

УДК 633.71

© 2020

НОВИЙ ПЕРСПЕКТИВНИЙ СОРТ ТЮТЮНУ УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ — БЕРЛЕЙ 46

Г.Д. Бялковська¹, А.А. Юречко², Є.Л. Вельган³, В.І. Пащенко⁴

¹кандидат економічних наук

Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН

вул. Тролейбусна, 12, м. Тернопіль, 46027, Україна

e-mail: udst_tiapv@ukr.net

ORCID: ¹0000-0002-9006-7393, ²0000-0003-2081-1516,

³0000-0001-9094-7641, ⁴0000-0002-8303-9386

Надійшла 17.03.2020

Мета. Обґрунтувати біологічні та хімічні властивості, технологію вирощування і показники економічної ефективності нового перспективного сорту тютюну Берлей 46 із високою стійкістю до біотичних та абіотичних факторів і хорошою якістю сировини. **Методи.** Загальнонаукові та спеціальні: польовий, лабораторний, селекційний із використанням індукційного апоміксису, розрахунковий, математико-статистичний. Лабораторний метод використовували під час визначення хімічного складу тютюнової сировини. Застосування апоміксису в селекції тютюну сприяє скороченню цього процесу на 4–6 років, закріпленню гетерозису, виявленню нових і рідкісних мікроознак у тютюну, а також використанню мутантів із комплексом цінних ознак у вигляді господарсько-цінного вихідного матеріалу. За допомогою розрахункового та математико-статистичного методів визначали економічну ефективність вирощування нового сорту тютюну Берлей 46 та його переваги над сортом-стандартом Берлей 38, занесеним до Державного реєстру сортів рослин України у 2001 р. **Результати.** Обґрунтовано біометричні, хімічні та економічні показники нового високопродуктивного сорту тютюну Берлей 46, виведеного методом індивідуального відбору в популяціях міжсортівих гібридів Берлей польський × Банат. **Висновки.** Новий перспективний сорт тютюну Берлей 46, занесений до Державного реєстру сортів рослин України у 2017 р., має істотні переваги за біологічними та господарсько-цінними ознаками над іншими сортами (стійкістю до хвороб і шкідників, стресових погодних умов, високою урожайністю та якістю сировини). Основною перевагою нового сорту Берлей 46 над сортом-стандартом Берлей 38 є висока врожайність — до 31,6 ц/га, товарна якість сировини — вихід вищих товарних сортів становить 90–95% і вміст нікотину — 2,01–2,13%. Сорт тютюну Берлей 46 рекомендується для вирощування у тютюносієних господарствах Лісостепової зони України.

Ключові слова: сорт-стандарт, апоміксис, урожайність, нікотин, білки, вуглеводи, рентабельність.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202005-05>

Функціонування аграрного сектору економіки в умовах ринку потребує нових

підходів до наукового забезпечення сільськогосподарського виробництва. Стають

актуальними фундаментальні дослідження у галузі тютюництва: створення нових і поліпшення наявних сортів та гібридів тютюну *Nicotiana tabacum* L. Особлива увага приділяється прискоренню та вдосконаленню селекційного процесу їх створення.

Останні 50 років селекційні дослідження було спрямовано на створення сортів із низьким умістом нікотину і тонкою центральною жилкою листка з мінімальним умістом нікотину (0,01%). Поява технології виробництва сигарет методом «зірваної жилки» дає змогу переробляти її і використовувати під час виготовлення тютюнових виробів. Попитом почали користуватися сорти з підвищеним умістом нікотину (2–2,5%).

