

К. Н. ЖАЙЛЫБАЙ<sup>1,2</sup>, К. ШЕРМАҒАМБЕТОВ<sup>1</sup>, Т. АХМЕТОВА<sup>2</sup>, Ф. Ж. МЕДЕУОВА<sup>2</sup>, Б. Қ. КЕНБАЕВ<sup>3</sup>

## АГРОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ФАКТОРЛАРҒА БАЙЛАНЫСТЫ КҮРІШ (*Oryza sativa L.*) МУШЕЛЕРІНІҢ АНАТОМИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫСЫНЫҢ МОДИФИКАЦИЯЛЫҚ ӨЗГЕРИСТЕРІ

(<sup>1</sup>ЖШС Құрғаш шаруашылығы гылыми зерттеу институты,

<sup>2</sup>Қазақ мемлекеттік қыздар педагогика университеті,

<sup>3</sup>Қорқым Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті)

Зертханалық және егістік жағдайында жүргізілген зерттеулер нәтижелеріне қарағанда, күріштің (*Oryza sativa L.*) сорттары сабағының, жапырағының, тамырының анатомиялық құрылышына агротехнологиялық факторлардың (коректену аланы, минералды тыңайтқыштар мөлшері, енгізу мерзімі және өндістерінің) елеулі әсері бар екені анықталды.

Арал өнірінің экологиялық жағдайының өзгеруі онда өсірілетін ауыл шаруашылық дақылдарының, соның ішінде күріш өсімдігінің өсіп дамуына, морфофизиологиялық ерекшеліктегінен өсірі бар [1]. Осындағы өзгерген агротехнологиялық жағдайында күріш егісінен мол өнім алу үшін минералды, өсіреле азоттың тиімділігін анықтаудың жағдайда күріш өнімі 60-80%-ға, кейде 1,3-2,5 есе артады. Мысалы, жінішке, тік жапыракты Кубань 3 және ірі жапыракты Маржан сорттары агроценозында тыңайтқыштар өсерінен туындастырылғанда, дән өнімін жоғарылататын «бірінші эффект» егістікке  $N_{120}P_{120}$  кг/га ө.з. мөлшерінде берілгенде байкалады. Аталған дозада күріш егістігінде өсімдіктер бірін-бірі көлеңкелемейді, фотосинтездің таза өнімділігі ( $\Phi_{t,e}$ ) жоғары деңгейде болады. Күріш егісінен берілген тыңайтқыштар өсерінен дән өнімі ең жоғары деңгейге дейін (70-78 ц/га) молайтатын «екінші эффект» -  $N_{180}P_{120}$  кг/га ө.з. мөлшерінде байкалады. Аталған дозада

агроценоздағы өсімдіктер арасында бір-біріне қолайсыз ценотикалық өсірілгенде болады. Тиімділіктердің дозасын одан өрі көбейту ( $N_{240}P_{180}$  кг/га ө.з.) күріш егісіндегі жапырақ аланы (Ж.А, мың м<sup>2</sup>/га), фотосинтетикалық потенциал ( $\Phi.P.$ , млн. м<sup>2</sup> тәулік/га), жалпы биомасса ( $\Theta_{биол.}$ ) көрсеткіштері деңгейде жоғарылатқанымен, дән өнімін ( $\Theta_{шар.}$  ц/га) көрісінше төмендетті. Есесіне,  $\Phi_{t,e}$  және фотосинтездің шаруашылық тиімділігі коэффициенті ( $K_{коэф.}$  %) көп төмендеді [2,3].

Күріш дәні өнімінің калыптасуына бас сабак және жанама сабактардың жоғарғы 2-3 жапырактарының ұзындығы, ені, көлемі, сабактың жоғарғы буынаралығының ұзындығы және диаметрінің өсірі зор [2,4,5,6,7]. Күріштің аталған жоғарғы мүшелерінің калыптасуына азоттың тиімділігі мөлшерінің, өсіреле үстеп коректендірудің өсірі күшті [8]. Осыған сәйкес, азоттың тиімділігі өсіреле үстеп коректендірудің мөлшерінде бай-

ланысты күріштің жоғарғы жапырактарының, сабактың үстінгі буынаралығының және тамырының анатомиялық құрылышы зерттелді.

