, викликані дією штучного заморожування та розтавання ґрунтової маси. За даними метеостанції Асканія-Нова визначили характер багаторічної динаміки середніх зимових температур та переходів температури повітря через 0°C на території Лівобережного Південного Степу. В результаті експерименту віднайшли, що під дією значних коливань температури відбувається інтенсивне руйнування вітрозливих структурних агрегатів ґрунту. Зокрема, за вихідного вмісту дефляційно вразливих агрегатів 38,6 %, під дією вже 30 циклів «заморожування–танення» спостерігали його зростання до 50 %. Аналізуючи результати багаторічних спостережень констатували, що в останні десятиріччя існує стала тенденція до підвищення температури повітря в зимовий період, що супроводжується змінами в кількості переходів температури повітря і ґрунту через 0 °C та зменшенням (особливо після 2000 року) кількості циклів «замерзання-танення» поверхневого шару ґрунту. Якщо в середині 70-х років ХХ століття кількість таких переходів досягала 125-130 протягом зимового періоду, то на початку ХХІ - лише 90. Висловлено припущення, що такі зміни мають привести до поліпшення структурного стану ґрунту навесні і зростання, таким чином, стійкості ґрунту до дефляції, тобто, до зменшення небезпеки вітрової ерозії.

Ключові слова: вітрова ерозія; агрегатний склад ґрунту; протидефляційна стійкість ґрунту; грудкуватість; зміна клімату.

Вступ. Лівобережний Степ України є дефляційно-небезпечною територією. Сильні пилові бурі досить часто видують найбільш родючий верхній шар ґрунту, знищують посіви сільськогосподарських культур, наносять великі збитки транспортній та меліоративній інфраструктурі. Виникнення процесу дефляції в регіоні має імовірнісний характер і трапляється тільки тоді, коли співпадають у просторі та у часі два визначальні фактори – *небезпечна швидкість вітру* (для суглинкових чорноземних ґрунтів – більше 11 м/с [1]) і *дефляційно вразлива поверхня ґрунту*. Стійкість поверхні ґрунту до дефляції визначається станом структури ґрунту і наявністю рослинності та (або) рослинних решток, які забезпечують поверхні певну шорсткість, завдяки якій вона може певний час протистояти сильним вітрам.

Що стосується ґрунтової складової, то, як відзначають провідні українські та зарубіжні вчені [1, 3, 5], стійкість ґрунту до дефляції значною мірою є функцією його макроструктури у поверхневому шарі, а саме, «грудкуватістю», наявністю певної кількості агрегатів великого розміру. У вітчизняній літературі до таких агрегатів відносять агрегати розміром більше 1 мм, в англомовній – більше 1/30 дюйма. Зокрема було визначено [1], що небезпека дефляції на основних ґрунтах Лівобережного Степу України (південні чорноземи різних гранулометричного складу, солонцюватості та еродованості / дефльованості) виникає тоді, коли вміст стійких до дефляції агрегатів ($d > 1$ мм), визначений "сухим" просіюванням за Саввіновим, буде більшим ніж 50 %.

Різні літературні джерела [3, 5, 6, 7] вказують на те, що ступінь розпиленості поверхневого шару ґрунту (зменшення вмісту крупних агрегатів) в кінці зими та навесні пов'язана не лише з генетичними характеристиками ґрунту (гранулометричний склад, вміст гумусу і карбонатів, солонцюватість тощо) та агротехнічними факторами, але ще й з дією температурного режиму, а саме, з періодичністю процесів заморожування й танення поверхневого шару ґрунту впродовж холодної пори року.

На нашу думку, все сказане вище необхідно розглянути в контексті сьогоденних змін клімату в регіоні. Стале потепління клімату вважається надійно встановленим емпіричним фактом для України. Зокрема, аналіз масових метеорологічних даних дозволяє бачити, що в останні 50-60 років спостерігається підвищення середньорічної температури приземного шару атмосфери на 0,2-0,3°C [4]. Однак сучасними дослідженнями кліматологів уточнено, що потеплення клімату в Україні пов'язане не стільки з загальним підвищенням приземної температури повітря у всі сезони року, скільки зі швидким зростанням температур саме у зимовий період [2].

Метою роботи є визначення наявності зв'язку між підвищенням температури повітря і ґрунту у холодний період року та ймовірними змінами стійкості ґрунту до дефляції навесні.