Одним із сортів тютюну, що може забезпечити такий тип сировини, є новий сорт Берлей 46, виведений селекціонерами науково-технологічного відділу тютюництва Тернопільської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН і занесений до Державного реєстру сортів рослин України у 2017 р. Сорт має істотні переваги за біологічними та господарсько-цінними ознаками над іншими сортами (стійкістю до хвороб та шкідників, стресових погодних умов, високою врожайністю і якістю сировини).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Необхідність у безперервному створенні та впровадженні нових сортів тютюну зумовлена багатьма чинниками: старінням сорту, появою нових хвороб і шкідників, новими технологіями у переробній галузі, розширенням ареалу вирощування, підвищенням вимог споживачів до якості продукції та ін. За попередні роки досліджень в Українській дослідній станції тютюництва було створено багато сортів, які з часом перестали відповідати вимогам виробництва за продуктивністю та технологічною якістю сировини і втратили свою конкурентоздатність на тютюновому ринку України. Виникла необхідність створювати нові сорти та гібриди тютюну з цінними господарськими показниками, екологічною адаптивністю, стійкістю до хвороб та якісним хімічним складом [1].

Селекція і насінництво тютюну становлять основу виробництва тютюнової сировини.

Інтенсифікація селекційного процесу передбачає розвиток генетичних основ селекції, що, в свою чергу, означає вивчення структури мінливості селекційних ознак у вихідному матеріалі та розробку генетично обґрунтованих методів відбору [2]. Тому селекція тютюну в науково-технологічному відділі тютюництва спрямована на створення ранньо- та середньостиглих сортів і гібридів із високою потенційною спроможністю за продуктивністю рослин (25–35 ц/га), з підвищеною стійкістю до хвороб, високим виходом вищих товарних сортів (80–95%) та оптимальним хімічним складом сировини (уміст нікотину — 1,2–2,5%, вуглеводів — 5 і більше, а також низьким умістом білків — менше 5%).

В Україні найбільш значущі досягнення у галузі селекції тютюництва та визначення стійкості сортів і гібридів тютюну до хвороб та шкідників належать ученим Ю.Ф. Саричеву [2], І.М. Пащенко [3], О.І. Савіній, О.О. Матієга та ін. [4–7]. Проблемами тютюнової галузі в Російській Федерації займаються науковці Всеросійського науково-дослідного інституту тютюну, махорки та тютюнових виробів [8].

Мета досліджень — обґрунтувати біологічні та хімічні властивості нового перспективного сорту тютюну Берлей 46 із високою стійкістю до біотичних та абіотичних факторів, екологічною адаптивністю та якістю сировини, технологію вирощування і показники економічної ефективності.

Матеріали та методи досліджень. Наукові дослідження проводили в умовах південного агрокліматичного району Придністровської зони України на сірих лісових ґрунтах, які містять гумусу — 1,6%, рухомого фосфору — 1,68, калію — 10,2 мг/100 г ґрунту, рН сольове — 5,6, у полі № 1 7-пільної наукової сівозміни науково-технологічного відділу тютюництва Тернопільської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.

Погодні умови в роки проведення досліджень (2016–2018) відрізнялися від середніх багаторічних показників, що дало можливість вивчити і порівняти реакцію нового сорту тютюну Берлей 46 в умовах засушливого 2016 р. та в більш сприятливі 2017–2018 рр.

Погодні умови 2016 р. відзначилися аномально низькою кількістю опадів. Вегетаційний період тривав 183 доби. Сума активних температур за цей період становила 3237,2°C (норма 2800°C), випало 75,7 мм опадів за норми 370–420 мм. За гідротермічним коефіцієнтом (ГТК) вегетаційний період 2016 р. характеризувався як дуже посушливий: ГТК=0,2. Неприятливі погодні умови вегетаційного періоду (відсутність вологи і висока середньодобова температура повітря) негативно вплинули на ріст і розвиток рослин тютюну.

Погодні умови 2017 та 2018 рр. сприяли нормальному росту і розвитку рослин тютюну в розсадний і польовий періоди. У 2017 р. вегетаційний період тривав 180 діб. Сума активних температур за цей період становила 4002°C (норма 2800°C), випало 216,3 мм опадів за норми 370–420 мм. Вегетаційний період 2017 р. характеризувався як посушливий (ГТК=0,5).

У 2018 р. вегетаційний період розпочався 5 квітня і тривав 170 діб. Сума активних температур за цей період становила 3118°C (норма 2800°C), випало 338,9 мм опадів за норми 370–420 мм. Вегетаційний період 2018 р. характеризувався як достатньо вологий (ГТК=1,08).