**Зерттеу өдістемелері.** Зерттеу жұмыстары 2006-2008 жылдары ЖШС Күріш шаруашылығы ғылыми-зерттеу институтының стационарлық участкесінде жүргізілді. Зерттеу нысандары - күріштің 1986-1987 жылдардан бері өсіріліп келе жатқан Маржан сорты және жаңадан аудандастырылған Арап 202 сорты. Аталған сорттар тәмендеңгі схема бойынша өсірілді: а) тұқым себү нормасы – 5,6,7 млн. шығымды тұқым себү; б) тыңайтқыштар енгізу өдістемелері:  $N_0 P_0$  (бакылау);  $N_{60} P_{90} + N_{60} = N_{120} P_{90}$  кг/га ө.з. (орташа доза);  $N_{60} P_{120} + N_{120} = N_{180} P_{120}$  кг/га ө.з. (онтайлы жоғарылау доза). Егістікті үстеп коректендіру мөлшері  $N_{60}$  және  $N_{120}$  кг/га ө.з. дозасы күріштің түптену кезеңінің басында берілді. Күріштің вегетациялық мүшелерін фиксациялау және анатомиялық препараттар дайындау жалпы пайдаланылатын өдістер М. Л. Прозина [9], А. И. Пермяков [10], Р. П. Барыкина және басқалар [11] бойынша жасалынды. Зерттеу нәтижелерін математикалық өндөу Г. Ф. Лакин [12] бойынша жүргізілді.

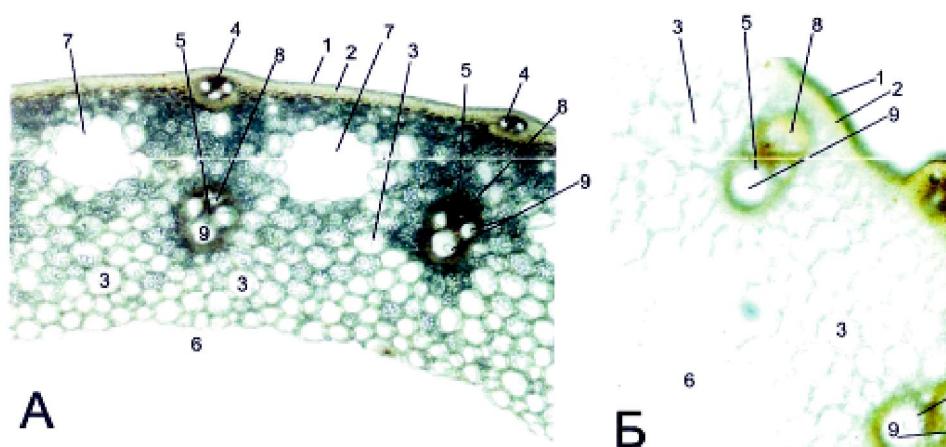
**Зерттеу нәтижелері.** Күріштің Маржан сортының жоғары өнімі (57,6-58,1 ц/га) және Арап 202 сортының ен мол (58,0-59,6 ц/га) өнімі 6,7 млн. шығымды тұқым себіліп,  $N_{60} P_{120} + N_{120} = N_{180} P_{120}$  кг/га ө.з. мөлшерінде минералды тыңайтқыштар берілгенде алдында. Бірақ, мұндай егістікте күріш сабағы ұзарып, шамалы жатып қалды.

Минералды тыңайтқыштар орташа мөлшерде ( $N_{60} P_{90} + N_{60} = N_{120} P_{90}$  кг/га ө.з.) берілгенде 50,1-52,6 ц/га өнім алдынды.

Коректену алаңына, минералды тыңайтқыштардың мөлшері мен енгізу өдістеріне байланысты күріштің сабағы, жапырағы және тамырындағы анатомиялық өзгерістері зерттелінді.

**Сабактың анатомиялық құрылышы.** Сабактың көлденең кесіндісінде тәмендеңгідей үлпалар анықталды (1, 2-суреттер, кесте): эпидермис (1), майда жасыл ассимиляциялаушы паренхима (2), түссіз негізгі паренхима (3), «айналмалы» склеренхима талшықтары, екі катар сыртқы [4] және ішкі [5] талшық-тұтқіті өткізуши шоктар және сабақ ортасындағы күйс (6). Кейбір жағдайларда сабактың сыртқы қабырға клеткалары склерификацияланған және ішкі, орталық күйс (6) жағында рексигендік (аяу өткізуши күистарды қалыптастыратын) зоналар бар. Бір қабат эпидермис (1) клеткаларының қабырғаларының құрылышы тор тәрізді және қалындаған. Ұзынша, тығызы орналасқан, майда клеткалы паренхима (2), эпидермиске жанаса орналасқан. Ішкі жаққа қарай майда паренхималық клеткалар негізгі ассимиляциялаушы (3), ірі клеткалы үлпаларға айналады. Бұл клеткалардың қабырғалары жұқа, домалак немесе шамалы ұзынша пішінді, көптең клеткааралық күистары бар.

