

УДК: 631.4:633.16 (477.72)

ВОДНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ НА ПОСІВАХ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

*Нетіс І.Т. – д.с.-г.н.,**Онуфран Л.І. – м.н.с., Інститут зрошуваного землеробства НААНУ*

Постановка проблеми. На півдні України важливу роль у виробництві зерна відіграє ячмінь ярий. Проте його вирощування проводиться в досить складних умовах недостатнього зволоження, що є однією з головних причин низького рівня врожаю. Тому важливою умовою при вирощуванні цієї культури є формування оптимального водного режиму ґрунту, який забезпечує високий урожай зерна. Але методи його формування до цього часу не відпрацьовані, що не дає можливості підвищити рівень його врожаю.

Стан вивчення проблеми. Основним показником забезпечення рослин водою протягом вегетації є кількість доступної вологи в ґрунті. Водний режим ґрунту на посівах ячменю ярого та забезпечення його вологою в зоні Степу вивчало ряд вчених [1, 4, 5]. Але в останні роки відбуваються значні зміни клімату, змінюється кількість атмосферних опадів, температурний режим зони [6, 8], що впливає на водний режим ґрунту та вологозабезпеченість рослин. Проте дослідження цих процесів на посівах ячменю ярого в південному регіоні до цього часу не проводились. Наші знання про водний режим ґрунту і методи його формування на посівах ячменю в цій зоні далеко не повні. Тому дослідження з цих питань є досить актуальними.

Завдання і методика досліджень. Ставилась мета вивчити водний режим ґрунту на посівах ячменю ярого, його зміни під впливом змін клімату, та можливість формування агротехнічними заходами в умовах Південного Степу. Для цього аналізували багаторічні спостереження метеостанції Херсон по запасах вологи в ґрунті на посівах цієї культури з 1946 по 2005 рік (за 52 роки), які проводилися на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства (ІЗЗ). Вивчали також залежність урожаю ячменю в Херсонській області від запасів вологи в ґрунті за даними всіх метеостанцій області з 1971 по 2011 рік. У 2010 і 2011 роках вивчали також вплив агротехнічних заходів (добрив і сорту) на водний режим ґрунту посівів ячменю. Досліди проводили на дослідному полі ІЗЗ. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий слабосолонцюватий середньосуглинковий. Найменша вологоємність шару 0-100 см – 21,5%, щільність складення – 1,40 г/см³, доступна волога – 12,1%. Попередником ячменю була пшениця озима. У досліді застосовували загальноприйнятую технологію вирощування ячменю ярого на півдні України. Дослідження проводили за методикою Б.А.Доспехова [3].

Результати досліджень. Дослідження показали, що водний режим ґрунту на посівах ячменю ярого кожен рік має свої особливості. Щорічно запаси вологи в ґрунті та інтенсивність їх витрат різні, що зумовлюється кількістю опадів, температурою і вологістю повітря тощо. Але загальна динаміка вологості ґрунту на його посівах в усі роки має однакову закономірність.

Основна кількість води в ґрунті накопичується в осінньо-зимовий період і найбільші її запаси досягаються раною весною, після чого поступово витрачаються посівами та знижуються до кінця вегетації (рис.1).

