

Оптимізація моделі сорту тютюну для підвищення насінневої продуктивності

О. І. Савіна, О. М. Ковалюк*, К. А. Шейдик

ДВНЗ «Ужгородський національний університет», вул. Волошина, 32, м. Ужгород, Закарпатська обл., 88000, Україна, *e-mail: olesiakovalyuk24@gmail.com

Мета. Розробити модель сорту тютюну з оптимальними ознаками розміру та форми суцвіття, що дасть можливість підвищити насінневу продуктивність культури. **Методи.** Статистичний, математичний (кореляційний, регресійний). **Результати.** Опрацьовано базову колекцію з 282 сортозразків, які зареєстровано в Національному генетичному центрі, визначено оптимальні параметри суцвіття, які забезпечать високий урожай насіння. Під час статистичного аналізу розроблено кореляційну матрицю для виділення ознак, які корелюють з продуктивністю суцвіття. За результатами кореляційного аналізу встановлено сильний зв'язок між шириною та висотою суцвіття ($r = 0,773 \pm 0,038$). Трохи слабший рівень взаємозалежності спостерігався під час моделювання регресійного зв'язку між висотою суцвіття та його шириною, де регресія проявляє значний зв'язок. Рівняння регресії цих ознак мало вигляд: $y = 0,5585x + 8,4649$. Досить значний позитивний вплив на насінневу продуктивність мали також щільність ($r = 0,646$), висота ($r = 0,556$) та ширина ($r = 0,527$) суцвіття. Результати регресійного аналізу свідчать про лінійний характер залежності між розмірами суцвіття та насінневою продуктивністю. **Висновки.** Серед 282 зразків базової колекції тютюну виділено 29 сортів з високими показниками насінневої продуктивності, які можна використовувати у селекційному процесі, а сорти 'Соболчський 15/21', 'Ergo 23', 'C-11', 'Сигарний 99' – для широкого впровадження у виробництво для виготовлення сировини сигарного типу.

Ключові слова: тютюн, генеративні ознаки, продуктивність, кореляція, регресійна залежність, модель.

Вступ

Виходячи з вимог до сучасних сортів тютюну (*Nicotiana tabacum* L.), важливого значення набуває насіннева продуктивність, удосконалення технології ведення насінництва, поліпшення якості. Таку якість можна одержати за рахунок генетично обумовленої високої насінневої продуктивності та суворого дотримання комплексу агротехнічних заходів, які сприяють забезпеченню умов для формування насіння, застосування прогресивних способів післязбиральної обробки насіння й підготовки його до сівби [1–3].

Внаслідок спостережень за ростом і розвитком генеративних ознак встановлено, що виникає потреба добору біотипів, спадково здатних протистояти негативним чинникам середовища з високим генетичним потенціалом урожайності та якості, не зменшуючи продуктивності насіння [4].

Селекцію тютюну в Закарпатській сільськогосподарській станції проводять з 1980 року за сортотипами 'Соболчський', 'Круп-

нолистий', 'Burley' та 'Virginia'. За цей період ґрунтовно вивчено селекційні аспекти та вдосконалено методи селекції із застосуванням різних схем і методів. Водночас досі не було приділено уваги питанням особливостей формування насінневої продуктивності та якості насіння сортів різних сортотипів залежно від ґрунтового-кліматичних умов вирощування. Тому вивчення насінневої продуктивності сортів, запропонованих для впровадження, є вкрай актуальним і необхідним для дотримання високих вимог чинного стандарту на насіння тютюну різного походження.

Мета досліджень – виділити сорти з високими показниками насінневої продуктивності, які можна використовувати у селекційному процесі та для широкого впровадження у виробництво для виготовлення сировини сигарного типу.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводили протягом 2011–2015 рр. в умовах низинної зони Закарпаття на Закарпатській державній сільськогосподарській дослідній станції.

Вихідним матеріалом були сорти як світової колекції, так і вітчизняної селекції, які налічували 282 різні сортозразки, згруповані за сортотипами. Обсяг вибірки за кожним сортом становив 25 рослин. Селекційний матеріал класифіковано згідно з методикою

Olena Savina

<http://orcid.org/0000-0003-1017-412X>

Olesya Kovalyuk

<http://orcid.org/0000-0003-1637-4958>

Karolina Sheydik

<http://orcid.org/0000-0002-5249-2372>

Е. Н. Псаревой [5]. Фенологічні, біологічні, морфологічні, господарські, технологічні ознаки оцінювали згідно з класифікатором роду *Nicotiana* [6] та Методикою проведення експертизи сортів на відмітність, однорідність та стабільність селекційної та агротехнічної роботи з тютюном [7]. У подальшій роботі розроблено класифікатор для оцінки сортів у межах сортотипів, які культивують в Україні [8]. Отримані експериментальні дані обробляли методами математичної статистики, використовуючи елементи дисперсійного, кореляційного, регресійного аналізів. Достовірність отриманих статистичних параметрів оцінювали, зокрема, за критеріями Стюдента (t), Фішера (F), Кохрена (G), Пірсона (χ^2).

Процес кореляційного й регресійного аналізу складається з таких послідовних етапів:

- попереднє групування статистичних даних і виявлення форми зв'язку;
- складання рівнянь парної регресії за кожним чинником;
- оцінка тісноти зв'язку, надійності й достовірності отриманої залежності;
- розроблення регресійної багатофакторної моделі явища, яке вивчають, оцінка її точності й визначення ступеня впливу врахованих чинників;
- аналіз досліджуваних показників 282 сортозразків тютюну з метою підтвердження гіпотези щодо оптимізації добору форм для підвищення насінневої продуктивності.

