

УДК 631.33:631.51:633.3

ОБҐРУНТУВАННЯ ОПТИМАЛЬНИХ СТРОКІВ І УМОВ ПОСІВУ ЯРИХ СИДЕРАЛЬНИХ КУЛЬТУР В ПАРУ ДЛЯ ПІВДЕННОЇ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

І.В. Баєв, канд. техн. наук, В.В. Федоренко, інж.

Південний НДЦ ННЦ "ІМЕСГ"

Визначено вплив строків і густоти посіву ярих сидератів на їх ріст в парі для Південної степової зони України в залежності від розміру насіння, вологості і температури ґрунту та припосівного поверхневого мінерального підживлення.

Проблема. В умовах посушливої Південної степової зони, де навесні ґрунт, а особливо його верхній шар дуже швидко втрачає вологу, оптимальні строки посіву ярих сільськогосподарських культур мають бути дещо раніші і стисліші як зазвичай. Це питання, причому для конкретних сидеральних сільськогосподарських культур, коли йдеться не про максимальний врожай зерна, а про максимальну зелену масу, достатньо не досліджено. Між іншим, окрім швидкого витрачання вологи, нерідко спостерігаються весняні заморозки, що можуть призводити до часткового, а інколи й повного знищення сходів сидератів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідженню строків посіву сидеральних культур уваги майже не приділяється. В Інтернеті є декілька повідомлень про вирощування сидератів на присадибних ділянках, де пропонується надранній посів сидератів під плівку, що при польових посівах є не прийнятним.

Постановка завдання. Метою цієї роботи є обґрунтування оптимальних строків посіву ярих сидеральних культур для специфічних природно-кліматичних умов Південної степової зони України.

Результати досліджень. Уявимо теоретично, що висів насіння проводиться, починаючи з дня початку розмерзання ґрунту D_p і до дня практично його висушування D_v , коли насіння не проростає і протягом цього часу в зоні живлення насіння і рослини температура ґрунту буде змінюватися від $t_{\Gamma} = t_{\text{мін}}$ до $t_{\Gamma} = t_{\text{макс}}$, а вологість — від $W_{\Gamma} = W_{\text{макс}}$ до $W_{\Gamma} = W_{\text{мін}}$. Для кожної сільськогосподарської культури існують оптимальні значення

температури $t_{\text{опт}}$ і вологості $W_{\text{опт}}$ ґрунту як для швидкого проростання насіння, так і для інтенсивного подальшого росту, причому співвідношення цих значень протягом проходження фаз росту змінюється. Динаміка ж фактичної зміни значень температури і вологості ґрунту не збігається з оптимальною. Між оптимальним строком по вологості і по температурі існує зсув $\Delta D = D_t - D_w$ (рис. 1). Саме в цих проміжках і існують фактичні оптимальні строки посіву і росту рослин.

Як правило, під оптимальним строком посіву мається на увазі співвідношення температури і вологості ґрунту найближче до оптимальних їх значень щодо проростання насіння, тобто в інтервалі ΔD_0 . Але якщо динаміка фактичної зміни значень температури і вологості ґрунту не відповідає динаміці цих значень для оптимального росту сільськогосподарської культури, то швидко поросль може не встигнути добре вкоренитися і буде пригнічена в подальшому рості рослин. Саме це спостерігалось на посіві гірчиці у 2007 році, коли сходи практично висохли у верхньому шарі ґрунту. Зрозуміло, що при швидкій зміні температури, а особливо вологості, ґрунту в посушливій Південній степовій зоні з урахуванням означеного фактичний оптимальний строк посіву сільськогосподарських культур має бути дещо ранішим і стислішим. Але наскільки? Крім того на практиці і температура і вологість (завдяки дощам) у верхньому шарі ґрунту в окремі роки може значно коливатися. Часто в Південній степовій зоні трапляється таке явище, як “лютневі вікна”, коли на короткий термін у ґрунті складаються сприятливі умови для проростання насіння деяких ранніх ярих сільськогосподарських культур.

