

standard and studied varieties was 5.9 and 5.5–7.3 thousand m²/ha, respectively. In the following 2014, the leaf area indicator was higher than in 2013 by 51–60%. The increase in leaf area in durum winter wheat in 2014 is due to the formation of a higher number of stems compared to 2013.

Photosynthetic parameters of durum winter wheat plantings have features. The number of leaves on one stem changed the least depending on the year of study, as the variation coefficient was insignificant ($V = 1.7\text{--}3.6\%$). The length and width of durum wheat leaf varied in a wide range - $V = 3.7\text{--}53.0\%$. In the more favourable 2014, the leaf surface area was 40.1–71.0 thousand m²/ha in the earing stage, and in the less favourable – 15.9–29.0 thousand m²/ha in the earing and milk stages of grain depending on the variety. The area of apical leaves varies from 5.7–7.3 to 8.8–14.2 thousand m²/ha depending on the weather conditions of the growing season.

Reference

1. Hospodarenko, H.M., Kostogryz, V.P., Liubych, V.V. (2016). *Wheat spelt*. Kyiv: SIK GROUP UKRAINE, 312 p. (in Ukrainian).
2. Kryshchtopa, N.I., Boguslavsky, R.L., Liubych, V.V. (2019). Selection value of wheat species (soft, spelled, grain, Petropavlovskyi) by baking properties of grain. *Collection of scientific works of Uman NUS*, no. 94, pp. 221–231. (in Ukrainian).
3. Liubych, V.V. (2019). Fodder properties of spring triticale grain depending on doses and terms of nitrogen fertilizers application. *Collection of scientific works of Uman NUS*, no. 95. pp. 8–17. (in Ukrainian).

ACTIVATION OF MORPHOGENESIS OF ROOT CHICORY CALLUS TISSUES

I. O. Liubchenko, A. I. Liubchenko, I. V. Kolinets, M. O. Matiash

Uman National University of Horticulture, Ukraine

e-mail: lybchenko@meta.ua

Root chicory is a valuable agricultural crop of versatile use. Its roots contain 18–20 % inulin, about 2–3 % fructose, tannins, organic acids, protein, pectin, vitamins, resins [1, 2].

Chicory raw materials are mainly used to obtain coffee chicory products. Chicory drinks have antimicrobial and astringent properties and have a positive effect on the nervous, cardiovascular and digestive systems. From the inulin of chicory roots, fructose-glucose syrups are obtained, which are used in the food, canning and confectionery industries and are a dietary food product for people with diabetes [3, 4].

Now, the use of chicory for energy purposes is promising. The yield of ethanol from one centner of root crops is about 10 liters. In terms of total energy output per unit area, chicory significantly exceeds wheat and barley and comes

close to corn and sugar beets [5, 6].

Despite the value of chicory, the volumes of its production in Ukraine are insignificant. The lack of plastic, high-yielding, resistant to adverse environmental factors varieties is the main reason for the insignificant distribution of chicory. The use of *in vitro* culture makes it possible to quickly and efficiently create a source material of chicory that is resistant to adverse environmental factors [7].

Callus tissue is one of the main materials used in *in vitro* research. A necessary condition for effective work at the cellular level is the development of a sufficient amount of callus biomass with high morphogenic indicators. The morphogenic potential of callus tissue is influenced by a number of factors: the genotype of the original plant, the composition of the nutrient medium, the content and ratio of growth regulators in the substrate, the conditions and duration of cultivation [8, 9].

The aim of our research was to establish optimal conditions for the induction of callus tissue morphogenesis of root chicory.

Experiments were conducted in the biotechnology laboratory of the Uman National University of Horticulture. Callus tissue obtained from explants of varieties Umansky 97 and Umansky 99 served as the starting material. Morphogenic callus was planted on modified nutrient medium to the prescriptions of Murasige-Skug, Hamborg and Schenck-Hildebrandt, which were modified with different concentrations of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid and 6-benzylaminopurine.

