



ӘОЖ 561.4

ГТАХР 68.43.29

DOI 10.37238/2960-1371.2960-138X.2024.93(1).29

¹Кажымуратова Ж.С., ²Сенбаева Х.С., ³Танатарова Қ.Т.
М.Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті, Орал, Қазақстан
*Корреспондент-авторы: zhannat_007@mail.ru

E-mail: zhannat_007@mail.ru, khanshaiym_senbaeva@mail.ru,
kuralai.tanatarova@mail.ru

ӨСУДІ РЕТТЕУШІ ЗАТТАРДЫҢ ӨСІМДІКТЕРДІ ТҰҚЫММЕН КӨБЕЙТУДЕГІ ӘСЕРІ

Аңдатпа. Өсімдіктердің жалпы тіршілік дәуірі өсу және даму деген ұғымдармен сипатталады. Өсімдіктердің салмағы мен көлемі, оның органдарының саны мен мөлшері және клеткалар санының артуы, сондай-ақ жаңадан протоплазма түзілу процестері өсу деп аталады. Өсу процесі – өсімдік органдарының ұзарып, енденіп, жуандап, көлемінің, салмағының ұлғаюымен, және жеке мүшелерінің жаңадан қалыптасып, сандарының көбеюімен бейнеленеді. Өсімдіктің тіршілік мерзімі өсу және көбею деген екі кезеңге бөлінеді. Бірінші – өсу кезеңіндегі жапырақтары, сабақтары, тамырлары қарқынды қалыптасып, көбейіп, бұтақтанады, түптенеді, гүл мүшелері қалыптасады. Екінші кезеңде өсімдік гүлденіп, жемістенеді. Өсімдік гүлденгеннен кейін ондағы физиологиялық және биохимиялық процестер өзгеріп, жеке өсу мүшелерінің ылғалдылығы төмендеп, жапырақтағы азотты қосындылардың мөлшері күрт азаяды да, органикалық заттар сақтағыш орындарға шоғырланып, сабақтың ұзарып өсуі тоқтайды. Өсімдіктің дамуы деген ұғым сапалы физиологиялық және морфологиялық, биохимиялық өзгерістерді бейнелейді. Организмдегі сапалық өзгеріс процестерін даму деп атайды, бұл жағдайда организм қызметінің жаңа түрлері немесе жаңа формалар пайда болады. Мысалы, өркендегі жапырақтар санының артуы өсу құбылысы болып табылады. Тұқымның өскінге айналуы, меристемалық клетканың өткізгіш ткань клеткасына өзгеруі даму процестері болып саналады. Бұндай өзгерістер организмде жаңа құрылымдардың пайда болуына байланысты өсімдіктің тіршілік өмірінің – онтогенезінің белгілі сатыларын – жастық шағын, жетілуін, көбею, қартаю және тіршілігінің тоқтау кезеңдерін сипаттайды. Өсімдіктерді өсіру барысында аз уақыт аралығында, сонымен қатар мол өнім алуда синтетикалық стимуляторларды қолдануға болады. Өсімдіктердің кейбір бөліктерінде стимуляторлардың мөлшері айрықша көп болады: мысалы, ауксиндермен сабақтың жоғарғы меристемалары, гиббереллиндермен – жапырақтары, цитокининдермен – тамыры мен дәні бай. Өсу стимуляторлары әртүрлі өсу процестеріне себеп болады, бұл процестерге өсімдіктердің белсенді өсуі, генерациялық дамуы, тропизмдер, регенерация және т.б. жатады.



Кілт сөздер: өсу процесі; даму процесі; синтетикалық стимуляторлар; гетероауксин; эпин-экстра; янтарь қышқылы; циркон; цитокинин; тұқым; өскін; вегетативті; генеративті.

