

УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ТЮТЮНУ ТА ТОВАРНІСТЬ ТЮТЮНОВОЇ СИРОВИНИ ЗА РІЗНИХ СХЕМ РОЗМІЩЕННЯ РОСЛИН В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

А. В. МОРГУН¹, кандидат сільськогосподарських наук
В. В. КЕЦКАЛО², кандидат сільськогосподарських наук
Т. В. ПОЛІЩУК³, кандидат сільськогосподарських наук
А. М. КОВАЛЕНКО¹, молодший науковий співробітник

¹ Дослідна станція тютюництва ННЦ «Інститут землеробства НААН»

² Уманський національний університет садівництва

³ Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

З метою отримання високого рівня врожаю тютюну та якісної тютюнової сировини в умовах Центрального Лісостепу України варто визначити оптимальну густоту насаджень та схему розміщення рослин у період вегетації, вивчивши вплив вказаних чинників на ріст, розвиток, продуктивність рослин. Впродовж 2021–2022 рр. здійснено порівняльну оцінку біометричних параметрів рослин тютюну та його врожайності під впливом різної густоти насаджень і сортового асортименту, визначено товарність тютюнової сировини. Встановлено вагомий вплив густоти насаджень рослин на їх біометричні показники, врожайність та якість тютюнової сировини різних сортів тютюну.

Ключові слова: тютюн, *Nicotiana tabacum* L., тютюнова сировина, густота насаджень, схема розміщення, Вірджинія 27, Вірджинія 202, Бравий 200, Тернопільський 14, Берлей 38, Берлей 46.

Вступ. Тютюн (*Nicotiana tabacum* L.) відноситься до порядку трубкоцвітних, родини пасльонових, яка нараховує понад 2000 видів рослин, що належать до 85 родів. Рід *Nicotiana* отримав свою назву у 1586 році, а перший повноцінний ботанічний опис – у 1719 році, а у 1753 році – своє місце у ботанічній системі К. Ліннея. Нині в складі роду *Nicotiana* перебуває 70 видів рослин, які розповсюджені переважно в Америці, Австралії, Африці. *Nicotiana tabacum* не зустрічається у своєму первинному дикому вигляді, адже у його еволюції вирішальну роль мала штучна селекція. Вважається, що окультурення рослини відбулося в 4–5 тисячолітті до нашої ери на території сучасної Болівії та Перу, після чого вона була розповсюджена по території американського континенту та згодом по Євразії та Африці [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Тютюн вирощують заради листків, з якого виготовляють цигарки, сигарети, сигари, люльковий і курильний тютюн. Зелене листя тютюну є сировиною для одержання харчового білка. Із суцвіття тютюну добувають ефірну олію, яку використовують у

парфумерній та хімічній галузях промисловості. В Україні тютюн вирощують майже на 30 тис. га. Найбільші його площі у Вінницькій, Тернопільській, Хмельницькій, Закарпатській, Івано-Франківській областях. Середня світова врожайність тютюну становить 1,2–1,3 т/га, в Україні 1,6–1,7 т/га. Урожайність і якість сировини великою мірою залежать від ґрунтово-кліматичних умов району, рівня агротехніки, технології сушіння [2].

Регулярно виникає необхідність у безперервному створенні та впровадженні нових сортів тютюну. Це зумовлено певними чинниками: старінням сорту, появою нових хвороб і шкідників, новими технологіями у переробній галузі, розширенням ареалу вирощування, підвищенням вимог споживачів до якості продукції та ін. Багато вітчизняних сортів з часом втратили відповідність вимогам виробництва за продуктивністю та технологічною якістю сировини та конкурентоздатність на тютюновому ринку України. Тому виникає необхідність створювати нові сорти та гібриди тютюну з цінними господарськими показниками, екологічною адаптивністю, стійкістю до хвороб та якісним хімічним складом [3, 4].