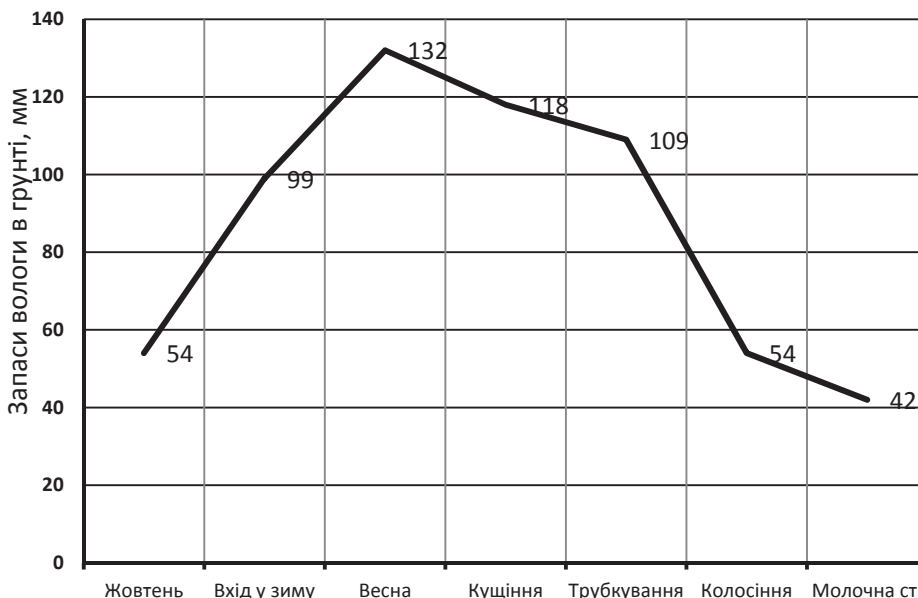


Рисунок 1. Вміст доступної вологи в шарі ґрунту 1 м на посівах ячменю ярого на дослідному полі І33 (середнє за 52 роки)

Кількість опадів у зоні за осінньо-зимовий період є цілком достатньою для накопичення в ґрунті 170-180 мм доступної вологи. Проте фактично в цей період ґрунтом поглиналася дуже мала кількість атмосферних опадів. Так, на початок жовтня запаси доступної вологи в шарі ґрунту 1,0 м на попереднику ячменю ярого становили в середньому 54 мм. За період жовтень-березень випадало в 180 мм опадів, що в сумі складає 234 мм, а фактично весною запаси доступної вологи в ґрунті становили в середньому 132 мм. Це свідчить, що за осінньо-зимовий період метровим шаром ґрунту вбиралось у середньому лише 78 мм опадів, або 43,3% від тих, які випали. Решта опадів – 102 мм, або 56,7% збігла в низини, частина випарувалася або вимерзла і втрачена. Ці дані близькі до тих, що одержані в північній підзоні Степу, де до весни зберігалось лише 34% вологи опадів [5].

Розрахунки показують, що втраченої кількості вологи опадів (102 мм) було б достатньо для формування 1,5 тонни зерна ячменю. Для посушливої зони такі великі втрати вологи недопустимі, бо це по суті втрачений урожай зерна.

До весни ґрунт зволожувався на глибину 1,0-1,5 м, але були роки, коли зволоження не перевищувало 50 см, а нижчі горизонти напівсухі.

Кількість вологи в ґрунті раною весною великою мірою залежала не тільки від кількості опадів в осінньо-зимовий період, але й від щільності та

вбирної здатності ґрунту, яка в свою чергу залежить від його агрофізичних властивостей, способу обробітку, глибини промерзання, зимових відлиг, вологості ґрунту тощо.

Досліджуючи зміни водного режиму ґрунту на посівах ячменю ярого ми дійшли важливого висновку. У період з 1946 по 1971 рік середня кількість опадів за рік становила 370 мм, а за 1972-2005 рік їх кількість збільшилася до 457 мм, або на 87 мм. Цілком логічно було очікувати покращення водозабезпеченості посівів ячменю ярого. Натомість виявилось, що збільшення запасів води в ґрунті на посівах ячменю, ранньою весною і протягом всієї вегетації, не відбулося. Так, з 1946 по 1971 рік весною запаси доступної води в шарі ґрунту 0-100 см становили в середньому 132 мм і за 1972-2005 рік, коли випадало опадів на 87 мм більше, запаси води весною були також 132 мм. Тобто середні запаси води в ґрунті ранньою весною не збільшились. У період виходу рослин у трубку, в колосіння і в молочну стиглість ячменю запаси води також не збільшились (табл.1).

Таблиця 1 - Запаси доступної води в шарі ґрунту 1,0 м на посівах ячменю ярого в основні періоди вегетації та їх зміни за період з 1946 по 2005 рік, мм

Роки визначення	Опади за рік, мм	Запаси води в основні періоди вегетації				
		при сівбі	кущіння	вихід у трубку	колосіння	молочна стиглість
1946-2005	415	132	118	109	54	42
1946-1971	370	132	121	109	56	44
1972-2005	457	132	116	108	53	41
Різниця	+87	0	-5	-1	-3	-3

Ці дані свідчать про те, що за більшої кількості опадів, водний режим ґрунту на посівах ячменю ярого в останні роки не покращився, вода опадів гірше вбиралась ґрунтом і значно зросла кількість опадів які втрачались. Раніше аналогічне явище нами виявлено на посівах пшениці озимої після різних попередників [6].

На наш погляд, погіршення вбирання води опадів обумовлено зміною властивостей ґрунту – збільшенням його щільності, зменшенням вмісту органічної речовини тощо.

