

**ПРОГНОЗУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ З  
УРАХУВАННЯМ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ВОЛОКОН  
НА ПОПЕРЕЧНОМУ ЗРІЗІ СТЕБЛА**

*Висвітлено вплив елементарних волокон на поперечному зрізі стебла на урожайність льону-довгунця, висоту стебел і коробочність стеблостою. Ранжовані чинники, що впливають на загальну кількість елементарних волокон на тому ж зрізі.*

**Постановка проблеми**

При вирощуванні льону-довгунця на волокно його стебла становлять основну складову рослин, а луб'яні (волокнисті) пучки у свою чергу – найбільш цінна частина стебла. Луб'яні пучки розміщуються уздовж

всього стебла по його периферії, утворюючи своєрідне кільце, що має різну щільність. Кільце може нараховувати 16...40 пучків, а в кожному пучку може бути (на поперечному зрізі стебла) від 10 до 50 первинних елементарних волокнинок (волоконець, волокон). Елементарні волокна – це дуже видовжені тонкі клітини веретеноподібної форми довжиною в середньому 20...30 мм, а іноді 120 мм і більше з поперечним розміром (товщиною) 20...30 мікрометрів (мк). Загальна кількість елементарних волокон на поперечному зрізі половини стебла становить 500...600, а в окремих випадках сягає 1250 штук [8, 12, 14]. З елементарними волокнами і їх кількістю пов'язують вихід та якість волокна із стебел. Існує низка розрізнених експериментальних даних різних дослідників, в інформації яких є відомості про елементарні волокна та урожайність льонопродукції і якість волокнистої частини урожаю. Проте на сьогодні не виявлені якісні залежності та не з'ясовані кількісні закономірності між згадуваними показниками льону-довгунця. У пропонованому повідомленні зроблена спроба з'ясувати деякі з питань цієї проблеми.

#### **Аналіз останніх досліджень та публікацій**

У працях [1, 6, 7] розглянуті загальні питання щодо шляхів підвищення ефективності льонарства в Україні. Проблеми відродження льонарства як галузі в зонах добровільного гарантованого відселення в результаті Чорнобильської катастрофи висвітлені у праці [9]. У науковому виданні [3] йдеться про енергоресурсозберігаючу технологію вирощування льону-довгунця та виготовлення трести, а в публікації [2] крім іншого розглянуто радіоактивність льонопродукції. Узагальнення результатів досліджень щодо впливу кількості луб'яних пучків, волокон в пучку та всього елементарних волокон на поперечному зрізі стебел льону-довгунця на міцність, гнучкість і метричний номер волокна, розрахунку добротність пряжі та середній номер довгого волокна висвітлено у праці [5].

Кандидат сільськогосподарських наук Л.Д. Фоменко [14, 15, 16], вивчаючи на Волинській державній сільськогосподарській дослідній станції відповідні агротехнічні заходи з вирощування льону-довгунця на суходолі та осушених і низинних землях, поряд з іншими результативними ознаками визначав кількість луб'яних пучків, елементарних волокон в пучку і всього цих волокон на поперечному зрізі стебел та урожайність насіння і волокна різних сортів досліджуваної культури. Проте не дивлячись на значне число дослідів із зазначеного спрямування, Л.Д. Фоменко не ставив за мету вивчити вплив складових волокнистої частини стебла на продуктивність льону-довгунця.

*Мета дослідження* полягає у поліпшенні ефективності вирощування льону-довгунця шляхом пошуку умов підвищення продуктивності рослин. *Завдання дослідження* – виявити вплив числа луб'яних пучків і волокон в пучку та всього елементарних волокон на поперечному зрізі стебла на урожайність льонопродукції та висоту стебел і коробочність стеблостою.

