

origin. The data on yield capacity were statistically processed using analysis of variance according to the BA Dospekhov' procedure.

**Results and discussion.** High-yielding spring barley lines were created in the Laboratory of Barley Breeding and Genetics of Plant Production Institute nd. a V. Ya. Yuriev of NAAS . The best of them were generated by using cultivars 'Efekt', 'Etiket', 'Parnas', 'Feniks', 'Dzherelo', 'Vykyk', and 'Lad' bred at the Plant Production Institute; 'Vakula' bred at the Plant Breeding and Genetics Institute; 'Omskiy Golozerniy 1' (RF); accessions UA 039699, UA 039701 (USA); IR 6576, IR 6912 (Mexico); Ebson (Czech Republic); and Tokada (Germany) as starting material in crosses. The average yield capacity of lines for two years was in the range from 5.54 t / ha (104% of the standard) to 6.20 t / ha (116% of the standard), with 5.32 t / ha in the standard 'Vzirets'. As for the vegetation period length, the test lines were sorted as middle-ripening (82-90 days). An important feature of barley is its lodging resistance; it was different in the test lines: 7.0 - 8.5 points in 2014 and 7.0-8.5 points in 2015. In 2015, the grain-unit was moderate (655-695 g / L) in hulled lines and high (705-780 g / L) in hullless ones, which is attributed to the shape of caryopsis.

**Conclusions.** We identified lines with a complex of valuable economic traits; among them were two-row hulled lines 06-652, 12-486, 12-116, 12-333, and 12-1014; multi-row hulled lines-12-476 and 12-1131; hullless line 13-728. The lines distinguished are valuable starting material for breeding.

*Key words: spring barley, original form, line, variety, yield capacity, lodging resistance, vegetation period, competitive cultivar trial*

УДК 633.18:631.51

## ***ВИЗНАЧЕННЯ АГРОЕКОЛОГІЧНОЇ НАЛЕЖНОСТІ СОРТІВ РИСУ В УМОВАХ ЗАТОПЛЕННЯ***

---

Скидан В. О.

Інститут рису НААН, Україна

Наведено результати дослідження особливостей визначення типів агроекологічної належності сортів рису в умовах затоплення на різних фонах живлення. Виділено три типи агроекологічної належності сортів рису – північний, помірний та південний. Якщо наливання зерна сортів рису найбільш активно проходить у фазі молочної стиглості та практично припиняється на початку фази воскової стиглості, то такі сорти можна віднести до північного типу. Якщо наливання зерна найбільш активно проходить у фазі молочної стиглості та першій половині фази воскової стиглості та практично припиняється на початку другої половини фази воскової стиглості, то такі сорти можна віднести до помірної типу. За рівномірного наливання зерна у сортів від фази молочної стиглості до кінця воскової стиглості їх можна віднести до південного типу.

*Ключові слова: рис, сорт, агроекологічний тип, наливання зерна*

**Вступ.** Вибір конкурентоздатного сорту рису в певних ґрунтово-кліматичних умовах є необхідною передумовою ефективного використання ресурсів середовища для формування високого врожаю посівом [1, 2]. Також від сорту залежить ефективність використання мінеральних добрив, особливо азотних, які займають основну частину витрат в технології вирощування рису [3].

**Аналіз літературних джерел, постановка проблеми.** За результатами наукових досліджень в умовах виробництва найбільш ефективним є вирощування різних за агроекологічною пластичністю сортів зернових культур, а ігнорування їх специфіки наливу та дозрівання призводить до втрат як урожайності, так і якості зерна.

Існуючий метод визначення агроекологічної належності сортів передбачає розподіл сортів та гібридів на три агроекологічних типи. Перший тип – рослини найбільш активно накопичують пластичні речовини одночасно з формуванням зерна, а значить є придатними для вирощування в посушливих умовах Степу, де ГТК (гідротермічний коефіцієнт) становить менше 1,0. Другий тип – рослини накопичують пластичні речовини рівномірно протягом фази наливу зерна, а значить є придатними для вирощування в умовах Лісостепу, де ГТК становить близько 1,0. Третій тип – рослини найбільш активно накопичують пластичні речовини в другій половині фази наливу зерна, тобто є придатними для вирощування у вологих умовах Полісся, де ГТК становить більше 1,0 [4].