Наукові фундаментальні дослідження проводили в польових і лабораторних умовах згідно із загальноприйнятими методами [9].

Головний метод селекційної роботи — це гібридизація шляхом простих, складних і насичувальних схрещувань із подальшим індивідуальним і полініним відбором оптимальних фенотипів у поколіннях внутривидових гібридів. Селекційний процес із використанням індукційного апоміксису проводили за методикою Ю.Ф. Саричева (1984 р.) і О.І. Савіної (2004 р.). Оцінку сортотипів здійснили за морфологічними та біологічними ознаками згідно з класифікатором Я.В. Семенової (1982 р.). Відбір родинних пар під час селекції на гетерозис проводили згідно з методикою Г.В. Гуляєва (1978 р.).

У висушених листках тютюну визначали відсотковий вміст нікотину, вуглеводів і білків: нікотин — за методом Келлера (видалення нікотину та його солей із викорис-

танням керосину, 1968 р.), вуглеводи — методом Бертрана (вилучення вуглеводів із тютюнової сировини водою, 1968 р.), білки — методом Бернштейна (за допомогою основної солі сульфату міді білки випадають в осад), потім їх спалюють за методом К'ельдаля (1968 р.). Оцінку якості тютюнової сировини (асортимент) проведено згідно з ГОСТом 8073-78. Математичну обробку даних здійснено за методикою Б.А. Доспехова [10].

Результати досліджень. Специфічною функцією селекції у тютюництві є створення нових сортів і гібридів тютюну для збільшення виробництва та поліпшення якості вирощеної продукції.

Селекційні сорти вітчизняної і зарубіжної селекції є цінним вихідним матеріалом. Їх можна використовувати для масового або індивідуального добору нових форм, а також для створення гібридних популяцій. Особливо цінні селекційні сорти тютюну часто використовуються як донори окремих ознак (висота рослин, кількість листків, імуностійкість до хвороб і шкідників, вміст нікотину тощо).

Сорт тютюну Берлей 46 було виведено шляхом індивідуального відбору в популяціях міжсорткових гібридів Берлей польський × Банат [11]. За відбору пар для схрещування напередодні було уважно вивчено біологічні особливості вихідних сортів і характер успадкування цих особливостей гібридами F_1 і F_2 (домінант, рецесив, проміжна спадковість). Тютюн сорту Берлей польський зарубіжної селекції домінує високим вмістом нікотину та жовтим забарвленням листка, а в тютюні сорту Банат домінантами є висота головного стебла та імуностійкість до хвороб і шкідників.

У результаті багаторічної роботи селекціонерів створено новий перспективний сорт тютюну Берлей 46, який виявився значно кращим за сорт-стандарт Берлей 38, зареєстрований у 2001 р. Габітус рослини — конічний, сировина — скелетного типу. Характеризується зближеним дозріванням листків за ярусами. Листок широкоеліптичної форми, форма верхівки — помірно загострена. Стійкий до несприятливих ґрунтово-кліматичних умов, володіє комплексною стійкістю до хвороб:



Рослина тютюну сорту Берлей 46

пероноспорозу, бронзовості томатів, білої пістриці й бактеріальної рябухи, придатний для безпестицидної технології вирощування.

Складові та особливості технології сорту тютюну Берлей 46: попередник — пшениця озима, глибока зяблева оранка на 27–30 см, схема садіння 70×40 см, удобрення — $N_{60}P_{90}K_{120}$, строки садіння — I–II декади травня, збирання у 3 прийоми (замість 4–5, як це передбачено загальноприйнятою технологією), сушіння листя у природних умовах (плівковій теплиці, горища).

У табл. 1 наведено біометричні показники сорту Берлей 46 порівняно зі стандартом.

У кліматичних умовах 2017–2018 рр., найбільш наближених до норми в регіоні, висота головного стебла рослини дорівнювала 157–163 см, розмір листової пластинки відповідно — 45×32 см і 48×29 см, кількість технічно-стиглих листків — 22–23, колір зрілого листка в полі — світло-зелений, а висушеної сировини — світло-коричневий (рисунок).