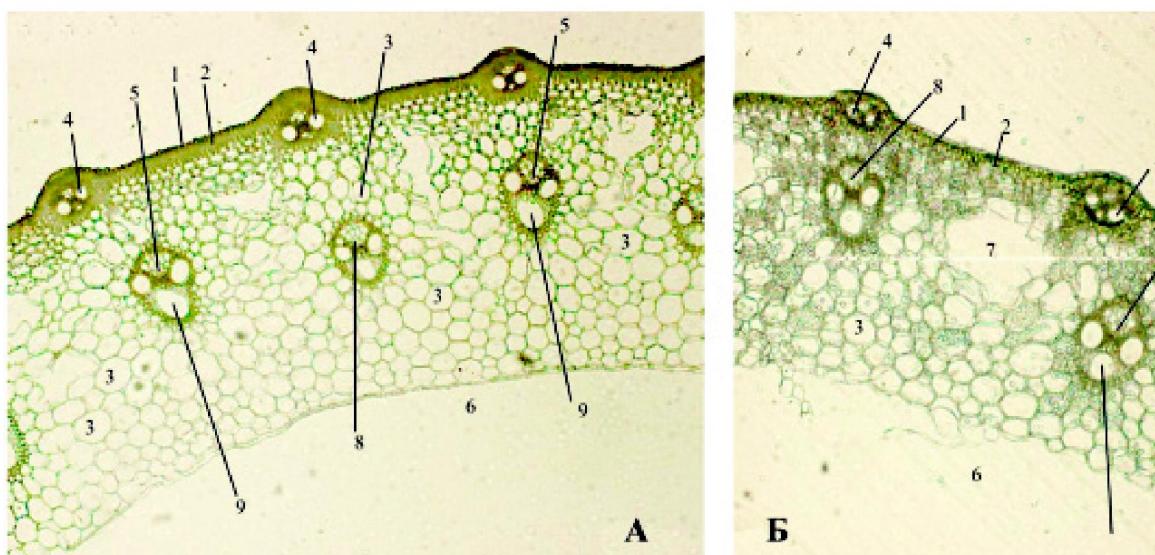
Сабак қабырғаларында өткізуши шоктар бар. Өткізуши шоктардың коршаған склеренхималық үлпалар «айналымдық» қоршаша склеренхима эле-



**1-сурет.** Күріштің Арап 202 сорты сабагының анатомиялық құрылышы:

А – жастау сабақ (5 млн. тұқым себілген, тыңайтқыш берілмеген,  $N_0 P_0$  – бақылау нұсқасы);  
Б – қалыптастанған сабақ (7 млн. тұқым себілген, тыңайтқыш жоғары дозада  $N_{60} P_{120} + N_{120}$  кг/га ө.з.).

**Белгілер:** 1 - эпидерма; 2 - майда клеткалы паренхима; 3 - негізгі паренхималық клеткалар;  
4 - сыртқы шенбердегі майда өткізуши шоктар қатары; 5 - ішкі шенбердегі ірі өткізуши шоктар қатары;  
6 - сабақ ішіндегі күйс; 7 - аэренихима; 8 - флоэма; 9 - ксилема тұтқітері



**2-сурет.** Күріштің Маржан сорты сабағының анатомиялық құрылышы.

А – қалыптасқан сабақ (5 млн. тұкым себілген, тыңайтқыш берілмеген,  $N_0P_0$  – бақылау нұсқасы);  
Б – қалыптасқан сабақ (7 млн.тұкым себілген, тыңайтқыш жоғары дозада  $N_{60}P_{90} + N_{60}$  кг/га ө.з.).

**Белгілер:** 1 - эпидерма; 2 - майда клеткалы паренхима; 3 - негізгі паренхималық клеткалар;  
4 - сыртқы шенбердегі майда өткізуши шоктар қатары; 5 - ішкі шенбердегі ірі өткізуши шоктар қатары;  
6 - сабақ ішіндегі құыс; 7 - аэрехима; 8 - флоэма; 9 - ксилема тұтіктері

**Күріш сабағының ішкі анатомиялық құрылышы көрсеткіштерінің тыңайтқыштар мөлшеріне  
және енгізу әдістеріне байланысты өзгерістері**

Минералды тыңайтқыштар мөлшері және енгізу әдістері, кг/га ө.з.	Ірі, ішкі шоктар саны, дана		Майда, сыртқы шоктар саны, дана		Ішкі, ірі өткізуши шоктар алаңы, мкм <sup>2</sup>	
	Маржан сорты	Арал 202 сорты	Маржан сорты	Арал 202 сорты	Маржан сорты	Арал 202 сорты
5 млн. шығымды тұкым себілгенде						
$N_0P_0$ (бақылау)	8,7±0,33	12,3±0,31	12,7±0,87	15,3±0,8	115,7±0,63	129,3±0,33
$N_{60}P_{90} + N_{60}$ (орташа доза)	10,3±0,32	16,0±0,40	14,3±0,86	20,0±0,7	116,7±0,33	133,7±0,61
$N_{60}P_{120} + N_{120}$ (жоғары доза)	16,7±0,71	20,0±0,60	20,0±0,57	28,3±0,6	138,0±0,38	138,0±0,6
7 млн. шығымды тұкым себілгенде						
$N_0P_0$ (бақылау)	10,2±0,33	12,3±0,30	15,8±0,52	17,3±0,4	117,3±0,41	127,3±0,2
$N_{60}P_{90} + N_{60}$ (орташа доза)	13,0±0,55	16,0±0,70	17,3±0,61	20,3±0,5	121,4±0,57	135,7±0,8
$N_{60}P_{120} + N_{120}$ (жоғары доза)	17,1±0,63	19,0±0,40	21,8±0,77	26,7±0,6	139,2±0,63	143,3±0,45

*Ескерту:*  $N_{60}$  және  $N_{120}$  кг/га ө.з. – тұптену кезеңінің басында берілген үстеп коректенулер мөлшері.