Об'єкти і методи досліджень. Об'єктом досліджень були зміни в агрегатному складі ґрунту, який визначали методом сухого просіювання за Саввіновим під дією зміни температур. Дослід проводили в умовах лабораторії з використанням холодильного пристрою, за допомогою якого моделювали різну кількість циклів «заморожування-відтаювання» – 5, 10, 15, 20, 25 і 30. Ґрунтову масу було відібрано з шару 0-3 см чорнозему південного важкосуглинкового у межах дослідного поля Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції ІЗЗ НААНУ, що знаходиться в Каховському районі Херсонської області. Ґрунтову масу впродовж експерименту тримали у повітряно-сухому стані і вміст вологи не контролювали. Повторність досліджень була п'ятиразовою.

Іншим об'єктом досліджень були дані багаторічних спостережень за температурою повітря на метеостанції Асканія-Нова, яка знаходиться в центрі

найбільш дефляційно-небезпечної частини Лівобережного Степу [1]. Метеоспостереження на цій станції проводять із середини 40-х років ХХ століття. До масиву зібраних метеоданих було залучено середні щоденні зимові температури у період від 3-ї декади листопада до 3-ї декади березня. За щоденними даними розрахували кількість переходів температури повітря через 0°C для кожного року від 1945 до 2012. Графічний аналіз проведено засобами табличного процесора Microsoft Office Excel.

Аналіз результатів досліджень. Дослідження динаміки агрегатного складу ґрунтової маси чорнозему південного важкосуглинкового у шарі 0-3 см підтвердили вихідну гіпотезу, що однією з імовірних причин виникнення дефляції весною є інтенсивне розпилення поверхневого шару ґрунту під дією метеорологічних факторів, а саме, замерзання і танення ґрунту впродовж холодної пори року. В результаті проходження циклів «замерзання-танення» у ґрунтових моделях спостерігається інтенсивне руйнування ґрунтових агрегатів розміром більше 1 мм (рис. 1). Статистичною обробкою здобутих даних, шляхом оцінки суттєвості середніх різниць за критерієм Ст'юдента, виявлено наявність істотних різниць між варіантами на 5-% рівні значущості, що свідчить про достовірність результатів експерименту. Найбільш інтенсивного руйнування під впливом метеорологічних факторів зазнавали агрегати розміром > 10, 2-3 та 1-2 мм, в той же час відносно стійкими до руйнування виявились агрегати розміром 3-5, 5-7 та 7-10 мм. У результаті проходження 30 циклів «заморожування-танення» через руйнування 12,8 % дефляційно-стійких агрегатів розміром більше 1 мм, у ґрунтових зразках зростає кількість дефляційно вразливих агрегатів, розміром 0,5-1, 0,25-0,5 та <0,25 мм відповідно на 2,5, 4,1 та 6,2 % (рис. 1).

Однак, за зменшення кількості циклів до 25-30, вміст дефляційно вразливих агрегатів (<1 мм) зменшився до припустимого рівня (50-52 %).

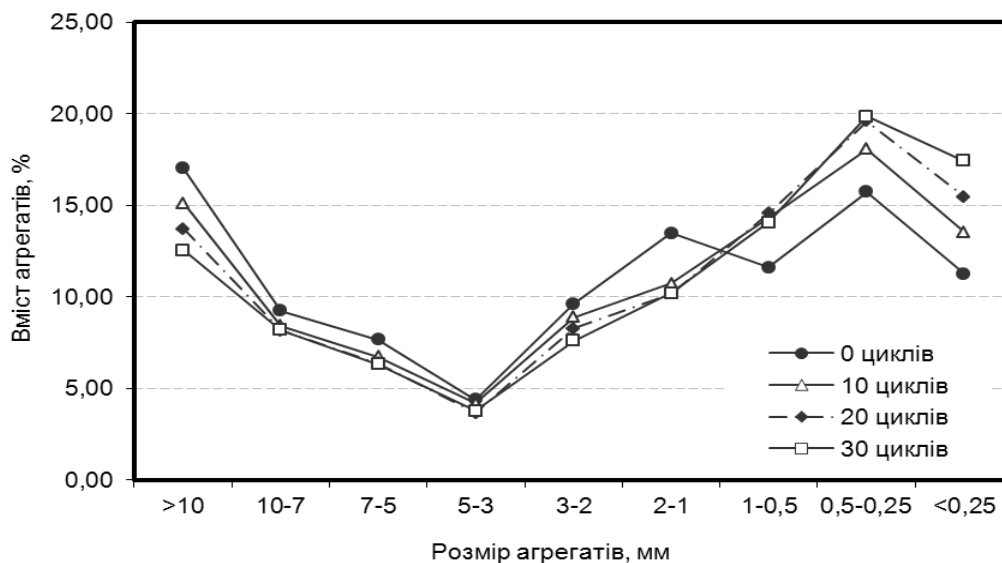


Рис. 1. Трансформація агрегатного складу чорнозему південного важкосуглинкового в результаті змодельованого замерзання і танення

