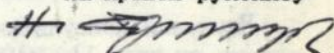


На правах рукопису



ДРАНИЩЕВ МИКОЛА ІВАНОВИЧ

ОПТИМАЛЬНА ГУСТОТА РОСЛИН І ЇХ ПУНКТИРНЕ
/ПОДИНОКО-РІВНОМІРНЕ/ РОЗМІЩЕННЯ ЯК ФАКТОРИ
ПІДВИЩЕННЯ УРОЖАЙНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

06.00.09 – рослинництво

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора сільськогосподарських наук

Харків - 1996



Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Луганському сільськогосподарському
інституті

Науковий консультант – доктор сільськогосподарських наук

МАРКОВ МИКОЛА ПАВЛОВИЧ

Офіційні опоненти – член-кореспондент УААН,

доктор сільськогосподарських наук,
професор БОБРО МИХАЙЛО АРХИПОВИЧ

– доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
РУСЬКО МИКОЛА ПЕТРОВИЧ

– доктор сільськогосподарських наук
ЛИХАЦЬКИЙ ВІТАЛІЙ ІВАНОВИЧ

Провідна організація – Дніпропетровський державний
аграрний університет

Захист дисертації відбудеться 22 жовтня 1996 р. о 13-й
годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д.02.37.01
Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва.

310060, м.Харків, Московський проспект, 142. Тел. 92-23-78.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Інституту
рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, м.Харків, Московський проспект, 142.

Просимо взяти участь в обговоренні дисертації при її захисті
або прислати відгук на автореферат у 2-х примірниках.

Автореферат розіслано "20" Вересня 1996 р.

Вчений секретар спеціалізованої
вченої ради, кандидат с.-г. наук

Бондаренко Л.В.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ. Освоєння інтенсивних технологій набуло в Україні першочергового значення. Однак поки що недостатньо уваги приділяється розробці і творчому освоєнню тих їх складових частин, які спроможні підвищити ефективність та окупність усіх інших факторів інтенсифікації без додаткових витрат або з мінімальним збільшенням їх. Одним із головних тут є питання щодо оптимальної густоти рослин.

Дуже важливо також за умов інтенсифікації мати не просто середню на полі оптимальну густоту рослин взагалі, але й надати індивідуально кожній із них оптимальну площу живлення як за розміром, так і за конфігурацією шляхом здійснення перш за все пунктирного /поодинокорівномірного/ розміщення, відсутність якого зараз не дає змоги більш повною мірою забезпечити потреби рослин щодо факторів їх життєдіяльності, а це не може не призводити до погіршення умов їх росту і розвитку та зменшення урожайності. Враховуючи це, нами були проведені відповідні досліді з різними культурами.

МЕТА І ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ. Головна мета досліджень - розробка наукового обґрунтування пунктирного /поодинокорівномірного/ розміщення рослин дрібнонасієних культур і оптимізації густоти рослин зернової кукурудзи, а також практичних рекомендацій для впровадження у виробництво.

Основні завдання досліджень: - вивчити вплив густоти рослин і пунктирного /поодинокорівномірного/ розміщення на їх ріст і розвиток, чисту продуктивність фотосинтезу, індивідуальну продуктивність і урожайність стосовно до таких різних за морфо-біологічними ознаками і властивостями та господарським призначенням сільськогосподарських культур, як насінна лькерна, зернова кукурудза і цибуля ріпчаста із насіння;

- встановити загальні закономірності та відмінності у реакції рослин різних культур на досліджуванні фактори, виявити сортову реакцію і рівні міжвидової та внутрішньовидової конкуренції;

- зробити економічну та біоенергетичну оцінку вироцуння дрібнонасієних культур залежно від густоти рослин і їх пунктирного /поодинокорівномірного/ розміщення, виявити і обґрунтувати кращі варіанти щодо цього.

НАУКОВА НОВИЗНА: - вперше в Україні комплексно, на прикладі дуже різнопрофільних культур вивчено вплив густоти та пунктирного /поодинокорівномірного/ розміщення рослин на особли-

вості їх росту і розвитку, формування плоді листкової поверхні, чисту продуктивність фотосинтезу, процеси накопичення надземної маси, використання ґрунтової вологи, забур'яненість посівів;

- встановлено загальні закономірності і відмінності у формуванні індивідуальної продуктивності рослин і урожайності та виявлено характер взаємозв'язку між ними;

- визначено рівні міжвидової та внутрішньовидової конкуренції у посівах різних культур залежно від густоти і пунктирного /поодинокорівномірного/ розміщення рослин;

- досліджено роль сортового фактору щодо підвищення ефективності вирощування різних культур, а також формування рослинами індивідуальної продуктивності і урожайності у зв'язку з диференційованою їх густотою;

- зроблено економічну та біоенергетичну оцінку вирощування господарськи-цінної продукції дрібнонасінних культур залежно від густоти рослин при їх пунктирному /поодинокорівномірного/ розміщенні і рекомендовано виробництву варіанти, які є найбільш ефективними щодо цього.

ТЕОРЕТИЧНА ЗНАЧИМІСТЬ. Уперше на основі фактичного експериментального матеріалу розроблено наукове обґрунтування технологічного, економічного та енергетичного ефектів від оптимізації густоти рослин дрібнонасінних культур при їх пунктирному /поодинокорівномірного/ розміщенні.

Розроблено нові формули для розрахунків рівнів внутрішньовидової конкуренції та коефіцієнтів конкурентоздатності культурного компонента агрофітоценозу і уперше встановлена можливість суттєвого їх підвищення шляхом формування більш раціональної просторової структури посіву при оптимальному пунктирному /поодинокорівномірного/ розміщенні рослин.

Виявлено суттєві відмінності у механізмах взаємозв'язку між індивідуальною продуктивністю рослин, їх густотою та урожайністю у різних культур, а також розкрито механізми зменшення висоти рослин і їх біомаси при загущенні посівів кукурудзи та неоднакової реакції на збільшення густоти у гібридів різної скоростиглості.

ПРАКТИЧНА ЗНАЧИМІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ. Висока ефективність оптимального пунктирного /поодинокорівномірного/ розміщення рослин насінної люцерни та цибулі ріпчастої із насіння встановлені у посівах, які уперше створювались шляхом використання принципово нових точно дозуючих висівальних апаратів,

здатних забезпечити значне зменшення норм висіву насінної лщцерни (до 1.0 - 0.5 кг/га) і при пунктирному /поодинокорівномірному/ розміщенні рослин формувати посіви, насіннева продуктивність яких у сумі за три роки збільшується на 52.0-55.0%.

Пунктирне /поодинокорівномірне/ розміщення рослин цибулі ріпчастої із насіння суттєво зменшує негативний вплив збільшеної густоти на їх індивідуальну продуктивність і дає змогу завдяки цьому підняти оптимум загушення до 1000-1100 і навіть 1200-1300 тис./га та підвищити урожайність стандартної цибулі на 35.0%.

НА ЗАХИСТ ВІНОСЯТЬСЯ - новий науково-технологічний напрямок по обґрунтуванню ефективності оптимального пунктирного /поодинокорівномірного/ розміщення рослин дрібнонасінних культур на прикладі насінної лщцерни і цибулі ріпчастої із насіння та результати експериментальних робіт по проблемі оптимізації густоти рослин кукурудзи, які визначаються такими положеннями:

1. Оптимальне пунктирне /поодинокорівномірне/ розміщення рослин дрібнонасінних культур сприяє їх інтенсивнішому росту і розвитку, формуванню більш розвиненого і продуктивнішого функціонуючого фотосинтетичного апарату, що дозволяє значною мірою послабити негативний вплив загушення або підсилити ефект мінімальної кількості рослин і тим самим гарантувати їх підвищену індивідуальну продуктивність, а також високу урожайність.

2. У зоні недостатнього та нестійкого зволоження оптимальне пунктирне /поодинокорівномірне/ розміщення рослин забезпечує більш економне використання ґрунтової вологи для формування кожної одиниці господарськи-цінного урожаю, що у комплексі із більш доцільною густотою рослин дає змогу отримувати вищу урожайність.

3. При пунктирному /поодинокорівномірному/ розміщенні рослин формується більш раціональна просторова структура посіву, за якої значно підвищується конкурентоздатність культурного компонента агрофітоценозу і зменшується шкідливість бур'янистого компонента, що дозволяє більш ефективно і на екологічно більш чистому рівні боротись з бур'янами.

4. У посівах різних культур існують досить значні та чітко виражені відмінності щодо характеру взаємозв'язків між урожайністю, індивідуальною продуктивністю та густотою рослин. Індивідуальна продуктивність рослин найбільші значення має за найменшої густоти і при збільшенні останньої зменшується у насін-

ної люцерни - більш швидкими темпами, а у цибулі ріпчастої - повільніш, ніж збільшується густина, у зв'язку з чим найвища урожайність формується відповідно при найменшій та при найбільшій практично значимій густоті.

5. У кукурудзи з загущенням продуктивність рослин зменшується спочатку більш повільно, ніж збільшується їх кількість, а потім це починає відбуватись більш інтенсивно. Тому найбільша урожайність зерна забезпечується не за найбільших і не за найменших значень цих показників, а при найдоцільнішому співвідношенні між ними, яке специфічне для кожного гібрида з урахуванням його скоростиглості.

6. У гібридів кукурудзи та їх батьківських форм найбільшій урожайності зерна відповідають найменші значення рівнів внутрішньовидової конкуренції і проявляється це співвідношення при густоті рослин, яка забезпечує найвищу або найбільш близьку до неї урожайність.

7. У цибулі ріпчастої із насіння рівні внутрішньовидової конкуренції найбільші при найвищій урожайності. При пунктирному /поодинокі-рівномірному/ розміщенні рослин вони помітно збільшуються, що дає змогу отримувати підвищену урожайність при суттєво збільшених параметрах оптимальної густоти.

8. Оптимальне пунктирне /поодинокі-рівномірне/ розміщення рослин дозволяє отримувати більш високу урожайність дрібнонасієних культур з більш сприятливими економічними та енергетичними показниками.

ОСОБИСТИЙ ВНЕСОК ДИСЕРТАНТА. Дисертант особисто розробив і обґрунтував мету і задачі досліджень, їх схеми, програму і методику, виконав необхідні експериментальні роботи, а також науково обґрунтував новий перспективний науково-технологічний напрям у рослинництві, який виноситься на захист.

Тематика дисертації досліджена повністю.

РЕАЛІЗАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ. Результати впровадження підтвердили високу ефективність оптимального пунктирного /поодинокі-рівномірного/ розміщення рослин насінної люцерни і цибулі ріпчастої із насіння і в умовах виробництва. В одинадцяти господарствах Луганської та Донецької обл. на площі відповідно 2313 і 1058 га одержано суттєві надбавки урожайності: насінної люцерни - 1.54 ц/га, цибулі ріпчастої із насіння - 7.7 т/га.

З 1993 р. ВО "Червона Зірка" /м. Кіровоград/ на базі сівалки СО-4.2 розпочаті серійне виробництво пневматичної дрібно-

насінної сівалки СПМ-4.2, обладнаної апаратами точного висіву, використаними в наших дослідях для поодинокорівномірного висіву, а також із дослідженими нами параметрами рівномірного розміщення рослин.

