

Т.В. ДУДЧЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук  
Інститут рису НААН

## СТІЙКІСТЬ СОРТОЗРАЗКІВ РИСУ НАЦІОНАЛЬНОЇ КОЛЕКЦІЇ ПРОТИ ФІТОФАГІВ

---

*Наведено результати польового оцінювання національної колекції зразків рису на стійкість проти комарика рисового (*Cricotopus silvestris* Fabr.), мінера ячмінного (*Hydrelia grisseola* Fall.), мухи прибережної (*Ephydra macellaria* Egg.), попелиці злакової (*Schizaphis graminum* Rond.) за удосконаленою методикою визначення усіх типів (антиксенозу, антибіозу, ухилення і толерантності) та на адитивну стійкість. В умовах 2011 р. із досліджених 23-х зразків стійкими (з балом 6) проти комарика рисового було 3 зразки, проти мінера ячмінного — 1, мухи прибережної — 2. Комплексно стійкими в 2012 р. із 41 зразка були: УІР 3482, Флагман, Снежинка, КОП-383-93 (червоне), які можна залучати в селекційну програму створення стійких сортів. Виявлено різну чутливість зразків до схеми: сумішевий гербіцид (пеноксулам + цигалопфоп-бутил) та інсектицид (лямбда-цигалотрин) через 10 діб.*

### рис, фітофаги, стійкість сортозразків

Використання у виробництві стійких сортів є найбільш екологічно безпечним та економічно вигідним, тому оцінювання їх в польових умовах є досить виправданим.

Польове оцінювання стійкості сортів рису пов'язане із систематичними обліками чисельності шкідників в період масової їх появи.

Ступінь заселеності та пошкоджуваності рослин (сортозразка) характеризує лише антиксенотичну і антибіотичну стійкість. Толерантність може бути визначена лише за показниками продуктивності сортозразків з різних ділянок. Причому саме тут доцільно паралельно застосувати інсектициди.

*Антибіоз* визначають порівнянням чисельності відкладених яєць на одиницю обліку (шт./м<sup>2</sup>, шт./50 чи 100 рослин) та виживанням популяції до стану личинок старших віків у порівнянні з еталоном — сортом, що не має даного типу стійкості. Цей тип стійкості обмежує життєздатність та розмноження фітофагів, сприяє довготривалому регулюванню їхньої чисельності та реалізації більш повної потенційної продуктивності, є найважливішим типом стійкості [1—3, 4].

*Антиксенотичну* стійкість сорту визначають за допомогою енто-

мологічних клейових пасток чи жовтих пасток Мйорике та за чисельністю відкладених яєць на одиницю обліку. Цей тип стійкості сприяє реалізації потенційної продуктивності сорту, опосередковано впливає на розмноження комах за відсутності для них іншого живильного середовища.

*Толерантність* рослин до пошкоджень комахами є властивістю сорту відновлювати порушені функції чи органи. Такі рослини розвиваються без суттєвого зниження продуктивності за певної чисельності фітофагів. Толерантність може бути підвищена в процесі вирощування впливом тих чи інших агротехнічних прийомів, регуляторів росту рослин [3, 7].

Толерантність відрізняється від антиксенозу та антибіозу тим, що важливе значення в цьому типі стійкості мають умови вирощування рослин. Сорт, що добре пристосований до факторів зовнішнього середовища зони вирощування, може краще витримувати пошкодження комах порівняно з сортом, що не пристосований до цих умов існування. Тому не завжди легко встановити фактичну толерантність будь-яких не пристосованих до даних умов сортів.

Толерантність різних селекційних зразків оцінювали за ступенем зниження продуктивності рослин в перерахунку на одну особину фітофага [5, 7].

*Ступінь шкідливості* визначали за рівнем фізіологічної відповіді видів та сортів рослин на різну інтенсивність та тривалість пошкоджень в конкретних умовах середовища. Шкідливістю можна вважати лише ту міру нанесених фітофагами пошкоджень культурним рослинам, за якої відбувається зниження продуктивності та якості врожаю.

Шкідливість фітофагів ( $K$ ) виражається в абсолютних показниках чи у відсотках, за формулою 1:

$$K = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100, \quad (1)$$

де  $K$  — показник шкідливості;  $m_1$  — середня маса врожаю з непошкоджених рослин, г, кг;  $m_2$  — середня маса врожаю з пошкоджених рослин, г, кг.

Різниця показників продуктивності рослин за однакової пошкоджуваності є свідченням їх витривалості. Існують різні форми прояву толерантності рослин, що зумовлені різними видовими та сортовими адаптивними можливостями рослини, а саме: ступенем їх реактивності та саморегуляції ростових процесів; загальною спрямованістю та рівнем метаболічних процесів; тимчасовими та топічними відмінностями в закладанні та формуванні різних органів рослини; ступенем збалансованості в рослинах ростових гормонів та багатьма іншими властивостями [6, 7].

Сумарну дію усіх типів стійкості (антиксенозу, антибіозу, толерантності та ухилення) визначали за порівнянням продуктивності сорту, що вивчається, із еталонним сортом, що не є стійким, тобто не має того чи іншого з цих типів стійкості, на штучно створеному чи природному фоні, або при застосуванні засобів захисту.

Найбільш цінними є сорти, в яких поєднані усі типи стійкості проти шкідників.

**Методика досліджень.** Стійкість сортів та сортозразків рису проти рисового комарика, прибережної мухи та ячмінного мінера вивчали в польових умовах на провокаційному фоні, що передбачає закладання спеціальних дослідів.

Ділянки розмішували за типом селекційного розсадника. На ділянці площею 1 м<sup>2</sup> висівали 400 схожих зерен — по 57—58 шт. в один рядок (7 метрових рядків), щоб одержати на 1 м<sup>2</sup> — 100—150 рослин рису. Через кожні 10 номерів розмішували сорт-стандарт, відомий не стійкий до даних видів шкідників, оскільки імунних сортів немає.

Ми переконались, що еталонні стійкі сорти знайти значно складніше, ніж не стійкий сорт. А порівняння ступеня пошкоджуваності такого сорту з сортозразком, що вивчається, дає змогу обчислити ефективну стійкість у відсотках, яку простіше перевести в бали.

