

6. Ефимов В.Н. Торфяные почвы и их плодородие / В.Н. Ефимов. — Л.: Агропромиздат, 1986. — 264 с.
7. Белковский В.И. Проблемы сельскохозяйственного использования и повышения плодородия антропогенных почв / В.И. Белковский, Д.Б. Даутина, Н.А. Савенкова // Мелиорация переувлажненных земель: Труды Бел. НИИ-МиВХ. — Минск, 2000. — С. 192–207.
8. Ilnicki P. Osiedlanie powierzchni torfowisk w dolinie Noteci / P. Ilnicki. — Szczecin, 1972. — 63 p.
9. Gotkiewicz J. Przeobrażanie Siedlisk i gleb w rejonie doświadczenia agrotechnicznego / J. Gotkiewicz, J. Szimiewicz // Bibi Wiad. — JMUZ 68. — 1987.
10. Слюсар И.Т. Баланс фосфора и калия под луговыми травами на торфяно-глебовых почвах / И.Т. Слюсар // Агрохимия. — 1984. — № 1. — С. 34–43.
11. Трускавецький Р.С. Торфові ґрунти і торфовища України / Р.С. Трускавецький. — Х.: Міськдруку, 2010. — 278 с.

УДК 504.54; 631.95; 631.816.1

## ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ЛАНДШАФТУ НА ЗАПАСИ ПРОДУКТИВНОЇ ВОЛОГИ В ПІВНІЧНО-СХІДНОМУ СТЕПУ ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ДОБРІВ

С.В. Канівець<sup>1</sup>, Є.В. Панасенко<sup>2</sup>, О.В. Коростін<sup>1</sup>,  
Т.С. Глушко<sup>1</sup>, І.Л. Шигимага<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Харківська філія ДУ «Інститут охорони ґрунтів України»

<sup>2</sup> ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»

*На прикладі двох цілком відмінних видів ландшафтів, утворених закрутом долини р. Сіверський Донець на стику Донецької і Приоскільської височин, урізноманітнених сосновим бором та полезахисними лісосмугами, розглянуто елементи їх ландшафтів. Досліджено особливості рельєфу, ґрунтів, мікроклімату, які обумовлюють формування на них різних ресурсів вологи, що визначає ефективність мінерального живлення рослин та обсяг і якість врожаю. Рекомендовано проектувати систему внесення добрив під сільськогосподарські культури, адаптовану до особливостей ландшафтних утворень і запасів у них продуктивної вологи.*

**Ключові слова:** ландшафт, мікроклімат, запаси продуктивної вологи ґрунту, система внесення добрив.

На ріст і розвиток сільськогосподарських культур впливає сукупність чинників навколишнього природного середовища. Головним для смуги помірно-континентального посушливого клімату є забезпеченість ґрунтів продуктивною вологою та поживними речовинами [1], зокрема мінеральними формами азоту. Організація мінерального живлення, необхідного для отримання високого врожаю і забезпечення відновлення родючості ґрунту, — процес складний. У минулому в землеробство

були впроваджені системи використання добрив, що спиралися на зональне розміщення землекористування господарств, усереднені дані багаторічних польових дослідів, переважно на рівнинних ділянках, та результати агрохімічного обстеження полів. Мікрокліматичним відмінностям та вологозабезпеченості різноманітних елементарних частин ландшафту приділялося недостатньо уваги, а саме вони й відрізняються від стандартизованих [2–4].

Відомо, що врожай сільськогосподарських культур в недостатньо зволоженому поясі здебільшого забезпечується весняни-

ми запасами продуктивної вологи ґрунту (ЗПВГ), вода літніх опадів використовується рослиною лише частково [5]. Формування ЗПВГ залежить від кількості атмосферних опадів, здатності ґрунту їх засвоювати, впливу рельєфу [5–7] і, загалом, від особливостей елементарних частин ландшафту.

