

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 3, Number 309 (2015), 92 – 98

EFFECT OF MULCHONANATOMICAL PARAMETERS OF SOY BEAN

Zh. A. Abdukadirova¹, M. S. Kurmanbayeva¹, R. M. Biyashev²

¹Kazakh state women's teacher training university, Almaty, Kazakhstan,

²Virginia Polytechnic Institute and State University, USA.

E-mail: zhansina88@mail.ru

Keywords: soybean, mulch, anatomy, xylem, phloem, morphometry.

Abstract. We have studied the anatomical structure of the Dikovik soybean varieties grown with drip irrigation with mulch and without it in the experimenting area of the Kazakh Institute of Agriculture and crop production in the south east of Kazakhstan.

In leaf anatomy trichomes in leaf epidermis can be clearly distinguished. In the lower epidermis the size and the number of trichomes have increased. In the center ribconductive beam is well developed. Mesophyll differentiated into columnar and spongy. The option with mulch compared parameters soybean leaves showed the highest rate.

During the study of stem soybeans well-developed trichomes were discovered. The volume of primary cortex decreased, and the volume of the central cylinder increased. Xylem rays are clearly visible. Unknown black substances have been also discovered. Anatomical structure is well developed in the 1 voption grown with mulch.

A cross section of the root member consists of rizodermis, primary cortex and the central cylinder, in comparison with two embodiments of digital data, in the option with mulch root diameter is almost twice the attributes and it accordingly increased.

High rates of soy structural aspects have been found in the option with mulch film than without it. The efficiency with mulch film at drip irrigation technology has been proved, since it is not only possible to save the water, but also it has a positive effect on the productivity of soybeans.

УДК 581.8

СОЯ ӨСІМДІГІНІҢ АНАТОМИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ МУЛЬЧИРЛЕЙТІН ПЛЕНКАНЫҢ ӘСЕРІ

Ж. А. Абдукадирова¹, М. С. Құрманбаева¹, Р. М. Бияшев²

¹Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,

²Вирджиния университетінің политехникалық институты, АҚШ, Вирджиния

Тірек сөздер: соя, анатомия, ксилема, флоэма, тамшылатып суғару, мульчирленген үлбір (пленка), морфометрия.

Аннотация. Қазақстанның оңтүстік шығысында Қазақ егіншілік және өсімдіктану ғылыми-зерттеу институтының тәжірибелік бөлігінде өсірілген сояның Диковик сорты 2 вариантта, мульчирлейтін пленкамен тамшылатып суғару және пленкасыз әдіспен тамшылатып суғару арқылы өсірілген жағдайда анатомиялық құрылысы зерттелді.

Соя өсімдігі жапырағының анатомиялық құрылысында эпидермистен трихомаларды айқын бақылауға болады. Төменгі эпидермисте трихомалар саны мен көлемі артқан. Орталық жүйкеде ірі өткізгіш шоқ байқалған. Мезофилл бағаналы және борпылдақ. Соя жапырағының анатомиялық параметрлерін салыстыру барысында мульчирлейтін пленкамен тамшылатып суғару арқылы өсірілген жағдайда пленкасыз өсірілген вариантқа қарағанда жоғары көрсеткіштерге ие.

Соя сабағының анатомиялық құрылысында трихомалар өте жиі және жақсы дамығандығы анықталды. Алғашқы қабық көлемі азайған, алорталық шеңбер көлемі кеңейген. Өткізгіш шоқта ксилема сәулелері айқын. Паренхималық клеткалардың клетка қабықшасында белгісіз қара заттардың шоғырланғандығы бақыланды. Тамшылатып суғару технологиясының әртүрлі варианттарында соя өсімдігі сабағының анатомиялық көрсеткіштерін салыстыру бойынша 1-вариант пленкамен өсірілгенде сабақтың морфометриялық өлшемдері ұлғайған.

Соя тамырының көлденең кесіндісінен ризодерма, алғашқы қабық, орталық шеңберден тұрады, екі варианттың сандық мәліметтерін салыстырғанымызда, мульчирлейтін пленкамен өсірілген жағдайда тамыр диаметрі шамамен екі есе артқан, сәйкесінше басқа барлық параметрлері ұлғайған.