Ділянки розмішували смугами, розділеними доріжками: 0,3 м з одного боку та 0,5 м з іншого (робоча доріжка). Насіння заробляли на глибину 1,5—2 см. На початку кожної ділянки ставили реєстраційну рейку заввишки 80—100 см з номером зразка. Провокаційний фон створювали за допомогою строків висівання на два тижні пізніше оптимального, та внаслідок підтримування шару води у фазу проростання — сходи вище на 1,5—2 см рекомендованого та прийнятого на виробництві. Дотримання таких заходів забезпечує інтенсивний розвиток шкідників, навіть в роки з низькою їх чисельністю у виробничих посівах.

Інтенсивність заселення рослин визначали за підрахунком кількості личинок і пупаріїв на одиницю обліку, екз./рослину. Проби для аналізу відбирали за середнього рівня пошкоджуваності рослин понад 10%.

Стійкість оцінювали за показниками кількості пошкоджених рослин та інтенсивності їх пошкоджень (табл. 1).

Оцінювання проводили в польових умовах впродовж 2-х років. Першого року визначали сорти, що виділились як високостійкі та стійкі, які висівали наступного року для подальшого встановлення типів стійкості та уточнення (розрахунків) балу.

Обліки проводили в період найбільшої шкідливості личинок прибережної мухи, рисового комарика та ячмінного мінера, у фазу сходи — початок кушіння, за ознаками прояву пошкодження рослин окремими видами.

**1. Шкала оцінювання пошкоджуваності рослин рису  
двокрилими фітофагами**

Бал пошкодження	Ознаки прояву пошкоджуваності листя	Площа пошкодженої листкової поверхні, %	Ступінь пошкоджуваності
1—2	Не пошкоджені	0	Відсутня
	Поодинокі вузькі лінії, міна у вигляді штриха до 1 см завдовжки	<1	Ледь помітна
3—4	Міна у вигляді лінії до 2 см завдовжки	1—5	Слабка
5	Міна займає більшу частину листка по ширині	6—25	Середня
6—7	Добре помітні пошкодження	26—50	Сильна
8	Дуже пошкоджені	51—75	Дуже сильна
9	Дуже пошкоджені листки, міни займають всю поверхню листка	> 75	Дуже сильна

Стійкість оцінювали за загальноприйнятими показниками: кількістю пошкоджених рослин (%) та інтенсивністю їх пошкодження (в балах).

Обліки за кількістю пошкоджених рослин здійснювали за допомогою рамки (25 × 25 см), кількість рослин в обліку — 25 шт. Відсоток (*P*) пошкоджених рослин визначали за формулою 2:

$$P = \frac{100 \cdot a}{n}, \quad (2)$$

де *a* — кількість пошкоджених рослин в пробі; *n* — загальна кількість рослин в пробі.

За показником інтенсивності відловлювання імаго в період інтенсивного льоту визначали рівень стійкості сортозразків за типом антиксенозу (непринадність).

Личинок рисового комарика на рослинах виявляли зісподу листків, що лежать на воді (плавають) способом протягування їх між великим та вказівним пальцями. Личинок прибережної мухи виявляли на рослинах та їх коренях — візуально, при відмиванні водою. Личинок та пупаріїв ячмінного мінера виявляли візуально та методом розтину листкових пластинок.

Усі польові досліді щодо оцінювання сортозразків на стійкість вимагають зведення різних абсолютних і відносних показників у систему з переведенням їх у балові показники. Це в цілому дає змогу за

показниками суми балів чи за середнім балом визначити комплексну стійкість. Основними вихідними показниками розроблення балових шкал є залежність втрати врожаю від рівня пошкоджуваності (табл. 2.)

**2. Шкала оцінювання рівня пошкоджуваності рослин двокрилими фітофагами та втрати врожаю рису**

Бал	Пошкоджуваність рослин, %	Зниження врожаю, %	Бал стійкості
1	< 10	< 5	9—8
2—3	10—30	6—25	7—6
4—5	31—45	26—55	5—4
6—7	46—75	56—75	3—2
8—9	> 75	>75	1

*Оцінювання антиксенозу.* Для визначення цього типу стійкості використовували ентомологічні пастки Мйорике на першому році досліджень. Обліки чисельності проводили в період інтенсивного льоту видів з інтервалом в одну добу. Результати обліків щодо заселеності рослин порівнювали з еталонним сортом, що найбільше заселяється та пошкоджується.

Одержані дані порівнювали з еталонним зразком та визначали зменшення чисельності фітофага чи пошкодження ним рослин за формулою 3:

$$E = \frac{100(C_e - C_d)}{C_e}, \quad (3)$$

де  $E$  — зменшення показника чисельності фітофага чи пошкодження рослин, порівняно з нестійким (найбільш пошкоджуваним) еталоном, %;  $C_e$  — середній показник чисельності чи пошкодження рослин фітофагами на нестійкому еталонному зразку;  $C_d$  — середній показник таких же показників на дослідному зразку.

Розраховані у відсотках дані щодо зменшення чисельності фітофага чи пошкодження рослин переводили у бали за шкалою, наведеною в таблиці 3.

*Оцінювання антибіозу.* Це важливий етап в оцінюванні рівня типу стійкості. Визначають за пошкоджуваністю різних сортозразків личинками в польових умовах та за їх чисельністю і порівнянням чисельності імаго чи кладок яєць.