Мета наших досліджень полягала у вивченні особливостей природно-територіальних комплексів ландшафту землекористування господарства та обґрунтуванні важливості впровадження у виробництво систем удобрення щодо елементарних частин ландшафту, які забезпечують певні запаси продуктивної вологи ґрунту.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили в 2010, 2011 та 2014 рр. в угіддях ТОВ «Чарівний лан» Ізюмського р-ну Харківської обл. Господарство розташоване в північній частині степової недостатньо зволоженої підзони, що складається з двох різних за ландшафтами відділень. Центральне відділення (с. Капітолівка) розміщене на лівобережжі долини р. Сіверський Донець на однолесовій (120–140 м н.р.м.) та дволесовій (140–160 м н.р.м.) терасах. Друге відділення (с. Бражківка) розташоване на високому корінному березі долини р. Сіверський Донець (160–220 м н.р.м.). Відстань між відділеннями — 20 км. Зразки ґрунту відбирали у два способи: для визначення продуктивної вологи — в горизонтах 0–20, 20–40, 40–60, 60–80 і 80–100 см, для визначення вмісту мінерального азоту — в горизонтах 0–30 і 30–60 см. Аналізи зразків ґрунту проводили в лабораторії ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»: мінеральний азот визначали згідно з ДСТУ 4729, запаси продуктивної вологи — термостатно-ваговим методом, вологість в'янення було прийнято як середню для досліджуваних ґрунтів. Дані гранулометричного складу (ДСТУ 4730:2007) і вмісту гумусу (ДСТУ 4289) було використано з матеріалів агрохімічної паспортизації ТОВ «Чарівний лан».

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Ландшафт території Ізюмського р-ну має складну будову внаслідок свого розміщення на стику Донецької і Приоскільської височин, розділених навпіл долиною р. Сіверський Донець. Північна частина — це хвиляста рівнина, порізана долинами рік, що має загальний нахил з півночі на південь. На сході залягає величезна борова тераса, вкрита сосновим лісом. Південь району займає високе корінне плато правобережжя р. Сіверський Донець, що має складний загальний нахил — з півдня на північ та в східному і південно-західному напрямі до своєї долини.

Угіддя відділень господарства є частиною ландшафтів району. Територія центрального відділення ТОВ «Чарівний лан» доволі рівнинна, складена двома лесовими терасами, зрідка порізана невеликими балками, з південним нахилом до долини р. Сіверський Донець і східним та західним схилами, утвореними прохідною долиною р. Бахтин. Тобто, загалом, поверхня ландшафту має вигляд чаші, розрізаної прохідною долиною, з теплим південним і добре провітрюваними східним і західним схилами. Своім південним краєм однолесова тераса межує з боровою, утворюючи перехідну смугу (поля 20, 21, 21-1) з супіщаними і легкосуглинковими чорноземами з низьким умістом гумусу (2,3%) та відповідними незадовільними агрофізичними властивостями. Поля основної частини однолесової тераси представлені чорноземами звичайними важкосуглинковими на лесах (потужність 67–73 см) із вмістом гумусу 3,3–3,6%, тому потенційно ці ґрунти мають вищу здатність накопичувати і утримувати вологу. Однак показники ЗПВГ цих частин тераси майже не відрізняються (відповідно до даних 2011 р.). Очевидно, що прилеглий до контактної смуги сосновий ліс та близькість до заплави р. Сіверський Донець пом'якшують її мікроклімат і сприяють накопиченню та засвоєнню осінньо-зимових опадів.

Найбільші ЗПВГ спостерігаються на полях, оптимальних за своєю конфігурацією та з усіх боків захищених лісосмугами. Два

поля (17 і 19) із співвідношенням ширини і довжини 1:5, з лісосмугами уздовж полів у напрямі загального підвищення створюють своєрідний коридор, де повітряні маси, «підігріті» схилом чаші південної експозиції, спричиняють місцевий суховій, що підтверджується найнижчими показниками як весняних (0–100 см – 98 мм), так і осінніх запасів продуктивної вологи (0–60 см – 23 мм). Отже, на формування ЗПВГ впливають різноманітні складові ландшафтів.