Kіріспе

Өсімдіктердің өсіп-дамуын жетелдету мақсатында синтетикалық стимуляторларды қолданудың маңызы зор. Өсу стимуляторлары – өсімдік денесінде тасымалдануға қабілетті және әртүрлі ұлпаларға тән реакциялар туғызатын, бірақ зат алмасу жолдарының барлық түрлеріне тікелей қатыспайтын төмен молекулалы реттеуші эндогендік заттар. Барлық стимуляторлардың маңызды қасиеті - өте аз концентрацияларда әрекет ету қабілеті. Өсу стимуляторларының әрекеті даму барысын өзгерту болып табылады, ол жасушалар мен тіндердің белсенділігінің күрделі өзгеруімен көрінеді: өсу, созылу, пептидтер мен әртүрлі метаболиттер синтезі. Гормоналды жүйедегі тепе-теңдіктің шамалы өзгеруі өсімдік денесін ұйымдастырудың әртүрлі деңгейлеріне елеулі әсер етеді. Өсімдіктердің кейбір бөліктерінде стимуляторлардың мөлшері айрықша көп болады: мысалы, ауксиндермен сабақтың жоғарғы меристемалары, гиббереллиндермен – жапырақтары, цитокининдермен – тамыры мен дәні бай [1]. Белгілі бір гормондардың функцияларының әртүрлілігіне қарамастан, оларды екі топқа біріктіруге болады: гормондар-стимуляторлар және гормондар-ингибиторлар. Ең маңызды стимуляторларға ауксиндер, гиббереллиндер және цитокининдер, ал ингибиторларға абсцизин қышқылы мен этилен жатады. Гормондар-активаторлар мен гормондар-ингибиторлардың арақатынасы өсімдіктердің жеке даму процесінде, сонымен қатар қоршаған орта факторларының өзгеруіне байланысты табиғи түрде өзгереді. Осыған байланысты өсімдіктердің қолайсыз факторларға төзімділігін арттыру үшін стимуляторлардың маңызы ерекше [2].

Абиотикалық және антропогендік факторлардың әсерінен өсімдіктердің экологиялық ластануларға төзімділігі төмендей түскендіктен ол мәселені шешудің бірден-бір жолы синтетикалық стимуляторларды өсімдіктердің реттеуші жүйесінде қолдану. Олар өсу және морфогенетикалық процестерге ғана емес, сонымен қатар қолайсыз факторлардың әсеріне байланысты бейімделу реакцияларында да шешуші рөл атқарады. Өсімдіктердің қоршаған ортаның қолайсыз факторларының әсеріне төзімділігін қалыптастырудың негізгі заңдылықтарын және өсу стимуляторларының осы процеске қатысуын зерттеу осы мәселенің маңыздылығы болып табылады [3].

Синтетикалық стимуляторлар өсімдіктердегі реттеу мен бақылаудың негізгі факторлары болып табылады. Олардың ерекшелігі – тұтас физиологиялық және морфогенетикалық бағдарламаларды қамтиды. Өсімдіктің өсуі, дамуы және онтогенезінің кезеңдерінің өтуі өсу стимуляторларының бақылауында болады. Өсімдік өміріндегі маңызды кезең - тұқымның өнуі. Онтогенездің бұл фазасы тыныштықтан шығумен және вегетативті массаның тез жиналуымен сипатталады. Өндіру тұқымның ісінуі, өскіннің пайда болуы, өскіннің гетеротрофты өсуі, қоректенудің автотрофты режиміне өту (фотосинтез) фазаларына бөлінеді [4].



Суды сіңіру – өнудің негізгі факторы, ол судың физикалық және осмостық сіңуіне байланысты пайда болады. Тұқым ылғалдылық шегіне жеткенде (40-65% ылғалдылық) өскіннің шығуы басталады. Бұл кезде алдымен тамырдың, содан кейін өркеннің ұшы өсе бастайды. Бастапқыда жасушалар созылады, кейінірек – бөлінеді, олар өскен сайын тіндердің дифференциациясы жүреді, содан кейін олар өсу стимуляторларын шығара бастайды. Зерттеушілер гормондар тұқымның өнуінің негізгі факторы деп есептейді. Ісінуге дейін тұқымда өнуге қажетті өсу стимуляторлардың тепе-теңдігі болмайды, ал өнудің өзінде эндогендік өсу стимуляторлардың қажетті концентрациясы белгіленеді деп болжанады [5].

