

ОСОБЛИВОСТІ ВОДОСПОЖИВАННЯ РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ І УДОБРЕННЯ У КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

О.С. Войцеховська, І.Д. Шишков
Одеський державний аграрний університет

Дослідження проведено на південному чорноземі дослідного поля Інституту сільського господарства Причорномор'я. Показано, що найвищий коефіцієнт водоспоживання було отримано на варіантах з комбінованою (1304,0 – 1325,6 м³/т) залежно від сівозмін та безполицевою (1292,3 м³/т) системами обробітку ґрунту на удобреному фоні. Саме ці варіанти забезпечили найвищу урожайність зерна ячменю озимого, хоча найбільше продуктивної вологи було накопичено на варіантах з полицевою та мілкою системами обробітку ґрунту.

Ключові слова: водоспоживання, запаси вологи, ячмінь, урожайність, Південний Степ.

Вступ. Ґрунтова волога відіграє значну роль у процесі росту і розвитку надземних і підземних органів рослин. Від неї залежить щільність, її твердість, особливості крішення під час обробітку ґрунту, дія органічних та мінеральних добрив. Тому, регулювання водного режиму є одним із заходів підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь.

В Степу України достатня вологозабезпеченість ячменю озимого є однією з важливих умов нормального росту, розвитку та формування урожаю. Нестача вологи протягом вегетації або в окремі її періоди є головною причиною отримання низьких несталих урожаїв. Ще А.А. Ізмаїльський [1] вважав, що в степових районах найповніше забезпечення рослин вологою сприяє значному підвищенню продуктивності. На цьому наголошував і К.А. Тимірязєв [2], відмічаючи, що «висота урожаю сільськогосподарських культур знаходиться у прямій залежності від вологозабезпеченості рослин».

Вивчення вологості ґрунту, способів накопичення і збереження вологи здавна притягувало до себе увагу дослідників.

Ще П.А. Костичев [3] у своїх дослідженнях відмічав, що головне в боротьбі з засухою – це розумний обробіток ґрунту, тому що способи підготовки ґрунту по-різному впливають на нагромадження та збереження в ньому вологи залежно від погодних умов, які різняться по роках. Так, в дослідженнях Д. Уткіна, Т. Ткаченко та В. Знобіщева [4] в роки з недостатньою кількістю опадів дещо краще проявляв себе плоскорізний обробіток, а полицевий – у більш зволожені роки.

Матеріали і методика досліджень. Польові дослідження проводили на дослідному полі Інституту сільського господарства Причорномор'я.

Ґрунтовий покрив дослідного поля представлений чорноземом південним незмитим малогумусним важкосуглинковим на лесовій породі. Потужність гумусового горизонту 52-55см, вміст гумусу – 2,69-3,49 %, гідролізуємого азоту – 7,3 - 6,5 мг на 100г ґрунту, обмінного калію – 19,1 - 21,1 мг на 100г ґрунту. Реакція рН ґрунтового розчину гумусового горизонту складає 6,9-7,7.

Вивчали чотири системи основного обробітку ґрунту (фактор А): полицева (ПЛН-5-35), комбінована (диференційована: чергування полицевого і мілко-скороченого), безполицева (параплау, ПРН-5-35), мілка скорочена (дискування, культивация) і чотири схеми короткоротаційних сівозмін (фактор В): 1. -пар чорний - пшениця озима - пшениця озима - овес - ячмінь озимий; 2. - пар сидеральний (вика озима) - пшениця озима - пшениця озима - овес - ячмінь озимий; 3. - пар зайнятий (сумішка горохо-вівсяна на зелений корм) - пшениця озима - пшениця озима - овес - ячмінь озимий; 4. - горох - пшениця озима - пшениця озима - овес - ячмінь озимий.

Посіви ячменю озимого були підживлені гуматом калію (фактор С) в дозі 1 л/га в баковій суміші з гербіцидом Гран Стар 25 г/га у фазу весняного кушіння.

Варіанти обробітку ґрунту і сівозміни розміщувалися в чотирьох повтореннях методом розщеплених ділянок (напрямо обробітку ґрунту - з півночі на південь, а попередників - з заходу на схід). В досліді вивчався сорт ячменю озимого Достойний (дворучка).

Агротехніка в досліді була загальноприйнятою і відповідала зональним рекомендаціям за виключенням варіантів, які досліджувалися у досліді.

В наших дослідях було передбачено відбір ґрунтових зразків на початку посіву, вихода в трубку та в фазу повної стиглості зерна, з шару ґрунту 0-100 см, через кожні 10 см.