Результати досліджень

У процесі формування базової вітчизняної колекції тютюну трапляються зразки з цінними господарськими ознаками за вегетативною масою, але з дуже низькими показниками насінневої продуктивності. Значна

частина колекції тютюну забезпечує урожайність насіння на рівні 5–10 г з рослини, а деякі зразки взагалі не встигають достигнути. Тому було проведено детальний аналіз колекції за такими ознаками, як висота й ширина суцвіття, форма суцвіття, рівень досягання 50% коробочок, кількість коробочок у суцвітті, тривалість вегетаційного періоду, висота рослин та щільність суцвіття. Під час статистичного аналізу розроблено кореляційну матрицю для виділення ознак, які корелюють з продуктивністю суцвіття. За результатами кореляційного аналізу (табл. 1–4) встановлено сильний зв'язок між шириною та висотою суцвіття ($r = 0,773 \pm 0,038$), який виявився істотним, оскільки фактичне значення критерія Стюдента $t_{\phi} = 20,306$ істотно перевищує табличне значення $t_{0,05} = 1,96$.

Внаслідок проведених досліджень встановлено напрям добору форм із тісно корелюючими ознаками, які сприяють формуванню високої продуктивності насіння із суцвіття.

Поряд з коефіцієнтом кореляції було опрацьовано коефіцієнт детермінації ознак, за допомогою якого можна виміряти ступінь зв'язку між ознаками та перевірити відповідність побудованої регресійної моделі реальній дійсності, що дає відповідь на питання, чи дійсно зміна значення лінійно залежить саме від зміни значення іншої ознаки, а не відбувається під впливом різних чинників. Дані таблиці 2 підтверджують важливість залежності висоти суцвіття від його ширини, кількості коробочок від ширини суцвіття, щільності суцвіття від його ширини та висоти, тривалості вегетаційного періоду від швидкості досягання 50% коробочок. Урожайність насіння із суцвіття залежить від щільності суцвіття, що є адекватною гіпотезою стосовно правильності по-

Таблиця 1

Кореляція між основними ознаками насінневої продуктивності колекційних зразків тютюну (2011–2015 рр.)

Показники	Ширина суцвіття	Висота суцвіття	Форма суцвіття	Досягання 50% коробочок	Кількість коробочок у суцвітті	Тривалість вегетаційного періоду	Висота рослини	Щільність суцвіття
Висота суцвіття	0,773							
Форма суцвіття	-0,399	-0,387						
Досягання 50% коробочок	-0,413	-0,401	0,284					
Кількість коробочок у суцвітті	0,564	0,626	-0,354	-0,449				
Тривалість вегетаційного періоду	-0,338	-0,313	0,249	0,632	-0,400			
Висота рослини	0,088	0,013	0,020	0,124	0,007	0,231		
Щільність суцвіття	0,629	0,633	-0,312	-0,432	0,638	-0,307	0,038	
Урожай насіння із суцвіття	0,527	0,556	-0,288	-0,459	0,863	-0,441	0,004	0,646

Матриця коефіцієнтів детермінації

Показники	Ширина суцвіття	Висота суцвіття	Форма суцвіття	Достигання 50% коробочок	Кількість коробочок у суцвітті	Тривалість вегетаційного періоду	Висота рослини	Щільність суцвіття
Висота суцвіття	0,597							
Форма суцвіття	0,159	0,150						
Достигання 50% коробочок	0,170	0,161	0,081					
Кількість коробочок у суцвітті	0,318	0,391	0,125	0,202				
Тривалість вегетаційного періоду	0,114	0,098	0,062	0,400	0,160			
Висота рослини	0,008	0,000	0,000	0,015	0,000	0,054		
Щільність суцвіття	0,395	0,401	0,098	0,187	0,407	0,094	0,001	
Урожай насіння із суцвіття	0,278	0,309	0,083	0,211	0,745	0,194	0,000	0,417

будованої регресійної моделі, яка є реальною і підтверджується добром у селекційному процесі.

Завдання щодо визначення кореляційної й регресійної залежності полягає у виявленні закономірностей, які приховані за похибками вимірювання, помилками спостереження, випадковими причинами, та з тим, щоб зробити ці закономірності більш очевидними, абстрагуватись від усього другорядного, незначного, концентруючись на найважливішому, істотному [9–10].

Після отримання оцінок кореляції та регресії необхідно перевірити їх на відповідність істинним параметрам взаємозв'язку. Для оцінки значущості коефіцієнта парної кореляції розраховують стандартну помилку коефіцієнта кореляції (табл. 3).

Кореляція, як формально-статистичний метод, не розкриває причинно-наслідкового змісту зв'язків, не пояснює, яке явище приймати як причину, а яке – як наслідок. Питання про наявність причинних відносин між явищами в кожному конкретному ви-

Таблиця 3

Стандартна помилка коефіцієнтів кореляції

Показники	Ширина суцвіття	Висота суцвіття	Форма суцвіття	Достигання 50% коробочок	Кількість коробочок у суцвітті	Тривалість вегетаційного періоду	Висота рослини	Щільність суцвіття
Висота суцвіття	0,038							
Форма суцвіття	0,055	0,055						
Достигання 50% коробочок	0,055	0,055	0,058					
Кількість коробочок у суцвітті	0,050	0,047	0,056	0,054				
Тривалість вегетаційного періоду	0,056	0,057	0,058	0,046	0,055			
Висота рослини	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,058		
Щільність суцвіття	0,047	0,046	0,057	0,054	0,046	0,057	0,060	
Урожай насіння із суцвіття	0,051	0,050	0,057	0,053	0,030	0,054	0,060	0,046

падку вирішують, виходячи з логіко-професійних міркувань, які мають передувати кореляційному аналізу. Проте це не виключає того, що пояснення причини й наслідку можна отримати після емпіричного опису зв'язку. Критерії істотності коефіцієнтів кореляції наведено в таблиці 4.