Зерттеу материалдары мен әдістері

2023 - 2024 жылдар аралығында, жылдың әр маусымында зерттеу жұмыстары жүргізілді. Тақырыптың жоспары бойынша әдебиет көздерінен өсу, даму ұғымдары, синтетикалық стимуляторлар туралы мәліметтер қарастырылып, олардың ішінен ең тиімділері таңдалды. Тәжірибеге кез-келген жағдайда барлық аймақта өсе алатын «әмбебеп» үш түрлі өсімдік тұқымдары алынды: бұршақ, күнбағыс, арпа, катальпа, колеус, гербера тұқымдары. Өсімдіктердің әртүрлі өсу кезеңдеріне синтетикалық стимуляторлардың әсерін анықтауға 5 синтетикалық стимулятор және бақылауға су алынды олар: гетероауксин, эпин-экстра, циркон, янтарь қышқылы, цитокинин.

Зерттеу жұмысын жүргізу барысында тәжірибе қою, эксперимент және бақылау, салыстыру, талдау зерттеу әдістері қолданылады.

Зерттеу нәтижелері

Зерттеу жұмысы барысында өсімдік тұқымдары қойылған бөлме температурасы мен ылғалдылығы өлшеніп отырылды (1 кесте).

1 - кесте - Зерттеу кезеңі аралығындағы бөлме температурасы мен ылғалдылығының өзгерісі

Күні	07.02	08.02	09.02	10.02	11.02	12.02	13.02	14.02	15.02	16.02	17.02	18.02	20.02
Температура, t°С	21°С	22°С	23°С	21°С	20°С	19°С	21°С	23°С	22°С	21°С	23°С	23°С	22°С
Ылғалдылық, %	65	65	70	65	60	55	65	70	65	65	70	70	65

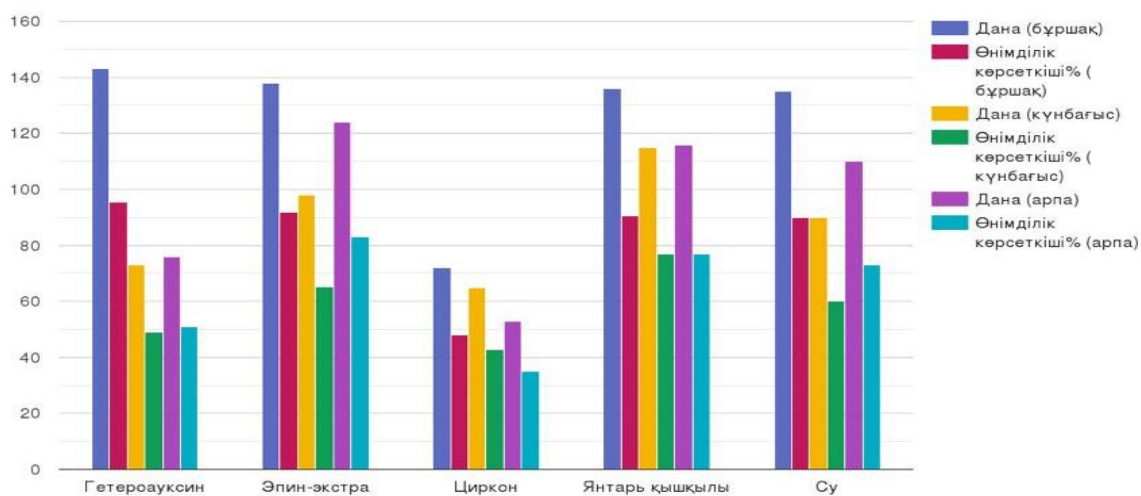
2023 жылы әдебиет көздерінен өсу стимуляторлары туралы мәліметтер қарастырылып, олардың ішінен ең тиімділері таңдалып алынды. Тәжірибеге үш түрлі өсімдік тұқымдары алынды. Олар: *Pisum ambrosia L.*, *Helianthus annuus L.*, *Hordeum vulgare L.* Өсімдіктердің әртүрлі өсу кезеңдеріне синтетикалық стимуляторлардың әсерін анықтауға 4 синтетикалық стимулятор және бақылауға су алынды, олар: гетероауксин, эпин-экстра, циркон, янтарь қышқылы.



