

Изложены результаты исследований определения линии прогиба прутка и распределения напряжений в произвольном сечении прутка. Полученные нами результаты могут быть использованы при решении задач связанных с эксплуатацией, заключающийся в проектировании рабочих органов сельскохозяйственных, лесохозяйственных и других машин.

Сгиб стержня, деформация, линия прогиба, распределения напряжений.

The results of research line identification rod deflection and stress distribution in any section of rod. Our results can be used in solving problems related to operation that is working in design of agricultural, forestry and other machinery.

Rod bending, deformation, line deflection, stress distribution.

УДК 631.331

РЕЗУЛЬТАТИ ЛАБОРАТОРНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ВИСІВУ НАСІННЯ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЄ СТАБІЛІЗАЦІЮ ВОДНО-ПОВІТРЯНОГО РЕЖИМУ В КОРЕНЕВОМУ ШАРІ ҐРУНТУ

***В.О. Дубровін, доктор технічних наук
Національний університет біоресурсів
і природокористування України***

***М.С. Шведик, кандидат технічних наук
Луцький національний технічний університет***

У статті наведено методику висіву насіння зернових колосових культур, який забезпечує стабілізацію водно-повітряного режиму в кореновому шарі та результати спостережень за проростанням насіння у ящиках з свіжо розпушеним ґрунтом і ущільненим його поверхневим шаром та прорізними щілинами по центру кожного рядка, а також розвитком паростків після їх виходу на денну поверхню.

Ящик, піддон, ґрунт, лінія, насіння, брусок, ущільнення, поверхневий шар, щілина.

Постановка проблеми. Вода і повітря є основними компонентами ґрунту і вони відіграють важливу роль в його утворенні та формуванні родючості [1]. Регулювання водного

© В.О. Дубровін, М.С. Шведик, 2014

режиму найчастіше є найбільш важливим прийомом підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь. Встановлено, що на торфових і дерново-опідзолених ґрунтах Полісся запаси продуктивної вологи в кореновому шарі ґрунту (0...50 см) протягом року змінюються в широкому діапазоні і на кінець літа в більшості випадків майже повністю вичерпуються [2].

Особливо гостро нестача води відчувається в період сівби під час засухи і суховіїв [3]. Через нестачу вологи верхній шар ґрунту пересихає на глибину загортання насіння, в наслідок чого воно не набирає достатньої кількості вологи для набубнявіння і відповідно настання біохімічних процесів. Як наслідок частина насіння не набирає достатньої сили для дружнього проростання, а та частина насіння, що все таки набубнявіла і дала проростки, гине ще в ґрунті від перегрівання так і не з'явившись на денній поверхні. А тому виникає необхідність в розробці нової технології висіву насіння, яка забезпечить постійну подачу води піднятої по капілярах в поверхневий шар до зони насінневого ложа та з мінімальним її випаровування через поверхню міжрядь.

Аналіз останніх досліджень. Аналіз літературних джерел приурочених питанням динаміки ґрунтових вод та вологості ґрунтів [1-9] показує, що вони є достатньо вивчені. Однак в них не вказано ефективних шляхів, що забезпечують постійну подачу води піднятої по капілярах в поверхневий шар до зони насінневого ложа з мінімальним її випаровування через поверхню міжрядь. Авторами статті в працях [10-12] ці питання розглядались і в них запропоновано новий спосіб висіву насіння зі стабілізацією водно-повітряного режиму в кореновому шарі ґрунту на період протікання фази, що починається з проростання насіння і закінчується початком кушіння. Такий агротехнічний прийом можна реалізувати за схемою двохярусного [11] висіву насіння зернових колосових культур і туків в свіжозораний ґрунт з стабілізацією водно-повітряного режиму в кореновому шарі [10, 12], який наведеною на рис. 1.

З схеми видно, що під час переміщення посівного агрегату по поверхні свіжозораного поля його робочі органи ущільнюють ґрунт окремими рядками 2 шляхом вдавлювання до утворення щілин в яких спочатку висівають туки 3, а потім насіння 6. При цьому ґрунт в міжряддях 1 не обробляють, а залишають в розпушеному стані. Найбільш виразно запропонований спосіб сівби відрізняється від відомих тим, що поверхневий шар ґрунту ущільнюють окремими смугами шириною кратною, наприклад, 3...5 рядкам на глибину 2...3 см, а по центру кожного рядка 2 прорізають щілину 7 глибиною меншою, наприклад, на 10 мм від глибини загортання насіння і шириною не більше 5мм. Таким чином над міжряддями утворюється

поверхнева щільна кірка 9, яка перешкоджає інтенсивному випаровуванню води з поверхні поля і відповідно створює більш сприятливі умови для зволоження тільки тої частини об'єму ґрунту, в якому з насіння зернових культур проростають паростки, розвивається їх коренева система до моменту виходу на денну поверхню та мінімального притоку вологи до міжрядь, в яких знаходиться насіння бур'янів. При цьому завдяки прорізаний в поверхневій кірці по центру кожного рядка щілині забезпечується постійний підйом-опускання повітря, внаслідок чого відбувається аерація (насичення повітрям) ґрунту, що знаходиться у рядках, та виведення з нього вуглекислого газу в період від фази проростання насіння до фази кушіння.

