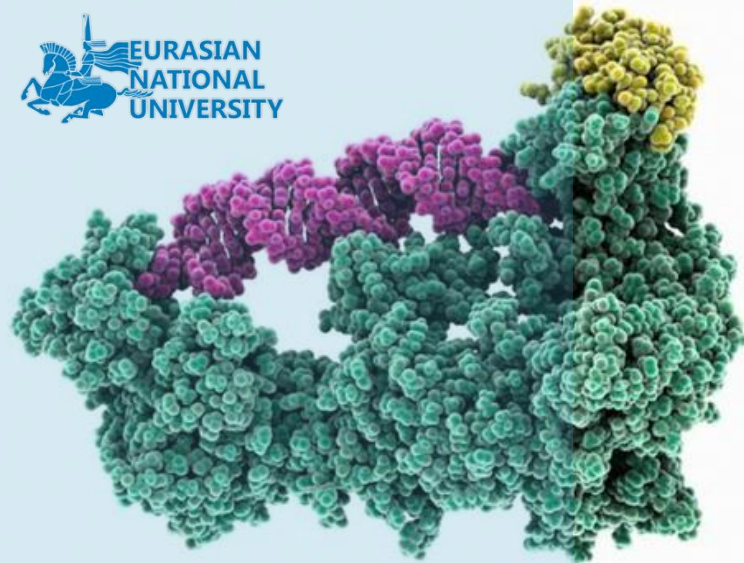


ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ



Л. Н. ГУМИЛЕВА АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Л. Н. ГУМИЛЕВА

АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН
14 СӘУІР 2023 ЖЫЛ

АСТАНА, КАЗАХСТАН
14 АПРЕЛЯ 2023 ГОД

"ОМАРОВ ОҚУЛАРЫ: ХХІ
ҒАСЫРДЫҢ БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ
БИОТЕХНОЛОГИЯСЫ" АТТЫ
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ
ФОРУМНЫҢ БАЯНДАМАЛАР
ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНОГО
ФОРУМА "ОМАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ:
БИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ
ХХІ ВЕКА"

УДК 57 (063)
ББК 28.0
Ж 66

Жалпы редакцияны басқарған т.ғ.д., профессор Е.Б. Сыдықов
Под редакцией д.и.н., профессора Е.Б. Сыдыкова

Редакция алқасы:
Редакционная коллегия:

Ж.К. Масалимов, А.Б. Курманбаева, А.Ж. Акбасова, С.Б. Жангазин, Н.Н. Иқсат.

«Омаров оқулары: ХХІ ғасыр биология және биотехнологиясы» халықаралық ғылыми форумының баяндамалар жинағы. – Астана: Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2023. – 298 б., қазақша, орысша, ағылшынша.

Сборник материалов международного научного форума «Омаровские чтения: Биология и биотехнология ХХІ века». – Астана. Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, 2023. – 298 с., казахский, русский, английский.

ISBN 978-601-337-847-3

Жинақ «Омаров оқулары: ХХІ ғасыр биология және биотехнологиясы» атты халықаралық ғылыми форумына қатысушылардың баяндамаларымен құрастырылған. Бұл басылымда биология, биотехнология, молекулалық биология және генетиканың маңызды мәселелері қарастырылған. Жинақ ғылыми қызметкерлерге, PhD докторанттарға, магистранттарға, сәйкес мамандықтағы студенттерге арналған.

Сборник составлен по материалам, представленным участниками международного научного форума «Омаровские чтения: Биология и биотехнология ХХІ века». Издание освещает актуальные вопросы биологии, биотехнологии, молекулярной биологии и генетики. Сборник рассчитан на научных работников, PhD докторантов, магистрантов, студентов соответствующих специальностей.



УДК 57
ББК 28
О-58

©Коллектив авторов, 2023
©Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, 2023

УДК 58.03

КАЛЛУС КУЛЬТУРАЛАРЫНЫҢ ФИЗИОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ БИОХИМИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Умарова Асем Ораловна, Сегизбаева Гульсим Жалгасовна
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
Астана, Қазақстан
asemumarova10@gmail.com