**Об'єкт та методика досліджень**

Для з'ясування впливу кількості луб'яних пучків і волокон в пучку та всього волокон на поперечному зрізі стебла на урожайність волокна і насіння вивчали експериментальні дані Л.Д. Фоменка з оцінки: різних способів основного обробітку ґрунту під льон-довгунець сорту Т-5 (1962 р., 1963 і 1965 рр.) та різних прийомів передпосівного обробітку ґрунту під льон-довгунець того ж сорту (1960...1965 рр.) [14]; прийомів основного обробітку дерново-середньопідзолистого глеюватого пилювато-супіщаного ґрунту, що утворився на водно-льодовикових відкладеннях, розміщених на нормально зволоженій замкнутій низині, яка є частиною першої надзаплавної тераси (обробіток ґрунту на 20...22 см, 25...27 см та оранка на 20...25 см з розпушуванням дна борозни ґрунтопоглиблювачем на 5...7 см) під льон-довгунець сорту Т-10 (1962...1965 рр.); впливу попелу на урожайність льонопродукції на низинних ясно-сірих опідзолених супіщаних ґрунтах при переході до дерново-глейових (1964...1966 рр.); застосування мінеральних і органічних добрив безпосередньо під льон-довгунець на ясно-сірих опідзолених супіщаних ґрунтах, розташованих на низині при переході до дерново-глейових ґрунтів (1964...1967 рр.); доз і співвідношення мінеральних добрив на низинному ясно-сірому опідзоленому ґрунті з переходом до дерново-глейового під льон-довгунець сорту Т-10, коли попередником були просапні культури, під які вносили 30 т/га гною (1965...1967 рр.); строків сівби льону-довгунця сорту Т-10 на низинних дерново-глейових піщанисто-легкосуглинкових ґрунтах (1966...1968 рр.); норм висіву насіння другої фракції сорту Т-10 на низинних мінеральних дерново-глейових піщанисто-легкосуглинкових ґрунтах (1966...1968 рр.); строків збирання товарних посівів льону-довгунця сорту Т-10 по фазах досягання (зелена, рання жовта, повна жовта і повна), який висівали з міжряддями 7,5 см і нормою висіву 30 млн. шт./га (1966...1968 рр.) [15, 16].

Об'єктом дослідження впливу загальної кількості елементарних волокон на поперечному зрізі стебла на загальну їхню висоту та коробочність стеблостою слугували експериментальні дані Л.Д. Фоменка з вивчення різних способів основного (роки досліджень: 1962, 1963 і 1965) та передпосівного обробітків ґрунту (впродовж 1960...1962 та 1965 рр.) після просапного попередника (картоплі) під льон-довгунець сорту Т-5 [14]. При цьому аналізували вісім варіантів основного та п'ять варіантів передпосівного обробітків ґрунту. У досліджувану статистичну вибірку включили і результати з вивчення способів поглиблення орного шару дерново-середньопідзолистих глеюватих пилювато-супіщаних ґрунтів (1962...1965 рр.) – три варіанти та застосування органічних добрив і поєднанні з мінеральними (три варіанти) на тому ж ґрунті безпосередньо під льон-довгунець сорту Т-10 (1964...1967 рр.) [15, 16].

Досліджували і експериментальні дані З.М. Жужикової [4] з

означеного вище питання при вивченні дослідницею норм висіву насіння льону-довгунця сортів Прядильщик, И-7 та Л-1120.

Обробка експериментальних даних здійснена з використанням кореляційно-регресійного аналізу [11, 13], а для визначення впливу різних чинників на зміну кількості елементарних волокон на поперечному зрізі стебла льону-довгунця використаний графічний аналіз.

### Результати досліджень

Статистичні вибірки кількості луб'яних пучків, елементарних волокон в них і таких же волокон всього на поперечному зрізі стебла та урожайностей насіння і волокна досліджуваних сортів льону-довгунця становили кожна 49 пар досліджуваних ознак. Середні арифметичні значення кількості луб'яних пучків, елементарних волокон в них і всього таких волокон на поперечному зрізі стебла становили відповідно: 35, 17 і 592 за таких розмахів коливань: 31...39, 13...21 і 396...801. Середні квадратичні відхилення вказаних ознак анатомічного аналізу стебел льону-довгунця були такими відповідно 1,71; 1,98 і 93,1. Що стосується урожайності насіння, то його розподіл характеризувався такими даними: розмах варіювання – 2,3...7,1 ц/га, середнє арифметичне значення – 4,4, а середнє квадратичне відхилення – 1,04 ц/га. Для розподілу урожайності волокна вказані статистичні характеристики були такими: 6,5...18,1 ц/га, 13,3 і 2,55 ц/га.

