

Концентрація посівів льону-довгунцю як фактор механізованого виробництва культури

Розглянуто концентрацію посівів льону-довгунцю як фактор, що визначає ефективність використання машинно-тракторного парку. Визначено вплив концентрації посівів на урожайність насіння і волокна. Досліджено зміну собівартості механізованих робіт і льонопродукції залежно від концентрації посівів льону-довгунцю.

льон-довгунець, механізовані роботи, посіви, концентрація, урожайність, собівартість

Постановка проблеми

Розміри посівних площ сільськогосподарських культур і концентрація їх посівів визначають з одного боку агротехнологічні особливості їх вирощування, а з іншого – характеризують умови використання засобів механізації при машинному виробництві продукції рослинництва. Внаслідок реформування сільсько-господарських підприємств створені нові аграрні формування [3] та господарські утворення [4]. Серед таких формувань та утворень відповідну частку займають великото-варні сільськогосподарські підприємства з площею за різними оцінками в середньому 2400 [1] чи 500,1...5000 га сільськогосподарських угідь [7] або в середньому 3512 га ріллі [9]. Тепер передбачено здійснити заходи щодо відродження льонарства в най-більш сприятливих для його розвитку регіонах України. Це вимагає відповідного наукового забезпечення, в якому відповідне місце має займати низка організаційно-технологічних факторів і серед них визначення рівня концентрації посівів льону-довгунцю, що повинно базуватися на дослідженні і узагальненні досвіду виробництва льону-довгунцю в недалекому минулому. В статті розглянуто концентрацію посівів льону-довгунцю як фактора, що визначає ефективність використання машинно-тракторного парку (МТП) при механізованому виробництві культури.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

За дослідженнями [11] при зміні концентрації посівів льону-довгунцю від 9,9 до 16,4% урожайність волокна, вартість товарної продукції і чистий прибуток з 1 га та рівень рентабельності спочатку зростають, сягаючи максимального значення в підприємствах із середньогруповою концентрацією посівів 14,1%. Подальше збільшення концентрації посівів до 15,3 та 16,4% призводить до зниження зазначених показників ефективності виробництва. У праці [12] вказано, що найбільш ефективно і продуктивно можна використовувати збиральну техніку за оптимального обсягу виробництва і ступені його концентрації. В згаданій праці за результатами досліджень в різних зонах льоносіяння на теренах колишнього СРСР (у т.ч. в Україні) визначена пряма залежність урожайності льону-довгунцю та економічних показників в льонарстві від концентрації посівів льону. Обмежуючись цією інформацією, зауважимо, що поза увагою дослідників залишилися питання, які пов'язані з ефективністю і результативністю використання МТП в льоносіючих підприємствах з різною концентрацією посівів культури.

Один з фундаторів наукових основ використання машин в рослинництві акад.

Б.С. Свірщевський [10] серед показників машиновикористання на друге місце ставив урожайність сільськогосподарських культур, а економічну ефективність використання МТП оцінював собівартістю тракторних робіт. Проф. Б.О. Лінтварьов з своїй капітальній праці [6] виклав своєрідний і розгорнутий інженерно-економічний аналіз собівартості виконання польових операцій, розглядаючи її як найбільш наочний показник якості організації відповідного виробництва. Посилання на цих визначних вчених і спеціалістів в галузі механізації сільського господарства і визначило мету та завдання досліджень.

Мета досліджень

полягала у визначенні і пізнанні розподілу концентрації посівів льону-довгунцю для її прогнозування на перспективу в умовах функціонування великотоварних сільськогосподарських підприємств. *Завдання досліджень:* 1) оцінити якісну залежність урожайності льону-довгунцю, собівартості механізованих робіт і собівартості льонопродукції від концентрації посівів культури; 2) з'ясувати кількісну зміну урожайності насіння і волокна залежно від концентрації посівів льону-довгунцю; 3) дослідити вплив концентрації посівів льону-довгунцю на собівартість механізованих робіт та собівартість насіння, соломи і трести.

Об'єкти та методика досліджень

Об'єктами досліджень були посівні площі льону-довгунцю та площа ріллі в 52 великотоварних сільськогосподарських підприємствах поліської зони Житомирської області до аварії на Чорнобильській АЕС, урожайність насіння і волокна льону-довгунцю в них, собівартості механізованих робіт та насіння, соломи і трести в досліджуваних підприємствах. Вихідні дані вибирали із відповідних форм статистичної звітності підприємств. Обробка зібраного і опрацьованого статистичного матеріалу здійснена за допомогою методів кореляційно-регресійного аналізу [2, 5, 8].

