

**Список використаних джерел**

1. Адаменко Т. / Кліматичні умови України та можливі наслідки потепління клімату. // *Агроном.* – 2007. – № 1. – С. 8-9.
2. Гаврилюк В.Б., Галищук В.І., Стрілецький О.В. Ґрунти Хмельниччини. Сучасний якісний стан; збереження, відтворення та поліпшення їх родючості. – Кам'янець-Подільський, 2010. – 164 с.
3. Звіт лабораторії селекції сорго Інституту зернового господарства НААН України за 2006-2011 рр. – 23 с.
4. Исаков Я.И. Сорго. – М.: Россельхозиздат, 1975. – 184 с.
5. Носенко Ю. / Витривале та рентабельне сорго. // *Агробізнес сьогодні.* – 2008. – № 3 (130). – С. 16-21.
6. Пащенко Ю. / Перспективи вирощування сорго. // *Агроперспектива.* – 2009. – № 12. – С. 57-60.
7. Танчик С.П., Дмитришин М.Я., Алімов Д.М. і ін. Технології виробництва продукції рослинництва. Підручник. – К.: Видавничий Дім „Слово”, 2008. – 1000 с.
8. Шепель Н.А. Сорго – интенсивная культура: Справочное издание. – Симферополь: Таврия, 1989. – 192 с.
9. Шорин П.М., Малиновский Б.Н., Мирошніченко В.Ф. Сорго – ценная кормовая культура. – М.: Колос, 1973. – 109 с.
10. Щербаков В.Я. Зерновое сорго. – Киев; Одесса: Вища школа. Главное изд-во, 1983. – 192 с.

*Аннотація.* Изложены перспективы выращивания сорго зернового, его биологические свойства и хозяйственно-полезные показатели.

*Ключевые слова:* сорго зерновое, посевная площадь, валовой сбор, урожайность, продуктивность, засухоустойчивость.

*Annotation.* Perspectives growing grain sorghum, it is biological properties and economically-useful indicators.

*Key words:* sorghum grain, cultivated area, yield, productivity, efficiency, drought resistance.

**УДК 633.16:631.531.04**

*О.М. Шовдра, аспірант ПДАТУ*

**ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ СІВБИ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ**

Проведено аналіз способів сівби, які застосовуються при вирощуванні ярого ячменю, а також рівномірність розподілу насіння по площі живлення, що забезпечує більш раціональне використання як поживних речовин, так і сонячної енергії у фотосинтезі, за рахунок якого в рослинах формується близько 90% сухої речовини. Під час сівби ярого ячменю необхідно враховувати ряд факторів і при цьому застосовувати такий спосіб, який би забезпечив рівні умови росту і розвитку всіх рослин.

*Ключові слова:* сівба, рівномірність розподілу, насіння, культура, критична точка, площа живлення.

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.** Для підвищення урожайності і покращення якості продукції рослинництва необхідно виконувати систему технологічних операцій. Однією з них є сівба, тобто розміщення насіння у верхньому шарі ґрунту для їх проростання, важливий агротехнічний прийом при вирощуванні сільськогосподарських культур. Від того, як буде виконано цю операцію, залежить ріст і розвиток рослин, формування густоти і забезпечення їх оптимальною площею живлення. Способи сівби вибирають з врахуванням вимог культури до площі живлення, світла, забезпечення вологою, необхідності механізованого догляду за посівами і перш за все обробки міжрядь. На цьому ґрунтується оптимальна густота рослин, при якій враховується не тільки максимальна продуктивність однієї рослини, але й сумарна урожайність. Тому, одночасно із застосуванням вдосконаленого обробітку ґрунту, добрив, сівозмін та інших агротехнічних прийомів, велику увагу приділяють правильному розміщенню рослин на одиниці площі.

Виходячи з вище наведеного, постає необхідність у вивченні та дослідженні технологій сівби з врахуванням останніх досягнень передової науки і техніки в цьому питанні.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми.** Питання сівби вивчали В.П. Горячкін, В.А. Желіговський, М.Н. Летошнев, М.Х. Пігулевський. О.М. Семенов і О.М. Карпенко присвятили свої праці дослідженню технології сівби зернових культур [1]. Теоретичні та практичні основи дослідження зернових сівалок, а також технологічні основи сівби сільськогосподарських культур викладені в наукових працях С.А. Ма, П.В. Сисоліна, [2,3]. Вчені І.П. Масло, В.А. Насонов, М.А. Босий і М.Г. Цибуля проводили оцінку схем сівби зернових культур за рівномірністю розподілу насіння. Вони запропонували загальні критерії і теоретичний та експериментальний метод оцінки рівномірності розподілу насіння на площі поля [4, 5].

