

ГТАХР 68.35.47

ҚАНТ ҚҰМАЙЫНЫҢ (*SORGO SACCHARATUM PERS.*) КЕЙБІР СОРТТАРЫНЫҢ БИОПАРАМЕТРЛІК КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ NaCl-ДЫҢ УЛЫ ӘСЕРІ

Ә.Ж. Тілеу¹, А.А. Умарова², Е.А. Кірішбаев³

^{1,2}«6M011300-Биология» 2-курс магистранттары

³ б.ғ.к қауымдастырылған профессор м.а

^{1,2,3} Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті,
Қазақстан, Алматы, email: tileu.asel@mail.ru

Мақалада қант құмайының Порумбень-7 және Қазақстан-20 сорттарының өсіп-дамуына тұздың (NaCl) улы әсері зерттелді. Тұздың жоғары концентрациясында өсімдіктің сабағының ұзарып өсуі нашарлап, тамыры жүйесі мүлдем түзілмей, эндоспермдағы қор затының жұмсалыу дәрежесі де азайды. Тәжірибе нәтижелерінен анықталғандай, Қазақстан-20 сортына қарағанда Порумбень-7 сорты тұзға төзімділігімен ерекшеленді. Тұздың (NaCl) әртүрлі концентрациялары өсімдіктің жеке мүшелерінің өсуіне және өсімдіктің жеке мүшелерінің құрғақ биомасса жинақтау көрсеткіштеріне де әсер етті.

Түйін сөздер: Қант құмайы, Порумбень-7, Қазақстан-20, сорт, тұз, сабақ, тамыр, концентрация

Кіріспе

Қант құмайы - өте сапалы, жасыл массаның көп мөлшерін қамтамасыз ететін перспективті жемдік дақыл. Маңызды жасыл массаны, кейде қиын ауа-райы жағдайында айтарлықтай мөлшерде қамтамасыз ететін перспективті өсімдік қант құмайы болып табылады. 1940 жылдардың басында АҚШ-та жоғары қант құмайы сорттарына сұраныстың артуы екінші дүниежүзілік соғыс кезінде қант қамысы мен қант қызылшасы қант өндірісінің төмендеуіне байланысты болды. Қазіргі уақытта құмайға деген қызығушылық мұнайдың, мұнай өнімдерінің құнының артуы және биоотын ретінде этанолды пайдаланудың жетіспеушілігімен байланысты [1].

Қазіргі уақытта мұнай өнімдерінің үнемі өсіп келе жатқан тапшылығы, олардың жоғары құны және ортаның экологиялық факторларының нашарлауы баламалы экологиялық таза энергия көздерін іздеуге мәжбүр. Осыған байланысты өсімдіктердің фотосинтетикалық белсенділігі арқылы жинақталатын энергияны пайдалану өзекті болып табылады. Украинада биоотынды алудың балама көздерінің бірі қант құмайы болуы мүмкін, ол қазір таза, тығыздалған немесе басқа дақылдармен аралас (жүгері, соя) өседі [2].

Қант құмай жасыл масса өнімділігінің жоғары әлеуетіне ие, 1 гектарға есептегенде суарылмайтын жерлерде 1,4-1,5 т-ға дейін және суарылатын жерлерде 2,2-2,5 т-ға дейін биоотынды ала алады. Алайда есептеулер көрсеткендей, бұл дақылдың қолда бар сорттары богарлық жағдайда 2,8-3 т/га қантпен және суару кезінде 4,5-5,0 т / га қантпен қамтамасыз ете алады (сабақ шырынының құрамы 17-ден 24 %-ке дейін) [3].

Жануарлар үшін керемет таптырмайтын азықтың бірі, ол— қант құмайының дәні және жасыл массалары. Қант құмайы сабанынан қағаз, герметикалық бұйымдар, картон, сыпырғылар өндіру үшін шикізат болып саналады. Қант құмайы өсімдігінен биоэтанолды алу үшін де қолдануға болады. Соңғы кезеңдерде әлемде құмай өсімдігінен құмай шырынын алып, оны азық-түлік және кондитер өндірісінде жиі қолданылып жүр. Сондай-ақ, минералды сулар және түрлі сусындарды өндіруде де қолданылады [4, 5]. Бұл өсімдік қызылша мен қант қамысын ішінара немесе тіпті толығымен алмастыру қабілеті бар. Әсіресе, жасанды бал алу үшін таптырмайтын өсімдік, ол өзінің көрсеткішімен табиғи балдан кем емес [6]. Шырынды буландырғаннан кейін егер де қанттың мөлшері (сахароза, глюкоза, фруктоза) әрқайсысы 30%-дан шырын болса, онда 1 сотық жерден сахароза-глюкоза-фруктоза шырынының 40-50 литрін алуға болады.