Результати досліджень

Розподіл концентрації посівів льону-довгунцю характеризувався від'ємними показниками асиметрії 0,35 і ексцесу 0,48 та їх відношеннями до своїх середніх квадратичних відхилень відповідно 1,31 і 0,90. За визначених асиметричності і ексцесивності розподілу можна вважати, що він описується нормальним законом вигляду

$$f(K_{nl}) = \frac{1}{1,83\sqrt{2\pi}} \exp \left[-\frac{(K_{nl} - 9,56)^2}{2 \cdot 1,83^2} \right], \quad (1)$$

де $f(K_{nl})$ – щільність розподілу концентрації посівів льону-довгунцю;

K_{nl} – концентрація посівів льону-довгунцю, що коливались в межах 4,2...13,6%;

9,56 і 1,83 – відповідно середнє арифметичне значення і середнє квадратичне відхилення експериментального розподілу концентрації посівів льону-довгунцю, за якими коефіцієнт варіації становить 19,1%.

Перевірка гіпотези нормальності розподілу за критерієм χ^2 Пірсона показала, що спостережуваний критерій дорівнює 0,87. За таблицею квантилів χ^2 -розподілу на рівні значущості 0,05 і числу ступенів вільності 1 критичне значення критерію дорівнює 3,8 [2]. Оскільки спостережуваний критерій χ^2 значно менший від його критичного значення, то відсутні підстави вважати розподіл концентрації посівів льону-довгунцю таким, що значущо відрізняється від нормального.

Якісне оцінювання залежностей результативних ознак від концентрації посівів

льону-довгунцю здійснено визначенням статистичних показників зв'язку між факторіальною ознакою і результативними. За статистичні показники зв'язку слугували коефіцієнти кореляції, кореляційні відношення та коефіцієнти детермінації. Результати відповідних розрахунків наведені в табл. 1.

Для переважної більшості досліджуваних залежностей чисельні значення кореляційних відношень за абсолютною величиною більші відповідних значень коефіцієнтів кореляції. У графічному поданні зв'язок між такими ознаками має бути криволінійним. Лише залишається невизначеним характер зв'язку між концентрацією посівів $K_{пл}$ льону-довгунцю і собівартістю механізованих робіт $C_{мр}$. Для з'ясування цього характеру здійснили перевірку лінійності регресії за визначеним коефіцієнтом кореляції з використанням t -критерію Стюдента. Розрахунки показали, що спостережуваний t -критерій становить мінус 1,68. За таблицями квантилів розподілу Стюдента на рівні значущості 0,05 і числа ступенів вільності 3 критичне значення t -критерію дорівнює 3,18 [2]. Оскільки спостережуваний t -критерій менший від критичного, то зміна $C_{мр}$ залежно від $K_{пл}$ має описуватися криволінійною залежністю.

Таблиця 1 – Статистичні показники зв'язку між концентрацією посівів льону-довгунцю і результативними ознаками

Результативні ознаки	Кореляційне відношення	Коефіцієнт	
		кореляції	детермінації
Урожайність насіння $U_{лн}$	0,232	– 0,007	0,054
Урожайність волокна $U_{лв}$	0,255	0,154	0,065
Собівартість механізованих робіт $C_{мр}$	0,673	– 0,697	0,453
Собівартість насіння $C_{лн}$	0,127	0,003	0,016
Собівартість соломи $C_{лс}$	0,161	– 0,133	0,026
Собівартість трести $C_{лт}$	0,219	– 0,150	0,048

Для визначення математичної залежності досліджуваних криволінійних зв'язків на графіки з координатними осями «концентрація посівів льону-довгунцю» – «результативні ознаки» наносили середньогрупові значення факторіальної ознаки і відповідні їм середні зважені значення результативних ознак (рис. 1 і 2). На підставі аналізу розміщення точок на графіках дійшли такого.

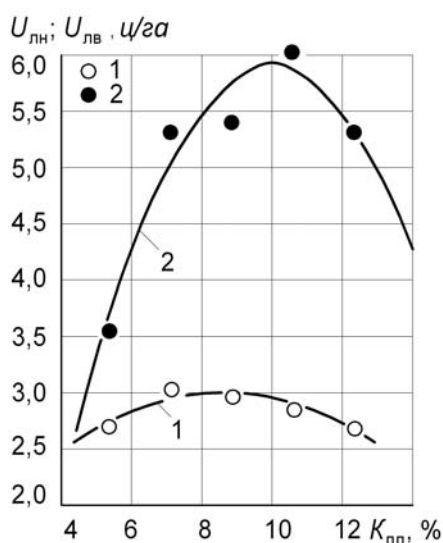


Рисунок 1 – Вплив концентрації посівів льону-довгунцю $K_{пл}$ на урожайність насіння $U_{лн}$ (1) і волокна $U_{лв}$ (2)

Кількісну зміну урожайності льону-довгунцю залежно від концентрації посівів культури визначають рівняння випуклої параболи другого порядку:

