

Дослідження проводилися протягом 2022–2023 рр. в умовах ПСП «Галина» Золотоніського району, Черкаської області та у навчально-науково-виробничій лабораторії «Переробки продукції рослинництва» кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б. В. Лесика Національного університету біоресурсів і природокористування України. Досліджували сорти пшениці озимої: 'Авеню', 'Юлія', 'Фріскі', 'Богдана', 'Одеська'. Завданням досліджень було вивчити вплив сортових особливостей на формування компонентів урожаю, визначення біологічної і господарської урожайності сортів пшениці озимої та технологічних показників якості зерна.

Слід відмітити, що фактична урожайність багатьох сільськогосподарських культур зазвичай буває значно нижчою за біологічну, внаслідок втрат зерна, пов'язаних з його обсіпанням при запізненні із збиранням, втрат під час збирання та вилягання рослин.

За результатами проведених досліджень встановлено, що біологічна урожайність серед досліджуваних сортів була вищою в середньому по сортах на 0,6 т/га порівняно з господарською. Господарська урожайність зерна пшениці озимої серед досліджуваних сортів становила від 6,0 до 10,0 т/га. За однакових умов вирощування сорти пшениці озимої сортів 'Фріскі' та 'Авеню' за урожайністю перевищували сорт 'Юлія' на 4,0 т/га.

Формування вмісту білка в зерні залежить від генотипу сорту, і значною мірою – від родючості ґрунту та азотного живлення рослин. За однакового агрофону та агротехніки вирощування встановлено різницю у технологічних показниках якості в розрізі досліджуваних сортів. Серед досліджуваних сортів найвищим показником масової частки білка характеризувався сорт 'Юлія' – 11,4%. Дещо нижчі показники масової частки

білка мали сорти 'Фріскі' – 10,8%, 'Богдана' – 10,5%, 'Одеська' – 10,2%. Меншими показниками масової частки білка характеризувався сорт пшениці озимої 'Авеню' – 9,4%. Збір білка для сорту 'Юлія' становив – 672,6 кг/га, для сорту 'Авеню' – 779,0 кг/га, сорту 'Фріскі' – 1080,0 кг/га, 'Богдана' – 756,0 кг/га та сорту 'Одеська' – 612,0 кг/га.

Серед досліджуваних нами сортів вміст сирової клейковини в зерні пшениці озимої становив від 18,3% до 23,7%. Найвищим показником масової частки сирової клейковини характеризувався сорт 'Юлія' – 23,7%. Найменшим показником масової частки сирової клейковини характеризувався сорт 'Авеню' – 18,3%. Сорти пшениці озимої 'Фріскі' – 22,6%, 'Богдана' – 21,5%, 'Одеська' – 20,7% характеризувалися проміжними показниками. Збір клейковини для сорту 'Юлія' становив 1398,3 кг/га, для сорту 'Авеню' – 1500,6 кг/га, сорту 'Фріскі' – 2260,0 кг/га, сорту 'Богдана' – 1548,0 кг/га та сорту 'Одеська' – 1242,0 кг/га. Показники натурної маси зерна пшениці озимої також варіювали в розрізі досліджуваних сортів. Варто відмітити, що натура зерна досліджуваних сортів пшениці озимої задовольняла норми 1 та 2 класу якості діючого стандарту. Вищими показниками натурної маси за результатами проведених досліджень характеризувалося зерно сортів пшениці озимої 'Богдана' – 790 г/л, 'Одеська' – 781 г/л, 'Фріскі' – 780 г/л. Для зерна пшениці озимої сорту 'Авеню' натура становила – 760 г/л, та для сорту 'Юлія' – 765 г/л.

У результаті проведених досліджень встановлено, що більш врожайними та технологічно цінними виявилися сорти пшениці озимої 'Фріскі', 'Богдана' та 'Авеню', які забезпечують високу урожайність та високий вихід білка і клейковини з 1 га посіву серед досліджуваних сортів.

Ключові слова: сорт, пшениця озима, урожайність, якість.

