

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВИКОНАННЯ ПОСІВУ

**Зубко В.М., к.т.н., доц.**

*Сумський національний аграрний університет*

*У статті дослідженні агротехнічні вимоги до машинних агрегатів для проведення посіву сільськогосподарських культур, які сьогодні використовуються в господарствах Сумського регіону. За результатами досліджень доведено, що деякі показники, в сучасних умовах, втратили свою актуальність і необов'язкові для дослідження, адже їх замінює системи електронного контролю. Натомість встановлені показники, які істотно впливають на розвиток кореневої системи рослини та її надґрунтової частини і, як слідство, на реалізації біологічного потенціалу агрокультури і раніше не враховувались.*

*У матеріалах статті приведені результати проведених досліджень показників роботи машинних агрегатів у польових умовах при посіві озимої пшениці в різних господарствах Сумської області. Під час дослідження показників якості роботи машинних агрегатів при виконанні посіву використовувались різні методики та прилади, які максимально забезпечували точність досліджень.*

*Один із основних показників, який змінюється при роботі посівного агрегату – це швидкість роботи. Швидкість посівного агрегату при роботі в загінці змінювалась від 10 до 15 км/год. Тому нами при дослідженнях був обраний частково змінений діапазон швидкостей – від 9 до 18 км/год. Було досліджено – нерівномірність розташування насіння озимої пшениці по глибині вихідними параметрами для проведення досліджень були наступні умови: норми висіву 180 кг/га, глибині посіву 35 мм, машинний агрегат у складі: Белорус 892 + Astra Nova 5,4А. Досліджено рівномірність розміщення посівного матеріалу по довжині рядка. Також був досліджений ще один дуже важливий фактор – це «галоупування» (відскакування за інерцією) під час посіву зернин в рядку при його первинному контакті з ґрунтом).*

*Метою даної статті є дослідження факторів та їх вплив на реалізацію біологічного потенціалу посівного матеріалу та на ефективність та якість роботи посівних агрегатів.*

*Ключові слова – озима пшениця, сівба, рівномірність, технологія, урожай.*

### **Постановка проблеми у загальному вигляді.**

Озима пшениця є традиційною зерновою культурою для аграріїв України. На сьогоднішній день аграрії зіштовхнулися з проблемою підвищення врожайності озимої пшениці, бо виснаження ґрунтів тягне за собою зменшення валового збору врожаю аграрних культур. Різке зростання курсу валют привело до того, що купівельна спроможність аграріїв знизилась, а товари (посівний матеріал, засоби захисту рослин, стимулятори росту та інші супровідні

матеріали) обов'язково потрібно купувати. Тому, за рахунок зниження якості продукції, ціна підвищилась у 1,5-2 рази, а не в 3-3,5 рази, пропорційно зміні курсу гривні по відношенню до іноземної валюти. Це привело до того, що у фасованих ємностях посівних одиниць різко знизилась якість та калібровка посівного матеріалу. Натомість дослідження науково-дослідних інститутів та наукова робота закладів освіти свідчить про те, що біологічний потенціал рослин не повністю використовується і є актуальними дослідження щодо активізації внутрішніх резервів посівного матеріалу. З гектару землі у середньому отримується врожайність 40-50 ц/га, коли можна досягти 70 ц/га і вище.

Аналізуючи багаторічну кропітку роботу фахівців аграрного холдингу «Кернел» ТОВ «Дружба Нова» Чернігівської області встановлено, що першочергово підприємство взяло на озброєння останнє покоління аграрної техніку світових брендів та постійно оновлює парк машин зразками, які сьогодні представлені в сучасних тенденціях. Паралельно з впровадженням у рослинництві Smart Machinery, для їх ефективною і високопродуктивною роботи, проводились дослідження ґрунту на: вміст вологи (електропровідність), хімічний склад ґрунту, щільність ґрунту, рельєф та інші показники. На основі отриманих даних створювались карти поля, з урахуванням яких проводився обробіток ґрунту, проведення мінерального живлення основними мінеральними сполуками, проводився диференційований посів та внесення засобів захисту рослин. Сьогодні для господарства актуальним є внесення мікросполук для живлення рослини (B, Mn, Zn, Cu, Fe, Mo).