Результати досліджень. Різні системи обробітку ґрунту у сівозміні по різному впливали на накопичення вологи в ньому. Результати наших досліджень показали, що перед сівбою ячменю озимого в середньому за три роки запаси продуктивної вологи були найбільшими у варіанті із полицевою системою обробітку ґрунту по всіх сівозмінах досліду. Найменші запаси вологи були на варіанті із мілкою системою обробітку ґрунту, а системи безполицевого і комбінованого обробітку ґрунту були у проміжному значенні і знаходились в межах 106,8-112,8 мм вологи на 0-100 см шару ґрунту.

Якщо звернути увагу на сівозмінний фактор, то він теж мав певний вплив на запаси вологи в ґрунті. Так, застосування у сівозмінах парів – зайнятого і сидерального забезпечили накопичення продуктивної вологи у шарі ґрунту 0-100 см майже однаково (106,2-111,4 мм по сидеральному та 106,1-110,7 мм по зайнятому) в залежності від систем основного обробітку ґрунту. В той же час сівозміна із горохом на зерно забезпечила найменшу кількість вологи (104,1-108,4 мм), а сівозміна із паром чорним мала максимальний запас вологи (107,1-114,0 мм).

Але ґрунтова волога не рівномірно розподілялась у шарах ґрунту залежно від систем його обробітку. У шарі ґрунту 0-30 см найбільші запаси продуктивної вологи були зафіксовані при мілкій системі обробітку ґрунту, а всі інші системи мали нижче значення за цим показником. Це можна пояснити тим що ґрунт при цій системі обробітку ґрунту добре розпушений лише на поверхні (10-12 см), і вода під дією своєї маси проникає швидше і затримується в орному шарі, тоді як при інших обробітках, ґрунт розпушений на 0-27 см, і ґрунтова волога переміщується до нижчих шарів ґрунту.

Погодні умови в роки досліджень були різними, так 2009-2010 і 2010-2011 с.-г. роки характеризувались, як середньостатистичні для зони Південного Степу України, тоді як 2011-2012 с.-г. рік був аномальним (табл. 2.4.1, 2.4.2). Запаси продуктивної вологи під час сівби були недоступними, і тому сходів ячменю озимого ми не отримали, в результаті чого провели пересів поля яровою формою в 2012 році.

Визначення запасів продуктивної вологи у період колосіння дозволили виявити, що вони помітно відрізнялись залежно від систем обробітку ґрунту та удобрення у сівозмінах з різними видами парів.

Найбільший вміст продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту в середньому за три роки досліджень зберігався у варіанті із полицевою системою обробітку ґрунту (74,7 мм) у сівозміні із зайнятим паром і дещо менша при мінімальній системі обробітку ґрунту – 74,2 мм. А найменші запаси вологи у фазу колосіння спостерігались у варіантах із безполицевою та комбінованою системою обробітку ґрунту в сівозміні із сидеральним паром. Але різниця між варіантами із різними системами обробітку ґрунту по запасах продуктивної вологи була незначною і у фазі колосіння не мала чіткої залежності, як це спостерігалось при сівбі ячменю озимого.

Найбільші запаси продуктивної вологи були у сівозмінах з паром зайнятим та чорним, які знаходились в межах 72,4-74,7 та 72,1-74,0 мм, а сівозміни із сидеральним паром та горохом на зерно мали дещо нижчі запаси продуктивної вологи і становили 70,2-73,0 та 71,4-72,7 мм.

Витрати вологи залежали також і від забезпеченості рослин поживними речовинами. У варіантах, де застосовувалось підживлення Гуматом Калію, запаси вологи помітно зменшувались (в середньому на 2,0-5,4 %), ніж на неудобрених варіантах внаслідок того, що ячмінь у цих варіантах мав краще розвинуту надземну масу та кореневу систему, що і визначило більше споживання вологи.

На час повної стиглості рослин запаси продуктивної вологи були нижчими ніж у фазі колосіння, але тенденція у змінах запасів вологи, яка прослідковувалась у фазу колосіння, залишилась незмінною.

Водоспоживання ячменю озимого та його забезпеченість водою обумовлюється в основному зональними запасами доступної вологи у ґрунті, сумою опадів та їх розподілом протягом вегетації а також станом рослин в окремі періоди росту.

Недостатня вологозабезпеченість рослин, обмежуючи ростові процеси, прискорює розвиток рослин ячменю озимого, що не сприяє формуванню їх високої продуктивності.