Регресійну модель у цьому разі потрібно розглядати як математичний вид реального закономірного зв'язку. Під час висунення гіпотези щодо оптимізації добору форм за

насінневою продуктивністю становить інтерес не просто вивчення взаємозв'язків основних ознак, а кількісний вид цих взаємозв'язків. Тому до моделі насамперед ставиться вимога найбільшої відповідності характеру досліджуваного процесу, можливості інтерпретації всіх параметрів і наближення розрахункових результатів до досліджених даних. Це зумовлює значне підвищення вимог до точності, надійності й адекватності кожного параметра моделі в цілому.

Критерій істотності коефіцієнтів кореляції ($t_{0,05} = 1,96$)

Показники	Ширина суцвіття	Висота суцвіття	Форма суцвіття	Достигання 50% коробочок	Кількість коробочок у суцвітті	Тривалість вегетаційного періоду	Висота рослини	Щільність суцвіття
Висота суцвіття	0,038							
Форма суцвіття	0,055	0,055						
Достигання 50% коробочок	0,055	0,055	0,058					
Кількість коробочок у суцвітті	0,050	0,047	0,056	0,054				
Тривалість вегетаційного періоду	0,056	0,057	0,058	0,046	0,055			
Висота рослини	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,058		
Щільність суцвіття	0,047	0,046	0,057	0,054	0,046	0,057	0,060	
Урожай насіння із суцвіття	0,051	0,050	0,057	0,053	0,030	0,054	0,060	0,046

Регресійний аналіз дає змогу докладніше розглянути взаємозв'язок залежності врожаю насіння із суцвіття від кількості коробочок шляхом прогнозування моделі зв'язку між ознаками, вираженої у функції регресії. За показниками цього елемента врожаю вибудовують лінію регресії, що свідчить про значну залежність виходу насіння із суцвіття від кількості коробочок у суцвітті (рис. 1).

У результаті розроблено рівняння регресії $y = 0,1006x + 3,4865$, яке дає можливість передбачити залежність продуктивності зразка тютюну від заявленої ознаки. Такий підхід може бути цінним, особливо за раннього добору форм з бажаною насінневою продуктивністю.

Трохи нижчий рівень взаємозалежності можна спостерігати у разі моделювання ре-

гресійного зв'язку між висотою суцвіття та його шириною (рис. 2), де регресія проявляє значний зв'язок. Рівняння регресії цих ознак має вигляд $y = 0,5585x + 8,4649$. Його також можна використовувати для оптимізації форми суцвіття з метою забезпечення високої насінневої продуктивності. Таким чином, можна спрогнозувати модель майбутнього сорту та встановити параметри ознак, за якими необхідно проводити добір.

Найбільший позитивний вплив на насінневу продуктивність рослин тютюну має кількість коробочок у суцвітті. Зі збільшенням кількості коробочок маса насіння з одного суцвіття зростає. Досить значний позитивний вплив на насінневу продуктивність мали також щільність ($r = 0,646$), висота ($r = 0,556$) та ширина ($r = 0,527$) суцвіття.

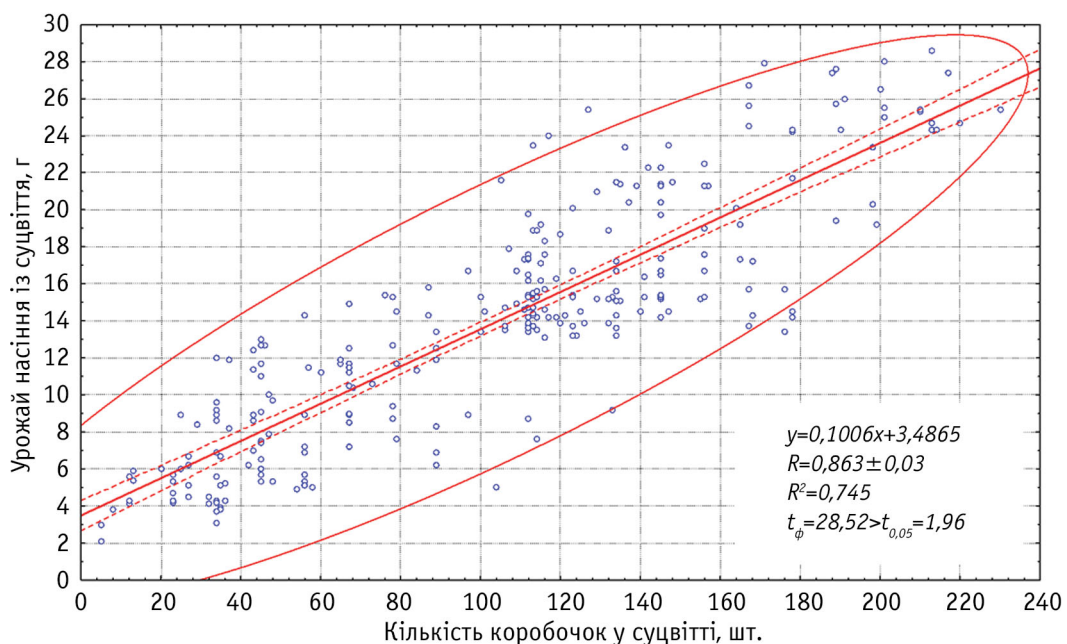


Рис. 1. Модель регресійної залежності врожаю насіння із суцвіття від кількості коробочок