Вищевикладені заходи були направлені на зростання кількісних та якісних показників врожайності.

Тому актуальною є проблема проведення відповідних досліджень і розробка рекомендацій для ефективного вирощування агрокультур.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Якісний посів дає змогу окупити високі затрати праці і засобів, задіяних під час підготовки ґрунту до висівання і на посівний матеріал. Дружня поява сходів визначається низкою чинників, таких як: кількість насіння, висіяного на одиницю площі, фізичний стан ґрунту, підготовленого для посіву, його вологість, температура та глибина загортання насіння, строки посіву, забезпечення насіння добривами у момент посіву, ступінь контакту між насінням і ґрунтом, якість роботи сівалки. Ґрунт, підготовлений до посіву, повинен бути рихлим, вирівняним і дещо осілим [1].

Глибина посіву обґрунтовується біологією рослин і залежить від багатьох чинників. Найважливіші з них – вологість ґрунту, його механічний склад, кліматичні умови, біологічні особливості сорту, якість насіння. Від глибини загортання насіння залежить польова схожість, своєчасність і дружність сходів, місце залягання вузла кушіння, зимостійкість рослин, стійкість їх до вилягання, інтенсивність росту, розвиток і продуктивність озимої пшениці. При малих нормах висіву, в результаті сильного кушіння і нестачі елементів живлення і вологи, можливе утворення великої кількості підгону і підсиду, які не дають зерна або утворюють недорозвинуте зерно [2].

Для отримання сходів озимої пшениці за глибини загортання насіння у 2

сма сума температур має становити близько 150°C (за умови достатнього вологозабезпечення). Зі збільшенням глибини загортання насіння на кожний сантиметр необхідна сума температур зростає на 10°C. Так за глибокого загортання насіння у пізні строки сівби виникає загроза появи сходів; – для формування двох додаткових стебел в умовах достатнього зволоження ґрунту і за середньодобової температури повітря 5,5–6,5°C необхідно 20–25 днів [3].

За даними Гідрометеослужби, оптимальних термінів висівання пшениці озимої в цілому по Україні дотримуються лише в 47% випадків, а запізнення відбувається в 43% випадків. Через це посіви пшениці в середньому на 25% її площі входять у зиму зі слабозвиненими рослинами та зрідженими посівами, що обумовлює щорічно втрату 10% урожаю зерна. Недобір зерна пшениці пізньої посівної становить 13-14 ц/га, або понад 30% [4].

#### **Формулювання мети статті.**

Метою даної статті є дослідження факторів та їх вплив на реалізацію біологічного потенціалу посівного матеріалу та на ефективність та якість роботи посівних агрегатів.

#### **Виклад основного матеріалу.**

Сьогодні Україна є одним із найбільших виробників пшениці у світі. Зростання населення й підвищення добробуту людей у країнах, що розвиваються, дефіцит і дорожнеча енергії, скорочення орних земель, зміна клімату – все це ставить перед світовим аграрним виробництвом проблему не лише якнайшвидшого подвійного збільшення виробництва продукції завдяки підвищенню врожайності, а й збереження родючості ґрунтів, зменшення витрат енергії, праці та матеріалів на одиницю виробленої продукції.

Виробничі витрати також враховують оплату праці та нарахування, поточні та капітальні ремонти, амортизаційні відрахування, орендну плату за землю, загальновиробничі та загальногосподарські витрати. Тому в цьому і полягає найважливіше завдання фермера.

При проведенні посіву велику увагу необхідно приділяти якості посівного матеріалу. При використанні неякісного посівного матеріалу спостерігається нерівномірність сходів (рис. 1), підвищена засміченість і, як результат, зниження врожайності і зниження якісних показників зібраного зерна (маса 1000 зерен, натура, вміст білка, вміст і якість клейковини, реологічні властивості борошна).

