

УДК 631.37

ВПЛИВ ЛУЩЕННЯ МІЖВАЛКОВОГО ПРОСТОРУ НА ДИНАМІКУ ЗМІНИ ВОЛОГОСТІ ҐРУНТУ

Назін А.Є., інж.*,

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел. (0619) 44-03-46

Анотація – приведено результати досліджень впливу лушення стерні під час роботи жниварно – луцильного агрегату на динаміку зміни вологості ґрунту у міжвалковому просторі

Ключові слова – жниварка, жниварно - луцильний агрегат, стерня, міжвалковий простір, вологість, ґрунт

Постановка проблеми. Технологічний регламент на вирощування зернових колосових культур після підбирання і обмолоту їх валків передбачає здійснення такої важливої операції, як лушення стерні. Даний агротехнічний прийом, як відомо, полягає в поверхневому мілкому розпушенні ґрунту з частковим його обертанням та підрізанням бур'янів.

За даними В.Р.Вільямса створюваний при лушенні агротехнічний фон суттєво покращує структурність ґрунту [1]. Особливо на вирощуванні зернобобових. Так, дослідженнями виявлено, що лушення стерні зібраної культури (гороху) покращує структурність ґрунту на 10...16%. Без проведення цієї операції структурність агрофону, навпаки, зменшилась на 5...32% [2]. Причому, на більшій глибині обробленого ґрунту втрати його структурності більші.

У створеному після лушення стерні шарі ґрунту виникають умови для проростання насіння бур'янів, сходи яких знищуються при виконанні наступної ґрунтообробної операції. Є бур'яни, які стеляться так низько, що не можуть бути пошкоджені апаратом різання валкової жниварки. Тому, якщо своєчасно не зробити лушення стерні, то ці рослини засіють ґрунт своїм насінням. Крім того, при лушенні механічно знищується значна кількість комах-шкідників, їх яйця, личинки, гусінь тощо.

І, нарешті, ще один важливий фактор. Вченими встановлено, що оптимально щільний внизу і розпушений шляхом лушення зверху

* Науковий керівник – к.т.н., доц. Склад О.Г.

© інженер Назін А.Є.

грунт здатний накопичувати і утримувати вологу не гірше, ніж глибоко розпушений [1, 2]. За даними багаторічних досліджень 1 га агротехнічного фону у вигляді необробленої стерні щорічно втрачає від 40 до 100 т води [3]. Додатково висушують грунт і бур'яни, які ростуть після збирання зернових колосових культур. В цій же роботі підкреслюється дуже цікавий факт: в тих місцях, де лежали валки, біологічна врожайність наступної культури (озимої пшениці) виявилась більшою в 1,3...3 рази, ніж на незлущених міжвалкових ділянках. І далі, затримка лущення стерні на 1...2 дні обумовлює втрати вологи на 2...4%. Компенсувати це може лише випадання опадів на рівні 4...7 мм. Та й взагалі, оскільки при роздільному збиранні хлібів їх скошування відбувається на 3...5 днів раніше, ніж при прямому комбайнуванні, то після підбирання валків лущення стерні, із-за втрати вологи, може бути малоефективним. В усякому разі, якщо його і здійснювати, то не пізніше 3-х годин після підбирання валків [4].

Із вищевикладеного випливає, що лущення стерні слід здійснювати одночасно зі скошуванням зернових колосових та зернобобових культур у валки. Як показують дослідження, поєднання цих операцій в умовах лісостепу України дозволяє на 1 га економити від 50 до 100 т вологи за добу ($5...10 \text{ кг/м}^2$) [5]. Поряд з поліпшенням структури ґрунту отримуємо агротехнічний захід для ефективної боротьби з бур'янами.

Технічна реалізація поєднання вказаних вище операцій можлива агрегатами, технологічна частина яких має складатися зі жнивarki та лущильника [6].

Методика. Дослідження впливу подрібнення стерні сільськогосподарської культури у міжвалковому просторі та швидкості руху жниварно - лущильного агрегату на динаміку зміни вологості ґрунту здійснювали шляхом вимірювання цього показника в шарі 0...15 см кожного третього дня. Спостереження вели на двох ділянках: злущеній і не злущеній. Повторність узяття проб ґрунту (n) визначали з використанням t -критерію Стьюдента:

$$n = \frac{(t \cdot V)^2}{\Delta^2} \quad (1)$$

де V – коефіцієнт варіації вимірюваного параметру (в даному випадку – вологості ґрунту).

Δ – показник точності вимірюваного параметру.

