

## **ЗМІНА ВОДНО-ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ҐРУНТУ ПІД ВПЛИВОМ РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ**

*Провідною культурою як за площею, так і за урожайністю у сівозмінах півдня України є озима пшениця. Завдяки своїм біологічним особливостям це культура великих можливостей. Для отримання максимальної її продуктивності необхідно створити оптимальні умови для росту і розвитку, що значною мірою залежить від правильного розміщення цієї культури у сівозміні. Адже в умовах інтенсивного землеробства і погіршення екологічної ситуації сівозмінний фактор є одним з найважливіших резервів збільшення його продуктивності за рахунок поліпшення агрофізичних властивостей, водного та повітряного режимів ґрунту.*

**Ключові слова:** озима пшениця, збільшення продуктивності, водно-фізичні властивості, сівозміни.

*Ведущей культурой, как по площади так и по урожайности в севообороте юга Украины является озимая пшеница. Благодаря своим биологическим особенностям, эта культура больших возможностей. Для получения максимальной продуктивности необходимо создать оптимальные условия для роста и развития, что в значительной степени зависит от правильного размещения этой культуры в севообороте. В условиях интенсивного земледелия и ухудшения экологической ситуации севооборотный фактор является одним из самых важных резервов увеличения её продуктивности за счет улучшения агрофизических свойств, водного, воздушного режимов.*

**Ключевые слова:** озимая пшеница, увеличение продуктивности, водно-физические свойства, севообороты.

*Leading culture, both in area and yields in the rotation on the south of Ukraine is winter wheat. Due to their biological characteristics, this culture of opportunity. For maximum productivity is necessary to create optimal conditions for growth and development, which largely depends on the proper placement of this crop in the rotation. In conditions of intensive agriculture and the deterioration of the situation ekologicheskoy crop rotation factor est one of the most important provisions to increase its productivity by improving agrophysical properties, water and air modes.*

**Key words:** Winter wheat, the increase in productivity, water and physical properties, crop rotation.

**Мета та завдання досліджень.** До завдання досліджень входило вивчення агрофізичних властивостей та водного режиму ґрунту в посівах озимої пшениці залежно від попередників у багаторічному стаціонарному досліді, в 10-пільних сівозмінах. Дослідження проводили в Миколаївському інституті АПВ відповідно до тематичного плану лабораторії землеробства. Багаторічні стаціонарні досліді слід використовувати, як невичерпний експериментальний матеріал для моделювання і прогнозування розвитку землеробства як галузі діяльності, так і виробничого середовища. За своїм теоретичним змістом та практичними висновками стаціонарні польові досліді здатні вже зараз відповісти на

фактично необмежену масу господарських і економічних питань.

**Об'єкти і методи досліджень.** Об'єкт досліджень – озима пшениця, яку вирощували після досліджуваних попередників у 10-пільних сівозмінах.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем південний слабкосолонцюватий пілуватоважкосуглинковий на лесі. Глибина ґрунтового профілю – до 60 см, гумусового горизонту – 27-30 см. Ґрунти мають середню забезпеченість гумусом 2,9-3,0 %. Для ґрунту характерні ознаки солонцюватості. Реакція ґрунтового розчину знаходиться в межах 6,4-6,7 %.

Ґрунт недостатньо насичений кальцієм. Ґрунтові води залягають на глибині 20-25 м, єдине джерело забезпечення рослин вологою – атмосферні опади.

Клімат, згідно з середніми багато-річними даними, помірно жаркий, дуже посушливий, середньорічна температура повітря + 9,8 °С, січня – 4 °С, липня + 22,9 °С. Мінімальна середньодобова температура січня – 30 °С, максимальна у липні та серпні + 39 °С. Відносна вологість повітря досягає 87 %, а у літній період опускається до 59 %. Характерними є бездощові періоди до 25-40 днів. Часто бувають пилові бурі. Середньорічна сума опадів складає 410 мм.