Тәжірибе нәтижесінде өсімдік тұқымдарына санақ жүргізіліп, өнімділік көрсеткіші анықталды (2 кесте) (1 сурет).

2 – кесте - Синтетикалық стимуляторлардың өсімдік тұқымдарының өңгіштігіне әсері

Синтетикалық стимуляторлар	Бұршақ		Күнбағыс		Арпа	
	Дана	Өнімділік көрсеткіші, %	Дана	Өнімділік көрсеткіші, %	Дана	Өнімділік көрсеткіші, %
Гетероауксин	143	95,3	73	49	76	51
Эпин-экстра	138	92	98	65,3	124	83
Циркон	72	48	65	43	53	35
Янтарь қышқылы	136	90,7	115	77	116	77
Су	135	90	90	60	110	73



1 – сурет - Өсімдік тұқымдарының өңгіштік әсерінің диаграммасы

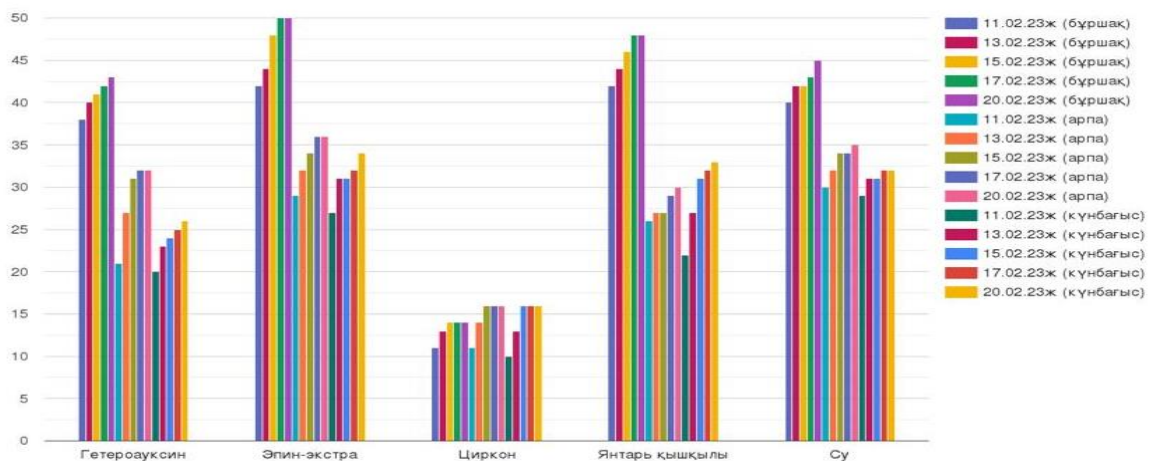
Кестені қорытындылай келе, 3 реттік бақылау жұмысының 5 күндегі көрсеткіштері берілген. Синтетикалық стимуляторлардың соңғы бақылау бойынша бақылауға алынған сумен салыстырғанда ең жоғары әсер еткен гетероауксин бұршақта 143 дана шығып, 95,3% өнімділік көрсетті; күнбағысқа жақсы әсер еткен янтарь қышқылында 115 дана шығып, 77% өнімділік көрсетті; ал арпаға ең жақсы әсер еткен эпин-экстрада 124 дана шығып, 83% өнімділік көрсетті. Ең төмен нәтиже көрсеткен цирконда бұршақ 72 дана, 48%; күнбағыс 65 дана, 43%; арпа 53 дана, 35% өнімділік көрсетті.



Өсімдіктердің сандық сипаттамалары анықталғаннан кейін, 50 данасы топыраққа отырғызылды. Өсімдік тұқымдары 10 күн бойы бақыланып, синтетикалық стимуляторлармен суарылды (3- кесте) (2- сурет).