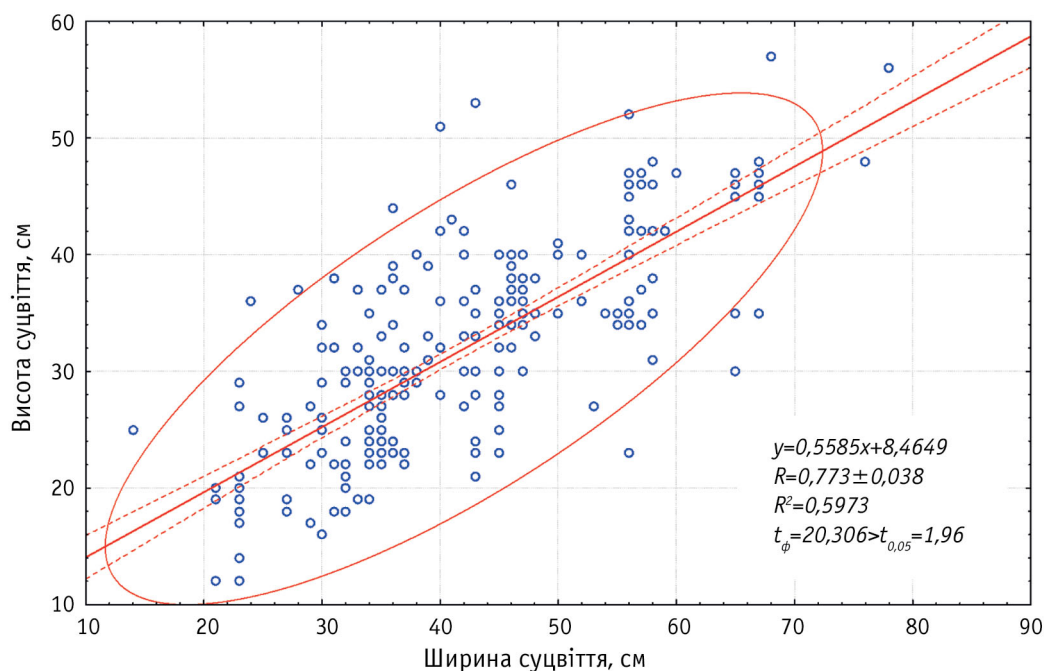


Рис. 2. Регресійна залежність висоти суцвіття від його ширини

Між тривалістю вегетаційного періоду, досяганням 50% коробочок та насінневою продуктивністю рослин тютюну встановлено зворотний кореляційний зв'язок слабого та помірного рівня (рис. 3). Форма суцвіття також не завжди дає позитивні результати. Висота рослини буде важливим чинником формування насінневої продуктивності, з огляду на те, чи суцвіття розміщуватиметься серед листків чи займатиме третину висоти рослини без листків.

Становить інтерес залежність насінневої продуктивності тютюну від висоти ($r = 0,556$)

та ширини ($r = 0,527$) суцвіття. Встановлення регресійної залежності між розмірними характеристиками суцвіття та насінневою продуктивністю дасть можливість здійснювати оцінку насінневої продуктивності рослин на основі вимірювання розмірів суцвіття. Тому варто докладніше розглянути ці залежності.

За результатами кореляційного аналізу встановлено, що сила кореляційного зв'язку між розмірами суцвіття та його насінневою продуктивністю значною мірою залежить від його форми (рис. 4). Для суцвіть куляс-