Для з'ясування цього питання проведені спеціальні експерименти. Дослідження проводилися у 2008 році на чорному парі [1]. Зразу ж після

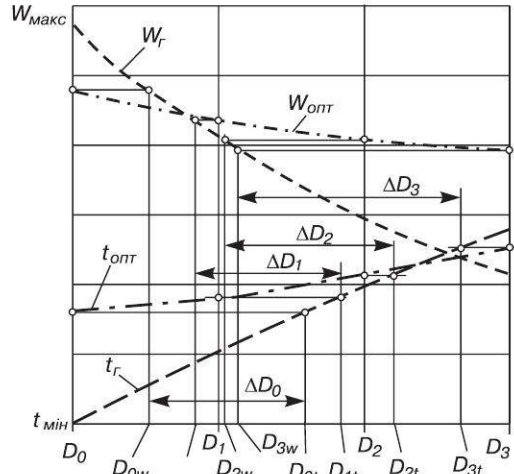


Рис. 1. Зміна фактичної і оптимальної температури та вологості в зоні живлення насіння і рослини при проростанні (D_0) і ранньому розвитку ($D_1 \dots D_3$)

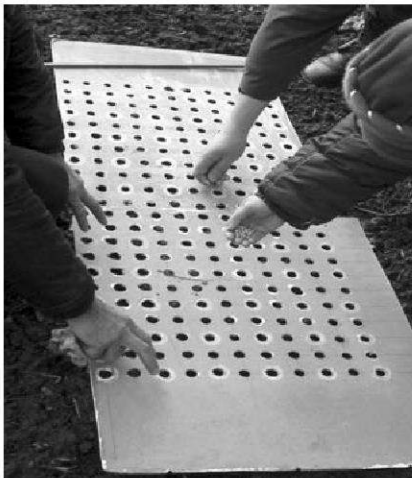


Рис. 2. Ручна посадка сидератів на дослідній ділянці

розмерзання ґрунту з інтервалом 4–6 днів проводився ручний висів (посадка) насіння гороху і гірчиці на глибину 2–3 см на 16 ділянках по 1 м² у вісім термінів строку: 1) 25.02; 2) 29.02; 3) 05.03; 4) 13.03; 5) 17.03; 6) 21.03; 7) 26.03; 8) 01.04. Посадка проводилася за допомогою спеціального трафарету з отворами $\varnothing 20$ мм в квадратах 50×50 мм (рис. 2). Гірчиця висаджувалася в кожний отвір (400 шт./м², але в перші строки фактично висаджувалося більше, тому що дрібну гірчицю важко помітити в грязі), а горох — через отвір (100 шт./м²), що відповідає прийнятим нормам висіву цих культур [2]. Під час висадки

проводилися заміри температури і вологості у верхньому шарі ґрунту, а при появі сходів — підраховувалася їх кількість до початку цвітіння (рис. 3 і 4).

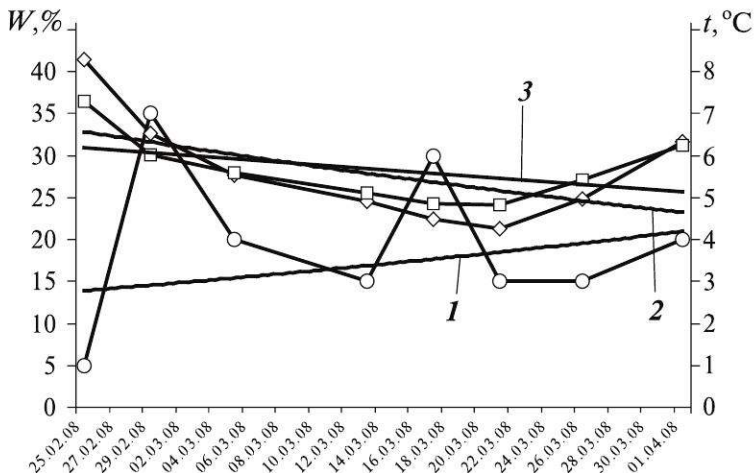


Рис. 3. Параметри стану ґрунту під час посадки сидератів: \circ — температура в шарі 0–5 см; вологість ґрунту в шарі: \diamond — 0–5 см; \square — 5–10 см; 1, 2, 3 — лінії трендів відповідних параметрів