Оскільки антибіоз — це пригнічення розвитку та виживання популяції фітофага, то для визначення цього важливого типу стійкості необхідно порівнювати чисельність кладок яєць на облікову одиницю з чисельністю личинок чи пошкодженням ними рослин. Або одержані

3. Допоміжна таблиця визначення балів за відсотками зменшення показників порівняно зі сприйнятливим еталонним сортом

Бал	Відсотки								
	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	95,0	94,5	94,0	93,5	93,0	92,5	92,0	91,5	91,0
7	90,0	89,0	88,0	87,0	86,0	85,0	84,0	83,0	81,0
6	80,0	79,0	78,0	77,0	76,0	75,0	74,0	73,0	72,0
5	71,0	69,0	67,0	65,0	63,0	61,0	59,0	57,0	55,0
4	54,0	53,0	51,0	49,0	47,0	45,0	43,0	41,0	40,0
3	39,0	37,0	35,0	33,0	31,0	29,0	27,0	25,0	23,0
2	22,0	21,0	19,0	17,0	15,0	13,0	11,0	10,0	9,0
1	<9	—	—	—	—	—	—	—	—

показники чисельності імаго (одержані при оцінюванні антиксенозу) порівнювати з чисельністю личинок та визначати коефіцієнт виживання популяції ( $K$ ) за формулою 4:

$$K = \frac{Im}{L} \quad \text{або} \quad K = \frac{Ov}{L}, \quad (4)$$

де  $Im$  — показник чисельності імаго на облікову одиницю;  $Ov$  — показник чисельності кладок яєць на облікову одиницю;  $L$  — показник чисельності личинок чи пошкоджуваності ними рослин на облікову одиницю.

Далі обчислені коефіцієнти виживання популяції на дослідних зразках порівнювали з еталонним сортом, що має найбільший коефіцієнт, та розраховували зменшення за формулою 3, а за шкалою (табл. 3) визначали бал стійкості за антибіозом.

*Оцінювання ухилення.* Використовували метод аналізу характеристики сортів чи сортозразків. За ознаками енергії проростання, здатністю дружньо та швидко долати шар води, тривалості вегетаційного періоду, морфологічними особливостями сорту. Проведені попередні дослідження сформували модель сорту, що протистоїть пошкодженням фітофагів за рахунок не збігання критичних фаз рослин рису з періодом шкідливості личинок.

Зразки, що мають ознаки стійкості: період вегетації становить 110—120 діб, швидко проростають за низьких температур (12—14°C), мають підвищену енергію проростання та здатні долати шар води до 10 см. За морфологією: листки за інтенсивністю зеленого забарвлення — помірні, опушеність — помірна, вушка наявні, язичок наявний

безбарвний гострий або роздвоєний, ширина листкової пластинки — 13—15 мм (табл. 4).

#### 4. Маркерні ознаки типу стійкості ухилення рослин рису від пошкоджень фітофагами

Ознака	Метод визначення	Одиниці виміру	Показники за балами				
			9—8	7—6	5	4—3	2—1
Поява сходів	Підрахунок кількості днів від сівби до появи сходів	Днів	5—7	7—8	9—10	10—12	>12
Тривалість вегетаційного періоду	Від появи сходів до повної стиглості	Днів	100—115	115—120	120—125	125—130	>130
Тривалість відриву листкових пластинок від верхньої води	Від моменту дотику до відриву	Днів	1—2	3—4	4—5	5—6	>6

*Оцінювання толерантності.* Визначали за показниками зменшення продуктивності рослин рису в польових умовах, від загальної чисельності личинок фітофагів на рослину. Математичним методом визначали втрати зерна від однієї личинки у відсотках (%), порівнюючи продуктивність заселених рослин (не оброблених інсектицидами) та незаселених (оброблених інсектицидами). Наприклад: різниця продуктивності між обробленим та не обробленим зразками становила 0,3 г, а загальна чисельність фітофагів була 5 личинок на рослину, відповідно шкідливість однієї личинки становила — 0,06 г. Чим менший рівень втрати врожаю на 1 особину, тим вищий рівень толерантності. Зменшення втрат визначали за формулою 3, а бал стійкості — за шкалою (табл. 3).

Розроблена система обліків в польових умовах дає змогу оцінити всі наявні типи стійкості в досліджуваних зразків.

Адитивний бал стійкості ( $B_a$ ) визначається за формулою 5:

$$B_a = B_1 + B_2 + B_3 + B_4, \quad (5)$$

де  $B_1$  — бал за антиксенозом;  $B_2$  — за антибіозом;  $B_3$  — за толерантністю;  $B_4$  — за ухиленням.

Такий спосіб дає змогу визначити рівень стійкості сортів навіть за невеликої чисельності двокрилих фітофагів (рисового комарика, ячмінного мінера).

Сучасні сорти інтенсивного типу поєднують усі типи стійкості у різному співвідношенні окремих типів, тому для оцінювання сумарної (адитивної) стійкості слід підходити з повною оцінкою кожного типу окремо та його частки в загальній стійкості. Для рису, наприклад, усі типи стійкості мають в рівній мірі свій вплив на життєздатність фітофагів.

Антибіоз (пригнічення розвитку шкідника) — обмежує розмноження фітофагів, чим і забезпечує тривале регулювання їх чисельності, частка його в загальній стійкості — 15%, (коефіцієнт 0,15).

Антиксеноз (непринадність до заселення) — впливає на розмноження, забезпечує менший рівень стійкості, але за певних умов може бути подоланим фітофагом, частка його у високостійкому сорті не перевищує 30% (коефіцієнт 0,3).

Толерантність (відновлення потенційної продуктивності) — не впливає на розмноження фітофагів, має суттєвий вплив на збереження продуктивності, частка в сумарній стійкості 25% (коефіцієнт 0,25).

Ухилення (не збігання критичних періодів рослин з розвитком фітофагів) — не впливає на розмноження фітофагів, проте суттєво впливає на реалізацію потенційної продуктивності рослини, частка в сумарній стійкості — 35% (коефіцієнт 0,35).

Слід зазначити, що найбільш контрольованим для рису є тип стійкості — ухилення. Це в першу чергу можна пояснити регулюванням чисельності та шкідливості фітофагів за порушення режиму зрошення культури. Інтенсивний розвиток та заселення рослин рису відбувається при створенні в рисовому полі максимального шару води, що забезпечує сприятливі умови для їх розвитку, заселяються фітофагами листки, що контактують з водою.

**Результати досліджень.** У 2011—2012 рр. дослідження проводили на дослідних полях Інституту рису НААН у I рисовій сівозміні.

У 2011 році було оцінено зразки рису національної колекції методом переведення результатів обліків в бали за шкалами (табл. 1—4). Результати досліджень наведено в таблиці 5.