Каллус – дифференцирленген жасушалардан тұратын тіндердің ұйымдастырылмаған массасы. Каллус ұлпасы әдетте тіндердің зақымдану орнында пайда болады және жараны қорғауды қамтамасыз етеді, сонымен қатар жоғалған органның калпына келуіне қажетті қоректік заттардың жинақталуын қамтамасыз етеді [1]. Каллусты әр түрлі экспланттардан (тамыр, өркен, тозаң жапырақтары, эндосперм) алуға болады. Каллузогенездің тиімділігі түрдің ерекшеліктеріне, өсімдіктің физиологиялық жағдайына, экспланттың түріне және оны өсіру жағдайларына байланысты. Каллузогенез ангиоспермдерге де, гимноспермдерге де, сондай-ақ папоротниктерге, мүктерге және бауырластарға тән [2]. Қосжарнақты өсімдіктер біржарнақтыларға қарағанда каллусты қарқынды түрде түзеді. Генотиптер мен олардың каллузогенезге қабілеттілігінің айырмашылығы байқалды. Жас тіндерге үлкендерге қарағанда көбірек артықшылық беріледі. Экспланттың мөлшері мен пішіні ерекше маңызды емес. Дегенмен, кему экспланттың өсуін тудырмайтын минималды критикалық өлшем бар [3].

Тамырдан немесе жапырақтан алынған жасуша тұтас өсімдікті құрайды. Каллустан толыққанды өсімдіктердің регенерациясын екі жолмен алады: цитокинин мен ауксин гормондарының қатынасының өзгеруіне байланысты өркен мен тамырдың дифференциациялануы немесе эмбриондардың түзілуі арқылы. Бұл соматикалық эмбриогенез алғаш рет 1959 жылы сәбізде байқалды; уақыт өте келе әртүрлі түрдегі өміршең өсімдіктерді өндіруде қолданыла бастады [4].

Культивирлеуге арналған қоректік орталарының құрамы

Жасуша және ұлпа дақылдарын өсіру үшін қоректік ортаны дайындау қажет. Өсімдік объектілерін *in vitro* өсіруге арналған бұл ортаның компоненттерін 5 топқа бөлуге болады:

- макронутриенттер;
- микроэлементтер;
- көміртек көздері;
- витаминдер;
- өсу реттегіштері.

Қазіргі уақытта өсу реттегіштерін, сахароза мен агарды қоспағанда, барлық қажетті элементтері бар құрғақ ұнтақ түрінде болатын дайын орталардың бірнеше түрі шығарылады. Қоректік орталардың құрамында макро- және микроэлементтердің болуы өсіру объектілерінің қажеттіліктерімен анықталады. Дайын тасымалдағыштар, әрине, кәдімгі өсіруде қолдануға ыңғайлы. Дегенмен, бұл тасымалдағыштардың кемшіліктері бар: олар қымбат, және оларды медиа компоненттерінің вариациясын қажет ететін зерттеулер үшін пайдалану шектеулі [5]. Бүгінгі күні әртүрлі құрамдағы қоректік орталардың үлкен саны белгілі. Соның ішінде Гамбург және Эвелега (В-5)

қоректік ортасы бұршақ тұқымдас өсімдіктер мен дәнді дақылдардың жасушалары мен тіндерін өсіруде қолданылады. Уайт қоректік ортасы өркендердің тамырлануы және регенерациядан кейін сабақ бөлігінің қалыпты өсуі үшін қолданылады [6].

Каллус ұлпасы *in vitro* жағдайында көбінесе ақ немесе сарғыш, азырақ ашық жасыл түсті болып келеді. Олардың ішінде өте сирек кездесетін қарқынды жасыл түсі бар [7]. Қою қоңыр түс каллус жасушаларының қартаюының әсерінен жиі пайда болады және оларда фенолдардың жиналуымен байланысты, олар кейіннен хинондарға дейін тотығады. Олардан құтылу үшін қоректік ортаға антиоксиданттар қосылады.

Каллус ұлпасы аморфты және белгілі бір анатомиялық құрылымы жоқ, бірақ шығу тегі мен өсу жағдайларына байланысты әртүрлі консистенциялы болуы мүмкін:

- борпылдақ, жоғары гидратталған жасушалардан тұратын, бөлек ұсақ агрегаттарға оңай ыдырайтын;
- тығыздығы орташа, бірақ нақты анықталған меристемалық ошақтары бар;
- тығыз, онда камбий элементтері дифференцияланады [8].

Өсімдік жасушасының дифференциациялануының және оның каллус жасушасына айналуының алғы шарты фитогормондардың 2 тобының болуымен іске асады. Оларға:

- жасушаның бөлінуіне дайындайтын, депфференциялану процесін тудыратын ауксиндер;
- дефференцирленген жасушалардың пролиферациясын (бөлінуін) тудыратын цитокининдер.

Арнайы (дифференциацияланған) жасушалардан тұратын өсімдік эксплантын жоғарыда көрсетілген гормондар жоқ қоректік ортаға орналастырса, онда жасушаның бөлінуі жүрмейді, яғни каллус ұлпасы түзілмейді. Бұл дифференциалданған жасушалардың бөлінбеуіне байланысты әрекет етеді. Әрбір жасуша өсудің 3 фазасынан өтеді:

- бөліну;
- созылу;
- дифференциация.