Рівень урожайності сорту тютюну Берлей 46 в умовах засушливого 2016 р. дорівнював 23,5 ц/га, що на 8,3 ц/га вище стандарту сорту Берлей 38. Основною

1. Біометричні показники та урожайність нового сорту тютюну Берлей 46 у 2016–2018 рр.

Сорт	Висота рослин, см	Кількість технічних листків, шт.	Розмір листка, см		Урожайність, ц/га	
			довжина	ширина	фактично	± до стандарту
2016 р.						
Берлей 38 (стандарт)	96	18	31	22	15,2	–
Берлей 46	98	19	36	25	23,5	+8,3
2017 р.						
Берлей 38 (стандарт)	120	20	35	25	19,4	–
Берлей 46	157	22	45	28	35,7	+16,3
2018 р.						
Берлей 38 (стандарт)	155	22	34	26	29,8	–
Берлей 46	163	23	48	29	35,6	+5,8
Середні показники за 2016–2018 рр.						
Берлей 38 (стандарт)	124	20	33	24	21,5	–
Берлей 46	139	21	43	27	31,6	10,1
Примітка. $НІР_{05}$ — 10,14 ц/га.						

причиною низької врожайності є вплив абіотичних факторів — відсутність вологи та висока температура повітря впродовж вегетаційного періоду. З 2017–2018 рр. урожайність становила відповідно 35,7 і 35,6 ц/га, що на 5,8–16,3 ц/га вище стандарту.

Якість тютюнової сировини залежить від її хімічного складу. У тютюновій сировині міститься понад 70 різних речовин, але для оцінювання використовують лише основні показники — нікотин, вуглеводи і білкові речовини [12, 13].

У результаті проведених досліджень визначення товарної якості сировини, матеріальності листків тютюну, а також умісту нікотину, вуглеводів і білків у сухому листі тютюну отримано показники, наведені у табл. 2.

Тютюнова сировина сорту Берлей 46 — високої якості: вихід вищих товарних сортів становить 90–95%, це на 5–8% вище стандарту, матеріальність — 0,47–0,67 г/см². Тютюнова сировина з умістом нікотину 2% і вище вважається високонікотинною і саме такої сировини потребують сигаретні фабрики на технологічному етапі виготовлення тютюнових виробів. Уміст нікотину в сухому листі тютюну сорту Берлей 46 становить 2,01–2,19%. Сорт Берлей 46 переважає

сорт-стандарт Берлей 38 майже за всіма характерними показниками.

У технологічних проєктах, розроблених ученими відділу тютюництва, в чіткій послідовності передбачено всі види робіт, починаючи з підготовки ґрунту та закладання парників для вирощування розсади тютюну і закінчуючи збиранням урожаю та післязбиральною обробкою, визначено фізичний обсяг кожного виду робіт, склад агрегатів, їх обслуговуючий персонал, норми виробітку та кількість нормо-змін. Щорічно на підставі технологічних карт визначаємо нормативні показники виробничої собівартості тютюнової сировини з урахуванням рівня мінімальної заробітної плати та цін на товарно-матеріальні цінності [14].

Визначено і проведено обґрунтування показників економічної ефективності вирощування тютюну сорту Берлей 46 упродовж 2016–2018 рр. (табл. 3).

Виробництво тютюнової сировини сорту Берлей 46 характеризується кращими економічними показниками від сорту Берлей 38. У 2016 р. рівень рентабельності дорівнював відповідно 39,9 та 55,6%, що на 15,7% більше сорту стандарту. До зниження рентабельності в 2017–2018 рр.

2. Показники якості тютюнової сировини сорту Берлей 46 за 2016–2018 рр.