Дослідженнями встановлено, що із 23-х сортів стійкими (з балом 6) проти прибережної мухи є два сорти (УкрНДС 5079, УІР 1462), проти рисового комарика — три сорти (Osmanchik 97, Magic, УІР 1462) і проти ячмінного мінера — Osmanchik 97.

В таблицях 5 і 6 наведено результати стійкості щодо видів шкідників.

Решта сортів були слабкостійкими та нестійкими. Є комплексно стійкі сорти. Сорт УІР 3482 — середньостійкий проти представлених видів шкідників; УІР 461, Флагман — проти рисового комарика, ячмінного мінера та звичайної злакової попелиці, а І.д. КОП-383-93 (червоне), Снежинка — проти рисового комарика, ячмінного мінера та прибережної мухи. Проте, як засвідчили подальші дослідження,

**5. Стійкість сортів рису національної колекції проти основних шкідників (тип антибіоз) за показником пошкоджуваності рослин**

Сортозразок	Рисовий комарик		Ячмінний мінер		Прибережна муха		Звичайна злакова попелиця	
	Пошкоджуваність рослин, %	Бал стійкості	Пошкоджуваність рослин, %	Бал стійкості	Пошкоджуваність рослин, %	Бал стійкості	Пошкоджуваність рослин, %	Бал стійкості
УІР 1462	10	6	11	5	30	6	23	4
УІР 3481	14	4	12	5	25	4	27	3
УІР 3482	23	4	23	4	15	4	18	4
УІР 461	25	4	14	4	14	4	30	3
УІР 2184	29	3	39	3	19	4	44	3
Chise Bind	38	3	40	3	27	3	50	2
Magic	10	6	25	4	34	3	31	3
Elida	17	4	28	3	34	3	21	4
Dumarea	20	4	34	3	34	3	18	4
Zefir	27	3	28	3	12	5	25	4
Gizza 177	18	4	40	3	18	4	36	3
Флагман	18	4	18	4	17	4	44	3
Северный	13	4	17	4	44	3	37	3
Delfino	26	3	17	4	47	2	18	4
Osmanchik 97	10	6	10	6	32	3	18	4
Edirne	11	5	42	3	37	3	20	4
Адмирал	14	4	19	4	14	4	26	3
УкрНДС 5079	29	3	28	3	10	6	24	4
УкрНДС 6955	31	3	45	2	11	5	18	4
УкрНДС 6417	21	4	40	2	23	4	37	3
Виола	11	5	37	3	28	3	44	3
І.д. КОП-383-93 (червоне)	11	5	14	4	34	3	12	5
Снежинка	15	4	21	5	27	3	16	4

**6. Групування сортів рису національної колекції за рівнем стійкості проти основних шкідників**

<b>Фітофаг</b>	<b>Високостійкі сорти, бал 8—9</b>	<b>Стійкі сорти, бал 6—7</b>	<b>Середньостійкі сорти, бал 5—4</b>
Рисовий комарик	0	УЇР 1462, Magic, Osmanchik 97	УЇР 3481, УЇР 3482, УЇР 461, Elida, Dumarea, Gizza 177, Флагман, Северный, Edirne, Адмирал, Виола, УкрНДС 6417, Ї.д. КОП-383-93 (червоне), Снежинка
Ячмінний мінер	0	Osmanchik 97	УЇР 1462, УЇР 3481, УЇР 3482, УЇР 461, Magic, Флагман, Северный, Delfino, Адмирал, Ї.д. КОП-383-93 (червоне), Снежинка
Звичайна злакова попелиця	0	0	УЇР 3481, УЇР 3482, УЇР 461, УЇР 2184, Zefir, Gizza 177, Флагман, УкрНДС 6955, Адмирал, УкрНДС 6417
Прибережна муха	0	УкрНДС 5079, УЇР 1462	УЇР 1462, УЇР 3482, Elida, Dumarea, Zefir, Delfino, Osmanchik 97, Edirne, УкрНДС 5079, УкрНДС 6955, Ї.д. КОП-383-93 (червоне), Снежинка

такий метод не позбавлений неточностей, особливо в роки депресивного стану популяцій фітофагів.

У 2012 р. продовжено оцінювання сортозразків рису національної колекції. За показниками непринадності (антиксеноз) для рисового комарика, ячмінного мінера, звичайної попелиці і прибережної мухи, при відловлюванні комах на жовті пастки Мйорике, встановлено, що найкращим є сорт Кубань 3 — 3 екз./пастку (на сорти УЇР 8458 63 екз./пастку). Дещо поступалися сорти: Karolina (16 екз.), Ї.д. КОП-383-93 (червоне) (15 екз.), Виола (18). За відловлюваністю сумарної чисельності фітофагів від 23 до 28 екз./пастку виділено сорти: УЇР 3482, Chise Bind, Elida, Arborio, Arietta, Карат, Северный, Osmancik 97, Адмірал, УкрНДС 5079, Снежинка (табл. 7).

Щодо окремих видів фітофагів, то непринадними були сорти:

- для рисового комарика — УЇР 2775, УЇР 461, Karolina, Arietta, Карат, Флагман, Кубань 3, Delfino, Виола, Ї.д. КОП-383-93 (червоне);
- для ячмінного мінера — УЇР 2725, УЇР 9071, УЇР 3481, Chise Bind, Elida, Zefir, Gizza 177, Карат, Кубань 3, УкрНДС 5079, УкрНДС 6417, Виола, Снежинка;

7. Принадність сорторозарків рису національної колекції для фітофагів на жовтій пастиці Мйоріке

