

**ВПЛИВ ПРОСТОРОВОЇ НЕОДНОРІДНОСТІ ВОДНОГО РЕЖИМУ
АГРОЛАНДШАФТІВ НА ЇХ ПРОДУКТИВНІСТЬ**

В.М.СТАРОДУБЦЕВ, доктор біологічних наук, професор,

І. С.ВЛАСЕНКО, аспірант*

Д. С.КОМАРЧУК, кандидат технічних наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: vmstarodubtsev@ukr.net

***Анотація.** Розглянуто явище просторової неоднорідності водного режиму ґрунтів Правобережного Лісостепу, його вплив на агроекологічний стан ґрунтів та закономірності формування врожаю сільськогосподарських культур за умов існування мікрозападин. Для досліджень використовувались дані картографічного сервісу GoogleEarth, технічні засоби– високоточний GPS-приймач та знімки КА Сентіinel-2А. Було встановлено, що нерівномірний розподіл вологи в агроландшафтах призводить до формування різних ґрунтових відмін та значно впливає на формування врожаю та вегетаційний період культур. Результати досліджень можна використовувати в точному землеробстві та під час складаннядетальних ґрунтових карт.*

***Ключові слова:** водний режим, агроландшафт, ґрунтовий покрив, просторова неоднорідність, квадрокоптер, космічний знімок, GPS-приймач*

Актуальність. На землях сільськогосподарського призначення, що знаходяться на рівнинних територіях, спостерігається різна вологість ґрунтового покриву на різних елементах мікрорельєфу. Спостерігається перерозподіл ґрунтової вологиз її акумуляцією в западинах. Таке явище чітко прослідковується на території сучасного Правобережного Лісостепу України [3]. Наявність мікрозападин обумовлює неоднорідність водного режиму ґрунтів. Їх формування має досить складну геологічну природу. Мікропониження(або мікрозападини) рельєфу раніше не розглядались яксуттєвий фактор впливу на агроекологічні умови ґрунтів.

Ця тема набула актуальності нещодавно і сучасними науковцями (геологами, ґрунтознавцями, агрономами) розглядаєтьсяпитання формування та функціонування мікрозападин. Результати наших досліджень показують, що

*Науковий керівник– професор В. М. Стародубцев

неоднорідність ґрунтового покриву має суттєве наукове і практичне значення. Адже, на цих територіях у зв'язку з нерівномірним перерозподілом вологи ґрунти западин та їх схилів суттєво відрізняються від рівнинних ділянок за водним режимом, фізико-хімічними та агрохімічними властивостями [2,5]. Неоднорідність (плямистість) ґрунтового покриву утворюється гомогенними ґрунтовими комплексами. Відмінності в будові ґрунтів, які утворюють плямистість, головним чином діагностуються глибиною залягання карбонатів, яка визначається за глибиною скипання ґрунту чи породи [7]. На землях сільськогосподарського призначення наявність мікрозападин повинна враховуватись під час прогнозування продуктивності земель, в «точному землеробстві» та під час складання точних ґрунтових карт.

Матеріали і методи досліджень. Для виявлення просторової неоднорідності водного режиму агроландшафтів НДГ «Велико-Снітинське» Фастівського району Київської області було проведено наземні дослідження, що полягали в закладанні ґрунтових розрізів на типових ділянках і опис морфологічних ознак профілю ґрунту (з використанням методів класичної картографії). Для визначення глибини промивання карбонатів, як діагностичного фактора формування неоднорідності ґрунтів, було проведено додаткове буріння мережею свердловин орієнтовно 50 x 50 м (з використанням GPS-приймача). Для картографічного відображення результатів дослідження із застосуванням інтерполяції методом «кригінга» було складено двохмірну та трьохмірну карту ґрунтів. 1 квітня 2016 року для дослідження явища неоднорідності було використано квадрокоптер (рис.1). Результати зйомки дали змогу зафіксувати локалізацію вологих ділянок на полях, де було проведено передпосівний обробіток ґрунту [6].



Рис.1. Просторова неоднорідність вологості ґрунту дослідного поля в НДГ «Велико-Снітинське» 1 квітня 2016 року

Додатковим методом діагностування просторової неоднорідності водного режиму ґрунтів є використання даних космічних знімків (супутник Sentinel-2A) (рис.2).