Дослідження з озимою пшеницею про-водили за загальноприйнятими у землеробстві та рослинництві методиками, висівали її після чорного пару, люцерни, парової озимої пшениці, кукурудзи на силос, соняшнику, овес + горох на зелений корм, гороху, другої озимої пшениці після чорного пару на фоні загальноприйнятої для зони системи удобрення.

Основний метод дослідження – польовий дослід, розмір посівної ділянки – 520 м<sup>2</sup>, облікової – 200 м<sup>2</sup>, повторність досліду – чотириразова, розміщення варіантів систематичне.

Запаси продуктивної вологи визначали термостатно-ваговим методом, структуру ґрунту – за Савіновим, об'ємну масу – методом ріжучого кільця за Качинським, твердість – польовим твердоміром Ревакіна у два строки – при сівбі та у фазу колосіння.

**Результати досліджень.** Оптимальний розвиток рослин забезпечується при одночасній взаємодії важливих факторів зовнішнього середовища, таких як водний, тепловий, газовий режим, а також режим живлення. Тільки при їх правильному співвідношенні найбільш повно проявляються спадкові можливості рослин.

Головним фактором життя озимої пшениці, частіше всього лімітуючим її високу продук-

тивність в умовах півдня степу України, є волога, наявність достатньої кількості якої забезпечує нормальне протікання всіх біохімічних і фізіологічних процесів, які відбуваються в рослині. В зв'язку з цим у районах з недостатнім зволоженням усі агротехнічні прийоми вирощування озимої пшениці необхідно спрямовувати на накопичення, зберігання і економну витрату води.

В степу України рівень урожайності зерна озимої пшениці зазвичай визначається запасами продуктивної вологи накопиченої ґрунтом до періоду сівби. Величина запасів вологи і розподілення її по ґрунтовому профілю значно залежить від попередника, що пояснюється різним рівнем використання води попередніми культурами, строками збирання, агротехнікою вирощування, погодними умовами післязбирального періоду, а також способом обробітку ґрунту після збирання попередника.

Нашими дослідженнями встановлено, що найбільша кількість продуктивної вологи у шарі ґрунту 0-150 см на період сівби озимої пшениці накопичилась у полі чорного пару (рис. 1). Запаси вологи в ґрунті після суміші овес + горох, кукурудзи на зелений корм, кукурудзи на силос і гороху на зерно, вологи містилося у 2,3-2,7 рази менше, ніж у полі чорного пару. Найменшими запасами вологи в півтораметровому шарі характеризувався ґрунт після люцерни, соняшника, парової і другої парової озимини.

Культурні рослини, залежно від їх біологічних особливостей і технологій вирощування, по-різному впливають на структурний стан ґрунту. Структурний стан ґрунту є одним з важливіших показників його родючості, що пояснює велике його виробниче значення: тільки при структурному ґрунті найбільш повноцінно забезпечуються потреби рослин у воді і живленні.