Важливим чинником забезпечення врожайності та якості тютюну є кількість рослин на одиниці площі. Відомо, що густота насаджень впливає на освітлення рослин, тепловий режим, вологість, кореневе живлення, а також можливість застосування механізації для зниження витрат праці [5]. Проте, густота насаджених рослин тютюну для різних сортотипів та в різних ґрунтово-кліматичних умовах вирощування має бути різною. Згідно даних літератури – загущені насадження рослин тютюну позитивно впливають на підвищення врожайності культури, але негативно на якість сировини. Тому на рівень врожайності шкідливим є як загущення, так і зрідження рослин [7, 8]. Це обумовлюється тим, що розмір і якість урожаю значно залежать від фотосинтетичної діяльності рослин, а вона – від густоти висаджених рослин. Якщо рослини швидко сформують достатню асиміляційну поверхню і збережуть її до кінця вегетації за високої продуктивності роботи листя, то таке насадження забезпечить високий урожай [9].

Отже, аналіз джерел літератури дає змогу стверджувати, що густота насаджень має вплив на величину і якість тютюнової сировини і залежить від біологічних особливостей сорту, ґрунтово-кліматичних умов і рівня застосування агротехнології. Це свідчить про актуальність даної теми для зони Центрального Лісостепу України.

Методика досліджень. Дослідження проводили на полях Дослідної станції тютюнництва ННЦ «ІЗ НААН» (м. Умань, Черкаська обл.) в 2021–2022 рр. Закладання польових дослідів, проведення спостережень і обліків виконували відповідно з рекомендаціями, методичними вказівками і довідниками останніх років. У дослідженнях застосовували загальноприйняту технологію вирощування тютюну.

За фізико-географічним районуванням Черкаська область розташована у центральній частині України. Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений важкосуглинковий. За профілем ґрунт характеризується відносною

однорідністю, гранулометричного і валового хімічного складу, вилугованістю та ілювіальним характером розподілу карбонатів зі значним вмістом елементів живлення у гумусовому горизонті. Клімат Черкащини помірно-континентальний.

Вихідним матеріалом для технологічних досліджень тютюну слугували шість сортотипів – Вірджинія 27, Вірджинія 202, Берлей 38, Берлей 46, Тернопільський 14, Бравий 200. Розсаду тютюну у відкритий ґрунт висаджували на початку першої декади червня за схемами 70×25 см, 70×30 см (контроль), 70×35 см, що становить, відповідно, 57 000, 48 000 та 40 000 шт/га.

Для закладання дослідів розсаду тютюну вирощували в селекційно-тепличному комплексі (СТК) без опалення. Сівбу насіння проводили 29 березня. Норма висіву залежала від сортотипу та варіювала в межах 0,5–0,8 г на 1 м^2 . Розсада тютюну досягла стандартного розміру за 50–60 діб вегетації. Садіння тютюну проводили вручну після прогрівання верхнього шару ґрунту на глибині 10 см до температури $10\text{--}12^\circ\text{C}$. Приживання розсади у відкритому ґрунті становило 98–100 %. Польовий період догляду за насадженнями тютюну включав такі агрозаходи: міжрядне рихлення ґрунту, підчищення розсадних листків, боротьба з хворобами та шкідниками, вершкування і пасинкування рослин.