Оптимальні умови росту рослин створюються при правильному визначенні термінів посіву, площі живлення рослин та вологості ґрунту, як результат визначається норма висіву, глибина і технологія з метою забезпечення зернині оптимальних умов для розвитку. Закладення насіння у ґрунт є завершальною стадією посіву, у якій відбуваються зміни властивостей насіння і створюються умови для його проростання. Адже технологія і строки посіву чи не найважливіші фактори, які формують понад 25% майбутнього врожаю.

Нами були проведені ряд досліджень спрямованих на дослідження та визначення, з метою подальших рекомендацій для виробництва, оптимальних режимів роботи посівних агрегатів з визначенням наслідків від неефективного використання посівного агрегату.



Рис. 1 – Орієнтація посівного матеріалу у ґрунті та його схожість

Численні дослідження показують, що тільки при забезпеченні посівному матеріалу оптимальних умов рослина може повністю використати всі необхідні чинники для свого росту і розвитку та забезпечити найвищий урожай озимої пшениці. Протягом 2014-2016 рр. нами були проведені ряд досліджень направлених на встановлення інтенсивності проростання і подальшого розвитку кореневої системи та надґрунтової частини пшениці в залежності від розташування зернини у ґрунті. Дослідження проводились в селянському фермерському господарстві СФГ «Кузін В.С.», Сумської області, Лебединського району; ПП «Надь», с. Підпригори, Лебединського р-ну; СТОВ «ВорожбаЛатінвест», Лебединського р-ну та на дослідних ділянках Сумського національного аграрного університету.

Один із основних показників, який змінюється при роботі посівного агрегату – це швидкість роботи. Під час проведення посіву вона часто змінюється і не є стабільною. Це пов'язано з рельєфом поля, фізико-механічним складом ґрунту, формою поля, досвідченістю оператора та інше. Використовуючи систему навігації нами були отримані дані щодо коливань швидкості при посіві. Так швидкість посівного агрегату при роботі в загінці змінювалась від 10 до 15 км/год. Тому нами при дослідженнях був обраний частково змінений діапазон швидкостей – від 9 до 18 км/год.

Досліджуючи біологічні потреби рослини, аналізуючи показники оцінки якості проведення посіву встановлено, що для посіву суттєве значення мають рівномірність по глибині розташування посівного матеріалу, галоупування насіння та рівномірність розташування по довжині рядка. При цьому, ширина стикових міжрядь втрачає актуальність, адже сівалки активно комплектуються засобами електронного контролю відповідного показника.

Якою б не була потрібна за агротехнікою глибина, все висіяне насіння має бути загорнене в ґрунт на однакову глибину. Надважливим показником є контакт насіння з ґрунтом. Також гарною умовою для стартового розвитку є верхній агрегатний стан ґрунту і щільний стан в місці розташування зерна.

Перше, що нами було досліджено – нерівномірність розташування насіння озимої пшениці по глибині при швидкості посіву 12 км/год., нормі висіву 180

кг/га та глибині посіву 35 мм. На рис. 2-4 показані результати виконання посіву озимої пшениці машинним агрегатом у складі: Беларус 892 + Astra Nova 5,4А.



Рис. 2 – Орієнтація насіння у ґрунті після посіву озимої пшениці



Рис. 3 – Рівномірність залягання озимої пшениці по глибині та інтенсивність проростання посівного матеріалу

Дослідження показали, що глибина посіву змінюється від 20 до 50 мм. При цьому характерним є і розміщення насінини у ґрунті, а саме орієнтація зародка, з якого відбувається проростання зерна. З урахуванням того, що від сорту залежить довжина зерна, яка змінюється, відповідно і від розташування зернини у ґрунті також змінюється і рівномірність глибини посіву в межах 5-8 мм.

Сьогодні дуже часто при рекламі сучасних посівних комплексів аргументом виробників техніки є зростання продуктивності за рахунок збільшення швидкості посіву. Дослідженнями встановлено вплив швидкості посіву на забезпечення оптимальних умов для насіння. На рис. 5 представлена

залежність зміни глибини посіву від швидкості руху агрегату.