Графічний аналіз багаторічної динаміки середньої температури повітря холодного періоду року (3-я декада листопада – 3-я декада березня) за даними метеостанції Асканія-Нова показано на рис. 2. Як видно, спостерігається стійкий тренд зростання температур холодного періоду року. Якщо з кінця 40-х до початку 80-х років ХХ сторіччя середні температури холодного періоду року були від'ємними (-1,2 – 0°C), то вже з кінця 80-х років вони стали додатними, а в 2013-2014 рр. середня температура досягла майже +1 °С. Така тенденція підтверджується і літературними даними [2].

На нашу думку, існує прямий зв'язок між кількістю переходів температури повітря, а отже і температури поверхні ґрунту через 0 °С упродовж холодного періоду року та середньою температурою повітря.

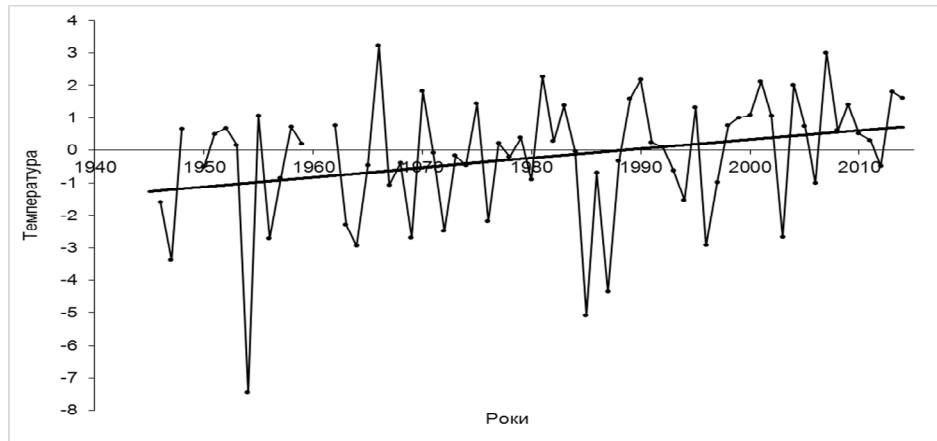


Рис. 2. Багаторічна динаміка середньої температури повітря холодного періоду року (3-я декада листопада – 3-я декада березня) (метеостанція Асканія-Нова)

Чим вищою або нижчою відносно 0°C буде середня температура повітря найхолоднішого періоду року, тим, очевидно, кількість переходів температури через 0°C , а отже і кількість циклів «замерзання-танення» ґрунту буде меншою. У цьому випадку руйнація вітростійких агрегатів буде слабшою, а, отже, стійкість ґрунту до дефляції весною буде більш високою.

І навпаки, якщо середня температура холодного періоду року буде близькою до 0°C , то кількість переходів через 0°C і кількість циклів «замерзання-танення» ґрунту буде максимальною. У такому разі на весну утвориться повністю розпорошена структура і стійкість ґрунту до дефляції буде низькою.

Графічний аналіз переходів температури у визначений вище період року через 0°C в багаторічному розрізі показано на рис. 3. Якщо разом аналізувати рисунки 2 і 3, дійсно, добре видно, що велике відхилення середньої температури повітря від 0°C приводить до зменшення кількості переходів температури повітря та поверхневих шарів ґрунту від від'ємних значень до додатних. З кінця 40-х років до середини 70-х років ХХ століття кількість таких переходів поступово зростала (до 125-130 разів за визначений період року), а потім, після певної стабілізації, почала знижуватися (до 90 переходів через 0°C першими роками ХХІ століття). Причому це проходило практично синхронно із зростанням додатних зимових температур, яке почалося на початку 90-х років (рис. 2). Судячи з приведеного графічного аналізу метеорологічних даних по метеостанції Асканія-Нова, подальше потепління клімату приведе до швидкого падіння кількості таких переходів, а, отже, і до зменшення кількості циклів «замерзання-танення» поверхні ґрунту та до поступового збільшення стійкості ґрунту до дефляції.