менттерімен ұштасып орналасқан. Механикалық (арқаулық) ұлпалар іші арқылы өтетін өткізуши шоктар бір-бірінен «алшак» орналасқан және клеткалары майда. Бұлар сыртқы өткізуши шоктар (4). Орталыққа жақындау орналасқан паренхималық клеткалар арасында ұлken ішкі тұтікті шоктар (5) жүйесі бар, олар сабакта «дұрыс шенбер» болып орналасқан. Барлық өткізуши шоктар жабық.

Шоктар құрамында флоэма (8) және ксилема (9) бар. Ксилема 3-5 тұтіктерден құралған, оның

ішінде 1-3-үі ірілеу тесікті. Флоэмалық (8) түрі тор секілді, оның үлкендеу құыстары елек төрізді тұтіктердің көлденен қесіндісіне сәйкес. Протофлоэма өзгерген, шоктың шеткі бөліктерінде орналасқан. Сабактағы өткізуши шоктар саны 20-дан 40-қа дейін болады. Паренхималық клеткалардың өлі өткізуши шоктар қатары (5) және ксилемалық клеткалардың өлі өткізуши шоктар қатары (4) аралықтандырылған.

Тыңайтқыштар, оның ішінде үстеп коректенудің мөлшері артқан жағдайда склеренхималық

коршауы бар өткізуши шоктар (оның ішінде майда, сыртқы шенбердегі және ішкі, ірі шоктар) саны көбейеді. Үлкен, ішкі өткізуши шоктардың көлемі ұлғайған (кесте). Бұл флоэма арқылы көп мөлшерде ассимиляттардың, ал ксилема арқылы сіңген коректік заттардың көбірек жылжуын туындатады.

Сорттық ерекшеліктеріне келетін болсақ, күріштің Арап 202 сорты сабағындағы ішкі, ірі және сыртқы, майда шоктар саны бұрыннан (1986–1987 жылдардан) бері егіліп келе жатқан Маржан сортына қарағанда елеулі мөлшерде көбейген. Бұл жаңадан аудандастырылған Арап 202 сортының негізгі артықшылықтарының бірі (кесте).

Тыңайтқыштар орташа дозада ( $N_{60}P_{90}+N_{60}$  кг/га ә.з.) берілгенде зерттеулінген сорттарда ішкі, ірі және сыртқы, майда өткізуши шоктар саны көбейген. Осы шоктарды қоршай орналасқан склеренхималық клеткалар сабактың мықтылығын күшеттіп, сабактың жатпайтын қасиетін біршама күшеттеді. Бірақ тыңайтқыштар (әсіресе үстеп коректендіру) жоғары дозада енгізілгенде сабактың орталық қуысы (6) кенейіп ұлкейген және де сабак ұзарған. Бұл сабактың жатып қалу қасиетін күшеттеді.

**Жапырактың анатомиялық құрылышы.** Жапырактың көлденен кесіндісінде жабын ұлпаны құрайтын эпидерма клеткалары (1) көрінеді (3, 4-суреттер). Эпидерма екі түрлі клеткалардан: ашылып-жабылатын лептесік клеткаларынан және бір клеткалы жай түкшелері (трихомалары) бар жабын клеткалардан тұрады. Жоғарғы және төменгі эпидерма клеткалары жапырак ұзынды-

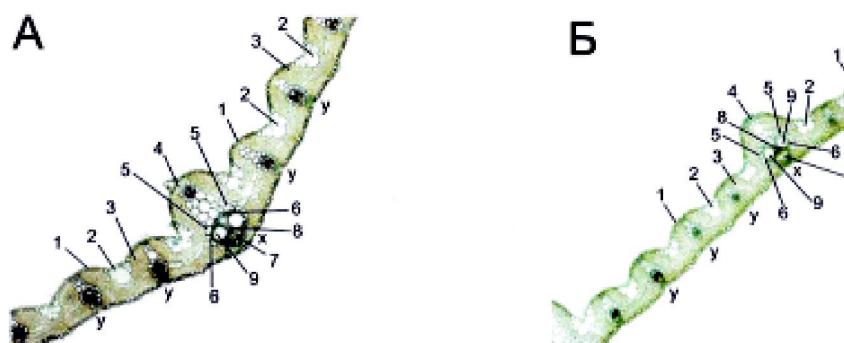
ғына сәйкес созылыңқы бір қатар қабаттан құралған, сыртқы жағы шамалы қалындау, құрылымы бойынша әртүрлі (ұзынша немесе қыска). Жапырактың үстінгі бетіндегі лептесіктер астынғысына қарағанда көбірек.

