

It is calculated the effects of general combining ability of each line at the appropriate features, rejected worst line, and based on the best - created test hybrids and synthetic population with a high level of productivity. At the level of productivity is resulting the hybrids of monosprouting fodder beet that far exceeded of manysprouting Umansky feed grade white 7. High levels of productivity is described as hybrids, created on the basis of materials that related multiple individual selections (FY-374/9 F1, FR-1117/2 F1), so and hybrids derived based on lines of varying depth inbreeding (FY-442/7 F1, FY-507/11 F1, FR-1110/7 F1, FY-471/14 F1, FR-1207/9 F1).

Thus, multiple individual and family selections and moderate forms of inbreeding are the effective methods to create the linear material of monosprouting fodder beet with different genetic structure. A requirement for the further working with these materials is to assess their combining ability and level of basic productivity. By appropriate selection of best components crossing the best monosprouting fodder beet hybrids are exceeding manysprouting grade-standard by the collection of solids in 5,7 – 15,0%.

Key words: *monosprouting fodder beet, individual and family selection, inbreeding, yield, dry matter, heterosis*

УДК:633.63:631.531.12.631.53.02

ПІДБІР ЖИВИЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ВВЕДЕННЯ І ПРОЛІФЕРАЦІЇ ЧС-КОМНОНЕНТІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

В. В. Поліщук, доктор сільськогосподарських наук

Уманський національний університет садівництва

О. В. Поліщук

Уманська дослідно-селекційна станція ІБЖЦБ НААН

Л. М. Карпук, кандидат сільськогосподарських наук

Білоцерківський національний аграрний університет

*Наведено результати вивчення основних базових живильних середовищ для проліферативної активності ЧС-компонентів гібридів цукрових буряків. Підібрано співвідношення ауксинів і цитокінінів у складі різних середовищ. Рекомендовано здійснювати введення в культуру *in vitro* у період активної вегетації інтактних рослин ЧС-компонентів гібридів цукрових буряків.*

Ключові слова: *вихідні селекційні матеріали, лінії О-типу, цукрові буряки, культура *in vitro*, мікророзмноження, середовище Гамборга і Евелега, середовище Мурасіге і Скуга, ауксини, цитокініни.*

Мета і завдання досліджень. На підставі побіжного аналізу наукової літератури може скластися враження, що основні принципи методу мікроклонального розмноження рослин цукрових буряків, як і багатьох інших сільськогосподарських культур, уже розроблено [1, 2, 3, 4, 5 – 14,]. Встановлено, що мікроклональне розмноження *in vitro* можливе в плоских (агарових) і суспензійних культурах, хоча для селекційно-насінницької практики використовують, переважно агарові [15]. В той же час необхідно зауважити, що літературні дані іноді не повністю підкріплені матеріалами впровадження. Потребують подальшої розробки питання режиму культивування експлантів. Значного вдосконалення потребують питання оптимізації живильних середовищ як за вмістом макро- і мікросолей, вітамінів, вуглеводів та співвідношення фітогормонів (ауксини, цитокініни і гібереліни) на всіх етапах розмноження і, особливо, стосовно конкретних генотипів.

Фізичні фактори, компоненти умов, у які експланти потрапляли *in vitro* (освітлення, температурний режим, вологість) значною мірою зумовлювали розвиток меристем, експресію або пригнічення тотипотентності. У наших дослідженнях кращі результати були, коли після стерилізації рослинний матеріал висаджували на живильне середовище і культивували при температурі $25 \pm 1^\circ\text{C}$, 16-ти годинному фотоперіоді з інтенсивністю освітлення 3 – 5 кілолюксів і відносній вологості 75 % [16].

Методика досліджень. Чоловічостерильні прості гібриди, материнські компоненти гетерозисних гібридів цукрових буряків та О-типи вирощували з насіння, попередньо відібраного в умовах термічного стресу (пониженій температурі пророщування), використаного в якості провокаційного фону на стійкість до «цвітухи». Експланти заготовлявали з проростків, отриманих з насіння, що виросло на стійких до «цвітухи» рослинах. Для цього стерилізовані проростки поміщали в стерильну чашку Петрі і стерильним скальпелем у кожного з них відсікали апекс пагона з сім'ядолями, завдовжки 20 – 30 мм.

