

ПОПРАВКИ ДО ТЕХНОЛОГІЇ

Мостіпан М.І., завідуючий кафедрою загального землеробства КНТУ

В останнє двадцятиріччя в Україні спостерігається стрімке підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва і зокрема рослинництва. Збільшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції досягнуто завдяки істотному підвищенню рівня врожайності майже всіх польових культур. На сьогоднішній день врожайність озимої пшениці на рівні 7 т/га, а сояшнику 3 – 3,5 т/га, кукурудзи – 9 – 12 т/га не вважається величезним досягненням, а в окремих господарствах стало звичайним рівнем виробництва.

Підвищення врожайності польових культур відбулося внаслідок ефективного використання генетичних ресурсів рослин, впровадження ефективних систем захисту посівів від бур'янів, шкідників, запровадження високоінтенсивних технологій та сучасної високопродуктивної техніки. Це основні чинники, які дозволили різко підвищити, а по окремих культурах навіть подвоїти рівень врожайності.

Поряд з цим для багатьох сільськогосподарських підприємств є характерним уповільнення або ж взагалі припинення зростання врожайності польових культур. Особливо відчутним стали прояви різкої нестабільності рівня врожайності. Аналіз факторів, які впливають на формування врожаю польових культур показує, що внаслідок звуження спектру польових культур, особливо гостро постала проблема захисту рослин від враження хворобами. Втрати врожаю становлять до 25 %, а в окремих випадках навіть і більше. Не менш гострим залишається питання живлення рослин. Моніторинг агротехнологій вирощування озимої пшениці в Кіровоградській області переконує в тому, що у більшості господарств намагаються захистити від шкідників та вилікувати від хвороб фізіологічно голодні рослини.

Звичайно, що в такому випадку витікає досить проста відповідь, суть якої полягає в тому, що для отримання високих та сталих врожаїв польових культур в тому числі і озимої пшениці необхідно запроваджувати екологічно адаптовані, високоінтенсивні технології, які розроблені в науково-дослідних установах. Дійсно на сьогоднішній день запропоновані технології дозволяють отримати врожайність на рівні 9 – 10 т високоякісного зерна озимої пшениці. Проте у сільськогосподарському виробництві її врожайність є значно меншою. Реалізація потенційних можливостей сучасних сортів у середньому не перевищує 40 %.

Низька реалізація потенційних можливостей сучасних сортів зумовлена не лише порушенням технології їх вирощування, а й надзвичайно великою мінливістю погодних умов впродовж вегетації рослин, за яких окремі агротехнічні умови не сприяють поліпшенню умов існування рослин, а можуть навпаки їх погіршувати. Кожного року проявляються як певні закономірності у прояві погодних умов, так і значні відхилення від

попередніх років та середньобогаторічних показників. Тому впровадження технології як закону, тобто не відступаючи від кожного положення, не завжди є виправданим та забезпечує отримання високого врожаю.

Звуження спектру польових культур внесло істотні зміни у структуру попередників під озиму пшеницю. Значна частина посівів озимої пшениці розміщується після таких попередників як соя та соняшник. Цінність цих попередників для озимої пшениці є різною і визначається як регульованими з точки зору технології їх вирощування, так і природними факторами. Доведено, що чим раніше звільняється поле від цих культур, тим більш високу врожайність можуть забезпечити посіви озимої пшениці. Технологія їх вирощування також може впливати на формування врожаю озимої пшениці. Застосування окремих гербіцидів при вирощуванні сої та соняшнику за певних погодних умов може мати негативну дію на ріст та розвиток рослин озимої пшениці не лише в осінній, а й весняно-літній період вегетації. Відсутність міжрядних обробітків ґрунту в системі догляду за посівами сої та соняшнику зменшує інтенсивність процесів мінералізації органічних речовин ґрунту. Це не лише обмежує засвоєння елементів живлення кореневою системою попередніх рослин, а й зменшує запаси доступних елементів живлення для озимої пшениці. Підтвердженням цьому можуть служити розрахунки втрат гумусу при вирощуванні польових культур суцільної сівби та широкорядного способу сівби.

Основний обробіток ґрунту займає одне із найбільш важливих місць при вирощуванні озимої пшениці. Він дозволяє ефективно регулювати поживний, водний та фітосанітарний стан посівів, а відповідно істотно впливати на формування врожаю озимої пшениці. Проте зважаючи на спектр попередників під озиму пшеницю пануюче положення займає поверхневий на глибину 6 – 8 см або ж мілкий на глибину 10 – 14 см способи основного обробітку ґрунту. Використовуються в основному дискові знаряддя. При цьому добре відомо, що їх застосування є найбільш руйнівним фактором структури ґрунту, що в свою чергу веде до погіршення його водних та фізичних властивостей. Досить часто трапляється те, що застосовуючи дискові знаряддя ми доводимо ґрунт не до дрібногрудкуватого, а пиловидного стану. Це не лише різко зменшує ефективність засвоєння опадів, а й посилює ерозійні процеси.