Сільськогосподарська наука нагромадила великий і достовірний матеріал про те, що рівномірне розміщення насіння по площі живлення з їх заробкою у вологий ґрунт на однакову глибину забезпечує більш дружні і рівномірні сходи, кращу польову схожість і куцання, економну витрату ґрунтової вологи і сильне пригнічення бур'янів [6, 7]. Площа живлення в свою чергу залежить від способу сівби.

**Формулювання цілей статті** полягає у вивченні, аналізі та дослідженні існуючих напрацювань з питання розміщення насіння по площі поля та обґрунтуванні способів сівби ярого ячменю, а також необхідності вибору технологій та засобів реалізації сівби, які б найбільш оптимально розподіляли насіння як по площі поля, так і в самому рядку.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Способи сівби залежать від біологічних особливостей культур. Однією з основних вимог до способу сівби є створення оптимальної густоти посівів, що забезпечує найінтенсивніше наростання асиміляційної листової поверхні – основного фактора урожайності.

Використання тієї чи іншої сівалки дає різні способи сівби і визначає площу живлення, що впливає на урожайність. Окрім того, при вирощуванні будь-якої культури потрібно вибирати такий спосіб сівби і норму висіву, щоб густина стояння і площа живлення дозволяли кожній рослині в повному об'ємі використовувати сонячну енергію, вологу і поживні речовини для отримання високих врожаїв і якісної продукції.

При рівномірному розподілі рослин вагомим показником густоти є кількість їх на одиниці площі або площа живлення однієї рослини. Одним із шляхів підвищення польової схожості насіння та виживання сходів є покращення рівномірності розподілу насіння на площі поля, що забезпечує більш раціональне використання як поживних речовин, так і сонячної енергії у фотосинтезі, за рахунок якого в рослинах формується близько 90 відсотків сухої речовини. Крім того, проростаючи, рослина витрачає менше часу та енергії на розвиток кореневої системи, чим забезпечує собі необхідні й достатні умови для формування урожаю. Отже, суттєве значення для забезпечення оптимальних умов росту, розвитку і виходу максимального урожаю має як величина, так і конфігурація площі живлення. Коренева система злаків, засвоюючи земні фактори життєдіяльності рослин (воду і поживні речовини), має вигляд конуса з вершиною у вузлі куцання. Вона розповсюджується у ґрунті рівномірно, в усі сторони, утворюючи в проекції на площину поверхні поля коло певного радіуса, величина якого залежить від виду культури, сортових особливостей, фізико-механічних властивостей ґрунту, забезпеченості рослини водою і поживними речовинами. Оскільки форма площі живлення рослин має відповідати розміщенню в ґрунті кореневої системи, очевидно, що найкращою формою має бути коло. Чим більше відхиляється конфігурація площі живлення від кола, чим більш вона неправильна та витягнута, тим гірше вона використовується рослиною. Одностороннє загущення в рядках тільки частково змінює напрям поширення надземних органів рослини, при цьому завжди вони зазнають негативного впливу під час свого розвитку.

Спосіб сівби і густина посіву залежать від морфологічних особливостей сортів, тривалості періоду їх вегетації. Високопродуктивні посіви формуються при рівноцінних умовах росту і розвитку кожної окремої рослини в агробіоценозі. Кращий спосіб сівби ячменю такий, що забезпечує однакові за розміром площі живлення рослини. Збільшення середньої відстані між насіннями в рядку забезпечує більш рівномірне розміщення насіння на площі.

При вирощуванні зернових культур застосовують різні способи сівби: розкидний, звичайний рядковий, вузькорядний, широкорядний, пунктирний, перехресний, стрічковий, смуговий.

Розкидний спосіб сівби не може забезпечити рівномірного розподілу насіння ні в горизонтальному, ні у вертикальному напрямі, а це приводить до низки недоліків такого посіву. У польових умовах для одержання дружних сходів важливо висіяти насіння в ущільнений

ґрунт, щоб створити кращі умови вологозабезпечення для його проростання. При безрядковій сівбі насіння попадає на поверхню ґрунту і заробляється бороною на різну глибину, внаслідок чого сходи з'являються нерівномірно. Зараз проводяться дослідження в напрямі створення нових сівалок і робочих органів для розкидного підґрунтового посіву зернових культур [3].