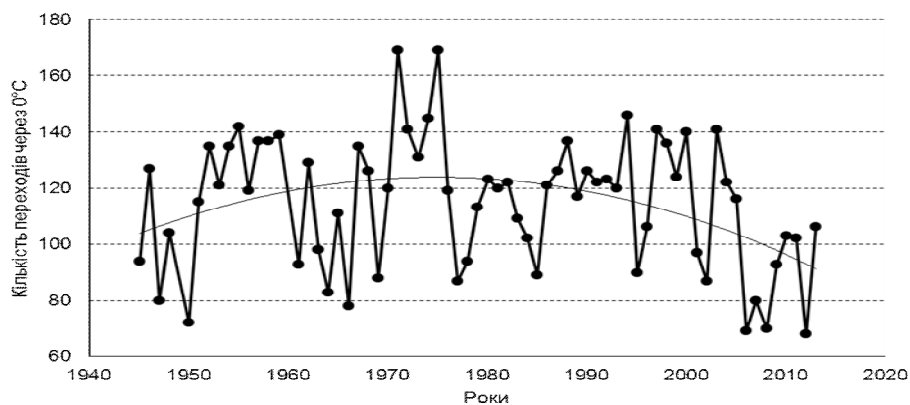


Рис. 3. Багаторічна динаміка кількості переходів температури повітря через 0°C (3-я декада листопада – 3-я декада березня) (за даними метеостанції Асканія-Нова)

Слід зазначити також, що згідно з роботами М.І. Долгілевича [1], середньозважений діаметр агрегатів ґрунту у поверхневому шарі має прямий зв'язок з критичною швидкістю вітру – швидкістю, за якої починається руйнування агрегатів та відривання часточок ґрунту потоком повітря. Чим меншим є середньозважений діаметр агрегатів, тим меншою буде критична швидкість вітру і навпаки.

Очевидно, що якщо загальна кліматична тенденція останніх десятиліть веде до зростання зимової температури, то це приведе до вірогідного зменшення руйнації вітротривкої структури ґрунту, зростання середньозваженого діаметру агрегатів і збільшення, завдяки цьому, критичної швидкості вітру.

Висновки. Лабораторними дослідженнями виявлено інтенсивне руйнування вітротривкої структури ґрунтової маси чорнозему південного важкосуглинкового під впливом змодельованого періодичного замерзання і танення ґрунту. За вихідного вмісту дефляційно вразливих агрегатів (< 1 мм) 38,6 %, їх вміст перевищив 50 % після моделювання 30 циклів «заморожування-танення».

Аналіз довготривалих рядів спостережень за температурою повітря показав, що останніми десятиліттями у зоні дії метеостанції Асканія-Нова існує стала тенденція щодо підвищення температури повітря у зимовий період, що супроводжується зменшенням (особливо після 2000 року) кількості переходів температури повітря і ґрунту через 0 °С, тобто, зменшенням кількості циклів «замерзання-танення» поверхні ґрунту, що має привести до поступового зростання стійкості ґрунту до дефляції наведені та ймовірного зменшення небезпеки вітрової ерозії.

Список використаної літератури

1. Долгілевич М.И. Пыльные бури и агролесомелиоративные мероприятия/ М.И. Долгілевич. – М.: Колос, 1978. – 234 с.
2. Паламарчук Л.В. Сезонні зміни клімату в Україні в XXI столітті/ Л.В. Паламарчук, С.В. Гнатюк, Н.В. Краковська, І.П. Шеденко, Г.О. Дюкель// Наук. праці УкрНДГМІ. – 2010. – Вип. 259. – С.104-119.
3. Чорний С.Г. Вплив погодних умов на протидефляційну стійкість чорнозему південного/ С.Г. Чорний, О.М. Хотиненко // Науковий вісник Чернівецького університету, 2005. – Вип. 257. – Сер. «Біологія». – С. 225-231.
4. Шестое Национальное сообщение Украины по вопросам изменения климата. К. 2013. – 242 с. http://unfccc.int/files/national_reports/annex_i_natcom/submitted_natcom/application/pdf/6nc_v7_final_11.pdf.
5. Anderson C.H. and Wendhardt A. Soil erodibility, fall and spring // Can. J. Soil Sci., 1986. - № 46. - pp. 255-259.
6. Larney, F.J., Lindwall, C.W. and Bullock, M.S. Fallow management and overwinter effects on wind erodibility in southern Alberta // Soil Sci. Soc. Am. J., 1994. -№ 58.- pp. 1788-1794.
7. Merrill, S.D., Black, A.L. and Zobeck, T.M. Overwinter changes in dry aggregate size distribution influencing wind erodibility in a spring wheat-summer fallow cropping system //J. Minn. Acad. Sci., 1995. - № 59(2).-pp. 27-36.