Результати досліджень. Згідно робочої програми наукових досліджень проведено спостереження за динамікою росту і розвитку рослин тютюну різних сортів залежно від схеми розміщення в полі. Однією з головних ознак, що впливає на загальну продуктивність рослин тютюну є інтенсивність росту і розвитку культури. Дані досліджень свідчать, що за всіх термінів визначення висоти рослин досліджувані сорти мали більшу висоту при загущеному розташуванні рослин (57 тис. шт/га). Так, облік здійснювали в третій декаді липня та першій і другій декадах серпня. Динаміку зміни висоти рослин тютюну в залежності від генотипу та схеми розміщення представлено в табл. 1. Так, порівнюючи середні дані по досліді до контролю, можна спостерігати, що висота рослин за період вегетації перевищувала контроль на 12–17 см за схеми 70×25 см. За схеми 70×35 см даний показник був меншим контролю на 5–9 см. Згідно усереднених даних, висота рослин по досліді за першого строку обліку була 36–57 см. Менші показники зафіксували у сорту Берлей 46. У інших сортів висота рослин перебувала в межах 52–57 см. Аналізуючи вплив схеми розміщення, спостерігаємо, що вищими рослини були у варіанту 70×25 см (57 тис. шт/га), а меншими – у 70×35 см (40 тис. шт/га). За другого строку обліку в першій декаді серпня висота рослин усереднено по досліді була 83–131 см. Менші показники знову ж зафіксували у сорту Берлей 46. У інших сортів висота рослин перебувала в межах 111–131 см. Знову спостерігаємо, що вищими рослини були за схеми 70×25 см (57 тис. шт/га), а меншими за схеми 70×35 см (40 тис. шт/га).

За третього обліку (в третій декаді серпня) висота рослин усереднено по досліді була 141–193 см. Варто зазначити, що менші показники мали у сортів Берлей 38 та Берлей 46 – 141 см та 153 см відповідно.

Табл. 1. Динаміка зміни висоти рослин тютюну в залежності від генотипу та схеми розміщення, см (середнє за 2021–2022 рр.)

Дата обліку	Схема садіння, см	Сорти тютюну						Середнє по досліді
		Вірджинія 27	Вірджинія 202	Берлей 38	Берлей 46	Тернопільський 14	Бравий 200	
III дек. липня	70 × 25	74	65	67	60	60	58	60
	70 × 30*	54	60	57	26	53	53	48
	70 × 35	44	45	33	23	50	49	39
<i>Середнє</i>		57	57	52	36	54	54	53
I дек. серпня	70 × 25	122	127	138	110	140	122	128
	70 × 30*	107	112	132	70	120	118	111
	70 × 35	103	103	122	70	118	113	106
<i>Середнє</i>		111	114	131	83	126	126	118
III дек. серпня	70 × 25	200	192	162	175	195	195	187
	70 × 30*	192	192	137	147	185	187	174
	70 × 35	187	190	123	138	180	180	167
<i>Середнє</i>		193	191	141	153	187	187	187

Примітка: * контроль

У інших сортів рослини сформувалися висотою 187–193 см. Знову спостерігаємо, що вищими рослини були за схеми 70 × 25 см (57 тис. шт/га), а меншими за схеми 70 × 35 см (40 тис. шт/га).

Генотип та схема розміщення мали вплив і на динаміку зміни кількості листків рослин тютюну. Облік також здійснювали в третій декаді липня та першій і другій декадах серпня. Згідно усереднених даних по досліді кількість листків на рослині за першого строку обліку була 10–11 шт. Менші показники зафіксували у сортів Вірджинія 27, Берлей 38 та Берлей 46. Аналізуючи вплив схеми розміщення спостерігаємо, що більш облистненими були рослини у варіанту 70 × 35 см (40 тис. шт/га). За схеми 70 × 25 см (57 тис. шт/га) по окремих варіантах зафіксовано найменші показники за проведення першого обліку (табл. 2). За другого строку обліку в першій декаді серпня кількість листків на рослині усереднено по досліді була 13–16 шт. Менші показники знову ж зафіксували за схеми 70 × 25 см (57 тис. шт/га), а саме 10–15 листків на рослині. Більш облистненими були рослини за схеми 70 × 35 см (40 тис. шт/га), а саме 13–18 шт. Менше листків сформували рослини сортів Берлей 38 та Берлей 46, а найбільшу кількість листків зафіксовано у сорту Бравий 200.

2. Динаміка зміни кількості листків рослин тютюну в залежності від генотипу та схеми розміщення, шт. (середнє за 2021–2022 рр).