Через погане вбирання опадів у більшості років ґрунт на полі під ячмінь виходить із зими далеко не повністю насиченим водою. Так, рано весною насиченість вологою метрового шару ґрунту складала у середньому 81%НВ. Часто запаси води в ґрунті весною бувають дуже низькими – недостатніми для нормального росту рослин протягом вегетації. Дуже низькі її запаси (41-95 мм) були весною 1964, 1965, 1972, 1976, 1983, 1990, 1994, 2007 років. У ці роки ґрунт був зволожений до 45-50 см, а нижче він залишався майже сухий, що створювало несприятливі умови для росту і розвитку рослин як на початкових етапах вегетації, так і пізніше.

А.Г.Мусатов та ін. [4] встановили, що при збільшенні весняних запасів води в шарі ґрунту 0-120 см до 119 мм спостерігається поступове зростання врожаю зерна ячменю ярого до 3,12 т/га, а при рівні запасів води в межах

149-179 мм проявляється тенденція до зменшення величини врожайності зерна.

Вивчаючи це питання ми розподілили запаси доступної вологи в ґрунті раною весною в Херсонській області за 1971-2011 роки на чотири групи: роки з запасами вологи 70-100 мм, 101-120, 121-132 і 133-146 мм і порівнювали з середньою врожайністю ячменю в ці роки. Дослідження показали, що в ті роки, коли на початку весни запаси вологи в ґрунті низькі – 70-100 мм, то зазвичай в області формується низька врожайність зерна ячменю ярого – у середньому 1,46 т/га. Низькі запаси вологи в ґрунті раною весною приводять до зниження польової схожості насіння, погіршення куцїння рослин, зменшення густоти посівів, що й приводить формування низького врожаю.

При більших запасах вологи в ґрунті раною весною (до 120 мм) спостерігалось підвищення врожайності зерна ячменю до 2,16 т/га, а більш високі її запаси (133-146 мм) не сприяли подальшому росту продуктивності (табл. 2).

Таблиця 2 – Вплив рівня весняних запасів доступної вологи в шарі ґрунту 1 м на врожайність ячменю ярого в Херсонській області

Показники	Група років з вмістом вологи, мм			
	70-100	101-120	121-132	133-146
Років у групі	8	10	13	9
Середній вміст вологи, мм	85	110	126	139
Урожайність у групі, т/га	1,46	2,16	1,93	1,99

НІР₀₅ для врожайності зерна – 0,42 т/га

Це можна пояснити тим, що підвищені запаси вологи раною весною, при випадінні впродовж вегетаційного періоду значних опадів, іноді викликали надмірний ріст рослин та їх захворювання грибковими хворобами, а також спричиняли вилягання посівів, що не сприяло росту врожаю. У такі роки важливо застосовувати захист рослин від хвороб і вилягання посівів, що в господарствах не проводилось.

Коефіцієнт кореляції між запасами вологи раною весною і врожаєм ячменю ярого в Херсонській області становив 0,69. Це свідчить, що між запасами вологи в ґрунті весною і врожайністю ячменю існує тісна позитивна залежність. Тому повніше вбирання осінньо-зимових опадів є одним із суттєвих резервів поліпшення забезпечення посівів ячменю водою та підвищення його врожаю.

Н.В.Ніколаєв та ін. [7] вважають, що в Криму доля врожаю значною мірою визначається не запасами вологи в ґрунті, а опадами середини літа, а саме другої половини червня.

За нашими даними, опади, які випадають у період вегетації ячменю, значно підвищують його врожай, але це стосується лише значних опадів, бо малі за високих температур є малоефективними. Аналіз даних показує, що в роки, коли весною запаси вологи в ґрунті низькі, то вони залишалися низькими протягом усього періоду вегетації. У такі роки опади в період вегетації ячменю, як правило, не забезпечували формування високого врожаю. Особливо сильно страждають рослини пізніх строків сівби, які за таких умов практично не куцяться і мають слабо розвинену кореневу систему.

Залежність урожаю ячменю від опадів періоду вегетації середня – $r = 0,48$. Опади в травні й червні є досить корисними, але за низьких запасів вологи з весни, не гарантують одержання високого врожаю.

Основні витрати вологи з ґрунту відбуваються в період вегетації ячменю в міру підвищення температури повітря і росту рослин. З весни волога поступово витрачалася і в період виходу рослин у трубку її запаси склали в середньому 109 мм, що в більшості років ще достатньо для нормального росту і розвитку рослин. Але в роки з низькими запасами вологи в ґрунті рано весною (41-95 мм) ячмінь зазвичай погано кущиться і формує мало продуктивних стебел.