Залежність між урожайністю насіння і кількістю луб'яних пучків в стеблах льону-довгунця характеризується рівнянням

$$U_{\text{лн}} = -9,37 + 0,39 n_{\text{лп}} \text{ при } r = 0,644 \text{ і } k_{\text{дет}} = 0,415, \quad (1)$$

де  $U_{\text{лн}}$  – урожайність насіння льону-довгунця, ц/га;

$n_{\text{лп}}$  – кількість луб'яних пучків на поперечному зрізі стебла;

$r$  – коефіцієнт кореляції між досліджуваними ознаками;

$k_{\text{дет}}$  – коефіцієнт детермінації.

Вивчення одержаної залежності (1) свідчить, що підвищення кількості луб'яних пучків на 10 одиниць в досліджуваних межах сприяє зростанню урожайності насіння льону-довгунця на 3,9 ц/га. За квадратом чисельного значення коефіцієнта кореляції доходимо висновку, що урожайність насіння льону-довгунця на 41,5% зумовлена варіацією кількості луб'яних пучків на поперечному зрізі стебла культури.

Експериментальні дані, що одержані Л.Д. Фоменком і які опрацьовані нами, та побудована за рівнянням (1) лінія регресії між урожайністю насіння льону-довгунця та кількістю луб'яних пучків на поперечному зрізі стебла наведені на рис. 1, а. Аналіз рис. 1, а підтверджує попередньо висловлене.

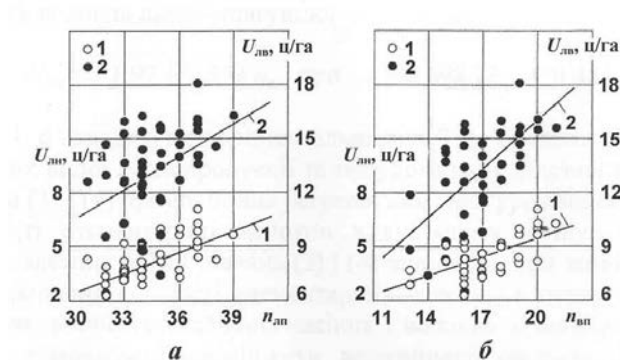


Рис. 1. Зміна урожайності насіння  $U_{лн}$  (1) і урожайності волокна  $U_{лв}$  (2) льону-довгунця залежно від кількості луб'яних пучків  $n_{лп}$  (а) та кількості елементарних волокон в пучку  $n_{вп}$  (б)

Зміна урожайності волокна залежно від кількості луб'яних пучків на поперечному зрізі стебел льону-довгунця описується рівнянням прямолінійної регресії з додатнім кутовим коефіцієнтом. Рівняння регресії має вигляд:

$$U_{лв} = -7,59 + 0,60 n_{лп} \quad \text{при} \quad r = 0,399 \text{ і } k_{дет} = 0,159, \quad (2)$$

де  $U_{лв}$  – урожайність волокна льону-довгунця, ц/га.

Аналіз наведеного рівняння свідчить, що при зміні кількості луб'яних пучків в межах 31...39 шт. їх збільшення на одиницю сприяє підвищенню урожайності волокна на 0,6 ц/га. За визначеним коефіцієнтом детермінації можна стверджувати, що урожайність волокна на 16% зумовлена варіацією кількості луб'яних пучків на поперечному зрізі стебла. Аналізовані експериментальні дані урожайності волокна, що одержані Л.Д. Фоменком, та побудована за рівнянням (2) лінія регресії, що відображає кількісний зв'язок між вказаними урожайністю і кількістю луб'яних пучків, наведені на рис. 1, а.