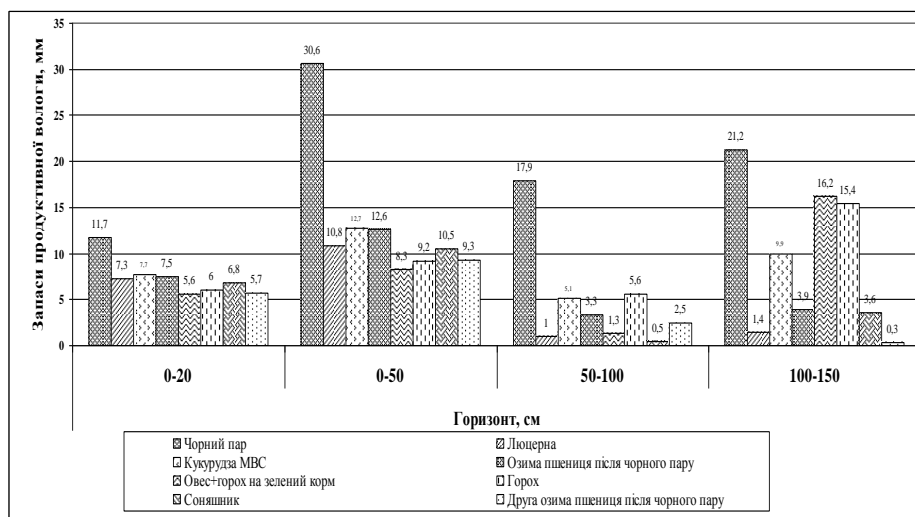


Рис. 1. Запаси продуктивної вологи після різних попередників перед сівбою озимої пшениці, мм (середнє за 5 років)

Структурним прийнято вважати такий ґрунт, у якому переважають агрегати розміром від 0,25 до 7-10 мм, а в посушливій зоні найкращі водно-повітряні властивості ґрунту складаються при розмірі ґрунтових агрегатів від 0,25 до 3 мм.

До руйнування структури ґрунту призводять такі фактори, як механічна дія знарядь при обробці ґрунту, тракторів і транспорту, які пересуваються по полю, вплив механічної і фізико-хімічної дії води. Мікроагрегати або пил менше 0,25 мм можуть розпадатися на більш дрібні частини також і при розпаді гумусу під дією мікроорганізмів. Під впливом усіх цих факторів структура ґрунту може швидко погіршуватись.

Одним із важливих заходів, що спрямовані на підтримку доброї структури ґрунту, є правильний добір, співвідношення і чергування сільськогосподарських культур у сівозміні.

В зв'язку з цим у наших дослідженнях значну увагу приділяли виявленню впливу різних

попередників на структурність ґрунту під озимою пшеницею.

Аналіз ґрунтових зразків, відібраних перед сівбою, свідчать про те, що найбільшою кількістю структурних агрегатів розміром 10-0,25 мм у шарі ґрунту 0-20 см була при її розміщенні після чорного – пару на 6,7-10,2 % більша порівняно з іншими попередниками, різниця між якими за даним показником незначна (табл. 1). Для шару ґрунту 20-40 см у цей період характерна така ж сама закономірність. Пояснюється це тим, що по чорному пару ґрунт краще забезпечений вологою і, незважаючи на неодноразовий обробіток ґрунту в літній період, структура тут зберігається краще. Нестача вологи в ґрунті за просапними попередниками призводить до руйнування ґрунтових агрегатів ще при підготовці ґрунту до сівби озимої пшениці. Після просапних попередників руйнування ґрунтових агрегатів посилюються також обробітком міжрядь, які здійснюються в літній період за нестачі вологи в ґрунті.

Таблиця 1

**Структурний склад ґрунту під посівами озимої пшениці залежно від попередника, % (середнє за 3 роки)**

Попередник	Шар ґрунту, см	Сума фракцій розміром, мм		Коефіцієнт структурності
		10-0,25	3-0,25	
<b>Перед сівбою</b>				
Чорний пар	0-20	87,0	52,2	6,7
	20-40	87,0	45,4	6,7
Люцерна	0-20	86,1	52,0	5,0
	20-40	84,2	44,6	4,6
Парова озима пшениця	0-20	81,0	51,4	4,3
	20-40	79,2	42,4	3,8
Кукурудза на силос	0-20	79,1	42,7	3,8
	20-40	80,3	40,1	4,1
Соняшник	0-20	80,3	42,7	4,5
	20-40	79,0	40,9	3,8
<b>У фазу колосіння</b>				
Чорний пар	0-20	91,5	57,8	8,5
	20-40	92,0	55,5	11,5
Люцерна	0-20	90,8	55,7	7,9
	20-40	88,2	52,8	7,1
Парова озима пшениця	0-20	88,0	53,2	6,2
	20-40	89,6	52,3	6,6
Кукурудза на силос	0-20	83,5	50,5	4,7
	20-40	84,5	46,8	5,5
Соняшник	0-20	87,2	51,8	6,2
	20-40	84,0	50,1	5,3

При аналізі фракцій ґрунтових агрегатів розміром 3-0,25 мм слід зазначити більшу різницю між варіантами – у шарі 0-20 см вона склала 9,5 %, а 20-40 см – 5,3 %, хоча найкращий показник властивий для ґрунту під посівами озимої пшениці по чорному пару.