Зерттеу мөліметтеріне [13, 14] қарағанда және өз зерттеулеріміз бойынша, маманданған эпидерма клеткаларына: кремнийленген (1) және қыска (2) клеткалар, ұзын эпидермальды клеткалар (3), лептесіктер (4), дәнекерлік клеткалар (5), қыл тәрізді түкшелері бар клеткалар жатады (5 сурет).

Клетка сырты кутикуламен жабылған және шамалы шығынқы томпактары бар. Ирі жиырылғыш клеткалар (3, 4-суреттер, 2) жапырактың бетіндегі 4-6-дан веер тәрізді орналасқан, оларда хлоропластар жок.

Лептесіктер – екі түйісетін клеткалардан тұрады, оларды лептесік қуысы бөліп тұрады. Басқа дақылдарға қарағанда, күріш жапырағында лептесіктер саны өте көп [15].

Эпидерма астында ассимиляциялаушы ұлпалар, яғни хлорофилді (3, 4-суреттер) – мезофилл клеткалары орналасқан. Олардың құрылышы күрделі, жапырак тақтайшасының негізгі бөлігін құрайды. Көлденен кесіндісі бойынша, хлорофилді паренхима (3) біртекті, домалак хлоропластары бар, пішіні сопакша немесе көп қырлы, қатпарлы, өскінше сиякты томпактары бар клеткалар. Көп қырлы қатпарлары, өскінше томпактары біртекті емес әртүрлі және олар сорттық ерекшеліктеріне жатады [13, 15, 16]. Клеткалар қырлары арқылы түйісіді де, клеткааралық қуыстар пайда болады, осы қуыстар арқылы ауа



**3-сурет.** Күріштің Арап 202 сорты жапырағының анатомиялық құрылышы:

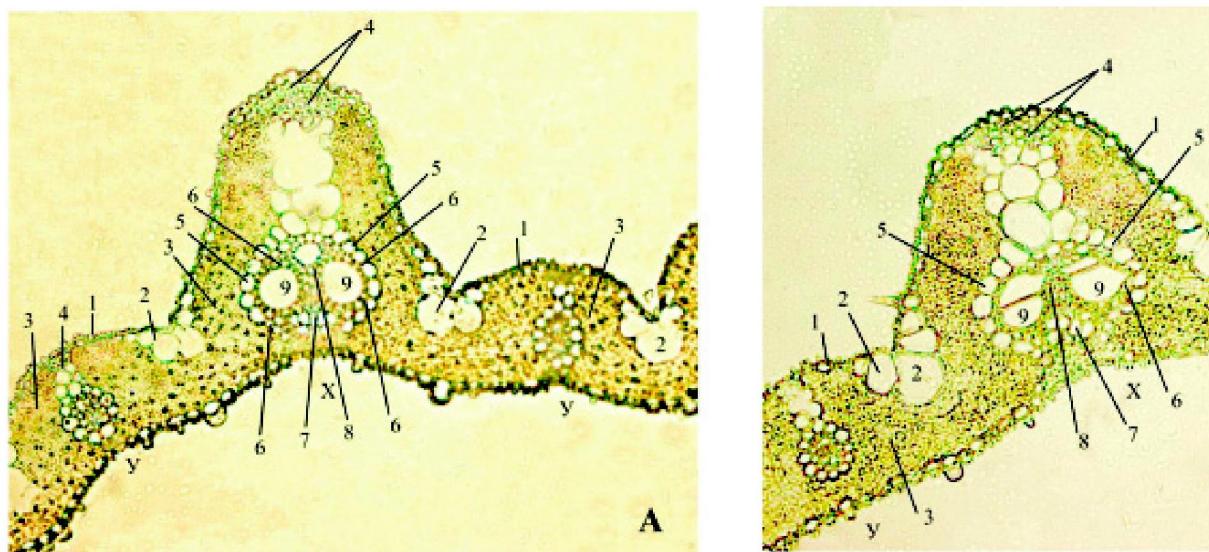
А – 5 млн. тұқым себілген,  $N_0P_0$ -тыңайтқыш берілген жағдайда нұсқасында өскен күріш жапырағы;  
Б – 7 млн.тұқым себілген, тыңайтқыш жоғары дозада ( $N_{60}P_{120}+N_{120}$  кг/га ә.з.) тыңайтқыш берілген нұсқасы.