Қант құмайы – таңғажайып өсімдіктің бірі. Өсімдік сабақтарының шырыны тропикалық жағдайда өсірілген қант қамысынан кем емес, шамамен 20-22% қант жинайды. Құмайды құрғақ аймақтарда да оңай өсе береді. Себебі, бұл өсімдіктің негізгі артықшылығы – құрғақшылық төзімділігінде, сондай-ақ егін егу және оны жинау кезінде жоғары шығындарға ұшыратпайды.

Қант қызылшасын өсіру секілді пестицидтердің үлкен мөлшерін қажет етпейді. Егер қант құмай өсімдігін жем-шөп ретінде өсірсе, оның бір жылдық шөптесін өсімдіктермен салыстырғанда мынандай артықшылықтары бар: бір рет сеуіп, бүкіл жаз бойы жинауға, яғни маусымына бірнеше рет орып алуға мүмкіндік болады. Онымен қоса, ол таптырмайтын фитомелиорант, гипсті және басқа да химиялық мелиоранттарды пайдаланбай-ақ топырақтың тұздануын азайтады және сортаңданудан құтылуға көмектеседі [7].

Көптеген факторлардың жиынтығының нәтижесінде Республикамызда жылдан жылға тұзданған жер аумағы артып барады. Құмай негізінен физиологиялық ерекшеліктеріне және суайналымы механизмінің бірегейлігіне байланысты ауа мен топырақ құрғақшылығына төзімді келеді. Ең алдымен, құмай ең аз транспирация коэффициентіне, яғни, суды тұтыну құрғақ заттың бірлігіне ие. Мысалы, құмай судың 300 бөліктерін тұтынса, ал судан шөбі – 340, жүгері – 388, бидай - 515, күнбағыс – 895 тұтынады [8]. Құмайдың құрғақшылыққа төзімділігі, сондай-ақ, тыныс алуға судың төмен мөлшерін тұтынса, балауыздану кезеңінде жапырақ құрамында болуы, күшті тамыр жүйесі мен ұлпаның сумен коллоидті байланысының үлесінің артуы мен топырақтың терең қабаттарынан ылғал мен қоректік заттардың іздеуге қабілетті. Тамыр жүйесінің дамуының қарқынды ұзарып өсіп, топырақта терең енгендіктен, құмай өсімдіктері ксерофитті (құрғақшылыққа төзімділік) түріне жатады. Көптеген егістік дақылдар арасында құмай ұзақ мерзімді қатал гидротермиялық жағдайларға төзуге қабілеттілігінің арқасында көшбасшы дақыл болып табылады [9].

Жұмыстың мақсаты

Қант құмайы сорттарының (Порумбень-7 және Қазақстан-20 сорттары) өсіп-дамуына тұздың (NaCl) әсерін зерттей отырып, биологиялық ерекшеліктерін анықтау.

Зерттеу материалдары және әдістері

Зерттеу нысаны ретінде Қант құмайының 2 сорты (Порумбень-7 және Қазақстан-20 сорттары) алынды.

Зерттеуді жүргізу барысында қант құмайының биологиялық ерекшеліктерін биопараметрлік көрсеткіштері бойынша анықтадық. Алынған мәліметтер статистикалық өңдеуден Удольская бойынша жүргізілді [10].

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Зерттеу жұмыстары басталғанға дейін қант құмай сорттарының дәнін тазарту үшін калий перманганаты және дистилденген сумен шайып, арнайы бөлмелерде сақтадық. Арнайы контейнерлерді алып, әрбір вариант 3 қайталаумен егілді. Тәжірибе мерзімі 15 күнге созылды, өсімдіктердің биопараметрлік көрсеткіштері алынды. Құрғақ биомассасын алу үшін, өсімдіктің жеке мүшелерін кептіргіш шкафта (термостат) 105 °С температурада 3 сағат кептіріп, құрғақ салмағы өлшенді.