До літа відбувається покращення структури ґрунту по всіх варіантах, що пояснюється діяльністю кореневої системи рослин, періодичним зволоженням і висиханням ґрунту. Але

закономірність за попередними залишається такою, як і при сівбі.

Коефіцієнт структурності найвищий на період сівби по чорному пару. У фазу колосіння в шарі ґрунту 0-20 см високим він був також після люцерни, а найнижчим – після кукурудзи на силос. Інші попередники займали проміжне положення.

Дані щодо сухого просіювання ґрунту не дають повної уяви про його структуру, так як не

відображають її якісного стану. Важливим якісним показником структури ґрунту є водостійкість – здатність ґрунтових агрегатів протистояти розмивній дії води. Кількість водостійких агрегатів певною мірою зумовлює стабільність структури ґрунту.

Ми проводили оцінку їх стійкості проти руйнівної сили води (табл. 2). Результати її визначення показали, що кількість водостійких ґрунтових агрегатів у ґрунті під посівом озимої пшениці у фазу колосіння в цілому була

задовільною. Відмінність її в шарах ґрунту – 0-20 і 20-40 см, у середньому за роки досліджень склала залежно від попередників 19,0-11,0 %. Причиною цього є різний вплив механічної дії на шари ґрунту, а також фізико-механічні та мікробіологічні процеси, які більш інтенсивно відбуваються у верхньому шарі ґрунту. При цьому виявлено, що кількість водостійких агрегатів значно залежить від попередника, а їх сума з глибиною збільшується.

Таблиця 2

**Кількість водостійких агрегатів (розміром 3-0,25 мм) у ґрунті під посівом озимої пшениці у фазу колосіння після різних попередників, % (середнє за 3 роки)**

Попередники	Шар ґрунту, см	Розмір фракцій, мм					Сума фракцій, 3-0,25 мм
		3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	< 0,25	
Чорний пар	0-20	2,3	2,7	2,5	18,7	33,1	59,3
	20-40	2,1	2,5	2,1	18,5	33,1	58,3
Люцерна	0-20	2,0	2,0	2,4	14,5	33,1	54,0
	20-40	1,8	2,0	2,3	18,6	38,6	63,3
Парова озима пшениця	0-20	0,4	0,6	1,0	8,9	32,1	43,0
	20-40	0,9	1,5	1,4	17,5	32,8	54,1
Кукурудза на силос	0-20	1,5	1,5	2,5	9,9	24,9	40,3
	20-40	1,8	1,9	4,5	14,8	30,1	53,1
Соняшник	0-20	2,3	2,5	5,0	16,2	25,9	51,9
	20-40	1,8	1,8	3,5	15,0	30,2	52,3

Кращі умови для утворення водостійких агрегатів склалися після культур суцільної сівби у порівняно з просапними культурами. Так, найбільша кількість водостійких агрегатів у шарі 0-20 см містилася в ґрунті після чорного пару, після люцерни їх було менше на 5,3, соняшнику – на 7,4, парової озимої пшениці – на 16,3, а кукурудзи на силос – на 19 %. Найвища кількість водостійких агрегатів у шарі 20-40 см виявлена після люцерни – 63,3 %.

У зв'язку з використанням важкої сільсько-господарської техніки, рівень механічної дії на ґрунт значно підсилюється, у результаті чого відбувається ущільнення ґрунту, яке виходить за

межі орного шару і спостерігається на глибині 50-60 см і глибше.