Рядкова сівба полягає в розміщенні насіння по площі поля рядками з міжряддями від 10 до 25 см. Найбільш поширений спосіб сівби зернових культур. При його застосуванні насіння висівають в борозни, що утворюються сошниками сівалки і рівномірно заробляються ґрунтом на задану глибину. Це забезпечує дружні сходи і розвиток рослин, одночасне дозрівання урожаю.

Основним недоліком звичайного рядкового способу сівби є нерівномірне розміщення насіння вздовж рядка. Прийнята в нашій країні для ярого ячменю ширина міжрядь 15 см склалась історично і швидше за все відображає можливості конструкції сівалок з дводисковими сошниками, що характеризуються високою продуктивністю.

Критична відстань між рослинами в рядку варіюється від 1 до 1,4 см. При міжрядді 15 см і нормах висіву 4,5-5,5 млн./га схожих насінин середня відстань в рядку складає 1,1-1,3 см, тобто близька до критичної. Через нерівномірність сівби багато рослин знаходиться ще ближче одна до одної і опиняються в умовах жорсткої конкуренції з самих ранніх етапів розвитку. Це призводить до зниження польової схожості насіння, виживання і продуктивності. Збільшення віддалі між рослинами в рядку з 2 до 4 см забезпечує різке підвищення індивідуальної продуктивності. У критичний діапазон при застосуванні сівалок типу СЗ-3,6 може попадати від 30 до 50% і більше залежно від норми висіву насіння. Для реалізації процесу первинного куцнення оптимальною є відстань між рослинами 3-4 см [8].

За даними Інституту експериментальної ботаніки АН Білорусії, фізіологічний оптимум ширини міжрядь хлібних злаків складає 8-12 см. Скорочення міжрядь збільшує ступінь забивання, особливо за наявності рослинних залишків в ґрунті [8].

Зернові сівалки, що випускаються, в багатьох європейських країнах забезпечують сівбу з міжряддям 12 см і менше, а відстань між рослинами в рядку в середньому 1,7-2,8 см. У світовому зерновиробництві існує тенденція до звуження міжрядь. За даними шведських дослідників, зменшення ширини міжрядь з 15 до 10 см підвищило польову схожість ярого ячменю з 81,9 до 96,8% при одній і тій же нормі висіву [9].

Проте створення сівалки, що давало б рівномірне розміщення насіння на площі, відтягується через відсутність ефективних технічних вирішень цієї проблеми. Поширення сівалок з міжряддями шириною 15 см швидше відображає можливості конструкції сівалок з дводисковими сошниками, ніж реальні біологічні вимоги зернових культур. Кращий розподіл по площі висіяного насіння є одним з головних резервів підвищення продуктивності рослин і нового технологічного напрямку у вирощуванні зернових.

Для рядкової сівби використовують дискові та сошникові сівалки СТС-2, СТС-6, СЗС-2,1, СЗС-6 та ін. При ресурсощадній технології вирощування ярого ячменю перевагу має спосіб сівби на 12,5 та 10 см. Для сівби краще використовувати сівалки СПУ-3, СПУ-4, СПУ-6 з анкерними сошниками, централізованим дозатором насіння та пневматичною системою висіву.

Вузькорядний спосіб сівби (ширина міжрядь становить 6,5-7 см) забезпечує більш рівномірне розміщення насіння на площі поля. При цьому використовують сівалки СЗУ-3,6, СЗЛ-4,6 та ін., а також сошникові вузькорядні. При використанні останніх треба ретельно розробляти поверхню ґрунту, щоб досягти кращого освітлення рослин у рядках, посилити в них фотосинтез і підвищити стійкість рослин проти вилягання. Вузькорядний спосіб сівби дисковими сошниками, розділяючи потік насіння надвоє, при тій же нормі висіву збільшує відстань між насінинами у два рази до 2,2-2,6 см. Проте вузькорядні сівалки не забезпечують рівномірного розміщення насіння в рядку і на певну глибину, легко забиваються, нагрібаючи ґрунт попереду сошників. Період сходів розтягується, рослини розвиваються нерівномірно.

Перехресний спосіб сівби так само, як і вузькорядний, має деякі переваги перед суцільним рядковим. Виконують його рядковими сівалками, які переміщуються на полі перехресно – спочатку вздовж, а потім упоперек. Сівалки встановлюють на висівання половини норми висіву насіння. Середній приріст урожаю зерна в результаті більш рівномірного розміщення насіння становить 3-4 ц/га порівняно з урожаем культур, висіяних суцільним рядковим способом. Перехресна сівба має й певні недоліки, які обмежують її широке застосування у виробництві. Процес сівби виконують у двох напрямках і насіння загортається на різну глибину. На перехрестях посіви загущуються, що спричинює їх строкатість і неодноразовість дозрівання. Внаслідок повторних проходів агрегату під час сівби руйнується структура ґрунту, він висушується, подовжуються строки сівби, збільшуються витрати коштів на сівбу.

