

УДК 633.11

А.В. Корнійчук, кандидат сільськогосподарських наук

ІНСТИТУТ КОРМІВ ТА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПОДІЛЛЯ НААН

## NO-TILL - ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЯК ФАКТОР ОПТИМІЗАЦІЇ ГІДРОТЕРМІЧНОГО РЕЖИМУ ҐРУНТУ

*Застосування No-till - технології вирощування пшениці озимої скорочує коливання добових температур поверхні ґрунту більш ніж на половину, майже на 7° С знижує максимальну денну температуру в літній період, що зменшує втрати ґрунтової вологи в 1,7 рази в порівнянні з традиційною технологією. У період високої потреби в теплі для проростання насіння нульовий обробіток ґрунту краще зберігає його, скорочуючи досходовий період на 30%. При No-till - технології істотно знижується ризик пошкодження рослин низькими температурами і крижаною кіркою під час перезимівлі.*

**Ключові слова:** вологість ґрунту, технології, температура, пшениця озима.

Розбалансування гідротермічного режиму в агроценозі пшеничного поля на всіх етапах органогенезу є одним із наслідків природних та техногенних змін, які відбуваються упродовж останнього десятиліття. Одним із напрямків волого- та ресурсозбереження є застосування No-till – технології, що передбачає повну відмову від непомірно дороговартісного рихлення ґрунту і збереження на його поверхні рослинних решток, які можуть значно оптимізувати гідротермічний режим орного шару і захистити його від ерозійних процесів.

Численними науковими дослідженнями встановлено, що різкі коливання температури ґрунту негативно позначаються на його біологічній активності, ускладнюють нормальні процеси життєдіяльності як ґрунтової біоти, так і рослини [1]. Доведено, що для більшості ґрунтових мікроорганізмів, які беруть участь у важливих для підтримки родючості ґрунту процесах, є температура в межах +20 - +35° С [2]. У той же час, в центральній частині Правобережного Лісостепу України в літні місяці температура поверхні відкритого ґрунту в денні години сягає 55 - 56° С, а на глибині 5 см - 37 - 39° С. При цьому такий температурний режим зберігається протягом 8 - 10 годин, або 1/3 - 2/3 частини доби. Надмірне перегрівання гальмує мікробіологічну активність ґрунтової біоти, а також підсилює процес евапорації, що веде до додаткових втрат вологи, сумарним підсумком яких є загальне зниження біологічної активності верхнього шару ґрунту [3]. При достатній вологозабезпеченості і затіненні поверхні ґрунту рослинною біомасою попередньої культури це не несе в собі загрози майбутнім посівам пшениці, однак, після звільнення поля від рослинності, а також в період, коли відмерла листовая маса попередника вже не захищає ґрунт від надмірного перегріву, створюється ситуація, при якій різкі коливання добової температури поверхні ґрунту не тільки гальмують мікробіологічні процеси, а й створюють загрозу пізньої появи сходів з усіма негативними і наслідками [4, 5].

Виходячи з цього, ми проаналізували можливості No-till - технології вирощування пшениці озимої оптимізації гідротермічного режиму ґрунту у різні періо-

ди: надмірного перегріву поверхні ґрунту в період, що передує сівбі; між сівбою і сходами, коли поступове зниження температури ґрунту на глибині загортання насіння стає лімітуючим фактором та в період мінімальних температур під час перезимівлі.

**Метою** досліджень було встановити зміни гідротермічного режиму ґрунту в періоди максимальних та мінімальних їх значень.

**Методи дослідження:** польовий дослід, синтез, аналіз, узагальнення.

**Методика проведення досліджень.** Температуру ґрунту визначали за допомогою максимального і мінімального спиртових термометрів протягом доби через кожні 6 годин.

Запаси продуктивної вологи в ґрунті визначали термостатно-ваговим методом з попереднім відбором проб ґрунту спеціальним ґрунтовим буром Бі 50 пошарово через кожні 10 см на глибину 0 - 150 см. Загальну кількість ґрунтової вологи визначали за формулою:

$$W \text{ mm} = 0,1 \times W \times y \times h, \text{ де:}$$

W - кількість вологи в % до абсолютно сухого ґрунту;

y - щільність ґрунту, г / см<sup>3</sup>;

h - глибина шару ґрунту, см

0,1 - коефіцієнт перерахунку сантиметрів в міліметри.

Глибину промерзання ґрунту і її температуру визначали за допомогою мерзломера Даніліна МД-50.

**Результати досліджень.** Дослідження показали, що формування мульчуючого шару з органічних залишків за No-till - технології істотно покращує температурний режим поверхні орного шару ґрунту, сприяє поліпшенню його загального водно-температурного стану (табл. 1).