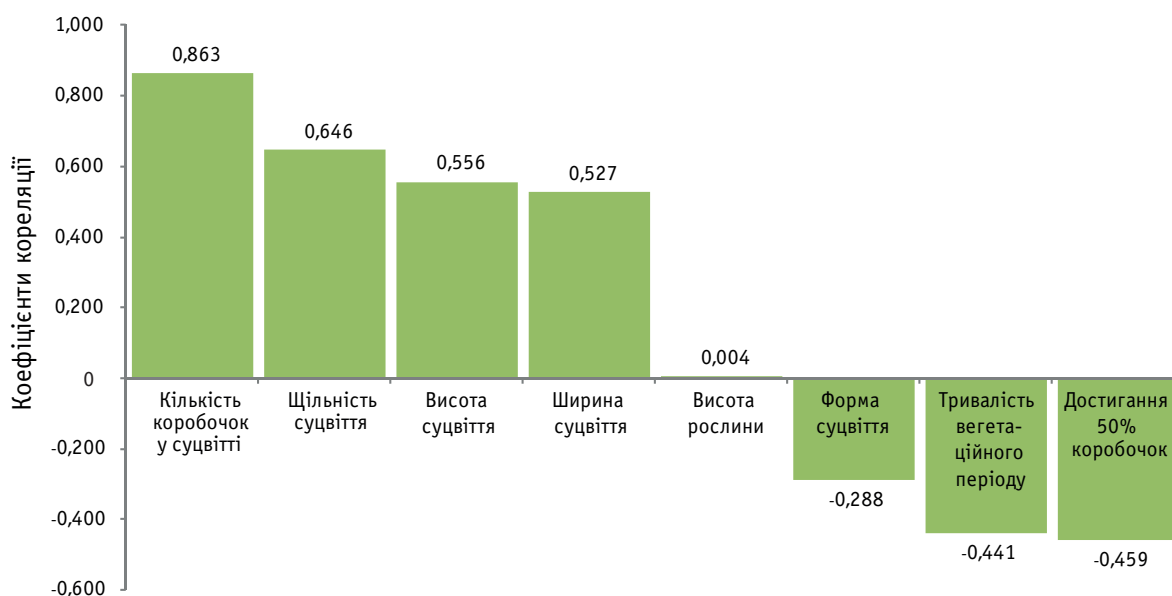


Рис. 3. Коефіцієнти кореляції між характеристиками рослин

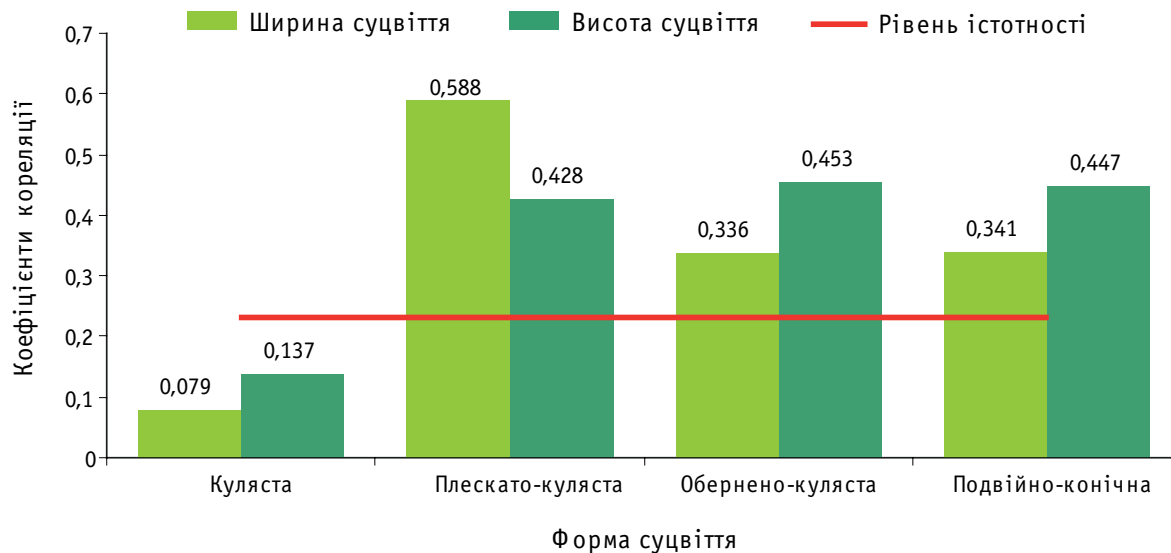


Рис. 4. Кореляційна залежність маси насіння із суцвіття

тої форми не виявлено істотного взаємозв'язку між їхніми розмірами та насінневою продуктивністю ($r = 0,079$ та $0,137$ відповідно для ширини та висоти суцвіття). Тому для суцвітть кулястої форми неможливо побудувати математичну модель залежності насінневої продуктивності від розмірів суцвіття.

Для рослин тютюну з іншими формами суцвіття (крім кулястої) встановлено кореляційний зв'язок помірної та значної сили між розмірами суцвіття та масою насіння. Найбільшу залежність маси насіння із суцвіття від його висоти й ширини виявлено для суцвітть плескато-кулястої форми (ширина – $r = 0,588$; висота – $r = 0,428$).

Результати регресійного аналізу свідчать про лінійний характер залежності між розмірами суцвітть та насінневою продуктивніс-

тю (рис. 5). Регресія ознаки «ширина суцвіття» як чинник підвищення продуктивності виглядає таким чином: $y = 0,3051x + 1,0373$.

Подібним є вплив ознаки «висота суцвіття» на показник насінневої продуктивності, де регресія виявила досить сильний зв'язок, як і в попередньому випадку (рис. 6).

Внаслідок детального аналізу базової колекції виділено зразки з високими показниками насінневої продуктивності та деякими ознаками, які корелюють із продуктивністю (табл. 5).

Таким чином, виділено 29 сортозразків з високими показниками продуктивності насіння із суцвіття – до 24 г, які можуть бути вихідним матеріалом у селекції на підвищену насінневу продуктивність. Сорти 'Соболчський 15/21', 'Ergo 23', 'С-11', 'Сигар-