Сорт	Товарний асортимент I–II сорту, %		Матеріальність, г/см ²		Хімічний склад, уміст, %					
	фактично	± до стандарту	фактично	± до стандарту	білків	± до стандарту	вуглеводів	± до стандарту	нікотину	± до стандарту
<i>2016 р.</i>										
Берлей 38 (стандарт)	85	–	0,66	–	6,90	–	1,10	–	1,96	–
Берлей 46	90	+5	0,68	+0,02	5,21	–1,69	1,18	+0,08	2,01	+0,05
<i>2017 р.</i>										
Берлей 38 (стандарт)	85	–	0,39	–	6,28	–	1,84	–	1,91	–
Берлей 46	92	+7	0,47	+0,08	5,81	–0,47	1,12	–0,72	2,19	+0,28
<i>2018 р.</i>										
Берлей 38 (стандарт)	87	–	0,44	–	6,94	–	1,75	–	1,78	–
Берлей 46	95	+8	0,57	+0,13	5,26	–1,68	1,04	–0,71	2,13	+0,35
<i>Середні показники за 2016–2018 рр.</i>										
Берлей 38 (стандарт)	86	–	0,5	–	6,71	–	1,56	–	1,88	–
Берлей 46	92	+6	0,57	+0,7	5,43	–1,28	1,11	–0,45	2,08	+0,2

3. Економічна ефективність вирощування тютюну сорту Берлей 46 за 2016–2018 рр.

Сорт	Урожайність, ц/га	Собівартість 1 ц, грн	Усього витрат, грн/га	Виручка, грн/га	Прибуток, грн/га	Рентабельність, %	± до стандарту, %
2016 р.							
Берлей 38 (стандарт)	15,2	2860	43472	60800	17328	39,9	–
Берлей 46	23,5	2570	60395	94000	33605	55,6	+15,7
2017 р.							
Берлей 38 (стандарт)	19,4	5020	97388	116400	19012	19,5	–
Берлей 46	35,7	4330	154581	214200	59619	38,6	+19,1
2018 р.							
Берлей 38 (стандарт)	29,8	4990	148702	178800	30098	20,2	–
Берлей 46	35,6	4890	174084	213600	39516	22,7	+2,5

призвело істотне підвищення мінімальної заробітної плати та збільшення собівартості тютюну як трудомісткої культури. У структурі витрат на виробництво тютюну найбільшу питому вагу займають витрати на заробітну

плату –73% і нарахування — 14,2, матеріальні витрати становлять 12,8%. Рівень рентабельності виробництва тютюну сорту Берлей 46 у 2018 р. дорівнював 22,7%, що на 2,5% вище стандарту.

Висновки

Новий перспективний сорт тютюну Берлей 46, занесений до Державного реєстру сортів рослин України у 2017 р., має істотні переваги за біологічними та господарсько-цінними ознаками над іншими сортами (стійкістю до хвороб і шкідників, стресових погодних умов, високою урожайністю та якістю сировини).

Основною перевагою нового сорту

Берлей 46 над сортом-стандартом Берлей 38 є висока середня врожайність — 31,6 ц/га за рахунок кількості листків і великих розмірів листкової пластини, хороша товарна якість і хімічний склад сировини (уміст нікотину — 2,08%, білків — 5,43 і вуглеводів — 1,11%). Сорт тютюну Берлей 46 рекомендується для вирощування у тютюносієних господарствах Лісостепової зони України.

Bialkovska H.¹, Yurechko A.², Velhan Ye.³, Pashchenko V.⁴

Ternopil State Agricultural Experimental Station of the Institute of Forage and Agriculture of Podillia of the NAAS, 12 Troleibusna Str., Ternopil, 46027, Ukraine; e-mail: udst_tiapv@ukr.net; ORCID: ¹0000-0002-9006-7393, ²0000-0003-2081-1516, ³0000-0001-9094-7641, ⁴0000-0002-8303-9386

New promising variety of tobacco of Ukrainian selection — Berlei 46

Goal. To substantiate the biological and chemical properties, production technology, and economic efficiency of a new promising variety of tobacco Berlei 46 with high resistance to biotic and abiotic factors and good quality of raw materials. **Methods.** General scientific and special: field, laboratory, selection