Недоліком цього способу є те, що він придатний лише для суходільних культур, для яких лімітуючим фактором є гідротермічні умови. Він лише дозволяє розподіляти сорти та гібриди сільськогосподарських культур по зонах залежно від ГТК, але повністю не враховує особливості такої культури як рис в умовах затоплення. Адже ця культура протягом вегетаційного періоду повністю забезпечена вологою, а лімітуючим фактором для неї є температурний режим. Тому, актуальним є визначення типів агроекологічної належності сортів рису в умовах затоплення.

**Мета і задачі дослідження.** Метою наших досліджень було визначення придатності сортів рису для вирощування в умовах затоплення залежно від кліматичних умов зони.

**Матеріали і методи.** Дослідження проводили в 2011-2013 рр. у стаціонарній рисо-вій сівозміні Інституту рису НААН з наступним чергуванням культур: 1 – люцерна, 2 – рис, 3 – рис, 4 – пшениця озима, 5 – рис, 6 – ячмінь ярий, 7 – рис, 8 – ячмінь ярий з підсівом люцерни. Ґрунт дослідного поля – лучно-каштановий залишково-солонцюватий.

Сівбу сортів рису проводили сівалкою «Клєн»-1,5П при переході середньодобової температури повітря через 10-12°C. У досліді висівали три сорти рису: Онтаріо, Адмірал (середньостиглі), Дебют (ранньостиглий). Норма висіву насіння складала 7,0 млн./га схожих насінин. Повторність у досліді – триразова. Загальна площа ділянки - 28 м<sup>2</sup>, облікова – 24 м<sup>2</sup> (16,0 x 1,5 м).

Досліді було закладено на трьох фонах живлення: без добрив, N<sub>60+30</sub>P<sub>30</sub> та N<sub>120+30+30</sub>P<sub>30</sub>. Мінеральні добрива в досліді вносили перед сівбою рису. Водний режим в досліді встановлено за типом “укорочене затоплення” відразу після сівби рису. Збирання урожаю проводили при повній стиглості зерна комбайном «Янмар» з наступним перерахунком на 14 % вологість та 100 % чистоту зерна.

Досліді проводили з дотриманням вимог методики дослідної справи за Б. Доспеховим [5]. Технологія вирощування рису була загальноприйнятою для зони південної частини Степу України, окрім варіантів, що досліджували [1].

Для визначення агроекологічної належності сорту рису протягом фази наливу зерна через кожні чотири дні відбирали по 10 г зерна з верхнього ярусу волотей з подальшим висушуванням в сушильній шафі до абсолютно сухого стану. Після чого зерно зважували, підраховували кількість зерен та визначали масу 1000 абсолютно сухих зерен за формулою (1):

$$M_{1000 \text{ абс. сух.}} = M_3 \times 1000 / K_3, \quad (1)$$

де  $M_{1000 \text{ абс. сух.}}$  – маса 1000 абсолютно сухих зерен, г;

$M_3$  – маса відібраних з волотей зерен після висушування, г;

$K_3$  – кількість зерен в наважці (10 г зерен), яку було відібрано з волотей, шт.

Після отримання даних по масі 1000 абсолютно сухих зерен протягом фази наливу зерна будували графік динаміки наливу зерна та визначали агроекологічну належність сорту рису.

За погодними умовами 2011-2013 рр. характеризувалися наступними показниками. Так, 2011 р. був досить прохолодним протягом вегетації та вологим в період I-II декади травня, що негативно вплинуло на сходи рису та подовжило вегетаційний період рослин.