АПРОВАЦІЯ РОБОТИ ТА ПУБЛІКАЦІЇ. Результати експериментальних робіт доповідались і схвалені в закладах і установах, до Тематичних планів науково-дослідних робіт яких входили дослідження за темою дисертації: на щорічних наукових конференціях викладачів Луганського сільськогосподарського інституту (1987-1995 рр.), на засіданнях Науково-методичної ради Інституту кукурудзи (1974-1975 рр.), на щорічних засіданнях Наукових рад Розівської дослідної станції Інституту кукурудзи (1971-1975 рр.) та Миронівського НДІ селекції і насінництва пшениці (1979-1983 рр.), а також на Республіканській науково-технічній конференції вчених і спеціалістів сільськогосподарства Степу України (1973 р.) і на засіданнях Республіканської координаційно-методичної ради по проблемі "Підвищення урожайності, поліпшення якості і збільшення виробництва овочевих і баштанних культур" (1987-1990 рр.).

Окремі розробки за темою дисертації демонструвались на ВДНГ бувшого СРСР у павільйоні "Зерно" (1981-1983 рр.) і на ВДНГ України у павільйоні "Сільськогосподарська наука і землеробство" (1980-1983 рр.), де відзначені дипломом другого ступеня. Основні наукові положення дисертації викладені у 40 друкованих працях. Всього автором опубліковано 56 робіт.

ОБ'ЄМ ТА СТРУКТУРА ДИСЕРТАЦІЇ. Робота викладена державною мовою України на 319 сторінках машинопису і складається із вступу, 7 глав, висновків та пропозицій виробництву. В ній вміщено 57 таблиць у тексті і 19 в додатках, 3 малюнки. Список використаної літератури включає 569 найменувань, в тому числі 40 іноземних авторів.

ЗМІСТ РОБОТИ

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ТА ПРОБЛЕМА РІВНОМІРНОГО РОЗМІЩЕННЯ РОСЛИН

Дається літературний огляд результатів досліджень і на основі їх узагальнення робиться висновок, що питання про оптимальну густоту рослин вивчалось, вивчається і необхідність його вивчення знов і знов буде ставати перед науковою та практичною агрономією у зв'язку з прогресом сільськогосподарства, підвищенням загальної культури землеробства і його інтенсифікації.

ся. Дуже важливим є також проблема пунктирного /поодинокорівномірного/ розміщення рослин.

2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДІВ

Польові дослід з насінням люцерною та цибулем ріпчастим із насіння проводились відповідно у 1988-1992 та 1987-1989 рр. в учгоспі Луганського сільгоспінституту, розташованому у східній частині північного Степу України, а дослід з зерновим кукурудзом - у 1971-1975 рр. на Розівській дослідній станції Інституту кукурудзи, яка відноситься до південно-східної частини степової зони.

Ґрунти - відповідно чернозем звичайний середньопотужний на лесі та чернозем намитий слабкосолончаковий глеватий важкосуглинковий на лесі і чернозем звичайний легкосуглинковий повнопрофільний на лесі із вмістом гумусу - 5.5-5.9 та 3.9-4.1 і 5.2-5.4%, загального азоту - 0.23-0.26 та 0.30-0.33 і 0.29-0.30%, фосфору - 0.12-0.14 та 0.15-0.16 і 0.14-0.15%, калію - 1.8-2.0 та 2.0-2.2 і 1.9-2.0%, рН - 6.7-7.1 та 6.8-7.1 і 7.0%.

Клімат місця розташування учгоспу та дослідної станції - континентальний, із нестійкими та недостатніми зволоженнями і вкрай нерівномірним розподілом опадів, у зв'язку з чим роки проведення дослідів досить суттєво різнились за умовами зволоження: 1990 і 1972 рр. були різко-, а 1971 р. - помірно-посушливими. 1991, 1987, 1975 і 1974 рр. за кількістю опадів у період вегетації досліджуваних культур виявились близькими до типових. 1988, 1989 і 1973 рр. були помірно-вологими, а 1992 р. - вологим.

Дослід з насінням люцерною розміщувались у кормовій, а з цибулем ріпчастим - у зромуваній овоче-кормовій сівозмінах, де попередником була вико-вівсяна сумішка на сіно. Попередник зернової кукурудзи у зерно-паропросалній сівозміні - озима пшениця після чорного пару. Агротехніка, крім варіантів, які вивчались у досліді, загальноприйнята для умов зони. Добрива під оранку у досліді з люцерною - P180K180 у вигляді суперфосфату та сульфату калію, з цибулем - N120P120K120 у вигляді нітрофоски, з кукурудзою - із розрахунку по N₅₀P₅₀K₃₀ кг/га.

Насінна люцерна на досліджуваних варіантах сіялась рано навесні безпокрито сівалкою СО-4.2, обладнаною принципово новими висівальними апаратами, зконструйованими у Луганському сільгоспінституті і здатними забезпечувати пунктирний /поодинокорівномірний/ висів і в подальшому - таке ж розміщення рослин (а.с. 1291045). Норми висіву 3; 2; 1; 0.5 кг/га, мікряддя 70 і

140 см (схема досліду в табл. 1). Щоб порівняти отримані результати з сучасною технологією вирощування насінної лщцрни при фактичному рівні розміщення рослин, досліджувався також варіант з її висівом CO-4.2 з серійними апаратами котушкового типу при міжряддях 70 см та нормі висіву 5 кг/га, яка в даних умовах згідно з раніш проведеними дослідженнями іншими авторів визнана за найбільш доцільну (Полдфоров Б.В. та ін., 1984; Денисенко А.І., 1986; Русько М.П., 1989).

Тобто було використано принцип подвійної порівнюваності, за якого дослідні дані при рівній густоті рослин (нормі висіву) співставлялись не тільки між собою (вар. 1-6), але й із кращим варіантом - складовою частиною сучасної технології вирощування насінної лщцрни в виробничих умовах регіону. Облікова площа ділянок 36.4-44.8 кв.м, повторюваність чотирикратна, сорт лщцрни Надежда.

У дослідях з цибулем ріпчастим із насіння за контроль була взята схема 52+8+32+8+32+8 см з чотирма варіантами густот, яка сіялась сівалкою CO-4.2 з серійними висіваючими апаратами. З нею порівнювались дві експериментальні схеми, створені точно дозувальними висіваючими апаратами. Облікова площа ділянки 10 кв.м, повторюваність 4-кратна. Сорт цибулі Луганський (схема досліду ців табл.6).

Схемою досліду із зерновом кукурудзю передбачалось вивчення семи варіантів густот для середньораннього і середньостиглого гібридів та шести варіантів для пізньостиглого гібрида із градацією між варіантами у середньому 5.0 тис. рослин/га. Облікова площа ділянок 226-291 кв.м, повторюваність трикратна (схема досліду у табл. 7).

Спостереження, обліки і вибірвання, аналізи і розрахунки проводились за загальноприйнятими методиками та сучасними розробками і рекомендаціями (Тарановська М.Г., 1957; Кулешов М.М., Свій Філь, 1959; Фільов Д.С. та ін., 1967, 1980; Ничипорович А.О., 1972; Єрмаков А.І., 1972; Плешков Б.П., 1976; Белік В.Ф., Бондаренко Г.Л., 1979; Камчатний В.І., Синковець Г.О., 1981; Доспехов Б.О. та ін., 1985; Радов А.С. та ін., 1985; Бешанов О.В., 1986; Єфімов М.М. та ін., 1988; Камчатний В.І., 1988; Ківер В.Х. та ін., 1988; Медведовський О.К., Іваненко П.І., 1988; Жарінов В.І., Клий В.С., 1990; Лакін Г.П., 1990; Примак І.Д., Кузьменко О.С., 1990; Бакай С.С., 1992).

3. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ РОСЛИН У ЗВ'ЯЗКУ З ЇХ ГУСТОТОЮ І ПУНКТИРНИМ /ПОДИНОКО-РІВНОМІРНИМ/ РОЗМІЩЕННЯМ

3.1. Показники рівномірності (варіввання)

і їх фактичні значення у дослідах

Основним показником варіввання відстаней між рослинами у рядках і стрічках для оцінки рівномірності їх розміщення був коефіцієнт варіації, при використанні якого малось на увазі, що чим менші його значення, тим вища рівномірність розміщення рослин, і навпаки. Встановлено, що при використанні апаратів точного висіву у посівах насінної льцерни 1-го року життя і користування коефіцієнти варіації відстаней між рослинами у рядку становили 54-67% і в посівах 3-го року - 50-56% при значеннях на варіанті сучасної технології відповідно 118 і 105%. Тобто використані у наших дослідах апарати точного висіву забезпечували значно більш високу рівномірність поодинокого розміщення рослин як у посівах 1-го, так і 3-го років порівняно із серійними апаратами котушкового типу.

Те ж саме відноситься і до розміщення рослин цибулі ріпчастої із насіння, де при використанні апаратів точного висіву на 1-й експериментальній схемі 65+7.5+7.5+45+7.5+7.5 см коефіцієнти варіації відстаней між рослинами у стрічках були від 37 до 53% і на 2-й експериментальній схемі 57.5+82.5 см - від 30 до 39% при значеннях на контрольній схемі від 89 до 112%.

3.2. Темпи росту і розвитку рослин, їх висота і абсолютна суха біомаса

У дослідах з льцерною відзначена стійка тенденція щодо підвищення польової схожості насіння при пунктирному /поодинокорівномірному/ висіві, яка при зменшенні норми висіву від 3 до 0.5 кг/га збільшувалась від 53.7 до 65.3% при значенні на варіанті сучасної технології 51.8% (табл. 1).

Висота рослин льцерни 1-го і 2-го років на варіантах з пунктирним /поодинокорівномірним/ їх розміщенням при зменшенні густоти (норми висіву) збільшувалась від 76.7-80.5 до 97.2 см і від 85.6 до 108.4 см при значеннях в варіанті сучасної технології 77.2 і 82.7 см. Така ж закономірність виявилась характерною і для сухої біомаси 100 стебел.

Вживаність рослин при пунктирному /поодинокорівномірному/ їх розміщенні на варіантах з нормами висіву 3, 2, 1, 0.5 кг/га збільшувалась у 1-й рік - від 78.2 до 87.5%, у 2-й і 3-й роки - від 60.3 до 75.0 і від 43.6 до 68.8% при значеннях на варіанті

Таблиця 1

Особливості росту і розвитку рослин насінної люцерни залежно від варіантів досліду

Показники	Сівба СО-4.2 з апаратами для пунктирного /доодинокорівномірного/ висіву						Сівба СО-4.2 в сучасній технології
	Міжряддя, см						
	70			140			
	Норми висіву, кг/га						
	3	2	1	0.5	1	0.5	
	Номери варіантів						
	1	2	3	4	5	6	7
Польова схожість насіння у середньому за 1988-1990 рр., %	53.7	55.8	58.9	65.3	56.8	61.1	51.8
	Висота рослин, см						
Люцерна 1-го року, середнє за 1988-1990 рр.	76.7	80.5	93.3	96.7	83.2	97.2	77.2
Люцерна 2-го року, середнє за 1989-1991 рр.	85.6	93.8	99.4	106.3	101.5	108.4	82.7
	Суша біомаса 100 стебел, г						
Люцерна 2-го року: бутонізація	-	-	77.2	-	83.3	-	54.3
цвітіння	-	-	121.0	-	128.2	-	78.7
Люцерна 3-го року: бутонізація	-	-	81.5	-	80.2	-	54.2
цвітіння	-	-	126.9	-	131.5	-	82.4
	Густота рослин перед збиранням урожаю, шт./кв.м						
1-го року	61	45	25	14	24	13	93
2-го року	47	35	19	12	18	11	66
3-го року	34	26	16	11	16	10	43
	Вижило рослин, %						
1-го року	78.2	83.3	86.2	87.5	85.7	86.7	74.4
2-го року	60.3	64.8	65.5	75.0	64.3	73.3	52.8
3-го року	43.6	48.1	55.2	68.8	57.1	66.7	34.4

сучасної технології відповідно 74.4, 52.8, 34.4%, що суттєво вплинуло на густоту рослин люцерни.