Дволесова тераса представлена складнішим ландшафтом і чорноземами звичайними з потужністю 80–85 см. Показники

ресурсу доступної вологи значно вищі і різноманітніші, ніж на однолесовій терасі (табл. 1). Вищий абсолютний рівень поверхні цієї тераси визначає більший вплив на атмосферне зволоження. А особливості мікроклімату елементів ландшафту, що відрізняються залежно від рельєфу, експозиції схилів, наявності поверхневого стоку, вносять свої корективи в розподіл ЗПВГ на полях дволесової тераси.

Величина показника висоти над рівнем моря особливо проявляється на полях землекористування другого відділення господарства. Воно відноситься до корінного плато, що простягнулося вододілом на 9 км

Таблиця 1

**Середні запаси продуктивної вологи і вміст гумусу у ґрунтах ТОВ «Чарівний лан»**

| Кількість полів                                      | Вміст гумусу, % | ЗПВГ, мм      |        |     |               |        |     | ЗПВГ на 3.11.2011 р., мм |        |    |
|--|-----------------|---------------|--------|-----|---------------|--------|-----|--------------------------|--------|----|
|  |                 | 15.04.2011 р. |        |     | 21.05.2014 р. |        |     |                          |        |    |
|  |                 | 0–100 см      | відхил |     | 0–100 см      | відхил |     | 0–60 см                  | відхил |    |
| min  | max             |               | min    | max |               | min    | max |                          |        |    |
| <b>Центральне відділення, с. Капітолівка</b>         |                 |               |        |     |               |        |     |                          |        |    |
| Однолесова тераса                                    |                 |               |        |     |               |        |     |                          |        |    |
| Рівнинні поля  |                 |               |        |     |               |        |     |                          |        |    |
| 10   | 3,4             | 106           | 98     | 112 | 33            | 22     | 41  | 29                       | 15     | 43 |
| Контактна смуга однолесової і борової терас          |                 |               |        |     |               |        |     |                          |        |    |
| 3  | 2,3             | 103           | 100    | 109 | 27            | 25     | 29  | 25                       | 20     | 30 |
| Дволесова тераса                                     |                 |               |        |     |               |        |     |                          |        |    |
| Поля із схилами прохолодної експозиції 1–3°          |                 |               |        |     |               |        |     |                          |        |    |
| 5  | 4,1             | 153           | 145    | 168 | 76            | 71     | 82  | 58                       | 57     | 59 |
| Рівнинні поля  |                 |               |        |     |               |        |     |                          |        |    |
| 6  | 4,1             | 140           | 133    | 144 | 55            | 47     | 61  | 54                       | 48     | 59 |
| Поля із схилами теплої експозиції 3–5°               |                 |               |        |     |               |        |     |                          |        |    |
| 440  | 3,6             | 124           | 119    | 129 | 42            | 39     | 45  | 38                       | 37     | 40 |
| <b>Друге відділення, корінне плато, с. Бражківка</b> |                 |               |        |     |               |        |     |                          |        |    |
| Рівнинні поля  |                 |               |        |     |               |        |     |                          |        |    |
| 9  | 4,6             | 185           | 175    | 202 | 90            | 75     | 107 | 84                       | 69     | 95 |
| Поля на схилах 2–5°                                  |                 |               |        |     |               |        |     |                          |        |    |
| 3  | 4,3             | 166           | 160    | 171 | 63            | 61     | 64  | 66                       | 60     | 70 |

з півдня (220 м н.р.м.) на північ (160 м н.р.м.) у напрямку загального схилу. Поля — різні за розміром і конфігурацією, деякі із складним мезорельєфом, глибоко розчленованою поверхнею. Ґрунтовий покрив представлено чорноземами звичайними глибокими з потужністю близько 98 см, трапляються і чорноземи слабореградовані, що свідчить про краще зволоження території. Рівнинні поля характеризуються значно вищими показниками ЗПВҐ, ніж схилі. Вплив експозицій схилів дещо менший, ніж на дволесовій терасі, але закономірність така сама (0–100 см — 160 мм — весною, 0–60 см — 60 мм — восени — південно-східна експозиція; 0–100 см — 167 і 171 мм — весною, 0–60 см — 70 і 67 мм — восени — північно-західна). Загалом, ЗПВҐ варіюють залежно від ландшафтних особливостей кожного поля.