Середньодобова температура повітря була нижчою норми на 1,1-2,9 °С. Також у III декаді травня та червні випала значна кількість опадів (в сумі 96,6 мм). Такі погодні умови сприяли активному розвитку пірікуляріозу у фазі кушіння. Період з липня по вересень 2011 р. виявився посушливим, що зумовило оптимальні умови для росту та розвитку рослин рису у фазі наливу зерна. Сума активних температур з I декади липня до II декади вересня становила 1811,2 °С. 2012 р. характеризувався як досить жаркий протягом вегетації (середньодобова температура повітря майже завжди перевищувала багаторічні показники) та посушливий в період II декади червня – I декади серпня, що стрмувало активний розвиток пірікуляріозу протягом вегетації рису. Лише період з III декади травня по I декаду червня 2012 р. виявився досить вологим – сума опадів становила 51,0 та 31,2 мм, а середньодобова температура повітря була нижчою за середню багаторічну на 1,5 °С та 1,2 °С відповідно, що зумовило затримку ростових процесів у рослин рису. Сума активних температур з III декади квітня по III декаду вересня становила 3177,64 °С. Умови 2013 р. відрізнялися підвищеним температурним режимом протягом вегетації (середньодобова температура повітря майже завжди перевищувала багаторічні показники) та посухою у травні та в період з II декади липня по I декаду серпня, що стримувало активний розвиток пірікуляріозу на посівах рису. Лише період з II декади серпня і по кінець вегетації посівів рису виявився досить вологим – загальна сума опадів становила 76,9 мм, що ускладнило збирання врожаю. Також слід відмітити, що середньодобова температура повітря III декади липня була нижчою за середню багаторічну на 1,0 °С, що зумовило активне кушіння рослин більш пізніх строків сівби.

**Обговорення результатів.** За результатами досліджень у 2011-2013 рр. особливостей наливу зерна було встановлено, що у сорту Дебют накопичення сухих речовин в зерні практично припинялося на початку воскової стиглості. Так, максимальна маса 1000 абсолютно сухих зерен становила 29,0 г на фоні  $N_{60+30}P_{30}$  (рис. 1). Лише на фоні  $N_{120+30+30}P_{30}$  налив зерна продовжувався до середини воскової фази. Причому слід відмітити, що процеси наливу активно розпочалися в першій половині молочної стиглості зерна, що свідчить про здатність сорту швидко накопичувати поживні речовини. Отже, у сорту Дебют налив зерна проходив у фазі молочної стиглості та практично припиняв на початку фази воскової стиглості, тому він є придатним для вирощування у північній частині Степу України та південній частині Лісостепу України, а також – для пізніх строків сівби.

У сорту Онтаріо накопичення сухих речовин в зерні продовжувалося до середини воскової стиглості. Так, максимальна маса 1000 абсолютно сухих зерен становила 26,3 г на фоні  $N_{60+30}P_{30}$  (рис. 2). Лише на фоні  $N_{120+30+30}P_{30}$  налив зерна продовжувався до кінця воскової фази. Причому слід відмітити, що процеси наливу зерна проходили практично рівномірно протягом молочної та першої половини воскової фази стиглості зерна. Отже, у сорту Онтаріо найбільш активно налив зерна проходив у фазі молочної стиглості і першій половині фази воскової стиглості та практично припиняється на початку другої половини фази воскової стиглості, тому він є придатним для вирощування у центральній та південній частині Степу України та АР Крим.

У сорту Адмірал накопичення сухих речовин в зерні продовжувалося практично до кінця воскової стиглості. Так, максимальна маса 1000 абсолютно сухих зерен становила 25,0 г на фоні  $N_{120+30+30}P_{30}$  наприкінці цієї фази (рис. 3). Причому слід відмітити, що процеси наливу зерна проходили рівномірно протягом всього періоду наливу зерна, що свідчить про повільний перебіг процесів накопичення сухих речовин. Також на інтенсивних фонах живлення практично в усіх сортів спостерігали більш поступове накопичення абсолютно сухої маси протягом фази наливу зерна. Отже, у сорту Адмірал налив зерна активно проходив в період від фази молочної стиглості до кінця фази воскової стиглості, тому він є придатним для вирощування в південній частині АР Крим, а також вимагає більш ранніх строків сівби.