Пленкасыз әдіспен тамшылатып суғаруға қарағанда, мульчирлейтін пленкамен тамшылатып суғару арқылы өсірілген соя өсімдігінің структуралық аспектілері жоғары көрсеткіштерге ие болды. Тамшылатып суғару технологиясын қолдану суды үнемдеумен қатар, өнімділікті арттыруға ықпалын тигізетіндігі дәлелденді.

Кіріспе. Егіншілік саласында пайдаланатын суды үнемдеу – бүгінгі күннің басты талабы. Су үнемдеу технологиясын өндіріске енгізу сояны тамшылатып суғару және егістік жерлерді жаңа технология бойынша тегістеу негізінде ауылшаруашылығы дақылдарының өнімділігін арттыруға ықпалын тигізеді. Дүниежүзі бойынша бұршақ тұқымдас дақылдар арасында соя егіс көлемі жөнінде бірінші орын алады. Қазақстанда соя алғаш рет 1930 жылдардан бастап егіле бастады. Соя Қазақстанда Алматы облысының Сарқан, Көксу, Алакөл, Ескелді аудандарында көптеп өсіріледі. Жалпы, еліміз бойынша жыл сайын 60 мың гектарға соя тұқымдары себіліп, олардың күзде орташа алғанда 150-400 мың тонна өнім алынады. Сондықтан, сояның өнімділігін арттыру мақсатында және суды үнемдеу үшін сояны тамшылатып суғару технологиясымен өсіру өзекті. Елімізде сояның Жалпақсай, Жансая, Вита, Ласточка, Қазақстандық – 200, Эврика – 357, Диковик және т.б. сорттары аудандастырылған.

Топырақтың әртүрлі жағдайында тамырдың структуралық аспектілерінің дамуы, әртүрлі стресс жағдайларында сояның анатомиялық және физиологиялық параметрлерінің өзгеруі, соя жапырағының анатомиялық құрылысына әртүрлі жағдайдың әсері, сояны әртүрлі жағдайда өсіру ксилеманың дамуы мен клетка қабықшасының қалыңдығына әсерін зерттеу туралы шетелдік әдебиеттерге шолу жасалды [1, 13 б.].

Ғылыми жұмыстың мақсаты: Тамшылатып суғару технологиясы бойынша өсірілген соя өсімдігінің ішкі анатомиялық құрылымына мульчирлейтін пленканың әсерін айқындау.

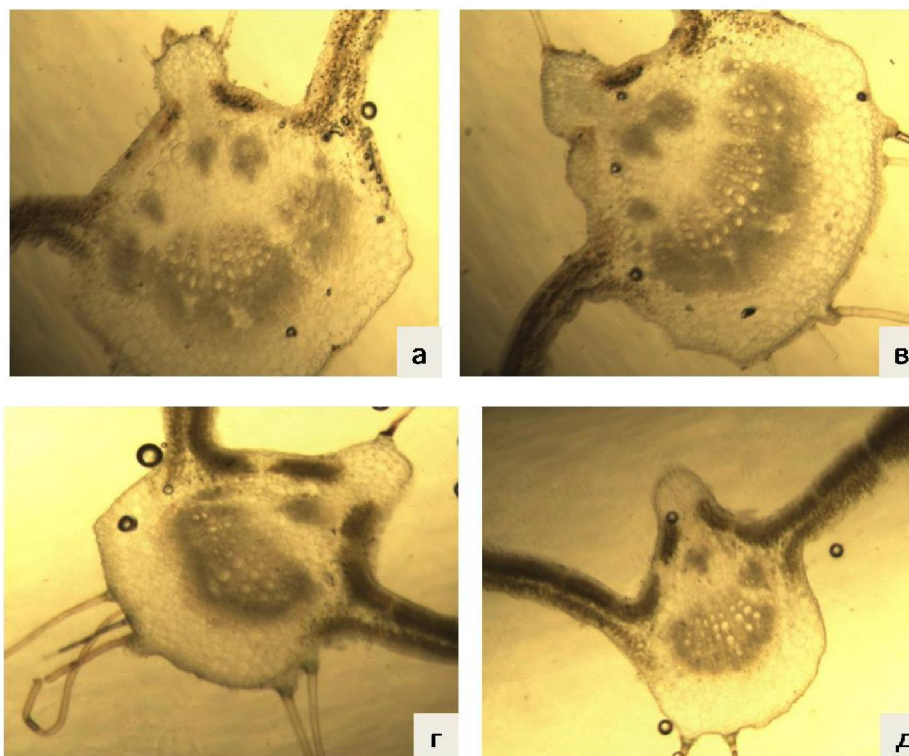
Зерттеу объектісі: Тамшылатып суғару технологиясын қолдану арқылы өсірілген, Қазақстанда аудандастырылған соя өсімдігінің Диковик сорты.

