

ӘОЖ 633.18

П.А. Тажинкулова*, М.С. Құрманбаева, Ш.С. Альмерекова

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті,
Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

*E-mail:pikiness_92@mail.ru

**Қазақстанның оңтүстік-шығысында күріш өсімдігінің
анатомиялық құрылысына тамшылатып суғару
технологиясының әсері**

Мақалада күріш сорттарының зертханалық және егістік жағдайда зерттеу нәтижелері келтірілген. Фенологиялық бақылау нәтижесінде зертханалық жағдайда өну қарқындылығы анықталған және тамшылатып суғару арқылы егістік жағдайында өсірілген күріш өсімдігінің анатомиялық құрылысы зерттелген. Зерттеу нәтижесінде, Ару сортының тұқымының өну қарқындылығы – 90%, Янтарь сорты – 95%, ал ең жоғары көрсеткішті КазНИИР 5 сорты 98%-ды көрсеткен. Тамырдың анатомиялық құрылысында ауалық қуыстар айқын байқалған, орталық шеңбер көлемі алғашқы қабықпен салыстырғанда өте кіші болып келген, ортасында 4 ксилема түтігі анық көрінеді. Күріш жапырағының орталық жүйкесінде бірнеше өткізгіш шоқтар 2 үлкен ауалық қуыстар шеттерінде ғана орналасқан. Сабақтың құрылысында сабақтың ортасы қуыс және сабақ сырты тегіс емес, сыртына қарай шығыңқы болып келген. Осы шығыңқы жерінде кіші өткізгіш шоқтар орналасқан.

Түйін сөздер: күріш, тамшылатып суғару, морфология, анатомия, морфометрия.

P.A. Tazhinkulova, M.S. Kurmanbayeva, Sh.S. Almerekova

**Influence of drip irrigation technology on anatomy
the rice grown in the south-east of Kazakhstan**

The article was studied results of rice varieties grown in laboratory and field conditions. As a result of phenological monitoring were identified germination of rice varieties in the laboratory and have been studied anatomy of the rice field grown with drip irrigation. The study germination varieties Aru was 90% germination Amber varieties – 95%, and the highest rate was in grade KazNIIR 5 – 98%. At root anatomy detected air cavity, volume central cylinder is smaller than with comparing the primary cortex, the central part has 4 clearly visible xylem vessels. In anatomical structure of the leaf in the central rib rice are 2 air cavities, around which there are several vascular bundles. The structure of the stem in the center of the cavity formed by the ledges of the stem and rough. Located on ledges small vascular bundles.

Key words: rice, drip irrigation, morphology, anatomy, morphometry.

П.А. Тажинкулова, М.С. Құрманбаева, Ш.С. Альмерекова

**Влияние технологии капельного орошения на анатомию риса,
выращенного на юго-востоке Казахстана**

В статье приведены данные исследования сортов риса в лабораторных и полевых условиях. В результате фенологического контроля была определена всхожесть сортов риса в лабораторных условиях и было исследовано анатомическое строение риса, выращенного в полевых условиях с капельным орошением. В результате исследования всхожесть сорта Ару составляла 90%, всхожесть сорта янтарь – 95%, и самый высокий показатель был у сорта КазНИИР 5 – 98%. На анатомическом строении корня обнаружены воздухоносные полости, объем центрального цилиндра, по сравнению с первичной корой, меньше, в центральной части четко видны 4 ксилемных сосуда. На центральной жилке листа риса расположены 2 воздухоносные полости, вокруг которых расположено несколько проводящих пучков. В строении стебля, по центру, образовалась полость, по краям стебель шероховатый. На выступах расположены мелкие проводящие пучки.

Ключевые слова: рис, капельное орошение, морфология, анатомия, морфометрия.