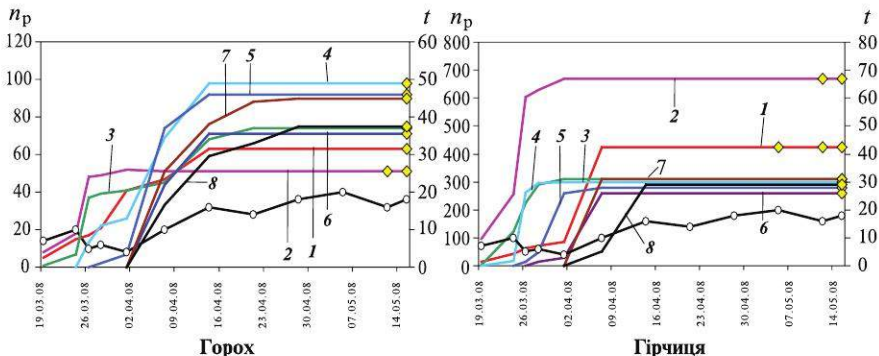


Рис. 4. Температура ґрунту в шарі 0–5 см t ($^{\circ}\text{C}$) і динаміка сходів сидератів за термінами їх посадки: 1 – 25.02; 2 – 29.02; 3 – 05.03; 4 – 13.03; 5 – 17.03; 6 – 21.03; 7 – 26.03; 8 – 01.04, n_p , шт./ м^2 ; \diamond – початок цвітіння

Як видно з рис. 3, тренди температури і вологості збігаються з теоретичними залежностями, наведеними на рис. 1, але поточні значення цих параметрів мають дуже великі коливання, що, звичайно, суттєво впливає на проростання і ріст рослин.

З рис. 4 видно, що перший строк посадки в ледве розморожений ґрунт (надранній) і для гороху, і для гірчиці не дав ні швидких сходів, ні їх динамічного росту. Найкращу швидкість сходів дав другий строк посадки — через 4 дні після розмерзання верхнього шару ґрунту. Але якщо для гірчиці другий строк посадки показав і найкращу динаміку росту сходів, то для гороху найліпшу динаміку росту сходів дали 4-й і 5-й строки, тобто через 17–20 днів після розмерзання верхнього шару ґрунту. Крім того, для гороху строки посадки не дуже вплинули на формування сходів, як для гірчиці, де, починаючи з 3-го строку посадки (через 10 діб після розмерзання верхнього шару ґрунту), кількість сходів скоротилася майже вдвічі. Причиною наведених явищ, на наш погляд, є наступне: по-перше, насіння гірчиці дрібне і швидше проростає в сприятливих умовах ніж крупне насіння гороху і, по-друге, як видно з рис. 3, на час другого строку посадки склалися найсприятливіші умови для проростання — при вологості вищій за 30% температура сягнула 7°C . Дрібне насіння гірчиці швидко зреагувало на цей дарунок природи і майже все встигло прорости. Насіння ж гороху тут відреагувало лише частково.

Як видно з рис. 4, кількість сходів другого строку посадки сягнула 670 штук, що набагато більше за планову норму посадки. Це пов'язано

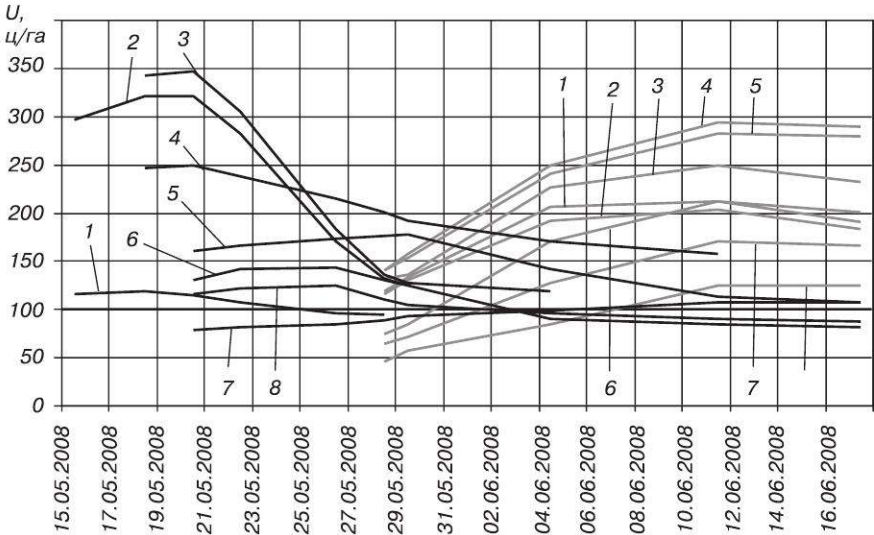


Рис. 5. Загальна врожайність маси гірчиці (ліворуч) і гороху (праворуч), посаджених: 1 – 25.02; 2 – 29.02; 3 – 05.03; 4 – 13.03; 5 – 17.03; 6 – 21.03; 7 – 26.03; 8 – 01.04, в залежності від строків (дати) скошування

зі збільшенням фактичної норми посадки з-за страховки при поганій видимості факту посадки насіння гірчиці. Але, незважаючи на велику кількість сходів, другий строк посадки не дав найбільшої кількості зеленої маси (рис. 5). Його “обійшов” третій строк посадки 05.03, який у фазі цвітіння дав 347 ц/га зеленої маси.