Перед проведенням досліджень апріорі приймали, що зміна вологості ґрунту - це випадковий стаціонарний і ергодичний процес. Для нього при довірчій ймовірності 95% критерій Стьюдента $t = 1,96$.

Як встановлено практикою, для більшості технічних задач достатньо точності вимірювання того чи іншого параметру на рівні 10% [7]. З урахуванням цього в розрахунках приймали $\Delta = 0,1$.

Для встановлення коефіцієнта варіації V провели і з допомогою відповідного математичного апарату обробили дані 30 вимірювань вологості ґрунту. В результаті встановили, що цей показник не перевищує 10%, тобто $V = 0,1$.

Після підставлення значин t , V і Δ у вираз (1), отримали

$$n = \frac{(1,96 \cdot 0,1)^2}{0,1^2} = 3,84$$

А це дало змогу визначити, що вимірювання вологості ґрунту під час польових досліджень повинно проводитися з чотирикратною повторністю.

На тій ділянці, де здійснювалося подрібнення (луцення) стерні с.-г. культури, дослідний агрегат рухався на двох передачах, одна із яких дозволяла реалізувати максимально можливий швидкісний режим. Саме варіацією швидкості руху передбачалося змінювати глибину обробітку ґрунту дисковою бороною аби в подальшому визначити вплив цього параметру на динаміку вологості ґрунтового середовища. На порівняльній ділянці подрібнення ґрунту у між валковому просторі не здійснювалося.

Основна частина. Під час виконання технологічного процесу на контрольній ділянці дослідний агрегат рухався на двох швидкостях: 1,80 і 2,45 м/с. Більш швидкісний режим переміщення жниварно – луцильного МТА характеризується більш ретельнішим подрібнення стерні, що відповідним чином відбилось на динаміці зміни вологи в ґрунті (рис.1).



Рис. 1. Фон міжвалкового простору після проходу жниварно - луцильного агрегату зі швидкістю 1,80 м/с (а) і 2,45 м/с (б).

Спостереження за цим процесом проводили на протязі місяця з 15 червня по 15 липня 2009 р. в приватному підприємстві «Єськова»

(Запорізька обл., Мелітопольський р-н, с. Зарічне). Характеристика агрофону представлена в табл.1.

Таблиця 4.1

Характеристика агротехнічного фону

Показник	Значина
Вологість ґрунту (%) в шарі: 0...5 см	14,2
5...10 см	22,4
10...15 см	26,6
Щільність ґрунту в шарі 0...15 см, г/см ³	1,26
Урожайність пшениці, ц/га	30,8
Густота рослин, шт/м ²	382
Середня значина висоти рослин, м	0,68
Вага 1000 шт. насінин, г	44
Відношення ваги зерна до ваги соломи	1:1,4
Втрати зерна від самоосипання, %	0,1
Забур'яненість посівів, г/м ²	16,8

В результаті було виявлено, що з плином часу на усіх трьох дослідних ділянках вологість ґрунту поступово зменшується. Водночас, динаміка цих процесів різна. Найбільш інтенсивно волога зменшується на необробленому (незлуценому) фоні (рис.2, крива 3).