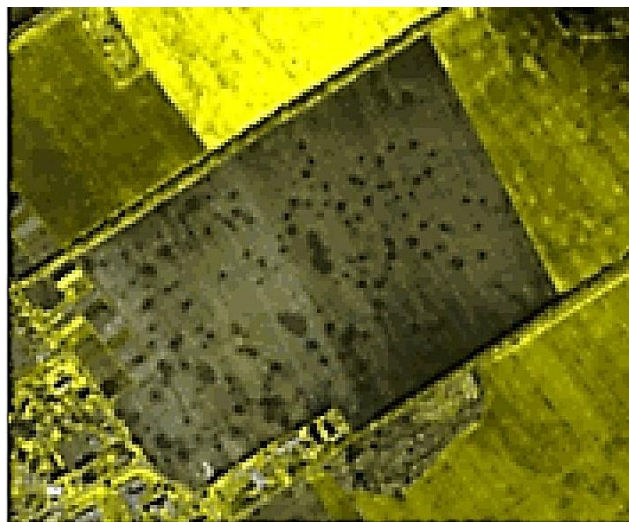


Рис.2. Зображення мікрозападин із підвищеною вологістю на космічному знімку Sentinel-2A (18.04.2016 р.)

Використання всіх перерахованих методів у комплексі дає можливість слідкувати за станом посівів та робити прогноз продуктивності полів сільськогосподарського призначення. Адже використання квадрокоптера у

поєднанні з наземними польовими дослідженнями дає чітку картину динаміки водного режиму дослідної території [2].

Результати досліджень та їх обговорення. Саме таким чином нам вдалось прослідкувати посезонну динаміку стану посівів залежно від неоднорідності водного режиму. На початку весни 2017 року (1 березня) були оцінені особливості перерозподілу талої води рельєфом полів, засіяних озимою пшеницею(рис.3). У період танення снігу було зафіксовано різну тривалість затоплення мікрозападин на території НДГ «Велико-Снітинське».



Рис.3. Перерозподіл талої води поверхнею поля 1 березня 2017 року.

Повторну зйомку було проведено 20 березня 2017 року і зафіксовано надзвичайну строкатість стану посівів пшениці через перезволоження ґрунту. Тривалість затоплення становила 1-3 тижні і суттєво вплинула на стан рослин: перший тиждень затоплення призвів до слабого пригнічення пшениці, другий – до помірного пригнічення, а після третього рослини вимокають майже повністю (рис.4)

На схилах мікрозападин були виявлені контрастні, майже концентричні кола, діаметр і вологість яких залежить від тривалості затоплення даної ділянки.

Отже, водний режим ґрунтів на полях із мікрозападинами буде суттєво впливати на урожай озимої пшениці уже з самого періоду сніготанення. Суттєве погіршення стану посівів, аж до повного їх вимокання, безперечно спричинене заповненням западин талою водою на тривалий період (тривалість залежить від запасів води у снігу, темпів підвищення температур, інтенсивності опадів тощо).