Після виходу рослин у трубку, коли відбувається найбільший приріст надземної маси, витрати вологи з ґрунту значно збільшувались, а її запаси різко зменшувались і в період колосіння становили в середньому 54 мм, що гальмувало ріст рослин. С.А.Веріго і П.А.Разумова [2] зазначають, що запаси вологи в цей період менше 80 мм є недостатніми для нормального росту і розвитку рослин. За даними М.І.Таракана та ін. [9] на посівах ячменю в період колосіння - молочна стиглість оптимальними є запаси вологи 70-90 мм.

В окремі роки запаси вологи на посівах ячменю в період колосіння знижувались до 13-28 мм і, за відсутності опадів, рослини страждали від нестачі вологи або й не виголошувалися (1972, 1975, 2007 рр.).

Значний дефіцит вологи в ґрунті на посівах ячменю ярого і найбільша нестабільність забезпечення рослин водою спостерігаються в період наливу зерна. У цей період запаси доступної вологи склали в середньому 42 мм, а в посушливі роки – 10-20 мм, що приводило до формування щуплого зерна. Якщо в період формування і наливу зерна випадали значні опади – 77 і 60,6 мм (2010, 2011 рр.) і запаси вологи в ґрунті становили не менше 50 мм, то формувалось виповнене зерно з масою 1000 зерен 45-53 г, що позитивно впливало на врожай зерна.

Ці дані свідчать, що налив зерна ячменю ярого проходить нормально тоді, коли запаси доступної вологи в шарі ґрунту 0-100 см складають не менше 50 мм.

Високі врожаї ячмінь ярий забезпечував при високих запасах вологи в ґрунті раною весною та випаданні опадів протягом вегетації не менше норми.

Дослідження показали, що, крім опадів, на водний режим ґрунту в посівах ячменю впливають також сорт і добрива. Сорти Сталкер і Еней по-різному витрачали вологу ґрунту протягом вегетації. Еней дещо інтенсивніше витрачав її, ніж Сталкер, бо формував більшу надземну масу рослин, на що вимагалось більше вологи (табл.3).

Таблиця 3 – Запаси доступної вологи в шарі ґрунту 1,0 м на посівах ячменю в основні періоди вегетації, залежно від сорту і добрив, мм (середнє за 2010-2011 рр.)

Сорт	Добрива	Сівба	Вихід у трубку	Колосіння	Молочна стиглість	Повна стиглість
Сталкер	0	170	112	56	54	119
	N ₆₀ P ₄₀	170	110	55	51	128
Еней	0	170	120	52	52	96
	N ₆₀ P ₄₀	170	95	49	44	117

Унаслідок цього водозабезпеченість рослин сорту Еней була дещо гіршою, особливо в період наливу зерна, коли на удобрених посівах запаси вологи становили 44 мм, що недостатньо для нормального наливу зерна. Лише дощі, які випадали в цей період, поповнили запаси вологи в ґрунті і створили добрі умови для формування виповненого зерна і порівняно високої врожайності – 3,7-3,9 т/га.

Добрива сприяли формуванню більшої, ніж без добрив, вегетативної маси рослин обох сортів, на що витрачалось більше води і тому на удобрених ділянках рослини сильніше потерпали від її нестачі. Проте в повну стиглість на удобрених посівах вологи в ґрунті залишалось більше, ніж без добрив, бо в червні випали великі дощі, які на удобрених ділянках привели до вилягання посівів і менших витрат вологи. Унаслідок цього сумарне водоспоживання на удобрених варіантах виявилось дещо меншим, ніж без добрив, а за рахунок вищого врожаю вологи використовувалася ефективніше. Так, на формування однієї тонни зерна без добрив сорт Сталкер витрачав у середньому 682 м³ води, а з добривами – 596 м³. Сорт Еней витрачав води більше і менш ефективно. На тону зерна без добрив він витрачав 791 м³, а з добривами – 666 м³.

Висновки та пропозиції:

1. У південному Степу України основна кількість вологи в ґрунті під ячмінь ярий накопичується в осінньо-зимовий період і найбільші її запаси в метровому шарі, у середньому 132 мм, досягають раною весною, після чого поступово знижуються до кінця вегетації.

2. В останні роки кількість опадів в цій зоні значно збільшилась, але всі додаткові опади втрачались, і тому водний режим ґрунту на посівах ячменю ярого не поліпшувався.