*Белгілер:* x – бірінші қатарданы жүйке; y – екінші қатарданы жүйкелер;

1 – эпидермис; 2 – жиырылғыш клеткалар; 3 – хлорофильды паренхима; 4 – жүйке склеренхимасы;

5 – жүйкені коршау клеткалары; 6 – жүйкені коршаған склеренхималық клеткалар; 7 – флоэма;

8 – дәнекерлік склеренхималық клеткалар; 9 – ксилема түтіктері



**4-сурет.** Күріштің Маржан сорты жапырағының анатомиялық құрылышы:

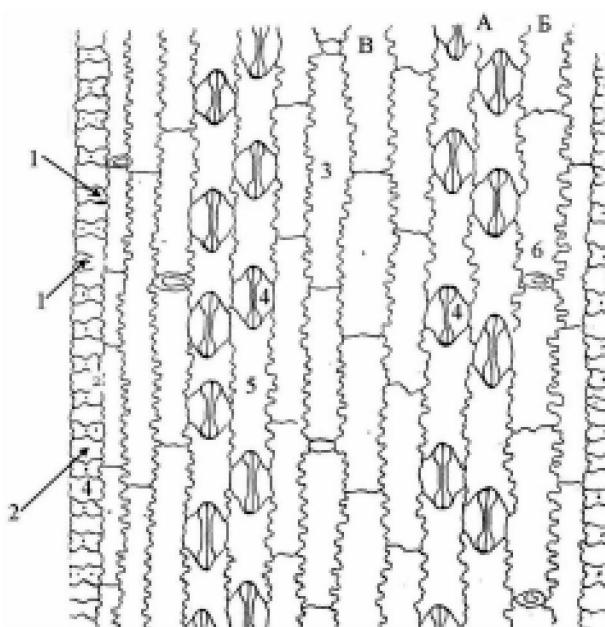
А – 5 млн. тұқым себілген,  $N_0 P_0$ -тыңайтқыш берілмеген бақылау нұсқасында өскен күріш жапырағы;  
Б – 7 млн. тұқым себілген, тыңайтқыш жогары дозада ( $N_{60} P_{120} + N_{120}$ , кг/га ө.з.) тыңайтқыш берілген нұсқасы.

*Белгілер:* х – бірінші қатардағы жүйеке; у – екінші қатардағы жүйекелер;

1 – эпидермис; 2 – жиырылыш клеткалар; 3 – хлорофильды паренхима; 4 – жүйеке склеренхимасы;

5 – жүйкені қоршау клеткалары; 6 – жүйкені қоршаған склеренхималық клеткалар; 7 – флоэма;

8 – дәнекерлік склеренхималық клеткалар; 9 – ксилема тұтікттері



**5-сурет.** Жапырактың екі жүйесі арасындағы эпидермалық аймақтың орналасуы: А – лептесіктер орналасқан аймақ; Б – лептесіктер арасындағы ұзын эпидермальды клеткалар аймағы; В – лептесік аралық ұзын эпидермальды клеткалар аймағы.

*Белгілер:* 1 – кремнийленген клеткалар;

2 – қыска (кішкене) клеткалар; 3 – ұзын эпидермальды клеткалар; 4 – лептесік; 5 – дәнекерлік клеткалар; 6 – тұктар

жапырактың ұзына бойына жылжиды (козғалады). Аталған құыстар сыртқы ортамен лептесіктер арқылы байланысады [13].

Арқаулық (механикалық) ұлпалар екі жағдайда (3, 4-суреттер): склеренхималық талшық (4) және шоктарды қоршаған склеренхималық клеткалар (6) түрінде болады. Шоктардың екі жағында орналасқан қоршау клеткалар (5) жақсы дамыған. Үш ірі ксилемалық тұтікттер (9) арасында дәнекерлік (жалғастыруши) склеренхималық клеткалар (8) бар.

Откізуши шоктар флоэма және ксилемадан құралған орталық, бірінші қатардағы жақсы дамыған ірі жүйекелер (х) және екінші қатардағы майда жүйекелер (у) бар (3, 4-суреттер).

