

безпечили врожай зеленої маси 26,4 – 28,6 т/га, сухої речовини 6,54 – 7,60 т/га. Найвищий врожай зеленої маси забезпечив № 1904 – 28,5 т/га і № 1908 – 28,6 т/га Вони перевищили стандарт на 0,2 – 2,6 т/га.

За врожаєм сухої речовини, у середньому за три роки користування найкращий показник склав № 1908 – 7,60 т/га і № 1697 – 7,36 т/га, що вище стандарту відповідно на 0,94 і 0,43 т/га. За показником насінневої продуктивності виділилися № 1903 – 0,248 т/га і № 1904 – 0,243 т/га.

Нам відомо, що важливою особливістю селекційної роботи є генетична і методична спрямованість на поетапне нашарування продуктивності та адаптивного потенціалу рослин. Найкращі за врожайністю і якістю сорти, які виділились у цьому розсаднику, а саме № 1904, № 1908, № 1697, № 1903 будуть залучені нами для подальшого селекційного процесу.

Список літератури

1. Агроєкобіологічні основи створення та використання лучних фітоценозів: монографія / Ярмолюк М. Т. та ін. Львів, 2013. 304 с.
2. Бабич А. О. Кормові і білкові ресурси світу: монографія. Київ, 1995. 298 с.
3. Зінченко О. І. Кормовиробництво: навчальне видання. Київ, 2005. 448 с.
4. Петриченко В. Ф., Макаренко П. С. Лучне кормовиробництво і насінництво трав. Посібник для с.-г. вузів. Вінниця, 2005. 227 с.

УДК 631.527:[633.85:632:11]

Liubchenko A. I., Candidate of Agricultural Sciences

Liubchenko I. O., Candidate of Agricultural Sciences

Serzhuk O. P., Candidate of Agricultural Sciences

Uman National University of Horticulture

RESULTS OF THE CELL BREEDING OF THE CAMELINA SATIVA ON RESISTANCE TO SALT AND OSMOTIC STRESS

The purpose of our work was to create a source material of camelina sativa that is resistant to salinity and osmotic stress using biotechnological methods. In the course of the research, a cell selection scheme was developed using sodium chloride as a selective factor.

Somaclonal lines have been identified that have a high resistance to stress factors and a complex of valuable biological and economically valuable traits.

Key words: camelina sativa, osmotic and salt stress, cell selection, sodium chloride.

Global climatic changes are the main problems of modern agriculture. High temperatures and a lack of rainfall lead to a reduction in arable land. In Ukraine, about 1.7 million hectares of saline soils and more than 60 % of the territory is in conditions of unstable and insufficient moisture. Effective plant growing in such regions is possible only when using drought, salt and heat-resistant varieties and hybrids of agricultural crops [1].

One of these crops is camelina sativa. Unpretentiousness to growing conditions, a short growing season, high resistance to diseases and pests make it possible to grow it in various soil and climatic conditions. Camelina sativa has a high (about 45 %) oil content in the seeds. Thanks to a balanced complex of natural antioxidants and biologically active substances, it has healing and dietary properties. Camelina oil is used for technical purposes for the production of varnishes, paints, soaps, and plastics. It is a valuable raw material for the production of biodiesel and aviation fuel [2].

An increase in economic indicators and an increase in the production of cultural products is possible due to the introduction of highly productive varieties of camelina sativa, resistant to negative environmental factors, into production. Biotechnological methods are used to intensify the selection process of agricultural crops. The use of *in vitro* culture makes it possible to accurately investigate the effect of a stress factor on the body, control the physical and trophic parameters of material growth, and

simulate the effect of a selective agent on a biological object. This is difficult to achieve when working with intact plants [3].

The aim of our work was to create a source material of *camelina sativa* that is resistant to salinity and osmotic stress using cell selection.