Встановлено, що за практично однакової середньодобової температури як на поверхні ґрунту, так і на глибині 5 см, різниця між максимальними денними і мінімальними нічними її показниками була значно меншою за No-till - технології і склала на поверхні ґрунту 21,8° С, тоді як за традиційній технології - 35,1° С, або на 13,3° С більше. На глибині 5 см коливання добової температури були значно

Таблиця 1.

**Гідротермічний режим ґрунту в період, що передує сівбі пшениці озимої  
в залежності від технології її вирощування**

Показники	Технологія вирощування пшениці озимої	
	Традиційна	No-till
Температура поверхні ґрунту, °С:		
мінімальна	18,3	24,7
максимальна	53,4	46,5
середньодобова	30,6	30,4
Температура ґрунту на глибині 5 см, °С:		
мінімальна	22,5	25,3
максимальна	37,8	33,1
середньодобова	25,4	26,1
Запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0 – 20 см, мм	9,3	15,4
Середньодобова температура ґрунту на глибині загортання насіння в жовтні, °С	9,1	10,9
Період між сівбою і повними сходами, днів	18–21	12–14

меншими і склали 7,8 і 15,3° С відповідно. Це свідчить про те, що застосування No-till - технології завдяки наявності мульчуючого органічного шару значною мірою запобігає різким коливанням температури в верхньому шарі ґрунту і суттєво наближає її верхні і нижні межі до рівня, оптимального для активної життєдіяльності ґрунтової мікробіоти.

В умовах регіону, починаючи з перших чисел жовтня, лімітуючим фактором з точки зору отримання своєчасних сходів пшениці озимої стає тепло. При цьому значення його постійно зростає, особливо в роки, коли дефіцит жовтневого тепла приходить на зміну дефіциту вересневих опадів. Наші спостереження за гідротермічним режимом ґрунту в до - і післяпосівний періоди пшениці озимої показали, що ґрунт краще зберігає тепло на глибині загортання насіння за No-till - технології, що дозволяє майже на третину скоротити період між сівбою і сходами. Це особливо важливо при розміщенні пшениці озимої після пізніх попередників. У роки з недостатньою сонячної інсоляцією в жовтні, коли число сонячних днів не перевищує 6 - 8, питома вага ґрунтового тепла в загальному температурному режимі зростає, посилюючи переваги нульового обробітку ґрунту.

Велику небезпеку несе в собі різке зниження температури на глибині залягання вузла кущіння озимої пшениці взимку. Таке зниження в умовах регіону спостерігається щорічно. При цьому кожні три роки з десяти - при недостатньому сніговому покриві. Тому загроза зниження температури до рівня,

критичного для посівів пшениці озимої особливо сортів степового еко типу є досить високою. Серйозну загрозу посівам в зимовий період представляє формування щільної льодової кірки в результаті чергування відлиги з різким зниженням температури. Це явище спостерігається в умовах регіону майже щорічно.

У наших дослідках, проведених протягом 2011 - 2015 років, зниження температури ґрунту на глибині залягання вузла кущіння пшениці озимої нижче - -16° С не відмічено. Однак спостереження за температурним режимом ґрунту показали, що наявність мульчуючого органічного шару між сніжним покривом і поверхнею ґрунту заввишки 1,3 - 1,5 см сприяло підвищенню температури в зоні вузла кущіння в залежності від висоти снігового покриву на 2,7 - 3,5° С (табл. 2).

Незначну різницю в показниках мінімальної температури на глибині вузла кущіння в 2012 році можна пояснити тим, що на другому році вивчення No-till - технології захисний шар рослинних залишків ще не був достатньо сформований, що при різкому зниженні температури повітря (в нічні години до -30,4°), сніговий покрив на посівах пшениці озимої склав 23 - 27 см. В середньому за три роки різниця в температурному режимі на глибині залягання вузла кущіння становила 2,2° С в бік потепління за No-till - технології.

Важливе значення органічний шар між снігом і поверхнею ґрунту має в захисті посівів пшениці озимої від притертої крижаної кірки. Наші спостереження за цим небезпечним явищем показали, що крижана кірка,

Таблиця 2.

**Щільність льодової кірки і мінімальна температура ґрунту на глибині залягання вузла куштиння озимої пшениці в залежності від технології її вирощування**

Технологія вирощування	Щільність льодової кірки, г/см <sup>3</sup>	Мінімальна температура на глибині вузла куштиння, °С			
		2012 р.	2014 р.	2015 р.	Середнє за 3 роки
Традиційна	0,763	-10,3	-11,7	-10,8	-10,9
No-till	0,654	-9,7	-9,0	-7,3	-8,7

охоплюючи нижню частину наземної стеблової маси рослини, а також все підземне міжвузля, почасті й з вузлом куштиння є менш небезпечною за No-till - технології. Між кіркою і поверхнею ґрунту залишається шар органіки, який робить ступінь охоплення льодом поверхні рослин і ґрунту менш щільним. Завдяки перемішуванню льоду з часточками органіки, він стає більш рихлим і, маючи в собі значну кількість повітря, зменшує ймовірність загибелі рослин від нестачі кисню.