Зерттеу әдістері: Өсімдіктің өсуіне және дамуына фенологиялық бақылаулар тәжірибенің егістік және зертханалық жағдайында 1 және 2 вариантында жүргізілді. 1-вариант – мульчирлейтін пленкамен тамшылатып суғару; 2-вариант – пленкасыз тамшылатып суғару.

Зертханалық жағдайда сояның ішкі анатомиялық құрылысын жан-жақты салыстырмалы түрде зерттедік. Анатомиялық құрылысын айқындау үшін Страсбургер-Флемминг әдісі қолданылды. Фиксация – су, глицерин, спирт 1:1:1 қатынасында жасалды. Уақытша препараттар глицеринде бекітілді. Морфометриялық өлшемдер мен микрофотографиялар видео микроскоп Micros Австрия MCX100 камерасы 519 CU5.0M CMOS арқылы жасалынды. Микроскопиялық фотосуреттер 400 есе ұлғайтылған. Соя сорттарының морфологиялық көрсеткіштері күнделікті өлшеніп, фотосуретке түсіріліп отырылды.

Зерттеу нәтижелері:

Қазақстанның оңтүстік-шығысында Қазақ егіншілік және өсімдіктану ғылыми-зерттеу институтының тәжірибелік бөлігінде өсірілген соя өсімдігіне 2 вариантта, мульчирлейтін пленкамен тамшылатып суғару және пленкасыз әдіспен тамшылатып суғару арқылы өсірілген соя өсімдігінің анатомиялық құрылысына микроскоп көмегімен зерттеу жүргіздік. Соя өсімдігі жапырағының анатомиялық құрылысында эпидермистен трихомаларды айқын бақылауға болады. Төменгі эпидермисте трихомалар саны мен көлемі артқан. Орталық жүйкеде ірі өткізгіш шоқ байқалған. Мезофилл бағаналы және борпылдақ.



а, в – мульчирлейтін пленкамен; г, д – пленкасыз тамшылатып суғару

1-сурет – Тамшылатып суғару әдісімен өсірілген соя жапырағының микроскопиялық көріністері

Мульчирлейтін пленкамен тамшылатып суғару арқылы өсірілген соя жапырағының анатомиялық құрылысына микроскопиялық талдау барысында, жоғарғы эпидермис қалыңдығы 41,03 мкм, бағаналы ұлпа 153,15 мкм, борпылдақ ұлпа 108,81 мкм, орталық жүйке қалыңдығы 2079,36 мкм, орталық жүйкедегі өткізгіш шоқ ұзындығы 1315,29 мкм, өткізгіш шоқ ені 605,15 мкм, трихомалар 968,07 мкм, ксилема 82,37 мкм, жалпы мезофилл қалыңдығы 365 мкм, төменгі эпидерма қалыңдығы 31,92 мкм болғандығы айқындалды (1а,в-сурет).