Дата обліку	Схема садіння, см	Сорти тютюну						Середнє по досліді
		Вірджинія 27	Вірджинія 202	Берлей 38	Берлей 46	Тернопільський 14	Бравий 200	
ІІІ дек. липня	70 × 25	10	11	9	9	10	10	10
	70 × 30*	10	11	10	10	10	11	10
	70 × 35	11	11	10	11	13	12	11
<i>Середнє</i>		10	11	10	10	11	11	10
І дек. серпня	70 × 25	15	15	12	10	13	15	14
	70 × 30*	15	15	15	13	15	18	15
	70 × 35	16	16	13	14	18	16	16
<i>Середнє</i>		15	15	13	13	15	16	15
ІІІ дек. серпня	70 × 25	22	22	15	14	21	20	19
	70 × 30*	22	24	16	15	21	20	20
	70 × 35	24	23	15	16	23	21	20
<i>Середнє</i>		23	23	15	15	22	20	20
<i>Середнє по сорту</i>		16	16	13	13	16	16	15

Примітка: * контроль

За третього обліку в третій декаді серпня, згідно середніх даних, кількість листків на рослинах тютюну була 15–23 шт. Варто зазначити, що менші показники знову мали за схеми 70 × 25 см – 14–22 шт. Більшу кількість листків сформували рослини за схеми 70 × 35 см, а саме 15–24 шт. Знову спостерігаємо тенденцію, що менше облиствілими були рослини сортів Берлей 38 та Берлей 46. Найбільшу кількість листків за проведення третього обліку зафіксовано у сортів Вірджинія 27 та Вірджинія 202.

Проаналізувавши отримані дані та визначивши середнє значення кількості листків за період проведення досліджень можна спостерігати, що досліджувані сорти сформували по 13–16 листків на рослині. Менше облиствілими були рослини сортів Берлей 38 та Берлей 46.

Впродовж періоду досліджень вимірювали величину листкової пластинки рослин тютюну, яка також, як і попередні показники, варіювала, в залежності від генотипу та схеми розміщення рослин. Згідно усереднених даних табл. 3 по досліді за першого строку обліку довжина листка була 34–44 см, а його ширина 20–25 см.

Табл. 3. Величина листкової пластинки рослин тютюну в залежності від генотипу та схеми розміщення, см (середнє за 2021–2022 рр).

Дата обліку	Схема садіння, см	Сорти тютюну						Середнє по досліді
		Вірджинія 27	Вірджинія 202	Берлей 38	Берлей 46	Тернопільський 14	Бравий 200	
III дек. липня	70 × 25	43×25	33×20	36×22	35×22	32×21	40×20	37×22
	70 × 30*	43×25	34×20	34×25	35×24	36×23	37×22	37×23
	70 × 35	46×25	36×21	37×24	40×27	40×26	40×23	40×24
Середнє		44×25	44×25	34×20	36×24	37×24	36×23	39×22
I дек. серпня	70 × 25	43×24	36×21	33×23	38×24	35×21	42×22	38×23
	70 × 30*	47×27	36×23	41×27	42×26	40×24	43×25	42×25
	70 × 35	52×28	37×21	44×28	43×26	44×25	44×24	44×25
Середнє		47×26	47×26	36×22	39×26	41×25	40×23	43×24
III дек. серпня	70 × 25	51×29	39×21	39×22	40×24	37×22	42×23	41×24
	70 × 30*	52×26	41×24	45×23	46×26	42×24	48×23	46×24
	70 × 35	56×28	41×24	50×28	49×27	45×29	51×25	49×27
Середнє		53×28	53×28	40×23	45×24	45×26	41×25	47×24
Середнє по сорту		48×26	48×26	37×22	40×25	41×25	39×24	43×23

Примітка: * контроль

Отже, найбільший розмір листків був характерний для рослин з густотою насаджень 40 тис. шт/га. У крупнолистого сорту Тернопільський 14 за густотою насаджень 57 тис. шт/га листки на рослинах вільно розміщувалися в рядку, але швидко заповняли міжряддя, що перешкоджало механізованому обробітку ґрунту, а також ускладнювало виламування листків.