Кіріспе

Тамшылатып суғару – бұл суды бірден өсімдіктің тамырлы жүйесіне енгізу болып табылады. Бұл жүйеде судың мөлшерін реттеуге, соның нәтижесінде суды, тыңайтқыштарды және т.б. ресурстарды үнемдеуге мүмкіндік беретін әдіс болып табылады. Ал Қазақстанда аса маңызды азық-түліктік дақыл – Қызылорда, Оңтүстік Қазақстан, Алматы облыстарындағы: Сырдария, Іле және Қаратал өзендерінің аңғарында егілетін екпе Күріш (*sativa*) – болғандықтан, күрішке деген сұраныстың артуына байланысты өнімділікті арттыру мақсатында Қазақстанда алғаш рет тамшылатып суғаруды күріш өсімдігін өсіру үшін қолдану өзекті мәселе [1, 5].

Күріш дақылы өткен ғасырдың 50-60 жылдарынан бастап республика көлемінде егіле бастады. Бастапқы кезде күріш дақылы жабайы жерлерге себілді, кейіннен күріш егетін жерлер күрделі жерді тегістеу жұмыстарынан кейін егілетін болды. Өйткені, дақыл суда тұрып өсетін болғандықтан су атызда тегіс жатуы қажет, егер ол жер тегіс болмаса, ой жердегі күріш терең суда қалыпты жағдайда өсе алмай сиреп, өнім аз алынатын болды. Айтылған технологияның қалған жұмыс түрлеріне сүдігер жырту, дискілеу, жерді тегістеу, тырмалау және т.б., жұмыстар кіреді. Осы айтылған технологияны қолдану нәтижесінде күріштің республика көлемінде орташа өнімі 50-60 жылдары жетіп, кейде одан да көп өнім алынып, халқымыздың әл-ауқатын көтеру бағытында көптеген жағымды жұмыстар атқарылып келеді.

Күріш Қазақстандағы шетелдерге шығарылатын және шетелдерден әкелінетін ауылшаруашылығы өнімі. Елімізде күріш өсіруге арналған егістік жалпы көлемі 225 мың га құрайды, оның ішінде Қызылорда облысында 175 мың га, Оңтүстік Қазақстан облысында 30 мың га және Алматы облысында 25 мың га құрайды. Орташа алғанда әрбір гектардан алынатын күріш өнімі 3,5 тоннадан 5 тоннаға дейін жетеді. Ал жыл сайын елімізде 350 мың тоннадан 500 мың тоннаға дейін күріш алады. Күріш өсіруге аса қажет су, осыған орай тамшылатып суғару арқылы өсірілген күріштен жоғары сапалы өнім алу және қазіргі заманның соңғы ғылыми жетістіктерін пайдалана отырып, суды үнемдеу керек [6-8].

Күріштің 4 генотипіне де Cd_2+ ионының аз мөлшерінде тамыр дамыған, бірақ стрестік жағдайды арттырған сайын тамырдың сыртқы ризодерма клеткалары мен алғашқы қабық ыды-

рап, ішінде қара дақтар пайда бола бастаған. Кадмийдің жоғары мөлшері тамырдың анатомиялық құрылысына жағымсыз ықпал ететіндігі айқындалған [9]. Бразилиялық күріштің *Oryza sativa* L. 3 сортының соматикалық эмбриогенезінде эмбриогенді каллусының морфологиялық-анатомиялық сипаттамасы зерттелген. Гистологиялық зерттеу көрсеткендей, барлық зерттелген 2 апталық каллус морфологиялық потенциалын өзгертпей, өзінің эмбриогенді қасиетін сақтап қалатындығы айқындалған [10].

Күріш дақылынан мол өнім алу үшін Қазақстанның күріш егетін аймақтарында отандық селекцияның гендік қорын жоғары сорттарымен байыта отырып, абиотикалық стресске төзімді жоғары сорттарды шығару арқылы өнімділікті арттыру үшін тамшылап суғару технологиясын қолдану өзекті мәселе.

Зерттеу жұмысының мақсаты

Тамшылап суғару технологиясын қолданып өсірілген күріш сорттарының анатомиялық ерекшеліктерін зерттеу.

Зерттеу әдістері және объектілері

Тамшылап суғару технологиясы негізінде Ы. Жақаев атындағы қазақ күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының ғалымдары шығарған Ару, КазНИИР-5 және Ресейдің Янтарь сорттары алынды. Бұл сорттарды таңдап алу – олар әр мезгілде пісіп жетіледі. Ару сорты 85-90 күнде, КазНИИР-5 90-100 және Янтарь 114-117 күнде піседі және бұл сорттардың туыстары әртүрлі болды.