Найбільша врожайність гороху, посіяного 13 березня (4-й строк), виявилася у фазі зелених стручків і склала 294 ц/га. Найменша врожайність була і гороху, і гірчиці, посаджених в пізні строки.

Співвідношення наземної маси до підземної коливається в широких межах і складає для гороху від 20 до 70 разів, а для гірчиці – від 13 до 30 разів, причому більші значення цього співвідношення при строках посіву, ближчих до оптимального.

У 2009 році дослідження проводилися на чорному парі і на полі з-під соняшнику [3]. Проведено ручну посадку (див. рис. 2) насіння гороху і олійної редьки на глибину 2–3 см на 48 ділянках по 1 м² у вісім термінів строку: 1) 10.03; 2) 13.03; 3) 16.03; 4) 19.03; 5) 23.03; 6) 26.03; 7) 30.03; 8) 02.04. На полі після соняшнику досліджувалося два варіанти: без внесення припосівного добрива і з поверхневим внесенням

400 кг/га амофоски. Визначена динаміка сходів за строками їх росту (рис. 6) і врожайність наземної і підземної маси на цих ділянках у фазі масового цвітіння і масового утворення стручків (рис. 7).

Весна 2009 року була сухою і прохолодною. Наприкінці квітня протягом 4 днів спостерігалися заморозки до мінус 5°C, що призвело до масової загибелі сходів олійної редьки. Прохолода значно уповільнила ріст сидератів, що витримали заморозки. Вони не встигли набрати достатньої висоти і маси. Ранні строки посіву не мали переваги. На посівах гороху врожайність зеленої маси була найбільша в стадії цвітіння-

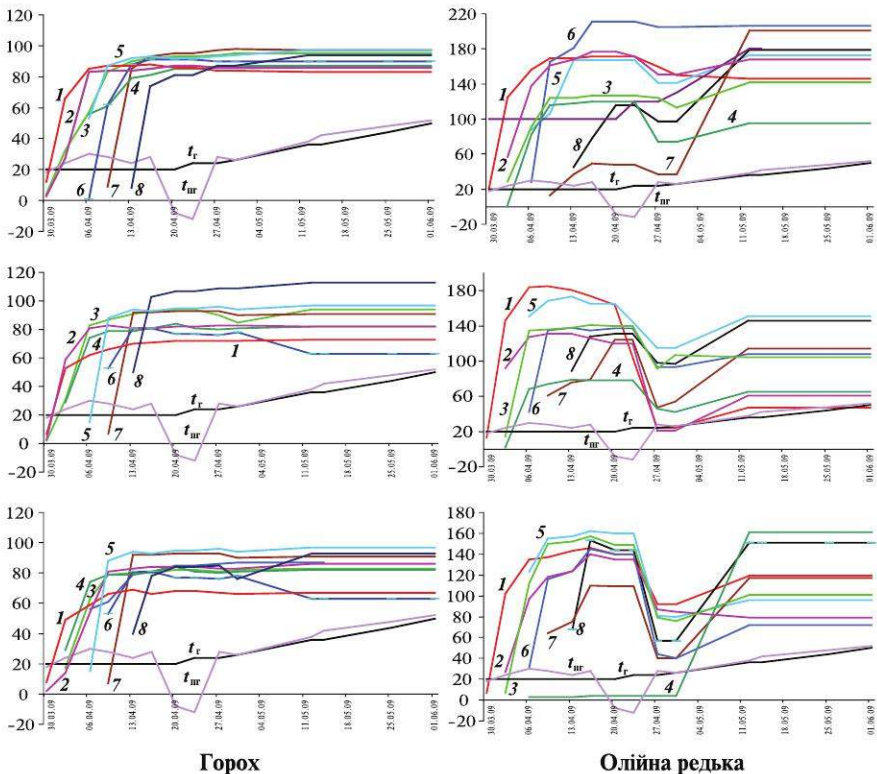


Рис. 6. Температура поверхні ґрунту $t_{гр}$ і в шарі 0–5 см $t_{пр}$ (°C) і динаміка сходів сидератів з термінами їх посадки: 1 – 10.03; 2 – 13.03; 3 – 16.03; 4 – 19.03; 5 – 23.03; 6 – 26.03; 7 – 30.03; 8 – 02.04, пр, шт./м²: а – по пару; б – по соняшнику з поверхневим підживленням 400 кг/га амофоска; в – по соняшнику без добрив