Кесте-1. Тұздың әртүрлі концентрациясының Қант құмайының Порумбень-7 және Қазақстан -20 сорттарының өсу көрсеткіштеріне әсері

Сорттар атауы	Порумбень-7				Қазақстан -20			
	Сабақ (см)		Тамыр (см)		Сабақ (см)		Тамыр (см)	
Бақылау	10,4	100%	4,13	100%	11,2	100%	3,92	100%
NaCl 0,1 %	12,6	121%	11,6	281%	9,3	83%	5,2	133%
NaCl 0,3 %	4,73	46%	2,53	61%	2	18%	1,7	43%
NaCl 0,6 %	1,76	17%	-	-	1,2	11%	-	-

Кестеде, қант құмайы сорттарының өсуіне тұздың әртүрлі концентрациялары кері әсерін көрсетті. Дегенмен, тұздың 0,1 % концентрациясы Порумбень-7 сортының сабағы мен тамырына едәуір оң әсерін (сабақ 12,6 см , тамыр 11,6 см) тигізді. Қазақстан-20 сортында керсінше, сабағының өсуі 17%-ға төмендеген, тамырының өсуіне ғана оң әсерін көрсетіп 33%-ға жоғарылаған. Ал, тұздың концентрациясы жоғарылаған сайын өсімдіктің өсуі төмендеп отырды (кесте-1).



Бақылау NaCl 0,1 % NaCl 0,3 % NaCl 0,6 %

Сурет -1. Тұздың әртүрлі концентрацияларының Порумбень-7 сортының өсуіне әсері

Мысалы, Порумбень -7 сорты тұздың ең жоғарғы концентрациясында (NaCl 0,6%) бақылау вариантымен салыстырғанда сабағының ұзарып өсуі 8,64 см-ге дейін төмендеген. Ал, тамыры мүлдем түзілмеген (сурет -1). Қазақстан-20 сортында тұздың концентрациясы жоғарылаған сайын өсу көрсеткіштері де төмендей берді. Бақылау вариантымен NaCl 0,3%-тік концентрациясымен салыстырғанда Қазақстан-20 сортының сабағының өсу көрсеткіші 72 %-ға, ал тамырының өсуі 57 % -ға кеміген (сурет-2).



Бақылау NaCl 0,1 % NaCl 0,3 % NaCl 0,6 %

Сурет- 2. Тұздың әртүрлі концентрацияларының Қазақстан-20 сортының өсуіне әсері

Тұздың 0,6%-тік концентрацияда өскен сорттың сабағының ұзарып өсуін 0,3%-тік концентрациямен салыстырғанда 7%-ға азайған, ал тамыры мүлдем түзілмеген. Тәжірибе барысындағы екі сорттың ішінде тұзға төзімділігі жөнінен Порумбень-7 сорты Қазақстан-20 сортына қарағанда төзімдірек екені анықталды.

Кесте-2. Тұздың әртүрлі концентрациясының Қант құмайының Порумбень-7 және Қазақстан-20 сорттарының жекелеген мүшелерінің құрғақ биомасса жинақтауының көрсеткіштері (мг)

Сорттар атауы	Порумбень-7				Қазақстан -20			
	Сабақ (мг)		Тамыр (мг)		Сабақ (мг)		Тамыр (мг)	
Бақылау	7,5	100%	1,3	100%	6	100%	1,1	100%
NaCl 0,1 %	7,9	105%	3,5	269%	5	83%	1,8	164%
NaCl 0,3 %	5,6	74,6%	1	77%	2,4	40%	0,8	73%
NaCl 0,6 %	3,3	44%	-	-	0,17	3%	-	-

Кестеде көрсетілгендей, сабағы мен тамырының құрғақ салмағы өсімдіктің өсу көрсеткіштеріне тәуелді. Яғни, тұздың ең төменгі концентрациясында (NaCl 0,1%) Порумбень-7 сортының сабағы мен тамырының салмағы басқа көрсеткіштерге қарағанда жоғары екені анықталды. Мысалы, NaCl 0,1 % концентрацияда сабақтың құрғақ салмағы бақылаумен салыстырғанда 5 %-ға (105%), ал тамырдың құрғақ салмағы 169%-ға (269%) жоғарылады (сурет-1). Ал, тұздың концентрациясы жоғарылағанда құрғақ салмағының көрсеткіштері төмендеді. NaCl 0,3 % концентрацияда бақылаумен салыстырғанда сабағының құрғақ салмағы 25,4%-ға (74,6%), тамырының құрғақ салмағы 23%-ға (77%) кеміді. Қазақстан-20 сортының көрсеткіштері Порумбень-7 сортымен салыстырғанда айырмашылықтар байқалды. Мұны мына көрсеткіштер, яғни, Қазақстан-20 сортының NaCl 0,1% концентрациясында бақылау вариантымен салыстырғанда сабағының құрғақ салмағы 17 %-ға (5 мг.) төмендесе, ал тамырының құрғақ салмағы 64 %-ға жоғарылағаны дәлел (сурет-2). Тұздың концентрациясы 0,3 %-ға жоғарылағанда, құрғақ салмағының көрсеткіштері сабағында 60%-ға, ал, тамырының құрғақ салмағы 27%-ға төмендеген. Тұздың ең жоғары концентрациясында (NaCl 0,6%) тамыры мүлдем өспегендіктен оның құрғақ салмағы түзілмеген. Ал, Қазақстан-20 сортында 1-кестедегі көрсеткіштер секілді болды. Бұл көрсеткіштер концентрация жоғарылаған сайын құрғақ салмағы да азая түсті.