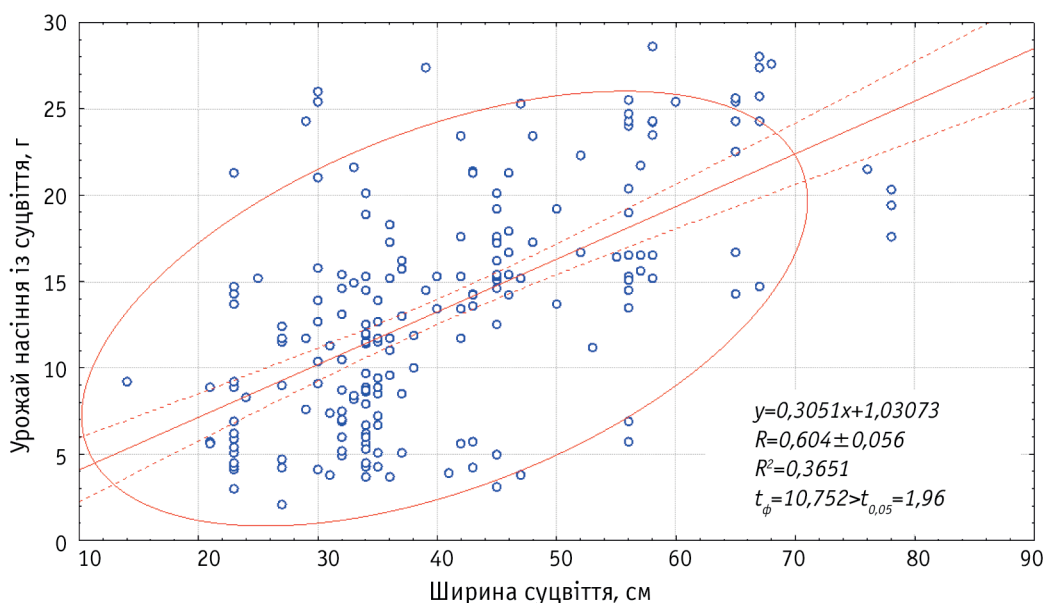


Рис. 5. Регресійна залежність насінневої продуктивності

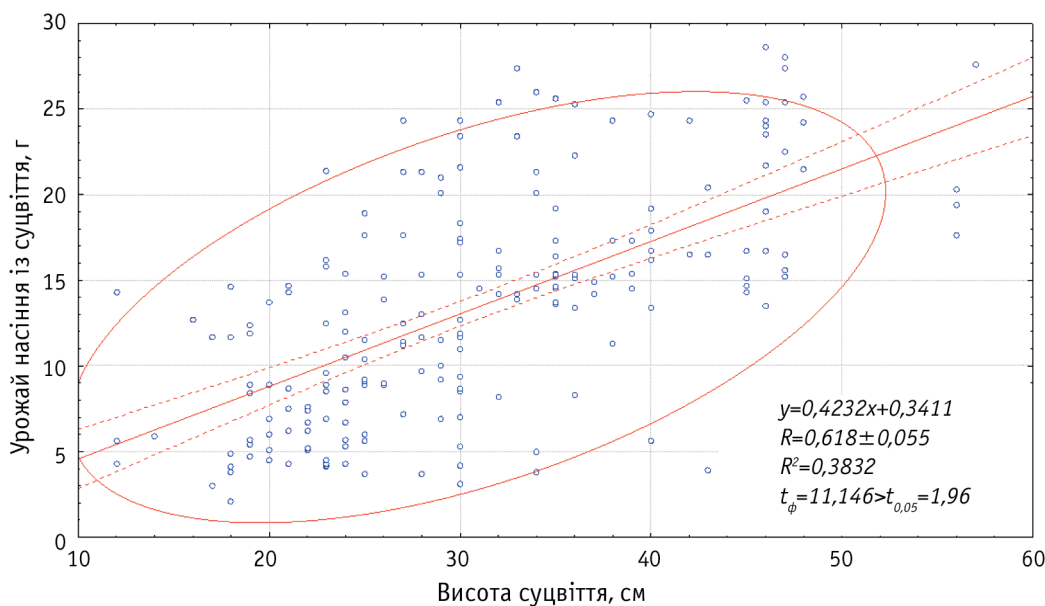


Рис. 6. Регресійна залежність насінневої продуктивності

ний 99' є перспективними для широкого впровадження у виробництво для виготовлення сировини сигарного типу.

Висновки

Внаслідок математично-статистичного моделювання встановлено важливість ознак,

корелюючих з продуктивністю суцвіття (висота й ширина суцвіття, плескато-куляста форма, кількість коробочок у суцвітті та щільність суцвіття), на які необхідно звернути увагу під час добору форм у селекційному процесі. Серед 282 зразків базової колекції тютюну виділено 29 сортів з високими показ-

Таблиця 5

Характеристика колекційних зразків тютюну за ознаками насінневої продуктивності зі щільним суцвіттям (2015 р.)

№ каталога	Сорти	Ширина суцвіття, см	Висота суцвіття, см	Форма суцвіття, бал*	Достигання 50% коробочок	Кількість коробочок у суцвітті, шт.	Тривалість вегетаційного періоду, днів	Висота рослини, см	Щільність суцвіття, бал	Урожай насіння із суцвіття, г
UF2800016	'Ergo 23'	47	36	2	5	210	150	165	7	25,3
UF2800791	'Американ 20'	30	32	3	5	210	100	118	5	25,4
UF2801433	'Басма 41'	58	38	2	5	213	125	141	7	24,3
UF2801342	'Басма 99'	58	48	2	5	178	100	142	5	24,2
UF2800884	'Бержерак'	67	48	2	3	189	120	166	9	25,7
UF2800080	'Венгерський 22'	67	46	2	3	213	110	169	7	24,3
UF2800870	'Венгерський огородний'	67	47	2	3	217	90	140	9	27,4
UF2800085	'Заградний 8'	60	47	4	3	127	100	148	9	25,4
UF2800835	'Закарпатський 12'	56	45	2	7	201	125	123	7	25,5
UF2800083	'Kerti'	56	42	2	5	178	110	164	7	24,3
UF2800859	'Крупнолистний 33'	37	37	1	5	220	135	172	3	24,7
UF2800532	'Крупнолистний 360/318'	30	34	1	7	171	145	235	5	27,9
UF2801343	'С 10'	58	46	2	5	147	120	148	5	23,5
UF2800001	'С 11'	48	33	4	3	198	125	184	7	23,4
UF2801461	'С 9'	39	33	3	5	188	140	116	5	27,4
UF2801344	'Сигарний 99'	68	57	2	5	189	145	165	9	27,6
UF2800081	'Соболчський 12'	58	42	1	5	200	120	160	7	26,5
UF2800522	'Соболчський 13'	29	27	4	5	214	120	140	5	24,3
UF2800846	'Соболчський 15'	56	34	1	5	167	110	170	5	24,5
UF2800007	'Соболчський 15/21'	40	51	1	5	201	155	140	7	25,0
UF2800853	'Соболчський 3'	30	34	3	5	191	155	168	5	26,0
UF2800084	'Соболчський 33/22'	45	30	1	5	167	125	174	5	26,7
UF2801421	'Стойкий 291'	65	35	2	5	167	125	169	9	25,6

№ каталога	Сорти	Ширина суцвіття, см	Висота суцвіття, см	Форма суцвіття, бал*	Достигання 50% коробочок	Кількість коробочок у суцвітті, шт.	Тривалість вегетаційного періоду, днів	Висота рослини, см	Щільність суцвіття, бал	Урожай насіння із суцвіття, г
UF2801418	'Угорський 9'	58	46	2	5	213	125	165	5	28,6
UF2800525	'Український 12'	65	46	2	5	230	134	148	7	25,4
UF2801113	'Український 4'	67	47	2	5	201	90	177	7	28
UF2800530	'Устойчивый 19'	56	40	2	5	213	145	148	7	24,7
UF2800900	'Яломіца 1448'	65	30	2	3	190	110	134	9	24,3
UF2801416	'Яломіца 44'	56	46	2	3	117	110	134	9	24

*Форма суцвіття: 1 – куляста; 2 – плескато-куляста; 3 – обернено-куляста; 4 – подвійно-конічна.