Өсудің соңғы фазасына тән белгі – екіншілік жасуша қабырғасының қалыңдауы және жасушаның бөліну қабілетінің жоғалуы. Дифференциалданған жасушалардың бөліну қабілетін қалпына келтіру үшін олардың дифференциациялануы қажет. Бұл жасушалардың көбеюі тұрақсыз өсуге әкеледі, нәтижесінде каллус тіндері пайда болады. Осылайша, маманданған жасушаның каллус жасушасына айналуы жасушаның бөліну индукциясымен байланысты, ол дифференциация кезінде оның қабілетін жоғалтады. Бұл индукцияны ауксиндер мен цитокининдер емес, полисахаридтер тудырады деп есептеледі [9].

Каллустың өсуіне өту процесі жасушаның бөлінуінің тоқтатылуынан басталады. Бұл фаза 24-48 сағатқа созылады. Бұл кезеңде жасушалардың көлемі ұлғаяды, ұлпа борпылдақ болады.

Мамандандырылған жасушалардың дифференциациялануы фитогормондардың әсерінен болады. Бір фитогормондардың әсерінен болатын әсер мақсатты тіннің физиологиялық ерекшеліктеріне байланысты әр түрлі болуы мүмкін.

Сондай-ақ, *in vitro* каллус жасушалары эксплант алынған өсімдіктің кейбір физиологиялық және биохимиялық ерекшеліктерін сақтай алатыны анықталды. Жылу сүйгіш өсімдіктердің каллус дақылдары қоңыржай климатқа қарағанда жоғары температурада жақсы өседі. Каллус жасушалары белгілі бір жағдайларда эксплант-

донор өсімдіктеріне тән қайталама метаболиттерді синтездеу қабілетін сақтайды (мысалы, женьшень панаксазидтері). Каллус жасушалары, егер олар бүтін өсімдіктерде болса, улы заттарға, гербицидтерге, антибиотиктерге төзімділігімен, тұздылығымен, аязға және ыстыққа төзімділігімен және басқа да қасиеттерімен сипатталады.

Физико – химиялық қасиеттері

Жасушаның *in vitro* жағдайында дифференциацияланған күйге ауысуы және жасушаның белсенді бөлінуі жасушалық гендердің белсенділігінің өзгеруіне байланысты болады: кейбір гендердің активтенуі және басқаларының репрессиясы жасушалардың ақуыздық құрамының өзгеруіне әкеледі. Дифференцирленген жасушаның бақыланбайтын көбеюге өтуі кезінде жасушаларда биохимиялық және цитологиялық өзгерістер орын алып, каллус ұлпасының түзілуіне әкеледі [10].

Дедифференциация қосалқы заттарды қолданудан және арнайы жасуша органеллаларын жоюдан басталады. Дедифференциация индукциясынан кейін 6-12 сағаттан кейін жасуша қабықшасы босап, ісінеді, бос рибосомалардың саны көбейеді, Гольджи аппаратының элементтерінің саны көбейеді, ядрошықтардың мөлшері мен саны ұлғаяды. Бұл өзгерістердің барлығы 48-72 сағаттан кейін басталатын бөлінулердің басталуына дейін болады. Сонымен қатар, өсірудің басында экспланттың жасушаларында да дифференциациядан да, жарақаттық синтезден де болатын зат алмасудың өзгерістері байқалуы мүмкін. Бұл процестерді бөлу үшін эксплантты 3-6 күн бойы гормондары жоқ ортада алдын ала инкубациялаған дұрыс [10].

Аминқышқылдары өсімдіктердің өсіп келе жатқан мүшелері мен бөліктерінің ақуыз синтезін қамтамасыз ететін негізгі бастапқы заттар болып табылады. Өсімдік физиологиясы бүгінде организм тіршілігінің химиялық, физика-химиялық және физикалық аспектілерін зерттеуге сүйенеді; осы аспектілерге арналған тәуелсіз ғылымдар - биохимия, биофизика, биофизикалық химия пайда болды. Олар физиологияның негізі болып табылады, өйткені соңғысы химиялық және физикалық процестер арасындағы байланыс заңдылықтары ашылғанда ғана тіршілік әрекетінің құбылыстарын тануда табысқа жете алады [11].