Кесте-3. Тұздың әртүрлі концентрациясының Қант құмайының Порумбень-7 және Қазақстан-20 сорттарының дәнінің қор затының жұмсалуына әсері (мг.)

Сорттар атауы	Порумбень-7			Қазақстан -20		
	Дәннің бастапқы салмағы (мг.)	Дәннің құрғақ салмағы (мг.)		Дәннің бастапқы салмағы (мг.)	Дәннің құрғақ салмағы (мг.)	
Бақылау	25,9	8	100%	20,1	4,4	100%
NaCl 0,1 %		6,8	85%		5,3	120%
NaCl 0,3 %		10	125%		10	227%
NaCl 0,6 %		14	175%		11	250%

Порумбень -7 сорты дәнінің құрғақ салмағы бақылау вариантында 100% (8 мг.) деп алынды. NaCl 0,1% концентрацияда өсімдіктің сабағы және тамыры жақсы өскендіктен, эндоспермдегі қоректік заттар жақсы жұмсалды. Дәннің құрғақ салмағы бақылау вариантымен салыстырғанда 15%-ы (6,8 мг.) ғана жұмсалмаған. Ал, NaCl 0,3% концентрацияда өсу көрсеткіштеріне тұздың улы әсерінен эндоспермдегі қоректік заттар жұмсалу дәрежесі төмендегендіктен, дәннің құрғақ салмағы 10 мг. көрсетіп отыр (кесте-1). Порумбень -7 сорты дәнінің құрғақ салмағы бақылау және NaCl 0,1% концентрациямен салыстырғанда 25% және 40%-ға жоғарылап (10мг), керсінше сабағы мен тамырының өсуі төмендей түсті. Ең жоғары концентрацияда (NaCl 0,6 %) өсімдіктің сабағының өсуі өте нашар болды, ал, тамыры мүлдем өспегендіктен қор заты жұмсалу дәрежесі де төмен болды. Сол себепті, дәннің құрғақ салмағы да

жоғары болды. Яғни, дәннің құрғақ салмағы бақылау вариантымен салыстырғанда 75%-ға, NaCl 0,3%-бен салыстырғанда 50%-ға кем жұмсалды. Ал, тәжірибеге іліккен екінші сорты Қазақстан-20-ның тұзға сезімталдығына тағы да бір рет көз жеткіздік. Яғни, бұл сортта тұздың концентрациялары жоғарылаған сайын өсу көрсеткіштері төмендегендіктен, эндоспермдегі коректік заттар жұмсалуды азайтып есесіне дәннің құрғақ салмағының көрсеткіштері жоғары болды. Мысалы, Қазақстан-20 сортының дәннің құрғақ салмағы NaCl 0,1% концентрациясын бақылау вариантымен салыстырғанда қор затының жұмсалуды 20%-ға (5,3 мг.) азайды. NaCl 0,3% концентрацияда эндоспермдегі қор затының жұмсалуды 127%-ға (10 мг.) төмендесе, NaCl 0,6% концентрацияда 150%-ға дейін жұмсалмаған. Бұл көрсеткіштерден белгілі болғандай тұздың әсерінен өсу көрсеткіштеріне едәуір әсерін тигізіп, қор заттары жұмсалмай қалғандықтан құрғақ салмағы концентрация көтерілген сайын жоғарылай түсті.