Наведені в таблиці 1 коефіцієнти водоспоживання показують, що ґрунтова волога найпродуктивніше використовувалась рослинами у варіанті із комбінованою системою обробітку ґрунту у трьох сівозмінах досліду (з чорним і сидеральним парами та горохом на зерно) на підживлених ділянках, де значення цього показника були найменшими, відповідно 1306,8; 1304,0 та 1325,6 м³/т, і лише у сівозміні із зайнятим паром найменший показник був на варіанті із безполицевою системою обробітку ґрунту з використанням добрив і становив 1292,3 м³/т, що свідчить про найпродуктивніше використання ґрунтової вологи.

Підживлення Гуматом Калію сприяло зменшенню коефіцієнта водоспоживання у порівнянні з невідживленими варіантами через більш раціональне використання ґрунтової вологи рослинами на формування одиниці врожаю.

Погодні умови теж впливають на показники водоспоживання і повністю залежать від кількості опадів, які випали за вегетаційний період. Загальне водоспоживання та коефіцієнт водоспоживання з кожним роком зменшувались і найменші ці показники були саме у 2011-2012 с.-г. році (дод. Б, В). Це пов'язано з аномально високими температурами, нетиповими для Півдня України, що в кінцевому результаті обумовило низький рівень урожайності зерна.

В досліді було встановлено вплив вивчаємих факторів на рівень продуктивності ячменю озимого в середньому за роки досліджень (табл.).

Так, можна лише казати про деяку тенденцію, про перевагу полицевої та безполицевої систем обробітку ґрунту, де середня урожайність за попередниками була в межах 38,32 - 35,30 ц/га. Найменша середня урожайність ячменю озимого у досліді склала - 35 ц/га на тлі комбінованої системи обробітку ґрунту. Що стосується системи мілкового обробітку ґрунту, то за продуктивністю ячменю озимого вона займала проміжне значення і була в межах 35,30-36,53 ц/га.

Застосування у польових сівозмінах сидерального пару (вика на зелене добриво) забезпечило зростання урожайності зерна ячменю озимого в досліді в середньому по всіх системах основного обробітку ґрунту на 0,04 - 1,24 ц/га у порівнянні із паром чорним.

У разі використання пару зайнятого (сумішка вико-вівсяна на зелений корм) в досліді відбулося зростання продуктивності зерна ячменю озимого в середньому за усіма системами основного обробітку ґрунту на 0,06 ц/га. Менші показники продуктивності ячменю озимого були отримані в досліді у варіанті сівозміни із заміною парів горохом на зерно, де середня урожайність його перевищувала варіант із паром чорним лише на - 2,15 ц/га. В той же час, вона поступалась пару сидеральному на - 2,93 ц/га і пару зайнятому на - 3,05 ц/га.

Особливої уваги заслуговує і той факт, що застосування у посівах ячменю озимого підживлення гуматом калію підвищувало урожайність зерна його по всіх варіантах досліду. Так, за полицевою системою обробітку ґрунту у сівозміні з паром чорним прибавка урожаю від підживлення склала 5,98 ц/га, з паром сидеральним - 5,84 ц/га, з паром зайнятим - 5,81 ц/га та з горохом на зерно - 3,16 ц/га. Так саме, за комбінованою системою обробітку ґрунту, ці показники відповідно були 5,11; 3,34; 5,67 і 5,27 ц/га, за безполицевою системою обробітку ґрунту - 2,99; 3,98; 4,21 і 3,79 ц/га, а за мілкою системою обробітку ґрунту, відповідно - 4,04; 6,33; 3,09; 5,21 ц/га.

Висновок. Ґрунтова волога найпродуктивніше використовувалась рослинами у варіанті із комбінованою системою обробітку ґрунту у трьох сівозмінах досліду (з чорним і сидеральним парами та горохом на зерно) на підживлених ділянках, де значення цього показника були найменшими, відповідно 1306,8; 1304,0 та 1325,6 м³/т, і лише у сівозміні із

Таблиця

Коефіцієнт водоспоживання рослин ячменю озимого залежно від систем обробітку ґрунту та удобрення у короткочотайних сівозмінах, середнє за 2010-2012 рр.