3 - кесте - Өсімдік өскіндерінің өсіп шығу көрсеткіші

Синтетикалық стимуляторлар	11.02.23			13.02.23			15.02.23			17.02.23			20.02.23		
	Бұршақ	Күнбағыс	Арпа	Бұршақ	Күнбағыс	Арпа	Бұршақ	Күнбағыс	Арпа	Бұршақ	Күнбағыс	Арпа	Бұршақ	Күнбағыс	Арпа
Гетероауксин	38	20	21	40	23	27	41	24	31	42	25	32	43	26	32
Эпин-экстра	42	27	29	44	31	32	48	31	34	50	32	36	50	34	36
Циркон	11	10	11	13	13	14	14	16	16	14	16	16	14	16	16
Янтарь қышқылы	42	22	26	44	27	27	46	31	27	48	32	29	48	33	30
Су	40	29	30	42	31	32	42	31	34	43	32	34	45	32	35



2 – сурет - Өскіндердің өсіп шығу көрсеткішінің диаграммасы



Суретте көрсетілген мәлімет бойынша өскіндерге синтетикалық стимуляторлардың әсері 9 күн бойы бақыланып суарылды, соңғы күн нәтижесі бойынша өсіп шығу көрсеткіштері алынды.

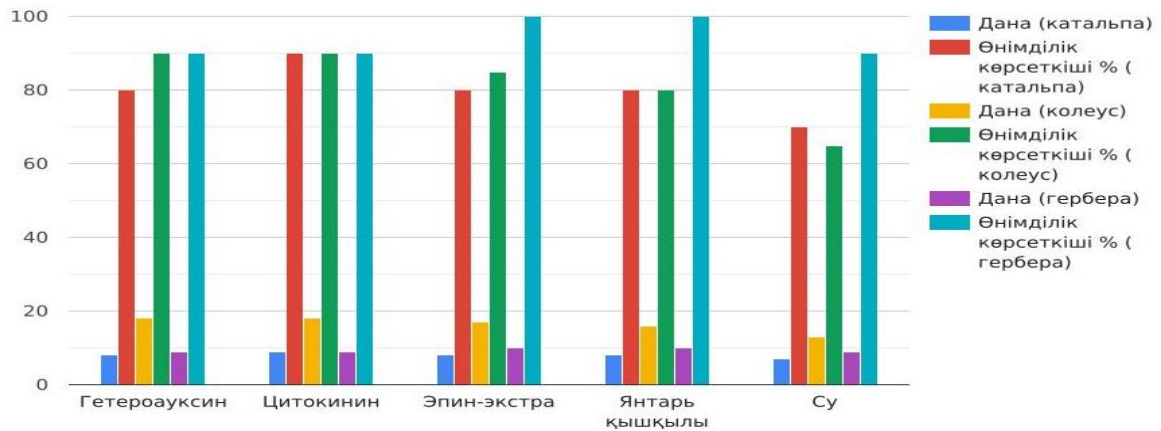
Өсімдіктердің өсуі мен дамуына әртүрлі синтетикалық стимуляторларды қолдана отырып, олардың барлығының қолайлы әсер етпейтіндігі анықталды. Зерттеу жұмысының нәтижесі бойынша, қолданылған 4 стимулятордың: эпин-экстра, янтарь қышқылы, гетероауксин ең жақсы көрсеткіш көрсетті. Оларды қолданудың тиімді нәтиже беретіндігі анықталып, бөлме өсімдіктерін өсіруде пайдаланылды.

2024 жылы зерттеу жұмысында оң нәтиже берген синтетикалық стимуляторларды қолданып, *Catalpa bignonioides*, *Coleus Blumei*, *Gerbera jamesonii* өсімдіктерімен тәжірибе жүргізілді.

Тәжірибе нәтижесінде өсімдік тұқымдарына санақ жүргізіліп, өнімділік көрсеткіші анықталды (4-кесте) (3-сурет). Өсімдіктердің сандық сипаттамалары алынды (5- кесте) (4 -сурет).