Урожайність тютюнової сировини (сухого листа) мала суттєву різницю за вирощування різних сортів та в залежності від схеми садіння розсади. З даних табл. 4 можна відмітити, що за вирощування тютюну за схемою 70 × 25 см мали сухої сировини 1,8–3,2 т/га залежно від сорту. Середнє значення по сортах становить 2,3 т/га. Менші показники за цієї схеми розміщення рослин були у сортів Берлей 38 та Берлей 46, а більше сировини мали від сорту Вірджинія 27.

У контрольному варіанті за схеми 70 × 30 см отримали 2,1–3,3 т/га сировини. Середнє значення по сортах становить 2,3 т/га. Менші показники мали знову в сорту Берлей 38, а більше сировини забезпечив сорт Вірджинія 27.

За схеми 70 × 35 см отримали 2,0–2,9 т/га сухої сировини, що в середньому становить 2,4 т/га. Менші показники мали у сортів Берлей 38 та Вірджинія 202, а більше сировини отримали від сорту Вірджинія 27.

Табл. 4. Урожайність сухої тютюнової сировини в залежності від генотипу та схеми розміщення рослин, т/га (середнє за 2021–2022 рр.)

Схема садіння, см	Сорти						Усереднені дані
	Вірджинія 27	Вірджинія 202	Берлей 38	Берлей 46	Тернопільський 14	Бравий 200	
70 × 25	3,2	2,1	1,8	2,0	2,4	2,3	2,3
70 × 30 (контроль)	3,3	2,3	2,1	2,5	2,4	2,7	2,5
70 × 35	2,9	2,0	2,0	2,3	2,3	2,5	2,4
<i>Середнє</i>	3,1	2,1	2,0	2,3	2,4	2,5	2,4
<i>НІР_{0,05}</i>	0,12						

Середні дані по досліді щодо кількості сухої сировини по сортах становлять 2,0–3,1 т/га. Так, можна спостерігати тенденцію, що врожайність сировини, порівнюючи з контролем, мала відмінність на 0,1–0,5 т/га залежно від варіанту досліді. У сортів, що вивчалися в досліді, товарність тютюнової сировини першого сорту становила 58,6–74,8 %, другого – 20,6–35,1 і третього сорту – 2,2–11,7 %. Найвищий вихід сировини першого сорту був у сортів Вірджинія 27 та Бравий 200 за густоти насаджень рослин 48 тис. шт/га, а найнижчий у Берлей 38 і Вірджинія 202 – відповідно 58,6 % та 59,8 % за густоти насаджень 57 тис. шт/га.

Схема садіння розсади тютюну мала вплив на формування коробочок у суцвітті. Також їх кількість залежала від ґрунтово-кліматичних умов вирощування та генотипу рослин. В середньому по варіантах досліді на рослинах сформувалося від 33 до 77 коробочок. У сорту Вірджинія 27 даний показник становив 65–77 шт. Сорт Вірджинія 202 сформував 59–70 коробочок на рослині. У сортів Берлей 38 та Берлей 46 досліджуваний показник був 33–46 шт та 38–58 шт відповідно. Сорт Тернопільський 14 забезпечив 51–61 коробочку, а Бравий 200 46–71 коробочку на рослині. Аналізуючи дані, можна помітити тенденцію щодо збільшення кількості коробочок на рослинах тютюну із зменшенням загущеності насаджень.

Урожай насіння в середньому по варіантах досліді був на рівні 0,32–0,77 т/га. У сорту Вірджинія 27 даний показник становив 0,51–0,70 т/га. Сорт Вірджинія 202 сформував 0,66–0,70 т/га насіння. У сортів Берлей 38 та Берлей 46 досліджуваний показник був 0,32–0,51 т/га та 0,35–0,46 т/га відповідно. Сорт Тернопільський 14 забезпечив 0,68–0,77 т/га насіння, а Бравий 200 0,55–0,72 т/га. Аналіз даних табл. 5 свідчить, що врожайність насіння тютюну збільшується із збільшенням загущеності насаджень. Тобто, насіннесва продуктивність сортів збільшувалася за схеми садіння 70 × 25 см за рахунок більшої кількості рослин на одиниці площі. Високою врожайністю насіння характеризувалися сорти Вірджинія 202, Вірджинія 27 та Тернопільський 14.