Апекс з сім'ядолями і верхньою частиною гіпокотіля переносили у слоїки з базовим середовищем В5 – 173 з 0,25 мг/л БАП. Перше пересаджування виконували у третій декаді грудня через 27 діб після введення, а наступні пасажування проводили через кожних 15 діб, що забезпечує віртуальну можливість робити 24 пасажування на рік.

Результати досліджень. Питання вибору з-поміж уживаних нині десятків живильних середовищ і сотень модифікацій для кожного з них надзвичайно важливе. Адже перші спроби ініціювання ізольованих культур рослинних клітин датовані останніми десятиліттями 19-го сторіччя. Однак велика робота з культивування колоній різноманітних мікроорганізмів ще до того часу вже була проведена в різних країнах світу. Розроблено методичні засади щодо створення живильних середовищ і їх модифікування, що й було використано в подальших дослідженнях К. Рехінгера (1893), Х. Фехтинга (1893), Г. Габерлянда (1902) та ін. стосовно спроможності рослинної клітини до морфогенезу. При цьому найбільший поштовх у вдосконалення культури рослинних тканин був зроблений у 30-х роках минулого сторіччя (1932 – 1934), коли незалежно один від одного Ф. Уайт (США) і Р. Готре (Франція) показали важливість пересаджування культивованих органів і тканин на свіжі живильні середовища [1].

Вивчення і підбір фізичних умов вирощування рослин *in vitro* є важливим етапом роботи, проте основним і найскладнішим залишається підбір компонентів живильного середовища (макр- і мікроелементів), концентрації та співвідношення регуляторів росту в їх складі, які і визначають напрями розвитку введеного біоматеріалу.

Тканини і органи рослини, зокрема цукрових буряків, збільшуються внаслідок росту меристематичних клітин, що проходять низку послідовних етапів: поділу, росту, розтягненням і диференціювання [17]. Слід зазначити, що рослинні клітини ростуть і розмножуються значно повільніше, ніж клітини мікроорганізмів. Час їх подвоєння перевищує одну — три доби. Тому процес культивування щойно введених клітин до першого пасажу займає до двох — трьох тижнів, що підвищує вимоги до забезпечення асептичних умов [17], адже різноманітні мікроорганізми впродовж цього часу можуть не тільки знищити експлант, а й спожити весь субстрат. Реалізація морфогенних потенцій апікальних меристем буряку *in vitro* залежала від балансу в живильному середовищі компонентів, що забезпечують трофічну (макро- і мікросолі, вуглеводи, амінокислоти) та регуляторну (гормони, вітаміни) функції клітин.

Усі живильні середовища містять у різних кількостях і різних співвідношеннях сполуки кількох різних класів [18]. Здебільшого це сполуки чотирьох класів, а саме:

- джерело вуглеводів;
- неорганічні солі;
- органічні добавки;
- мікроелементи.

Найчастіше використовуються в культурі клітин і тканин середовища засновані на прописах Гамборга і Евелега [12], Лінсмейера і Скуга [19], Мурасіге і Скуга [20], Хеллера [21], Шенка і Хільдебрандта [22] та Уайта [23]. Усі вони розроблені й апробовані ще у 30 – 60 роках минулого сторіччя. Більшість інших сучасних прописів середовищ ґрунтуються на існуючих з варіаціями щодо вмісту окремих компонентів та/або заміни деяких із них на синтетичні аналоги.

Наприклад, вибір джерела азоту може змінюватися залежно від виду і завдання культивування. Він може бути введений у формі амонію або нітрату солі, амінокислоти, гідролізату казеїну або сечовини.

Рослинні клітини і тканини в культурі *in vitro* живляться переважно гетеротрофно, оскільки процес фотосинтезу в цих умовах дещо гальмується. Це збільшує значення вуглеводів у середовищі. Сахароза та глюкоза визнано найпоширенішими джерелами вуглеводів, що використовуються в середовищах для культивування *in vitro* рослин, хоча іноді їх замінюють на інші сполуки. Це може бути фруктоза або мальтоза [24]. Велике значення для росту і продуктивності культури клітин є кількісні і якісні (у якій формі) співвідношення вуглеводів й азоту, в яких ці компоненти введені в середовища. У процесі модифікування базових середовищ [19 – 23] ми змінювали концентрацію та/або форму джерел вуглеводів й азоту, звертаючи увагу на їх співвідношення.