Қорытындылай келе, тұздың әртүрлі концентрациясы өсімдіктің өсуіне улы әсерін тигізді. Дегенмен, NaCl 0,1% концентрацияда Порумбень-7 сорты жақсы өсті. Бұл көрсеткіштер сабақ пен тамырдың өсуінде және құрғақ биомасса жинауында да жақсы көрсеткіштер көрсетті. Ал, концентрация жоғарылағанда тұз улы әсерін көрсетіп, өсу көрсеткіштері де төмендеді. Қазақстан-20 сортында тұздың улы әсері 0,1%-тік концентрациясының өзінде-ақ көрінді. Ең жоғары концентрацияда тұздың улы әсерінен тамыры мүлдем түзілмеді. Осы нәтижелерге сүйене отырып, Порумбень-7 сорты Қазақстан-20 сортымен салыстырғанда тұзға төзімділігімен ерекшеленді. Бұл бірнеше биопараметрлік көрсеткіштермен дәлелденді.

Пайдаланған әдебиеттер

1. Пигорев И.Я. Сахарное сорго – перспективная кормовая культура. Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.-2010.-№3.
2. Герасименко Л. А. Ріст і розвиток рослин сорго цукрового за різних строків сівби та глибини загорання насіння в умовах Центрального Лісостепу України / Л. А. Герасименко // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2013. – № 1 (18). – С. 76–78
3. Сторожик Л. И. Продуктивность сорго сахарного как источника по производству жидкого биотоплива в совместных посевах с другими культурами. Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2014. № 3. С. 78–84
4. Морару Г.А. Сахарное сорго: полезное, выгодное и забытое // Молдавские вести, 2012. - №57 (1538). - С. 4.
5. Jeff Dahlberg, Janos Berenji, Vladimir Sicora and Dragana Latcovic. Assessing sorghum [Sorghum bicolor (L) Moench] germplasm for new traits: food, fuels & unique uses // Advance Access publication. - 2011. - P.86-91.
6. Усатова О.А. Переработка сорго. В кн. Время чествовать сорго. г. Ростов на Дону: ЗАО «Росиздат», 2008. - С. 9-19.
7. Нокербекова Н.К. Қант құмайының (Sorghum saccharatum Pers.) өнімділігіне және сапасына азотпен үстеп коректендірудің әсері. Философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация. Алматы, 2018.
8. Шепель Н.А. Потенциал сорговых культур // Кукуруза и сорго. - 1993. - № 1. - С.4-6.
9. Вавилов Н.И. Ботанико-географические основы селекции - М., 1935. –55 с.
10. Удольская Н.Л. Введение в биометрию. - Алма-Ата: Наука, 1976. - 72 с.

ТОКСИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ NaCl НА БИОПАРАМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ САХАРНОГО СОРГО (SORGO SACCHARATUM PERS.)

А.Ж. Тлеу¹, А.А. Умарова², Е.А. Киришбаев³

^{1,2} магистранты 2 курса «БМ011300-Биология»

³ к.б.н, и.о. ассоц. профессора

^{1,2,3} Казахский государственный женский педагогический университет,

г. Алматы, Казахстан, email: tileu.asel@mail.ru

В статье исследован токсический эффект соли (NaCl) на рост и развитие сортов сахарного сорго Порумбень-7 и Казахстана-20. Обширный рост растений в высокой концентрации соли ухушился,

корневая система не полностью развита и степень эксплуатации эндосферы снижена. По результатам эксперимента разновидность Порумбень-7 отличалась сопротивлением соли по сравнению с Казахстан-20. Различные концентрации соли (NaCl) также влияли на рост и концентрацию сухой биомассы отдельных растительных организмов.

Ключевые слова: сахарное сорго, Порумбень-7, Казахстан-20, сорт, соль, стебель, корень, концентрация

TOXIC EFFECTS OF NACL ON BIOPARAMETRIC INDICATORS OF SOME VARIETY OF SORGHUM SACCHARATUM (SORGO SACCHARATUM PERS.)

A.Zh. Tleu ¹, A.A. Umarova ², E.A. Kirshibaev ³

^{1,2} MSc students, 6M011300 - Biology

³ Cand. Sci. (Biology), Associate Professor

^{1,2} Kazakh State Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan

email: umarova.afuza@gmail.com

The article examines the toxic effect of salt (NaCl) on the growth and development of varieties of sugar sorghum Porumbeni-7 and Kazakhstan-20. Extensive growth of plant growth in high salt concentrations has deteriorated, the root system is not fully developed and the degree of endosphere exploitation is reduced. According to the results of the experiment, the variety Porumbeni-7 differed in salt resistance in comparison with Kazakhstan-20. Different salt concentrations (NaCl) also influenced the growth of individual plant organisms and the concentration of dry biomass of individual plant organisms.

Key words: *sorghum saccharatum, Porumben-7, Kazakhstan-20, variety, salt, stem, root, concentration*