Сорторозарок	Рисовий	Зменшення	Бал	Ямичиний	Зменшення	Бал	Попеліця	Зменшення	Бал	Прибрежна	Зменшення	Бал	Із
	комарик,	екз./пастку,	%	мінер, екз./	екз./пастку,	%	екз./пастку,	%	екз./	пастку	%	екз./	Із
І	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Викторія	6	40	4,1	4	55,5	5,1	15	37,5	3,8	15	21,0	2,8	
УІР 8458	9	10	2,0	2	77,8	6,7	21	12,5	2,3	11	42,1	4,3	
УІР 5161	8	20	2,7	3	66,7	5,7	21	12,5	2,3	11	42,1	4,3	
УІР 3483	5	50	4,6	6	33,3	3,7	14	41,7	4,3	15	21,1	2,8	
УІР3476	5	50	4,6	0	100	9,0	18	25,0	3,2	19	0	1,0	
УІР2775	0	100	9,0	6	33,3	3,7	9	62,5	5,5	13	31,6	3,8	
УІР 9071	5	50	4,6	1	88,9	7,8	10	58,3	5,3	14	26,3	3,3	
УІР2867	10	0	1,0	5	44,4	4,3	17	29,2	3,4	9	52,6	4,8	
УІР1462	9	10	2,0	2	77,8	6,7	16	33,3	3,6	8	57,9	5,2	
УІР3481	6	40	4,1	1	88,9	7,8	11	54,2	4,9	9	52,6	4,8	
УІР3482	6	40	4,1	3	66,7	5,7	13	45,8	4,4	16	15,8	2,4	
УІР461	1	90	7,9	2	77,8	6,7	14	41,7	4,3	12	36,8	3,8	
УІР2184	7	30	3,5	2	77,8	6,7	22	8,3	1,0	12	36,8	3,8	
Chise Bind	7	30	3,5	1	88,9	7,8	10	58,3	5,3	9	52,6	4,8	
Magic	6	40	4,1	5	44,4	4,3	19	20,8	2,8	19	0	1,0	
Elda	5	50	4,6	1	88,9	7,8	9	62,5	5,5	8	57,9	5,3	
Dumarea	4	60	5,4	3	66,7	5,7	18	25,0	3,2	10	47,4	4,5	
Zefir	7	30	3,5	0	100	9,0	24	0	1,0	16	15,8	2,5	

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Gizza 177	4	60	5,4	1	88,9	7,8	13	45,8	4,4	9	52,6	4,8
Sakha 101	9	10	2,2	5	44,4	4,3	17	29,2	3,4	15	21,1	2,8
IRBL-21	3	70	5,8	7	22,2	2,9	12	50,0	4,7	9	52,6	4,8
Madina	9	10	2,2	8	11,1	2,3	11	54,2	4,9	10	47,9	4,5
Karolina	2	80	6,9	6	33,3	3,6	4	83,3	7,2	4	78,9	6,8
A'bel	6	40	4,1	7	22,2	2,9	13	45,8	4,4	6	68,4	5,7
Arborio	5	50	4,6	2	77,8	6,7	8	66,7	5,7	8	57,9	5,3
Ariette	1	90	7,9	4	55,6	5,2	9	62,5	5,5	7	63,2	5,5
Карат	2	80	6,9	1	88,9	7,8	12	50,0	4,7	8	57,9	5,3
Южный	6	40	4,1	8	11,1	2,3	14	41,7	4,3	13	31,6	3,8
Фламан	1	90	7,9	9	0	1,0	17	29,2	3,4	5	73,7	6,3
Северный	4	60	5,4	4	55,6	5,2	7	70,8	5,9	9	52,6	4,7
Кубань 3	1	90	7,9	0	100	9,0	1	95,8	9,0	1	94,7	8,8
Delfino	0	100	9,0	3	66,7	5,7	18	25,0	3,2	12	36,8	3,8
Osmancik 97	4	60	5,4	2	77,8	6,7	11	54,2	4,9	5	73,7	6,3
Edirne	7	30	3,3	2	77,8	6,7	15	37,5	3,8	7	63,2	5,5
Адмірал	5	50	4,6	2	77,8	6,7	14	41,7	4,3	7	63,2	5,5
УкрНДС 5079	5	50	4,6	1	88,9	7,8	8	66,7	5,7	11	42,1	4,3
УкрНДС6955	7	30	3,3	2	77,8	6,7	10	58,3	5,3	9	52,6	4,8
УкрНДС 6417	5	50	4,6	1	88,9	7,8	17	29,2	3,4	9	52,6	4,8
Виола	2	80	6,9	0	100	9,0	8	66,7	5,7	8	57,9	5,3
І.л. КОП-383-93 (червоне)	1	90	7,9	5	44,4	4,3	7	70,8	5,9	2	89,5	7,9
Снежинка	8	20	2,7	1	88,9	7,8	8	66,7	5,7	11	42,1	4,3

- для звичайної злакової попелиці найменш придатними були сорти Кароліна, Elida, Arborio, Arietta, Северный, Кубань 3, І.д. КОП-383-93 (червоне), Снежинка;
- для прибережної мухи — Karolina, Северный, Кубань 3, Osmancik 97, І.д. КОП-383-93 (червоне) (табл. 7).

За обліками заселеності і ступенем пошкоджуваності рослин ( $K = 0,01 \times \text{заселено рослин} \times \text{ступінь заселення}$ ) двокрилими фітофагами не заселилися сортозразки:

- комариком рисовим — УІР 9071, УІР 2867, Кубань 3, УІР 3482, УІР 461, Chise Bind, Elida, Dumarea, Zefir, Gizza 177, Sakha 101, Madina, Южный;
- мінером ячмінним — УІР 3483, УІР 2775, УІР 9071, УІР 2867, Кубань-3, УІР 461, УІР 2184, Elida, Dumarea, Zefir, Sakha 101, IRBL-21, Карат, Адмірал, УкрНДС 6417, І.д. КОП-383-93 (червоне), Снежинка (табл. 8).

Дослід щодо оцінювання сортозразків рису в 2012 р. був ускладнений варіантом із застосуванням інсектицидів. Метою цих досліджень було встановлення рівня толерантності сортозразків за пошкоджуваності їх групою двокрилих фітофагів. Обприскування рослин проведено 25.06.2012 р. (у фазу кушіння у рису ВВСН 22-24) препаратом Карате Зеон 050 CS, мк.с. (д.р. лямбда-цигалотрин, 50 г/л) в нормі 0,2 л/га, на фоні системного гербіциду Топшот 113 ОД (3 л/га).