Регулятори росту рослин або гормони, такі як ауксини, гібереліни, абсцизова кислота, цитокініни, етилен, як відомо, впливають на різні стадії росту в рослині. З них тільки ауксини й цитокініни зазвичай включені в усі живильні середовища.

Найчастіше використовуваними ауксинами є 2,4-дихлорфеноксоцтова кислота (2,4-Д), індолил-3-оцтова кислота (ІОК) та α -нафтилоцтова кислота (НОК). ІОК є природним ауксином, в той час як 2,4-Д і НОК є синтетичними сполуками, які імітують ефекти природних ауксинів. Інші хімічні речовини ауксиноподібної дії використовуються, хоча і менш часто в культурі клітин рослин, включають індолил-3-масляну кислоту (ІМК) та 4-хлорфеноксоцтову кислоту.

З числа цитокінінів досить часто використовували 6-фурфуриламінопурин, відомий під товарною назвою кінетина. Однак іноді кінетин замінювали на 6-бензіламінопурин (БАП) або зеатин [20].

Вирішальним етапом, від якого залежить успіх мікророзмноження рослин, є вибір оптимального живильного середовища для кожного етапу процесу розмноження. Вибір середовища в значній мірі зумовлювався типом бажаного морфогенезу. При цьому досягти позитивних результатів для кожної фази розвитку, генотипу і терміну мікророзмноження можна лише підбравши відповідне оптимальне живильне середовище та співвідношення ауксинів та цитокінінів у ньому.

У більшості опублікованих матеріалів щодо мікроклонального розмноження цукрових буряків описано досліди з використанням середовища Мурасіге і Скуга, значно менше публікацій про застосування при мікророзмноженні цукрових буряків середовища Гамборга і Евелега, а також різних базових середовищ на послідовних етапах мікроклонального розмноження, у тому числі Мурасіге і Скуга (на етапі

введення), Гамборга і Евелега та ін. Трапляються повідомлення про успішну регенерацію *in vitro* цукрових буряків після культивування у середовищі, що містило MS, неорганічні солі, доповнені вітамінами за прописом Гамборга і Евелега. Середовище було назване авторами MSB. Схоже середовище, в якому макро- і мікроелементи MS середовища були доповнені вітамінами за прописом Гамборга і Евелега, використала для введення проростків з насіння кількох сортів і компонентів гібридів цукрових буряків Я.В. Мишуткина з колегами з московського Центру «Біоінженерія» РАН.

Ретельним підбором відносної концентрації ауксинів і цитокінінів у наших дослідах було з'ясовано можливості регулювання процесів росту і розвитку рослин цукрових буряків *in vitro* на користь недиференційованого росту або органогенезу (гемо-і ризогенезу), тобто формування коріння чи пагонів. Зважаючи на важливість співвідношення вмісту ауксинів і цитокінінів у живильних середовищах для регульованого морфогенезу нами було вивчено 12 варіантів балансу цих сполук (табл.).

Вивчені співвідношення вмісту ауксинів і цитокінінів, мг/л

Сума ауксинів	Сума цитокінінів			
	0	0,05	0,5	5
0,1	1	2	2	4
1,0	5	6	7	8
10,0	9	10	11	12

Кожен із цих варіантів вивчався у різних співвідношення вмісту макро- і мікроелементів у складі різних середовищ, унаслідок чого попередні досліди включали близько 500 варіантів модифікації базових середовищ.

Показано, що успіх введення *in vitro* значною мірою зумовлюється термінами виконання роботи. Рекомендується здійснювати введення в культуру *in vitro* у період активної вегетації інтактних рослин. Для більшості культурних рослин і зокрема, для цукрових буряків успішне введення в культуру *in vitro* відбувалося в період з травня (початок активного росту надземної частини) по вересень. При цьому травень — липень вважаються кращими строками введення експлантів цукрових буряків *in vitro*. Введення в культуру *in vitro* вегетативних органів з вересня по листопад найчастіше демонструвало високу інфікованість вихідних експлантів різними патогенами, що впродовж одного — двох тижнів призводило до прояву прихованої грибної інфекції у біля 80% введених експлантів. Однак для деяких видів рослин можуть бути й інші строки.