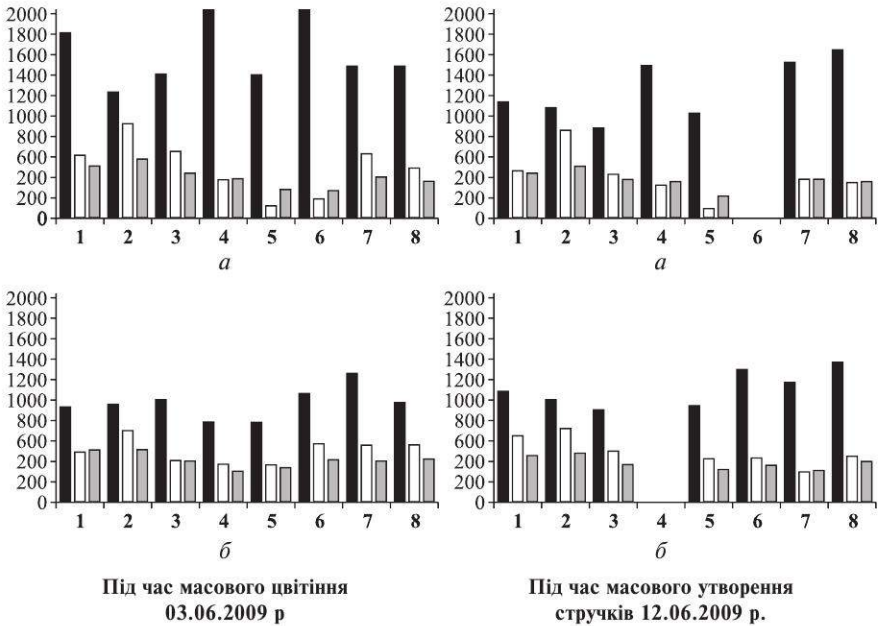


Рис. 7. Характеристика рослинної маси на ділянках вирощування гороху по соняшнику: *a* — з поверхневим удобренням (400 кг/га амофоска); *б* — без удобрення; за термінами його посадки: 1 — 10.03; 2 — 13.03; 3 — 16.03; 4 — 19.03; 5 — 23.03; 6 — 26.03; 7 — 30.03; 8 — 02.04; врожайність, кг/м²: ■ — загальної рослинної маси; □ — маси гороху; ▒ — середня довжина стеблин гороху, мм

ня гороху і складала в середньому 110...190 ц/га, причому частка гороху складала 30...100 ц/га в залежності від строків посіву. В стадії масового утворення стручків врожайність гороху майже не змінилася, а загальна врожайність зеленої маси зменшилася за рахунок бур'янів. Припосівне поверхнєве мінеральне удобрення значно вплинуло на ріст бур'янів і майже не вплинуло на ріст культурних рослин. Для редьки, що де-не-де вціліла після заморозків, врожайність не перевищувала 35 ц/га. Це свідчить, що ефективність використання олійної редьки як сидерату на полі з-під соняшнику в умовах Південно-стєпового регіону викликає сумнів.

Експериментальний посів сидератів проводився звичайною сівалкою СЗ-3,6.

На загальну врожайність зеленої маси (сидерати разом з бур'янами) майже не вплинуло ні допосівне дискування, ні післяпосівне прико-

чування, однак на урожайність гороху помітно вплинуло допосівне дискування (рис. 8). Суттєвий вплив на ріст гороху інших факторів помічено не було. Зважаючи на те, що поживна цінність гороху значно вища, ніж бур'янів, передпосівне дискування слід вважати доцільним. На посівах гороху, в разі достатньої кількості вологи в ґрунті, особливо з використанням допосівного дискування, післяпосівне прикочування можна не виконувати. Але на посівах з дрібним насінням (гірчиця чи олійна редька), глибина загортання якого значно менша, таке прикочування потрібно.