Табл. 5. Урожай насіння сортів тютюну за різних схем розміщення, т/га (середнє за 2021–2022 рр.)

Сорт	Схема розміщення, см	Кількість коробочок, шт	Урожай насіння, т/га
Вірджинія 27	70 × 25	65	0,51
	70 × 30*	74	0,66
	70 × 35	77	0,70
Вірджинія 202	70 × 25	59	0,69
	70 × 30*	64	0,70
	70 × 35	70	0,66
Берлей 38	70 × 25	33	0,32
	70 × 30*	42	0,50
	70 × 35	46	0,51
Берлей 46	70 × 25	38	0,35
	70 × 30*	42	0,40
	70 × 35	58	0,46
Тернопільський 14	70 × 25	51	0,68
	70 × 30*	61	0,77
	70 × 35	58	0,76
Бравий 200	70 × 25	46	0,55
	70 × 30*	71	0,72
	70 × 35	66	0,66

Примітка: * контроль

Висновки. Встановлено, що в ґрунтово-кліматичних умовах центрального Лісостепу України вплив густоти насаджень на біометричні показники, урожайність рослин і якість тютюнової сировини різних сортотипів тютюну є вагомим. Так, найбільшу висоту рослин за період вегетації зафіксували за схеми садіння 70 × 25 см та, відповідно, густоти насаджень 40 тис. шт/га. За цієї ж схеми та густоти насаджень спостерігали і найбільший розмір листків рослин. Згідно усереднених даних максимальна врожайність тютюну по досліді була отримана у високорослого сорту Вірджинія 27–3,1 т/га. У досліджуваних сортів товарність тютюнової сировини першого сорту становила 58,6–74,8 %, другого – 20,6–35,1 і третього сорту – 2,2–11,7 %. Найвищий вихід сировини першого сорту був у сортів Вірджинія 27 та Бравий 200 за густоти насаджень рослин 48 тис. шт/га, а найнижчий у Берлей 38 і Вірджинія 202 – відповідно 58,6 % та 59,8 % за густоти насаджень 57 тис. шт/га. Врожайність насіння тютюну збільшувалася із збільшенням загущеності насаджень. Високою врожайністю насіння характеризувалися сорти Вірджинія 202, Вірджинія 27 та Тернопільський 14.

Література:

1. Кацан В. А., Потопальський А. І. Особливості дії препаратів екзогенних ДНК при отриманні нових форм тютюну: монографія. Київ: Колобіг, 2007. 41 с.
2. Бялковська Г. Д., Пащенко В. І., Гаврилюк О. С., Вельган Є. Л. Науково-практичні рекомендації з вирощування тютюну в Придністровському регіоні. Тернопіль, 2018. 17 с.
3. Бялковська Г. Д., Юречко А. А. Насінництво тютюну в умовах ринку. *Сталий розвиток економіки*. 2014. № 3 (25). С. 156–161.
4. Пащенко І. М., Пащенко В. І. Селекція стійких сортів тютюну як основний метод захисту від шкідливих організмів. *Перспективні напрями розвитку галузей АПК і підвищення ефективності наукового забезпечення агропромислового виробництва*: матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. мол. учених. Тернопіль, 2010. С. 92–93.
5. Моргун А. В., Моргун В. І., Молодчана О. М. Оцінка адаптивного потенціалу вітчизняних сортів тютюну в агрокліматичних умовах центральної частини Лісостепу України. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 3. С. 28–32.
6. Azadbakht M., Ghajarjazi E., Kiapeli A. et al. Effects of variety and plant spacing on weight, surface and yield of tobacco leaf (K326 and 347 Var). *Agricultural Engineering International: CIGR J*. 2016. Vol. 18. № 3. P. 220–224.
7. Моргун А. В., Леонова К. П., Моргун В. І., Пясецький П. І., Коваленко А. М., Парфенюк О. О. Вплив густоти насаджень на біометричні показники і продуктивність рослин тютюну в умовах Центрального Лісостепу України. *Вісник аграрної науки*. 2021. №12 (825). С. 39–44.
8. Leonova K. P., Morgun A. V., Hospodarenko H. M., Ketskalo V. V., Kotsyuba S. P., Nevlad V. I. Evaluation of the tobacco genotypes by seed productivity. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol 10(2). P. 449–454.
9. Моргун А. В., Пясецький П. І., Любич В. В. Продуктивність різних сортів і гібридів сорго цукрового за різних строків збирання. *Зб. наук. пр. Уманського НУС*. 2022. Вип. 101. С. 163–173.