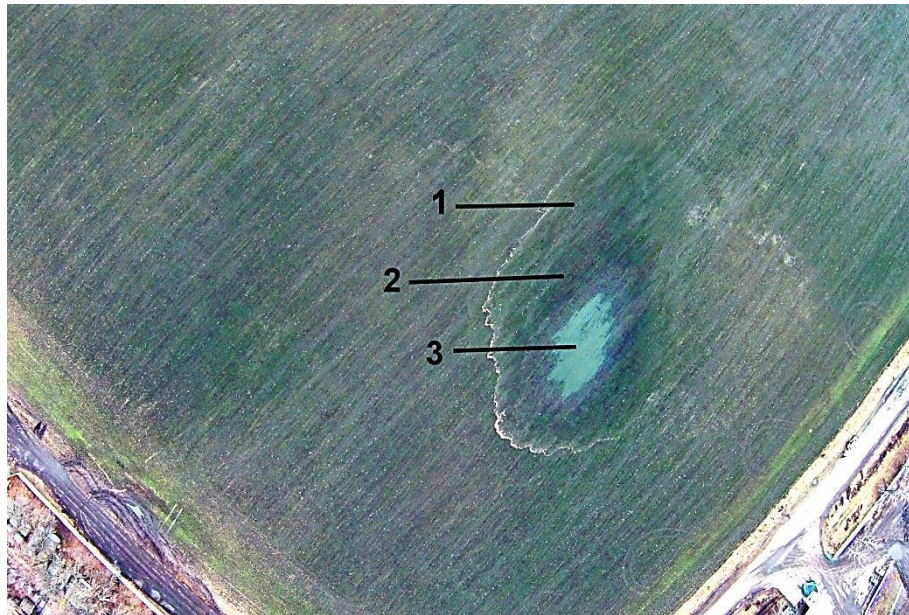


Рис.4. Залежність стану озимої пшениці від тривалості затоплення у дослідній мікрозападині, НДГ «Велико-Снітинське», 20 березня 2017 р.

Неоднорідність майбутнього врожаю пшениці певною мірою «програмується» уже із цього часу (рис. 5). Є можливість дещо послабити вплив зволоження на стан посівів засобами агротехніки та хімізації, але наскільки великою ця можливість може бути, залежить від подальшого водного режиму западин уже в весняно-літній період.



Рис.5. Неоднорідність стану озимини на дослідному полі в НДГ «Велико-Снітинське» через три тижні після сніготанення (20.04.2017 р.)

Висновки. Комплексне використання нових технічних засобів (квадрокоптери), даних космічних знімків (знімки КА Сентінеел-2А) та наземних польових досліджень дають змогу не тільки зафіксувати наявність просторової неоднорідності водного режиму ґрунтів, але й дають змогу слідкувати за динамікою процесів, що з цим пов'язані. Отже, набуло важливості питання моніторингу водного режиму плоских рівнин Правобережного Лісостепу із мікрозападами як безпосередньо на території НДГ «Велико-Снітинське», так і на аналогічних виробничих об'єктах. Дані дослідження є важливими для прогнозування та програмування продуктивності сільськогосподарських полів.

Список літератури

1. . Азімов О. Т. Геодинамічні процеси та їх відображення у ландшафтах [Текст] / О. Т.Азімов, В. М. Бублясь, М. В. Бублясь//Сучасні напрямки української геологічної науки. Збірник праць ІГН НАН України. – Київ. – 2006. – С.13-20.
2. Стародубцев В. М. Новий погляд на картування й оцінку неоднорідності ґрунтового покриву рівнинного Лісостепу [Текст] / В. М.Стародубцев, В. А. Богданець В.А.// СборникнаучныхтрудовSWorld. – №1(38), – 2015. – С.89-94.
3. Стародубцев В. М. Підтоплені ґрунтимікрозападин Лісостепу, їх особливості та агроекологічна роль [Текст] / В. М. Стародубцев, М. М.Ладика, Г.К. Чернявська //IV Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія-2013). Збірник наукових статей. - Вінниця: ВНТУ. – 2013. - С.420-422.

4. Стародубцев В. М. Особливості ґрунтового покриву і водного режиму ґрунтів на рівнинах Правобережного Лісостепу [Текст] / В. М. Стародубцев, Л. В., Аніскевич, І. С. Власенко// XV конф. «Развитие науки в XXI в.», Часть 1. - Харьков: НИЦ «Знание». – 2016. – С. 152-156.

5. Стародубцев В. М. Весняні озера в Лісостепу [Електронний ресурс] /В. М. Стародубцев, І. С. Власенко.– Режим доступу:<http://www.eco-live.com.ua/content/blogs/vesnyani-ozera-v-lisostepu>. 2017.

6. Стародубцев В. М. Водний режим мікрозападин як фактор неоднорідності ґрунтового покриву правобережного Лісостепу [Текст]/ В. М. Стародубцев, В. Є. Розстальний, С. В. Яценко, О. О. Бордусь// Науковий вісник НУБіП. –2010. – №149.– С.117-121.

7. Фридланд, В. М. Структура почвенного покрова [Текст] /В. М. Фридланд. –Москва:Мысль,1972. – 394 с.