Күріштің өсу дәуірі төменгідей фазаларға бөлінеді: тұқымның өнуі, көктеп шығуы, түптенуі, сабақтануы, масақтануы, гүлденуі және діннің пісуі. Өсу дәуірінің әрбір фазаларында күріш дақылы әртүрлі морфофизиологиялық сипатта болып, физиологиялық қасиеттермен ерекшеленеді. Сондықтан, бұл дақылдың қоршаған ортаға бейімделуі және өсіру технологиясына талабы өсу барысында өзгереді.

Тамшылатып суғару арқылы күріш егілген биік қыр жерге төменгі етекте жерасты суы онша тереңде емес. Суды электр қуатымен жұмыс істейтін, бірақ тоқты аз қажет ететін 2,5 киловаттық итальялық сорғымен тартып, қыр басына орнатылған 25 текшеметрлік ыдысқа жинайды. Ыдысты бір толтырып алғаннан кейін, қранды ашқанда, күннің қызуымен жылыған, екі сүзгіден өтіп тазарған су жоғарыдан төмен қарай өз

екпінімен ағып, суландыру таспалары арқылы тарамдалып, қатарларға жетеді. Қажетті тыңайтқыш та суға керегінше қосылып отырады. Су ешқандай ысырап болмайды, тек күрішке ғана қажетті мөлшерде беріледі.

Тәжірибенің барлық варианттары бойынша өсімдіктің өсуі мен дамуына фенологиялық бақылау жүргізілді. 1 вариант – тамшылатып суғару технологиясы; 2 вариант – бақылау варианты (қатарлап себілген).

Өсімдіктің өсу жиілігі тұрақты аудандардан алынды. 1, 2-варианттарда 3 реттік қайталанымда әр варианттан үш аудан (0,33м²) белгіленіп алынды, өскін шыққаннан кейін егістік өніп шығу есепке алынып, көктемде қыстап шыққан өсімдіктердің саны есептеліп, өнімді жинаудан бұрын белгіленген аудандардағы өсімдіктер толық жиналып, 1м² түптердің саны, жалпы өркендер саны, өнімді өркендер саны есепке алынды.

24.02. – 24.03.2014 ж. күндері аралығында зертханалық жағдайда Петри табақшасына күріштің зерттеуге алынған үш сортының тұқымдары егілді, күнделікті фенобақылау жүргізілді.

Анатомиялық құрылысын айқындау үшін Страсбургер-Флемминг әдісі қолданылды. Толық пісіп-жетілу кезеңінде белгіленген өсімдіктер жиналып алынып, олардың әрбір буынаралықтарының ортаңғы бөліктері фиксацияланды. Жапырақ өскін кезеңінен бастап барлық кезеңде 70% спиртте фиксацияланды. Толық пісіп жетілу кезеңінде фиксация су, глицерин, спирт 1:1:1 қатынасында. Уақытша препараттар глицеринде бекітілді. Өлшемдер мен микрофотографиялар видео микроскоп Micros Австрия MCX100 камерасы 519 CU5.0M CMOS арқылы жасалынды. Анатомиялық кесінділер қалыңдығы 10-15 мкм 100-ге жуық уақытша препараттар жасалынып, биометриялық талдау жүргізіліп микрофотографиялар жасалынды. Морфометрикалық талдауларға статистикалық өңдеу жүргізілді.

Зерттеу нәтижесі және талқылау

Зертханалық жағдайда Петри табақшасына күріштің зерттеуге алынған үш сортының тұқымдары егілді, күнделікті фенобақылау жүргізілді. Күріш сорттарының тұқымының өнгіштігі, яғни шығымдылығы мен өсу энергиясы Петри табақшасына егілген күннен бастап қойылғаннан бастап 5 және 7 тәуліктен кейін анықталды.