никами насінневої продуктивності, які можна використовувати у селекційному процесі, серед них сорти 'Соболчський 15/2', 'Ergo 23', 'С-11', 'Сигарний 99' є перспективними для широкого впровадження у виробництво для виготовлення сировини сигарного типу.

На основі регресійного аналізу основних ознак, які впливають на показник насінневої продуктивності, висунуто гіпотезу щодо оптимізації добору форм за насінневою продуктивністю. Становить інтерес не просто вивчення взаємозв'язків основних ознак, а їх кількісний вид, можливість інтерпретації всіх параметрів і наближення розрахункових результатів до досліджених даних. На основі показників елементів урожаю насіння вибудовують лінію регресії, що свідчить про високу залежність виходу насіння із суцвіття від кількості коробочок у ньому, його щільності та форми.

Використана література

- Січкач В. І. Підвищення адаптивності сої в посушливих умовах – основний напрямок сучасної селекції на Півдні України / В. І. Січкач, Г. Д. Лаврова, О. І. Ганжело // Селекція, генетика та насінництво сільськогосподарських культур : тези Міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 50-річчю селекції рослин в ПДАА (Полтава, 22–23 травня 2013 р.). – Полтава : ПДАА, 2013. – С. 58–59.
- Сорти сої і їх агробіологічні особливості вирощування / В. О. Матушкін, Р. Д. Магомедов, О. М. Мошкова [та ін.]. – Х. : Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УАН, 2006. – 60 с.
- Савіна О. І. Методи визначення посухостійкості сортів тютюну / О. І. Савіна // Науковий вісник Нац. аграрного ун-ту : зб. наук. пр. – К., 2003. – Вип. 64. – С. 71–77.
- Новохацький М. Л. Матрицальна різноякісність насіння та урожайність зерна сої в умовах дослідного поля Білоцерківського НАУ / М. Л. Новохацький // Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті : тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф. молодих учених, аспірантів і докторантів (м. Біла Церква, 19–20 травня 2011 р.). – Біла Церква, 2011. – Вип. 6. – С. 11.
- Псарева Е. Н. Классификация *Nicotiana tabacum* L. / Е. М. Псарева // Сб. научно-исслед. работ ВНИИ табака и махорки. – Краснодар, 1969. – Вип. 154. – С. 67–72.
- Методика проведення експертизи сортів рослин на відмітність, однорідність та стабільність (ВОС) (кормові культури) / Держ. коміс. по випробуванню та охороні сортів рослин ; за ред. В. В. Волкодава. – К. : Алефа, 2001. – С. 54–58.
- Ковалюк О. М. Селекційна цінність вихідного матеріалу тютюну за генеративними ознаками / О. М. Ковалюк // Наукові праці Ін-ту біоенергетичних культур і цукрових буряків : зб. наук. праць. – К. : ФОП Корзун Д. Ю., 2013. – Вип. 17, Т. II. – С. 229–232.
- Основні аспекти формування колекцій тютюну / О. І. Савіна, К. А. Шейдик, В. В. Корсак [та ін.]. – Ужгород : Говерла, 2011. – 70 с.
- Kanapeckas J. Development of the new varieties for lawns / J. Kanapeckas, V. Stukonis // Plant breeding: scientific and practical aspects : materials of the Int. Sci. Conf. of the Lithuanian Institute of Agriculture (July 3–5, 2007, Dotnuva). Lithuania, Akademija Dotnuva, 2007. – P. 73–75.
- Kanapeckas J. Selection of wild ecotypes for forage and turf grass breeding / J. Kanapeckas, N. Lemežienė, V. Stukonis // Plant breeding and seed science : proceeding of Sci. Conf. (July 20–23, 2005, Jogeve). – Jogeve, Estonia, 2005. – Vol. 9. – P. 185–190.

References

- Sichkar, V. I., Lavrov, H. D., & Hanzhelo, A. I. (2013). Increasing soybean adaptability to dry conditions is a main direction of modern breeding in the South of Ukraine. In *Selektsiia, henetyka ta nasinnystvo silskohospodarskykh kultur: tezy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, prysviachenoї 50-richchiu selektsii roslyn v PDAA* [Breeding, Genetics and Seed Growing of Agricultural Crops: Abstracts of Int. sci. & pract. conf. devoted to the 50th anniversary of plants breeding in PSAA] (pp. 58–59). May 22–23, 2013, Poltava, Ukraine. [in Ukrainian].
- Matushkin, V. A., Magomedov, R. A., & Moshkova A. M. (2006). *Sorty soi i yikh biolohichni osoblyvosti vyroshchuvannia* [Soya varieties and agrobiological characteristics of their growing]. Kharkiv: N.p. [in Ukrainian]
- Savina, O. I. (2003). Methods for determining drought resistance in tobacco varieties. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho aharnoho universytetu* [Scientific Bulletin of National Agricultural University], 26, 71–77. [in Ukrainian]
- Novokhatskyi, M. L. (2011). Matricial heterogeneity of seeds and soya grain yielding in trial fields of Bila Tserkva National Agrarian University. In *Naukovi poshuky molodi u tretomu tysyacholitti: tezy dopovidei Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii molodykh uchenykh, aspirantiv i doktorantiv* [Scientific searches of the youth in the third millennium: Extending abstracts of Int. sci. & pract. conf. of young scientists, post-graduate and doctoral students] (Vol. 6, pp. 11). May 19–20, 2011, Bila Tserkva, Ukraine. [in Ukrainian]
- Psareva, E. N. (1969). Classification of *Nicotiana tabacum* L. *Sbornik nauchno-issledovatel'skikh rabot VNIИ tabaka i makhorki* [Proceedings of All-Union Research Institute of Tobacco and Makhorka], 154, 67–72. [in Russian]
- Volkodav, V. V. (Ed.). (2001). *Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv roslyn na vidmitnist, odnoridnist ta stabilnist (VOS) (kormovi)*