З урахуванням того, що на Півдні України для рису лімітуючим фактором є температурний режим, сорт Дебют можна вважати найбільш стабільним за цим показником, оскільки він швидко накопичував поживні речовини в зерні, а тому є здатним пройти фазу наливу зерна до початку зниження середньодобових температур.

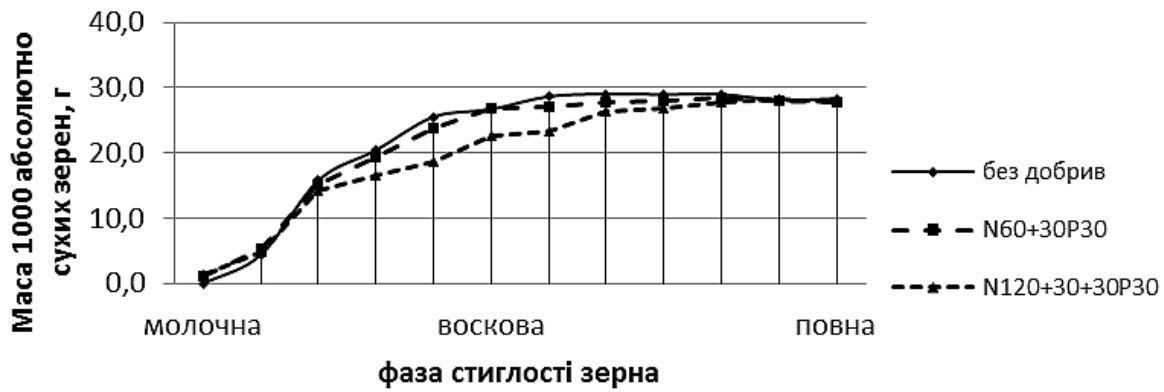


Рис. 1. Динаміка накопичення абсолютно сухої маси в зерні рису сорту Дебют залежно від фону живлення, 2011-2013 рр.

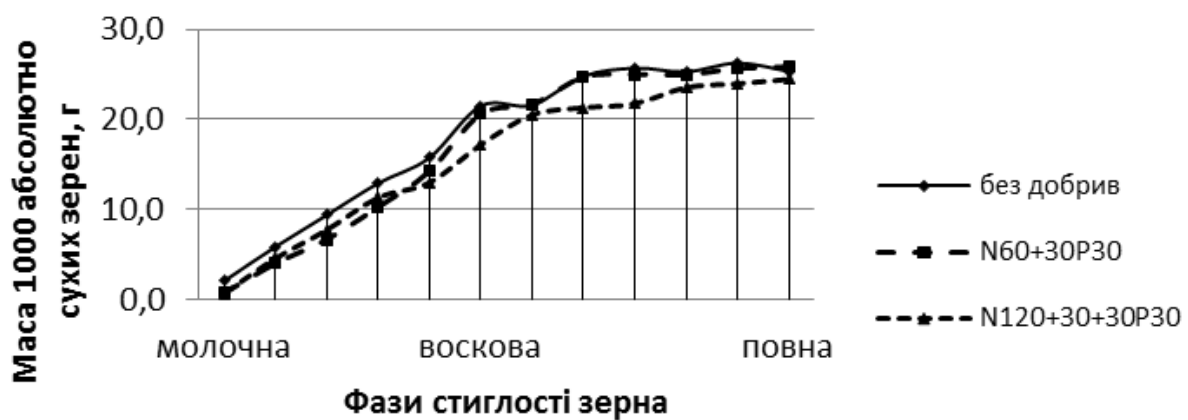


Рис. 2. Динаміка накопичення абсолютно сухої маси в зерні рису сорту Онтаріо залежно від фону живлення, 2011-2013 рр.