– вплив концентрації посівів льону-довгунцю $K_{пл}$ (%) на урожайність насіння $U_{лн}$ (ц/га):

$$U_{лн} = 1,239 + 0,404 K_{пл} - 0,0234 K_{пл}^2 \quad \text{при} \quad \lambda_{нев} = 0,018; \quad (2)$$

– вплив концентрації посівів льону-довгунцю $K_{пл}$ (%) на урожайність волокна $U_{лв}$ (ц/га):

$$U_{лв} = -4,68 + 2,11 K_{пл} - 0,1051 K_{пл}^2 \quad \text{при} \quad \lambda_{нев} = 0,052, \quad (3)$$

де $\lambda_{нев}$ – відношення основної помилки вирівнювання експериментальних значень результативної ознаки апроксимуючою функцією до середнього значення досліджуваної ознаки.

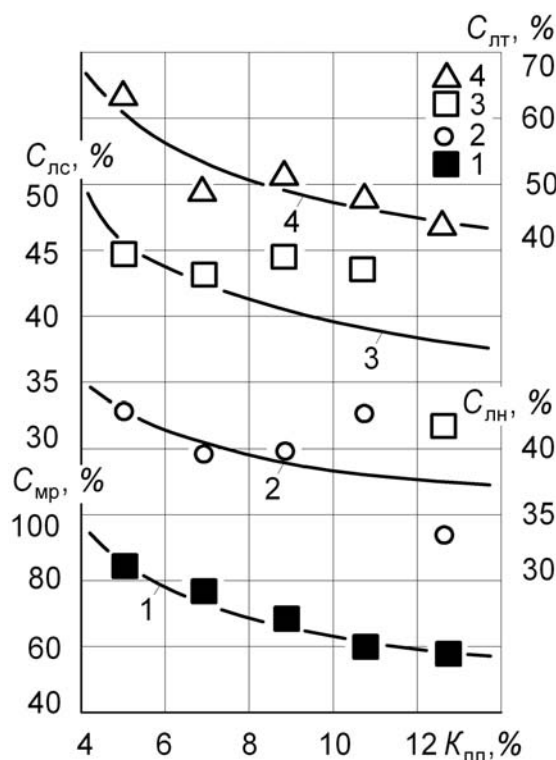


Рисунок 2 – Вплив концентрації посівів льону-довгунцю $K_{пл}$ на собівартість механізованих робіт C_{mr} (1) та собівартості насіння $C_{лн}$ (2), соломи $C_{лс}$ (3) і трести $C_{лт}$ (4)

За значенням показника $\lambda_{нев}$ доходимо висновку про задовільне вирівнювання експериментальних урожайностей льону-довгунцю параболічними кривими (2) і (3) [8]. За рівняннями (2) і (3) побудовані криві регресії урожайності відповідно насіння і волокна по концентрації посівів льону-довгунцю, які наведені на рис. 1. Дослідження рівнянь (2) і (3) на екстремум та графічних залежностей, які їх інтерпретують (рис. 1), показало, що урожайності насіння і волокна максимізуються за концентрації посівів льону-довгунцю відповідно 8,6 і 10,0%. Зменшення і збільшення наведених концентрацій посівів льону-довгунцю спричинює зниження його урожайності. Посилаючись на працю [11], підвищення концентрації посівів льону-довгунцю знижує ефективність його вирощування, що пояснюють частим поверненням на попереднє місце, більшою пошкодженістю грибовими захворюваннями, оскільки їхні збудники зберігаються у ґрунті впродовж 5...6 років. Це і призводить до зниження урожайності льонопродукції.

Одержані коефіцієнти детермінації, які визначають силу впливу концентрації посівів льону-довгунцю на його урожайність (табл. 1), дозволяють стверджувати, що варіація концентрації посівів культури на 5,4 та 6,5% причинно зумовлює варіацію відповідно урожайності насіння і волокна.

Кількісну зміну собівартості механізованих робіт $C_{мр}$ та собівартості насіння $C_{лн}$, соломи $C_{лс}$ і трести $C_{лт}$ залежно від концентрації посівів льону-довгунцю $K_{лн}$ за матеріалами вирівнювання експериментальних даних описують рівняння гіперболи. Умову задовільного вирівнювання залежностей $C_{мр} = f(K_{лн})$, $C_{лн} = f(K_{лн})$, $C_{лс} = f(K_{лн})$ та $C_{лт} = f(K_{лн})$ відповідними кривими з їх математичним поданням характеризує відношення $\lambda_{лн}$, чисельне значення якого дорівнювало відповідно 0,034; 0,077; 0,10 та 0,058. У графічній інтерпретації зміна досліджуваних собівартостей (%) залежно від концентрації посівів льону-довгунцю наведена на рис. 2. При побудові графіків за 0 і 100% досліджуваних собівартостей прийняті відповідно мінімальні і максимальні значення собівартостей у грошовому виразі в статистичних вибірках. З наведених графіків видно, що найбільш інтенсивно знижується собівартість механізованих робіт і льонопродукції при збільшенні концентрації посівів льону-довгунцю до 10%. З подальшим збільшенням концентрації посівів інтенсивність зниження досліджуваних собівартостей уповільнюється.