Зерттеу нәтижесінде тұқымның өнгіштігінің төмендеу көрсеткішін Ару (90%) сорты, ал жоғары көрсеткішін КазНИИР 5 сортынан (98 %) байқаймыз. Барлық зерттелетін сорттардың бі-

рінші өнгіштігі 2 тәуліктен соң, 3 тәулікте өнгіштігі артып, 4 тәулікте қалыпты өскіндер дами бастайды 7 тәуліктен соң өскіндер 50,0-90,0 мм, массасы 6,4-12 г, тамырдың ұзындығы 72-103 мм, тамырдың саны 4-тен 8 дананы құрады. 1-суретте күріш сорттарының тұқымының өнгіштігі пайыздық көрсеткішпен келтірілген.

Тамшылатып суғарылған күріш сорттарының анатомиялық құрылысына келетін болсақ, басты ерекшелік, ауалық қуыстарының болуында, себебі күріш сулы жерге бейімделген өсімдік. Тамыры ризодермадан, алғашқы қабықтан және орталық шеңберден құралған. Ризодерма бір клеткалы айқын біркелкі клеткалардан түзілген, сыртқы қабықшасы қалыңдау болып келген, түксіз, ризодерма астында алғашқы қабықты қоршай экзодерма клеткалары орналасқан, клеткалары ірілеу пішіндері біркелкі емес, алғашқы қабықта паренхималық сәулелер ғана орталық шеңбермен жалғастырып тұр, басқа орынның бәрін ауалық қуыстар алып жатыр. Орталық шеңберді бойлай эндодерма орналасқан, эндодерма клеткалары экзодерма клеткаларынан қарағанда кіші көлемді, біркелкі пішінді болып келген. Орталық шеңберде 4 ксилема түтіктері ірі болып келген, айнала ұсақ түтіктер қоршаған. Флоэма элементтері ксилеманы қоршай орналасқандығы байқалады.

Ару сортының тамырының морфометрикалық көрсеткіштері; тамырының көлденең кескіндегі қалыңдығы – 1805 мкм, ризодерма – 20 мкм, экзодерма – 39,20 мкм алғашқы қабық қалыңдығы – 572,18 мкм, орталық шеңбер қалыңдығы – 459,53 мкм, ксилема түтігінің мөлшері – 65,73 – 82,93 мкм, 2-суретте күріштің сорттары тамырының анатомиялық құрылысы келтірілген.

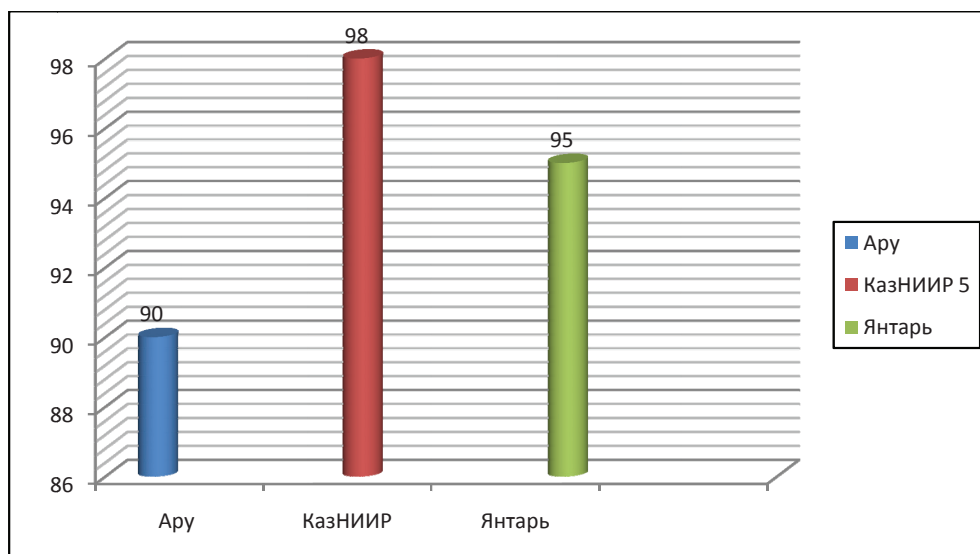
Күріштің тамырының анатомиялық құрылысында алғашқы түзуші ұлпа перициклден жанама бүйірлік тамырдың алғаш пайда болу көрінісін 3-суреттен бақылай аламыз

