

Жоба туралы қысқаша ақпарат

Жоба аты	AP09259754 « <i>Triticum aestivum</i> TORC1 сигналдық жүйесіне молекулалық сипаттама беру және олардың бидай дәндерінің өніп-өсуін бақылаудағы маңызы» (0121PK00273)
Жоба өзектілігі	<p>TOR (Target of rapamycin) сигналдық жүйесі белок трансляциясын реттейді және сыртқы және ішкі факторларды даму мен өсу процестеріне біріктіретін орталық түйіндердің бірі болып табылады, сондықтан өсімдіктің ерте өсу кезеңінде осы маңызды және күрделі желінің реттелуін айқындау селекция және биотехнология саласындағы зерттеулер үшін маңызды. Бүгінгі таңда бидайдың толық геномын секвенстеу бағытындағы жетістіктерге қарамастан (IWGSC RefSeq v1.0), TOR белогы ғана емес, сонымен қатар бидайдағы TORC1 сигналдық жүйенің негізгі компоненттері әлі күнге дейін айқындалған жоқ.</p> <p>Тұқымның өніп-өсуі өсімдіктердің тіршілік цикліндегі маңызды кезең ғана емес, сонымен қатар ауылшаруашылық саласының дамуы үшін де өте маңызды. Құрғақ тұқымдар гетеротрофты және олар автотрофты күйге жеткенге дейін өскіндерді өсіру және тамырлау үшін қажетті барлық компоненттерден тұрады. Дәнді дақылдар белоктар мен мРНК сияқты биологиялық белсенді молекулалармен толтырылған. Бұл сақталған мРНК дән өніп-өсу кезінде таңдамалы түрде трансляцияланады. Ерте өніп-өсу кезеңінде гибберелл қышқылы (GA) протеазалар мен пептидазалар <i>de novo</i> синтезін, сонымен қатар белоктардың жалпы синтезінің ~ 50% - ын жаңдандырады. Абсцисс қышқылы (ABA) GA әсерінің көпшілігін, соның ішінде GA-индукцияланған белок синтезін де тежейді. мРНК-ны трансляциясы кезінде белсенді түрде трансляцияланатын рибосомалардың көпшілігі бір транскрипке жүктелген бірнеше рибосомалары бар полисома түрінде болады. Шынында да, GA-ға тәуелді рибосомалардың мөлшерінің едәуір өсуі және арпа алейрон жасушаларында полисома түзілуі бастапқыда 1970-ші жылдардағы зерттеулерде анықталды. Осы ашылудан кейін дәнді дақылдарда GA-индукциялаған полисомалар түзілуінің молекулалық механизмдері туралы ешқандай белсенді зерттеулер болған жоқ. Жақында біз TaS6K1 кДНК генін, бидайдағы TOR сигналдық жүйесінің сипатталмаған компонентін бөліп алдық. Бір қызығы, ser-467 бойынша TaS6K1 фосфорлануы GA фитогормоны қатысуымен айтарлықтай индукцияланады. Сонымен қатар, біздің зерттеуімізде TOR киназа ингибиторлары TaABI5 генінің ABA-тәуелді экспрессиясына әсер етпестен, α-амилазаны қоса, GA-тәуелді гендердің экспрессиясын іріктеп тежеді. Бұл нәтижелер бидай дәнінің өсуі TaTOR сигнал беру жүйесіне байланысты екенін айқын көрсетеді. Осы мәліметтерге сүйене отырып, TOR-S6K1-дің GA-ға тәуелді активтенуі өсімдіктердің өсуін реттеуде маңызды рөл атқарады деп болжаймыз. Ұсынылған жоба бидай дәнінің өсіп-өнуінің GA-ға тәуелді реттелуіндегі TOR сигналының рөлін одан әрі анықтауға бағытталған.</p>