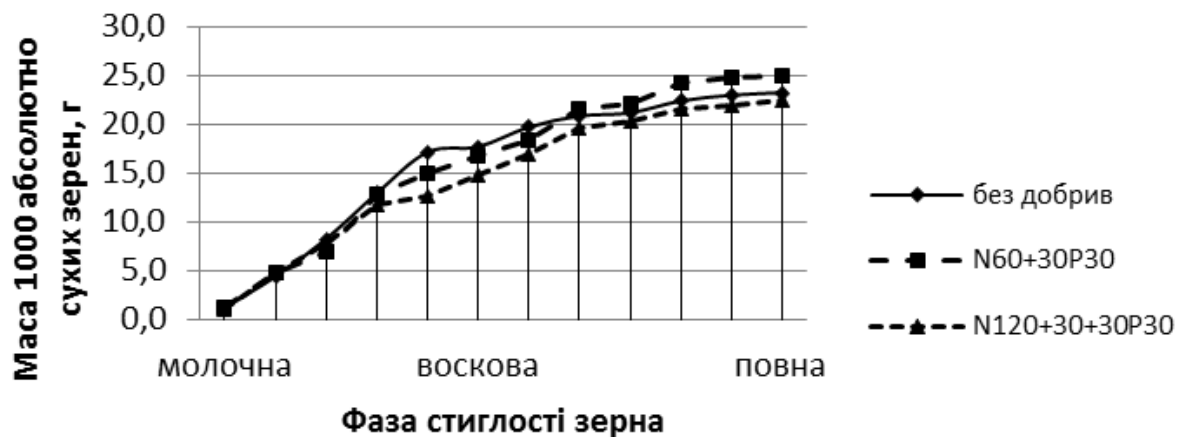


Рис. 3. Динаміка накопичення абсолютно сухої маси в зерні рису сорту Адмірал залежно від фону живлення, 2011-2013 рр.

Сорт Адмірал, навпаки, можна вважати найменш стабільним відносно температурного режиму через те, що в нього процеси наливу зерна проходили за понижених температур (середньодобова температура в першій декаді вересня знизилася до 17,7 °С), що в роки

з раннім зниженням середньодобових температур не дасть змогу реалізувати потенціал продуктивності. Але в більш ранніх сортів, як правило, потенційна урожайність значно нижча. Тому сорт Онтаріо виявився найбільш оптимальним для нашої зони, оскільки в усі роки досліджень встигав завершити налив зерна до настання несприятливих умов та забезпечити стабільно високу врожайність.

За результатами наших досліджень у 2011-2013 рр. було виділено три типи агроекологічної належності сортів рису – північний, помірний та південний.

Так, якщо налив зерна сортів рису в умовах затоплення найбільш активно проходить у фазі молочної стиглості та практично припиняється на початку фази воскової стиглості, то такі сорти можна віднести до північного типу агроекологічної належності. Ці рослини швидко накопичують пластичні речовини в зерні, а значить проходять фазу наливу зерна до зниження середньодобових температур (для рису лімітуючим фактором являється саме температурний режим). Також цей тип можна вважати найбільш стабільним відносно температурного режиму. Сорти північного типу агроекологічної належності придатні для вирощування у північній частині Степу України та південній частині Лісостепу України та до пізніх строків сівби.

Якщо налив зерна сортів рису в умовах затоплення найбільш активно проходить у фазі молочної стиглості і першій половині фази воскової стиглості та практично припиняється на початку другої половини фази воскової стиглості, то такі сорти можна віднести до помірнього типу агроекологічної належності. Сорти помірнього типу придатні для вирощування у центральній та південній частині Степу України та АР Крим.

Якщо налив зерна сортів рису в умовах затоплення активно проходить від фази молочної стиглості до кінця фази воскової стиглості, то такі сорти можна віднести до південного типу агроекологічної належності. При цьому рослини повільно накопичують пластичні речовини в зерні, а значить не завжди можуть пройти фазу наливу зерна до зниження середньодобових температур. Також цей тип можна вважати найменш стабільним відносно температурного режиму. Сорти південного типу агроекологічної належності придатні для вирощування в південній частині АР Крим, вони вимагають більш ранніх строків сівби. Ці сорти придатні для вирощування в регіонах з більш теплим, ніж в Україні, кліматом.

