

УДК 633.521

ВПЛИВ НОРМИ ВИСІВУ ТА ШИРИНИ МІЖРЯДЬ НА ВИСОТУ РОСЛИН ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО

Столярчук Т.А. – аспірант,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Висота рослин для льону олійного має особливе значення. Крім здійснення основних функцій – провідної та опорної (механічної), стебло льону істотною мірою виконує функцію тимчасового запасу резервних вуглеводів і білків, а також бере участь в утворенні продуктів фотосинтезу. До того ж треста може стати додатковим джерелом прибутку, підвищити рентабельність культури. У статті наведено результати досліджень впливу різної ширини міжрядь (12,5; 25 та 37,5 см.) і норм висіву (4; 6; 8; 10 млн/га) на висоту рослин льону олійного сортів Айсберг і Лірина в умовах правобережного лісостепу України. Дослідження 2016–2018 років свідчать про вплив на висоту рослин метеорологічних умов вегетаційного періоду, сортових особливостей і меншою мірою – площі живлення.

Ключові слова: льон олійний, *Linum usitatissimum*, сорт, висота, норма висіву, ширина міжрядь.

Столярчук Т.А. Влияние нормы высева и ширины междурядий на высоту растений льна масличного

Высота растений для льна масличного имеет особое значение. Кроме осуществления основных функций – проводящей и опорной (механической), стебель льна в существенной степени выполняет функцию временного запаса резервных углеводов и белков, а также участвует в образовании продуктов фотосинтеза. К тому же треста может стать дополнительным источником дохода, повысить рентабельность культуры. В статье приведены результаты исследований влияния различной ширины междурядий (12,5, 25 и 37,5 см.) и норм высева (4, 6, 8, 10 млн/га) на высоту растений льна масличного сортов Айсберг и Лирин в условиях правобережной лесостепи Украины. Исследования 2016–2018 годов свидетельствуют о влиянии на высоту растений метеорологических условий вегетационного периода, сортовых особенностей и в меньшей степени – площади питания.

Ключевые слова: лен масличный, *Linum usitatissimum*, сорт, высота, норма высева, ширина междурядий.

Stolyarchuk T.A. The influence of seeding rate and interrow spacing on the height of linseed plants

The height of plants is particularly important for linseed. In addition to carrying out the basic functions (conductive and supportive (mechanical)), a linseed stem plays a significant role as a temporary storage of reserve carbohydrates and proteins, and participates in the formation of photosynthetic products. In addition, stock can become an additional source of income and increase the profitability of the crop. The article provides the results of investigations of the influence of different interrow spacings (12.5, 25 and 37.5 cm) and seeding rates (4, 6, 8, 10 million / ha) on the height of linseed plants in Iceberg and Lirina varieties under the conditions of the Right Bank Forest-steppe of Ukraine. The studies of 2016-2018 indicate that the height of plants is influenced by the meteorological conditions of the growing season, varietal characteristics and, to a lesser extent, by the nutrition area.

Key words: linseed, *Linum usitatissimum*, variety, height, seeding rate, interrow spacing.

Постановка проблеми. Висота рослин для льону олійного має особливе значення. Крім здійснення основних функцій – провідної та опорної (механічної), стебло льону істотною мірою виконує функцію тимчасового запасу резервних вуглеводів і білків, а також бере участь в утворенні продуктів фотосинтезу [1, с. 173]. Активно функціонуючі хлоропласти містяться в клітинах тканин зовнішньої частини стебла, фотосинтезуюча поверхня якого до періоду наливу насіння може перевершувати сумарну площу збереженого до цього часу листя. Отже, стебла льону олійного мають велике значення у формуванні врожаю.

До того ж висота рослин часто є причиною вилягання посівів, що утруднює збирання врожаю та спричиняє значні втрати насіння. Механічні функції стебла, його стійкість до вилягання виконують дві тканини: ксилема й луб'яні волокна. Клітини ксилеми, що мають товсті, здерев'янілі стінки, надають стеблу жорсткості, а луб'яні волокна з еластичними целюлозними оболонками забезпечують опір стебла до розтягування та зламу. Важливими показниками стійкості сортів льону до вилягання є також короткі нижні міжвузля та низьке відношення довжини луб'яних волокон до їх діаметру [2, с. 103–106; 3, с. 92–94]. Хоча, порівняно з довгунцями, стебла рослин олійного льону коротші та міцніші, однак для запобігання вилягання його посіви рекомендується обробляти ретардантами [4, с. 799–803; 5, с. 41–45; 6, с. 42–45].

Використання волокна, яке отримане із соломи льону олійного, може значно підвищити рентабельність культури, підвищити прибуток господарства, розширити спектр льонопереробних підприємств і знизити навантаження на агросистему завдяки утилізації льонових решток, які погано розкладаються [7, с. 96–100].