Жоба мақсаты	Осы жобада біз алғаш рет TORC1 сигналдық жүйенің компоненттерін кодтайтын <i>T. aestivum</i> болжамды гендерін бөліп алуды және оларға молекулярлық сипаттама жасап, бұл жүйенің бидай дәндерінің өніп-өсуін реттеудегі ықтимал рөлін анықтауды жоспарлап отырмыз.
Жоба міндеттері	<p>1. TORC1 сигналдық жүйесінің компоненттерін, яғни TOR, Raptor және LST8 кодтайтын <i>T. aestivum</i> гендерін бөліп алу және молекулалық сипаттама жасап, ол гендердің экспрессиясын талдау.</p> <p>2. Бидай TOR сигналдық кешеніне, оның компоненттерін айқындау және TaTOR кешеніне функционалды талдау жасау арқылы сипаттау.</p> <p>3. Бидай тұқымдарының ерте өніп-өну кезеңінде гормонға тәуелді белоктардың трансляциясын реттеудегі TaTOR сигналдық жүйесінің рөлін зерттеу.</p>
Күтілетін және қол жеткізілген нәтижелер	Зерттеу нәтижелері бойынша TOR белогын кодтайтын болжамды гомологиялық гендер бидай геномының жақында аяқталған сиквенсі арқылы анықталды. TOR кешенінің негізгі компоненттері, соның ішінде TOR, RAPTOR және LST8 бидайда жоғары консервативті болып табылады. MALDI-TOF MS талдауы және бидайдың рапамицин нысанасына (TaTOR) спецификалық антиденелерімен вестерн-блоттинг жасау, бидай ұрығы мен алейрон қабаттарында TaTOR бар екенін анықтады. Ашытқы қос гибридті және <i>in vitro</i> талдаулары TaS6K1 және TaTOR TaRAPTOR белогымен физикалық өзара әрекеттесетінін көрсетті. Ашытқыдағы LST8 бидай белогын комплементациялық негізде сынақ жасау, TaLST8 ашытқы <i>lst8</i> мутантын ішінара толықтыратынын көрсетті. Экспрессиялық талдаулар талданған барлық тіндерде TaTOR, TaRAPTOR және TaLST8 экспрессияланғанын көрсетті. Рапамицин және торин 1-мен өңдеу 80S шыңының көтерілуіне және сәйкесінше полисома шыңының төмендеуіне алып келді, бұл трансляцияның өте жоғары деңгейде тежелетінін көрсетеді. Сонымен қатар, полисомалармен байланысқан РНҚ молекулаларын секвенстеу, рапамицин және торин 1-мен өңдеу фотожүйелердің клеткалық компоненттерінің, пластидтердің және көмірсулар алмасуының жолдарын, фотосинтездің және т.б. белоктарын кодтайтын 220 геннің экспрессиясын айтарлықтай тежейтінің көрсетті. Бұл бақылаулар өсімдік TOR сигналы басқа эукариоттардағыдай трансляция процестерін реттеуде маңызды рөл атқаратынын көрсетеді.
Зерттеу тобы мүшелерінің аты-жөні, идентификаторлары (Scopus Author ID, Researcher ID, ORCID, бар болса) және сәйкес профильдерге сілтемелер	<p>1. Бисенбаев Амангельды, биология ғылымдарының докторы, H-индекс – 8, ORCID: 0000-0001-7837-8685, Scopus author ID: 24343057700 (https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=24343057700);</p> <p>2. Усенбеков Бақдаулет Наубаевич, биология ғылымдарының кандидаты, H-индекс – 2, ORCID: 0000-0002-0951-1275, Scopus author ID: 56447130000 (https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56447130000);</p>

	<p>3. Смекенов Изат Темиргалиевич, PhD, H-индекс – 5, ORCID: 0000-0002-7739-7777, Scopus author ID: 56688607600. (https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56688607600);</p> <p>4. Алыбаев Санжар Досанович, докторант, H-индекс – 3, ORCID: 0000-0002-7909-1835, Scopus author ID: 57203727066. (https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57203727066);</p> <p>5. Бакиев Серик Самигуллович, PhD, H-индекс – 2, ORCID: 0000-0001-5095-6869, Scopus author ID: 57214922444. (https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57214922444);</p> <p>6. Куанбай Әйгерім Құрманбекқызы, PhD, H-индекс – 1, ORCID: 0000-0001-6509-4085;</p> <p>7. Райке Толғанай Ардаққызы, Магистр</p>
Жарияланымдар тізімі (URL, DOI көрсетілген)	<p>1. Смекенов И.Т., Райке Т.М., Тилвалдиева С.В. Поликлональные антитела к рекомбинантному гомологу LST8/GBL <i>Triticum aestivum</i>, компоненту TORC1 сигнальной системы // Вестник КазНУ. Серия биологическая. – 2021. – Том 88, № 3. – С.96-107.</p> <p>2. Бисенбаев А.К., Алыбаев С.Д., Смекенов И.Т., Кольбаева Г.А. Участие TOR/S6K1 сигнальной системы в регуляции экспрессии генов α-амилазы и прорастание зерна пшеницы // Всероссийская научная конференция с международным участием, и школа молодых ученых. Экспериментальная биология растений и биотехнология: история и взгляд в будущее. Физиология и биотехнология фотосинтезирующих и гетеротрофных клеток. Москва. - 2021. – С.304.</p> <p>3. S. Alybayev, I. Smekenov, A. Kuanbay, D. Sarbassov, A. Bissenbaev. Gibberellic-acid-dependent expression of α-amylase in wheat aleurone cells is mediated by target of rapamycin (TOR) signaling // Current Plant Biology. – 2023. – Vol. 37, - Article number 100312. Doi: https://doi.org/10.1016/j.cpb.2023.100312 (Web of science: Q1; Scopus: процентиль – 92%).</p>
Патент туралы ақпарат	-