Өсімдік мүшелеріндегі еритін амин қышқылдары мен амидтерді олардың өсуі кезінде зерттегенде олардың құрамының өзгермелі сипаты ескеріледі. Амин қышқылдарының концентрациясы мен сапалық құрамына сөздің кең мағынасында азот алмасуының барысын анықтайтын ішкі процестер де (белоктардың, нуклеин қышқылдарының, пигменттердің, өсу заттарының алмасуы) да, сыртқы факторлар да әсер етеді. Қазіргі уақытта 100-ден астам аминқышқылдары белгілі, олардың тек 22-сі ғана өсімдіктерде ақуыздардың бөлігі ретінде кездеседі. Көптеген аминқышқылдары төмен концентрацияда кездеседі, ал басқалары әлі бар әдістермен алынбайды. Белоктардың құрамына кірмейтін бос аминқышқылдары организмдердің тіршілігіне қажет және көптеген метаболикалық процестерде, соның ішінде ақуыз аминқышқылдарымен, органикалық қышқылдармен және физиологиялық белсенді заттардың синтезінде маңызды рөл атқарады [12].

Қорытынды

Каллус ұлпасы әдетте тіндердің зақымдану орнында пайда болады, сонымен қатар зақымдалған органды қалпына келтіруге қажетті қоректік заттардың жинақталуын қамтамасыз етеді. Өсімдік жасушасының дифференциациялануының және оның каллус жасушасына айналуының алғы шарты фитогормондардың 2 тобының болуы. Әрбір жасуша өсудің 3 фазасынан өтеді. Дифференцирленген жасушаның бақыланбайтын пролиферацияға өтуі кезінде жасушаларда биохимиялық және цитологиялық өзгерістер орын алып, каллус ұлпасының түзілуіне әкеледі. Бұл процестерді бөлу үшін эксплантты 3-6 күн бойы гормонсыз ортада алдын ала

инкубациялаған дұрыс. Олар физиологияның негізінде жатыр, өйткені соңғысы химиялық және физикалық процестер арасындағы байланыс заңдылықтары ашылғанда ғана тіршілік әрекетінің құбылыстарын тануға болады.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Камкин А.Г. Физиология и молекулярная биология мембран клеток. Москва: Академия. – 2008. – С. 592.
2. Бутенко Р.Г. Клеточные технологии для получения экономически важных веществ растительного происхождения. // Культура клеток растений и биотехнология. – М.: Наука. – 1986. – С. 3-20.
3. Дмитриева, Н.Н. Проблема регуляции морфогенеза и дифференциации в культуре клеток и тканей растений. // Культура клеток растений. – М.: Наука. – 1981. – С. 113-123.
4. Катаева, Н.В. Клональное микроразмножение растений // Н.В. Катаева, Р.Г. Бутенко. – М.: Наука. – 1983. – С. 96.
5. Елдышев, Ю.Н. Современная биотехнология // Ю.Н. Елдышев. – М: Тайдекс Ко. – 2004. – С. 218.
6. Бутенко, Р.Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений // Р. Г. Бутенко. – М.: Наука. – 1964. – С. 272.
7. Милов Д., Изворска Н. Состояние и дальнейшее развитие работы с культурами in vitro. // Международный агропромышленный журнал. № 2. – 1990. – С. 72-78.
8. Бекер, М.Е. Биотехнология // М.Е. Бекер, Г.К. Лиепиньш, Е.П. Райпулис. – М.: Агропромиздат. – 1990. – С. 334.
9. Бутенко, Р.Г. – Биология культивируемых клеток и биотехнология растений / Р.Г. Бутенко. – М.: Наука. – 1991. – С. 108.
10. Новиков, Н.Н. Биохимия растений // Н.Н. Новиков. – М.: Ленанд. – 2014. – С. 680.
11. Рогожин, В.В. Биохимия растений: учебник / В.В. Рогожин. – СПб.: ГИОРД. – 2012. – С. 432.
12. Копылова, Н.А. Химия и биология в таблицах и схемах // Н.А. Копылова. – Рн/Д: Феникс. – 2013. – С. 250.

УДК 637.524

**ШҰЖЫҚ ӨНІМДЕРІНІҢ САҚТАУ МЕРЗІМІН ҰЛҒАЙТУ ҮШІН
ЖАҢА ФУНКЦИОНАЛДЫ ҚОСПАЛАРДЫ ПАЙДАЛАНУ
ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫН ЗЕРТТЕУ**

*Батенова Арайлым Данярқызы¹, Қожамсүгіров Керімбек Мұсаұлы²,
Базарбаева Қарлығаш Жақсыбековна¹*

¹ Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
Астана, Қазақстан

² С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті (ҚазАТУ),
Астана, Қазақстан
batenova00@bk.ru

Кіріспе. Механикалық, ферментативті әдістерді қолдана отырып, шұжық өнімдерінің сапасын арттыруға болады. Шұжық өнімдерінің сақтау мүмкіншілігін жоғарылату үшін әртүрлі консерванттар, функционалды қоспалар, антисептиктер қосылады [1].