Обліки заселеності і ступеня пошкоджуваності рослин комариком рисовим і мінером ячмінним здійснено через 10 діб після обприскування рослин (05.07.2012 р.). За показниками заселеності і ступенем пошкоджуваності рослин (порівнювали коефіцієнт заселеності рослин) встановлено, що на частині дослідних сортозразків за обробки інсектицидом збільшилась пошкоджуваність рослин цими фітофагами порівняно з варіантами без обробки (табл. 8).

$$*K = 0,01 \times P \times C, \quad (6)$$

де  $P$  — пошкоджено рослин;  $C$  — ступінь пошкоджуваності.

На варіанті із застосуванням Карате Зеон 050 CS, мк.с. збільшилась пошкоджуваність рослин на сортозразках: комариком рисовим — УІР 3483, УІР 3476, УІР 2775, УІР 9071, УІР 2867, УІР 1416, УІР 3481, Кубань-3, УІР 461, УІР 2184, Chise Bind, Magic, Elida, Dumarea, Zefir, Gizza 177, Sakha 101, Madina, Южный, Флагман, Delfino, УкрНДС 5079 (на 22-х сортозразках із 41-го — досліджених); мінером ячмінним — Вікторія, УІР 8458, УІР 3476, УІР 2775, УІР 9071, УІР 2867, УІР 1462, Кубань-3, УІР 461, УІР 2184, Magic, Elida, Dumarea, Zefir, IRBL-21, Madina, Karolina, Arborio, Карат, Южный, Флагман, Северный, Osmancik 97, Адмірал, УкрНДС 5079, УкрНДС 6917, І.д. КОП-383-93 (червоне), Снежинка (на 29-ти зразках із 41-го досліджених).

**8. Пошкоджуваність сортозразків рису національної колекції комариком рисовим і мінером ячмінним в 2012 р.**

Мінер ячмінний	Комарик рисовий			Мінер ячмінний			Середній бал стійкості за шкалою
	Коефіцієнт пошкоджуваності, *К	Зменшення до еталону, %	Стійкість, бал за шкалою	Коефіцієнт пошкоджуваності	Зменшення до еталону, %	Стійкість, бал за шкалою	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Викторія	1,68	56,9	5,2	0,66	80,3	6,9	6,05
УІР 8458	3,35	9,2	1,0	0,44	66,7	5,7	3,35
УІР 5161	0,99	74,6	6,3	0,99	25,0	3,2	4,75
УІР 3483	0,44	88,7	7,8	0,0	100,0	9,0	8,4
УІР3476	0,99	74,6	6,5	0,40	69,7	5,8	6,2
УІР2775	0,22	94,4	8,8	0,0	100,0	9,0	8,9
УІР 9071	0,11	97,1	9,0	0,0	100,0	9,0	9,0
УІР2867	0,0	100,0	9,0	0,0	100,0	9,0	9,0
УІР1462	0,99	74,6	6,4	0,11	91,7	8,3	7,35
УІР3481	1,32	66,1	5,6	1,32	0,0	1,0	3,30
Кубань-3	0,0	100,0	9,0	0,0	100,0	9,0	9,0
УІР3482	0,11	97,2	9,0	0,11	91,7	8,2	8,6
УІР461	0,11	97,2	9,0	0,0	100,0	9,0	9,0
УІР2184	0,44	88,7	7,8	0,0	100,0	9,0	9,0
Chise Bind	0,0	100,0	9,0	0,66	50,0	4,7	6,85
Magic	0,44	88,7	7,8	0,11	91,7	8,2	8,0
Elida	0,11	97,2	9,0	0,0	100,0	9,0	9,0
Dumarea	0,0	100,0	9,0	0,0	100,0	9,0	9,0
Zefir	0,0	100,0	9,0	0,0	100,0	9,0	9,0
Gizza 177	0,11	97,2	9,0	0,44	56,7	5,7	7,35
Sakha 101	0,0	100,0	9,0	0,0	100,0	9,0	9,0
IRBL-21	2,68	31,3	3,5	0,0	100,0	9,0	6,25
Madina	0,11	97,2	9,0	0,66	50,0	4,7	6,85
Karolina	0,99	74,6	6,4	0,22	89,3	7,8	7,10
A'bel	1,76	54,9	5,1	0,66	50,0	4,7	4,9
Arborio	0,99	74,6	6,4	0,11	91,7	8,2	7,3

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Ariette	2,24	42,6	4,3	0,44	66,7	5,7	5,0
Карат	0,99	74,6	6,4	0,0	100,0	9,0	7,7
Южный	0,11	97,2	9,0	0,11	91,7	8,3	8,65
Флагман	0,44	87,7	7,8	0,11	91,7	8,3	8,05
Северный	0,99	74,6	6,4	0,11	91,7	8,3	7,35
Delfino	0,11	97,2	9,0	0,66	50,0	4,7	6,85
Osmancik 97	3,9	0,0	1,0	0,11	91,7	8,3	4,65
Edirne	0,44	88,7	7,7	0,66	50,0	8,3	8,0
Адмірал	0,44	88,7	7,7	0,0	100,0	9,0	8,35
УкрНДС 5079	0,0	100,0	9,0	0,22	89,3	7,8	8,40
УкрНДС 6955	0,11	97,2	9,0	0,66	50,0	4,7	6,85
УкрНДС 6417	1,76	54,9	5,0	0,0	100,0	9,0	7,0
Виола	0,66	83,1	7,2	0,99	25,0	3,2	5,2
І.д. КОП-383-93 (червоне)	2,68	31,3	3,5	0,0	100,0	9,0	6,25
Снежинка	0,66	83,1	7,2	0,0	100,0	9,0	8,1

Окрім того, в досліді 2012 р. спостерігали прояв хронічної фітотоксичності на значній частині досліджуваних сортозразків за послідовного застосування гербіциду Топшот 113 ОД, м.д. (3 л/га) в період сходів рису й інсектициду Карате Зеон 050 СS, мк.с. (0,2 л/га) в період кушіння культури. Фітотоксичність проявилась зниженням продуктивності низки сортозразків порівняно з варіантом без застосування інсектициду, зменшилась озерненість волоті, збільшилась пустозерність та зменшилась маса 1000 зерен (табл. 9).