Стаття надійшла до редакції 15.03.2015.

THE TRANSFORMATION OF SOILS WIND ERODIBILITY IN THE CONTEXT OF MODERN CLIMATE CHANGE

S.G. Chorny¹, O.M. Khotinenko¹, A.V. Voloshenyuk²

¹Mykolayivsky National Agrarian University

²Askaniya State Agricultural Experiment Station IIA NAASU

(chorny@rambler.ru)

The aim of research was the determination of changes in soil wind erodibility under the influence of the modern climate change. To achieve this goal in a laboratory experiment in the process of freezing and thawing action of the soil to changes in the aggregate composition of chernozem south loamy was studied. Using a data of weather station Askania-Nova the dynamics of long-term average winter temperatures and temperature transitions through 0°C also were studied. It was noted that under the influence of the temperature factor there is intense destruction of wind sustainable structure. In particular, there are the output value content of wind erosion dangerous aggregate (less than 1 mm) 38,6 %, but under the action are al-

ready 30 cycles of "freeze-thawing" growth of more than 30%. At the same time, the analysis of long series of observations of air temperature shows that in the last decade in Left Bank Steppe of Ukraine there is a trend of increasing temperature in winter, which in turn is accompanied by changes in the number of transitions of air and soil temperature at 0°C and reduction (especially after 2000) the number of cycles of "freezing-melting" of the top layer of soil. If the mid-70s of the XX century the number of such transitions reached 125-130 times per winter, at the beginning of the XXI century was only 90 crossings 0°C. Such changes should lead to increasing the soil wind erodibility in the spring and probable risk reduction of wind erosion.

Key words: *wind erosion; soil aggregate composition; soil wind erodibility; lumpy; climate change.*

УДК 631.61

ЗАСОЛЕНІ ПОДИ ПІВДНЯ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ (на прикладі подів Каланчацького району)

О.М. Дрозд¹, Ю.О. Афанасьєв¹, М.П. Рябцев², В.І. Ніколюк²

¹ ННЦ «Інститут ґрунтознавства і агрохімії імені О.Н. Соколовського»

(*oroshenie@ukr.net*)*;

² Каховська гідрогеолого-меліоративна експедиція

(*khggme@gmail.com*)

* Для листування

У статті наведено результати дослідження динаміки водно-солевих показників ґрунтів подів Херсонської області в умовах рисової сівозміни та після припинення вирощування рису. Встановлено, що під час використання подових земель для вирощування рису площа засоленних ґрунтів не перевищувала 11 % в структурі ґрунтового покриву. Після припинення вирощування рису, в результаті вторинного засолення, кількість засоленних земель збільшилася до 99 %. Після трирічного zalивання поду прісною дніпровською водою ґрунти розсолились і кількість засоленних земель зменшилась на 22 %. Засолення і розсолення ґрунтів відбувалося за рахунок токсичних сульфатних солей. За результатами досліджень виявлено, що засолені землі подів Каланчацького району можна використовувати в сільськогосподарському виробництві за умови їх промивання та за наявності дренажу на даних територіях.

Ключові слова: *під; засолення; ґрунт; рисова сівозміна.*

Вступ. Територія Херсонської області розташована в зоні Причорноморської низовини, яка характеризується винятково рівнинним рельєфом та наявністю западин – подів і степових блюдця. Поди і степові блюдця є акумуляторами поверхневих вод і атмосферних опадів. Загальна площа цих западин в області за даними Каховської ГГМЕ становить понад 220 тис. га. Переважну частину степових блюдця і частину днищ подів, ґрунти яких незасолені, використовують у сільськогосподарському виробництві. Засолені землі подів використовують частково, тому що для повноцінного використання потрібні додаткові фінансові витрати. Засолені землі подів Приморської зони, що знаходяться на відстані 1-10 км від моря, майже не використовуються сільгоспвиробниками.

На території Каланчацького району знаходяться поди Яніс-Агач („Інгіз”) (2700 га), „Чорногрєй” (860 га), „Кременчук” (638 га) та Горяжева („Гараджа”) (430 га), землі яких мають різні ступені засолення. Загальна площа подів становить понад 4,6 тис. га [1]. У різні часи частину площі цих подів використовували для будівництва рисових систем, які в подальшому частково було ліквідовано. Проблема використання подових земель, як незасолених, так і засоленних, у сільськогосподарському виробництві Херсонської області завжди була актуальною. Актуальна вона і нині, оскільки після ліквідації рисових систем землі подів було розпайовано.