Рис. 4 – Віддаль між насінинами при посіві озимої пшениці

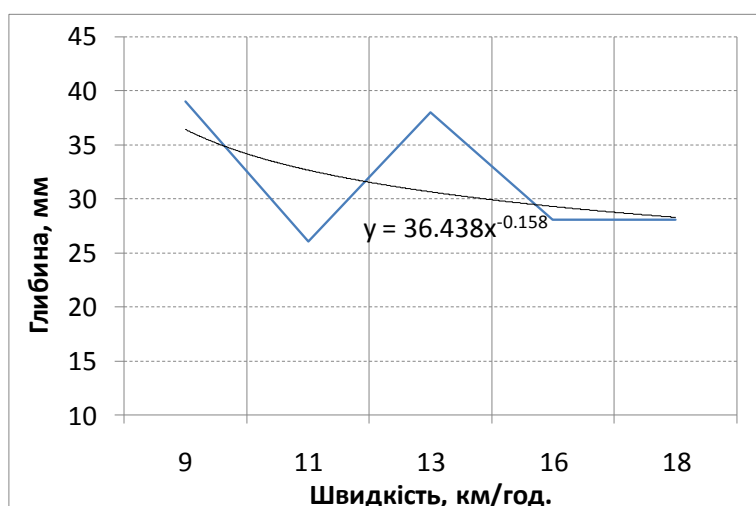


Рис. 5 – Вплив швидкості руху агрегату на рівномірність по глибині посіву озимої пшениці

Аналізу рис. 5 показує, що зі зростання швидкості посіву з 9 до 18 км/год. глибина зменшилась на 27% при встановленій на сівалці глибині рівній 30 мм. Це відбувається за рахунок виглиблення сошника, так як навантажувальні пружини не можуть забезпечити достатній тиск на сошник і втримати стабільну глибину, накладає негативний відбиток і фізико-механічний склад ґрунту, який на площі поля також постійно змінюється. Характерною особливістю є те, що інтенсивність зміни глибини обробітку вища у діапазоні зміни швидкостей від 9 до 14 км/год. і складає 19%, при цьому інтенсивність в діапазоні від 14 до 18 км/год. складає 8%.

Для ефективного проведення сівби потрібно правильно визначити посівну норму насіння. Близьке розміщення насіння одне біля одного створює проблему алелопатії, фітонебезпеки і надзвичайно високої конкурентної боротьби на всіх етапах росту і розвитку. Звідси і різке зниження польової схожості і виживання

рослин. На рис. 4, 6 і 7 представлені результати посіву, які будуть мати загущені та зріджені посіви.



Рис. 6 – Вплив швидкості руху агрегату на рівномірність розміщення озимої пшениці



Рис. 7 – Вплив швидкості руху агрегату на рівномірність розміщення озимої пшениці

На рис. 8 представлені результати досліджень залежності відстані між зернами від швидкості посіву.

З аналізу досліджень зміни величини віддалі між зернами встановлено, що при зміні швидкості від 9 до 13 км/год. віддаль між зернами зростає на 50%, при зростанні швидкості від 13 до 14 км/год. настає стабільність, а при зростанні швидкості від 14 до 18 км/год. віддаль між зернами знижується на 28%.

Глибина загортання насіння – один з основних показників якості сівби озимої пшениці. Вона значною мірою визначає будову майбутнього проростка і тип рослини. Бо при посіві потрібно враховувати ще один дуже важливий фактор – це «галопування» (відскакування за інерцією) під час посіву зернин в рядку при

його первинному контакті з ґрунтом). Це відбувається тоді, коли між насіннепроводом і ґрунтом існує відстань. Навіть коли розгорнути вже посіяний рядок в полі – то чітко видно, що пшениця розміщена хаотично, немає чіткого положення і рівної лінії, яке б спостерігалось. При цьому спостерігається нерівномірність по глибині загортання посівного матеріалу. Це видно на рис. 2-4.