Висновки. Таким чином, для сидератів надранній посів (у грязь) є не виправданим. На коливання температури швидше реагують дрібнонасіньові сидерати, для яких оптимальні агростроки посіву є більш стислими, ніж для гороху. Тому їх використання в Південній степовій зоні, де навесні бувають і посухи і заморозки, є більш ризикованим. Перевищення норми висіву сидератів не дає прибавки наростання маси, яка виростає більш слабкою і податливою до полягання. Поверхнєве припосівне підживлення значно посилює ріст бур'янів, але не дає суттєвої прибавки врожаю маси сидератів.

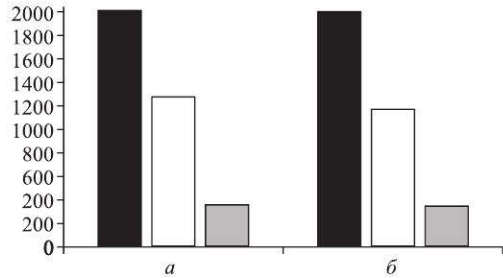


Рис. 8. Характеристика рослинної маси на ділянках вирощування гороху по соняшнику під час масового утворення стручків 11.06.09: а — на дискованому до посіву полі; б — на недискованому до посіву полі: врожайність, г/м²: ■ — загальної рослинної маси; □ — маси гороху; ▒ — середня довжина стеблин гороху, мм

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Звіт* про науково-дослідну роботу: “Розробити технологічний процес та обґрунтувати комплекс машин для обробітку ґрунту в сидеральному пару в умовах Південної степової зони” (проект 40.01-084) (проміжний). — Якимівка, 2008. — 45 с.
2. *Технологія* производства продукции растениеводства / Фирсов И.П., Соловьев А.М., Раскутин О.А. и др.: Под ред. И.П. Фирсова. — М.: Агропромиздат, 1989. — 432 с.
3. *Звіт* про науково-дослідну роботу: Розробити технологічний процес та обґрунтувати комплекс машин для обробітку ґрунту в сидеральному пару в умовах Південної степової зони” (проект 40.01-084) (проміжний). — Якимівка, 2009. — 71 с.

**ОБОСНОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ СРОКОВ И УСЛОВИЙ
ПОСЕВА ЯРОВЫХ СИДЕРАЛЬНЫХ КУЛЬТУР В ПАРУ
ДЛЯ ЮЖНОЙ СТЕПНОЙ ЗОНЫ УКРАИНЫ**

Определено влияние сроков и густоты посева яровых сидератов на их рост в пару для Южной степной зоны Украины в зависимости от размера семян, влажности и температуры почвы и припосевной поверхностной минеральной подкормки.

**GROUND OF OPTIMUM TERMS AND TERMS
OF SOWING OF SPRING OF GRASS OF CULTURES IN GRASSY PAIR
FOR SOUTH STEPPE AREA OF UKRAINE**

Influence of terms and density of sowing of spring of grass is certain on their growth in a grassy pair for the south steppe area of Ukraine depending on the size of seed, humidity and temperature of soil and sowing over of the mineral additional fertilizing.

УДК 631.33.024

**ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАРОБЛЮВАЧІВ НАСІННЯ ДЛЯ
ПОВЕРХНЕВОГО РОЗКИДНОГО ПОСІВУ**

І. В. Баєв, канд. техн. наук

Південний НДЦ ННЦ "ІМЕСГ"

О.В. Мельник, інженер-здоб.

Коледж гідромеліорації с. г. ТДАТУ

Обґрунтуванні способи заробки і конструкції зароблювачів насіння у вигляді котків-лункоутворювачів для поверхневого розкидного посіву, що забезпечує розташування насінин на площі найближчого до оптимального.

Проблема. Дрібнонасіневі культури з малою глибиною загортання й великими нормами висіву (5–10 тис. шт./га) доцільно висівати в якомога ранні строки в невідготований ґрунт суцільним розсівом. Дослідники і винахідники обґрунтували і розробили досить ефективні способи та конструкції апаратів для рівномірного як суцільного, так і смугового висіву насіння. Але брак ефективних зароблювачів висіяного насіння не дозволяє широкому впровадженню розкидного способу посіву.

© І.В. Баєв, О.В. Мельник.

Механізація та електрифікація сільського господарства. Вип. 94. 2010.