4-кесте - Синтетикалық стимуляторлардың өсімдік тұқымдарының өңгіштігіне әсері

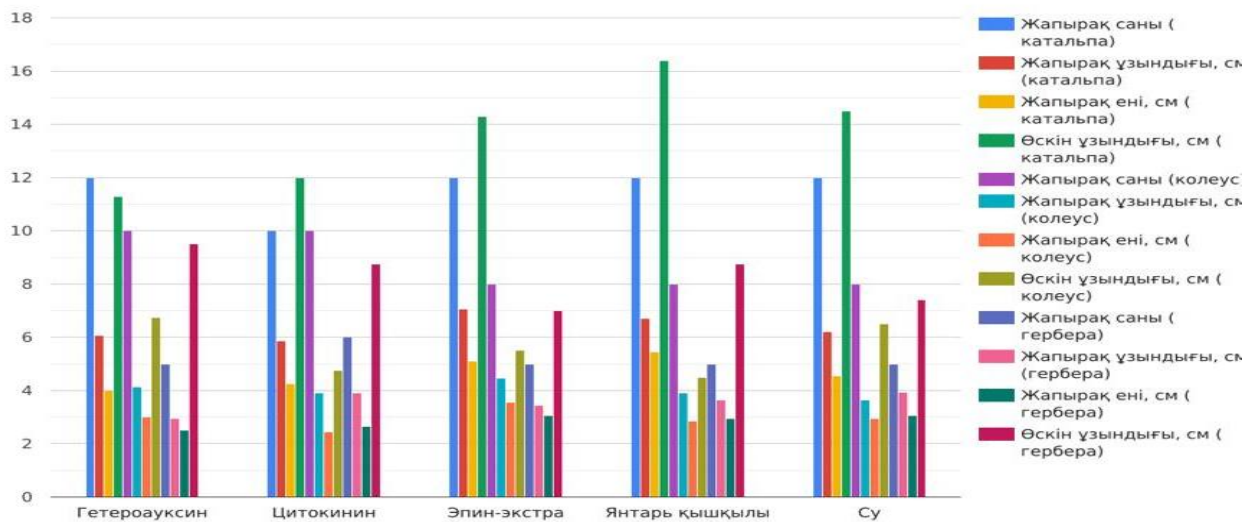
Синтетикалық стимуляторлар	Катальпа		Колеус		Гербера	
	Дана	Өнімділік көрсеткіші, %	Дана	Өнімділік көрсеткіші, %	Дана	Өнімділік көрсеткіші, %
Гетероауксин	8	80	18	90	9	90
Цитокинин	9	90	18	90	9	90
Эпин-экстра	8	80	17	85	10	100
Янтарь қышқылы	8	80	16	80	10	100
Су	7	70	13	65	9	90



3- сурет - Өсімдік тұқымдарының өңгіштік әсерінің диаграммасы

5- кесте - Өсімдік өскіндерінің сандық сипаттамасы

Синтетикалық стимуляторлар	Жапырақ саны (д)			Жапырақ ұзындығы (см)			Жапырақ ені (см)			Өскін ұзындығы (см)		
	Катальпа	Колеус	Гербера	Катальпа	Колеус	Гербера	Катальпа	Колеус	Гербера	Катальпа	Колеус	Гербера
Гетероауксин	12	10	5	6,05	4,15	2,95	4	3	2,5	11,3	6,75	9,5
Цитокинин	10	10	6	5,85	3,9	3,9	4,25	2,45	2,65	12	4,75	8,75
Эпин-экстра	12	8	5	7,05	4,45	3,45	5,1	3,55	3,05	14,3	5,5	7
Янтарь қышқылы	12	8	5	6,7	3,9	3,65	5,45	2,85	2,95	16,4	4,5	8,75
Су	12	8	5	6,2	3,65	3,95	4,55	2,95	3,05	14,5	6,5	7,4