На варіантах із застосуванням інсектициду лямбда-цигалотрин відчутно зменшилась озерненість волоті на сортозразках: УІР 2775 (із 110 до 101), УІР 9071 (із 123 до 109), УІР 2867 (із 189 до 131), УІР 3482 (із 121 до 114), УІР 2184 (із 92 до 83), Magic (із 108 до 69), Sakha 101 (із 93 до 71), Кубань-3 (із 138 до 56), Karolina (із 56 до 37), A'bel (із 84 до 71), Arborio (із 83 до 56), Карат (із 87 до 73), Флагман (із 100 до 74), Delfino (із 99 до 76), УкрНДС 5079 (із 120 до 90), УкрНДС 6955 (із 117 до 94), УкрНДС 6417 (із 136 до 103) (табл. 9).

Збільшилась пустозерність при застосуванні інсектициду на сортозразках: УІР 2775, УІР 2867, УІР 1462, УІР 3482, УІР 461, УІР 2184, Chise Bind, Elida, Кубань-3, Madina, Karolina, A'bel, Флагман, Адмірал, УкрНДС 6955, Снежинка.

**9. Вплив пошкоджуваності рослин основними фітофагами при застосуванні інсектициду лямбда-цигалотрин на основні елементи продуктивності різних сортів рису в 2012 р.**

Сортівразок	Необроблені інсектицидом				Оброблені інсектицидом				Показник шкідливості, % (+/-)
	Озерненість, шт./воложь	Пустозерність, %	Маса 1000 шт., г	Маса зерна з рослини, г	Озерненість, шт./воложь	Пустозерність, %	Маса 1000 шт., г	Маса зерна з рослини, г	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
Викторія	113	13,5	27,2	3,07	139+	12,6-	28,3+	3,93+	21,9
УїР 8458	119	20,6	27,6	3,28	167+	16,7-	30,8+	5,14+	36,2
УїР 5161	124	27,2	26,4	3,27	131+	17,9-	26,1-	3,41+	4,1
УїР 3483	134	19,4	25,2	3,38	142+	16,1-	26,9+	3,82+	11,5
УїР 3476	144	21,3	28,2	4,05	141-	16,4-	30,1+	4,23+	4,3
УїР 2775	110	5,3	29,4	3,24	101-	8,8+	31,1+	3,15-	-2,9
УїР 9071	123	7,0	31,6	3,88	109-	11,4-	30,4-	3,32-	-16,9
УїР 2867	189	6,9	26,8	5,07	131-	8,9+	26,9+	3,53-	-43,6
УїР 1462	67	4,9	30,6	2,04	81+	7,1+	30,1-	2,44+	16,4
УїР 3481	143	14,8	25,3	3,61	169+	13,3-	27,5+	4,65+	22,4
УїР 3482	121	15,9	33,7	4,06	114-	22,3+	32,2-	3,67-	-10,6
УїР 461	93	10,3	31,0	2,88	110+	13,3+	30,3-	3,32+	13,3
УїР 2184	92	9,3	31,2	2,86	83-	9,6+	28,8-	2,39-	-19,7
Chise Bind	78	12,2	29,6	2,30	76-	20,7+-	27,8+	2,11-	-9,0
Magic	108	29,6	32,4	3,51	69-	16,1+	34,1+	2,35-	-49,4
Elida	129	18,7	28,5	3,68	133+	30,1-	28,8-	3,81+	3,4
Dumarea	59	33,2	33,8	2,00	87+	21,1-	32,6+	2,82+	29,1
Zefir	89	20,7	33,3	2,98	98+	20,5-	34,3+	3,36+	11,3
Gizza 177	85	23,7	27,1	2,29	105+	6,9-	30,9-	3,24+	29,3
Sakha 101	93	38,5	23,2	2,16	71-	24,1+	20,8-	1,47-	-46,9
Кубань 3	138	8,8	26,1	3,61	86-	15,4-	24,4-	2,10-	-71,9
IRBL-21	123	13,8	18,9	2,33	132+	11,9+	19,2+	2,53+	7,9
Madina	76	18,2	34,8	2,65	99+	21,1+	37,7+	3,74+	29,1
Karolina	56	18,8	33,7	1,89	37-	34,8+	32,0-	1,20-	-57,5
A'bel	84	5,6	31,9	2,69	71-	104-	31,3-	2,21-	-21,7
Arborio	83	41,0	37,5	3,10	56-	30,2-	41,9+	2,35-	-31,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ariette	81	38,2	28,9	2,34	100+	23,2-	30,4+	3,04+	23,0
Карат	87	14,2	30,4	2,65	73-	11,2-	31,3+	2,27-	-16,7
Южный	107	23,9	26,6	2,85	110+	19,6-	26,6+	2,92+	2,4
Флагман	100	23,3	31,4	3,14	74-	24,0+	31,7+	2,33-	-34,8
Северный	89	27,3	25,2	2,25	126+	19,2-	24,2-	3,05+	26,2
Delfino	99	24,3	30,2	3,00	70-	11,8-	32,2+	2,27-	-32,2
Osmancik 97	72	35,0	28,4	2,03	76+	28,7-	33,0+	2,50+	18,8
Edirne	53	21,2	38,7	2,07	61+	27,7-	40,7+	2,48+	16,5
Адмірал	100	20,3	26,1	2,61	121+	22,1+	26,5+	3,21+	18,7
УкрНДС 5079	120	10,7	35,9	4,32	90-	9,4-	31,8-	2,87-	-50,5
УкрНДС 6955	117	19,6	35,4	4,14	94-	19,9+	36,8+	3,44-	-20,3
УкрНДС 6417	136	20,3	28,0	3,82	103-	14,5-	28,7+	2,96-	-29,1
Виола	102	21,7	26,5	2,70	110+	9,9-	27,2+	2,98+	9,4
І.д. КОП-383-93 (червоне)	40	25,1	30,8	1,23	70+	11,1-	33,7+	2,37+	48,1
Снежинка	130	10,7	26,1	3,40	130+	14,2+	28,9+	3,77+	9,8
<b>Примітки:</b> «+» — збережено урожайність при застосуванні інсектицидів, %; «-» — рівень толерантності сорту без обробки, %.									