Суха біомаса однієї рослини у цибулі ріпчастої із насіння на всіх схемах найбільші значення мала при найменших густотах і з загущенням помітно зменшувалась. На всіх однакових за густотою варіантах помітно більшою вона виявилась на експериментальних схемах з пунктирним /поодиноким-рівномірним/ розміщенням рослин, де при густотах 700-750 і 1000-1100 тис/га залежно від строків визначення вона становила 0.43, 2.0, 7.33, 11.57 і 0.41, 1.71, 6.50, 10.32 г та 0.45, 2.04, 7.64, 11.83 і 0.41, 1.85, 6.42, 9.82 г при відповідних значеннях на контрольній схемі 0.42, 1.76, 6.47, 10.02 і 0.41, 1.54, 5.63, 8.69 г.

У дослідях з кукурудзю у середньораннього, середньостиглого і пізньостиглого гібридів із збільшенням густоти від найменшої до найбільшої висота рослин у той період, коли вона була найбільшою (у фазі цвітіння волоті), зменшувалась відповідно від 202.5 до 184.7, від 194.2 до 173.1 і від 199.7 до 176.7 см.

Встановлено, що середньодобові прирости висоти рослин за всіх густот збільшувались до найбільших значень у середньораннього і середньостиглого гібридів - в фазах викидання-цвітіння волоті, а у пізньостиглого гібрида - у фазі 16-17-ти листків (табл.2). Однак темпи середньодобових приростів висоти рослин у всіх гібридів найбільшими були у фазі 11-12-ти листків. Якраз саме з цієї фази у всіх гібридів і середньодобові прирости висоти, і темпи їх середньодобового зростання при загущенні посівів помітно зменшувались.

Середньодобові прирости сухої біомаси рослин збільшувались до фаз викидання волоті - молочної стиглості зерна. У той період, коли вони були найбільшими, вони становили залежно від густоти рослин у середньораннього гібрида - 5.64, 4.02, 2.91 г, середньостиглого - 4.61, 3.66, 2.79 г і у пізньостиглого гібрида - 7.77, 5.28, 3.71 г.

Проте темпи середньодобового зростання сухої біомаси найбільшими були за більш ранніх строків їх визначення і становили у середньораннього гібрида у фазах 10-12-ти і 13-15-ти листків - 30.3, 29.6, 28.0%, середньостиглого - 36.2, 32.6, 31.2 і у пізньостиглого гібрида - 31.6, 33.0, 32.2%. Із збільшенням густоти як сама суха біомаса кожної рослини, так і її середньодобові прирости, а також темпи їх середньодобового зростання у всіх гібридів і за всіх строків їх визначення помітно зменшувались.

Таблиця 2
Темпи середньодобових приростів висоти і сухої біомаси рослин
у гібридів кукурудзи різної скоростиглості залежно від густоти
(1971-1974 рр.)

Гібриди, фази росту і розвитку рослин та їх густота, тис./га

Середньоранній			Середньостиглий			Пізньостиглий		
20.3	29.8	40.1	20.4	30.2	40.3	21.5	30.7	39.9
1	2	3	4	5	6	7	8	9

ВИСОТА РОСЛИН

Фаза 8-9-ти листків

1.	1.52	1.56	1.84	1.34	1.58	1.47	1.45	1.40	1.20
2.	2.92	3.01	3.62	3.00	3.57	3.31	3.88	3.49	2.78

Фаза 11-12-ти листків

1.	3.92	3.90	3.97	3.55	3.53	3.61	3.54	3.18	3.36
2.	5.82	5.78	5.59	6.11	5.88	6.11	6.82	5.88	6.10

Початок викидання
волоті

Фаза 14-15-ти листків

1.	4.17	4.05	4.00	3.68	3.43	3.26	3.41	3.38	3.15
2.	3.92	3.80	3.71	3.93	3.60	3.42	3.91	3.93	3.55

Цвітіння волоті

Початок викидання
волоті

Фаза 16-17-ти
листоків

1.	4.32	3.85	3.41	5.13	4.64	4.14	4.89	4.47	3.96
2.	2.91	2.62	2.31	3.93	3.58	3.24	4.03	3.73	3.29

СУХА БІОМАСА

Фаза 10-12-ти листків

1.	0.88	0.73	0.60	0.76	0.62	0.54	0.46	0.38	0.32
2.	30.3	28.1	27.3	36.2	32.6	31.2	28.8	25.3	26.7

Фаза 13-15-ти листків

1.	3.53	2.93	2.30	3.14	2.50	2.09	1.96	1.75	1.42
2.	30.0	29.6	28.0	32.3	30.9	29.4	31.6	33.0	32.2

Викидання волоті

1.	4.84	4.02	2.91	4.61	3.66	2.79	4.54	3.48	2.59
2.	10.1	10.3	9.30	11.2	11.1	10.0	17.6	15.3	13.9

Молочна стиглість зерна

1.	5.64	3.86	2.56	4.43	3.04	2.07	7.77	5.28	3.71
2.	5.90	4.90	4.20	3.40	2.90	2.50	6.70	5.70	5.30

Примітки: 1 - середньодобові прирости висоти (см) і сухої біомаси (г);

2 - темпи їх середньодобового зростання (%).

3.3. Площа листкової поверхні і чиста продуктивність фотосинтезу

У дослідях з листерно плоца листків на однім стеблї у фазї цвітіння на варіантах з пунктирним /поодинокі-рівномірним/ розміщенням рослин з нормов висїву 1 кг/га при міжряддях 70 і 140 см становила на 2-му році - 225.9 і 253.2 кв.см, на 3-му році - 234.5 і 252.6 кв.см, тим часом як на варіанті сучасної технології - тільки 137.2 і 159.9 кв.см (табл.3). Така ж закономірність характерна і для площї листкової поверхні на гектарї посїву як у фазї бутонізації, так і у фазї цвітіння.

Таблиця 3

Площа листків і чиста продуктивність фотосинтезу у листерни 2-го та 3-го років (1989-1991 та 1990-1992 рр.)

НН вар.	Площа листків на однім стеблї, кв.см		Площа листкової поверхні на 1 га, тис./кв.м				ЧПФ, г/кв.м·добу	
	2-й рік	3-й рік	бутонізація		цвітіння		2-й рік	3-й рік
			2-й рік	3-й рік	2-й рік	3-й рік		
3	225.9	234.5	35.3	26.0	45.3	30.5	2.19	2.13
5	253.2	252.6	33.1	29.1	49.9	34.6	2.13	2.20
7	137.2	159.9	30.0	23.4	37.7	30.8	2.01	2.00

У дослідях з цибулею ріпчастою із насіння плоца листків на одній рослині в той період, коли вона досягала своїх найбільших значень (при формуванні 2/3 частин цибулини), на варіантах з однаковими густотами (700-750 і 1000-1100 тис./га) становила на 1-й і 2-й експериментальних схемах відповідно 382 і 402, 391 і 380 кв.см при значеннях на контрольній схемі тільки 320 і 333 кв.см (табл.4). Навіть із загушенням до 1200-1300 тис./га на 2-й експериментальній схемі плоца листків на одній рослині залишилась більшою (375 кв.см), ніж на контрольній схемі з густотою 500-550 тис./га, незважаючи на цілком певно виражену закономірність щодо її зменшення при збільшенні густоти. А це свідчить про те, що пунктирне /поодинокі-рівномірне/ розміщення рослин забезпечує такий сильний позитивний ефект щодо формування ними фотосинтетичного апарату, який значно міров перебіль-

Таблиця 4

Площа листків і чиста продуктивність фотосинтезу у цибулі ріпчастої із насіння залежно від схем сівби з різною рівномірністю розміщення рослин і їх густоти, середнє за 1987-1989 рр.

Схеми і задані густоти рослин, тис./га									
Контрольна			1-а експериментальна			2-а експериментальна			
52+8+32+8+32+8см			65+7.5+7.5+45+7.5+7.5см			57.5+82.5см			
500-	700-	1000-	500-	700-	1000-	700-	1000-	1200-	
550	750	1100	550	750	1100	750	1100	1300	

Площа листків на одній рослині, см²

Площа листової поверхні на 1 га, тис./кв.м

а) фаза трьох листків

<u>34</u>	<u>32</u>	<u>36</u>	<u>35</u>	<u>36</u>	<u>37</u>	<u>41</u>	<u>38</u>	<u>47</u>
1.4	2.2	3.6	1.8	2.5	3.9	3.0	3.8	6.2

б) початок утворення цибулини

<u>176</u>	<u>149</u>	<u>111</u>	<u>186</u>	<u>159</u>	<u>162</u>	<u>162</u>	<u>175</u>	<u>173</u>
9.1	10.3	11.3	9.5	11.2	17.0	12.0	17.6	22.5

в) 1/4 частина цибулини

<u>323</u>	<u>280</u>	<u>259</u>	<u>342</u>	<u>309</u>	<u>282</u>	<u>383</u>	<u>291</u>	<u>303</u>
16.7	19.3	26.3	17.4	21.8	29.5	28.4	30.2	39.4

г) 2/3 частини цибулини

<u>351</u>	<u>320</u>	<u>333</u>	<u>455</u>	<u>382</u>	<u>402</u>	<u>391</u>	<u>380</u>	<u>375</u>
18.1	22.1	33.7	23.3	26.7	41.8	28.9	38.4	48.8

д) початок вилягання листків

<u>259</u>	<u>260</u>	<u>278</u>	<u>368</u>	<u>345</u>	<u>316</u>	<u>308</u>	<u>302</u>	<u>295</u>
13.4	17.9	28.2	18.7	24.3	32.9	22.7	30.4	37.8

Чиста продуктивність фотосинтезу, г/кв.м·добу

а) від початку утворення цибулини до її 1/4 частини

3.7	4.2	4.2	4.1	4.4	4.3	3.9	4.0	3.3
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

б) від 1/4 до утворення 2/3 частин цибулини

10.5	10.5	9.3	9.6	10.2	8.9	9.4	8.9	7.5
------	------	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----

в) від 2/3 частин цибулини до початку вилягання листків

8.1	7.9	6.4	7.7	7.3	6.6	7.8	6.5	5.7
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

мує негативний вплив загушення у цьому плані. Така ж закономірність відзначена і стосовно до площі листової поверхні на гектарі посіву цибулі. Із збільшенням густоти на всіх схемах вона також збільшувалась до найбільших значень (48,8 тис. кв.м) при найбільшій густоті - 1200-1300 тис. рослин/га.

Чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) у дослідах з насінною цибулею на варіантах з нормою висіву 1 кг/га на 2-му році життя при міжряддях 70 і 140 см становила 2.19 і 2.13 г/кв.м·добу і на 3-му році - 2.13, 2.20 г/кв.м·добу при значеннях на варіанті сучасної технології 2.01 і 2.0 г/кв.м·добу. А співставлення даних про площу листків на 1 га і ЧПФ свідчить про те, що як при міжряддях 70, так і 140 см значно більшій площі листків на варіантах з пунктирним /поодиноким-рівномірним/ розміщенням рослин порівняно з варіантом сучасної технології відповідали і більш високі значення ЧПФ.