4 – сурет - Өсімдердің сандық сипаттамасының диаграммасы



5 – сурет - Сандық сипаттамалар алу процесі

Қорытынды

Өсімдіктерді өсіру барысында аз уақыт аралығында, сонымен қатар мол өнім алуда синтетикалық стимуляторларды қолдануға болады. Соған сәйкес бұршақ, күнбағыс және арпа өсімдіктерін өсіруде эпин-экстра, гетероауксин, циркон, янтарь қышқылы стимуляторлары қолданылып тәжірибе қойылды және бақылауға су алынды. Өсімдіктердің өсуі мен дамуына әртүрлі синтетикалық стимуляторларды қолдана отырып, олардың барлығының қолайлы әсер етпейтіндігі анықталды. Зерттеу жұмысының нәтижесі бойынша, қолданылған 4 стимулятордың: эпин-экстра, янтарь қышқылы, гетероауксин ең жақсы көрсеткіш көрсетті, оларды қолданудың тиімді нәтиже беретіндігі анықталды. Ал, циркон синтетикалық стимуляторы тәжірибеге алынған өсімдіктердің тұқымдары мен өсімдерінің барлық көрсеткіштеріне оң әсер бермегендіктен, оның бақылаудағы



көрсеткіштермен салыстырған кезде оның ингибитор ретінде әсер еткендігі анықталды.

Тәжірибеге алынған синтетикалық стимуляторлар алдыңғы жұмыстың қорытындысы бойынша ең жақсы көрсеткіш көрсеткен гетероауксин, эпин-экстра, янтарь қышқылы синтетикалық стимуляторлары алынды және де қосымша жаңа синтетикалық стимулятор цитокинин алынды. Алынған синтетикалық стимуляторларымен бөлме өсімдіктеріне тәжірибе жұмысы жүргізіліп, нәтижесі шығарылды. Зерттеу нәтижесі бойынша синтетикалық стимуляторлардың бөлме өсімдіктерінің вегетативті мүшелеріне әрқилы әсер ететіндігі анықталды.

ӘДЕБИЕТ

- [1] Мұхитдинов Н.М., Бегенов Ә.Б., Айдосова С.С. Өсімдіктер морфологиясы және анатомиясы .–Алматы: Қазақ университеті, 2001.–272 б.
- [2] Қалекенұлы Ж., Ережепов Ә.Е. Өсімдіктер физиологиясы.– Алматы, 2004. – 297 б.
- [3] Жатқанбаев Ж. Өсімдіктер физиологиясы.–Алма-Ата: Мектеп, 1988. - 179 с.
- [4] Тиманн К.В., Джен Р.К., Амен Р.Д. Физиология и биохимия покоя и прорастания семян. – М., 1982.- 496 с.
- [5] Әметов Ә.Ә. Ботаника. – Алматы: Дәуір, 2005. - 369 б.

REFERENCES

- [1] Muhtidinov, N.M., Begenov, A.B., Aidosova, S.S. (2001). Ósimdikter morfologiasy jáne anatomiasy [Plant morphology and anatomy] .–Almaty: Qazaq úniversiteti, 272 b. [in Kazakh].
- [2] Qalekenuly, J., Erejepov, A.E. (2004). Ósimdikter fiziologiasy [Plant physiology].– Almaty, 297 b. [in Kazakh].
- [3] Jatkanbaev, J. (1988). Ósimdikter fiziologiasy [Plant physiology].–Alma-Ata: Mektep, 179 s. [in Kazakh].
- [4] Timann, K.V., Djen, R.K., Amen, R.D. (1982). Fiziologiya i biokhimiya pokoya i prorastania semán [Physiology and biochemistry of dormancy and germination of seeds]. – M., 496 s. [in Russian].
- [5] Ámetov, A.Á. (2005). Botanika [Botanika]. – Almaty: Dáyir, 369 b. [in Kazakh].

Кажымуратова Ж.С., Сенбаева Х.С., Таңатарова Қ.Т.