**Висновки.** 1. Виділено три типи агроекологічної належності сортів рису – північний, помірний та південний.

2. До північного типу агроекологічної належності віднесено сорт Дебют, накопичення сухих речовин в зерні якого припинялося практично на початку воскової стиглості. Найвища маса 1000 абсолютно сухих зерен становила 29,0 г на фоні  $N_{60+30}P_{30}$

3. У сорту Онтаріо накопичення сухих речовин в зерні продовжувалося до середини воскової стиглості. Маса 1000 абсолютно сухих зерен найвищою була на фоні  $N_{60+30}P_{30}$  і склала 26,3 г. Цей сорт віднесено до помірнього типу агроекологічної належності сортів.

4. До південного типу агроекологічної належності віднесено сорт Адмірал, накопичення сухих речовин в зерні якого продовжувалося практично до кінця воскової стиглості. Максимальна маса 1000 абсолютно сухих зерен становила 25,0 г на фоні  $N_{120+30+30}P_{30}$ .

#### Список використаних джерел

1. Технологія вирощування рису з врахуванням вимог охорони навколишнього середовища в господарствах України [Текст] / В. В. Дудченко, М. М. Лісовий, Р. А. Вожегова та ін. – Скадовськ: АС. – 2011. – 84 с.
2. Зінченко, О. І. Рослинництво [Текст] / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко. – К. :Аграрна освіта, 2003. – 591 с.
3. Костромитин, В. М. Методы определения агроэкологической пластичности сортов: методические рекомендации [Текст] / В. М. Костромитин. – Харьков, 1985. – 14 с.
4. Воробьев, Н. В. Физиологические основы минерального питания риса [Текст] / Н. В. Воробьев, М. А. Скаженик. – Краснодар: Мир Кубани, 2005. – 194 с.
5. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта [Текст] / Б. А. Доспехов. – М. : Колос, 1979. – 416 с.

## References

1. Dudchenko VV, Lisoviy MM, Vozhegova RA et al. The technology of rice cultivation to meet the requirements of environmental protection on farms in Ukraine. Skadovsk: AS; 2011. 84 p.
2. Zinchenko OI, Salatenko VN, Bilonozhko MA. Plant production. Kiyv: Agrarna osvita; 2003. 591 p.
3. Kostromitin, VM. Methods for determining the agro-ecological plasticity in varieties: guidelines. Kharkiv, 1985. 14 p.
4. Vorobyev NV, Skazhenik MA. Physiological basics of rice mineral nutrition. Krasnodar: Mir Kubani, 2005. 194 p.
5. Dospekhov, BA. Methods of field experience. Moscow: Kolos; 1979. 416 p.

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ СОРТОВ РИСА В УСЛОВИЯХ ЗАТОПЛЕНИЯ**

Скидан В. А.

Институт риса НААН, Украина

Выбор оптимальных сортов риса в различных почвенных и климатических условиях является необходимым условием для эффективного использования природных ресурсов для формирования высокопродуктивных культур.

**Цель и задачи исследования.** Целью нашего исследования было определить пригодность сортов риса для выращивания в зависимости от климатических условий региона.

**Материалы и методы.** Исследования проводили на опытном поле Института НААН риса в 2011-2013 гг. с соблюдением требований методики опытного дела по Доспехову Б. А.

**Обсуждение результатов.** Приведены результаты исследования особенностей определения типов агроэкологической принадлежности сортов риса в условиях затопления на разных фонах питания. Было разработано три типа агроэкологической принадлежности сортов риса - северный, умеренный и южный. Если налив зерна сортов риса наиболее активно проходит в фазе молочной спелости и практически прекращается в начале фазы восковой спелости, то такие сорта можно отнести к северному типу. Если налив зерна наиболее активно проходит в фазе молочной и первой половине фазы восковой спелости и прекращается в начале второй половины фазы восковой спелости, то такие сорта можно отнести к умеренному типу. При равномерном наливе зерна у сортов в период от фазы молочной спелости до конца фазы восковой спелости их можно отнести к южному типу.