Тамшылатып суғару арқылы өсірілген күріш сорттары жапырағының анатомиялық құрылысына келетін болсақ, біріншіден орталық жүйкедегі ауалық қуысты анық байқауға болады. Жоғарғы эпидермис астында склеренхималық клеткалар жақсы дамығын. Орталық жүйкеде хлоренхима ыдырап бірнеше ауалық қуыс пайда болған. Өткізгіш шоқтар ауалық қуыстардан алшақ шетіне таман жанаса орналасқандығын айқын көре аламыз. Орталық жүйкеде 8-9 өткізгіш шоқ орналасқан, шоқтарда 1, 2 немесе 3 ксилемалық түтіктер ірі болып келсе, флоэма өте кіші көлемін алып жатыр, ксилема түтіктері айқын байқалады. Өткізгіш шоқтар айналасында

склеренхима байқалады. Мезофилл борпылдақ қана болып келген. Орталық жүйкедегі ауалық қуыстар 3 және әртүрлі көлемді, біреуі ірі болса, қалғандары аса ірі емес, біреуі өте кіші көлемді. Ауалық қуыс арасында паренхималық клеткалары бақыланды.

Ару сортының жапырағының морфометрикалық көрсеткіштері: Жапырақ қалыңдығы – 354,59 мкм, орталық жүйкенің қалыңдығы –

1661,86 мкм, ксилема түтігінің өлшемі – 70,18 – 71,85 мкм, эпидермис қалыңдығы – 28,00 мкм, жоғарғы эпидермиске жанаса орналасқан склеренхима қалыңдығы, жақын – 39,82 мкм, төменгі эпидермиске бағыттала орналасқан склеренхима – 65,44 мкм, жоғарғы эпидермиске бағыттала орналасқан склеренхима қалыңдығы – 32,53 мкм, төменгі эпидермис қалыңдығы – 24,18 мкм, 4-сурет.



1-сурет – Күріш сорттарының пайыздық шығымдылығы, %



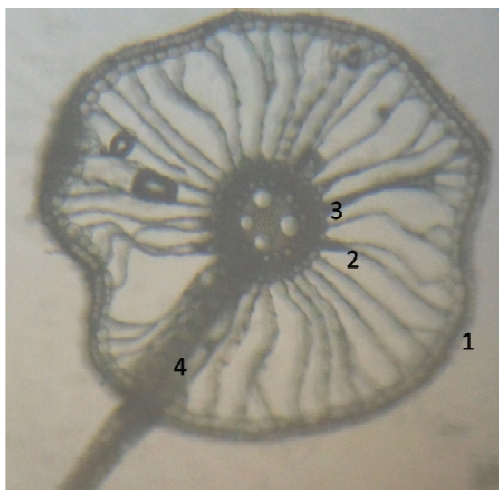
2-сурет – Күріш тамырының анатомиялық құрылысы

Тамшылатып суғару технологиясын қолданып өсірілген күріш сорттарының сабағының анатомиялық құрылысын зерттеу нәтижесінде сабақтың ішкі құрылысында эпидермис клеткалары сырты кутинденген, бірқатар клеткалардан тұратындығы айқындалды. Сабақ сырты жұмыр емес, яғни тегіс емес, себебі кіші өткізгіш шоқтар сыртына шығыңқы болып келген. Осы шығыңқы жерінде кіші өткізгіш шоқтар

орналасқан. Өткізгіш шоқтарда флоэма эпидермиске бағыттала орналасса, ксилема сабақтың ортасына бағытталған, 2-4 ксилема түтігінен құралған. Эпидермиспен жанаса склеренхима сақина қалыңдау түзген. Кіші өткізгіш шоқтар, дөңгелектеу болып келсе, негізгі паренхимада орналасқан өткізгіш шоқтар сопақша көлемді келген. Өткізгіш шоқта протоксилемалық лакуна жақсы жетілген, ірі ксилема түтігін байқауға