Під час вирощування льону олійного лише на насіння важливо, щоб на полі залишалася якнайменше лляної соломи, яка не використовується. А під час вирощування на насіння та волокно – навпаки, бажаною є треста найбільшої довжини. Тому актуальним є питання коригування висоти рослин льону олійного, яка зумовлюється сортовими особливостями, погодними умовами протягом вегетації та, звичайно, прийомами агротехніки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Господарсько-цінною частиною рослин олійного льону є не тільки насіння, але й стебло, що містить цінне, хоча часто не використовуване волокно. Раніше, за часів СРСР, треста з льону олійного використовувалася для виготовлення паклі для будівництва, і вся солома після збирання здавалася на переробку. Сьогодні такого попиту на неї немає. Проте розвиток альтернативних джерел енергії, екологічного будівництва та інших перспективних напрямів є дуже цікавими нішами для використання побічної продукції вирощування льону олійного.

Оскільки біологія всіх підвидів льону однакова, то вміст господарсько-цінної частини рослин – трести – є у кожного з підвидів.

І.А. Сизов [8, с. 49–51] підкреслював відносність поділу форм льону на прядильні та олійні, оскільки це призводить до недовикористання можливостей рослин льону. І хоча за анатомічною будовою стебла олійні та прядильні сорти відрізняються лише кількісно [9, с. 179–190], такі відмінності є важливими під кутом зору як господарського використання, так й екологічної пристосованості льону.

Ознака висоти рослин контролюється домінантно-адитивною системою генів із перевагою домінантних ефектів [10, с. 45–49].

Деякі сорти олійного льону в умовах північних регіонів ареалу його обробітку можуть не поступатися прядильним за загальним урожаєм волокна, зокрема довгого [11, с. 135–142].

Підвищення норм висіву насіння стимулює ріст рослин льону олійного, що зумовлено як конкуренцією за світло між пагонами сусідніх рослин, так і конкуренцією між їхніми кореневими системами за ґрунтові запаси вологи та поживних речовин. Різний характер впливу конкуренції між надземними та підземними органами на ріст стебел льону дає змогу судити про фактори середовища, що лімітують ріст рослин. Затінення пагонів льону призводить до подовження стебел [12, с. 103–126; 13, с. 244–248], а за нестачі вологи [14, с. 385–466] та поживних речовин, особливо азоту, у ґрунті [15, с. 124–141] зростання стебел пригнічується.

Надмірне ж загущення посівів призводить до вилягання рослин, зменшення врожаю насіння та зниження стійкості до хвороб. За надлишкової густоти багато рослин в умовах посухи можуть бути неплодоносними.

Постановка завдання. Метою дослідження є вдосконалення технології вирощування льону олійного в зоні правобережного лісостепу України, вивчення впливу як погодно-кліматичних умов місцевості, так і елементів технології вирощування на висоту сортів льону олійного.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводились протягом 2016–2018 роках у стаціонарному досліді кафедри рослинництва ВП Національного університету біоресурсів і природокористування України «Агрономічна дослідна станція» (с. Пшеничне, Васильківський район, Київська область). Грунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний, за гранулометричним складом – грубопилувато-середньосуглинковий із вмістом гумусу в орному шарі ґрунту 4,53–4,38%, рН сольової витяжки 6,8–7,3. Площа дослідної ділянки – 30 м², облікової – 25 м². Повторність дослідів – чотириразова, розміщення варіантів – послідовне. Технологія вирощування – загальноприйнята для цієї культури. Норма висіву – 4, 6, 8 та 10 млн схожих насінин/га, ширина міжрядь – 12,5, 25 і 37,5 см. У дослідженнях використовувались сорт вітчизняної селекції Айсберг Інституту олійних культур НААН України та німецький сорт Лірина. Відбір сортів відбувався за такими критеріями: урожайність, олійність, фенотипові ознаки, стійкість до хвороб і вилягання, поширення на території України.

Фенологічні спостереження за рослинами проводили за методикою Ф.М. Куперман (1968) та Є.В. Бочкарьової (1979). Початок фаз росту рослин фіксували за настанням її не менше ніж у 10% рослин, повна фаза – 75% і більше відсотків. Висоту рослин вимірювали під час настання кожної фази розвитку рослин. Відбір пробних снопів і визначення структури врожаю проводили за методикою державного сортопробування сільськогосподарських культур (1985).

Виклад основного матеріалу дослідження. Протягом років досліджень спостерігалась диференціація висоти рослин льону за роками, сортами та варіантами дослідів.

Так, сорт Лірина значно перевершував сорт Айсберг за висотою протягом всіх років досліджень. В середньому за 2016–2018 роки висота рослин сорту Лірина у фазі дозрівання (ВВСН – 85) була більшою на 11,93–16,77 см порівняно з варіантами сорту Айсберг, що в свою чергу призвело до збільшення технічної висоти рослин (табл. 1). Тому можна рекомендувати цей сорт для вирощування на насіння та на волокно.