У дослідах із цибулею ріпчастою із насіння у перший строк оприділення чистої продуктивності фотосинтезу на 1-й експериментальній схемі - при всіх густотах, а також у третій строк - при густоті 1000-1100 тис./га на обох експериментальних схемах встановлене збільшення її показників порівняно з контрольною схемою при таких же густотах. Однак на всіх інших варіантах експериментальних схем з пунктирним /поодиноким-рівномірним/ розміщенням рослин відзначене деяке зменшення ЧПФ порівняно з аналогічними густотами на контрольній схемі. Проте ці зменшення були досить незначними: при густоті 700-750 тис./га у 1-й строк визначення ЧПФ на 2-й експериментальній схемі і у 2-й строк на 1-й експериментальній схемі - на 0.3 г/кв.м·добу (від 4.2 до 3.9 і від 10.5 до 10.2 г) та на 2-й схемі - на 1.1 г/кв.м·добу (від 10.5 до 9.4 г) і у 3-й строк на 1-й та 2-й експериментальних схемах - відповідно на 0.6 і 0.1 г/кв.м·добу (від 7.9 до 7.3 і до 7.8 г). При густоті 1000-1100 тис./га ці зниження ЧПФ були ще меншими: на 2-й схемі у 1-й строк визначення - на 0.2 г/кв.м·добу (від 4.2 до 4.0 г), у 2-й строк на цій, а також на 1-й експериментальній схемі - на 0.4 г/кв.м·добу (від 9.3 до 8.9 г).

Відзначено також, що у 2-й і 3-й строки визначення із збільшенням густоти від 700-750 до 1000-1100 тис./га ЧПФ на 1-й експериментальній схемі зменшилась відповідно на 1.3 і 0.7 г/кв.м·добу (від 10.2 до 8.9 і від 7.3 до 6.6 г) і на 2-й схемі - на 0.5 і 1.3 г/кв.м·добу (від 9.4 до 8.9 і від 7.8 до 6.5 г), тим часом як на контрольній схемі ці зменшення ЧПФ були на 1.2

і 1.5 г/кв.м-добу (від 10.5 до 9.3 і від 7.9 до 6.4 г).

Встановлена особливість свідчить про те, що при пунктирному /поодинокорівномірному/ розміщенні рослин якщо і відбувались деякі незначні зменшення ЧПФ, то вони були помітно меншими, ніж від збільшення густоти, а також не такі істотні, як при невпорядкованому розміщенні рослин на варіантах з однаковими густотами. У зв'язку з цим при пунктирному /поодинокорівномірному/ розміщенні рослин створяться реальні можливості послаблення негативних наслідків збільшення густоти у цьому відношенні.

Досить важливо також, що на тих варіантах експериментальних схем з пунктирним /поодинокорівномірним/ розміщенням рослин, де відзначене хоч і незначне, але все ж таки зменшення показників ЧПФ порівняно із контрольною схемою при таких же густотах, ці зменшення і показників відбувались на фоні помітно більшого збільшення площі листової поверхні на цих варіантах.

Зокрема, при густоті рослин 1000-1100 тис./га на 1-й експериментальній схемі площа листової поверхні на 1 га в період її максимального розвитку (при формуванні 2/3 частин цибулини) виявилась на 24% більшою, ніж на контрольній схемі з такою ж густотою, тим часом як ЧПФ за період від 1/4 до утворення 2/3 частин цибулини зменшилась тільки на 4.3%. На 2-й експериментальній схемі при цій же густоті площа листків у фазах 1/4 і 2/3 частин цибулини порівняно з такою ж густотою на контрольній схемі збільшилась відповідно на 14.8 і 14.0%, а ЧПФ зменшилась при цьому тільки на 4.8 і 4.3%. При густоті 1200-1300 тис./га на 2-й експериментальній схемі збільшення площі листової поверхні у ці ж фази, а також на початку вилягання листків були на 49.8, 44.8, 37.6%, а зменшення ЧПФ порівняно із значеннями на кращому варіанті контрольної схеми - на 21.4, 19.3, 10.9%.

Тобто незначні зменшення ЧПФ при пунктирному /поодинокорівномірному/ розміщенні рослин на експериментальних схемах (там, де вони відбувались) були обумовлені і значною мірою перекривались більш суттєвим збільшенням площі листової поверхні на кожному гектарі посіву. А це у поєднанні з тим, що в інші строки визначення ЧПФ і показники на експериментальних схемах були або приблизно такими ж, або більш високими (при більшій площі листової поверхні і в цих випадках), ніж на контрольній схемі, і обумовлювало більш високу урожайність стандартної цибулі на експериментальних схемах.

3.4. Використання ґрунтової вологи

Загальне водоспоживання помітно вищим виявилось при пунктирному /поодинокі-рівномірному/ розміщенні рослин, у насінній лещерні збільшувались при зменшенні густоти, а у цибулі ріпчастої зростаючи, навпаки, при її збільшенні. Однак коефіцієнти водоспоживання змінювались у протилежному напрямку. При цьому найбільш економічно витрачалась ґрунтова волога на створення кожної одиниці господарської-цінної продукції насінної лещерної - на варіантах з найменшою густотою (н.в. 0.5 кг/га), де коефіцієнти водоспоживання були найменшими: у 1-й рік - 1521 і 1501, у 2-й рік - 913 і 914 куб.м/ц насіння. У цибулі ріпчастої коефіцієнт водоспоживання найменшим виявився при найбільшій густоті 1200-1300 тис./га, де він становив 65 куб.м/т стандартної цибулі.

У кукурудзи загальне водоспоживання із збільшенням густоти у всіх гібридів також збільшувалось, проте коефіцієнти водоспоживання найменшими виявились при оптимальних для кожного із них густотах, де у середньораннього гібрида вони становили 751 і 803, у середньостиглого - 696 і 725, у пізньостиглого - 920 куб.м/т зерна.

3.5 Забур'яненість посівів і рівні міжвидової конкуренції

У дослідах з цибулею ріпчастою із збільшенням густоти її рослин від 500-550 до 1000-1100 і від 700-750 до 1000-1100 тис./га на 1-й експериментальній схемі кількість бур'янів зменшилась на 28.6-31.6% і їх повітряно-суха біомаса - на 36.9 та 35.4%, на 2-й експериментальній схемі із загушенням від 700-750 до 1200-1300 тис./га - на 33.3 та 36.0%, тим часом як на контрольній схемі ці зменшення були тільки на 20.0 та 26.3, 28.8 та 27.2%.

Щоб оцінити взаємовплив культурного і бур'янистого компонентів в агрофітоценозі цибулі, рекомендується користуватись коефіцієнтом конкурентоздатності, для визначення якого нами розроблено формулу, при створенні якої було враховано методичні підходи та рекомендації ряду авторів (Воеводіна А.В. і Зубкова А.Ф., 1986; Лисенко А.К. та ін., 1990; Таскєєвої А.Г., 1988):

$$K_k = \frac{Уцб \cdot (Мбч - Мбц)}{(Уцч - Уцб) \cdot Мбц} , \text{ де}$$

Уцч і Уцб - урожайність цибулі ріпчастої відповідно чистого посіву (без бур'янів) і на варіантах з бур'янами в 11 посівах, т/га; Мбч і Мбц - біомаса бур'янів у чистому стані (без цибулі) і при зростанні їх у посівах цибулі, г/кв.м.

У наших дослідах коефіцієнти конкурентоздатності цибулі

при густоті 700-750 тис. рослин/га щодо щиріці звичайної у кількості 2-3 та 10-12 шт./кв.м становили 2.76 і 1.43, а при густоті 1200-1300 тис./га - 6.72 і 2.04, або були у 2.4 і 1.4 рази більшими. Така ж особливість у зміні значень цього коефіцієнта відзначена і стосовно до інших бур'янів - півнячого проса та рутки Шлейхера. А це свідчить про те, що у цибулі ріпчастої із насіння формування більш раціональної просторової структури посіву з пунктирним /поодиноким-рівномірним/ розміщенням рослин дає змогу суттєво підвищити конкурентоздатність її більш загущених посівів по відношенню до бур'янів.

4. ІНДИВІДУАЛЬНА ПРОДУКТИВНІСТЬ І УРОЖАЙ, ЙОГО СТРУКТУРА І ЯКІСТЬ У ЗВ'ЯЗКУ З ГУСТОТОЮ РОСЛИН І ЇХ ПУНКТИРНИМ /ПООДИНОКО-РІВНОМІРНИМ/ РОЗМІЩЕННЯМ

Усі елементи індивідуальної продуктивності рослин у насінній лущерні більш високими були при їх пунктирному /поодиноким-рівномірному/ розміщенні, особливо при найменшій густоті (нормі висіву). При зменшенні густоти рослин вони значно збільшувались і це супроводжувалось у наших дослідах збільшенням урожайності кондиційного насіння. На варіанті з нормою висіву 3 кг/га (густи рослин у 1-й рік 61, 2-й - 47 і 3-й рік - 34 шт./кв.м) урожайність насіння була відповідно 1.28, 2.59, 2.34 та в сумі за три роки - 6.21 ц/га, при нормі 2 кг/га (густи 45, 35, 26 шт./кв.м) - 1.42, 3.04, 2.60 та 7.06 ц/га, при нормі 1 кг/га (густи 25, 19, 16 і 24, 18, 16 шт./кв.м) - 1.81, 3.49, 3.56 та 8.86 ц/га і 1.84, 3.59, 3.80 та 9.23 ц/га, при нормі 0.5 кг/га (густи рослин 14, 12, 11 і 15, 11, 10 шт./кв.м) - відповідно 1.69, 3.83, 3.90 та 9.42 ц/га і 1.74, 3.90, 3.99 та 9.63 ц/га, тим часом як на варіанті сучасної технології з невпорядкованим розміщенням рослин урожайність насіння виявилась помітно меншою - 1.05, 2.15, 1.85 та 5.05 ц/га (табл.5).

З метою більшої обгрунтованості висновків про позитивний вплив пунктирного /поодиноким-рівномірного/ розміщення рослин насінній лущерні вважаємо за необхідне співставити дані, отримані на варіанті сучасної технології за 3-й рік, із даними на варіанті сівби апаратами точного висіву нормою 3 кг/га за 2-й рік, так як густоти рослин саме на цих варіантах виявились приблизно однаковими. Хоча, виходячи із конкретних дослідних даних, таке порівняння за своєю суттю не на користь варіанту з пунктирним /поодиноким-рівномірним/ розміщенням рослин, бо, перше, їх індивідуальна продуктивність на 2-му році життя по-

Таблиця 5

Урожайність насіння люцерни за роками життя і користування залежно від варіантів досліду, ц/га

Роки	Варіанти досліду							НСР ₀₅ , ц/га
	1	2	3	4	5	6	7	
Перший рік								
1988	1.37	1.41	1.73	1.76	1.91	1.89	1.18	0.20
1989	0.95	1.21	1.57	1.34	1.47	1.28	0.71	0.14
1990	1.51	1.65	2.12	1.97	2.15	2.06	1.25	0.16
Середнє	1.28	1.42	1.81	1.69	1.84	1.74	1.05	-
Другий рік								
1989	2.03	2.08	2.46	2.86	2.51	2.94	1.79	0.23
1990	2.86	3.89	4.32	4.33	4.28	4.35	2.51	0.26
1991	2.87	3.14	3.68	4.31	3.99	4.42	2.15	0.39
Середнє	2.59	3.04	3.49	3.83	3.59	3.90	2.15	-
Третій рік								
1990	2.52	2.87	3.71	4.19	4.07	4.11	2.07	0.26
1991	2.01	2.24	3.43	3.77	3.50	3.99	1.51	0.28
1992	2.49	2.68	3.54	3.75	3.82	3.88	1.96	0.24
Середнє	2.34	2.60	3.56	3.90	3.80	3.99	1.86	-
У сумі за три роки								
-	6.21	7.06	8.86	9.42	9.23	9.63	5.05	-

мітно менша, ніж на 3-му році. А, по-друге, і густина рослин на цьому варіанті (47 шт./кв.м) децю більша, ніж у варіанті сучасної технології (43 шт./кв.м), що з урахуванням загальної закономірності збільшення урожайності у міру зменшення густоти тех не на його користь. Щоправда, урожайність насінної люцерни за 2-й рік при пунктирному /поодинокі-рівномірному/ розміщенні рослин при нормі висіву 3 кг/га децю більша (на 9.7%), ніж за 3-й рік, однак у цілому це не ставить цей варіант у краще положення порівняно із варіантом сучасної технології, бо один незначний плюс на його користь не переважить двох мінусів йому на шкоду. Тобто кінцево цілком обгрунтовано можна вважати, що порівнювані варіанти суттєво різняться тільки одним - пунктирним /поодинокі-рівномірним/ (вар.1) та нерівномірним (вар.7) розміщенням рослин.