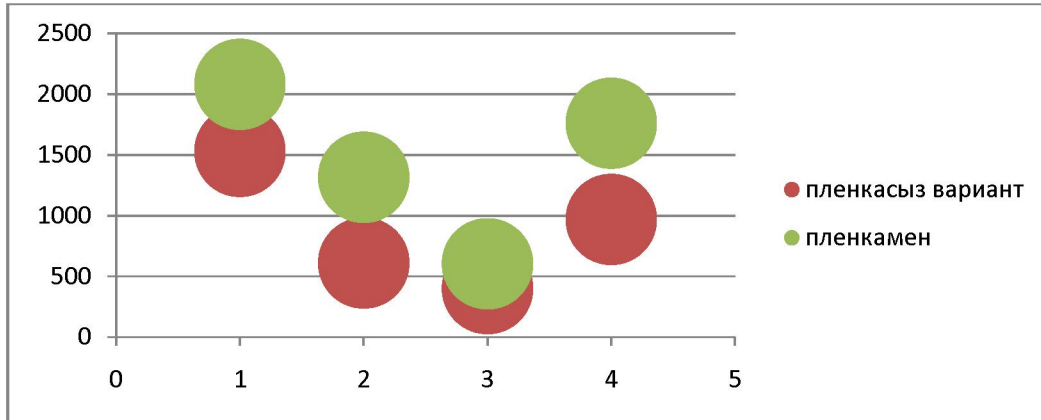
Пленкасыз тамшылатып суғару әдісімен өсірілген соя жапырағына микроскопиялық зерттеу төмендегі көрсеткіштерді көрсетті: орталық жүйке қалыңдығы 1527,25 мкм, жапырақ қалыңдығы 327,54 мкм, орталық жүйкедегі өткізгіш шоқ ұзындығы 609,29 мкм, өткізгіш шоқ ені ұзындығы 398,98 мкм², борпылдақ ұлпа ұзындығы 87,73 мкм, бағаналы ұлпа 101,19 мкм және төменгі эпидермистегі трихома ұзындығы 1759,41 мкм (1г,д-сурет).

Соя жапырағының анатомиялық параметрлерін салыстыру барысында мульчирлейтін пленкамен тамшылатып суғару арқылы өсірілген жағдайда пленкасыз өсірілген вариантқа қарағанда жоғары көрсеткіштерге ие (2-сурет).

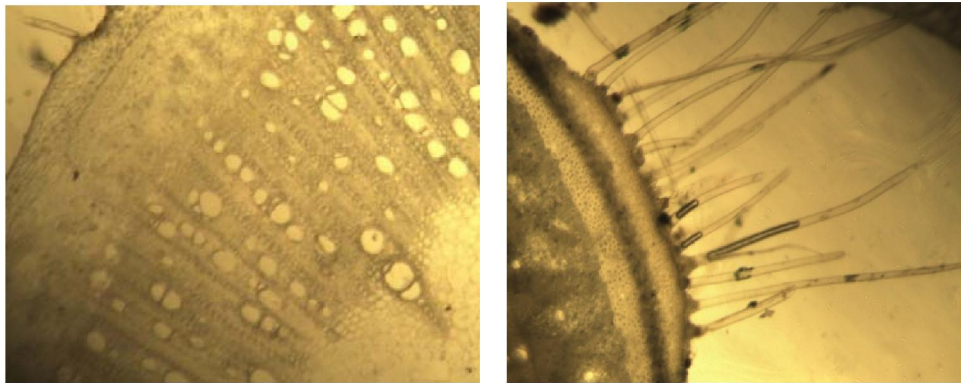
Соя сабағының анатомиялық құрылысында трихомалар өте жиі және жақсы дамығандығы анықталды. Алғашқы қабық көлемі азайған. Орталық шеңбер көлемі кеңейген. Өткізгіш шоқта ксилема сәулелері айқын. Паренхималық клеткалардың клетка қабықшасында белгісіз қара заттардың шоғырланғандығы бақыланды.

Мульчирлейтін пленкамен өсірілген жағдайда соя сабағының морфометриялық ерекшеліктерін зерттеу бойынша, өткізгіш шоқтағы ксилема сәулелерінің көлемі 1977,10 мкм, ксилема түтіктері 148,05 мкм, флоэма 473,73 мкм, паренхима 296,38 мкм, лубтық қалпақшақалыңдығы 110,02 мкм болатындығы анықталды (3-сурет).

