

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 4, Number 46 (2018), 62 – 69

M. N. Suraganov<sup>1</sup>, S. K. Memeshov<sup>2</sup>, Hr. Yancheva<sup>3</sup>, S. N. Durmekbayeva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan,

<sup>2</sup>Kokshetau state University named after Sh. Ualikhanov, Kazakhstan,

<sup>3</sup>Agricultural University Plovdiv, Bulgaria.

E-mail: mikani\_90@mail.ru memeshov@mail.ru rector@au-plovdiv.bg durmekbaeva@mail.ru

## THE INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON ANATOMICAL STRUCTURE OF SWEET CLOVER VEGETATIVE ORGANS IN THE CONDITIONS OF AKMOLA REGION

**Abstract.** The influence of growth regulators on vegetative organs anatomy structure of sweet clover, cultivated in the Akmola region has been studied.

The results showed that growth regulators (seeds treatment by: Lignohumate B super Bio; Hanse Plant Seedspor-C and Lignohumate BM potassium) increased the thickness of epidermis and primary cortex, the area of the xylem vessels and the size of parenchymal cells in the stem anatomical structure. The use of growth regulators changed the leaf anatomical structure. The vascular bundle area, the depth of sinuosity and the cells volumes of the upper and lower leaves epidermis increased.

**Key words:** sweet clover, anatomical structure, growth stimulators, stem, leaf, epidermis.

ӨЖ 577.175.12: 633.366

FTAXP 68.03.03

М. Н. Сураганов<sup>1</sup>, С. К. Мемешов<sup>2</sup>, Х. Г. Янчева<sup>3</sup>, Ш. Н. Дурмекбаева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Қазақ ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан,

<sup>2</sup>Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университеті, Қазақстан,

<sup>3</sup>Аграрлық университеті, Пловдив, Болгария

## АҚМОЛА ОБЛЫСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ТҮЙЕЖОҢЫШҚАНЫҢ ВЕГЕТАТИВТІК МҮШЕЛЕРІНІҢ АНАТОМИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫСЫНА ӨСУ РЕТТЕУІШТЕРІНІҢ ӘСЕРІ

**Аннотация.** Ақмола облысы жағдайында түйежоңышқаның вегетативтік мүшелерінің анатомиялық құрылысына өсу реттеуіштерінің әсері зерттелді.

Өсу реттеуіштерінің әсерінен (тұқымды Марка Б супер Био Лигногуматымен өңдеу; тұқымды Hanse Plant Seedspor-C өңдеу; тұқымды БМ калийлі Лигногуматымен өңдеу) өсімдік сабағының анатомиялық құрылысында эпидерма және алғашқы қабық қалыңдығы, ксилема түтіктерінің ауданы және өзектің паренхима клеткаларының мөлшері артады. Өсу реттеуіштері қолданылған варианттарда жапырақтың анатомиялық құрылысында өткізгіш шоқтардың ауданы, жоғарғы және төменгі эпидермис клеткаларының мөлшері мен клетка қабықшаларының иректілігі артады.

**Түйін сөздер:** түйежоңышқа, анатомиялық құрылысы, өсу реттеуіштері, сабақ, жапырақ, эпидермис.

**Кіріспе.** Ауылшаруашылық дақылдары өнімінің сапасын және өнімділіктің жоғары деңгейін тұрақтандыру жолдарының бірі болып өсімдіктерге өсу реттеуіштерін қолдану саналады. Өсу реттеуіштерінің өсімдіктерге қолдану мерзімін анықтау және өңдеу үшін концентрациясын дұрыс

таңдау өсуі мен дамуын реттеуге және сыртқы ортаның қолайсыз жағдайларына төзімділігін жоғарылатып, нәтижесінде дақылдың сапасы мен өнімділігінің артуына жағдай жасайды.

Өсу реттеуіштерін қолдану ауылшаруашылық дақылдарының өнімділігін арттыруға және олардың сыртқы ортаның қолайсыз жағдайларына төзімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Өсу реттеуіштерді қолдану ауылшаруашылық өнімдерін өндіруге арналған нақты міндеттерді шешуге, яғни өнімге қойылатын сапасы мен мөлшерін алуға бағытталған. Өсу реттеуіштерін көкөніс, жеміс-жидек және декоративтік бау-бақша шаруашылығында қолдану міндетті агротехникалық әдістердің бірі болып табылады.