#### **Висновки.**

Таким чином, No-till - технологія вирощування

пшениці озимої сприяє зменшенню надмірного перегріву поверхні ґрунту в години з активною сонячною інсоляцією, знижує різкість коливань добової температури і втрати ґрунтової вологи в період, що передують сівбі пшениці. У той же час в період, коли ґрунтове тепло стає лімітуючим фактором в отриманні своєчасних сходів, нульовий обробіток ґрунту краще зберігає його, скорочуючи час появи сходів більш ніж на 30%. За No-till - технології помітно послаблюється негативний вплив низьких температур на глибині залягання вузла куштиння взимку, крижана кірка робиться більш рихлою і менш небезпечною.

#### **Література**

1. Мишустин Е.Н., Емцев В.Т. Микробиология. – М.: Колос, 1978. – 352 с.
2. Худякова Ю.А. Взаимодействие некоторых микробных метаболитов с почвами: труды Межвузовской науч. конференции / Микроорганизмы в сельском хозяйстве: отв. ред. Н.А. Красильников. – М.: издат. Московского университета, 1963. – С. 309 – 326.
3. Потков Л.А. Микроорганизмы в жизни растений. – М.: гос. издат. с.-х. литературы, 1959. – 192 с.
4. Екологія мікроорганізмів: пос. / В.П. Патики, Т.Г. Омелянець, І.В. Гриник, В.Ф. Петриченко; За ред. В.П. Патики. – К.: Основа, 2007. – 192 с.
5. Носатовский А.И. Теоретическое обоснование оптимального срока посева озимой пшеницы / А.И. Носатовский // Доклады ВАСХНИЛ. – 1946 – Вып. 11–12. – С. 311 – 320.

#### **References**

1. Myshustyn E.N. & Emtsev V.T. (1978). *Mykrobiologiya*. Moskva. Kolos.
2. Khudyakova Yu..A. (1963). *Vzaymodeystviye nekotorykh mykrobynykh metabolytov s pochvamy: trudy Mezhvuzovskoy nauch. Konferentsyi. Mykroorhanyzmy v sel'skom khozyaystve*. Moskva, 309 – 326.
3. Potkov L.A. (1959). *Mykroorhanyzmy v zhizny rastenyi*. Moskva.
4. Patyka V.P., Omelyanets T.H., Hrynyk I.V. & Petrychenko V.F. (2007). *Ekolohiya mikroorhanizmiv*. Kyiv.
5. Nosatovskiy A.Y. (1946). *Teoreticheskoe obosnovanye optymal'noho sroka poseva ozymoy pshenytsy*. 11–12, 311 – 320.

**Корнийчук А.В.**

#### **No-till - технология выращивания пшеницы озимой как фактор оптимизации гидротермического режима почвы**

*Применение No-till – технологии выращивания пшеницы озимой сокращает колебания суточных температур поверхности почвы более чем на половину, почти на 7<sup>0</sup> С снижает максимальную дневную температуру, что уменьшает потери почвенной влаги в 1,7 раза, по сравнению с традиционной технологией. В период высокой потребности прорастающих семян в тепле нулевая обработка почвы лучше сохраняет его, сокращая довсходовый период на 30%. При No-till – технологии существенно снижается риск повреждения растений низкими температурами и ледяной коркой во время перезимовки.*

**Ключевые слова:** влажность почвы, технологии, температура, пшеница озимая.

Корничук А.В.

**No-till - the technology of growing winter wheat as a factor in optimizing the hydrothermal regime of the soil**

*Application No-till - the technology of growing winter wheat reduces the fluctuations in the daily temperatures of the soil surface by more than half, by almost 70 ° C, reduces the maximum daily temperature, which reduces the soil moisture loss by 1.7 times, compared to traditional technology. In the period of high demand of germinating seeds in the heat, zero tillage retains it better, reducing the pre-emergence period by 30%. With No-till technology, the risk of damage to plants by low temperatures and ice cake during the overwintering period is significantly reduced.*

**Key words:** soil moisture, technology, temperature, winter wheat.

**Рецензенти:**

Земляний О.І. – к. с.-г.н.

Суслик Л.О. – к.с.-г.н.

Стаття надійшла до редакції 10.10.2017 р.