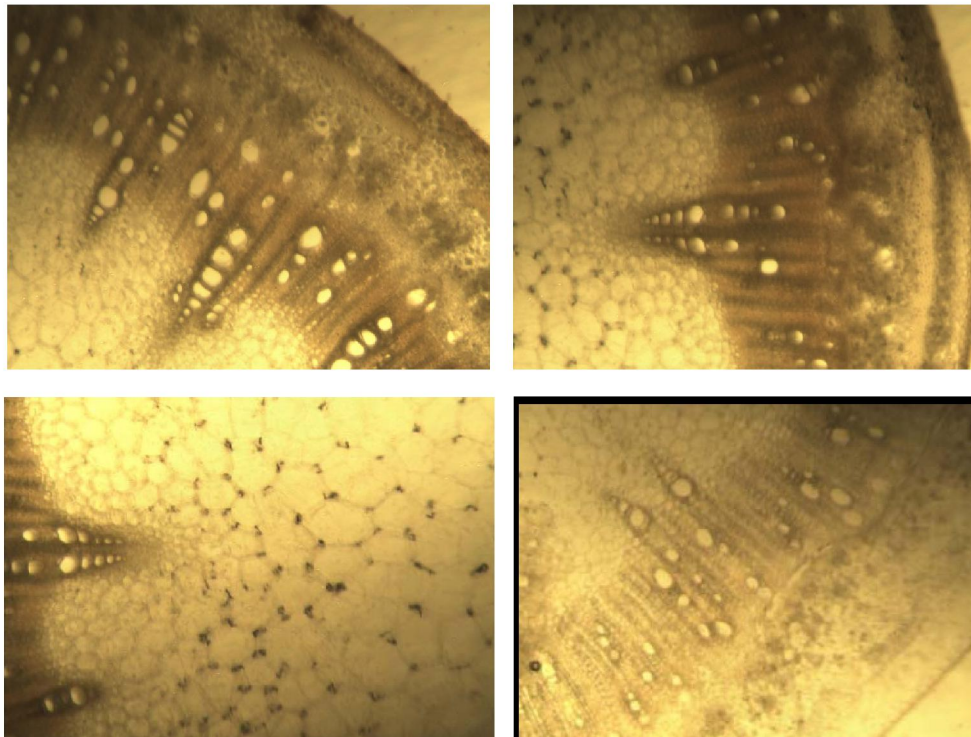
2-вариантта пленкасыз тамшылатып суғару әдісімен өсірілген соя сабағының анатомиялық құрылысына морфометриялық талдау жүргізгенімізде, алғашқы қабық ұзындығы қалыңдығы 402,02 мкм, өткізгіш шоқтар жалпы ұзындығы 1049,66 мкм, флоэма 456,8 мкм, лубтық қалпақшақалыңдығы 136,94 мкм, паренхималық клетка 197,02 мкм, ксилема ұзындығы 1017,77 мкм, ең қысқа ксилема ұзындығы 637,02 мкм және ең ірі ксилема түтігі 93 мкм болады (4-сурет).



2-сурет – Пенкамен және пенкасыз тамшылатып суғару әдісімен өсірілген соя жапырағының салыстырмалы параметрлері



3-сурет – Мультчирлейтін пенкамен тамшылатып суғару әдісімен өсірілген соя сабағының микроскопиялық көріністері



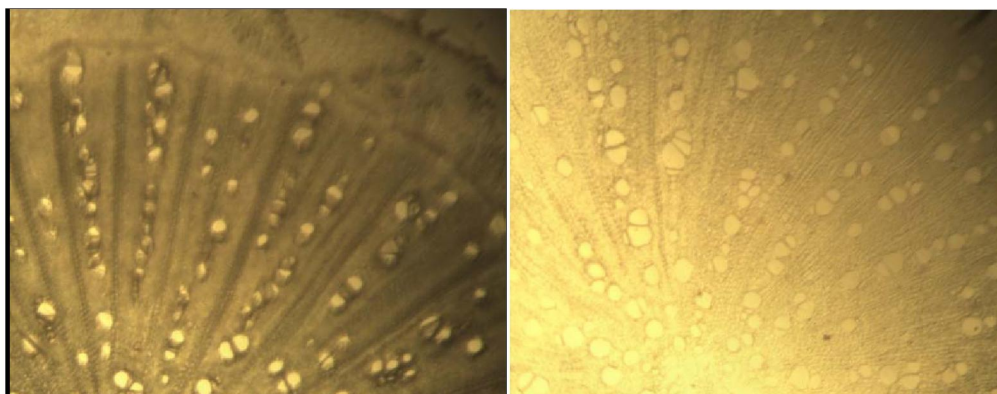
4-сурет – Пенкасыз тамшылатып суғару әдісімен өсірілген соя сабағының микроскопиялық құрылысы

Тамшылатып суғару технологиясының әртүрлі варианттарында соя өсімдігі сабағының анатомиялық көрсеткіштерін салыстыру бойынша 1-вариант пленкамен өсірілгенде сабақтың морфометриялық өлшемдері ұлғайғандығын 5-суреттен айқын көруге болады.