References

1. Azimov, O. T., Bublyas, V. M., Bublyas, M. V. (2006). Neodynamichni protsesy ta yikh vidobrazhennya u landshaftakh [Geodynamics processes and their reflection in landscapes]. Suchasni napryamky ukrayinskoyi heolohichnoy nauky. Zbirnyk prats IHN NAN Ukrayiny. Kyiv. S.13-20.

2. Starodubtsev, V. M., Bohdanets, V. A. (2015). Novyy pohlyad na kartuvannya i otsinkuneodnorodnosti ґрунтового покриву в рівнинному Лісостепу [New vision on mapping and estimation of soil cover heterogeneity in plain Forest-Steppe]. Sbornik nauchnykh trudov SWorld, №1(38), 89-94.

3. Starodubtsev, V.M., Ladyka M.M., Chernyavska, H.K. (2013). Pidtopleni ґрунтів мікрозападин Лісостепу, yikh osoblyvosti ta ahroekolohichnariol [Submerged soils of microdepressions in Forest-Steppe, their peculiarities and ecological function]. IV Vseukrayinskyy zyzivdekolohiv z mizhnarodnoyu uchastyu (Ekolohiya-2013). Zbirnyk naukovykh statey. Vinnytsya: VNTU, 420-422.

4. Starodubtsev, V.M., Aniskevych, L.V., Vlasenko, I.S. (2016). Osoblyvosti ґрунтового покриву i vodnohorezhymu ґрунтів на рівнинах Правобережного Лісостепу [Features of soil cover and water regime of soils on plains of Right-Bank Forest-Steppe]/ XV конф. «Razvytye nauky v XXI veke», part 1, Kharkov: NIC «Znanye», 152-156.

5. Starodubtsev, V.M., Vlasenko, I.S. Vesnyani ozera v Lisostepu. Available at: <http://www.eco-live.com.ua/content/blogs/vesnyani-ozera-v-lisostepu>. 2017.

6. Starodubtsev, V.M., Rozstalnyy, V.Ye., Yatsenko, S.V., Bordus, O.O. (2010). Vodnyy rezhym mikrozapadynyak faktorneodnorodnosti ґрунтового покриву правобережного Лісостепу [Water regime of microdepressions as a factor of soil cover heterogeneity in Right-Bank Forest-Steppe]. Naukovyy visnyk NUBiP, 149, 117-121.

7. Fridland, V.M. (1972). Strukturapochvennogopokrova [Structure of soil cover]. Moskva: Mysl', 394.

ВЛИЯНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ ВОДНОГО РЕЖИМА АГРОЛАНДШАФТОВ НА ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ

В. М. Стародубцев, И. С. Власенко, Д. С. Комарчук

Аннотация. Рассмотрено явление пространственной неоднородности водного режима почв Правобережной Лесостепи, его влияние на агроэкологическое состояние почв и закономерности формирования урожая сельскохозяйственных культур в условиях существования микропонижений. Для исследований использовались данные картографического сервиса GoogleEarth, технические средства – высокоточный GPS-приемник и снимки КА Сентинел-2А. Было установлено, что неравномерное распределение влаги в агроландшафтах приводит к формированию различных почвенных разностей и оказывает значительное влияние на формирование урожая. Результаты исследований можно использовать в точном земледелии и при составлении детальных почвенных карт.

Ключевые слова: водный режим, агроландшафт, почвенный покров, пространственная неоднородность, квадрокоптер, космический снимок, GPS-приемник

IMPACT OF THE SPATIAL HETEROGENEITY OF WATER REGIME OF AGROLANDSCAPES ON IT'S PRODUCTIVITY

V. M. Starodubtsev , I. S. Vlasenko , D.S. Komarchuk

Abstract. Considered the phenomenon of spatial heterogeneity of water regime of soils in the Forest-Steppe of Ukraine, its impact on agro-ecological state of soil and regularities of yields formation on the territories with microdepressions. For the research we used the data of Google Earth cartographic service and technical means - a high-precision GPS receiver and Sentinel-2A satellite images. It was found that the uneven distribution of moisture in the agrolandscapes leads to the formation of various soil differences and has a significant effect on the formation of the crop. The results of research can be used in precision farming and in the preparation of detailed soil maps.

Keywords: water regime, agrolandscape, soil cover, spatial heterogeneity, kvadrokopter, satellite imagery, GPS-receiver