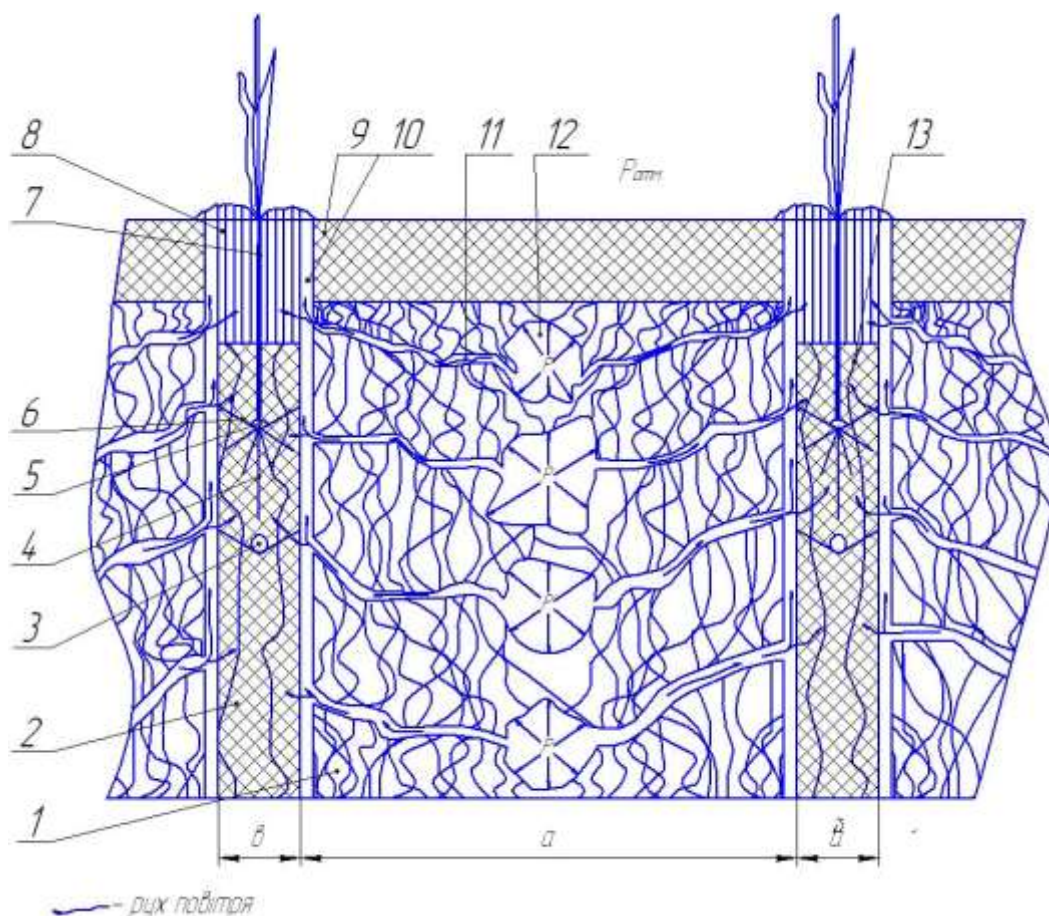


Рис. 1. Схема стабілізації водно-повітряного режиму в кореновому шарі: 1 – міжряддя; 2 – рядок; 3 – гранула добрива; 4 – первинні корені; 5 – насінина; 6 – насіннєве ложе; 7 – стебло; 8 – розпушений ґрунт; 9 – поверхнева кірка; 10 – вертикальна тріщина; 11 – бічні тріщини; 12 – пори; 13 – капілярна система.

Однак такий механізм стабілізації водно-повітряного режиму в кореновому шарі розглянуто лише на теоретичному рівні. Відсутність експериментальних даних, які б підтверджували або спростовували

його ефективність, стримує розробку робочих органів для його реалізації. Пересвідчитись у ефективності нового способу сівби можна шляхом постановки лабораторного досліду з висівом насіння в розпушений ґрунт в ящику, що імітує свіжозоране поле.