The research was carried out in the biotechnological laboratory and at the experimental sites of the Department of Genetics, Plant Breeding and Biotechnology of the Uman National University of Horticulture. Sodium chloride was used as a selective agent. The initial material used was the callus tissue of the arctic milk cap, induced from the apical meristem of the cultivars Stepovyi 1, Peremoha, Yevro 12 and Klondike. As a result of the research, the optimal concentration of the selective agent for *in vitro* selection for salt tolerance was established. Differences in the level of resistance of the selected genotypes were noted.

For callus tissue of varieties Klondike, Yevro 12 and Stepovyi 1, the salt tolerance limit is the NaCl concentration of 1.25 %, while the survival rate of the explants was 2.3, 3.3, and 13.0 %, respectively. The most salt-tolerant was the callus of the Peremoha variety. At 1.25 % salt concentration in the nutrient medium, 18.2 % of microcalli retained their viability indices, and at 1.5 % concentration – 1.6 %.

In the process of stepwise cell selection, it was found that a gradual increase in the concentration of the stress factor per callus biomass makes it possible to isolate culture lines resistant to 1.5 % NaCl concentration.

One of the most difficult stages of cell selection is the induction of morphogenesis of the selected cell lines and the production of regenerant plants. Upon induction of regeneration processes without a selective factor, 65.7 % of cell lines retained the ability to morphogenesis. The presence of sodium chloride in the culture substrate reduced the amount of morphogenically active biomaterials to 56.6 %, while a decrease in the morphogenic activity of microcalli by 31.6 % was recorded. On average, for genotypes in the control variant, 1.9 microclones were formed from one microcallus, and in the presence of sodium chloride – 1.3. In total, 381 regenerants were obtained from the callus lines of *camelina sativa*, which were characterized by a high level of salt tolerance, of which 60.1 % – on regeneration media in the presence of a selective factor.

In *in vitro* selection, stress resistance is not always maintained at the level of the whole plant. This phenomenon occurs as a result of the so-called «physiological addiction» or «cross feeding» of cells [4]. Therefore, in order to isolate resistant genotypes, a mandatory step in cell selection is the repeated cultivation of regenerant plants on media with the maximum allowable concentration of the selective factor.

As a result of retesting, 224 plant lines of *camelina sativa* were identified, which retained resistance to the selective factor during the transition from the cellular level to the level of an intact plant, which amounted to 58.8 % of the samples obtained. With plant materials induced on control regeneration media (without a selective factor), the survival rate was 41.5 %, and those obtained in the presence of NaCl – 84.9 %. The selected somaclonal lines of *camelina sativa* after microclonal reproduction were transferred into open ground to assess the created genotypes for a complex of biological and economically valuable traits.

The created genotypes were characterized by individual morphological parameters and differed from the original explant donor varieties. On average, over the years of research (2017–2020), depending on the genotype, the branching of plants was 5.4–12.8 branches. On the plant, 81.7–61.4 pods were formed, 8.2–14.0 seeds were formed in one pod, the weight of 1000 seeds varied in the range of 0.9–1.4 g. Seed productivity of plants of somaclonal lines, depending on the genotype and weather conditions, varied from 0.8 to 2.3 g. The highest productivity was noted in lines C-87-7, C-121-2, П-46-5, П-248-8 and П-646-3. The selected genotypes can be used as a starting material for the creation of highly productive varieties of *camelina sativa* resistant to negative environmental factors.

Список літератури

1. Вожегова Р. А. Напрями адаптації галузі рослинництва до регіональних змін клімату. *Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти*: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції. (м. Київ, 10–12 квітня 2019 р.). Київ–Миколаїв–Херсон, 2019. С. 6–8.
2. Комарова І. Б., Рожкован В. В. Рижій – альтернативна олійна культура та перспективи його використання. *Пропозиція*. 2003. № 1. С. 46–47.
3. Любченко І. О., Рябовол Л. О., Любченко А. І., Використання культури *in vitro* в адаптивній селекції рослин. *Збірник наукових праць УНУС*. 2016. № 88. С. 126–139.
4. Сидоров В. А. Биотехнология растений. Клеточная селекция. Киев: Наукова думка, 1990. 280 с.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ: СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ В СЕЛЕКЦІЇ І НАСІННИЦТВІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОСЛИН