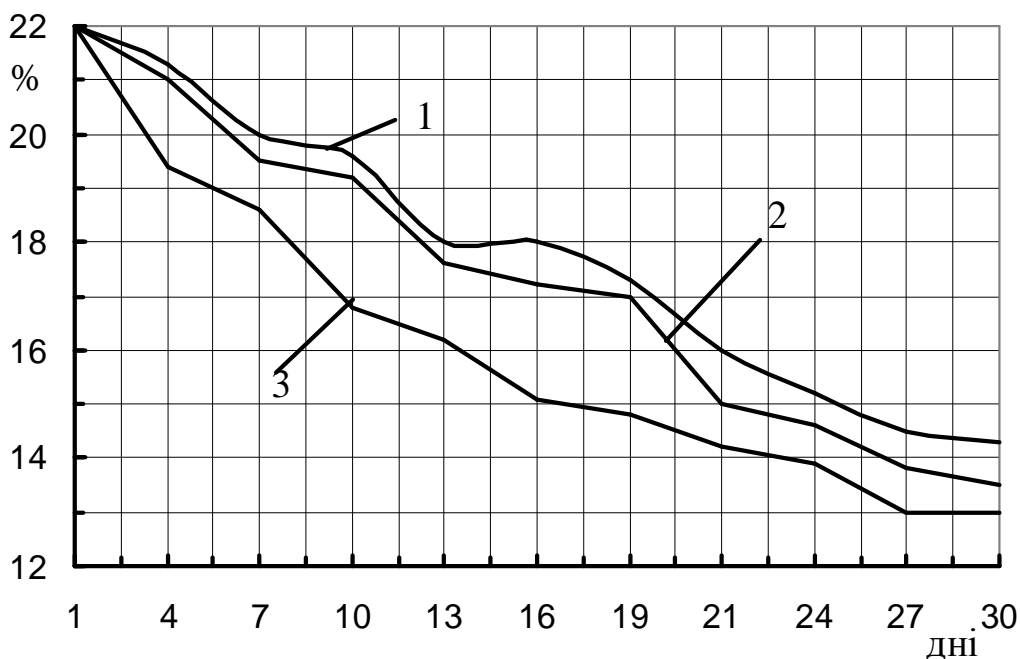


Рис. 2. Динаміки зміни вологості ґрунту на злуценому (1,2) і необробленому ділянках (3): 1 – 2,4 м/с; 2 – 1,8 м/с.

На подрібнених фонах вологість ґрунту падає менш інтенсивно, що однозначно вказує на користь луцення між валкового простору одночасно зі косінням зернових колосових культур у валки.

Як уже підкреслювалося, при більшій швидкості руху жниварно - луцильного агрегату стерня збираємої культури разом із ґрунтом подрібнюється більш інтенсивно (див. рис.1). За рахунок цього вологість агрофону на тій ділянці, де збиральний агрегат рухався швидше, залишається постійно вищою, ніж там, де МТА переміщався повільніше. Різниця значин цього показника в абсолютному вимірюванні сягає 1% (див. рис.3, криві 1 і 2).

Крім цього виявлено ще одну цікаву обставину. Різниця між вологістю ґрунту в оброблених і необробленій смугах в умовах досліду була відчутною (до 3% у абсолютних значинах) на протязі приблизно трьох тижнів. У більш пізні строки вона залишалась практично постійною.

Практично це означає, що здійснення основного обробітку ґрунту не пізніше певного строку після збирання сільськогосподарських культур з луценням між валкового простору (в даному випадку – це 21 день), характеризуватиметься меншими витратами енергії.

Висновки. На подрібненому фоні у перші 3 тижні вологість ґрунту падає менш інтенсивно, що однозначно вказує на користь луцення між валкового простору одночасно зі косінням зернових колосових культур у валки.

При більшій швидкості руху жниварно - луцильного агрегату стерня збираємої культури разом із ґрунтом подрібнюється більш інтенсивно. За рахунок цього вологість агрофону на тій ділянці, де збиральний агрегат рухався швидше, залишається постійно вищою, ніж там, де МТА переміщався повільніше. Різниця значин цього показника в абсолютному вимірюванні сягає 1%.

Література

1. *Вільямс В.Р.* Травопольная система земледелия / *В.Р.Вільямс.* – М.: Сельхозгиз, 1949.- 495 с.
2. *Хабибрахманов Х.Х.* Эффективность лушения стерни при безотвальной обработке почвы /*Х.Х.Хабибрахманов, М.М.Ильясов.* - Земледелие, 1991.- № 11.
3. *Мещеряков В., Корнилов Т.* Лушение стерни при раздельной уборке хлебов / *В.Мещеряков, Т.Корнилов.* - Земледелие, 1970. -№6.
4. *Різанов С.* Літньо-осінній обробіток ґрунту/*С.Різанов.*- Пропозиція,2006.- №7.

5. *Евтенко В.Г.* Изменение конструктивных схем и расширение сферы применения тракторов тягового класса 3 / *В.Г.Евтенко.* - Механизация и электрификация сельского хозяйства, 1985. - №12.
6. *Назін А.Є.* Дослідження впливу швидкості руху жнивально - луцильного МТА на його керованість / *А.Є.Назін, В.Т.Надикто.* – Мелітополь: Праці Таврійського державного агротехнологічного університету.-2008. – Вип.2. – т.6.- С.47-52
7. *Зайдель А.И.* Элементарные оценки ошибок измерения /*А.И.Зайдель.* – Л.: Наука, 1967. – 88 с.

ВЛИЯНИЕ ЛУЩЕНИЯ МЕЖВАЛКОВОГО ПРОСТРАНСТВА НА ДИНАМИКУ ИЗМЕНЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ

Назин А.Е.

Аннотация

Изложены результаты исследования влияния лущения стерни во время работы жатвенно – луцильного агрегата на динамику изменения влажности почвы в межвалковом пространстве

INFLUENCE OF SHELLING SPACE BETWEEN SWATH ON DYNAMICS CHANGE HUMIDITY OF SOIL

A.Nazin

Summary

The results researches of influence shelling of stubble are resulted during work of reaping – stubble aggregate on the dynamics change of humidity of soil in swath space