Метою досліджень є проведення спостережень за проростанням насіння зернових колосових культур і розвитком паростків на денній поверхні свіжо розпушеного ґрунту з ущільненим його поверхневим шаром та прорізаною щілиною по центру кожного рядка, на основі чого отримати достовірні результати, що доводять або спростовують переваги нового способу сівби.

Результати досліджень. Лабораторні досліди проводили з висівом насіння зернових колосових культур в ящиках без дна, що мають основу з внутрішнім розміром 250×100мм і висотою 200 мм та бічні скляні стінки. Ящики встановлювались на піддоні і заповнювали ґрунтом. З метою забезпечення «чистоти досліду» ящик заповнювали ґрунтом (попередньо подрібненим і просіяним крізь решето з продовгуватими отворами) з утворенням шару 150 мм.

До закладання досліду спочатку визначали енергію проростання зернових культур. Для цього відбирали тринадцять зразків насіння тих зернових культур, які найбільш широко культивуються в господарствах Волинської області, зокрема: три сорти озимої пшениці Либідь, Поліська 90 і «Артеміда», один зразок ярої пшениці Миронівська, два сорти ячменю Гелос і Карат, два сорти озимого жита Ірина і Синтек 38, два сорти озимого тритикале Раритет і Ратне, один сорт ярого тритикале Згурівське та два сорти вівса Деснянський і Закат. З цих зразків відбирали по десять насінин і пророщували їх в лотку на зволоженому фільтрувальному папері, рис. 2.



Рис. 2. Пророщування насіння з відібраних зразків зернових культур.

Результати спостережень показали, що з зазначених культур на десятий день найвищу 100% схожість мали озима пшениця Либідь і озиме тритикале Раритет та 90% ячмінь Гелос і 80% озиме жито Синтек 38. Ці культури були прийняті за посівний матеріал для дослідів. Висів насіння проводили наступним чином.

На відстані 45 мм від краю дерев'яної стінки ящика на поверхні ґрунту проводили лінію перпендикулярну до скляної стінки ящика, потім на відстані 80мм від неї проводили другу лінію, і на такій же відстані третю. На цих лініях з інтервалом 10 мм розкладали по 10 насінин. Загальний вигляд ящиків з розкладеним насінням на поверхні ґрунту, наведено на рис. 3.



Рис. 3. Загальний вигляд ящиків з розкладеним насінням на поверхні ґрунту.

Висіяне в ящиках насіння обережно засипали шаром ґрунту рівним 60 мм, що відповідає глибині його загортання в польових умовах, а на його поверхню вкладали дерев'яний брусок перерізом 95×245 мм з ручкою за допомогою якої брусок вдавлювали в ґрунт, поки він не осів на 30 мм. Після цього брусок обережно виймали і по центру лівого та правого рядка прорізали вертикальну щілину глибиною 20 мм і шириною 5 мм, а в піддон заливали воду, доводячи її рівень до 5 мм. В середньому рядку такої щілини не прорізали і приймали його за стандарт, оскільки висіяне в ньому насіння імітувало насіння бур'янів у міжряддях.

Початок проростання насіння в прорізаних щілинах по центру двох крайніх рядків, наведено на рис. 4. Дослідження проводили за проростанням насіння у двох крайніх рядках з прорізаними щілинами та в одному рядку без щілини розміщеному між ними, тобто в

міжрядді. Оскільки ящики не мають дна, то зволоження ґрунту відбувається поступово від його нижніх шарів до верхніх.



Рис. 4. Початок проростання насіння в щілинах прорізаних по центру двох крайніх рядків.

При цьому інтенсивне зволоження нижнього шару ґрунту відбулося протягом перших двох годин і за цей час волога піднялась на 30 мм. Однак, подальший процес зволоження ґрунту протікає не рівномірно. Так, зволоження ґрунту по всій товщині шару спочатку відбулось в рядках з прорізаними щілинами, а в рядку без щілини він зволожився тільки через три доби. Адекватно процесу зволоження відбувався і процес проростання насіння. Загальний вигляд ящиків з пророслим насінням наведено на рис. 5.



Рис. 5. Загальний вигляд ящиків з пророслим насінням: 1 – пшениця Либідь; 2 – озиме тритикале Раритет; 3 – ячмінь Гелос; 4 – жито Синтек 38.