Силу впливу концентрації посівів льону-довгунцю на досліджувані собівартості характеризує значення коефіцієнта детермінації, що визначає частку варіації факторіальної ознаки, яка причинно зумовлює варіацію результативних ознак. З рис. 2 видно, що найбільш впливає концентрація посівів льону-довгунцю на собівартість механізованих робіт, частка впливу якої становить 45,3%, а 54,7% непоясненої дисперсії зумовлена впливом інших факторів, які не розглядали в цьому дослідженні.

Висновки

За значеннями коефіцієнтів детермінації варіація концентрації посівів льону-довгунцю на 5,4%; 6,5; 45,3; 1,6; 2,6 та 4,8% причинно зумовлює варіацію відповідно урожайності насіння і волокна, собівартості механізованих робіт та собівартостей насіння, соломи і трести культури. Зміна урожайності насіння і волокна залежно від концентрації посівів льону-довгунцю відбувається за законом випуклої параболи. Досліджувані урожайності насіння і волокна максимізуються за концентрації посівів відповідно 8,6 і 10,0%. Собівартість механізованих робіт та собівартості насіння, соломи і трести із збільшенням концентрації посівів знижуються за законом гіперболи. Із збільшенням концентрації посівів понад 10% інтенсивність зниження собівартостей уповільнюється.

Перспективи подальших розвідок мають бути зосереджені на пошуку компромісного значення концентрації посівів з урахуванням урожайності льонопродукції і досліджуваних собівартостей.

Список літератури

1. Білоусько Я.К. Тенденції і напрями розвитку техніко-технологічного забезпечення аграрного виробництва / Я.К. Білоусько // Агроінком. – 2007. – № 5–6. – С. 46–51.
2. Герасимович А.И. Математическая статистика / Герасимович А.И. – Минск: Высшейш шк., 1983. – 279 с.
3. Грицишин М.І. Техніко-технологічне переоснащення сільськогосподарського виробництва / М.І. Грицишин, Я.С. Гуков, О.В. Сидорчук // Вісн. аграр. науки. – 2007. – № 12. – С. 46–49.
4. Гуков Я.С. Системно-логічний підхід до моделювання технічного забезпечення господарських утворень в аграрному виробництві / Я.С. Гуков // Вісн. аграр. науки. – 2007. – № 9. – С. 46–51.
5. Дмитриев Е.А. Математическая статистика в почвоведении / Дмитриев Е.А. – М.: Изд-во Москов. ун-та, 1972. – 292 с.
6. Линтварев Б.А. Научные основы повышения производительности земледельческих агрегатов / Линтварев Б.А. – М.: БТИ ГОСНИТИ, 1962. – 606 с.
7. Оцінка рівня технічного забезпечення систем обробітку ґрунту та посіву / С. Коваль, В. Погорілий, В. Шейченко [та ін.] // Техніка АПК. – 2007. – № 10. – С. 10–11.

8. РТМ 44–62. Методика статистической обработки эмпирических данных. – М.: Изд-во стандартов, 1966. – 100 с.
9. Сайко В. Актуальні проблеми землеробства: простих шляхів мінімалізації обробітку ґрунту не буває / В. Сайко // Техніка АПК. – 2008. – № 1. – С. 8–14.
10. Свирщевский Б.С. Эксплуатация машинно-тракторного парка / Свирщевский Б.С. – М.: Сельхозгиз, 1958. – 660 с.
11. Сергеев И.П. Основные пути повышения эффективности льноводства / И.П. Сергеев // Тр. Всесоюз. ордена Трудового Красного Знамени НИИ льна: Экономика, механизация льноводства, первичная обработка льна. – Торжок, 1972. – Вып. 10. – С. 10–14.
12. Соловьев А.Я. Льноводство / Соловьев А.Я. – М.: Колос, 1978. – 335 с.

Рассмотрено концентрацию посевов льна-долгунца как фактор, определяющий эффективность использования машинно-тракторного парка. Определено влияние концентрации посевов на урожайность семян и волокна. Исследовано изменение себестоимости механизированных работ и льнопродукции в зависимости от концентрации посевов льна-долгунца.

The paper considers the concentration of fiber flax crops as the factor determining the effectiveness of machine and tractor fleet use. The influence of the crops concentration on seed and fiber yielding capacity has been revealed. The change in the production cost of mechanized work and flax produce depending on the concentration of fiber flax crops has been investigated.