Зменшилась маса 1000 зерен у сортів: УІР 5161, УІР 9071, УІР 1462, УІР 3482, УІР 461, УІР 2184, Chise Bind, Dumarea, Sakha 101, Кубань-3, Karolina, A'bel, Северный, УкрНДС 5079. В сукупності негативний вплив на формотворчі процеси інсектициду на гербіцидному фоні зменшував продуктивність рослин на (%): УІР 2775 (2,9), УІР 9071 (16,9), УІР 2867 (43,6), УІР 3482 (10,6), УІР 2775 2184 (19,7), Chise Bind (9,0), Magic (49,4), Sakha 101 (46,9), Кубань-3 (71,9), Karolina (57,5), A'bel (21,7), Arborio (31,9), Карат (16,7), Флагман (34,8), Delfino (32,2), УкрНДС 5079 (50,5), УкрНДС 6975 (20,3), УкрНДС 6417 (29,1).

## ВИСНОВКИ

1. В результаті досліджень у 2011 р. встановлено, що із 23-х сортозразків рису стійкими (з балом 6) проти прибережної мухи було 2 сорти (УкрНДС 5079, УІР 1462); рисового комарика — 3 (Osmanchik 97, Magic, УІР 1462); ячмінного мінера — 1 (Osmanchik 97). Комплексну стійкість проявили сортозразки: УІР 3482 — середньостійкий проти представлених видів шкід-

ників; УІР 461, Флагман — проти рисового комарика, ячмінного мінера та звичайної злакової попелиці; а І.д. КОП-383-93 (червоне), Снежинка — проти рисового комарика, ячмінного мінера та прибережної мухи.

2. З досліду 2012 р. випливає, що рис чутливий до хімічних сполук, які застосовуються для захисту від шкідливих організмів. Навіть послідовне застосування гербіциду Топшот та інсектициду Карате Зеон 050 CS викликає прояв фітотоксичності, що призводить до значного зниження продуктивності рослин.
3. Для запобігання можливої фітотоксичності на кожному сорті може бути рекомендована та чи інша схема застосування пестицидів лише після ретельної перевірки.

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Дудченко Т.В. Основні елементи технології вирощування та захисту рису від шкідливих організмів / Т.В. Дудченко. — Херсон: Гринь ДС, 2015. — 160 с.

2. Лихочвор В.В. Зерновиробництво / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко, В.Ф. Івашук. — Львів: НВФ «Українські технології», 2008. — 624 с.

3. Пайнтер Р. Устойчивость растений к насекомым / Р. Пайнтер // Перевод с англ. Ю.В. Лукашевича и др. — М.: Иностран. лит., 1953. — 442 с.

4. Рассел Г.Э. Селекция растений на устойчивость к вредителям и болезням / Г.Э. Рассел; перевод с англ. Е.Н. Фолькман. — М.: Колос, 1982. — 421 с.

5. Стригун О.О. Спосіб оцінювання стійкості сортів пшениці проти клопа черепашки (*Eurygaster integriceps* Put.) та інших видів клопів / О.О. Стригун, Т.В. Топчій, С.О. Трибель. — Патент на корисну модель № 95910. 12.01.2015.

6. Трибель С.О. Методологія оцінювання сортозразків картоплі на стійкість проти основних шкідників і збудників хвороб / [С.О. Трибель, Л.А. Пилипенко, А.А. Бондарчук та ін.]; За ред. С.О. Трибеля, А.А. Бондарчука. — К.: Аграрна наука, 2013. — 264 с.

7. Шапиро И.Д. Иммуниет растений к вредителям и болезням / И.Д. Шапиро, Н.А. Вилкова, Э.И. Слепян. — Л.: Агропромиздат, 1986. — 192 с.

## Дудченко Т.В. Устойчивость сортообразцов риса национальной коллекции против фитофагов

Приведены результаты полевого оценивания национальной коллекции сортообразцов риса на устойчивость против комарика рисового (*Cricotopus silvestris* Fabr.), минера ячменного (*Hydrelia grisseola* Fall.),

мухи прибрежной (*Ephydra macellaria* Egg.), тли злаковой (*Schizaphis graminum* Rond.) по усовершенствованной методике определения всех типов (антиксеноз, антибиоз, уклонение и толерантность) и аддитивной устойчивости. В условиях 2011 г. из исследованных 23-х сортообразцов устойчивыми (с балом 6) против комарика рисового было 3 образца, против минера ячменного — 1, мухи прибрежной — 2. Комплексно устойчивыми в 2012 г. (с 41 образца) были: УИР 3482, Флагман, Снежинка, КОП-383-93 (красный), которые можно привлекать в селекционную программу создания устойчивых сортов. Определена разная чувствительность образцов к схеме: смесевый гербицид пеноксулам + цигалофоп-бутил и инсектицид лямбда-цигалотрин через 10 суток.

### **Dudchenko T.V. Resistance of the national collection of rice varieties to phytophagous pests.**

*The results of the field evaluation of the national collection of rice varieties, for resistance to Cricotopus silvestris Fabr., Hydrelia grisseola Fall., Ephydra macellaria Egg. & Schizaphis graminum Rond. by using an improved method of determining all types (antixenosis, antibiosis, evasion and tolerance) and adaptive resistance, are provided. Under conditions of 2011, among the 23 examined samples 3 varieties turned out to be resistant (with a score of 6) to Cricotopus silvestris Fabr., 1 to Hydrelia grisseola Fall., 2 to Ephydra macellaria Egg. In 2012, complex resistance (among 41 rice varieties) was observed in: UIR 3482, Flagman, Snezhynka, KOP-383-93 (red), which can be harnessed in a program of breeding resistant varieties. Rice samples exhibited different sensitivity to the scheme: mixed herbicide penoksulam + tsyhalofop-butyl and insecticide lambda tsyhalotryn after 10 days.*