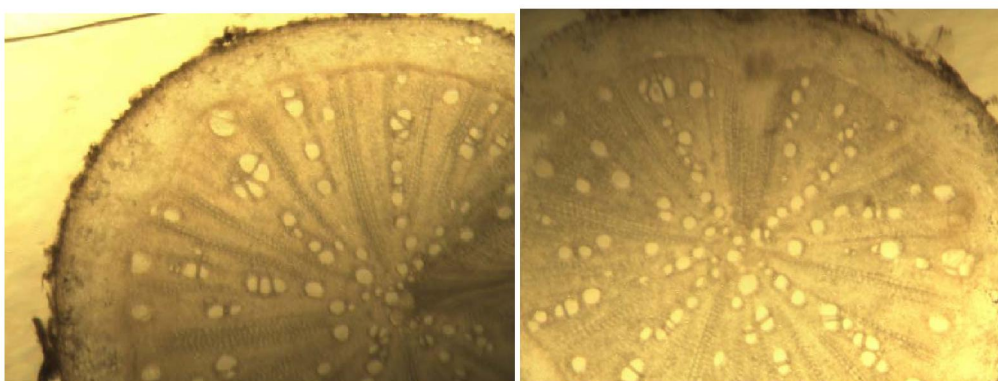


5-сурет – Тамшылатып суғару технологиясының әртүрлі варианттарында сабақтың анатомиялық көрсеткіштерін салыстыру

Соя тамырын зерттеу барысында, мульчирлейтін пленкамен тамшылатып суғару әдісімен өсірілген соя тамырының микроскопиялық құрылысында алғашқы қабық 603,80 мкм, тамыр диаметрі 5996 мкм, ксилема сәулесінің ұзындығы 2366,85 мкм ірі ксилема түтіктері 113,77 мкм болатындығын байқадық (6-сурет).



6-сурет – Мульчирлейтін пленкамен тамшылатып суғару әдісімен өсірілген соя тамырының микроскопиялық көрінісі



7-сурет – Пленкасыз тамшылатып суғару әдісімен өсірілген соя тамырының микроскопиялық көрінісі

Соя тамырын зерттеу барысында, пленкасыз тамшылатып суғару әдісімен өсірілген соя тамырының анатомиялық көрсеткіштері: тамыр диаметрі 2641,47 мкм, орталық цилиндр диаметрі 2166 мкм, алғашқы қабық 190,16 мкм, ксилема радиусы 1060 мкм және ең ірі ксилема 99,04 мкм (7-сурет).

Кестедегі сандық мәліметтерден екі вариантты салыстырғанда, мульчирлейтін пленкамен өсірілген жағдайда тамыр диаметрі шамамен екі есе артқан, сәйкесінше басқа барлық параметрлер ұлғайған.

Диковик сортының тамырының анатомиялық көрсеткіштері

№	Пленкасыз тамшылатып суғару, мкм		Мульчирлейтін пленкамен тамшылатып суғару, мкм	
1	Тамыр диаметрі	2641,47	Тамыр диаметрі	5996
2	Ірі ксилема түтігі	99,04	Ірі ксилема түтігі	113,77
3	Алғашқы қабық	190,16	Алғашқы қабық	603,80
4	Ксилема сәулесі радиусы	1060	Ксилема сәулесі радиусы	2366,85
5	Орталық цилиндр диаметрі	2166	Орталық цилиндр диаметрі	4733,7

Қорытындылай келгенде, пленкасыз әдіспен тамшылатып суғаруға қарағанда, мульчирлейтін пленкамен тамшылатып суғару арқылы өсірілген соя өсімдігінің структуралық аспектілері жоғары көрсеткіштерге ие болды. Тамшылатып суғару технологиясын қолдану суды үнемдеумен қатар, өнімділікті арттыруға ықпалын тигізетіндігі дәлелденді.