Перед нами було поставлене завдання прискореного розмноження материнських компонентів гетерозисних гібридів зі свіжозібраного насіння у несприятливий для введення міжсезонний період. У наших дослідах це були модифіковані живильні середовища Гамборга і Евелега — B5 – 1, B5 – 36, B5 – 59, B5 – 70, B5 – 126, B5 – 136, B5 – 154, B5 – 174 та Мурасіге і Скуга — MS–1, MS–76, MS–80.

Висновки. В результаті проведених досліджень виявлено, що насіння з усіх вивчених варіантів краще висаджувати після стерилізації на безгормональне живильне середовище. Для пасажування отриманих внаслідок культивування *in vitro* проростків, що розкущились, кращим з досліджуваних середовищ виявлено живильне середовище B5 – 174, на якому за умов відмінної стерилізації мікроклони цукрових буряків приживались найкраще.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Опалко А.І. Використання методів біотехнології / А.І. Опалко, О.А. Опалко // Селекція плодкових і овочевих культур: навч. посіб.: Ч. 1.: Загальні основи селекції городніх рослин [для студ. вищ. навч. закл.] / за ред. А.І. Опалка. — Умань: НДП «Софіївка» НАН України, 2012. — С. 201 – 233.
2. Nagl N. Effect of induced water deficit on sugar beet micropropagation / N.Nagl, I.Maksimovic, Z. Curcicat all.// Proceedings of 72nd IIRB Congress (22 – 24 Jun, 2010, Copenhagen, Denmark) : International institute for beet research (IIRB). — Bruxelles, 2010. — P. 179 – 185.
3. Мусієнко М.М. Біотехнологія рослин: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / М.М. Мусієнко, О.О. Панюта. — К.: ВПЦ Київський університет, 2005. — 114 с.
4. Мишуткина Я.В. Создание трансгенных растений сахарной свеклы, экспрессирующих ген *bar* / Я.В. Мишуткина, А.М. Камионская, К.Г. Скрыбин // Прикладная биохимия и микробиология. — 2010. — Т. 46, № 1. — С. 89 – 95.
5. Головка А.Е. Цукровий буряк (*Betavulgaris* L.) в культурі *in vitro*: регенерація, морфогенез і генетична трансформація : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.20 «Біотехнологія» / А.Е. Головка. — К., 2003. — 20 с.
6. Колодяжная Я.С. Получение регенерантов сахарной свеклы / Я.С.Колодяжная, Е.В. Дейнеко // Онтогенез. — 2002. — Том. 33. № 3. — С. 170 – 175.
7. Редько В.І. Методичні рекомендації по клональному мікророзмноженню цукрових буряків / В.І. Редько, І.І. Ільєнко, Л.Л. Павловська, В.О. Білоус. — К.: ЦБ, 1997. — 10 с.
8. Brookes G. Plant agriculture: The impact of biotechnology / Graham Brookes// Plant biotechnology and genetics: Principles, techniques, and applications. [Ed. C. Neal Stewart]. — New Hoboken: JohnWileyand Sons, 2008. — Ch. 1. — P. 1 – 19.
9. Cardoza V. Tissue culture: The manipulation of plant development / Vinitha Cardoza // Plant biotechnology and genetics: Principles, techniques, and applications. [Ed. C. Neal Stewart]. — New Hoboken: JohnWiley&Sons, 2008. — Ch. 5. — P. 113 – 134.
10. Dovzhenko A. Sugarbeet (*Beta vulgaris* L.): shoot regeneration from callus and callus protoplasts / A.Dovzhenko, H.U. Koop //Planta. — 2003. — Vol. 217. — P. 374–381.
11. Freytag A.H. An improved medium for adventitious shoot formation and callus induction in *Beta vulgaris* L. *in vitro* / A.H. Freytag, S.C. Anand, A.P. Rao-Arelli, L.D. Owens // Plant cell reports. — 1988. — Vol. 7. — P. 30 – 34.
12. Gamborg O.L. Nutrient requirements of suspension cultures of soybean root cells / O.L.Gamborg, R.A. Miller, K.Ojima, // Experimental cell research. — 1968. — Vol. 50, № 1. — P. 151 – 158.
13. Gürel E. Biotechnology applications for sugar beet / EkremGürel, SongulGürel, Peggy G. Lemaux // Critical reviews in plant sciences. — 2008. — Vol. 27, № 2. — P. 108–140.
14. Mezei S. Sugar beet micropropagation / S. Mezei, L. Kovacev, N. Nagl // Biotechnology and biotechnological equipment. — 2006. — Vol. 20, № 1. — P. 9–14.
15. Мусієнко М.М. Біотехнологія рослин: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / М.М. Мусієнко, О.О. Панюта. — К.: ВПЦ Київський університет, 2005. — 114 с.
16. Патент на корисну модель № 75967. Спосіб прискореного розмноження стійких до цвітущості ЧС-форм цукрових буряків з використанням технологій *in vitro* // Заявка № u 2012 04341 подана 29.07.2011; зареєстрована у Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 06.04.2012 / В.В. Поліщук, В.А. Доронін, А.О. Яценко, А.І. Опалко, Д.М. Адаменко, М.М. Ненька, О.В. Ненька, В.М. Майборода, І.В. Ковальчук, Л.М. Карпук — 2012. — Бюл. № 24. — 4 с.
17. Цыренов В.Ж. Основы биотехнологии: Культивирование изолированных клеток и тканей растений: Учебно-методическое пособие / В.Ж. Цыренов. — Улан-Удэ: ВСГТУ, 2003. — 58 с.