Виявилось, що комплексний показник індивідуальної продуктивності однієї рослини при пунктирному /поодинокі-рівномірному/ розміщенні становив 0.551 г проти 0.430 г у варіанті сучасної технології з невпорядкованим розміщенням. А урожайність насіння у середньому за три роки склала відповідно 2.59 та 1.85 ц/га і у середньому за роки з однаковими погодними умовами - 2.87 та 1.79 ц/га.

Таким чином, отримані у наших дослідях експериментальні дані переконливо свідчать про значно більшу високую ефективність пунктирного /поодинокі-рівномірного/ розміщення рослин насінної лщери порівняно з їх невпорядкованим розміщенням у варіанті сучасної технології.

Урожайність стандартної цибулі при густоті 500-550 тис./га на 1-й експериментальній схемі становила 33.2 т/га, а на контрольній схемі - 30.0 т/га (табл.6). При густотах 700-750, 800-900 і 1000-1100 тис./га на 1-й експериментальній схемі вона була 41.3, 44.6, 44.4 т/га і на 2-й експериментальній схемі - 37.9, 40.7, 44.9 т/га, тим часом як на контрольній схемі - тільки 35.9, 38.5, 39.3 т/га.

Найбільш високу урожайність стандартної цибулі у цілому по досліді - 48.7 т/га одержано на 2-й експериментальній схемі 57.5+82.5 см при густоті 1200-1300 тис./га. Саме на цьому варіанті, де форма пліді живлення рослин становила 7.5x7.0 см, а коефіцієнт варіації відстаней між ними у рядках був найменшим - 30.0%, ефективність пунктирного /поодинокі-рівномірного/ розміщення рослин цибулі була найвищою.

Такі показники якості цибулі, як вміст сухої речовини, загального цукру та вітаміну С майже не залежали ні від досліджуваних густот рослин, ні від різної рівномірності їх розміщення. Однак вміст нітратів у цибулинах як при збільшенні густоти рослин, так і особливо з підвищенням рівномірності їх розміщення помітно зменшувався. Найменший вміст нітратів - 31 мг/кг сирої речовини був на 2-й експериментальній схемі при густоті 1200-1300 тис./га.

У досліді з кукурудзю найвищі урожаї кожного гібрида (середньораннього - 35.4-32.8, середньостиглого - 41.7-40.3 і пізньостиглого - 33.3 ц/га) були одержані не при максимальних показниках індивідуальної продуктивності рослин або їх густоти, а при найбільш сприятливих співвідношеннях між ними, які виявились специфічними щодо кожного гібрида і були відповідно при

Таблиця 6

Урожайність стандартної цибулі ріпчастої із насіння та взаємоз'язок між густотою рослин, їх індивідуальною продуктивністю і урожайністю

Густота рослин, тис./га	Урожайність стандартної цибулі, т/га					Середня розрахункова індивідуаль- на продук- тивність однієї рослини, г	При переході від попереднього до наступного варіанту, %	
	Задана	Фак- тична	1987 рік	1988 рік	1989 рік		середня	збіль- шення густоти

Контрольна схема 52+8+32+8+32+8 см

500-550	510	35.4	24.0	30.5	30.0	58.8	-	-
700-750	692	42.7	28.9	36.0	35.9	51.9	35.7	11.7
800-900	837	47.9	32.3	35.4	38.5	46.0	21.0	11.4
1000-1100	1029	45.1	33.8	39.1	39.3	38.2	22.9	17.0

Перша експериментальна схема 65+7.5+7.5+45+ 7.5+7.5 см

500-550	516	37.9	29.7	31.9	33.2	64.3	-	-
700-750	701	47.8	34.0	42.2	41.3	58.9	35.9	8.4
800-900	847	49.8	37.5	46.6	44.6	52.7	20.8	10.5
1000-1100	1034	49.4	36.4	47.5	44.4	42.9	22.1	18.6

Друга експериментальна схема 57.5+82.5 см

700-750	742	47.4	26.7	39.6	37.9	51.1	-	-
800-900	851	48.3	29.9	44.6	40.7	47.8	14.7	6.5
1000-1100	1007	51.5	32.9	50.3	44.9	44.6	18.3	6.7
1200-1300	1304	52.1	38.6	55.4	48.7	37.4	29.5	16.1

НСР₀₅, т/га 3.3 2.0 3.0 - - - -

густотах 29.8-35.1, 25.4-30.2 і 21.5 тис. рослин/га (табл.7).

В наших дослідах у середньораннього гібрида при загущенні від 20.3 до 24.9 тис./га комплексний показник індивідуальної продуктивності - середня розрахункова маса зерна з однієї рослини знизився на 6.1% і при загущенні від 24.9 до 29.8 тис./га - на 6.7%, тим часом як кількість рослин при цьому збільшилась відповідно на 22.7 і 19.7%. Тобто помітно більше збільшення густоти рослин перекивало менше зниження їх індивідуальної продуктивності, завдяки чому урожайність зерна збільшилась відповідно на 4.2 і 3.7 ц/га.

У середньостиглого гібрида зниження індивідуальної продуктивності при аналогічному загущенні було на 13.0 і 18.8%, а збільшення кількості рослин - на 24.5 і 18.9%, у зв'язку з чим урожайність зерна на цих варіантах була найбільшою - 41.7 і 40.3 ц/га. У пізньостиглого гібрида така закономірність відзначена тільки лиш при загущенні від 15.5 до 21.5 тис./га, коли індивідуальна продуктивність рослин знизилась на 9.4% при збільшенні їх кількості на 38.7%. Збільшення урожайності зерна тут виявилось найбільшим і склало 6.8 ц/га. При подальшому загущенні усіх гібридів ситуація змінилась: тепер уже зниження індивідуальної продуктивності кожної рослини було більшим від збільшення їх кількості, а тому урожайність зерна безперервно зменшувалась.

У цибулі ріпчастої при загущенні відповідно до схеми індивідуальна продуктивність рослин на контрольній і 1-й експериментальній схемах знизилась відповідно на 11.7, 11.4, 17.0 і 8.4, 10.5, 18.6%, а фактична густота рослин збільшилась на 35.7, 21.0, 22.9 і 35.9, 20.8, 22.1%, у зв'язку з чим урожайність стандартної цибулі на обох схемах збільшувалась безперервно (табл. 6). Така ж особливість характерна і для 2-ї експериментальної схеми.

І зовсім інша закономірність встановлена у дослідах з насінною люцерною, де при зменшенні кількості рослин від 47 до 35, від 35 до 19 і від 19 до 12 шт./кв. м при їх пунктирному /поодинокі-рівномірному/ розміщенні відбувалось настільки інтенсивне збільшення їх індивідуальної продуктивності (відповідно на 57.7, 111.4, 73.8%), що це значною мірою перекивало зменшення їх густоти на 25.5, 45.7 і 36.8% (табл.8). У зв'язку з цим урожайність насіння безперервно збільшувалась аж до найбільшої в дослідах при найменшій густоті рослин.

Таблиця 7

Урожайність гібридів кукурудзи різної скоростиглості та взаємозв'язок між густиною рослин, їх індивідуальною продуктивністю і урожайністю

Густота рослин, тис./га	Урожайність зерна, ц/га					Середня розрахункова продуктивність однієї рослини, г	При переході від попереднього до наступного варіанту, %	
	1971 рік	1973 рік	1974 рік	1975 рік	середня		збільшення густоти	зменшення індивідуальної продуктивності
Середньоранній гібрид Дніпровський 438								
20.3	20.0	35.8	31.2	23.0	27.5	135.5	-	-
24.9	23.3	43.4	33.6	26.3	31.7	127.3	22.7	6.1
29.8	27.3	49.7	36.3	28.1	35.4	118.8	19.7	6.7
35.1	25.2	45.5	33.3	27.0	32.8	93.7	17.7	21.1
40.1	22.4	43.6	32.7	25.9	31.2	77.8	14.3	17.0
45.1	21.6	35.8	29.4	25.6	28.1	62.3	12.5	19.9
50.4	20.4	31.4	27.8	23.3	25.7	51.0	11.8	18.1
Середньостиглий гібрид Краснодарський 436 М								
20.4	22.8	59.0	37.1	35.1	38.5	188.7	-	-
25.4	24.7	61.5	41.7	38.7	41.7	164.2	24.5	13.0
30.2	23.8	64.0	37.0	36.2	40.3	133.4	18.9	18.8
35.5	21.9	57.2	34.7	33.6	37.0	104.2	17.5	21.9
40.3	19.3	49.0	32.4	31.5	33.1	82.1	13.5	21.2
45.5	18.2	45.6	31.9	32.2	32.0	70.3	12.9	14.4
50.1	17.7	40.8	29.7	30.2	29.6	59.1	10.1	15.9
Пізньостиглий гібрид Дніпровський 90 Т								
15.5	15.5	36.2	26.3	28.1	26.5	171.0	-	-
21.5	14.8	57.4	30.7	30.4	33.3	154.9	38.7	9.4
26.5	10.9	40.9	24.9	28.0	26.2	98.9	23.3	36.2
30.7	10.6	32.4	23.3	27.3	23.4	76.2	15.8	23.0
35.3	5.3	31.6	21.7	23.6	20.6	58.4	15.0	23.4
39.9	4.3	30.4	20.6	22.5	19.5	48.9	13.0	16.3

НСР₀₅, ц/га 1.0 2.1 2.4 1.8 - - - -

Таблиця 8

Взаємозв'язок між густиною рослин, їх індивідуальною продуктивністю і урожайністю у насінній лядерні другого року життя і користування, середнє за 1989-1991 рр.

№ вар.	Фактична густина рослин, шт./кв.м	Урожайність насіння, ц/га	Середня розрахункова індивідуальна продуктивність однієї рослини, г	При переході від попереднього до наступного варіантів, %	
				зменшення густоти	збільшення індивідуальної продуктивності рослин
1	47	2.59	0.551	-	-
2	35	3.04	0.869	25.5	57.7
3	19	3.49	1.837	45.7	111.4
4	12	3.83	3.192	36.8	73.8

5. РІВНІ ВНУТРІШНЬОВИДОВОЇ КОНКУРЕНЦІЇ У ЗВ'ЯЗКУ З ГУСТОЮ РОСЛИН І ЇХ ПУНКТИРНИМ /ПОДИНОКО-РІВНОМІРНИМ/ РОЗМІЩЕННЯМ

Оскільки між індивідуальною продуктивністю рослин і їх кількістю на одиниці площі посіву існує діаметрально протилежний взаємозв'язок, при збільшенні густоти від їх мінімальної кількості, при якій вони тільки починають взаємовпливати одна на одну, рівні внутрішньовидової конкуренції виявляються перш за все через зменшення середньої індивідуальної продуктивності кожної рослини, яке у різному інтервалі густот буде різним. Саме ця закономірність і покладено в основу формули, яка розроблена і рекомендується нами для розрахунків рівнів внутрішньовидової конкуренції при відсутності в посіві міжвидової конкуренції:

$$Рвк = (M1 - M2) \cdot n2 \cdot 100 / M2 \cdot n1$$

де
 M1 і M2 - середня розрахункова індивідуальна продуктивність рослин відповідно при меншій і при більшій густотах, г;
 n1 і n2 - менша і більша густоти рослин (тис./га), в інтервалі між якими визначається рівень внутрішньовидової конкуренції - Рвк.