**Выводы.** К северному типу агроэкологической принадлежности отнесен сорт Дебют, к умеренному типу – Онтарио, к южному – Адмирал.

*Ключевые слова: рис, сорт, агроэкологический тип, налив зерна*

### **DETERMINATION OF AGRO-ECOLOGICAL AFFILIATION OF RICE VARIETIES IN FLOODING CONDITIONS**

Skydan V.

Institute of rice NAAS, Ukraine

Selection of optimum rice varieties in different soil and climatic conditions is a prerequisite for the efficient use of natural resources to form highly productive crops.

**The aim and tasks of the study.** The aim of our study was to determine the suitability of rice varieties for cultivation, depending on the climatic conditions of a region.

**Material and methods.** The investigations were carried out at the experimental field of the Institute of Rice NAAS in 2011-2013 in compliance with the BA Dospekhov's methodology of experimentation

**Results and discussion.** The results of studying peculiarities of determination of agro-ecological affiliation of rice varieties in flooding conditions on different nutrition. Three types of agro-ecological affiliation of rice varieties were developed: northern, temperate and southern. If rice grain filling in rice varieties the most actively occurs in the phase of milk ripeness and virtually stops at the beginning of the phase of wax ripeness, these varieties can be referred to the northern type. If grain filling the most actively takes place in the phase of milk ripeness and the first half of the phase of wax ripeness and stops at the beginning of the second half of the phase of wax ripeness, these varieties can be referred to the temperate type. If grain filling is uniform during the phase of milk ripeness and until the end of the phase of wax ripeness, such varieties can be referred to the southern type.

**Conclusions.** Variety ‘Debut’ belongs to the northern agro-ecological type; ‘Ontario’ – to the temperate type; and ‘Admiral’ - to the southern type.

*Key words: rice, varieties, agroecological type, grain maturity*

УДК 633.16:631.527<sup>24</sup>

### **СТІЙКІСТЬ ДО БІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ ТА УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Солонечна О. В.

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр`єва НААН, Україна

У статті наведено результати оцінки стійкості до дії комплексу біотичних чинників та рівня урожайності 29 сортів ячменю ярого в умовах східної частини Лісостепу України в 2013–2015 роках. Виділено сорти з індивідуальною, груповою або комплексною стійкістю до ураження хворобами та пошкодження внутрішньостебловими шкідниками – Пан, Велес, Взірець, Скарб, Доказ, Командор, Аграрій, Всесвіт, Kangoos, Xanadu, Sofiara, Shakira, Arikada, Pasadena, Mauritia, Novosadsky 294. Встановлено, що сорти Велес, Скарб, Пан, Смарагд, АLEGRO, Novosadskiy 294, Shakira, Mauritia достовірно перевищували національний стандарт Взірець за рівнем урожайності і вирізнялися індивідуальною, груповою або комплексною стійкістю до збудників окремих хвороб та шкідників.

*Ключові слова: ячмінь ярий, сорт, урожайність хвороба, шкідник, групова і комплексна стійкість*

**Вступ.** Ячмінь є однією з основних культур світу та України, тому збільшення виробництва зерна ячменю залишається одним із важливих завдань сільського господарства. Для підвищення урожайності цієї культури слід вести селекцію зі створення і впровадження у сільськогосподарське виробництво нових високоурожайних сортів [1, 2]. Особливу цінність для виробництва мають сорти, які поєднують високу урожайність із стійкістю до біотичних чинників, адже близько 30 % світового врожаю сільськогосподарських культур щорічно втрачається за рахунок біотичного стресу [3].

**Аналіз літературних даних, постановка проблеми.** Для збільшення виробництва зерна ячменю важливим є підвищення його врожайності, що на 30–40 % визначається впровадженням нових сортів. Сучасні сорти здатні формувати вагомий врожай, які за чіткого дотримання технології вирощування досягають 4–6 т/га [4]. Ефективність культивування ячменю в окремі роки знижується через ураження його найбільш поширеними хворобами: са-