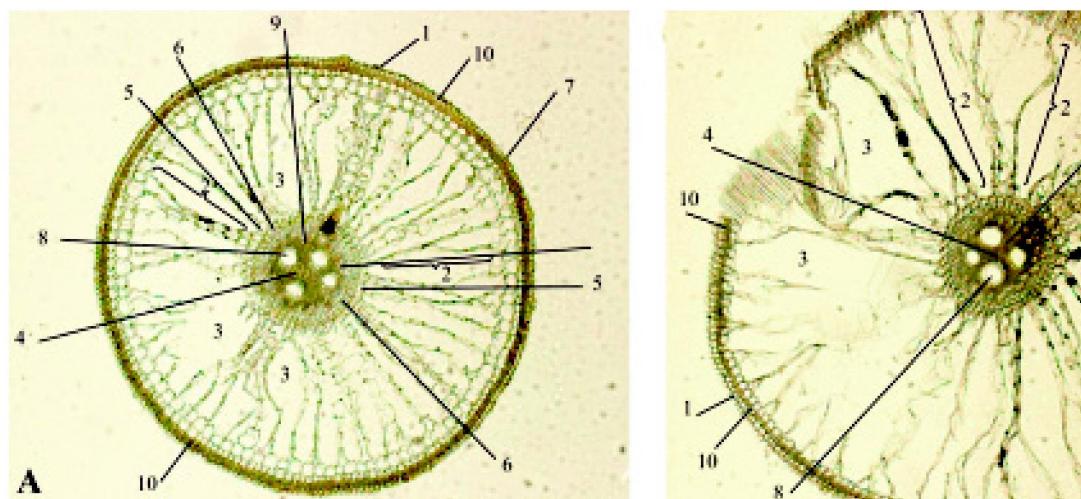
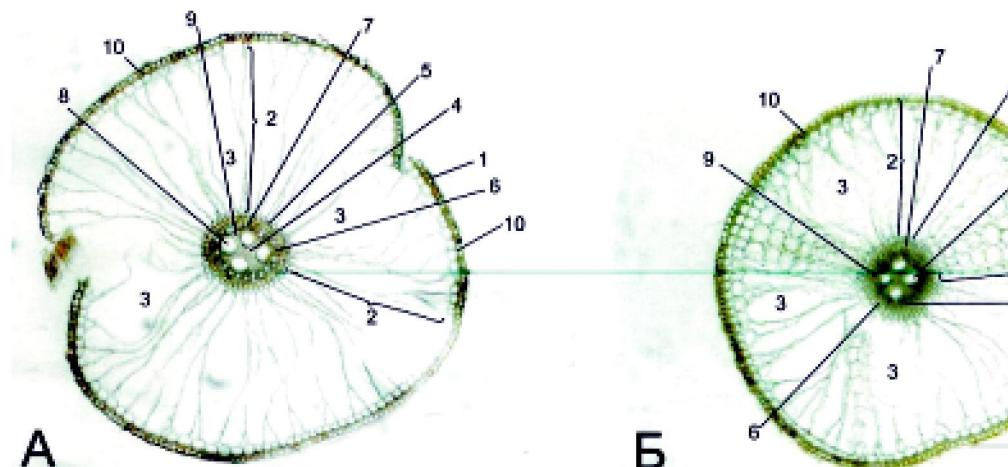
Жапырактың үстінгі және астынғы бетіндегі эпидерма бір клеткалы, жай түкшелері және өте қысқа, қыл тәрізді өскіндері бар. Олар жапырактың бұдырлау болуын туындалады.

Егістікте күріш жиі болып (7 млн. шығымды тұқым себілген жағдайда), тыңайтқыштар, өсіреле азотпен үстеп қоректендеру мөлшері артқанда жапырақ аланы қөлемі ұлғаяды, сонымен бірге Арап 202 сорты жапырағы шамалы жұқараады. Бұл күріштің Арап 202 сортына тән өзгерістер (3-сурет). Ал, күріштің бұрыннан аудандасты-

рылған Маржан сорты егісіне тыңайтқыш көп мөлшерде ( $N_{60}P_{120} + N_{120}$  кг/га ө.з.) берілген жағдайда жапырағы жұқармайды, керісінше шамалы болса да қалындаиды (4-сурет).

Күріштің Маржан, Арап 202 сорттары жапырактарында фотосинтездеуші хлорофильді паренхима-мезофилл клеткалары саны және де өткізуши шоктар саны артады. Бұл органикалық заттарды көбірек синтездеуге және өткізуши шок-

тар арқылы басқа мұшелерге көп өрі жылдамырақ тасымалдауға мүмкіндіктер туғызады. Бұл тыңайтқыштар мөлшері артқан жағдайда жоғары өнімінің қалыптасуының алғышарты. Бірақ Маржан сортының сабағында ішкі, ірі және сыртқы, майда өткізуши шоктар саны аз, ішкі, ірі өткізуши шоктардың көлемі кішілеу (кесте). Мұның дәлелі, Маржан сорты масағында дәннің толысыуы әдепкі кезде өте баю жүретіні белгілі [2].



**Тамырдың анатомиялық құрылышы.** Тамырдың көлденең кесіндісінде орталық өзек (4) және қабық аймактары (2) айқын көрінеді (6, 7-суреттер). Тамырдың сыртында ризодерма және эпіблема (1) бар. Оның клеткалары бір қатарлы, шамалы сопақшалау, қабықшасы жұқа. Оның астында қабырғалары жұқа экзодерма клеткалары орналасқан. Содан кейін тамыр қабығының склеренхималық коршау клеткалары (10) бар. Оның клеткаларының қабырғалары тығыз, целлюлозадан құралған. Бұл тамырдың механикалық мықтылығын қамтамасыз етеді. Содан кейін мезодерманың ірі, қабырғасы жұқа, негізгі паренхималық клеткалары (2) орналасқан. Негізгі паренхималық клеткалар (2) склеренхималық шенберден (10) орталық өзекке дейінгі кеңістікті толықтырады. Мезодерма клеткаларының арасында ірі, ұзынша, аяу өткізуши қыстар (3) бар.