with the use of induction apomixis, calculation, mathematical-statistical. Laboratory method was used for the determination of the chemical composition of raw tobacco. Apomixis was used in the selection of tobacco and helped to reduce that process on 4–6 years, secured heterosis, identified new and rare micro-features in tobacco, as well as the use of mutants with valuable features in form of the valuable source material. Use of the calculation and mathematical-statistical methods determined economic efficiency of cultivation of new varieties of tobacco Berlei 46 and its advantages over the sort-standard Berlei 38, listed in the State register of plant varieties of Ukraine in 2001. **Results.** They substantiated biometric, chemical, and economic indices of the new high-yielding variety of tobacco Berlei 46, which was selected by the method of

individual selection in populations of intervarietal hybrids Berlei Polish x Banat. **Conclusions.** A new promising variety of tobacco Berlei 46, listed in the State register of plant varieties of Ukraine in 2017, has significant advantages for biological and productive signs over other varieties (resistant against diseases and pests, stressful weather conditions, high productivity, and quality of raw materials). The main advantage of the new variety

Berlei 46 over sort-standard Berlei 38 is the high productivity — up to 31.6 t/ha, marketable quality of raw material — output of top commercial varieties is 90–95%, and the content of nicotine — 2.01–2.13%. Berlei 46 is recommended for cultivation in tobacco farms of the Forest-Steppe zone of Ukraine.

Key words: sort-standard, apomixis, yield, nicotine, proteins, carbohydrates, profitability.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovysnyk202005-05>

Бібліографія

1. Бялковська Г.Д., Юречко А.А. Насінництво тютюну в умовах ринку. *Сталий розвиток економіки*. 2014. № 3 (25). С. 156–161.

2. Сарычев Ю.Ф. Новый способ получения индуцированного диплоидного апомиксиса у *N. Tabacum* L. *Генетика*. 1986. № 7. С. 1138–1142.

3. 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: II Всеукр. наук.-практ. конф. мол. учених: тези доп.* Тернопіль, 2010. С. 92–93.

4. Савіна О.І., Роїк М.В., Белгородська-Чердничок С.П. Апоміксис в тютюну. *Вісник аграрної науки*. 2002. № 9. С. 40–43.

5. Савіна О.І., Матієга О.О., Шейдик К.А., Корсак В.В. Формування навчальної колекції тютюну. *Генетичні ресурси рослин*. 2010. Вип. 8. С. 58–63.

6. Савіна О.І., Шейдик К.А., Корсак В.В., Матієга О.О. Розширення потенціалу селекційного матеріалу тютюну із застосуванням апоміксису. *Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2009. Вип. 3. С. 143–152.

7. Савіна О.І., Матієга О.О., Шейдик К.А., Корсак В.В., Ловас В.П. Селекційна цінність вихідного матеріалу тютюну за основними ознаками. *Вісник аграрної науки*. 2011. Вип. 9. С. 34–36.

8. Павлюк І.В., Жигалкіна Г.Н., Іваницький К.І. Ітоги сортоиспытаний новых сортов

табака в 2015 году. *Сб. науч. трудов Всероссийского науч.-исслед. ин-та табака, махорки и табачных изделий*. Краснодар: Просвещение-Юг, 2016. Вып. 181. С. 263–273.

9. Космодемьянский В.Н., Псарева Е.Н., Гребенкин А.П. и др. Методики селекционной работы по табаку и махорке; за ред. А.П. Гребенкина. Краснодар, 1974. 78 с.

10. Дослехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.

11. Бялковська Г.Д., Юречко А.А., Пащенко В.І., Вельган Є.Л. Інноваційне забезпечення галузі тютюництва. *Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень*. III Міжнар. наук. конф., присвячена 100-річчю Досл. станції лікар. рослин, ДСЛР ІАП НААН. Київ: ДІА, 2016. С. 263–267.

12. Jassbi A.R., Zare S., Asadollahi M., Schuman M.C. Ecological Roles and Biological Activities of Specialized Metabolites from the Genus *Nicotiana*. *Chemical Reviews*. 2017. V. 117. № 19. P. 12227–12280. doi: 10.1021/acs.chemrev.7b00001

13. Walton N.J., Alfermann A.W., Rhodes M.J.C. Production of Secondary Metabolites in Cell and Differentiated Organ Cultures. *Annual Plant Reviews book series*. 2018. P. 318–352. doi: 10.1002/9781119312994.apr0024

14. 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.