У наших дослідях з кукурудзов у середньораннього гібрида при густоті рослин 24.9 тис./га середня розрахункова маса зерна з однієї рослини склала 127.3 г, а при густоті 20.3 тис./га во-

на була 135.5 г. Проставивши ці дані у рекомендовану нами формулу, отримуємо значення рівня внутрішньовидової конкуренції 7.9%. З загущенням від 20.4 до 25.4 тис./га у середньостиглого гібрида рівень внутрішньовидової конкуренції склав 18.6%, а при загущенні від 15.5 до 21.5 тис./га у пізньостиглого гібрида - 14.4%. При подальшому загущенні усіх гібридів Рвк збільшувались.

У середньостиглого і пізньостиглого гібридів найбільша урожайність (41.7 і 33.3 ц/га) і найменші рівні внутрішньовидової конкуренції (18.6 і 14.4%) виявились при одних і тих же густотах рослин: у 1-го - при 25.4 тис., у 2-го - при 21.5 тис./га. У середньораннього гібрида найбільша урожайність (35.4 ц/га) була при 29.8 тис. рослин/га, а найменший Рвк (7.9%) - при 24.9 тис./га, тобто на варіантах, які різнились між собою на одну градацію густот.

Нами з допомогою рекомендованої формули проведені розрахунки за результатами численних дослідів з кукурудзю, наведеними у працях багатьох авторів. Усього опрацьовані результати 64 дослідів, в яких досліджено 276 багатоваріантних блоків "біотип-густота", у тому числі 241 блок "гібрид-густота" і 35 блоків "батьківська форма-густота" із 94 гібридами і їх батьківськими формами.

Встановлено, що у 197 блоках "біотип-густота", у тому числі у 170 блоках "гібрид-густота", або у 71.4 і 70.5% від їх загальної кількості найбільш високій урожайності відповідав найменший Рвк.

У 79 блоках "біотип-густота", у тому числі у 71 блоці "гібрид-густота", або в 28,6 і 29.5% їх загальної кількості найбільша урожайність і найменші Рвк були за різних густот, в тому числі у 61 блоці "біотип-густота" і у 54 блоках "гібрид-густота", або в 22.1 і 22.4% від їх загальної кількості вони виявились при густотах, які різнились на одну градацію.

І тільки лише у 18 блоках "біотип-густота", у тому числі у 17 блоках "гібрид-густота", або відповідно в 6.5 і 7.1% від їх загальної кількості найвища урожайність і найменші значення Рвк виявились при густотах, які різнились на дві градації.

Така ж закономірність співвідношень між урожайністю і рівнями внутрішньовидової конкуренції була характерною і стосовно до блоків "батьківська форма-густота".

Суттєво іншим виявився взаємозв'язок між урожайністю і рівнями внутрішньовидової конкуренції у цибулі ріпчастої із

насіння. На контрольній і 1-й експериментальній схемах при загущенні від 500-550 до 700-750 тис., від 700-750 до 800-900 тис. і від 800-900 до 1000-1100 тис. рослин/га Рвк становили відповідно 17.9, 12.5, 21.9% і 12.8, 13.3, 24.4%, а на 2-й експериментальній схемі при загущенні від 700-750 до 800-900 тис., від 800-900 до 1000-1100 тис. і від 1000-1100 до 1200-1300 тис./га - 4.6, 9.0, 19.2%.

Співставлення вказаних вище рівнів внутрішньовидової конкуренції із урожайністю товарної цибулі показує, що на кожній схемі найбільшій урожайності відповідають, на відміну від кукурудзи, найвищі рівні конкуренції.

6. СОРТ (ГІБРИД) І ЙОГО ПРОДУКТИВНІСТЬ У ЗВ'ЯЗКУ З ГУСТОТОЮ РОСЛИН (НОРМОЮ ВИСІВУ)

Роботами багатьох авторів стосовно до різних сільськогосподарських культур встановлено, що створення і прискорене впровадження у виробництво нових сортів і гібридів було і є однією із найбільш ефективних складових підвищення урожайності і збільшення виробництва продукції /Бабич А.О., 1986; Бритвич М.Д., Гончаренко В.Д., 1986; Влізько Г.Ф., Васецький В.Ф. та ін., 1986; Васецький В.Ф., Єльчанінов А.Д., 1987; Гладков С.С., Гасаненко Л.С., 1982; Гончаров П.Л., 1986; Гур'єв В.П. та ін., 1991; Драніщев М.І., 1980, 1981, 1985; Драніщев М.І., Рочняк Є.С., 1983; Дробець П.Т. та ін., 1991; Жарінов В.І., Клий В.С., 1990; Животков Л.О., 1992; Заїка С.П., 1987; Зінченко В.С. та ін., 1989, 1990; Золотов В.І., 1985, 1988; Карпенко О.П. та ін., 1986; Карайванов Г.П. та ін., 1991; Ківер В.Х., 1988; Ківер В.Х., Пікум Г.Р. та ін., 1990; Лупашку М.Ф., Лала М.Ф., 1981; Мілащенко М.З., 1989; Ніконов О.О., 1989; Пікум Г.Р. та ін., 1992; Пруцков Ф.М., 1976; Ремесло В.М., Драніщев М.І., 1982, 1983; Ремесло В.М., Душко М.В., Драніщев М.І., 1984; Ремесло В.М., Сайко В.Ф., 1981; Савченко М.О., 1967, 1971; Сайко В.Ф., 1981; Сайко В.Ф. та ін., 1989; Циков В.С., Матяха Л.О., 1989; Шевелуха В.С. та ін., 1991; Ямовський І.В., 1989/. Однак більш повне її використання можна забезпечити тільки лише шляхом розробки і впровадження усього комплексу заходів сортової агротехніки і перш за все формуванням оптимальної густоти рослин, конкретні параметри якої щодо кожної культури залежать як від ґрунтово-кліматичних умов, так і від морфо-біологічних особливостей сортів і гібридів.

У наших дослідях з кукурудзою вперше встановлені дуже важ-

ливні особливості щодо відносних змін значень всіх показників індивідуальної продуктивності рослин при загущенні гібридів різної скоростиглості до однакового рівня густот. При збільшенні густоти від 20.3-21.5 до 35.1-35.5 тис./га відносні зменшення кількості качанів і рядків зерен в них, довжини качана і його маси, маси зерна з одного качана і маси 1000 шт. зернин, середньої розрахункової індивідуальної продуктивності однієї рослини найменшими виявились у середньораннього гібрида - відповідно на 15.3, 1.5, 11.1, 17.0, 19.9, 8.4; 30.8%. Помітно більшими вони були у середньостиглого (на 17.8, 5.1, 12.0, 24.7, 24.6, 11.1, 44.8%) і найбільшими - у пізньостиглого гібрида (на 25.3, 7.0, 20.0, 32.0, 33.4, 12.7, 62.3%). Саме тому для одержання найбільшої урожайності зерна оптимум загущення для середньораннього гібрида виявився найвищим (29.8-35.1 тис./га), для середньостиглого гібрида він помітно менший (25.4-30.2 тис./га) і найменший він для пізньостиглого гібрида (21.5 тис./га). Це дозволило на варіантах з найбільш доцільною густотою одержати урожайність середньораннього гібрида хоч і меншу (35.4 ц/га), ніж у середньостиглого гібрида (41.7 ц/га), але усе ж помітно більшу, ніж у пізньостиглого гібрида (33.3 ц/га).

7. ЕКОНОМІЧНА І ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ОПТИМІЗАЦІЇ ГУСТОТИ РОСЛИН ДРІВНОНАСІННИХ КУЛЬТУР ПРИ ЇХ ПУНКТИРНОМУ /ПООДИНОКО-РІВНОМІРНОМУ/ РОЗМІЩЕННІ

Експлуатаційні витрати та сукупні витрати енергії більш високими виявились на варіантах з пунктирним /поодинокорівномірним/ розміщенням рослин. У дослідях з насінною лщерною на варіантах з нормами висіву 3, 2, 1, 0.5 кг/га (густи у 1-й рік 61, 45, 25 і 24, 14 і 13 шт., у 2-й - 47, 35, 19 і 18, 12 і 11 шт., у 3-й рік - 34, 26, 16 і 16, 11 і 10 шт./кв.м) вони становили 504, 511, 534 і 541, 540 і 544 крб./га (за цінами на 1 жовтня 1992 р.) та 21.0, 21.7, 23.4 і 23.7, 23.8 і 24.1 тис. МДж/га при значеннях на варіанті сучасної технології 498 крб./га та 20.1 тис. МДж/га.

У цибулі ріпчастої із насіння на 1-й і 2-й експериментальних схемах при густотах 800-900, 1000-1100 і 800-900, 1000-1100, 1200-1300 тис.рослин/га ці показники склали 4000, 4035 і 3967, 4125, 4340 крб./га (за цінами на 1 січня 1990 р.) та 59.2, 59.3, і 57.9, 60.3, 63.8 тис. МДж/га при значеннях на контрольній схемі при густотах 800-900 і 1000-1100 тис./га 3823 і 3891 крб./га та 54.4 і 57.4 тис. МДж/га.

Однак чистий дохід і рівень рентабельності та енергетичні коефіцієнти значно вищими були також при пунктирному /поодинокорівномірному/ розміщенні рослин. Відповідно до вказаного вище порядку переліку варіантів вони становили у насінної люцерни - 4464, 5137, 6554 і 6843, 6996 і 7160 крб./га; 886, 1005, 1227 і 1265, 1296 і 1316% та 4.86, 5.34, 6.22 і 6.37, 6.47 і 6.56, а у цибулі ріпчастої із насіння - 11776, 12029 і 10977, 12323, 14188 крб./га; 294, 298, 277, 299, 327% та 1.30, 1.30, 1.25, 1.35, 1.43 одиниці при значеннях на варіанті сучасної технології 3542 крб./га і 711% та 4.12 одиниці, а також на контрольній схемі у цибулі 10193, 10733 крб./га і 267, 276% та 1.26, 1.29 одиниці. Це характеризує пунктирне /поодинокорівномірне/ розміщення рослин і насінної люцерни, і цибулі ріпчастої із насіння як значно більш ефективно порівняно із їх неупорядкованим розміщенням.

ВИСНОВКИ

1. Проблема оптимального пунктирного /поодинокорівномірного/ розміщення рослин є надзвичайно актуальною для сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур, так як при її вирішенні значно підсилюється ріст та розвиток рослин, формується більш висока їх індивідуальна продуктивність і завдяки цьому забезпечується найбільша урожайність з меншими енерговитратами, а також із більш сприятливими економічними показниками.

2. У насінної люцерни і цибулі ріпчастої із насіння при густотах та рівномірностях розміщення рослин, які вивчалися в дослідях, не відбувається змін тривалості вегетаційного та міжфазних періодів їх росту і розвитку. У кукурудзи при збільшенні густоти подовжується період від сходів до викидання волоті і у зв'язку з цим і вегетаційний період у цілому.