Використання плоскорізних знарядь в системі основного обробітку ґрунту під посіви озимої пшениці обмежено рядом факторів і не дозволяє якісно підготувати ґрунт. Тому найбільш доцільним з точки зору збереження структури ґрунту та його водно-фізичних властивостей може бути перегляд системи обробітку ґрунту в цілому по сівозміні, що матиме позитивні наслідки і для озимої пшениці.

Строки сівби без перебільшення можна віднести до найбільш впливовіших агротехнічних прийомів на продукційний процес посівів озимої пшениці. Їх вплив може бути набагато більшим за дію інших прийомів в цілому. Строки сівби залежать від генетичних особливостей сортів, попередників, умов живлення рослин та інших чинників. За даними

Кіровоградської сільськогосподарської дослідної станції оптимальні терміни сівби озимої пшениці після кращих попередників лежать у межах з 17 вересня по 2 жовтня, а після таких як соя – з 10 вересня по 2 жовтня (Рис.1).

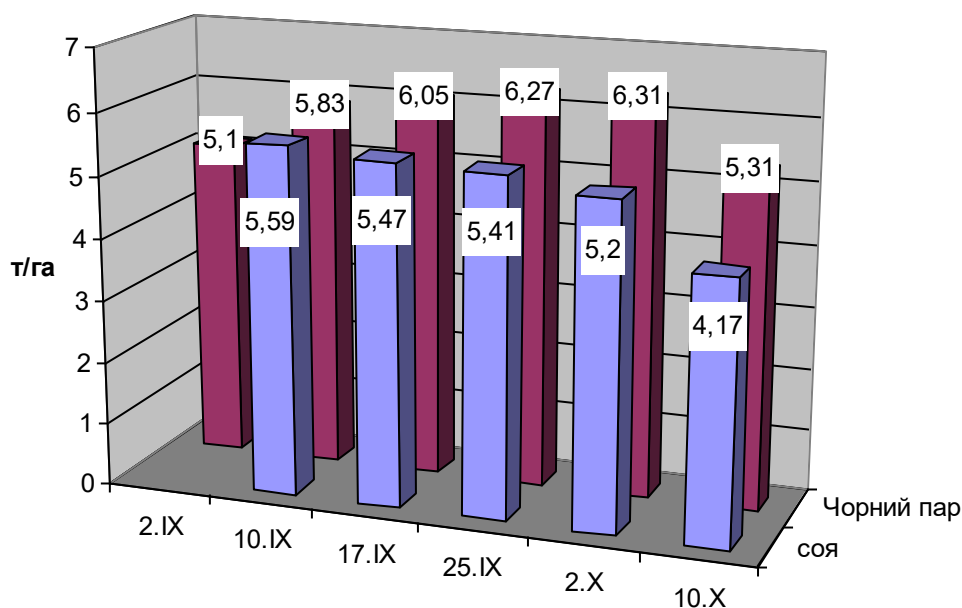


Рис.1. Показники врожайності озимої пшениці залежно від строків сівби (середнє за 2007 – 2016 рр.)

Зрозуміло, що ці терміни визначені на основі показників урожайності, які стають відомими лише на наступний рік після збирання врожаю. Передбачити погодні умови впродовж майбутнього року вегетації рослин озимої пшениці неможливо, а тому й визначити найбільш оптимальний строк сівби надто складно. Тому спираючись на довготривалі польові дослідження можна рекомендувати наступне: необхідно розробити послідовність сівби в господарстві з урахуванням попередників та особливостей реакції сортів на строки сівби. Розпочинати сівбу необхідно сортами, які адаптовані до ранніх строків сівби, потім висіяти сорти, що мають вужчий термін оптимальних строків і закінчувати сівбу варто сортами, які здатні витримувати пізні строки сівби. Такий підхід дозволить істотно зменшити негативні ризики, які можуть бути зумовлені строками сівби.

Надмірна мінливість погодних умов і особливо нерівномірне випадання опадів, посухи в ранньоосінній період змушують виробників значно відхилятися від рекомендованих строків сівби. Багато сільськогосподарських підприємств розпочинають сівбу раніше та закінчують її пізніше. Ранні посіви в більшості випадків викликані небезпекою втрати вологи із посівного шару ґрунту, а пізні – тривалою посухою, дощовим періодом чи навіть організаційними причинами.