18. Stepan-Sarkissian G. Selection of media for tissue and cell culture / Gagik Stepan-Sarkissian // *Methods in molecular biology* [Ed. Jeffrey W Pollard and John M Walker]. — Clifton: Humana Press, 1990. — Vol. 6, Plant cell and tissue culture. — Ch. 1. — P. 1 – 12.
19. Linsmaier, E. M. Organic growth factor requirements of tobacco tissue cultures / E.M. Linsmaier, F. Skoog // *Physiol. Plant.* — 1965. — Vol. 18. — 100 – 127.
20. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth than bioassay with tobacco tissue culture // *Physiol. Plant.* — 1962. — Vol. 15. — P. 473 – 497.
21. Heller R. Recherches sur la nutrition minerale des tissus vegetaux cultives *in vitro* / R. Heller // *Annales des sciences naturelles: Botanique et biologie végétale.* — 1953. — Sér. 11, Vol. 14 — P. 223.
22. Schenk R.U. Medium and techniques for induction and growth of monocotyledonous and dicotyledonous plant cell cultures / R.U. Schenk, A.C. Hildebrandt // *Canadian journal of botany* — 1972. — Vol. 50, № 1. — P. 199 – 204.
23. White P.R. Potentially unlimited growth of excised plant callus in an artificial nutrient / P.R. White // *American Journal of Botany.* — 1939. — Vol. 26, № 2. — P. 59 – 62.
24. Sridhar T.M. Effect of different carbon sources on *in vitro* shoot regeneration of *Solanum nigrum* (Linn.). — An important antiulcer medicinal plant / T.M. Sridhar, C.V. Naidu // *Journal of phytology.* — 2011. — Vol. 3, № 2. — P. 78 – 82.

Одержано 8.10.2014

Аннотация

В.В. Полищук, О.В. Полищук, Л.М. Карпук

ПОДБОР ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ И ПРОЛИФЕРАЦИИ ЧС-КОМПОНЕНТОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

В большинстве опубликованных материалов по микроклональному размножению сахарной свеклы описаны опыты с использованием среды Мурасиге и Скуга, значительно меньше публикаций о применении при микроразмножении сахарной свеклы среды Гамборга и Евелега, а также различных базовых сред на последовательных этапах микроклонального размножения, в том числе Мурасиге и Скуга (на этапе ввода), Гамборга и Евелега и др. Сообщается об успешной регенерации *in vitro* сахарной свеклы после культивирования в среде, содержащей MS, неорганические соли, дополненные витаминами за прописью Гамборга и Евелега. Среда была названа авторами MSB. Похоже среду, в которой макро- и микроэлементы MS среды были дополнены витаминами за прописью Гамборга и Евелега, использовала для введения проростков из семян нескольких сортов и компонентов гибридов сахарной свеклы Я.В. Мишуткина с коллегами из московского Центра «Биоинженерия» РАН.