3. При збільшенні густоти рослин у культур, що вивчалися, у тому числі і при пунктирному /поодинокорівномірному/ їх розміщенні, відбувається зменшення їх висоти та сухої біомаси. У кукурудзи в основі цих процесів лежить падіння темпів середньодобових приростів цих показників, яке інтенсивніше відбувається у період найбільш посиленого росту і розвитку її рослин.

4. Пунктирне /поодинокорівномірне/ розміщення рослин забезпечує високі показники їх індивідуального росту і розвитку. Стосовно до насінної люцерни це ще більш підсилює ефект мінімізації кількості її рослин у цьому відношенні при зменшених нормах висіву і збільшує їх виживання, що значно впливає на па-

раметри їх густоти, а у цибулі ріпчастої із насіння суттєво послабше негативний вплив збільшеної кількості рослин і тим самим гарантує підвищену індивідуальну продуктивність їх і більш високу урожайність.

5. Між густотою рослин, площею листків на одній рослині, площею листової поверхні на гектарі посіву і урожайністю існують цілком певні та чітко виражені взаємозв'язки. Із збільшенням густоти площа листків на одній рослині зменшується, а площа листової поверхні на гектарі посіву збільшується. При цьому у кукурудзи найбільша урожайність зерна забезпечується не за найбільших значень цих показників і не за максимальної густоти рослин, а при найбільш сприятливих співвідношеннях між ними, які для різних за скоростиглістю гібридів є різними. У льцерни і цибулі найвища урожайність формується при найбільшій площі листової поверхні, яка буває відповідно при найменшій та при найбільшій із досліджуваних густот.

6. При пунктирному /поодинокі-рівномірному/ розміщенні рослин формується більш розвинена площа листків як на кожній рослині, так і на гектарі посіву з незначним зменшенням або навіть з одночасним підвищенням чистої продуктивності фотосинтезу, що дає змогу більш інтенсивно використовувати потенціал продуктивності рослин, їх сортів і гібридів, а також фактори інтенсифікації з метою підвищення урожайності, зменшення енергетичних та економічних витрат виробництва.

7. Густота рослин суттєво впливає як на розміри загального використання ґрунтової вологи, так і на коефіцієнти водоспоживання, які у насінній льцерни при зменшенні густоти (норми висіву) також зменшуються і найменших значень досягають при найменших у досліджах густотах. У цибулі ріпчастої із насіння вони, навпаки, найменшими бувають при найбільших густотах рослин.

8. У гібридів кукурудзи різної скоростиглості коефіцієнти водоспоживання найменші при оптимальній для кожного із них густоті рослин, із зменшенням і особливо із збільшенням відносно якої вони збільшуються. При оптимальній густоті рослин в умовах південно-східної частини Степу України найбільш продуктивно використовується волога для формування кожного центнера зерна середньостиглим гібридом і менш продуктивно - середньораннім і особливо пізньостиглим гібридами.

9. Пунктирне /поодинокі-рівномірне/ розміщення рослин забезпечує економічне використання ґрунтової вологи для створення

кожної одиниці господарськи-цінної продукції, що у комплексі з більш доцільною густотою рослин при всіх інших однакових умовах дає змогу отримувати високу урожайність насінної льцерни і цибулі ріпчастої із насіння.

10. При пунктирному /поодинокі-рівномірному/ розміщенні рослин створюється раціональніша просторова структура посіву, яка сприяє суттєвому підвищенню конкурентоздатності культурного компонента агрофітоценозу і зменшує шкідливість бур'янистого компонента, що дає змогу ефективніше і на екологічно чистішому рівні боротися з бур'янами. Відбувається також інтенсивніше формування і більш повне запилення квіток у льцерни.

11. Між густотою рослин, їх індивідуальною продуктивністю та урожайністю різних сільськогосподарських культур об'єктивно існують неоднозначні і досить складні взаємозв'язки. Загальним є те, що індивідуальна продуктивність рослин за всіма своїми елементами найбільше значення має при найменших у дослідах густотах (нормах висіву) і із збільшенням останніх зменшується.

12. У насінній льцерні зменшення індивідуальної продуктивності рослин із збільшенням їх густоти (норми висіву) за всього інтервалу, який вивчався, відбувається значно більш випереджачими темпами порівняно із збільшенням кількості рослин, у зв'язку з чим найбільша урожайність кондиційного насіння забезпечується при найменшій у дослідах густоті (нормі висіву). У цибулі ріпчастої із насіння із загушенням посівів індивідуальна продуктивність рослин зменшується, навпаки, більш повільно, у зв'язку з чим найбільш висока урожайність формується при найбільших густотах із тих, що вивчалися у дослідах.

13. У кукурудзі із збільшенням густоти від тих найменших значень, при яких її вплив тільки починає проявлятися, продуктивність рослин спочатку зменшується більш повільно, ніж збільшується їх кількість. Потім, при подальшому загущенні, вона падає більш інтенсивно. Тому найвища урожайність забезпечується не при найбільших значеннях індивідуальної продуктивності рослин і не при найбільшій густоті, а при найраціональнішому співвідношенні між ними. Чим скоростигліший гібрид і чим менша індивідуальна продуктивність його рослин, тим більша їх густота відповідає такому найраціональнішому співвідношенню, що дає змогу отримувати урожайність його зерна не нижчу, а часто й вищу, ніж відносно більш пізньостиглих гібридів.

Отже, оптимальна густота рослин для гібридів кукурудзи

різної скоростиглості повинна бути диференційованою.

14. Пунктирне /поодинокорівномірне/ розміщення рослин у посівах насінної люцерни створює умови для ще значнішого підвищення показників їх індивідуальної продуктивності при зменшенні густоти (норми висіву) і сприяє більш ефективній реалізації реально існуючих передпосілок щодо мінімізації норм висіву цієї культури з одночасним збільшенням урожайності, а у цибулі ріпчастої із насіння воно суттєво зменшує падіння їх індивідуальної продуктивності із збільшенням густоти порівняно з рівновеликим загущенням при невпорядкованому розміщенні і завдяки цьому обумовлює суттєве підвищення параметрів оптимальної густоти, що сприяє збільшенню урожайності стандартної продукції.

15. У цибулі ріпчастої із насіння найбільш високій урожайності відповідають найвищі значення рівнів внутрішньовидової конкуренції. Забезпечення пунктирного /поодинокорівномірного/ розміщення рослин дає змогу підвищити рівень внутрішньовидової конкуренції при загущенні порівняно з їх невпорядкованим розміщенням і за рахунок цього отримувати при значно більших густотах вищу урожайність цибулі.

16. У гібридів і батьківських форм кукурудзи найбільшій урожайності зерна відповідають найменші значення рівнів внутрішньовидової конкуренції і проявляється ця відповідність з 80-97%-ною вірогідністю при густоті рослин, яка забезпечує найвищу або найбільш близьку до неї урожайність.

17. Найвища урожайність кондиційного насіння люцерни в умовах східної частини північного Степу України забезпечується з безпокровних ранньовесняних широкорядних пунктирних /поодинокорівномірно/ розріджених травостоїв із значеннями коефіцієнтів варіації відстаней між рослинами у рядках у перший рік - 54-65% і у третій рік - 50-56%. Крайми у цьому відношенні є варіанти з нормами висіву 1.0 і 0.5 кг/га, які забезпечують оптимальну густоту рослин у перший рік - 24-25 шт./кв.м, у другий і третій роки - 11-12 і 10-11 шт./кв.м. При нерівномірному розміщенні рослин люцерни у сучасній технології з коефіцієнтами варіації відстаней між ними в рядках відповідно 118 і 105% з густотами 93, 66, 43 шт./кв.м урожайність кондиційного насіння різко зменшується.

18. У цибулі ріпчастої із насіння при пунктирному /поодинокорівномірно/ розміщенні рослин найбільша урожайність стандартної продукції в зрощуваних умовах східної частини пів-

нічного Степу України забезпечується при ширококутній 12-стрічкової схемі 57.5×82.5 см з густотою рослин 1200-1300 тис./га і значенням коефіцієнта варіації відстаней між рослинами у стрічці 30%. Дещо менша, хоч і достатньо висока урожайність формується на цій же схемі з густотою рослин 1000-1100 тис./га і значенням коефіцієнта варіації 36%, а також на схемі $65 \times 7.5 + 7.5 + 45 \times 7.5 + 7.5$ см з густотами 800-900 і 1000-1100 тис./га і значеннями коефіцієнтів варіації відстаней між рослинами у стрічках 53 і 47%. Показники якості цибулі ріпчастої при цьому не погіршуються, а вміст нітратів зменшується.

19. При нерівномірному розміщенні рослин цибулі ріпчастої із насіння, у тому числі і на варіантах з оптимальною або близькою до неї густотою 800-900 і 1000-1100 тис./га із значеннями коефіцієнтів варіації відстаней між ними у стрічках 89 і 97%, а також при пунктирному /поодинокі-рівномірному/ розміщенні рослин з коефіцієнтом варіації 37%, але при зменшеній до 700-750 тис./га густоті на схемі $65 \times 7.5 + 7.5 + 45 \times 7.5 + 7.5$ см урожайність цієї культури суттєво зменшується. І особливо різко вона зменшується за нерівномірного розміщення рослин із значеннями коефіцієнтів варіації 89 і 112% при густотах 700-750 і 500-550 тис./га, а також при їх пунктирному /поодинокі-рівномірному/ розміщенні з коефіцієнтом варіації 37%, але при густоті 500-550 тис./га.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для формування посівів насінної люцерни та цибулі ріпчастої із насіння з пунктирним /поодинокі-рівномірним/ розміщенням рослин в рядках і стрічках, при якому забезпечується більшою високою урожайністю цих культур, у тому числі і значною мірою завдяки можливостям додаткового зменшення або збільшення параметрів оптимальної густоти, застосовувати принципово нові висівальні апарати, сконструйовані у Луганському сільськогосподарському інституті, або оснащену ними сівалку СПМ-4.2.

2. Враховувати, що найбільш високою урожайністю кондиційного насіння люцерни з найсприятливішими енергетичними і економічними показниками його виробництва в богарних умовах східної частини північного Степу України при використанні апаратів для пунктирного /поодинокі-рівномірному/ висіву забезпечується в широкорядних рівномірно розріджених травостоях з оптимальною густотою рослин, диференційованою за роками життя і користування, яка становить у перший рік - 24-25 рослин на 1 кв.м

(135-136 продуктивних стебел), у другий рік - 11-12 рослин (128-130 продуктивних стебел) і у третій рік - 10-11 рослин на 1 кв.м (96-99 продуктивних стебел). Для створення таких травостоїв норми висіву насіння при ранньо-весняній безпокровній сівбі насінників повинні бути для люцерни першого року - 1 кг/га, для люцерни другого і третього років, а також для всього трирічного життєвого циклу - 1.0-0.5 кг/га.

3. Використовувати в богарних умовах цього регіону цілком реальні можливості для вирощування порівняно високої урожайності насіння люцерни у перший рік життя і користування, особливо при застосуванні апаратів для пунктирного /поодинокі-рівномірного/ висіву і з приміненням ефективних заходів боротьби з бур'янами. Це створить суттєві передумови для прискореного нагромадження гостродефіцитного насіння, у тому числі і вперше районованих та перспективних сортів, щоб прискорено впроваджувати їх у сільськогосподарське виробництво.

4. З метою отримання високої урожайності стандартної цибулі ріпчастої із насіння з найбільш сприятливими енергетичними і економічними показниками її виробництва при використанні апаратів для пунктирного /поодинокі-рівномірного/ висіву в зростаючих умовах східної частини північного Степу України формувати 12-стрічкову схему 57.5+82.5 см з густотою рослин 1200-1300 тис./га. Мати на увазі, що дещо менша, але достатньо висока урожайність цієї культури забезпечується на цій же схемі з густотою 1000-1100 тис./га, а також на складній стрічковій схемі 65+7.5+7.5+45+7.5+7.5 см з густотами рослин 800-900 і 1000-1100 тис./га.