Кількісну залежність між кількістю елементарних волокон в луб'яному пучку  $n_{вп}$  та урожайністю насіння і волокна, що одержана в результаті опрацювання експериментальних даних Л.Д. Фоменка, можна подати такими рівняннями:

вплив кількості елементарних волокон в луб'яному пучку на урожайність насіння льону-довгунця –

$$U_{лн} = -1,45 + 0,344 n_{вп} \quad \text{при} \quad r = 0,656 \text{ і } k_{дет} = 0,430; \quad (3)$$

вплив кількості елементарних волокон в луб'яному пучку на урожайність волокна льону-довгунця –

$$U_{лв} = -1,97 + 0,898 n_{вп} \quad \text{при} \quad r = 0,698 \text{ і } k_{дет} = 0,487. \quad (4)$$

На рис. 1, б наведені експериментальні дані Л.Д. Фоменка з урожайності аналізованих видів льнопродукції та побудована на підставі цих даних за рівняннями (3) і (4) прямолінійна регресія вказаних урожайностей залежно від кількості елементарних волокон в луб'яному пучку. З наведених графічних залежностей та рівнянь (3) і (4) видно, що при зміні  $n_{\text{вп}}$  в межах 13...21 збільшення кількості елементарних волокон в пучку на одиницю сприяє підвищенню урожайності насіння і волокна відповідно на 34,4 та 89,8 кг/га. Розраховані коефіцієнти детермінації свідчать, що варіація урожайностей насіння і волокна відповідно на 43 і 49% зумовлена варіацією кількості елементарних волокон в луб'яному пучку.

Вплив загальної кількості елементарних волокон на поперечному зрізі стебел льону-довгунця  $n_{\text{вв}}$  на зміну урожайності насіння і волокна на підставі обробки експериментальних даних Л.Д. Фоменка описується такими рівняннями:

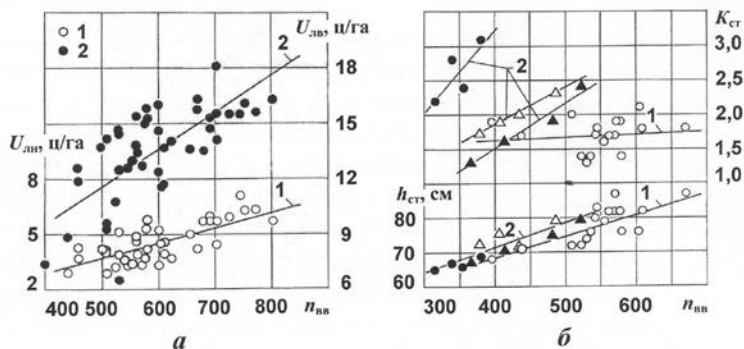
зміна урожайності насіння –

$$U_{\text{лн}} = -0,49 + 0,00825 n_{\text{вв}} \quad \text{при} \quad r = 0,746 \text{ і } k_{\text{дет}} = 0,556; \quad (5)$$

зміна урожайності волокна –

$$U_{\text{лв}} = 1,49 + 0,02 n_{\text{вв}} \quad \text{при} \quad r = 0,734 \text{ і } k_{\text{дет}} = 0,539. \quad (6)$$

Експериментальні дані Л.Д. Фоменка, за якими певному значенню  $n_{\text{вв}}$  відповідають відповідні значення урожайностей насіння і волокна, нанесені на графік, що наведений на рис. 2, а. На тому ж рисунку за рівняннями (5) і (6) побудовані лінії прямої регресії урожайності насіння і волокна залежно від загальної кількості елементарних волокон на поперечному зрізі стебла.



**Рис. 2. Вплив загальної кількості елементарних волокон  $n_{\text{вв}}$  на поперечному зрізі стебла на урожайність насіння  $U_{\text{лн}}$  (1) і волокна  $U_{\text{лв}}$  (2) (а) та зміну загальної висоти стебел  $h_{\text{ст}}$  і коробочності стеблостою  $K_{\text{ст}}$  різних сортів льону-довгунця (б):**

1 – за даними Л.Д. Фоменка (○ – сорти Т-5 і Т-10) 2 – за даними З.М. Жужикової (● – сорт Прядильщик, △ – сорт Л-1120, ▲ – сорт И-7)