| Варіанти досліду | | | Урожайність зерна, т/га | Загальне водоспоживання, м ³ /га | Коефіцієнт водоспоживання, м ³ /т зерна | Варіанти досліду | Урожайність зерна, т/га | Загальне водоспоживання, м ³ /га | Коефіцієнт водоспоживання, м ³ /т зерна | | |
|------------------|-----------------|-------------|----------------------------|---|--|------------------|----------------------------|---|--|------|------|
| Пар чорний | ПММПМ | гербицид | 3,02 | 4955 | 1624 | Пар зайнятий | 3,02 | 4900 | 1611 | | |
| | | гербицид+ГК | 3,61 | 5001 | 1369 | | 3,60 | 4943 | 1358 | | |
| | МММПМ | гербицид | 3,27 | 4943 | 1497 | | 3,21 | 4900 | 1512 | | |
| | | гербицид+ГК | 3,78 | 4982 | 1307 | | 3,78 | 4960 | 1301 | | |
| | БММБМ | гербицид | 3,42 | 4965 | 1436 | | 3,41 | 4940 | 1441 | | |
| | | гербицид+ГК | 3,72 | 4986 | 1332 | | 3,83 | 5001 | 1292 | | |
| | МММММ | гербицид | 3,06 | 4889 | 1585 | | 3,14 | 4873 | 1542 | | |
| | | гербицид+ГК | 3,46 | 4912 | 1405 | | 3,45 | 4896 | 1410 | | |
| | Пар сидеральний | ПММПМ | гербицид | 3,07 | 4940 | | 1593 | Горох на зерно | 3,21 | 4913 | 1514 |
| | | | гербицид+ГК | 3,65 | 4989 | | 1350 | | 3,53 | 4941 | 1385 |
| МММПМ | | гербицид | 3,45 | 4951 | 1428 | 3,24 | 4900 | | 1496 | | |
| | | гербицид+ГК | 3,78 | 4974 | 1304 | 3,76 | 4980 | | 1308 | | |
| БММБМ | | гербицид | 3,23 | 4954 | 1517 | 3,18 | 4904 | | 1531 | | |
| | | гербицид+ГК | 3,63 | 4992 | 1365 | 3,56 | 4933 | | 1368 | | |
| МММММ | | гербицид | 2,95 | 4884 | 1635 | 2,98 | 4858 | | 1616 | | |
| | | гербицид+ГК | 3,59 | 4931 | 1361 | 3,50 | 4890 | | 1382 | | |

зайнятим паром найменший показник був на варіанті із безполицевою системою обробітку ґрунту з використанням добрив і становив 1292,3 м³/т, що свідчить про найпродуктивніше використання ґрунтової вологи. Саме на цих варіантах було отримано найвищу урожайність.

Література

1. Измаильский А.А. Как высохла наша степь /А.А. Измаильский // - Полтава: тип. Л. Фриш-берга, 1893. - 68 с.
2. Тимирязев К.А. Избр. соч. / К.А. Тимирязев // - М., 1948. - Т.2. - С. 135-150.
3. Костычев П.А. О борьбе с засухами посредством обработки почвы и накопления в них снега / П.А. Костычев //— Москва. 1911.— 256 с.
4. Уткин Д. В борьбе с эрозией почвы / Д. Уткин, П. Ткаченко, В. Знобищева // Земледелие.— 1976.— №12.— С. 43-45.

Аннотация

О.С. Войцеховская, И.Д. Шишков. Особенности водопотребления растений ячменя озимого в зависимости от систем основной обработки почвы и удобрения у короткоротационных севооборотах. Исследования проведены на южном черноземе опытного поля института сельского хозяйства Причерноморья. Показано, что наивысший коэффициент водопотребления было получено на вариантах с комбинированной (1304,0 – 1325,6 м³/т) в зависимости от севооборота и безотвальной (1292,3 м³/т) системами обработки почвы на удобренном фоне. Именно эти варианты обеспечили наивысшую урожайность зерна ячменя озимого, хотя наибольшее продуктивной влаги было накоплено на вариантах с отвальной и мелкой системами обработки почвы.

Ключевые слова: водопотребления, запасы влаги, ячмень, урожайность, Южная Степь.

Summary

O.S. Voytsekhovska, I.D. Shishkov. The features of water consumption winter barley plants depending on the basic systems of tillage and fertilization in short-term rotations. The investigations were conducted on the southern black soil's experimental field of the Black Sea Agricultural Institute. It was shown that the highest rate of water consumption had obtained on a variants with combined (1304.0 - 1325.6 m³/t), depending on the crop rotation and subsurface (1292.3 m³/t) tillage systems on fertilized background. These options provided the highest grain yield of winter barley, although the most productive moisture had accumulated on options with moldboard and shallow tillage systems.

Keywords: water use, moisture reserves, barley, yield, Southern Steppe.