Орталық өзектің (4) сыртындағы эндодерма (5) бірқатар, қабырғалары жұқа, домалактау клеткалардан құралған. Эндодермадан кейін перицикл (6) клеткалары орналасқан. Өзектегі ірі ксилема тұтіктері (8) негізінен төртеуден, ал метаксилема тұтіктері (7) орташа алғанда 16-20. Олардың жаңында флоэма клеткалары (9) топтасқан. Өзектің (цилиндрдің) ортасында склерифилянған дәнекерлік паренхима клеткалары орналасқан. Тыңайтқыштар дозасы көбейген жағдайда (5, 6-суреттер, Б) паренхималық клеткалары көбірек сакталады. Бұл су және оған еріген қоректік заттардың тамырға сініп, өзектегі ксилема тұтіктерінде (8) дейін жылжып жетуіне белгілі мәлшерде өсері бар.

### ӘДЕБІЕТ

1. Жайлайбай К.Н. Құрш егіншілігі және экология. Алматы: Арна, 2006. 182 б.
2. Жайлайбай К.Н. Фотосинтетические и агроэкологические основы высокой урожайности риса. Алматы: Бастау, 2001. 256 с.
3. Жайлайбай К.Н. Фотосинтез и продуктивность высокоурожайных сортов риса (*Oryza sativa L.*) в агрофитоценозе // Вестник с.-х. науки Казахстана. 2006, № 3. С. 9-12.
4. Лизандр А.А., Бровцына В.Л. Физиологическая роль стеблевых листьев риса в формировании и созревании зерна // Физиология растений. 1964. Т. 11, № 3. С. 391-397.
5. Петинов Н.С., Бровцына В.Л. Продуктивность фотосинтеза риса при различной густоте посева // Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. М.: Изд-во АН СССР, 1963. С. 105-121.

6. Ельцов Р.П. Корреляционная связь веса зерна метелки с диаметрами верхних узлов и междуузлий у растений риса // Труды Всесоюзного н.-и. ин-та риса. Вып. III. Краснодар, 1973. С. 10-12.

7. Ельцов Р.П. О степени участия листьев в формировании урожая зерна риса // Бюлл. НТИ ВНИИ риса. Краснодар. 1977. Вып. 1. С. 10-14.

8. Рамазанова С.Б. Особенности формирования элементов продуктивности риса при различных сроках внесения азотных удобрений // Доклады ВАСХНИЛ. 1982. № 8. С. 18-20.

9. Прозина М.Л. Ботаническая микротехника. М., 1988. 208 с.

10. Пермяков А.И. Микротехника. М., 1988. 208 с.

11. Барыкина Р.П. және басқ. Справочник по ботанической микротехнике. Основа и методы. М.: Изд-во МГУ, 2004. 312 с.

12. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. 352 с.

13. Алешин Е.П., Власов В.Г. Анатомия риса. Краснодар: Сов. Кубань, 1982. 112 с.

14. Гараева Ф.З. Онтогенетические аспекты устойчивого риса к полеганию. Ташкент: ФАН, 1986. 52 с.

15. Yoshida T., Ono T. Environmental Differentiation in Leaf Stomatal Frequency of Rice // Jpn. J. Crop Sci. 1978. V. 47. P. 506-514.

16. Бурундукова О.Л. и др. Структура ассимиляционного аппарата сортов риса экстенсивного и интенсивного типов в условиях Приморья // Труды по приклад. ботанике, генетике и селекции. СПб.: ВИР, 1993. Т. 149. С. 26-32.

### Резюме

Агроэкологические факторы (площадь питания, дозы, сроки и способы внесения минеральных удобрений) оказывают существенное влияние на анатомическую структуру органов (стебель, листья, корни) риса. Так, при повышении дозы удобрений и подкормки в стебле повышается количество проводящих пучков (внешних мелких и внутренних крупных), увеличивается площадь крупных проводящих пучков, за счет частичного усыхания паренхимных клеток расширяется внутренняя полость стебля, в корнях больше сохраняются паренхимные клетки. Это оказывает определенное влияние на полегаемость стебля и зерновой продуктивности риса *Oryza sativa L.*

### Summary

The agro-ecological factors (feeding area, quantity, terms and ways of mineral fertilizers application) exercise a significant influence on anatomical structure of bodies ( a stalk, leaves, and a root) of rice. So, at increase of fertilizers quantity and top-dressing in a stalk the quantity of conducting bundles (external fine and internal large) are rising and the area of conducting bundles are increasing, due to shrinking of parenchyma cells the internal cavity of stalk are extending, leaves become thinner, and the parenchyma cells more kept at root. It renders the certain influence on stalk degree of lodging and grain efficiency of *Oriza sativa L* rice.