- kultury*) [Regulations on the procedure and the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability (DUS) of plant varieties (forage crops)] (pp. 54–58). Kyiv: Alefa. [in Ukrainian]
7. Kovalyuk, O. M. (2013). Breeding value of tobacco source material for generative traits. *Nauk. praci Inst. bioenerg. kult. cukrov. burâkiv* [Scientific papers of the Institute of bioenergy crops and sugar beet], 17(II), 229–232. [in Ukrainian]
 8. Savina, O. I., Sheidyk, K. A., Korsak, V. V., Matiiha, O. O. & Kost, O. I. (2011). *Osnovni aspekty formuvannia kolektsii tiutiunu* [Basic aspects of tobacco collections' formation]. Uzhhorod: Hoverla. [in Ukrainian]

9. Kanapeckas, J., & Stukonis, V. (2007). Development of the new varieties for lawns. In *Plant breeding: scientific and practical aspects. Materials of the Int. Sci. Conf. of the Lithuanian Institute of Agriculture* (pp. 73–75). July 3–5, 2007, Akademija Dotnuva, Lithuania.
10. Kanapeckas, J., Lemežienė, N., & Stukonis, V. (2005). Selection of wild ecotypes for forage and turf grass breeding. In *Plant breeding and seed science: Proc. of Sci. Conf.* (Vol. 9, pp. 185–190). July 20–23, 2005, Jogeve, Estonia.

УДК 631.527: 633.71

Савина Е. И., Ковалюк О. М.*, Шейдик К. А. Оптимизация модели сорта табака для повышения семенной продуктивности // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2017. – Т. 13, № 1. – С. 34–42. <http://dx.doi.org/10.21498/2518-1017.13.1.2017.97255>

ГВУЗ «Ужгородський національний університет», ул. Волошина, 32, г. Ужгород, Закарпатська обл., 88000, Україна, *e-mail: olesiakovalyuk24@gmail.com

Цель. Разработать модель сорта табака с оптимальными признаками размера и формы соцветия, что позволит повысить семенную продуктивность культуры. **Методы.** Статистический и математический (корреляционный, регрессионный). **Результаты.** Обработана базовая коллекция из 282 сортообразцов, зарегистрированных в Национальном генетическом центре, определены оптимальные параметры соцветия, которые обеспечат высокий урожай семян. При статистическом анализе разработана корреляционная матрица с целью выделения признаков, которые коррелируют с продуктивностью соцветия. По результатам корреляционного анализа установлена сильная связь между шириной и высотой соцветия ($r = 0,773 \pm 0,038$). Более слабый уровень взаимосвязи был отмечен при моделировании регрессионной связи между высотой соцветия и его шириной, где регрессия проявляет значительный

уровень связи. Уравнение регрессии этих признаков имеет вид: $y = 0,5585x + 8,4649$. Довольно значительное положительное влияние на семенную продуктивность оказывали также плотность ($r = 0,646$), высота ($r = 0,556$) и ширина ($r = 0,527$) соцветия. Результаты регрессионного анализа свидетельствуют о линейном характере зависимости между размерами соцветий и семенной продуктивностью. **Выводы.** Среди 282 образцов базовой коллекции табака выделены 29 сортов с высокими показателями семенной продуктивности, которые можно использовать в селекционном процессе, а сорта 'Соболчський 15/21', 'Ergo 23', 'C-11', 'Сигарный 99' – для широкого внедрения в производство при изготовлении сырья сигарного типа.

Ключевые слова: табак, генеративные признаки, продуктивность, корреляция, регрессионная зависимость, модель.

UDC 631.527: 633.71

Savina, O. I., Kovalyuk, O. M.*, & Sheidyk, K. A. (2017). Optimization of tobacco variety model to increase seed productivity. *Plant Varieties Studying and Protection*, 13(1), 34–42. <http://dx.doi.org/10.21498/2518-1017.13.1.2017.97255>

Uzhhorod National University, 32 Voloshyna Str., Uzhhorod, Transcarpathion region, 88000, Ukraine, *e-mail: olesiakovalyuk24@gmail.com

Purpose. To develop a tobacco variety model with optimal inflorescence traits such as size and shape that will allow to increase seed productivity of the crop. **Methods.** Statistical and mathematical (correlative, regressive) ones. **Results.** Basic collection consisting of 282 variety samples registered in the National Genetics Center was evaluated, optimal parameters of inflorescence were defined that can provide a high seed yield. During statistical analysis, correlation matrix was developed with the purpose to highlight traits that correlate with inflorescence productivity. According to the results of correlation analysis, a strong relationship between the width and height of inflorescence ($r = 0,773 \pm 0,038$) was established. Somewhat weaker correlation was observed when modeling regressive relation between inflorescence height and width, where regression

showed the medium relationship. Regression equation of these traits is as follows: $y = 0,5585x + 8,4649$. Inflorescence density ($r = 0,646$), height ($r = 0,556$) and width ($r = 0,527$) also had quite a high positive effect on seed productivity. The results of regression analysis pointed to the fact that there were a linear relationship between inflorescence size and seed productivity. **Conclusions.** Among 282 samples of basic tobacco collection, 29 varieties with high seed productivity were defined which can be used in the breeding process, and 'Sobolchskyyi 15/21', 'Ergo 23', 'C-11', 'Sygarnyi 99' varieties were selected for large-scale implementation into the production of raw material of cigar type.

Keywords: tobacco, generative traits, productivity, correlation, regressive relationship, model.

Надійшла 11.10.2016
Погоджено до друку 6.03. 2017