Хахула В.С., Лозінський М.В., Сабадин В.Я., Федорук Ю.В. Засновники наукової школи із селекції та насінництва картоплі і пшениці у Білоцерківському національному аграрному університеті.....	3
Городецький О.С., Козак Л.А., Хахула В.С. 100-річчя агробиотехнологічного факультету (1920-2020).....	7
Захарчук О.В. Світовий ринок насіння та місце України.....	8
Колесник І.І., Палінчак О.В., Заверталюк В.Ф. Результати гетерозисної селекції кавуна звичайного.....	12
Колесник І.І., Заверталюк В.Ф. Новий гібрид гарбуза з підвищеним вмістом пектину.....	14
Пушак В. І., Ільчук Р. В. Рейтинговий розподіл селекційних ліній ячменю ярого за адаптивністю і показники мінливості, гомеостатичності та селекційної цінності.....	17
Глюдзик–Шемота М.Ю., Савіна О.І., Шейдик К.А. Прогноз створення високогетерозисних комбінацій гібридів тютюну.....	19
Замліла Н. П., Демидов О. А., Вологдіна Г. Б., Гуменюк О. В. Особливості оцінки адаптивного потенціалу селекційних ліній пшениці озимої за ознакою «вміст клейковини».....	22
Писаренко Н. В., Сидорчук В. І., Гордієнко В.В. Вивчення селекційного матеріалу картоплі проти стеблової нематоди <i>ditylenchus destructor thorne</i> . 1945.....	24
Пeregрим О. Р. Продуктивність колекційних зразків в селекції тимofійвки лучної.....	26
Nazarenko M., Izhboldin O., Sumiatina O. Variability of winter wheat grain productivity and quality.....	28
Гордієнко В.В., Коваль В.С. Результати вивчення інтродукованих зразків картоплі щодо прояву норми реакції при вирощуванні в умовах Полісся України.....	29
Янін П. Г., Гуменюк О. В., Кириленко В. В. Ріст і розвиток пшениці озимої у міжфазний період «сходи – час призупинення вегетації» в умовах Лісостепу.....	31
Іванців Р. Є. Вивчення вихідного матеріалу для селекції райграсу високого в умовах Передкарпаття.....	33
Liubchenko A. I., Liubchenko I. O., Serzhuk O. P. Results of the cell breeding of the <i>Camelina sativa</i> on resistance to salt and osmotic stress.....	34
Позняк О.В., Птуха Н.І., Касян О.І. Оптиміст – перспективний сорт огірка.....	36
Місюра І. І., Гуменюк О. В., Кириленко В. В. <i>Triticum aestivum</i> L., <i>Triticum durum</i> Desf., <i>Triticum spelta</i> L. в селекції пшениці озимої.....	38
Сич З. Д., Кубрак С. М., Мереженюк В. А. Диференціація озимих стрілкуючих сортів часнику за ознаками повітряних цибулин.....	40
Орленко Н. С. Частотний аналіз урожайності зерна та зеленої маси люпину білого, жовтого та вузьколистого.....	42
Холод С.М. Результати вивчення інтродукованих зразків пшениці твердої ярої зарубіжного походження.....	44
Кривошанка В.А. Оцінка морозостійкості сортів і гібридних форм обліпихи крушиноподібної (<i>Hippophae rhamnoides</i> L.) із застосуванням методу лабораторного проморожування.....	47
Рарок А. В., Рарок В.А. Особливості формування плодів на рослині різних сортів гречки... Марченко Т.Ю., Боровик В.О., Хоменко Т.М. Параметри мінливості ознак структури качана гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення.....	48
Лавриненко Ю.О., Марченко Т.Ю., Забара П.П. Прояв дихогамії у гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення півдня України.....	50
	53