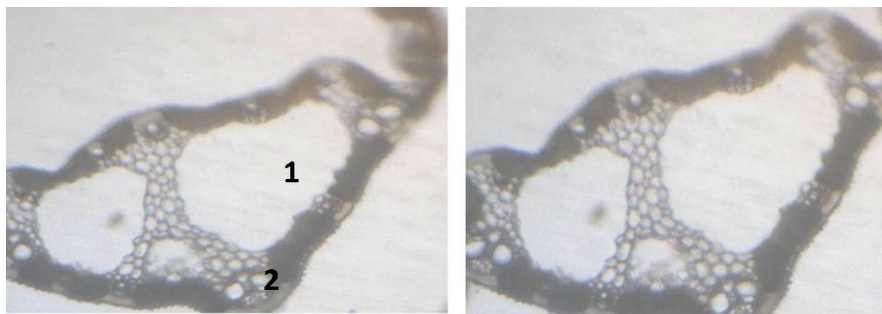
болады. Паренхималық клеткалар 15-16 қатар түзген, клеткалары ұсақ, майда, ортасына қарай аздап ұлғайған. Сабақтың ортасы қуыс. Сонымен сабағы даражарнақты өсімдіктерге тән құрылысты, яғни айқын алғашқы қабық, орталық шеңбер арасында шекара жоқ, өткізгіш шоқтар

орналасуы атактостела, сабақтың бойына шашыраңқы орналасқан. Кіші шоқтар алғашқы қабықта орналасса, ірілеу шоқтар орталық шеңберде жатыр. Паренхималық клеткалар тығыз кіші көлемді клеткалардан түзілген. Склеренхима сақина түзген (5- сурет).



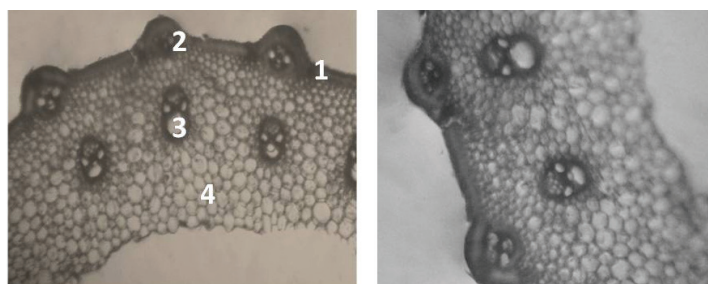
1 – ризодерма, 2 – ауалық қуыстар, 3 – орталық шеңбер, 4 – жанама тамырдың шығуы

3-сурет – Перициклден жанама тамырдың шығуы



1 – ауалық қуыс, 2 – өткізгіш шоқ

4-сурет – Күріш жапырағының анатомиялық ерекшелігі



1-эпидермис, 2-шісі өткізгіш шоқ, 3-шісі ірі өткізгіш шоқ, 4-шісі паренхима

5-сурет – Күріш сабағының анатомиялық құрылысы

Қорытындылай келгенде, тамшылатып суғару технологиясымен өсірілген сорттар өздерінің өніп- өсіп жетілуі, физиологиялық кезеңдерін толық сақтап, бұзылмай, бірқалыпты жетіліп өнім берді, «Үшқоңыр» білім тарату орталығында тамшылап суару технологиясы негізінде өсірілген күріш сорттары Ару, КазНИИР-5 және Янтарь биологиялық жағынан толық пісіп жетілгендігі анықталды.

1. Зертханалық жағдайда күріш тұқымының өнуі мен өсу жылдамдығын анықтау барысында зерттеуге алынған сорттардың өсу энергиясы мен өнгіштігі анықталды. Ару сортының тұқымының өнгіштігі 90%, Янтарь сорты 95%, ал ең жоғары көрсеткішті КазНИИР 5 сорты 98 %-ды көрсетті.

2. Тамшылатып суғару технологиясымен өсірілген күріш тамырының анатомиялық құрылысындағы басты ерекшелік ауалық қуыстары тамырдың үлкен көлемін алуында. Морфометрикалық көрсеткіштері: тамырының көлденең кескіндегі қалыңдығы – 1805 мкм, ризодерма-20 мкм, экзодерма – 39,20 мкм алғашқы қабық қалыңдығы – 572,18 мкм, орталық шеңбер қалыңдығы – 459,53 мкм, ксилема түтігінің мөлшері – 65,73 – 82,93 мкм.