Відомо, що джерелом ґрунтової вологи на плакорі є атмосферні опади. В Україну останні приносяться повітряними масами із Середземномор'я та Атлантики. Навітряні схили навіть незначних величин отримують більше опадів, ніж закриті долини і улоговини [2, 4].

Ландшафтна улоговина центрального відділення захищена від південних вітрів високим правобережжям, від західних — прикрита крутим лівим берегом долини р. Сіверський Донець, що має закрут у цій місцевості, та найбільшим у Харківській обл. сосновим лісом, а також м. Ізюм. Крім того, теплі експозиції схилів зумовлюють певну ксероморфність ґрунтів. З іншого боку, близькість заплави, прохідна долина р. Бахтир і сосновий ліс, безумовно, пом'якшують мікроклімат у похмуру погоду та вечірній і нічний періоди доби.

Безперечно, ґрунти корінного плато мають важчий гранулометричний склад, кращі агрофізичні властивості, зокрема водовбирну і водоутримну здатність, але умови ландшафтного залягання значно різняться між собою. По-перше, це відкритість перед вологими повітряними масами із заходу та відносна захищеність перед не завжди вологими південними вітрами. По-друге, — вплив хоча і незначного схилу прохолод-

ної експозиції, що певною мірою пояснює оптимальні ЗПВҐ на вододілі корінного плато.

Різницю ЗПВҐ одно-, дволесової терас, плато корінного берега і схилів різної експозиції зумовлено, з одного боку, діаметральною відмінністю ландшафтних відділень господарства і розташуванням їх відносно макрорельєфу території району. Так, кількість додаткових опадів і ширина смуги підвищеного зволоження визначаються перепадом висот між правим корінним берегом і річищем [8]. У період травня — липня орографічний ефект зволоження становить 15–35 мм [9]. З іншого боку, мезо- та мікрорельєф, конфігурація полів, розташування лісосмуг, мікроклімат, особливості ґрунтів тощо створюють своєрідність ландшафтних окремих полів. Відмінність в ЗПВҐ на різних елементах ландшафтних підтверджується даними за 2014 р. (табл. 1) і 2010 р. (табл. 2). Тому необхідно зважати на ці особливості під час планування виробничих заходів, зокрема щодо застосування добрив.

Розглянемо вплив цих чинників на прикладі недалого планування системи внесення добрив за вирощування пшениці озимої. Восени 2009 р. під час посіву озимини на кожному полі було внесено  $N_{12}P_{36}K_{36}$  кг/га в д.р. (міст поживних речовин у ґрунті до уваги не брався). Навесні у мерзлоталій ґрунт було внесено 1,5 ц/га аміачної селітри — з огляду на вміст мінерального азоту в ґрунтах дослідних полів сіл Гракове і Коротич (Лісостеп, 80 км на північ і 100 км на північний захід від м. Ізюм відповідно). Наприкінці березня були проведені дослідження кожного поля на вміст мінерального азоту, результати яких засвідчили про недоцільність такого підживлення як мінімум на 7 полях (30, 34, 37, 38, 43, 44, 48 — 445 га), адже вміст мінерального азоту був на необхідному рівні. Дози добрив для азотного живлення у фазу кущення визначали на основі отриманих даних щодо вмісту азоту — на 14 полях вони також не досягли проектного результату (на полях 10, 16, 17, 19, 20, 21, 30, 32, 34, 37, 43, 44, 47, 48 — 620 га), адже не було