References:

1. Katsan, V. A., Potopalskyi, A. I. (2007). *Peculiarities of the action of exogenous DNA preparations when obtaining new forms of tobacco*: monograph. Kyiv: Kolobig, 2007. 41 p. (in Ukrainian).
2. Bialkovska, G. D., Pashchenko, V. I., Gavrilyuk, O. S., Velgan, E. L. (2018). *Scientific and practical recommendations for growing tobacco in the Transnistrian region*. Ternopil, 2018. 17 p. (in Ukrainian).
3. Byalkovska, G. D., Yurechko, A. A. (2014). Tobacco seed production in market conditions. *Sustainable economic development*, 2014. no. 3 (25), pp. 156–161. (in Ukrainian).
4. Pashchenko, I. M., Pashchenko, V. I. (2010). Selection of resistant varieties of tobacco as the main method of protection against harmful organisms. *Prospective directions for the development of agro-industrial complex and increasing the efficiency of scientific support for agro-industrial production*: materials of II All-

Ukrainian. science and practice conf. minor scientists Ternopil, 2010. P. 92–93. (in Ukrainian).

5. Morgun, A. V. Morgun, V. I., Molodchana, O. M. (2019). Assessment of the adaptive potential of domestic tobacco varieties in the agroclimatic conditions of the central part of the Forest Steppe of Ukraine. *Herald of Agrarian Science*, 2019, no. 3. pp. 28–32. doi: 10.31073/agrovisnyk201903–04. (in Ukrainian).

6. Azadbakht, M., Ghajarjazi, E., Kiapei, A. et al. (2016). Effects of variety and plant spacing on weight, surface and yield of tobacco leaf (K326 and 347 Var). *Agricultural Engineering International: CIGR J*, 2016, v. 18, no. 3, pp. 220–224.

7. Morgun, A. V., Leonova, K. P., Morgun, V. I., Pyasetskyi, P. I., Kovalenko, A. M., Parfenyuk, O. O. (2021). The influence of planting density on biometric indicators and productivity of tobacco plants in the conditions of the Central Forest Steppe of Ukraine. *Herald of Agrarian Science*, 2021, no. 12 (825), pp. 39–44. (in Ukrainian).

8. Leonova, K. P., Morgun, A. V., Hospodarenko, H. M., Ketskalo, V. V., Kotsyuba, S. P., Nevlad, V. I. (2020). Evaluation of the tobacco genotypes by seed productivity. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2020, no. 10(2), pp. 449–454.

9. Morgun, A. V., Pyasetskyi, P. I., Lyubich, V. V. (2022). Productivity of different varieties and hybrids of sugar sorghum at different harvest times. *Coll. of science Ave. Umansky NUS*, 2022, no. 101, pp. 163–173. (in Ukrainian).

Annotation

Morhun A. V., Ketskalo V. V., Polishchuk T. V., Kovalenko A. M.