При цьому слід пам'ятати, що у посівах сходи яких отримані рано і посівах, сходи яких отримані пізно відбуваються різні формотворчі процеси. Рослини ранніх посівів, за високих температур восени надмірно кущаться, загущуються, вражаються хворобами, пошкоджуються шкідниками. Вони фізіологічно старіють. У весняний період, навіть за раннього відновлення вегетації, коли погодні умови сприяють додатковому кущенню, у таких рослин можуть формуватися нові пагони, але вони непродуктивні і в основному відбувається відмирання уже сформованих осінніх пагонів. Саме такі посіви в першу чергу потребують захисту від хвороб і шкідників починаючи з часу появи сходів.

Рослини таких посівів у ранньовесняний період слабкіше утворюють додаткові корені і є більш чутливими до враження хворобами. Інколи дворазове застосування фунгіцидів не забезпечує достатньо ефективний захист.

Головним недоліком пізніх посівів є їх недостатня щільність стеблостою. Цей фактор є особливо відчутним у ранньовесняний період. За раннього відновлення вегетації такі рослини інтенсивно відростають, додатково кущаться і це сприяє підвищенню їх щільності стеблостою, а відповідно і врожайності. В цей час головне завдання зберегти щільність стеблостою від пошкодження шкідниками. Проте такі рослини є більш стійкішими до хвороб. Пізнє відновлення весняної вегетації є дуже небезпечним для таких посівів. У випадках різкого підвищення температурного режиму, спостерігаються значні втрати вологи із верхніх шарів ґрунту, утворюється ґрунтова кірка і вторинна коренева система майже не формується. На фоні несприятливого зимового періоду такі посіви досить часто гинуть. Тобто в системі догляду за ранніми посівами необхідно звернути увагу на недопущення подальшого їх загущення та надмірного відмирання уже сформованих пагонів, а для пізніх посівів – збереження уже сформованої щільності та можливо її підвищення..

Змінюючи терміни сівби озимої пшениці залежно від погодних умов, які складаються на час сівби, необхідно особливу увагу приділити нормі висіву та глибині загортання насіння у ґрунт. При ранній сівбі норму висіву можна залишити без змін, яка рекомендована оригіном сорту, але при цьому глибину заробки варто збільшити. Це дещо подовжить тривалість періоду від сівби до сходів і водночас буде пригнічувати інтенсивність кущення рослин. Лише таким чином можна вплинути на щільність стеблостою ранніх посівів озимої пшениці на час припинення осінньої вегетації. Доведено, що найбільш високу врожайність в умовах північного Степу України забезпечують посіви озимої пшениці, які мають щільність стеблостою на час припинення осінньої вегетації у межах 750 – 1150 стебел на 1 м².

При пізніх строках сівби, коли температурний режим повітря є значно нижчим, що подовжуватиме тривалість отримання сходів та пригнічуватиме інтенсивність кущіння норму висіву необхідно збільшити, а глибину заробки насіння зменшити до 4 чи навіть трьох сантиметрів.

Час відновлення весняної вегетації має величезний вплив на формування врожаю озимої пшениці. Але його дія є різною для різновікових посівів. При ранньому відновленні вегетації рослини мають вищу життєздатність, більші запаси цукрів у вузлах кущіння, інтенсивніше кущаться і менша ймовірність утворення ґрунтової кірки на посівах. Пізнє відновлення супроводжується зниженням рівня життєздатності, зменшенням цукрів у вузлах кущіння, пригніченням або ж повною відсутністю додаткового кушення, інтенсивним відмиранням уже сформованих осінніх пагонів. Різке підвищення температури повітря в комплексі з суховійними явищами зумовлюють значні втрати вологи із ґрунту. Скорочується також період від часу відновлення вегетації до початку трубкування, що має негативний вплив на накопичення сухих речовин рослинами. Такі рослини мають меншу продуктивність.

Догляд за посівами озимої пшениці у весняний період вегетації може бути спрямований як збереження уже сформованих потенційних можливостей з осені, так і на їх поліпшення у разі недосягнення ними оптимальних параметрів. Він в основному залежить від трьох факторів: стану посівів, часу відновлення вегетації та погодних умов. Стан посівів та їх потенційні можливості перш за все визначаються щільністю стеблостою на час відновлення вегетації.

Одним із найбільш ефективних прийомів поліпшення умов існування рослин і особливо їх живлення є проведення ранньовесняних підживлень. На сьогоднішній день існує достатньо велика кількість методик щодо визначення строків, способів підживлення та норм використання азотних добрив. Одна із них розроблена у Кіровоградському національному технічному університеті. Суть її в тому, що у ранньовесняний період проводиться обстеження посівів озимої пшениці та розрахунок балансу азоту між потребою рослин для формування можливого рівня врожайності та його кількістю, яку можуть рослини використати із ґрунту. При цьому враховується рівень волого забезпечення, час відновлення вегетації та інші фактори природного чи агротехнічного походження.