1-вариантта, мульчирлейтін пленкамен тамшылатып суғаруда соя жапырағының орталық жүйке қалыңдығы 2012,48-2079,36 мкм аралығында ауытқыса, 2-бақылау вариантында, пленкасыз тамшылатып суғару орталық жүйке қалыңдығы – 1527,25 мкм дейін кеміген. Өткізгіш шоқ ұзындығы 1-вариантта 1252,33-1315,29 мкм-ге дейін жоғарылаған, ал 2-вариантта бұл көрсеткіш 609,29 мкм-ге төмендеген. 1-вариантта өткізгіш шоқтар ені – 605,15-603,77 мкм аралығында болса, ал 2-вариантта 398,98 мкм-ге азайған. Бағаналы ұлпа 1-вариантта 153,15 мкм, ал 2-вариантта 101,19 мкм. 1-вариантта борпылдақ ұлпа – 108,81 мкм, ал 2-вариантта 87,73 мкм. Төменгі эпидермис трихомаларының ұзындығы 1-вариантта 1759,41 мкм-ге дейін жетсе, ал 2-вариантта бұл көрсеткіш 968,07 мкм-ге кішірейген.

Соя сабағының анатомиялық параметрі өткізгіш шоқтарда ксилема сәулесінің ұзындығы 1-вариантта – 1977,10 мкм болса, ал 2-вариантта бұл көрсеткіш 1017,776 мкм-ге дейін азайды. Ксилема түтіктері 1-вариантта 105-148,05 мкм-ге аралығында ауытқыса, 2-вариантта 91-93 мкм-ге дейін кеміді. Флоэма 1-вариантта 473,73 мкм-ге, ал 2-вариантта 456,8 мкм-ге төмендеді. Паренхималық клеткалар көлемі 1-вариантта 296,38 мкм-ге артса, ал 2-вариантта нашар – 197,02 мкм-ге азайды.

Соя тамырының алғашқы қабығының қалыңдығы 1-вариантта 603,80-632,01 мкм аралығында ауытқыса, 2-бақылау вариантында алғашқы қабық көлемі 190,16-236,14 мкм-ге дейін төмендеген. Тамыр диаметрі 1-вариантта 5996 мкм-ге дейін ұлғайса, ал 2-вариантта 2641,47 мкм-ге дейін екі есе кеміген. Ксилема сәулесінің радиусы 1-вариантта жақсы дамыса 2366,85 мкм, 2-вариантта 926,87-1142 мкм-ге төмендеген. Ірі ксилема түтіктері 1-вариантта 101,44-113,77 мкм-ге артса, ал 2-вариантта 74,40-99,04 мкм-ге ауытқыған.

REFERENCES

- [1] Queiroz-Voltan, RB; Nogueira, SDS; De Miranda, MAC; Root structural aspects and development of soybean in compacted soils // Pesquisa Agropecuaria Brasileira, 2000. – Vol. 35. – Issue 5. – P. 929-938.
- [2] Makbul, S; Guler, NS; Durmus, N; Guven, S. Changes in anatomical and physiological parameters of soybean under drought stress // TURKISH JOURNAL OF BOTANY, 2011. – Vol. 35. – Issue 4. – P. 369-377.
- [3] Mussury, R.M; Betoni, R.; Silva, M.A; Scalon, S.P.Q. Anatomia foliar de sojainfectada por Phakopsorapachyrhizi H. Sydow & Sydow e tratadas com extratosvegetais. Leaf anatomy of soybean infected with Phakopsorapachyrhizi H. Sydow & Sydow and treated with plant extracts // Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, 2012. – Vol. 14. – Issue 1. – P. 18-25.
- [4] De Micco, V; Aronne, G; Joseleau, JP; Ruel, K; Xylem development and cell wall changes of soybean seedlings grown in space // ANNALS OF BOTANY, 2008. – Vol. 101. – Issue 5. – P. 661-669.