Внаслідок ущільнення ґрунту збільшуються енергетичні затрати на обробіток, погіршуються умови для нормального росту і розвитку озимої пшениці, що, безумовно, впливає на кількісні і якісні її показники.

У наших дослідках об'ємна маса ґрунту в посівах озимої пшениці після різних попередників мала незначні відхилення в обидва строки визначення. Достатньо пухким виявився ґрунт після просапних та стерньових попередників, що зумовлено багаторазовим обробітком при підготовці ґрунту до сівби (рис. 2).

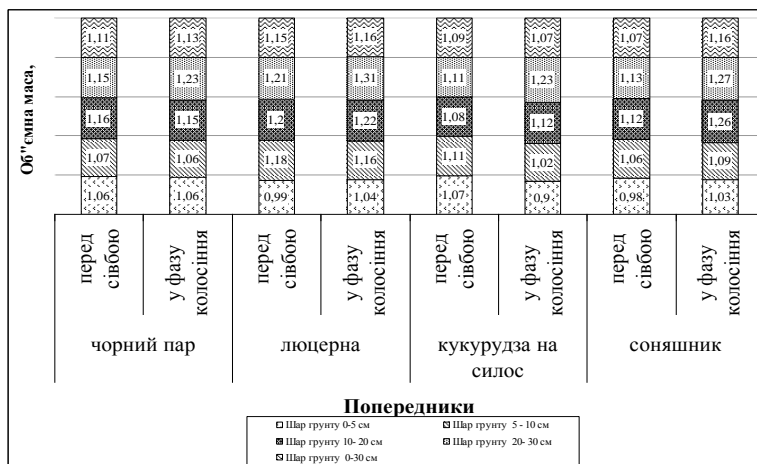


Рис. 2. Об'ємна маса ґрунту під посівами озимої пшениці залежно від попередника (середнє за 3 роки)

В обидва строки визначення об'ємна маса виявилась меншою у верхніх шарах ґрунту (по всіх попередниках), що пояснюється більш інтенсивним впливом на нього ґрунтооброблюючих знарядь. Наші дослідження показали, що залежно від попередника щільність ґрунту під озимою пшеницею в шарі 0-10 см коливається від 0,90 до 1,18 г/см<sup>3</sup>, в шарі 10-20 – від 1,08 до 1,26 г/см<sup>3</sup>, і в шарі 10-30 см – від 1,11 до 1,31 г/см<sup>3</sup>.

Отже, вплив попередників, які вивчали, на об'ємну масу ґрунту в посівах озимої пшениці був незначним і знаходився в межах оптимальних значень. Більш ущільненим ґрунт у посівах озимої пшениці був після люцерни.

Однією з найважливіших характеристик ґрунту є його твердість. При високій його твердості необхідні більші затрати енергії на обробіток, погіршуються умови для проростання насіння, коріння погано проникає в ґрунт. Ґрунт гірше пропускає вологу і повітря. Твердість ґрунту знаходиться у прямій залежності від зволоження.

У міру зменшення вологості вона різко збільшується.

Аналізуючи результати досліджень щодо твердості ґрунту, можна зробити висновок, що в шарі 0-30 см на період сівби найменшою твердість ґрунту була по чорному пару (табл. 3), а різниця між показниками твердості ґрунту після чорного пару і люцерни склала 7,1, а після парової озимини – 5,1 кг/см<sup>2</sup>. Із поглибленням відмічається постійне збільшення різниці твердості ґрунту між попередниками: якщо у шарі 0-5 см твердість ґрунту по чорному пару виявилася нижчою, ніж після інших попередників, на 0,5-1,2 кг/см<sup>2</sup>, то у шарі ґрунту 5-10 см ця різниця збільшується до 2,7-4,4 кг/см<sup>2</sup>, а при 10-20 см та 20-30 см – до 4,0-7,9 кг/см<sup>2</sup>.