Найбільшої висоти рослини льону олійного досягли в сприятливих умовах 2016 року. Достатня кількість вологи та високі температури призвели до активного росту льону олійного протягом усієї вегетації. У фазі ВВСН-85 найвищим був варіант із нормою 10 млн насінин/га та міжряддям 25 см сорту Лірина – його висота становила 71 см. У сорті Айсберг найбільша висота спостерігалась на варіанті 10 млн насінин/га та міжряддям 12,5 см – 56,34 см. Потрібно зауважити, що в сорті Айсберг на варіантах із нормою висіву 8 та міжряддям 37,5 см, а також 10 млн насінин/га та міжряддями 25 см і 37,5 см, починаючи з фази ВВСН-64, спостерігалось вилягання посівів. Тоді як на ідентичних варіантах сорту Лірина посіви не вилягали.

Контрастність температурного режиму та нерівномірність випадання опадів протягом окремих місяців вегетаційного періоду 2017–2018 років призвели до значного зниження висоти рослин, порівняно з вегетаційним періодом 2016 року.

Найнижчими за роки досліджень були рослини льону олійного у 2017 році. У сорті Лірина найвищим був варіант із нормою висіву 10 млн/га та міжряддям 12,5 см – його висота склала 48,56 см у 2017 році та 65,28 см – у 2018 році. У сорті Айсберг це був той самий варіант із висотами 41,13 та 50,01 відповідно.

Таблиця 1
Висота рослин льону олійного у фазі ВВСН-85 за роками досліджень, см

Сорт	Норма висіву, млн	Ширина міжрядь, см	2016	2017	2018	Середнє
Айсберг	4 млн/га	12,5 см	53,20	39,94	43,12	45,42
		25 см	51,38	40,21	40,61	44,07
		37,5 см	52,24	39,60	39,96	43,93
	6 млн/га	12,5 см	53,60	39,13	45,42	46,05
		25 см	51,15	38,74	42,71	44,20
		37,5 см	51,73	40,54	41,02	44,43
	8 млн/га	12,5 см	54,78	39,44	47,58	47,27
		25 см	49,36	38,01	44,96	44,11
		37,5 см	50,82	37,98	43,72	44,17
	10 млн/га	12,5 см	56,34	41,13	50,01	49,16
		25 см	56,28	39,26	48,88	48,14
		37,5 см	47,65	38,81	46,92	44,46
Лірина	4 млн/га	12,5 см	68,48	45,33	62,34	58,72
		25 см	68,00	43,14	61,22	57,45
		37,5 см	68,05	42,60	60,76	57,14
	6 млн/га	12,5 см	68,80	46,83	63,92	59,85
		25 см	68,43	45,59	62,40	58,81
		37,5 см	68,87	42,71	61,90	57,83
	8 млн/га	12,5 см	69,80	47,68	64,86	60,78
		25 см	68,98	45,63	63,23	59,28
		37,5 см	68,83	44,76	63,01	58,87
	10 млн/га	12,5 см	69,24	48,56	65,28	61,03
		25 см	71,00	46,64	64,64	60,76
		37,5 см	69,48	45,11	63,70	59,43

У варіантах досліду в обох сортів спостерігалось збільшення висоти рослин льону олійного зі збільшенням норм висіву (табл. 2). Збільшення ширини міжрядь дещо зменшувало цей показник. Проте варто зазначити, що на збільшення ширини міжрядь сорт Айсберг реагував більше, ніж сорт Лірина, різниця висот рослин між варіантами була істотною. А в погодних умовах 2016 року висота рослин сорту Лірина в межах однієї норми висіву майже не відрізнялась, її показники були близькими.

За фазами росту та розвитку ця закономірність виявлялась починаючи з фази бутонізації. На початкових стадіях росту вона була дещо іншою – збільшення ширини міжрядь призводило до активнішого росту сходів.

З даних таблиці видно, що сорт Лірина вирізняється високою технічною висотою у всіх варіантах досліджень.