Yield of tobacco varieties and commodity of tobacco raw material under different plant placement schemes in the conditions of the central Forest Steppe of Ukraine

In order to obtain a high level of tobacco yield and high-quality tobacco raw materials in the conditions of the Central Forest-Steppe of Ukraine, it is necessary to determine the optimal density of plantings and the scheme of placing plants during the growing season, having studied the influence of the specified factors on the growth, development, and productivity of plants. During 2021–2022, a comparative assessment of the biometric parameters of tobacco plants and its yield under the influence of different planting densities and varietal assortment was carried out, and the marketability of tobacco raw materials was determined. A significant influence of the density of plant plantations on their biometric indicators, yield and quality of tobacco raw materials of various varieties of tobacco was established.

Therefore, it was established that in the soil and climatic conditions of the central forest-steppe of Ukraine, the influence of planting density on biometric indicators, plant yield and quality of tobacco raw materials of different types of tobacco is significant. Thus, the highest height of plants during the growing season was recorded for the planting scheme of 70 × 25 cm and, accordingly, the density of plantings was 40,000 units/ha. Under the same scheme and planting density, the largest size of plant leaves was also observed. According to the averaged data, the maximum yield of tobacco according to the experiment was obtained from the tall variety Virginia 27–3.1 t/ha. In the studied varieties, the marketability of tobacco raw materials of the first grade was 58.6–74.8 %, of the second grade – 20.6–35.1, and of

the third grade – 2.2–11.7 %. The highest yield of raw materials of the first grade was in Virginia 27 and Brave 200 varieties at a plant density of 48 thousand units/ha, and the lowest in Burley 38 and Virginia 202 – 58.6 % and 59.8 %, respectively, at a planting density of 57 thousand units /Ha. The yield of tobacco seeds increased with an increase in the density of plantations. The varieties Virginia 202, Virginia 27 and Ternopilskyi 14 were characterized by high seed yield.

Key words: tobacco, *Nicotiana tabacum* L., tobacco raw materials, planting density, placement scheme, Virginia 27, Virginia 202, Bravyu 200, Ternopilskyi 14, Berley 38, Berley 46.

УДК: 581.192: [633.39:631.526.2:631.547
DOI: 10.32782/2415-8240-2023-103-1-216-224

ХІМІЧНА СКЛАДОВА ВЕГЕТАТИВНОЇ МАСИ РІЗНИХ ВИДІВ МІСКАНТУСУ В РІЗНІ ФАЗИ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ РОСЛИН

В. О. ГРИЩЕНКО, здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти (доктор філософії)

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

Встановлено, що лише вміст сірки у рослинах міскантусу достовірно знижується від відростання до фази повної стиглості рослин. Вміст азоту, фосфору, калію, мангану, заліза, цинку, свинцю і хлору майже однаковий упродовж усіх фаз росту рослин міскантусу. Крім цього, вміст азоту, фосфору, сірки, свинцю і хлору майже однаковий у листках і стеблах видів міскантусу. Вміст мангану, заліза, цинку та калію в листках достовірно вищий порівняно з стеблами.

Ключові слова: міскантус, мінеральні елементи, листки, стебло, фаза росту, вегетаційний період.

Вступ. Лігноцелюозна біомаса представляє великий інтерес як альтернативний енергетичний ресурс, оскільки вона має низку переваг [1]. Міскантус є цінною лігноцелюозною сировиною, оскільки вона поєднує високу врожайність біомаси з низьким впливом на навколишнє середовище. Хімічний склад лігноцелюози визначає потенціал застосування для ефективної промислової переробки [2]. Викопне паливо є невідновлюваним джерелом енергії, яке має вирішальне значення для глобального розвитку і, ймовірно, воно буде вичерпано впродовж наступних 40–50 років [3]. Важливо розвивати альтернативні джерела енергії, щоб замінити ресурси викопного палива, зменшити викиди парникових газів і зменшити антропогенне навантаження на навколишнє середовище [4]. Нині лігноцелюозна біомаса оцінюється в майже 25 % світового енергопостачання [5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Багаторічні рослини з C₄-типом фотосинтезу вважаються особливо перспективною альтернативною