

Встановлено, що культивування мікроклонів винограду на чистих поживних мінеральних субстратах (агроперліт, вермикуліт та агроперліт + вермикуліт (1:1)) забезпечувало формування рослин із високим адаптаційним потенціалом, насамперед за рахунок інтенсивного розгалуження кореневої системи, оптимізації водного режиму, збільшення водоутримувальної здатності, вмісту сухих речовин, фотосинтетичних пігментів, оптимізації роботи продихового апарату та зниження інтенсивності транспірації. У результаті, приживлюваність таких мікроклонів винограду в умовах *in vivo* через 30, 60 та 90 діб адаптації була найбільшою і дорівнювала в середньому 76,0 %, 67,8 % та 64,1 %, що у 1,5–2,3 раза перевищувало контрольні показники. Для оцінки достовірності отриманих результатів та визначення ключових факторів культивування мікроклонів винограду *in vitro*, під впливом яких формується адаптаційний потенціал рослин, було проведено статистичний аналіз. Згідно зі схемою дослідження, у першому досліді основними факторами, які впливали на показники, які вивчали, були: «сорт винограду» (фактор 1), «вміст фітогормонів» (ІОК і 6-БАП) (фактор 2) та додаткові компоненти поживного середовища (БАП, агроперліт, вермикуліт) (фактор 3). У другому досліді – це «сорт винограду» (фактор 1), «тип поживних мінеральних субстратів» (фактор 2). Дисперсійний аналіз експериментальних даних підтвердив, що для культивування мікроклонів винограду на поживних середовищах основним фактором впливу для більшості показників були додаткові компоненти поживного середовища MS. Показник проліферації пазушних бруньок залежав від цього фактора на 74,62 %, ризогенез ініціальних експлантів – на 42,44 %, біометричні показники вегетативної надземної маси – на 23,20–62,90 %, кореневої системи – на 53,43–87,58 %, водний режим і вміст сухих речовин вегетативної маси – на 50,01–88,66 %, водоутримувальна здатність та інтенсивність транспірації – на 28,96–52,79 %, пігментний комплекс – на 79,11 %, анатомічні показники продихового апарату – на 33,10–88,86 %. Для культивування мікроклонів винограду на поживних мінеральних субстратах основним фактором впливу був фактор «тип поживних мінеральних субстратів», який оцінювався в межах 79,77–86,60 % (регенераційні показники ініціальних експлантів), 51,36–97,33 % (біометричні показники вегетативної маси), 43,07–91,86 % (показники водного режиму, вмісту сухих речовин вегетативної маси), 28,78–81,20 % (фізіолого-біохімічні та анатомічні показники). Експериментальна похибка була низькою – 0,02–29,68 %, що підтверджує високу достовірність отриманих результатів. Економічна оцінка удосконалених прийомів культивування винограду *in vitro* є важливою складовою роботи, оскільки дає змогу не лише біологічний ефект, а й показати, наскільки ці рішення виправдані з погляду на виробництво.

Показано, що основні показники економічної ефективності розроблених, удосконалених прийомів культивування винограду *in vitro* залежали від рівня приживлюваності мікроклонів винограду в умовах *in vivo*. Найбільший економічний ефект забезпечували протоколи з використанням структурованих поживних середовищ та мінеральних субстратів, де чистий прибуток дорівнював 15871,0–48840,4 грн на 1000 адаптованих мікроклонів, а рівень рентабельності – 75,0–145,7 %, що було суттєво більше за відповідні показники контрольних варіантів, які були малоефективними або збитковими.

It was established that the cultivation of grapevine microclones on pure nutrient mineral substrates — agroperlite, vermiculite, and agroperlite + vermiculite (1:1) — ensured the formation of plants with high adaptive potential, primarily due to intensive branching of the root system, optimization of the water regime, increased water-holding capacity, higher dry matter content, accumulation of photosynthetic pigments, optimization of stomatal apparatus functioning, and reduced transpiration intensity. As a result, the survival rate of such grapevine microclones under *in vivo* conditions after 30, 60, and 90 days of adaptation was the highest and averaged 76.0%, 67.8%, and 64.1%, respectively, which was 1.5–2.3 times higher than the control values. To assess the reliability of the obtained results and identify the key factors in the *in vitro* cultivation of grapevine microclones under the influence of which the adaptive potential of plants is formed, a statistical analysis was carried out. According to the experimental design, in the first experiment the main factors affecting the studied parameters were: “grapevine variety” (factor 1), “phytohormone content” (IAA and 6-BAP) (factor 2), and additional components of the nutrient medium (BAP, agroperlite, vermiculite) (factor 3). In the second experiment, these factors were “grapevine variety” (factor 1) and “type of nutrient mineral substrate” (factor 2). Analysis of variance of the experimental data confirmed that, for the cultivation of grapevine microclones on nutrient media, the main influencing factor for most parameters was the additional components of the MS nutrient medium. The proliferation of axillary buds depended on this factor by 74.62%, rhizogenesis of initial explants by 42.44%, biometric parameters of the vegetative aboveground mass by 23.20–62.90%, the root system by 53.43–87.58%, water regime and dry matter content of the vegetative mass by 50.01–88.66%, water-holding capacity and transpiration intensity by 28.96–52.79%, the pigment complex by 79.11%, and anatomical parameters of the stomatal apparatus by 33.10–88.86%. For the cultivation of grapevine microclones on nutrient mineral substrates, the main influencing factor was the “type of nutrient mineral substrate”, which accounted for 79.77–86.60% of the variation in regeneration parameters of initial explants, 51.36–97.33% in biometric parameters of the vegetative mass, 43.07–91.86% in water

regime parameters and dry matter content of the vegetative mass, and 28.78–81.20% in physiological, biochemical, and anatomical parameters. The experimental error was low, ranging from 0.02% to 29.68%, which confirms the high reliability of the obtained results. The economic assessment of improved techniques for in vitro grapevine cultivation is an important component of the study, as it makes it possible not only to evaluate the biological effect but also to demonstrate the extent to which these solutions are justified from the production perspective.

It was shown that the main indicators of economic efficiency of the developed and improved techniques for in vitro grapevine cultivation depended on the survival rate of grapevine microclones under in vivo conditions. The greatest economic effect was achieved by protocols using structured nutrient media and mineral substrates, where net profit amounted to UAH 15,871.0–48,840.4 per 1,000 adapted microclones, and the profitability level reached 75.0–145.7%, which was significantly higher than the corresponding indicators of the control variants, which were either low-efficiency or unprofitable.