Норма використання азотних добрив розраховується в наступній послідовності.

1. Визначається густина рослин та щільність стеблостою (K_p) на полі у ранньовесняний період вегетації.

2. Розраховується кількість стебел, що сформуєть врожай (K) за формулою 1:

$$K = K_p * k_r \quad (1)$$

K – кількість стебел, що сформуєть врожай, шт/м²;

K_p – кількість стебел на час обстеження, шт/м²;

k_r – коефіцієнт реалізації щільності стеблостою.

Підбір величини коефіцієнта реалізації щільності стеблостою є одним із найбільш відповідальних моментів на цьому етапі. Довготривалі

результати досліджень показують, що величина коефіцієнту реалізації щільності стеблостою може змінюватися від 30 до 70 %. На сьогоднішній день відомо:

- чим гірші умови існування рослин озимої пшениці тим нижчою виявляється реалізація щільності стеблостою впродовж весняно-літнього періоду вегетації;

- чим раніше отримані сходи тим нижчими є показники реалізації стеблостою;

- посушливі умови впродовж весняно-літнього періоду знижують величину реалізації стеблостою, достатнє волого забезпечення – навпаки підвищує.

3. Розраховується можлива врожайність посіву озимої пшениці за формулою 2:

$$Y = K * m * 0,1 \quad (2)$$

Y – урожайність зерна, ц/га;

K – кількість стебел на 1 м²;

m - маса зерна з 1 колоса, г.

Маса зерна з одного колоса як кількісна ознака, з одного боку залежить від погодних умов у період формування та наливу зерна, а з іншого є генетично детермінованою ознакою.

4. Розрахувати необхідну кількість азоту для формування прогнозованого рівня врожайності озимої пшениці за формулою 3:

$$B = Y * b \quad (3)$$

B – винос азоту на визначену прогнозовану врожайність, кг/га

b – винос азоту на формування 1 ц зерна та відповідної кількості соломи, кг

5. Розрахувати ґрунтові ресурси азоту як джерела живлення рослин за формулою 4:

$$R = 10000 * 0,4 * g * t * 0,01, \quad (4)$$

R - кількість азоту в шарі ґрунту 40 см, кг/га;

g – об'ємна маса ґрунту, г/см³;

t - вміст азоту в ґрунті за результатами аналізу, мг/кг.

6. Підрахувати кількість азоту, яку можуть використати рослини із ґрунту для формування прогнозованої врожайності за формулою 5:

$$K_n = R * k_n, \quad (5)$$

K_n – кількість азоту, що використають рослини з ґрунту, кг/га;

R - кількість азоту в шарі ґрунту 40 см, кг/га;

k_n – коефіцієнт використання азоту з ґрунту.

7. Визначити кількість азоту, що не вистачає для формування прогнозованого рівня врожайності за формулою 6:

$$D_n = B - K_n \quad (6)$$

D_n – недостатня кількість азоту, кг/га

B – винос азоту на визначену прогнозовану врожайність, кг/га

K_n – кількість азоту, що використають рослини з ґрунту, кг/га

8. Розрахувати кількість азоту, яку необхідно внести з мінеральними добривами за формулою 7:

$$D = D_n : K_d \quad (7)$$

D – кількість азоту, яку необхідно внести з добривами, кг/га;

D_n – недостаюча кількість азоту для формування прогнозованого рівня врожайності, кг/га;

K_d – коефіцієнт використання азоту з добрив.

9. Якщо азотні добрива використовувалися в основне чи припосівне внесення то кінцеву кількість азоту для підживлення розраховують за формулою 8 :

$$D_{\text{П}} = D - (D_o + D_n + D_{\text{оп}}), \quad (8)$$

$D_{\text{П}}$ – кількість азоту у підживлення, кг/га;

D – кількість азоту, яку необхідно внести з добривами;

D_o – кількість азоту використаного в основне внесення, кг/га;

D_n – кількість азоту використаного в припосівне внесення, кг/га;

$D_{\text{оп}}$ – кількість азоту використаного в осіннє підживлення, кг/га;

Такий підхід дозволяє:

- врахувати природну родючість кожного окремо взятого поля у сівозміні при визначенні норми азотних добрив для підживлення посівів озимої пшениці;
- оптимізувати умови азотного живлення рослин озимої пшениці впродовж весняно-літньої вегетації з урахуванням їх стану розвитку у ранньовесняний період вегетації;
- визначити норму використання мінеральних добрив для підживлення посівів озимої пшениці для конкретно взятого поля з урахуванням біологічних потреб рослин в азоті на формування потенційно можливого рівня врожайності;
- підвищити економічну ефективність вирощування зерна озимої пшениці.