5. У богарних умовах південно-східної частини Степу України для отримання більш високої урожайності зернової кукурудзи вирощувати середньостиглі і середньоранні гібриди з диференційованою для кожного із них оптимальною густотою рослин. Пізньостиглі гібриди в цих умовах менш урожайні.

СПИСОК ОСНОВНИХ РОБІТ, ОПУБЛІКОВАНИХ ПО ТЕМІ ДИСЕРТАЦІЇ

1. АБРАМЕНКО І., ЖУНЬКО В., ДРАНИЩЕВ М. За рахунок густоти// Хлібороб України, 1973.- №3 - С.19.
2. ДРАНИЩЕВ М.І. Вплив густоти рослин на продуктивність гібридів кукурудзи різної скоростиглості// Бюл. ВНДІ кукурудзи, 1974.- №1-2 (34-35).- С.29-31 (рос. мова).
3. ЖУНЬКО В.С., ДРАНИЩЕВ М.І. Кожному біотипу кукурудзи -

своєю густоту// Сільськогосподарська інформація, 1974.- №11.- С. 25-27.

4. ДРАНИЩЕВ М.І. Густота рослин гібридів кукурудзи різної скоростиглості в умовах південно-східного Степу УРСР// Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук.- Полтава, 1975.- 30 с. (рос. мова).

5. ЖУНЬКО В.С., ДРАНИЩЕВ М.І. Роль епикотильних коренів у кукурудзи// Селекція і насінництво, 1975.- № 3.- С.75 (рос. мова).

6. ЖУНЬКО В.С., ДРАНИЩЕВ М.І. Особливості будови і характер розвитку кореневої системи у гібридів кукурудзи різної скоростиглості// Бюл. ВНДІ кукурудзи, 1976.- №3 (39).- С. 21-24 (рос. мова).

7. ЖУНЬКО В.С., ДРАНИЩЕВ М.І. Особливості використання ґрунтової вологи гібридами кукурудзи різної скоростиглості залежно від густоти рослин// Бюл. ВНДІ кукурудзи, 1976.- №3(43).- С.15-18 (рос. мова).

8. ЖУНЬКО В.С., ДРАНИЩЕВ М.І. Про диференційну густоту рослин кукурудзи// Степове землеробство.- К.: Урожай, 1976.- Вип.10.- С.31-35.

9. ДРАНИЩЕВ М.І. Ефект співдружності// Зернове господарство, 1980.- №3.- С.22-25 (рос. мова).

10. ДРАНИЩЕВ М.І. Прискорене введення нових сортів//Зернове господарство, 1980.- №9.- С.25-26 (рос. мова).

11. ДРАНИЩЕВ М.І. Досвід прискореного впровадження у виробництво миронівських сортів озимої пшениці// Вісник с.-г. науки, 1981.- №2.- С.73-75.

12. ДРАНИЩЕВ М.І. Миронівки долають кордони// Хлібороб України, 1981.- №10.- С.5.

13. ДРАНИЩЕВ М.І. Сорт і урожай// Прийоми і методи підвищення урожайності польових культур: Зб. наук. праць МНДІСНП.- Миронівка, 1981.- С.33-34 (рос. мова).

14. ДРАНИЩЕВ М.І. Фактори прискореного впровадження нових сортів// Вісник с.-г. науки, 1981.- №9.- С.23-26 (рос. мова).

15. РЕМЕСЛО В.М., ДРАНИЩЕВ М.І. У витоків селекції//Вісник с.-г. науки, 1982.- №10.- С.146-149 (рос. мова).

16. ДРАНИЩЕВ М.І., РОЧНЯК Є.С. Миронівські сорти пшениці - важливий фактор збільшення валових зборів зерна цієї культури// Селекція і особливості агротехніки пшениці. Вип.8: Збірник наук. праць МНДІСНП.- Миронівка, 1983.- С.35-37 (рос. мова).

17. РЕМЕСЛО В.М., ДРАНИЩЕВ М.І. Можливості і проблеми сор-

ту// Хлібороб України, 1983.- №12.- С.10-13.

18. РЕМЕСЛО В.М., ДУШКО М.В., ДРАНИЩЕВ М.І. Вдосконалювати методичку економічної оцінки використання селекційних досягнень// Селекція і насінництво, 1984.- №2.- С.2-5 (рос. мова).

19. ДРАНИЩЕВ М.І. Гарантує селекція// Сільський календар, 1985.- С.50-51 (рос. мова).

20. ДРАНИЩЕВ М.І. Вміст нітратів можна обмежити// Хімізація сільського господарства, 1990.- №7.- С.19-20 (рос. мова).

21. ДРАНИЩЕВ М.І. Засоби хімізації на посівах цибулі// Хімізація сільського господарства, 1990.- №2.- С.67-68 (рос. мова).

22. ДРАНИЩЕВ М.І. Альтернативний варіант боротьби з бур'янами// Картопля і овочі, 1991.- №2.- С.44-45 (рос. мова).

23. ДРАНИЩЕВ М.І. Вплив поодинок-рівномірного розміщення рослин на урожайність насінної люцерни// Сибірський вісник с.-г. науки, 1991.- №5.- С.3-6 (рос. мова).

24. ДРАНИЩЕВ М.І. Гербіциди на насінниках люцерни// Хімізація сільського господарства, 1991.- №4.- С.77-79 (рос. мова).

25. ДРАНИЩЕВ М.І. Ефективність рівномірного розміщення рослин// Вісник с.-г. науки, 1991.- №7.- С.90-93 (рос. мова).

26. ДРАНИЩЕВ М.І. Рекомендуємо раціональну схему сівби цибулі// Картопля і овочі, 1991.- №2.- С.42-43 (рос. мова).

27. ДРАНИЩЕВ М.І. Широкорядна сівба насінної люцерни// Земля і люди України, 1991.- №12.- С.18-19.

28. ДРАНИЩЕВ М.І., КОЧІНА Л.Ф. Вплив різних схем сівби на урожайність цибулі// Овочівництво і баштанництво.- К.: Урожай, 1991.- Вип.36.- С.33-36 (рос. мова).

29. ДРАНИЩЕВ М.І. Взаємозв'язок між урожайністю і конкурентоздатністю у кукурудзи// Селекція і насінництво.- К.: Урожай, 1992.- Вип.73.- С.56-59.

30. ДРАНИЩЕВ М.І. Вплив рівномірності розміщення рослин і норм висіву на насінну продуктивність люцерни// Селекція і насінництво.- К.: Урожай, 1992.- Вип.73.- С.74-77.

31. ДРАНИЩЕВ М.І. Ефективність зменшених норм висіву люцерни при рівномірному розміщенні рослин// Степове землеробство.- К.: Урожай, 1992.- Вип.25.- С.80-82.

32. ДРАНИЩЕВ М.І. Ефективність рівномірного розміщення рослин// Механізація і електрифікація сільського господарства.- К.: Урожай, 1992.- Вип.75.- С.59-61.

33. ДРАНИЩЕВ М.І. Насінна продуктивність різновікових травостоїв люцерни при рівномірному розміщенні рослин// Селекція і

насіниство, 1992.- №2-3.- С.54-56 (рос. мова).

34. ДРАНИЩЕВ М.І. Про взаємозв'язок між конкурентоздатністю і урожайністю// Вісник с.-г. науки, 1992.- №4.- С.96-102 (рос. мова).

35. ДРАНИЩЕВ М.І. Про конкурентоздатність посівів культурних рослин// Сільськогосподарська біологія, 1992.- №1.- С.23-28 (рос. мова).

36. ДРАНИЩЕВ М.І. Урожайність насінної люцерни при поодинокому рівномірному розміщенні рослин// Корми і кормовиробництво.- К.: Урожай, 1992.- Вип.34.- С.6-9.

37. ДРАНИЩЕВ М.І. Фотосинтетична діяльність посівів цибулі ріпчастої залежно від рівномірності розміщення рослин// Сільськогосподарська біологія, 1992.- №5.- С.55-61 (рос. мова).

38. ДРАНИЩЕВ М.І. Насіннева продуктивність люцерни різних років життя залежно від норм висіву при рівномірному розміщенні рослин// Степове землеробство.- К.: Урожай, 1993.- Вип.27.- С.71-73.

39. СОКОЛОВ І.Д., ДРАНИЩЕВ М.І. та ін. До питання про забезпечення рівномірного розміщення рослин дрібнонасієних культур// Матеріали звітної наук.-техніч. конференції співробітників ЛСГІ за підсумками 1993 р.- Частина 1.- Луганськ, 1994.- С.22-23 (рос. мова).

40. ДРАНИЩЕВ М.І. Густина насінних посівів люцерни// Кормовиробництво, 1995.- №1.- С.33-35 (рос. мова).

SUMMARY

Dranishev N.I. Optimum plant thickness and their single grain/uniform and single/spacing as factors of crop yield increasing.

The dissertation for a doctor's degree of agricultural sciences on the speciality of plant-growing - 06.00.09. The Institute of Plant-breeding name-after V.I Iurjev. of the UAAS. Kharkov, 1996.

Type script of thesis and 40 printed papers, containing results of researches, and worked out new technological trend on the grounds of the efficiency of optimum single grain/uniform and single/spacing of small-seeded crops on their basis are being defended. The concrete parameters of the optimum plant thickness of seed alfalfa and bulb onion from seeds with this kind of their spacing are set and recommended for the production in the conditions of the eastern part of the Northern Ukrainian Steppe. A conclusion about higher grain yield capacity of mid-ripening and mid-early-ripening hybrid maize with different optimum plant thickness for each of them has been made. Introduction of the proposed working outs is carried out, the data about its efficiency are given here.

Key words: seed alfalfa, maize, bulb onion from seeds, thickness, individual productivity, yield capacity, competitiveness, single grain/uniform and single/plant spacing, pure photosynthesis productivity.

АННОТАЦИЯ

Дранищев Н.И. Оптимальная густота растений и их пунктирное /поодиночно-равномерное/ размещение как факторы повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.00.09 - растениеводство. Институт растениеводства УААН им. В.Я. Юрєва, Харьков, 1996.

Защищается рукопись диссертации и 40 печатных работ, содержащих результаты исследований и разработанное на их основе новое научно-технологическое направление по обоснованию эффективности оптимального пунктирного /поодиночно-равномерного/ размещения растений мелкосемянных культур. Установлены и рекомендованы производству в условиях восточной части северной Степи Украины конкретные параметры оптимальной густоты растений семенной люцерны и лука на репку из семян при таком их размеще-

нии. Сделан вывод о более высокой урожайности зерна в условиях юго-восточной части степной зоны среднеспелых и среднеранних гибридов кукурузы при дифференцированной для каждого из них оптимальной густоте растений. Осуществлено внедрение предложенных разработок, приводятся данные о его эффективности.

Ключові слова: насінна люцерна, кукурудза, цибуля ріпчаста із насіння, густота, індивідуальна продуктивність, урожайність, конкурентоздатність, пунктирне /поодинокі-рівномірне/ розміщення рослин, чиста продуктивність фотосинтезу.

Відповідальний за випуск
кандидат сільськогосподарських наук *М.В. Ковтун* Ковтун М.В.

Підписано до друку 10.09.96 р. Умов. друк. арк. 2.0.
Замовлення 15 Тираж 100 примірників.

Ротапринт Луганського сільськогосподарського
інституту, Луганськ - 8.

438961