3. Күріш сорттары жапырағының анатомиялық құрылысында орталық жүйкедегі ауа-

лық қуыс байқалды. Орталық жүйкеде 8-9 өткізгіш шоқ орналасқан, шоқтарда 1, 2 немесе 3 ксилемалық түтіктер ірі болып келсе, флоэма өте кіші көлемін алып жатыр, ксилема түтіктері айқын байқалады. Өткізгіш шоқтар айналасында склеренхима байқалады. Ару сортының жапырағының қалыңдығы – 354,59 мкм, орталық жүйкенің қалыңдығы – 1661,86 мкм, ксилема түтігінің өлшемі – 70,18 – 71,85 мкм, эпидермис қалыңдығы – 28,00 мкм, жоғарғы эпидермиске жанаса орналасқан склеренхима қалыңдығы, жақын – 39,82 мкм, төменгі эпидермиске бағыттала орналасқан склеренхима -65,44 мкм, жоғарғы эпидермиске бағыттала орналасқан склеренхима қалыңдығы – 32,53 мкм, төменгі эпидермис қалыңдығы – 24,18 мкм.

4. Күріш сабағының анатомиялық құрылысында сабақ сырты тегіс емес, кіші өткізгіш шоқтар сыртына шығыңқы болып келген. Осы шығыңқы жерінде кіші өткізгіш шоқтар орналасқан. Өткізгіш шоқтарда флоэма эпидермиске бағыттала орналасса, ксилема сабақтың ортасына бағытталған, 2-4 ксилема түтігінен құралған. Эпидермиспен жанаса склеренхима сақина қалыңдау түзген. Паренхималық клеткалар 15-16 қатар түзген, клеткалары ұсақ, майда, ортасына қарай аздап ұлғайған. Сабақтың ортасы қуыс.

Әдебиеттер

- 1 Osborne T.B. The vegetable proteins. 2nd ed. L.: Longmans, Green and Co, 1924.
- 2 Luce C., Noyer J.L., Tharreau D. The use of microsatellite markers to examine the diversity genetic resources of rice (*Oryza sativa* L.) adapted to European conditions // Proceeding of the international symposium on molecular markers for characterizing genotypes and identifying cultivars in horticulture. – Montpellier. – 2000. – P. 221-235.
- 3 Sano Y. Differential regulation of waxy gene expression in rice endosperm // Theor. Appl. Genet. – 1984. – V. 68. – P. 467-473.
- 4 Devitt D., Jarrel W.M., Stevens K.L. Sodium-potassium ratios in soil solution and plant response under saline conditions // Soil Sci. Soc. Am. J. 1981. – № 45. – С. 80-86. Fageria N.K. Salt tolerance of rice cultivars // Plant and Soil. – 1985. V. 88. – С. 237-243.
- 5 Krishnamurthy R., Anbazhagan M., Bhagwat K.A. Effect of NaCl on the inorganic ions, growth and yield of rice // Oryza. – 1989. T. 24 – № 1. – С. 66-69.
- 6 Bates I. S., Waldern R. P., Teare D. Rapid determination of free proline for water-stress studies // Plant and Soil. – 1973. – Vol. 39. – P. 205-207.
- 7 Jackson M.T., Huggan R. Sharing the diversity of rice to feed the world. // Diversity. – 1993. – N 9. – P. 22-25.
- 8 Botanic garden and the world conservations strategy. London: Acad. Press, – 1987. – 367 p.
- 9 Li, B, Chang, QW, Liu, H, Li, HX, Yang, J. Effects of Cd²⁺ ions on root anatomical structure of four rice genotypes // Journal of Environmental Biology, 2014. – V. 35. – P. 751-757
- 10 Bevitore R., Popielarska-Konieczna, M., dos Santos, EM. Morpho-anatomical characterization of mature embryo-derived callus of rice (*Oryza sativa* L.) suitable for transformation // Protoplasma, 2014. – V. 251. – Issue: 3. – P. 545-554