**Прогнозна врожайність зерна пшениці озимої досліджуваних полів ТОВ «Чарівний лан»  
на 13.05. 2010 р.**

| № поля   | Середні ЗПВГ у шарі ґрунту 0–100 см (на 13.05.2010 р.), мм/га | Спосіб внесення азотних добрив кг/га в д.р. |     | Запаси мінер. N у шарі ґрунту 0–60 см (на 18.03.2010 р.), кг/га | Потенційна врожайність за запасами мінер. N, ц/га | Потенційна врожайність за запасами мінер. N (з урахуванням N підживлення у фазу кушення), ц/га | Потенційна врожайність за врахування ЗПВГ і 70% потенційних літніх опадів (на 13.05.2010 р.), ц/га | Відхилення |
|--|---|---|-----|---|---|--|--|------------|
|  |   | 1*  | 2** |   |   |  |  |            |
| <b>Центральне відділення, с. Капітолівка</b>               |   |   |     |   |   |  |  |            |
| Дволесова тераса, поля із схилами холодної експозиції 1–3° |   |   |     |   |   |  |  |            |
| 7  | 79  | 51  | 68  | 78  | 21,9  | 34,7   | 32,1   | -2,6       |
| 8  | 87  | 51  | 68  | 74  | 20,9  | 33,8   | 33,7   | -0,1       |
| Дволесова тераса, рівнинні поля                            |   |   |     |   |   |  |  |            |
| 9  | 59  | 51  | 68  | 63  | 17,8  | 30,6   | 28,1   | -2,5       |
| 10   | 50  | 51  | 68  | 67  | 18,8  | 31,6   | 26,3   | -5,3       |
| 11   | 67  | 51  | 85  | 38  | 10,6  | 26,6   | 29,7   | +3,1       |
| Однолесова тераса, рівнинні поля                           |   |   |     |   |   |  |  |            |
| 16   | 44  | 51  | 51  | 80  | 22,5  | 32,2   | 25,1   | -7,1       |
| 17   | 22  | 51  | 68  | 63  | 17,8  | 30,6   | 20,7   | -9,9       |
| 19   | 21  | 51  | 68  | 62  | 17,5  | 30,3   | 20,5   | -9,8       |
| 22   | 39  | 51  | 68  | 36  | 10,6  | 22,8   | 24,1   | +1,3       |
| 23   | 38  | 51  | 68  | 42  | 11,9  | 24,7   | 23,9   | -0,8       |
| Контактна смуга однолесової і борової терас                |   |   |     |   |   |  |  |            |
| 20   | 16  | 51  | 68  | 67  | 18,8  | 31,6   | 19,5   | -12,1      |
| 21   | 24  | 51  | 51  | 90  | 25,3  | 38,1   | 21,1   | -17,0      |
| <b>Друге відділення, с. Брахківка</b>                      |   |   |     |   |   |  |  |            |
| Корінне плато, рівнинні поля                               |   |   |     |   |   |  |  |            |
| 30   | 92  | 51  | 0   | 225   | 63,4  | 63,4   | 34,7   | -28,7      |
| 32   | 111   | 51  | 68  | 62  | 17,5  | 30,3   | 38,5   | +8,2       |
| 33   | 94  | 51  | 51  | 83  | 23,4  | 33,1   | 35,1   | +2,0       |
| 34   | 90  | 51  | 17  | 131   | 36,9  | 40   | 34,3   | -5,7       |
| 35   | 76  | 51  | 68  | 73  | 20,6  | 33,4   | 31,5   | -1,9       |
| 37   | 80  | 51  | 0   | 169   | 47,5  | 47,5   | 32,3   | -15,2      |
| 38   | 106   | 51  | 0   | 139   | 39,1  | 39,1   | 37,5   | -1,6       |
| 43   | 108   | 51  | 0   | 190   | 53,4  | 53,4   | 37,9   | -15,5      |
| Корінне плато, схили 2–5°                                  |   |   |     |   |   |  |  |            |
| 44   | 64  | 51  | 0   | 153   | 43,1  | 43,1   | 29,1   | -14,0      |
| 47   | 63  | 51  | 34  | 107   | 30  | 36,3   | 28,9   | -7,4       |
| 48   | 65  | 51  | 0   | 199   | 55,9  | 55,9   | 29,3   | -26,6      |

Примітка: \*1– підживлення мерзлого ґрунту, \*\*2 – підживлення у фазу кушення.