ВЛИЯНИЕ ВЕЩЕСТВ РЕГУЛИРУЮЩИХ РОСТ НА РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ СЕМЕНАМИ

Аннотация. Эпоха общей жизни растений характеризуется понятиями рост и развитие. Вес и объем растения, количество и размер его органов и увеличение количества клеток, а также процессы образования новой протоплазмы называются ростом. Процесс роста представляет собой удлинение, широту, утолщение органов растения, увеличение объема, веса, а также новообразование и увеличение количества отдельных органов. Продолжительность жизни растения



делится на два периода: рост и размножение. Первый-листья, стебли, корни в фазе роста интенсивно формируются, размножаются, ветвятся, переплетаются, формируются цветочные органы. На втором этапе растение цветет и плодоносит. После цветения растения изменяются физиологические и биохимические процессы в нем, снижается влажность отдельных органов роста, резко уменьшается содержание азотистых включений в листьях, происходит концентрация органических веществ в местах хранения, прекращается удлинение стебля. Понятие развитие растения отражает качественные физиологические и морфологические, биохимические изменения. Процессы качественных изменений в организме называются развитием, в этом случае возникают новые виды деятельности организма или новые формы. Например, увеличение количества листьев на побеге является явлением роста. Процессы развития считаются превращением семени в проросток, превращением меристематической клетки в проводящую тканевую клетку. Такие изменения характеризуют определенные стадии жизнедеятельности растения – онтогенез – юность, зрелость, периоды размножения, старения и остановки жизнедеятельности, обусловленные образованием в организме новых структур. В процессе выращивания растений можно использовать синтетические стимуляторы с небольшим промежутком времени, а также с обильным урожаем. В некоторых частях растений количество стимуляторов особенно велико: например, верхние меристемы стебля с ауксинами, листья с гиббереллинами, корни и зерно богаты цитокининами. Стимуляторы роста вызывают различные процессы роста, эти процессы включают активный рост растений, генеративное развитие, тропизмы, регенерацию и т. д.

Ключевые слова: процесс роста; процесс развития; синтетические стимуляторы; гетероауксин; эпин-экстра; Янтарная кислота; циркон; цитокинин; семена; ростки; вегетативные; генеративные.

Kazhymuratova Zhannat, Senbayeva Khanshaiym, Tangatarova Kuralay
THE EFFECT OF SUBSTANCES REGULATING GROWTH ON THE
REPRODUCTION OF PLANTS BY SEEDS

Annotation. The era of common plant life is characterized by the concepts of growth and development. The weight and volume of the plant, the number and size of its organs and the increase in the number of cells, as well as the processes of formation of new protoplasm are called growth. The growth process is an elongation, breadth, thickening of plant organs, an increase in volume, weight, as well as neoplasm and an increase in the number of individual organs. The life span of a plant is divided into two periods: growth and reproduction. The first is that leaves, stems, and roots in the growth phase intensively form, multiply, branch, intertwine, and flower organs form. In the second stage, the plant blooms and bears fruit. After flowering, the physiological and biochemical processes in the plant change, the humidity of individual growth organs decreases, the content of nitrogenous inclusions in the leaves decreases sharply, the concentration of organic substances in storage sites occurs, and the elongation of the stem stops. The concept of plant development reflects qualitative physiological, morphological, and biochemical changes. The processes of qualitative changes in the



body are called development, in which case new types of body activity or new forms arise. For example, an increase in the number of leaves on a shoot is a growth phenomenon. The development processes are considered to be the transformation of a seed into a seedling, the transformation of a meristematic cell into a conductive tissue cell. Such changes characterize certain stages of plant life – ontogenesis – youth, maturity, periods of reproduction, aging and cessation of vital activity due to the formation of new structures in the body. In the process of growing plants, synthetic stimulants can be used with a short period of time, as well as with a plentiful harvest. In some parts of plants, the amount of stimulants is especially high: for example, the upper meristems of the stem with auxins, leaves with gibberellins, roots and grains are rich in cytokinins. Growth stimulants cause various growth processes, these processes include active plant growth, generative development, tropisms, regeneration, etc.

Keywords: growth process; development process; synthetic stimulants; heteroauxin; epin-extra; succinic acid; zircon; cytokinin; seeds; sprouts; vegetative; generative.