UDK 581.1

BRNNIKOVA L. I.^{1,2*}, ZAITSEVA I. O.¹

¹Oles Honchar Dnipro National University, 72, Nauky Avenue, Dnipro, Ukraine

²Institute of Plant Physiology and Genetics, National Academy of Sciences of Ukraine, 31/17 Vasylykivska Str., Kyiv, Ukraine

*email: zlenkolora@gmail.com

INVESTIGATION OF PROLINE CONTENT IN YOUNG TOBACCO PLANTS UNDER WATER STRESS CONDITIONS

In Ukraine, about 15 million hectares of arable land are located in areas of insufficient moisture. It is known that even a slight disturbance in the water balance alters the normal course of metabolic processes and negatively affects plant productivity. The main limiting factor for crop yields in Ukraine is the lack of precipitation. Drought has a negative impact on the optimal course of photosynthesis, transport of assimilants by the plant and hormonal balance. Due to changes in the lipid complex, denaturation and aggregation of proteins, cell membranes are damaged, respiration rate increases with

a decrease in its energy efficiency, and the content of phytohormones increases, inhibiting plant division and growth.

Obtaining plant forms with an increased level of resistance to abiotic stresses using the latest biotechnological methods is becoming increasingly important.

Among the biotechnological techniques, cell selection plays an important role. Young tobacco plants (*Nicotiana tabacum* L.) were used to obtain biotechnological plants with an increased level of resistance to osmotic stress.

One of the characteristic manifestations of resistance reactions is changes in the level of free L-proline depending on the growing conditions. L-proline-pyrroline-2-carboxylic acid, pro ($C_5H_9NO_2$) is a heterocyclic compound containing a nitrogen atom in the secondary amine molecule. It exists in the form of two optical isomers, L- and D-forms. The L-form is biologically relevant, and it is also a nonspecific stress protector.

The pro level can increase under stressful conditions. The level of resistance to osmotic stress is not a stable trait. In addition, the increased content of pro in certain plant organs can occur as a result of its movement from the zone of its synthesis. Therefore, the study of the free pro content is a complex procedure; it should be linked to the activity of seed germination under stressful conditions, maintenance of viability, speed of recovery from stress, and morphometry.

First, the in situ response of plants to short-term air drying was determined. Seeds were germinated in water for 20 days. Young plants of 1,5–2,0 cm in size were kept on dry filter paper at room temperature. After drying, the seedlings were transferred to moistened filter paper for 3 days. Such rotations of cultural conditions contributed to the disclosure of the adaptive potential of plant organisms and could also reveal the range of normality. At each stage, the level of free pro was measured. Also, germinated tobacco seeds were transferred from normal conditions to a 0,5M mannitol solution. The pro content was determined in the aerial part. Morphometric measurements were performed before the analysis.

In young tobacco plants, the level of free pro varies. The range describes the individual characteristics of the organism under normal conditions, namely the germination process.

Since the dehydration/rehydration processes caused significant fluctuations in the content of the amino acid, it was considered appropriate to determine the level of free pro under prolonged exposure to simulated water stress, since the prolongation of the stress period should have affected the activity of its metabolic enzymes.

Young plants were transferred to stressful conditions, the aboveground part of which was 1,5–2,0 cm in size, and the root did not exceed 2,5 cm. On the 7th day of the experiment, the size of the aerial part of the seedlings remained unchanged, and the number of roots increased and varied widely from 2 to 6. New roots were 0,5–3,0 cm long and thinner. On day 14, the death of the control plant was recorded. A significant chlorophyll fading in the aerial part was observed. The root system, on the contrary, darkened, the root tissue softened.

At the same time, a significant decrease in leaf turgor was observed in viable seedlings. The size of the aboveground part remained unchanged. There were changes in the root system: parallel processes of rhizogenesis/destruction took place. Older roots were replaced by young roots. Therefore, the average root length on the 14th day was in the range of 0,3–0,7 cm. The experiment was stopped due to the death of the control. No stress-specific root response was reported.

These data cannot irrefutably testify in favour of/against the role of proline in maintaining osmotic resistance of tobacco plants.

The relatively low level of free pro in control plants may indicate a significant stress injury that began before day 7. This assumption is supported by the following facts: the absence of morphogenesis. Since we observed softening of root tissues, it is likely to assume that proline was formed as a result of degradation of proline-containing cell wall proteins.

In seedling cells, the level of pro varied widely. Since the plants underwent rhizogenesis, this event is an adequate indicator of the organism's resistance. At the same time, synthesis did not necessarily occur in the aerial part. Rather, it was carried out in the roots, which were formed *de novo*. The synthesised proline was transferred to the aboveground part with the participation of specialised transporters. In any case, the pro level was sufficient to maintain vital activity.

The data obtained demonstrated the prospects of the method used. New approaches require new research objects.

Key words: *proline, water deficit, Nicotiana tabaccum L., cell selection, seedlings.*