Тщательным подбором относительной концентрации ауксинов и цитокининов в наших опытах было выяснено возможности регулирования процессов роста и развития растений сахарной свеклы *in vitro* в пользу недифференцированного роста или органогенеза (гемо- и ризогенезу), то есть формирования корней или побегов. Учитывая важность соотношения содержания ауксинов и цитокининов в питательных средах для регулируемого морфогенеза нами было изучено 12 вариантов баланса этих соединений.

Каждый из этих вариантов изучался в различных соотношения содержания макро- и микроэлементов в составе различных сред, в результате чего предыдущие опыты включали около 500 вариантов модификации базовых сред.

Показано, что успех введения *in vitro* в значительной степени обусловлено сроками выполнения работы. Рекомендуется осуществлять ввод в культуру *in vitro* в период активной вегетации интактных растений. Для большинства культурных растений и в частности, для сахарной свеклы успешное введение в культуру *in vitro* происходило в период с мая (начало активного роста надземной части) по сентябрь. При этом май – июль считаются лучшими сроками введения эксплантов сахарной свеклы *in vitro*. Введение в культуру *in vitro* вегетативных органов с сентября по ноябрь чаще демонстрировало

высокую инфицированность выходных эксплантов различными патогенами, в течение одной – двух недель приводило к проявлению скрытой грибной инфекции в около 80% введенных эксплантов. Однако для некоторых видов растений могут быть и другие сроки.

Перед нами была поставлена задача ускоренного размножения материнских компонентов гетерозисных гибридов с свежесобранных семян в неблагоприятный для ввода межсезонный период. В наших опытах это были модифицированы питательные среды Гамборга и Евелеха – В5 – 1, В5 – 36, В5 – 59, В5 – 70, В5 – 126, В5 – 136, В5 – 154, В5 – 174 и Мурасиге и Скуга - МС 1, МС-76, МС-80.

В результате проведенных исследований выявлено, что семена из всех изученных вариантов лучше высаживать после стерилизации на безгормональную питательную среду. Для введения полученных в результате культивирования *in vitro* проростков, что имели хорошую куцистость, лучшим из исследуемых сред выявлено питательная среда В5 – 174, на которой в условиях отличной стерилизации микроклонов сахарной свеклы приживались лучше.

Ключевые слова: исходные селекционные материалы, линии О-типа, сахарная свекла, культура *in vitro*, микророзмножение, среда Гамборга и Евеленга, среда Мурасиге и Скуга, ауксины, цитокинины.

Annotation

V.V. Polischuk, O.V. Polischuk, L.M. Karpuk

SELECTION OF NUTRIENT MEDIUM FOR SUGAR BEET CMS COMPONENT INTRODUCTION AND PROLIFERATION

In most published material concerning the sugar beet microclonal breeding were described the experiments with the use of Murasihe and Skoog medium, much less publications concerning on sugar beet micropropagation and environment Hamborha Eveleha using, and various basic environments in successive stages of microclonal reproduction, including Murasihe and Skoog (at entry), and Hamborha Eveleha and others. There are reports of successful regeneration of sugar beet in vitro after cultivation in a medium containing CMS, inorganic salts, vitamins supplemented by prescription of Hamborha and Eveleha. The medium was named by the MSB authors. Looks like environment in which macro- and microelements CMS medium were supplemented by vitamins and prescription of Hamborha Eveleha, used to enter the seedlings from seed of sugar beet several varieties and hybrids components of Y. Myshutkina with colleagues from Moscow Centre "Bioengineering" RAS.

Careful selection of the relative concentration of auxin and cytokinin in our experiments, it was found the opportunities to regulate the process of sugar beet in vitro growth and development for undifferentiated growth or organogenesis (hemo- and rhizogeny), ie the formation of roots or shoots. View of the importance the auxin and cytokinin content ratio in nutrient media for morphogenesis regulated we studied the 12 variants of balance of these compounds.