Широкорядний спосіб сівби (ширина міжрядь понад 25 см) застосовують для вирощування культур, які потребують великих площ живлення. У широкорядних посівах можна виконувати міжрядний обробіток ґрунту для знищення бур'янів, розпушувати його у період вегетації рослин, проводити поливи та підживлення тощо. Основним недоліком широкорядних посівів є нерівномірне розміщення в них рослин. Ми загущуємо посіви в рядку, даючи взамін більш широкі міжряддя, але не можемо примусити рослину поширювати свою кореневу систему вузькими смугами на далекі відстані в сторону широких міжрядь. При цьому рослини розвиваються гірше, а їх коренева система стає меншою, також як і її поширення в різні боки. Цей спосіб сівби можна використовувати в селекційних посівах ярого ячменю при певних умовах.

Представляє інтерес розробка прогресивних технологій точної (пунктирної) сівби, що проводиться за кордоном, стрічкової зі спеціальними стрілочастими сошниками та інші способи, що переслідують мету кращого розміщення рослин. Пунктирний спосіб сівби – один з видів рядкового, за якого насіння рівномірно розміщуються в рядку через певну відстань одна від одної. Густота рослин на площі посіву за такої сівби визначається кількістю висіяного насіння на 1 м довжини рядка. У таких посівах для рослин створюються кращі умови поживного, теплового і водного режимів, а також освітлення. При цьому продуктивність кожної рослини вища, ніж при вирощуванні іншими способами. Точну пунктирну сівбу проводять сівалками точного висіву. Цей спосіб сівби дає змогу економити насіння і дещо підвищити врожайність.

Смуговий спосіб сівби поширений в овочівництві. У виробництві є приклади застосування його і при вирощуванні ярого ячменю. Для цього використовують переобладнану овочеву сівалку СО-3, СО-6, сошники якої дають змогу висівати насіння смугами шириною 5-6 см. Також використовують сівалки ССК-8,5, АПП-6, „Конкорд-2182”, „Флексі-Коіл-820”. Смуговий спосіб сівби забезпечує добре загортання насіння, краще розміщення рослин порівняно зі звичайним широкорядним способом [10].

Стрічковий спосіб сівби схожий на широкорядний (з міжряддям 45, 60, 90 см та ін.), але замість одного рядка насіння висівають стрічками по 2-3 рядки з відстанню міжрядь в стрічці 7,5; 15; 20 см. За даними німецьких дослідників, стрічковий спосіб сівби дає вищу врожайність порівняно з рядковим.

**Висновки.** Під просторовим розміщенням рослин в посіві розуміють спосіб сівби, під кількісним – норму висіву. Ці два поняття розглядаються у тісній взаємодії. Правильне просторове і кількісне розміщення рослин на площі – необхідна умова реалізації сортових особливостей культури. Однією з основних вимог до способу сівби є створення оптимальної густоти посівів, що забезпечує найінтенсивніше наростання асиміляційної листової поверхні.

При рядковій сівбі ярого ячменю середня відстань в рядку між насіннями складає 1,1-1,3 см, тобто близька до критичної. У критичний діапазон при застосуванні сівалок типу СЗ-3,6 може попадати від 30 до 50% і більше, залежно від норми висіву насіння. Через нерівномірність сівби багато рослин знаходиться ще ближче одна до одної і опиняються в умовах жорстокої конкуренції з самих ранніх етапів розвитку. Це призводить до зниження польової схожості насіння, виживання і продуктивності. Збільшення віддалі між рослинами в рядку з 2 до 4 см забезпечує різке підвищення індивідуальної продуктивності.

Для сівби краще використовувати сівалки з анкерними сошниками, централізованим дозатором насіння та пневматичною системою висіву, що дає змогу висівати насіння більш рівномірно і точно по площі поля, в рядку і заданій глибині. Дослідження і вирішення цієї проблеми дасть можливість збільшити продуктивність і якість продукції.