З рівнянь (5) і (6) та ліній прямої регресії можна встановити наступне. Так, за чисельним значенням коефіцієнтів регресії при незалежній змінній, тобто  $n_{\text{вв}}$ , можна трактувати таке. При зміні незалежної змінної в межах 396...801 елементарних волокон підвищення загальної кількості зазначених волокон на 100 волоконнн сприяє зростанню урожайності насіння на 82,5 кг/га, а волокна на 200 кг/га. Коефіцієнти детермінації, що характеризують силу впливу загальної кількості елементарних волокон на урожайність насіння і волокна, дорівнюють відповідно 0,556 і 0,539. Інакше кажучи, 56% дисперсії урожайності насіння та 54% дисперсії урожайності волокна пояснюються лінійним впливом загальної кількості елементарних волокон. 44% дисперсії урожайності насіння та 46% дисперсії урожайності волокна залишилися не поясненими.

Таблиця 1. Статистичні показники загальної кількості елементарних волокон  $n_{\text{вв}}$  на поперечному зрізі стебла, висоти стебел  $h_{\text{ст}}$  та коробочності стеблостою  $K_{\text{ст}}$  за даними різних дослідників

Дослідник	Сорт льону-довгунця	Обсяг вибірки	Межі варіювання			Середнє значення			Середнє квадратичне відхилення		
			$n_{\text{вв}}$ , шт.	$h_{\text{ст}}$ , см	$K_{\text{ст}}$	$n_{\text{вв}}$ , шт.	$h_{\text{ст}}$ , см	$K_{\text{ст}}$	$n_{\text{вв}}$ , шт.	$h_{\text{ст}}$ , см	$K_{\text{ст}}$
Фоменко Л.Д.	Т-5 і Т-10	19	396...670	71...87	1,3...2,1	557	79	1,7	66,0	5,3	0,21
Жужикова З.М.	Прядильщик	4	315...380	64,8...69,1	2,2...3,1	347	66,6	2,6	23,9		0,35
Жужикова З.М.	И-7	4	367...522	67,2...79,6	1,3...2,4	446	73,1	1,8	60,0		0,41
Жужикова З.М.	Л-1120	4	379...487	72,3...78,9	1,7...2,3	426	75,6	2,0	40,0		0,22
Жужикова З.М.	Прядильщик, И-7 та Л-1120	12	315...522	64,8...79,6	1,3...3,1	407	72		61,4	4,9	

Поряд з урожайністю льону-довгунця його продуктивність оцінюють і іншими показниками, наприклад, загальною висотою стебел та коробочністю стеблостою (середньою кількістю коробочок в розрахунку на одне стебло). Висоту стебел слід розглядати і як чинник, що крім іншого формує рівень урожайності соломи льону-довгунця, а коробочність стеблостою – до деякої міри впливає на урожайність насіння культури. Обидві характеристики як параметри морфологічних ознак стебла слід враховувати при проектуванні машин для збирання льону-довгунця, визначенні і обґрунтуванні експлуатаційних регулювань їхніх робочих органів та організації використання льонозбиральної техніки. Разом з іншими характеристиками вказані параметри стебел входять до переліку таких, що визначають вимоги до льону-довгунця як об'єкта машинного збирання [10].

В табл. 1 наведені розраховані з використанням експериментальних даних Л.Д. Фоменка [14] і З.М. Жужикової [4] основні статистичні показники, які характеризують загальну кількість елементарних волокон на поперечному зрізі стебел, їхню загальну висоту та коробочність стеблостою стосовно деяких сортів льону-довгунця.

Аналіз експериментальних даних З.М. Жужикової засвідчив, що залежно від загальної кількості елементарних волокон на поперечному зрізі стебел висота їх в досліджуваних сортах льону-довгунця здебільшого перекривається. Це дозволило результати дослідів З.М. Жужикової з різними сортами за висотою стебел об'єднати в одну статистичну вибірку. Розрахунки показали, що мінливість висоти стебел в дослідках Л.Д. Фоменка і З.М. Жужикової була практично однакова. Так, розрахований коефіцієнт варіації висоти стебел за експериментальними даними Л.Д. Фоменка становив 6,74%, а за даними З.М. Жужикової – 6,80%.