Таблиця 2

**Висота рослин льону олійного за фазами розвитку, см
(середнє за 2016–2018 роки)**

Сорт	Норма висіву, млн	Ширина міжрядь, см	Фаза ялинки ВВСН-19	Бутонізація – цвітіння ВВСН-66	Дозрівання ВВСН-85	Технічна висота
Айсберг	4 млн/га	12,5 см	7,38	34,58	45,42	29,90
		25 см	7,70	33,56	44,07	29,20
		37,5 см	8,52	32,74	43,93	28,85
	6 млн/га	12,5 см	7,82	34,11	46,05	31,44
		25 см	7,87	33,45	44,20	31,41
		37,5 см	8,78	32,62	44,43	28,63
	8 млн/га	12,5 см	8,20	35,41	47,27	35,81
		25 см	8,34	33,48	44,11	31,35
		37,5 см	9,04	33,79	44,17	30,59
	10 млн/га	12,5 см	8,63	38,73	49,16	34,03
		25 см	8,44	36,14	48,14	33,35
		37,5 см	9,25	36,32	44,46	30,28
Ліріна	4 млн/га	12,5 см	7,87	36,75	58,72	46,67
		25 см	7,97	35,73	57,45	45,33
		37,5 см	8,62	34,39	57,14	41,87
	6 млн/га	12,5 см	7,98	40,67	59,85	46,43
		25 см	8,46	38,85	58,81	45,59
		37,5 см	8,74	38,07	57,83	43,24
	8 млн/га	12,5 см	8,28	40,44	60,78	47,74
		25 см	8,52	37,81	59,28	47,23
		37,5 см	9,20	36,49	58,87	43,07
	10 млн/га	12,5 см	8,45	42,99	61,03	50,29
		25 см	8,75	41,49	60,76	46,86
		37,5 см	9,38	39,88	59,43	42,54

Найбільша вона була у варіантах із шириною міжрядь 12,5 см – 50,29, 47,74, 46,43 та 46,67 см з нормами висіву 10,8,6 та 4 млн/га відповідно. Тому цей сорт є перспективним із погляду отримання побічної продукції (трести) досить великої довжини.

Висновки і пропозиції. Отже, проведені дослідження показали, що на ріст і розвиток льону олійного в умовах правобережного лісостепу України більшою мірою впливали метеорологічні умови вегетаційного періоду культури, сортові особливості та меншою мірою – площа живлення.

Однак такі питання, як вплив норм висіву та ширини міжрядь на якісний склад і кількість волокна в тресті льону олійного, потребують подальшого вивчення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Александров В.Г. Анатомия растений, 4-е изд. М.: Высш. школа, 1966. с. 173.
2. Menoux Y., Katz E., Eyssautier A., Parcevaux S. de. Resistance a la verse du lin textile: influence du milieu et criteres de selection proposes. Agronomie, 1982. Vol. 2. № 2. P. 103–106.

3. Тихомирова В.Я., Александрова Т.А. Оценка устойчивости сортов льна-долгунца к полеганию. Вестник с.-х. науки. 1986. № 1. С. 92–94.
 4. Gubbels G.H. Growth retardants for control of lodging in flax. *Can. J. Plant Sci.* 1976. Vol. 56. № 4. P. 799–803.
 5. Novotny V. Moznosti vyuziti morforegulatoru pri zvysovani vykonnosti olejneho lnu. Len a konopi, 1978. Vol. 16. P. 41–45.
 6. Friedt W., von, Bickert C. Wie Sie jetzt Ollein rentabel anbauen. *Mitteilungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft*, 1992. Vol. 107. № 3. P. 42–45.
 7. Волобуев В.А., Ревенко В.Ю. Способ заделки в почву пожнивных и стерневых остатков растений льна масличного. Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2015. № 1 (161). С. 96–100.
 8. Сизов И.А. Биологические особенности сортов и форм льна и использование их в селекции. Тр. по прикл. бот., ген. и селекции, 1952. Т. 29. Вып. 2. С. 49–51.
 9. Ильина А.И. Соломка масличного льна – дополнительный источник растительного волокна. Сб. работ по биологии развития и физиологии льна. М.: Сельхозгиз, 1954. С. 179–190.
 10. Слісарчук М.В., Динник О.В., Вишнівська Ю.С., Клименко Т.Є. Удосконалення техніки гібридизації льону олійного і льону-довгунця під час створення нового вихідного матеріалу. Вісник аграрної науки. Березень 2014. С. 45–49.
 11. Сизов И.А., Гращенко М.Г. Использование льна-межеумка на волокно. Тр. по прикл. бот., ген. и селекции. 1958. Т. 31. Вып. 3. С. 135–142.
 12. Ильина А.И. Влияние интенсивности света и продолжительности дня на рост, развитие и плодообразование льна. Сб. работ по биологии развития и физиологии льна. М.: Сельхозгиз, 1954. С. 103–126.
 13. Афонин М.И., Миронова Е.Д. Об отборе устойчивых к полеганию форм льна-долгунца по изменению морфологических показателей при затенении. Применение физиологических методов при оценке селекционного материала и моделировании новых сортов сельскохозяйственных культур. М., 1983. С. 244–248.
 14. Фортунатова О.К. Зависимость высоты растений от географических факторов произрастания. Тр. по прикл. бот., ген. и селекции. 1928. Т. 19. Вып. 1. С. 385–466.
 15. Петрова Л.И. Удобрение. Лен-долгунец. М.: Колос, 1976. С. 124–141.
-