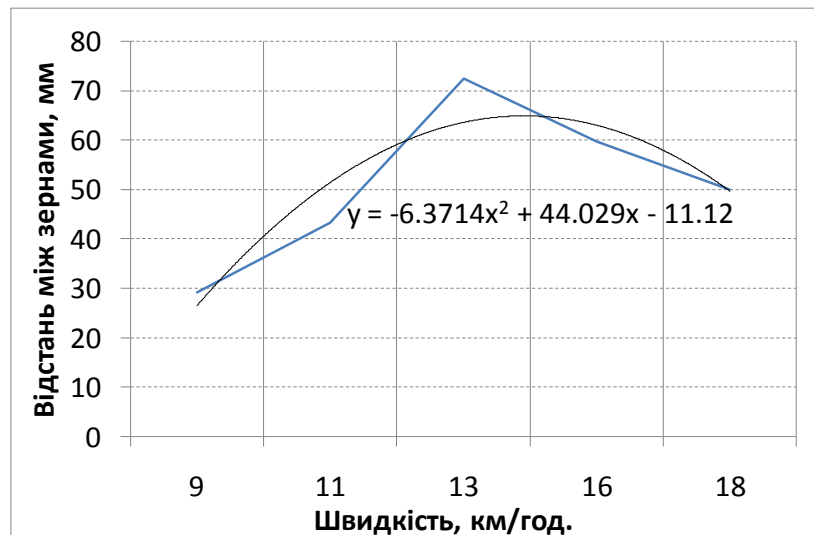


Рис. 8 – Вплив швидкості руху агрегату на рівномірність посіву озимої пшениці



Рис. 9 – Вплив швидкості руху агрегату на галопування при посіву озимої пшениці





Рис. 10 – Вплив швидкості руху агрегату на галопування при посіву озимої пшениці

На рис. 11 представлені результати досліджень залежності величини галопування від швидкості проведення посіву. З рис. 11 чітко видно, як відбувається «галопування зерна» в залежності від швидкості руху агрегату.

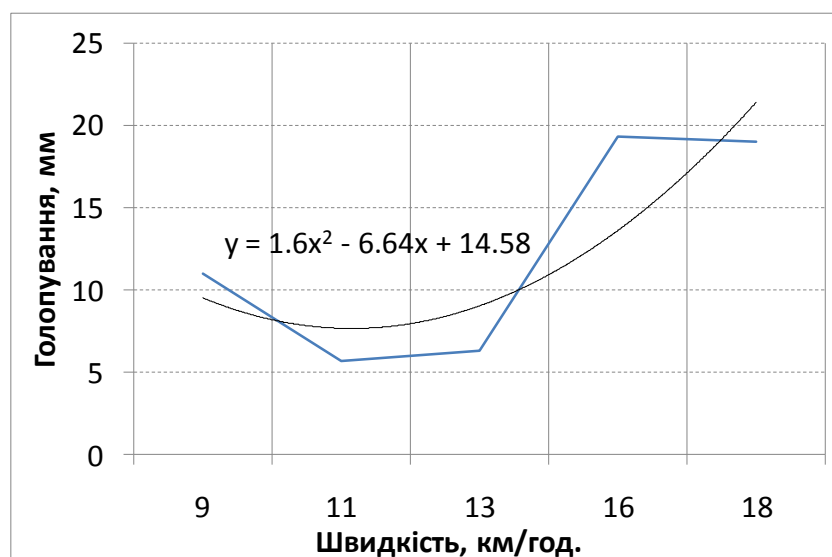


Рис. 11 – Вплив швидкості руху агрегату на галопування при посіву озимої пшениці

З аналізу рис.11 встановлено, зі збільшенням швидкості збільшується і відхилення насінини від рядку посіву. Але характерним є те, що при збільшенні швидкості від 9 до 11 км/год. величина галопування не тільки уповільнює зростання, а навпаки зменшується. При цьому, при збільшенні швидкості від 11 до 18 км/год. значення галопування різко зростає. Так при збільшенні швидкості від 9 до 11 км/год. галопування знижується на 16%, але при подальшому зростанні швидкості галопування збільшується на 58%.

#### **Висновки.**

За результатами проведених досліджень встановлено, що враховуючи

сучасний посівний матеріал, сівалки та посівні комплекси, сучасний стан ґрунтів якості проведення посіву обумовлюється рівномірністю по глибині розташування посівного матеріалу, голопуванням насіння та рівномірністю розташування по довжині рядка.