В табл. 2 наведені розраховані коефіцієнти кореляції між загальною висотою стебел льону-довгунця і коробочністю стеблостою та загальною кількістю елементарних волокон на поперечному зрізі стебла. Коефіцієнти кореляції між висотою стебел та кількістю волокон на поперечному зрізі стебел коливаються в межах 0,825...0,915, що свідчить про достатньо тісний кореляційний зв'язок між досліджуваними ознаками. Між коробочністю стеблостою і кількістю волокон на поперечному зрізі стебла також відмічений додатній кореляційний зв'язок, що характеризується коефіцієнтами кореляції, чисельні значення яких коливаються в межах 0,116...0,987.

Рівняння лінійної регресії між досліджуваними ознаками наведені в табл. 2. Перший з параметрів рівнянь зв'язку має тільки математичне розуміння, оскільки в графічній інтерпретації визначає точку перетину побудованої прямої з віссю ординат. Параметр при незалежній змінній (кількості елементарних волокон на поперечному зрізі стебла) визначає на скільки в середньому для всіх спостережуваних пар досліджуваних ознак змінюється висота стебел чи коробочність стеблостою зі зміною  $n_{\text{вв}}$  на одиницю. При зміні  $n_{\text{вв}}$  в межах, що наведені в табл. 1, збільшення кількості елементарних волокон на поперечному зрізі стебла на 100 одиниць викликає подовження стебел на 6,6...7,3 см. При цьому коробочність стеблостою зростає близько на 0,04 та 0,53...1,11 одиниць.

Експериментальні дані, що одержані Л.Д. Фоменком і З.М. Жужиковою, та лінії лінійних регресій, які одержані нами при опрацюванні інформації щойно згадуваних дослідників, наведені на рис. 2, б.



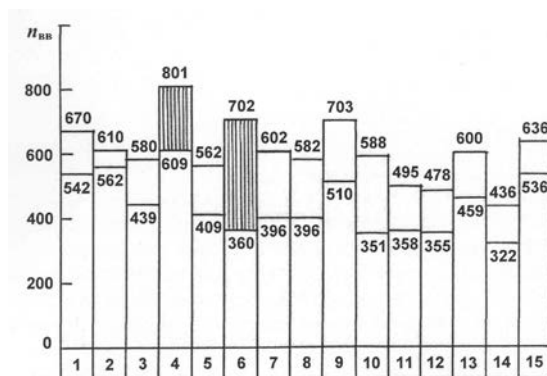
**Таблиця 2. Показники кореляційного зв'язку та рівняння регресії зміни загальної висоти стебел  $h_{ст}$  (см) і коробочності стеблостою  $K_{ст}$  залежно від загальної кількості (шт.) елементарних волокон  $n_{вв}$  на поперечному зрізі стебла**

Морфологічна ознака стебла	Сорт льону-довгунця	Коефіцієнт		Рівняння регресії
		кореляції	детермінації	
За даними Л.Д. Фоменка				
Загальна висота $h_{ст}$ , см	Т-5 і Т-10	0,825	0,681	$h_{ст} = 42,08 + 0,0663 n_{вв}$
Коробочність $K_{ст}$	Те ж	0,116	0,013	$K_{ст} = 1,49 + 0,00037 n_{вв}$
За даними З.М. Жужикової				
Загальна висота $h_{ст}$ , см	Прядильщик И-7 та Л-1120	0,195	0,837	$h_{ст} = 42,18 + 0,073 n_{вв}$
Коробочність $K_{ст}$	Прядильщик	0,761	0,579	$K_{ст} = -1,26 + 0,01112 n_{вв}$
Коробочність $K_{ст}$	И-7	0,976	0,952	$K_{ст} = -1,144 + 0,0066 n_{вв}$
Коробочність $K_{ст}$	Л-1120	0,987	0,974	$K_{ст} = -0,262 + 0,0053 n_{вв}$