До фази колосіння твердість ґрунту збільшується по всіх попередниках, що пояснюється сильним висушуванням ґрунту. Різниця дії попередників у цей період майже зникає, але найнижчою твердість ґрунту зберігається після чорного пару.

Таблиця 3

**Твердість ґрунту під сівбою озимої пшениці залежно від попередника, кг/см<sup>2</sup> (середнє за 4 роки)**

Попередники	Термін визначення	Шар ґрунту, см				
		0-5	5-10	10-20	20-30	0-30
Чорний пар	перед сівбою	1,5	5,7	10,0	17,2	11,0
	у фазу колосіння	11,4	19,7	26,6	34,9	23,1
Люцерна	перед сівбою	2,7	10,1	17,1	27,1	18,1
	у фазу колосіння	12,7	22,0	26,4	36,0	24,3
Парова озима пшениця	перед сівбою	2,5	9,7	14,0	24,7	16,1
	у фазу колосіння	12,3	23,9	26,5	33,6	24,1
Кукурудза на силос	перед сівбою	2,5	9,4	14,7	24,3	15,9
	у фазу колосіння	11,9	23,4	31,3	36,0	25,7
Соняшник	перед сівбою	2,0	8,4	17,9	19,8	14,4
	у фазу колосіння	12,1	15,5	33,6	36,0	24,3

**Висновки.** Результати проведених досліджень свідчать про те, що попередники озимої пшениці впливають на агрофізичні властивості ґрунту.

Кращими для росту і розвитку озимої пшениці по всіх досліджуваних варіантах умови склались після чорного пару.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. пятое доп. и перераб. – М. : Агропромиздат, 1985. – 365 с.
2. Козлов М. В. Агрохімічне забезпечення високопродуктивних технологій вирощування зернових культур / М. В. Козлов, А. А. Плішко. – К. : Урожай, 1991. – 152 с.
3. Ґрунтознавство з основами геології [Гнатенко О. Ф., Капшик М. В., Петренко Л. Р., Вітвіцький С. В.] : [навч. посібник]. – Київ : Оранта, 2005. – 648 с.
4. Кудря С. І. Вологозабезпеченість і урожайність озимої пшениці залежно від попередника / С. І. Кудря, М. К. Клочко, Н. А. Кудря // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 11. – С. 23-26.
5. Шевченко А. І. Озимые зерновые: технологические перспективы / А. И. Шевченко // Агровісник України. – 2008. – № 8. – С. 28-32.
6. Ситник К. М. Стан ґрунтів і майбутнє людства / К. М. Ситник, В. М. Багнюк // Вісник національної академії наук України. – 2008. с № 8. – С. 3-27.
8. Сайко В. Ф. Системи обробітки ґрунтів / В. Ф. Сайко // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 6. – С. 5-9.
9. Булігін С. Ю. Формування екологічно сталих агроландшафтів / С. Ю. Булігін. – К. : Урожай, 2005. – 300 с.
10. Практикум по почвознавству / [под. ред. И. С. Кауричева]. – М. : Колос, 1980. – 2772 с.

Рецензенти: Гамаюнова В. В, д.с.-г.н., професор;  
Коваленко О. А., к.с.-г.н., доцент

© Борисюк О. Д.,  
Попова М. М.,  
Макарова Г. А.,  
Кравченко О. В., 2012

*Дата надходження статті до редколегії 23.04.2012 р.*

БОРИСЮК О. Д. – Миколаївський державний аграрний університет.

ПОПОВА М. М. – Миколаївський державний проектно-технологічний центр родючості ґрунтів та якості продукції.

МАКАРОВА Г. А. – кандидат сільськогосподарських наук, Миколаївський обласний державний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції.

КРАВЧЕНКО О. В. – Миколаївський державний проектно-технологічний центр родючості ґрунтів та якості продукції.