The biomaterial was cultivated at a light intensity of 2 klx, a 16-hour photoperiod, a temperature regime of 20–24 °C, a relative air humidity of 75 %. The duration of each passage was 30–35 days.

As a result of the conducted experiments, it was established that there is no significant difference between the varieties in terms of the intensity of morphogenesis. The regeneration activity is most dependent on the concentration of growth regulators in the nutrient medium. The absence of 2,4-D and high concentrations of 6-BAP contribute to active morphogenesis. The most active process of morphogenesis was observed at a concentration in the nutrient medium of 1.0 mg/l 6-BAP. the time of microcalli, on which the formation of regenerants was noted, depended on the composition of the nutrient medium and was 48–87 %. An increase in the content of 6-BAP to 1.5 % and the presence of 2,4-D sharply suppressed the regeneration indicators.

With the use of Hamborg and Schenck-Hildebrandt nutrient medium, this indicator was lower by 30–48 % compared to the Murasige-Skoog medium.

Therefore, the optimal substrate for inducing the morphogenesis of root chicory callus biomass is the modified Murashige-Skoog nutrient medium supplemented with cytokinins.

Reference

1. Гументик М. Я. Особливості цикорію кореневого і агротехніка його вирощування. *Збірник праць ІЦБ УААН*. 2003. С. 339–341.

2. Ткач О. В. Ботанічні та біологічні особливості цикорію коренеплідного. *Луб'яні та технічні культури*. 2014. № 3 (8). С. 77–81.
3. Яценко О. Я. Цикорій коренеплідний: біологія, селекція, виробництво і переробка коренеплодів: навчальний посібник. Умань: ФІЦБ УААН, 2003. 161 с.
4. Єзерська О. І., Калинюк Т. Г. Цикорій (*Cichorium intybus* L.) як перспективне джерело для одержання лікарських засобів. *Фармацевтичний часопис*. 2011. № 2. С. 87–91.
5. Гументик М. Я. Вирощування та використання органічної сировини для виробництва енергії. Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2012. №. 14. С. 546–548.
6. Гументик М. Я., Бондар В. С. Цукроносні культури як сировина для виробництва етанолу. *Цукрові буряки*. 2006. № 6. С. 20–21.
7. Любченко І. О., Рябовол Л. О., Любченко А. І. Використання культури *in vitro* в адаптивній селекції рослин. *Збірник наукових праць УНУС*. 2016. Вип. № 88. С. 126–139.
8. Сатарова Т. М., Абраїмова О. Є., Вінніков А. І., Черенков А. В. Біотехнологія рослин: навчальний посібник. Дніпропетровськ: Адверта, 2016. 136 с.
9. Nitish Kumar, Reddy M. P. *In vitro* plant propagation: a review. *Journal of Forest and Environmental Science*. 2011. Vol. 27. № 2. P. 61–72.

ФРАКЦІЙНИЙ СКЛАД НАСІННЯ СОРТІВ РИЖІЮ ЯРОГО

А. І. Любченко, І. О. Любченко, Р. Ю. Конечний, М. В. Семенець
Уманський національний університет садівництва, Україна
e-mail: lybchenko@meta.ua

Рижій ярий, завдяки біологічним особливостям, здатен забезпечувати високі і сталі врожаї в різних ґрунтово-кліматичних умовах. Невибагливість до умов вирощування, короткий період вегетації, стійкість до хвороб та шкідників дають можливість отримувати продукцію з низькими матеріально-технічними затратами [1].

Насіння рижію містить 40–45 % олії. Завдяки специфічному біохімічному складу вона має лікувальні та дієтичні властивості [2].

Олія рижію широко використовується в технічних цілях – для виготовлення лаків, фарб, оліфи, мастила, пластмаси, гуми, в металургійній та текстильній промисловостях. Висока технологічність рижієвої олії робить її цінною сировиною для виробництва біодизеля та авіаційного палива [3].

Важливе значення у підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур має якість насінневого матеріалу. Фізичні параметри насіння (натура, виповненість, вирівняність, форма, абсолютна маса насіння) в