Each of these variants is studied in different value content of macro- and micronutrients in the various environments, resulting in preliminary experiments included about 500 variants modification basic environments.

It is shown that the success of in vitro introduction large extent predetermined of timing performance. It is recommended to carry introduction to the culture in vitro during the active growing season intact plants. For most cultivated plants and in particular for sugar beet successful introduction to the culture in vitro occurred from May (beginning of active growth of aerial parts) to September. At the same time in May - July are the best terms of sugar beet explants in vitro introduction. Introduction to culture in vitro of vegetative organs from September to November is often demonstrated high infection initial explants by different pathogens within one - two weeks leads to the manifestation of hidden fungal infection in about 80% of explants entered. However, for some species may be other terms.

Before us was tasked of accelerated reproduction of maternal heterosis hybrids components with freshly seed in poor to enter the off-season. In our experiments, it was modified culture media of Hamborha and Eveleha - V5 – 1, V5 – 36, V5 – 59, V5 – 70, V5 – 126, V5 – 136, V5 – 154, V5 – 174 and Murasihe and Skoog - MS- 1, MC-76, MC-80.

As a result of studies was found that the seed of all studied variants is better to planting after sterilization on hormoneless culture medium. For pasazhuvannya obtained as a result of cultivation in vitro seedlings that rozkuschylysa the best of the studied environments is found the breeding ground V5 – 174, which under conditions of high sterilization sugar beet micro klony is best accustomed.

Key words: raw selection materials, lines of O-type, sugar beet, culture in vitro, micropropagation, medium Hamborha and Eveleha, Murasihe and Skoog, auxin, cytokinins.

УДК 631.527:633.63

ШЛЯХИ І МЕТОДИ СТВОРЕННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ ЦЧС ГІБРИДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ З ПОЛІПШЕНИМИ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ЯКОСТЯМИ ЦУКРОСИРОВИНИ

**С. Г. Труш, кандидат сільськогосподарських наук
Уманська дослідно-селекційна станція ІБКіЦБ НААН**

Наведено результати досліджень зі створення високопродуктивних ЦЧС гібридів цукрових буряків. Встановлено, що проведення багаторазових комплексних доборів за ознаками врожайності коренеплодів, цукристості, вмістів альфа-амінного азоту, натрію і калію на рівні вихідних батьківських форм є ефективним шляхом поліпшення технологічних показників сировини промислових гібридів.

Ключові слова: ЦЧС гібриди цукрових буряків, відбір, сировина, врожайність, цукристість, технологічна якість.

Вимоги з підвищення продуктивності та поліпшення технологічних якостей сировини цукрових буряків, розпочинаючи з початку ХІХ століття і до наших часів, постійно змінювалися і ускладнювалися залежно від стану розвитку цукрової промисловості та обсягів бурякосіяння. У цілому, вони визначалися розвитком загальної біологічної науки в світі та рівнем науково-технічного прогресу на даний період розвитку суспільства.

У відповідь з поставленими вимогами та їх селекційним здійсненням, цукрові буряки істотно змінили свою генетичну структуру, що призвело до формування нових корелятивних залежностей ознак рослин і зміни їх морфогенезу.

Порівняння основних показників напівцукрових буряків середини ХІХ століття і цукрових ХХІ століття свідчить, що сучасні цукрові буряки характеризуються підвищеним вмістом сухих речовин і меншою водянистістю тканин коренеплоду, зниженими вмістами азотистих сполук (шкідливого азоту), калію, натрію, фосфорної кислоти та збільшенням кількості кальцію, магнію та ін. [1].

За результатами прямих систематичних доборів на високу цукристість у рослин цукрових буряків пройшло збільшення загальної кількості листя, поліпшилася архітектура листового апарата та його фотосинтетична активність [2].

Для створення високопродуктивних ЦЧС гібридів цукрових буряків з поліпшеними технологічними показниками цукросировини необхідно посилити увагу питанням одночасного підвищення комбінаційної здатності, урожайності та цукристості вихідних селекційних матеріалів, зниженню вмісту в тканинах коренеплодів речовин, що обумовлюють у процесі переробки буряків на заводах