- [5] Thomas, R; Fang, XX; Ranathunge, K; Anderson, TR; Peterson, CA. Soybean root suberin: Anatomical distribution, chemical composition, and relationship to partial resistance to Phytophthorasojae // PLANT PHYSIOLOGY, 2007. – Vol. 144. – Issue 1. – P. 299-311.
- [6] Fernando, JA; Vieira, MLC; Geraldi, IO; Appezzato-da-Gloria, B ; Anatomical study of somatic embryogenesis in Glycine max (L.) Merrill // Brazilian Archives Of Biology And Technology, 2002. – Vol. 45. – Issue 3. – P. 277-286.
- [7] Hacin, JI; Bohlool, BB; Singleton, PW; Partitioning of C-14-labelled photosynthate to developing nodules and roots of soybean (Glycine max) // New Phytologist, 1997. – Vol. 137. – Issue 2. – P. 257-265.
- [8] TIWARI, SP; BHATIA, VS; Characters of pod anatomy associated with resistance to pod-shattering in soybean // Annals Of Botany, 1995. – Vol. 76. – Issue 5. – P. 483-485.
- [9] Gojon, A; Grignon, N; Tillard, P; Massiot, P; Lefebvre, F; Thellier, M; Ripoll, C. Imaging and microanalysis of N-14 and N-15 by SIMS microscopy in yeast and plant samples // CELLULAR AND MOLECULAR BIOLOGY, 1996. – Vol. 42. – Issue 3. – P. 351-360.
- [10] Hood, KR; Baasiri, RA; Fritz, SE; Hood, EE. Biochemical and tissue print analyses of hydroxyproline-rich glycoproteins in cell-walls of sporophytic maize tissues // Plant Physiology, 1991. – Vol. 96. – Issue 4. – P. 1214-1219.
- [11] Ma, FS; Peterson, CA; Gijzen, M; Reassessment of the pits and antipits in soybean seeds // Canadian Journal Of Botany-Revue Canadienne De Botanique, 2004. – Vol. 82. – Issue 5. – P. 654-662.
- [12] Coate, JE; Luciano, AK; Seralathan, V; Minchew, KJ; Owens, TG; Doyle, JJ. Anatomical, biochemical, and photosynthetic responses to recent allopolyploidy in glycine dolichocarpa (fabaceae) // American Journal Of Botany, 2012. – Vol. 99. – Issue 1. – P. 55-67.
- [13] Djanaguiraman, M; Prasad, PVV; Boyle, DL; Schapaugh, WT. High-Temperature Stress and Soybean Leaves: Leaf Anatomy and Photosynthesis // Crop Science, 2011. – Vol. 51. – Issue 5. – P. 2125-2131.

ВЛИЯНИЕ МУЛЬЧИРУЮЩЕЙ ПЛЕНКИ НА АНАТОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОИ

Ж. А. Абдукадирова, М. С. Қурманбаева, Р. М. Бияшев

¹Казахский государственный женский педагогический университет, Алматы, Казахстан,

²Политехнический институт и университет штата Вирджиния, США

Ключевые слова: соя, анатомия, ксилема, флоэма, капельное орошение, мульчирующая пленка, морфометрия.

Аннотация. Были изучены анатомические структуры сорта сои Диковик выращенной при капельном орошении с мульчирующей пленкой и без него в участке для опытов Казахского НИИ земледелия и растениеводства юго востоке Казахстана.

В анатомии листа можно четко различить трихом в эпидермисах листа. Особенно в нижнем эпидермисе количество и размер трихом увеличены. В центральной жилке листа хорошо развит проводящий пучок. Мезофилл дифференцируются на столбчатый и губчатый. Наиболее высокий показатель дал вариант с мульчирующей пленкой в сравнении параметров листа сои.

При изучении стебля сои были обнаружены хорошо развитые трихомы. Объем первичной коры уменьшился, а объем центрального цилиндра наоборот увеличился. Хорошо видны ксилемные лучи. Были обнаружены неизвестные черные вещества. Анатомическая структура хорошо развита в 1-варианте выращенной с мульчирующей пленкой.

Поперечный срез корня состоит из ризодермы, первичной коры и центрального цилиндра, в сравнении цифровых данных двух вариантов, в варианте с мульчирующей пленкой диаметр корня почти вдвое больше и соответственно все параметры увеличены.

Высокие показатели структурных аспектов сои обнаружены в варианте с мульчирующей пленкой, чем без пленки. Доказана эффективность мульчирующей пленки при применении технологии капельного орошения, так как не только можно сэкономить воду, а также благоприятно влиять на продуктивность сои.

Поступило 06.04.2015г.