враховано ЗПВГ і 70% потенційно можливих опадів за частину вегетаційного періоду, що індивідуальні для кожного поля і великою мірою залежать від ландшафтного залягання. Тому збитки від нераціонального застосування азотних добрив очевидні. Якщо нераціональне використання добрив обчислюється в 1,5 ц/га, а їх ціна еквівалентна 3,2 тис. грн/т, то на площі в 1065 га змарновано тільки на добривах 511 200 грн.

На основі інформації про закономірні відмінності індивідуального мікроклімату кожного поля можна прогнозувати динаміку змін ЗПВГ і вносити добрива в оптимальних кількостях їх використання. Тому необхідно впроваджувати у виробництво системи удобрення, адаптовані до певних ландшафтів, які враховують їх своєрідність та підвищують ефективність використання добрив. З одного боку, ці системи є ресурсозберігаючими, тобто пристосованими до ринкових умов, з іншого, — базуються на використанні екологічно безпечних технологій вирощування культурних рослин, що забезпечує збалансоване співіснування людини і навколишнього природного середовища, зокрема, оптимізують мінеральне живлення та зменшують нераціональні втрати добрив.

### ВИСНОВКИ

Доведено, що у підзоні Північного Степу на головних геоморфологічних елементах долини р. Сіверський Донець: одно- і дволесовій терасах, корінному плато, на схилах різної експозиції формуються різні запаси продуктивної вологи.

На запаси вологи поля впливають висотне розташування, рельєф, прилеглі лісові

масиви, конфігурація, оконтурування поелеза-хисними смугами, різновиди ґрунтів.

Для збільшення ефективності застосування добрив необхідно впроваджувати системи удобрення, адаптовані до елементів ландшафту певних полів, що забезпечують їм ресурс доступної вологи.

### ЛІТЕРАТУРА

1. *Канівець В.І.* Життя ґрунту. — 2-е допов. вид. / В.І. Канівець. — К.: Аграрна наука, 2001. — 132 с.
2. *Клименко В.Г.* Гідрокліматичні ресурси Харківської області: Методичний посібник для студентів-географів / В.Г. Клименко, С.С. Клубань. — Х.: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2011 р. — С. 14.
3. *Топольний Ф.П.* Метеорологія і кліматологія / Ф.П. Топольний, В.О. Медведєва. — Кіровоград, 2006. — 88 с.
4. *Громаков А.А.* Влияние рельефа и удобренний на плодородие чернозема обыкновенного и продуктивность ярового ячменя: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: специальность 06.01.04 — «агротехника» / А.А. Громаков. — Пос. Персиановский, 2003. — 25 с.
5. *Нетис И.Т.* Критическая влага для озимой пшеницы / И.Т. Нетис // Зерно. — 2009. — № 1. — С. 41–46.
6. *Медведєв В.В.* Водные свойства почв Украины и влагообеспеченность сельскохозяйственных культур / В.В. Медведєв, Т.Н. Лактионова, Л.В. Донцова. — Х., 2011. — С. 66.
7. *Ачасов А.Б.* Оцінка просторової диференціації гідротермічних умов на рівні мезорельєфу / А.Б. Ачасов, А.О. Ачасова // Вісник ХНАУ. — 2009. — № 3. — С. 51–55. — (Серія: ґрунтознавство, агрохімія).
8. *Соловей В.Б.* География, свойства и плодородие черноземов оподзоленных юго-западных отрогов среднерусской возвышенности / В.Б. Соловей, И.И. Белевец, Ю.В. Залавский // Современное состояние черноземов: Материалы конференции. — Ростов-на-Дону, 2013. — С. 282–285.
9. *Полупан М.І.* Класифікація ґрунтів України / М.І. Полупан, В.Б. Соловей, В.А. Величко. — К.: Аграрна наука, 2005. — С. 46.