В табл. 2 наведені і розраховані чисельні значення коефіцієнтів детермінації, що також характеризують зв'язки  $h_{ст}$  і  $K_{ст}$  з  $n_{вв}$ . На відміну від попередніх трактувань коефіцієнта детермінації висловимо і таке [11], за яким цей показник вказує на частку тих елементів варіації в залежній змінній, які містяться також і в варіації незалежної змінної. В аналізованих випадках залежні змінні – загальна висота стебел і коробочність стеблостою – знаходяться у відношенні причинного зв'язку з незалежною змінною – загальною кількістю елементарних волокон на поперечному зрізі стебла. У зв'язках  $h_{ст}$  з  $n_{вв}$  коефіцієнти детермінації 0,681 і 0,837 визначають частку, яку можна розглядати як причинно зумовлену зміною кількості елементарних волокон. На частку впливу на висоту стебел решти чинників, які не розглядались у пропонованому повідомленні, залишається 32 і 16%. Аналогічно можна проаналізувати вплив кількості елементарних волокон на поперечному зрізі стебла на коробочність стеблостою.

Узагальнення наукових досліджень щодо визначення загальної кількості елементарних волокон на поперечному зрізі стебла [8, 14, 15, 16] дозволило ранжирувати агротехнічні прийоми і заходи за впливом на одержання тієї чи іншої кількості вказаних волокон. Результати ранжирування наведені у вигляді стовпчикової діаграми на рис. 3. Всього було проаналізовано 15 відповідних прийомів і заходів, які включали: 1) різні технологічні операції з основного і поверхневого обробітків ґрунту, виконувані різними сільськогосподарськими знаряддями; 2) різну витрату

технологічних матеріалів (насіння і мінеральних добрив); 3) якість технологічних матеріалів (крупність та фракції насіння, різновиди мінеральних добрив за вмістом діючої речовини та їх співвідношення); 4) тривалість виконання технологічних операцій (сівби, збирання); 5) способи виконання деяких операцій, наприклад, поглиблення орного шару та внесення мінеральних добрив; 6) удобрення ґрунту різними добривами (мінеральними, органічними, попелом). З рис. 3 видно, що найбільш впливовим щодо одержання найбільшої кількості елементарних волокон на поперечному зрізі стебел є забезпечення і дотримання відповідних доз і співвідношення мінеральних добрив. Дози і способи внесення мінеральних добрив, як впливаючий чинник, викликають найбільшу мінливість кількості елементарних волокон на поперечному зрізі стебла. З наведеного можна зробити важливий для практики машиновикористання чи менеджменту механізованих операцій в рослинництві висновок. Слід звертати особливу увагу технологічному налагодженню машин і машинних агрегатів для внесення мінеральних добрив, вибору швидкісних та інших режимів їх роботи, організації використання в полі і загінці, здійснюючи належні експлуатаційні розрахунки, що мають базуватися на відповідних наукових дослідженнях.



**Рис. 3. Вплив агротехнічних прийомів і заходів (1...15) на зміну кількості елементарних волокон  $n_{vv}$  на поперечному зрізі стебла:**

1 – способи основного обробітку ґрунту (Т-5) [14]; 2 – способи поглиблення орного шару (Т-10) [15]; 3 – прийоми передпосівного обробітку ґрунту (Т-5) [14]; 4 – дози і співвідношення мінеральних добрив (Т-10) [15]; 5 – дози і співвідношення мінеральних добрив на торфоболотних ґрунтах (Т-10) [16]; 6 – дози і способи внесення мінеральних добрив (сорт не вказано) [8]; 7 – застосування мінеральних і органічних добрив безпосередньо під льон-довгунець (Т-10) [15, 16]; 8 – удобрення ґрунту попелом (сорт не вказано) [15]; 9 – строки сівби (Т-10) [15]; 10 – строки сівби на торфовищах (Т-10) [16]; 11 – норми висіву на торфовищах (Т-10) [16]; 12 – норми висіву на торфовищах (Л-1120) [16]; 13 – норми висіву і крупність насіння (Т-10) [15]; 14 – сівба різними фракціями каліброваного насіння (Т-5) [14]; 15 – фази стиглості (Т-10) [15]

### Висновки

Із збільшенням кількості луб'яних пучків, елементарних волокон в пучку та всього волокон на поперечному зрізі стебла урожайність насіння і волокна льону-довгунця зростає за законом прямої. Коефіцієнти кореляції, що характеризують виявлені зв'язки, знаходяться в межах 0,399...0,746.