#### Список використаних джерел

1. Семенов А.Н. Зерновые сеялки. – М.: Машгиз, 1959. – 315 с.
2. Ма С.А. Технологические основы посева сельскохозяйственных культур и перспективы развития сеялок. Сб. науч. труд. ВАСХНИЛ “Теоретические и технологические основы посева сельскохозяйственных культур” Т. 124. – М.: Колос, 1990. – С. 6-15.
3. Сисолін П., Бойко А. Нові сошники для якісної сівби зернових культур // Техніка АПК. – 2005. – № 3-4. – С. 6-7.
4. Оцінка схем посіву зернових культур за рівномірністю розподілу по площі / І.П. Масло, В.А. Насонов, М.А. Босий, М.Г. Цибуля // Вісник аграрної науки. – 2001. – № 6. – С. 56-59.
5. Цибуля М. До питання оцінки рівномірності розподілу насіння по площі // Техніка АПК. – 2005. – № 2. – С. 24-25.



6. Бакиров Ф.Г. Роль способа посева в повышении эффективности ресурсосберегающих технологий и урожайности / Ф.Г. Бакиров // *Зерновое хозяйство*. – 2006. – № 8. – С. 11-12.
7. Совершенствование способов посева зерновых в Западной Сибири / А.А. Кем, Л.В. Юшкевич, А.Г. Щитов // *Зерновое хозяйство*. – 2007. – № 1. – С. 17-19.
8. Потенциал продуктивности хлебных злаков: технологические аспекты реализации / Н. А. Ламан, Б. Н. Янушкевич, К. И. Хмурец; Акад. наук БССР [и др.]. – Мн : Наука и техника, 1987. – 222 с.
9. Бахмат М.І., Мельник В.О., Кващук О.В., Гораш О.С., Гаврилянчик Р.Ю., Хоміна В.Я. Вирощування ярого ячменю в умовах Поділля. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2007. – С. 20-21.
10. Насонов В.А. Потенційні можливості сучасних зернових сівалок за показником рівномірності розподілу насіння на площі живлення // *Механізація та електрифікація сільського господарства*. Міжвідомч. наук. зб. Вип. 87. – Глеваха, 2003. – С. 78-82.

*Аннотация. Проведен анализ способов посева, которые применяются при выращивании ярого ячменя, а также равномерность распределения семян по площади питания, обеспечивающая более рациональное использование как питательных веществ, так и солнечной энергии в фотосинтезе, за счет которого в растениях формируется около 90% сухого вещества. Во время посева ярого ячменя нужно учитывать ряд факторов и при этом применять такой способ посева, который бы обеспечил равные условия роста и развития всех растений.*

*Ключевые слова: посев, равномерность распределения, семена, культура, критическая точка, площадь питания.*

*Annotation. The analysis sowing methods, which are used at growing a spring barley, and also seed equitability, is conducted for the areas feed, providing more rational use both nutritives and sun energy in photosynthesis due to which in plants formed about 90% dry matter. During sowing springs barley it is necessary to take into account the row factors and here to apply such sowing method which would provide the equal terms growth and development all plants.*

*Keywords: sowing, equitability, seed, culture, critical point, area of feed.*

УДК 635.24:541.144

*М.М. Тарнавський, аспірант ПДАТУ\**

## ФОТОСИНТЕТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ТОПІНАМБУРА

*У дослідях, що проводилися протягом 2009-2010 років, вивчалися сорти топінамбура та топінсоняшника української і зарубіжної селекції, площа листкової поверхні, фотосинтетичний потенціал (ФП) та чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ).*

*Ключові слова: топінамбур, фотосинтез, сорти, продуктивність.*

**Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.** Розмір і якість урожаю є результатом процесу їх формування. У свою чергу якість врожаю представляє собою складну складову його процесів росту, розвитку, обміну і перетворення речовин енергії рослин в посівах і насадженнях. Високі сталі врожаї можуть утворюватися тільки при оптимальному ході всіх вищевказаних процесів.

Всі труднощі управління процесом формування врожаїв ні якою мірою не компрометують і не відкидають саму ідею про необхідність іти до того, щоб процес отримання врожаїв сільськогосподарських культур піддавався максимально ретельному систематичному контролю, регулюванню і направленню у відповідності із наперед заданими і програмованими оптимальними показниками його ходу і ходу складових його процесів.

Один із головних процесів формування урожаю є фотосинтез. А основною умовою для процесу фотосинтезу є енергія сонячної радіації.

Вивчення процесу фотосинтезу за різних умов живлення дозволяє визначити характер обміну речовин і наближує нас до однієї з основних задач біологічної науки – можливості цілеспрямовано управляти ростом і розвитком, а також і продуктивністю рослин.

\*Науковий керівник – доктор с.-г. наук, професор Рихлівський І.П.