На основі аналізу результатів польових дослідження проведення посіву доведено, що на якісні показники істотно впливає швидкість посіву. Дослідження швидкості проводились в діапазоні від 9 до 18 км/год. Встановлено, що оптимальна швидкість посіву повинна бути у межах 13 км/год. – це пояснюється тим, що при даній швидкості витримується встановлена регулюванням сівалки глибина, відстань між зернами та мінімальне значення голопування.

### Список використаних джерел

1. <http://propozitsiya.com/ua/ekonomika-ozimoyi-pshenici>.
2. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. - Львів: НВФ "Українські технології", 2006. - 730 с.
3. <http://propozitsiya.com/ua/osoblivosti-posivnoyi-ozimoyi-pshenici-v-osinniyy-period-2003-roku>.
4. А. Шевченко, академік АІН, Р. Сайдак, Інститут гідротехніки і меліорації УААН, НЦ "Агроресурси".

### Аннотація

#### ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕНИЯ ПОСЕВА

Зубко В.Н.

*В статье исследованы агротехнические требования к машинным агрегатам для проведения посева сельскохозяйственных культур, которые сегодня используются в хозяйствах Сумского региона. По результатам исследований доказано, что некоторые показатели, в современных условиях, потеряли свою актуальность и необязательные для исследования, ведь их заменяет системы электронного контроля. Зато установленные показатели, которые существенно влияют на развитие корневой системы растения и его почвенной части и, как следствие, на реализации биологического потенциала агрокультуры и ранее не учитывались.*

*В материалах статьи приведены результаты проведенных исследований показателей работы машинных агрегатов в полевых условиях при посеве озимой пшеницы в различных хозяйствах Сумской области. Во время исследования показателей качества работы машинных агрегатов при выполнении посева использовались различные методики и приборы, которые максимально обеспечивали точность исследований.*

*Один из основных показателей, который меняется при работе посевного агрегата - это скорость работы. Скорость посевного агрегата при работе в загоне изменялась от 10 до 15 км/ч. Поэтому нами при исследованиях был избран*

частично изменен диапазон скоростей – от 9 до 18 км/ч. Было исследовано – неравномерность расположения семян озимой пшеницы по глубине выходными параметрами для проведения исследований были следующие условия: норма высева 180 кг/га, глубине посева 35 мм, машинный агрегат в составе Беларус 892 + Astra Nova 5,4А. Исследованы равномерность размещения посевного материала по длине строки. Также был исследован еще один очень важный фактор - это «галопированием» (отскакивания по инерции) во время посева зерен в строке при его первичном контакте с грунтом).

Целью данной статьи является исследование факторов и их влияние на реализацию биологического потенциала посевного материала и на эффективность и качество работы посевных агрегатов.

Ключевые слова - озимая пшеница, сев, равномерность, технология, урожай.

## **Abstract**

### **RESEARCH QUALITY OF CROPS**

V. Zubko

*Article agronomic research requirements of machine units for seeding crops that are now used in the farms Sumy region. According to the research proved that some indicators, in modern terms, lost their relevance and optional for research, as they replace the electronic control. Instead, set parameters that significantly influence the development of the root system of plants and its parts nadtruntovoyi and, as a consequence, the implementation of the biological potential of agriculture is still not considered.*

*The materials of the article results of the research performance of the machine units in the field with the sowing of winter wheat in different farms Sumy region. In the study of quality indicators of machine units in carrying seed used various methods and devices that provide the most accurate research.*

*One of the key indicators that change at work sowing unit - it's speed. Speed seed unit at work in zahintsi varied from 10 to 15 km / h. Therefore, we in the studies was chosen partly modified speed range - from 9 to 18 km / h. It was investigated - the location of uneven seed depth of winter wheat output parameters for research were the following conditions: seeding rate of 180 kg / ha seeding depth 35 mm machine unit consisting of: Belarus 892 + Astra Nova 5,4А. Studied uniform seed placement along the length of the string. Also investigated was another very important factor - a "galloping" (bouncing inertia) during sowing grains in line with its initial contact with the ground).*

*Key words – winter wheat, sowing, uniformity, technology, crop.*