Аналіз результатів спостереження показав, що в усіх чотирьох варіантах першими вийшли на денну поверхню паростки з насіння висіяного в рядки з прорізними щілинами, а в рядках без щілини вони з'явилися на три дні пізніше. При цьому першим проросло насіння ячменю. Після цього одночасно з'явилися сходи з насіння тритикале і жита, а через день і з насіння пшениці. В цілому схожість насіння висіяного в рядки з прорізними щілинами у ячменю становила 100%, у тритикале 90%, у жита 80%, а у пшениці тільки 70%. Однак загальний розвиток рослин і їх ріст після виходу на денну поверхню відрізнявся за інтенсивністю. Так найбільш інтенсивно розвивався ячмінь. Його стебла виявились товстими, міцними, мали соковито-зелений колір, в той час як у тритикале вони були тонкими, а у пшениці навіть ослабленими. При цьому і висота стебел була різною. Так в рядках з прорізними щілинами висота стебел на 12 день після висіву у тритикале була найвищою і становила 17 см, у жита 15 см, в ячменю 12 см, у пшениці 9 см, а в рядках без прорізів вона була в три рази меншою. Найвищою вона була у ячменю і становила 5 см, у пшениці і тритикале 4 см, а у жита тільки 3 см. На нашу думку основною причиною відставання у рості пшениці і розвитку стебел тритикале є негативний вплив супіщаного ґрунту, в якому висівалось насіння дослідних культур. З отриманих результатів досліджень видно, що негативного впливу ґрунту на розвиток стебел не зазнав тільки ячмінь.

Таким чином, на основі аналізу результатів досліджень можна зробити **висновок**, що висів насіння зернових колосових культур у свіжозораний ґрунт з ущільненням його поверхневим шаром та прорізаною щілиною по центру кожного рядка, є цілком реальним і ефективним агротехнічним прийомом.

Список літератури

1. *Гречкосій В.Д.* Комплексна механізація виробництва зерна / *В.Д. Гречкосій, Д.М. Алімов, В.І. Кифоренко, П.М. Чайка* ; за ред. *В.Д. Гречкосія*. – К.: Урожай, 1991. – 216 с.
2. *Клименко Н.А.* Эволюция плодородия гидроморфных почв Полесья УССР под влиянием комплексных мелиораций. Диссерт... докт. с.-х. наук / *Н.А. Клименко*. – Ровно, 1989. – 481 с.
3. *Сазонов В.И.* Сельскохозяйственное опытное дело в растениеводстве и его методика / *В.И. Сазонов*. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 112с.
5. *Роде А.А.* Основы учения о почвенной влаге / *А.А. Роде* // Т. 1. Водные свойства почв и передвижение почвенной влаги. – Ленинград: Гидрометеорологическое изд., 1965. – 664 с.
6. *Иовенко Н.Г.* Водно-физические свойства и водный режим почв УССР / *Н.Г. Иовенко*. – Ленинград: Гидрометеорологическое изд., 1960. – 352 с.

7. Ворона Л.И. Запасы продуктивной влаги в дерново-подзолистой супесчаной почве при различных приемах обработки / Л.И. Ворона // Агрохімія і ґрунтознавство. – 1978. – № 35. – С. 74–75.
8. Рамазанов Р.Я. Изменение водно-физических свойств карбонатных черноземов в зависимости от обработки почвы / Р.Я. Рамазанов // Почвоведение. – 1977. – № 5. – С. 73–83.
9. Marcilonek S. Zmiennosc zapasow wodyw glebie w okresie wegetacji / S. Marcilonek // Zecz. probl. post. nauk. rol. – 1978. – № 205. – Р. 103–114.
10. Шведик М.С. Агротехнічні передумови до стабілізації водно-повітряного режиму в кореновому шарі ґрунту / М.С. Шведик // Сільськогосподарські машини. – Луцьк, 2009. – Вип. 18. – С. 520–525.
11. Патент на корисну модель № 72233 А01С 7/00. Шведик М.С. Дворярусний спосіб висіву насіння та внесення добрив. Заявл. 10.08.2012; опубл. 10.08.2012. Бюл. № 15.
12. Патент на корисну модель № 72236 А01С 7/00. Шведик М.С. Спосіб сівби зі стабілізацією водно-повітряного режиму в кореновому шарі. Заявл. 10.08.2012; опубл. 10.08.2012. Бюл. № 15.

В статье наведено методику высева семян зерновых колосовых культур, который обеспечивает стабилизацию водно-воздушного режима в корневом слое, а также результаты наблюдений за произрастанием семян в ящиках со свежо разрыхленной почвой, уплотненным поверхностным слоем и прорезанными щелями по центре каждого ряда, а также развитием ростков после их выхода на дневную поверхность.

Ящик, поддон, почва, линия, семена, брусок, уплотнение, поверхностный слой, щель.

Methods over of sowing of seed of ear grain-crops, which provides stabilizing of aquatic-air mode in root layer and results of watching germination of seed in boxes with freshly loosening soil and make more compact him by superficial layer and cut cracks on center of every line are brought in paper, and also by development of sprouts after their output on daily surface.

Box, pallet, soil, line, seed, bar, compression, superficial layer, crack.