Виявлені кількісні закономірності зміни загальної висоти стебел льону-довгунця і коробочності стеблостою залежно від загальної кількості елементарних волокон на поперечному зрізі стебла. Закономірності описані відповідними рівняннями лінійної регресії з визначеними коефіцієнтами кореляції.

Серед чинників, що впливають на зміну кількості елементарних волокон на поперечному зрізі стебла, найбільш впливовими виявилися дози і співвідношення мінеральних добрив, що вносять під льон-довгунець та дози і способи внесення мінеральних добрив.

**Перспективи подальших досліджень** мають бути зосереджені на узагальненні наукових даних з визначення доз і співвідношення мінеральних добрив під льон-довгунець. При цьому будуть використані елементи психологічного експерименту. При цьому таке узагальнення має бути здійснене на засадах психологічного експерименту.

### Література

1. Голобородько П. Льонарство України – стан, тенденції та шляхи підвищення ефективності галузі // *Агроном*, 2004. – № 3. – С. 68 – 71.
2. Дідора В.Г., ДЕРЕБОН І.Ю. Шляхи відродження льонарства в Україні // *Вісн. Держ. агрокол. ун-ту*. – Житомир: ДАУ, 2004. – № 1. – С. 40 – 45.
3. Дідора В.Г. Вирощування льону-довгунця: енергоресурсозберігаюча технологія: Наукові розробки. – Житомир: Волинь, 1999. – 28 с.
4. Жужикова З.М. Нормы высева и способы посева районированных сортов льна-долгунца // *Труды Всесоюзного НИИ льна*. – М.: Изд-ие Министерства сельского хозяйства СССР, 1960. – Вып. VI. – С. 64 – 78.
5. Лимонт А.С. Прогнозування стійкості рослин до вилягання та якості волокна льону-довгунця залежно від складових волокнистої частини стебла // *Вісник ДВНЗ „Держ. агрокол. ун-ту”*. – Житомир: ДАУ, 2006. – Вип. № 2 (17). – С. 103 – 113.
6. Лінник М.К., Булгаков В.М., Головач І.В., Горбовий А.Ю. Сучасні тенденції вирощування льону в Україні // *Вісник Сумського Нац. агр. ун-ту: Науково-методичний журнал „Механізація та автоматизація виробничих процесів”*. – Суми: СНАУ, 2002. – Вип. 9. – С. 52 – 58.
7. Лінник М.К., Булгаков В.М., Горбовий А.Ю. Аналіз виробництва та загальні тенденції розвитку вирощування льону у Західному регіоні України // *Наук. вісн. Нац. агр. ун-ту / Редкол.: Д.О. Мельничук (відп. ред.) та ін.* – К.: НАУ, 2001. – Вип. 41. – С. 175 – 181.

8. Льон-довгунець / За ред. *М.Г. Городнього*. – К.: Урожай, 1971. – 264 с.
  9. *Малиновський А.С.* Стан та шляхи відродження льонарства // Вісник аграрної науки. – 2006. – № 9. – С. 73 – 76.
  10. *Махов И.М., Жуков В.Г.* Требования к сортам льна-долгунца при машинной уборке // Исследование технологических процессов и рабочих органов машин для уборки зерновых и лубяных культур / Труды Всесоюзного ордена Трудового Красного Знамени НИИ сельскохозяйственного машиностроения имени *В.П. Горячкина*. – М.: ОНТИ, 1975. – Вып. 86. – С. 21 – 34.
  11. *Рыжов П.А.* Математическая статистика в горном деле. – М.: Высш. шк., 1973. – 287 с.
  12. *Соловьев А.Я.* Льноводство. – М.: Колос, 1978. – 335 с.
  13. *Уланова Е.С., Сиротенко О.Д.* Методы статистического анализа в агрометеорологии. – Л.: Гидрометеиздат, 1968. – 200 с.
  14. *Фоменко Л.Д.* Вирівняний льон. – К.: Урожай, 1967. – 128 с.
  15. *Фоменко Л.Д.* Льонарство на осушених і низинних землях. – К.: Урожай, 1974. – 160 с.
  16. *Фоменко Л.Д.* Производство льна на осушенных землях. – М.: Колос, 1982. – 143 с.
- 
-