3. За осінньо-зимовий період ґрунтом вбирається дуже мала кількість опадів – у середньому 43%, а решта води опадів – 57% втрачаються, що обумовлено збільшенням щільності ґрунту та зменшенням його здатності вбирати воду. Повніше вбирання осінньо-зимових опадів є одним із суттєвих резервів поліпшення забезпечення посівів ячменю водою та підвищення його врожаю.

4. Для покращення водного режиму ячменю важливо зменшити щільність ґрунту та збільшити здатність його поглинати воду опадів.

5. На посівах ячменю ярого вода ефективніше використовується за сівби сорту Сталкер, а також при внесенні оптимальних доз добрив.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Борисоник З.Б. Ячмень яровой /З.Б. Борисоник.– М.: Колос,1974.– 255 с.
2. Вериго С.А. Почвенная влага /С.А.Вериго., Л.А.Разумова. – Л.: Гидрометиздат,1973. – 328 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А.Доспехов. – М.: Агропромиздат,1985. – 351 с.
4. Мусатов А.Г. Вплив весняних запасів вологи на формування врожаю ранніх зернових колосових і бобових культур / А.Г.Мусатов, З.В.Пінчук, С.М.Лемішко, О.В.Бочевар //Бюлетень Інституту зернового господарства, Дніпропетровськ,2007.– №31-32.– С.19-22.

5. Мусатов А.Г. Оптимізація технології вирощування ярого ячменю і вівса в північній підзоні Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук: спец. 06.01.09. "Рослинництво" / А.Г.Мусатов. – Дніпропетровськ, 1997. – 40 с.
6. Нетіс І.Т. Зміни водного режиму ґрунту на півдні України під впливом змін клімату і господарської діяльності /І.Т.Нетіс //Таврійський науковий вісник: Вип.64. – Херсон: Айлант, 2009. – С. 206-212.
7. Николаев Е.В. Ячмень в Крыму / Е.В.Николаев, А.М.Изотов, С.В.Лыков. – Симферополь, 2007. – 182 с.
8. Просулько В. Чого чекати від глобального потепління / В.Просулько // Пропозиція. – 2001. – N12. – С. 40-41.
9. Таракан М.І. Потенціал продуктивності ярого ячменю в Україні / М.І.Таракан, В.П.Сорока, В.В. Волкодав // Вісник аграрної науки. – 1995. – №4. – С.101-106.

УДК 631.95:633.31

ЕКОЛОГІЧНО-БЕЗПЕЧНЕ ДРАЖИРОВАНЕ НАСІННЯ ЛЮЦЕРНИ

*Новицький Г.І. – к. с.-г. н., доцент,
Носкова О.Ю. – аспірант, Херсонський ДАУ
Сторчак М.В. – к.с.-г.н., ФГ «Екологічне»*

Постановка проблеми. Площі посівів багаторічних бобових трав в господарствах степової зони останніми роками зменшилися в 3-4 рази і становлять не більше 5 % в структурі посівних площ. В умовах виробництва південного Степу України при вирощуванні насінневої люцерни намітився спад як за площами посіву, так і за врожайністю. Цей показник за останні десять років коливається в межах 0,2-0,7 ц/га. Насіннева продуктивність люцерни залежить від ряду факторів і високопродуктивних сортів (С.В. Довгань, 1995; Г.І. Новицький, 2002; М.В. Сторчак, 2009).

Стан вивчення проблеми. Проаналізувавши наукові видання по вирощуванню люцерни на насіння науковців з південного регіону України, необхідно зробити висновок, що деякі прийоми і заходи залишилися не вивченими. Так, у дослідях М.М. Ковтуна, 1985; В.А. Ковтун, 1988; М.Ф. Влащука, 1991; С.В. Довганя, 1995; Г.І. Новицького, 2002 розглядалися окремі аспекти технології вирощування люцерни на насіння.

Як відомо, для здобуття високих і стійких урожаїв багатолітніх трав велике значення має якість посівного матеріалу. Підготовка насіння люцерни до посіву в межах України за останні роки практично не розглядалася вченими. Хоча передпосівна обробка насіння є важливою технологічною операцією в процесі вирощування сільськогосподарських культур. А якщо за рахунок передпосівної обробки насіння можна одночасно знезаражувати та змінювати фізико-механічні властивості насіння (розміри, коефіцієнт тертя і т.п.), то таке поєднання операцій є дуже важливим для підготовки