Биологиялық препараттарды қолдану кезінде дәннің өну сапасы артады, өнудің алғашқы кезеңінде физиологиялық және биохимиялық процестердің белсенділігі байқалады, тамырдың түзілу жеделдетеді, тамыр жүйесінің көлемі артады. Ассимиляциялық аппараттың жұмыс істеу тиімділігі жоғарылайды, бір өсімдіктегі жапырақ бетінің ауданы және оның биомассасы артады, агроценоздың фотосинтездік қызметі жоғарылайды. Өсу қарқындылығының өсу реттеуіштерінің әсерінен жоғарылауы қоректік заттардың пайдаланылуын және бидай өсімдігінің жасыл массасындағы NPK құрамын арттырады. Дәндерді өңдеуде бактериалдық препараттар мен өсу реттеуіштерді үйлесімді қолдану жаздық жұмсақ бидайдың өнімділігінің артуын қамтамасыз етеді және өсімдіктің биологиялық тұрақтылығын жоғарылатады [1, 2].

Гумин қышқылдары – құрамы әртүрлі болатын жоғары молекулалық қосылыстар. Гуминдік заттардың биосферадағы маңызды қызметі: аккумулятивтік; тасымалдау; реттеу; протекторлық; физиологиялық [3]. Гумин қышқылдарын өсу реттеуіші ретінде және өсімдіктің дамуы үшін пайдалану кезінде физиологиялық белсенділікті гумин қышқылдары емес, ал олардың бір валентті сілтілік металдары мен аммоний тұздары көрсетеді. Бұл гумин қышқылдарының суда ерімейтініне және өсімдіктердің оларды қабылдай алмауымен байланысты. Ал, бір валентті сілтілік металдардың тұздары, сондай-ақ аммоний және гумин қышқылдары суда жақсы ериді және өсімдіктер үшін қолжетімді болады [4, 5]. Гумин заттарының жеделдетуші әсерінің механизмі, олардың физиологиялық әсері гуматтардың клетканың энергетикалық метаболизміне әсерімен негізделген, бұл тотығу және фотосинтетикалық фосфорлану процестерінің активтелуіне және белоксинтездеуші жүйенің күшеюіне әкеледі [6, 7].

Ақмола облысы жағдайында натрий гуматының жаздық бидайдың (С.К. Мемешов, 2005) [8, 9], майлы зығырдың (А.А. Бегалина, 2007) [10], егістік қарақұмықтың (А.А. Тлеппаева, 2009) [11], өнімділігіне және дәндерінің сапасына әсерін зерттеу бойынша жұмыстар жүргізілген. Жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижелері бойынша натрий гуматының өсімдіктердің өсуі мен дамуына, өсімдіктердің фотосинтездік потенциалының артуына, ылғал пайдалану коэффициентінің төмендеуіне оң әсер ететіні анықталған. Натрий гуматының әсерінен сабақ пен жапырақтың анатомиялық құрылысындағы өткізгіш шоқтардың саны мен мөлшерінің көбеюі, механикалық ұлпа қалыңдығы, паренхима клеткаларының мөлшері мен қабаттарының саны ұлғаяды. Дәндердің өнімділігі және сапасы жоғарылайды, бидай дәнінің құрамындағы ауыр металдардың мөлшері азаяды [8-11].

Ақмола облысы жағдайында сарыбас түйежоңышқаның өсуіне және биологиялық ерекшеліктеріне биологиялық стимуляторлар мен микроэлементтері бар өсу реттеуіштерінің үйлесімді қолданылуы бойынша зерттеулер жүргізілмеген.

**Зерттеудің мақсаты.** Ақмола облысы жағдайында түйежоңышқаның вегетативтік мүшелерінің анатомиялық құрылысына өсу реттеуіштерінің әсерін зерттеу.

**Зерттеудің әдістемесі.** Зерттеу нысаны – сарыбас түйежоңышқаның Кокшетауский 10 сұрыбы. Солтүстік Қазақстан ауыл шаруашылығы ҒЗИ шығарылған. Авторлары: Сағалбеков У.М., Оналов С.Ж., Кусаинова М.Е., Сағалбеков Е.У. Альшеевский, Кокшетауский, Омский скороспелый, Сибирский 2 сұрып құрамынан биотиптердің шектеулі еркін алмасып тозаңданудан поликросс әдісімен жасалған күрделі гибридті популяция. Өсімдіктердің өсу күші, түптілігі, тұқымдық өнімділігі, қысқа төзімділігі, қуаңшылыққа төзімділігі және жемшөп салмағының сапасын ескере отырып ең жоғары вегетативтік массасының түсілімдігіне таңдау жасалды [12].

Тамыр жүйесі кіндік тамырлы, негізгі тамыры жақсы дамыған. Сабағы тік, биік, домалақ, биіктігі 90-125 см. Бұтақтануы жақсы, бір қалыпты. Бұтақтануы ортадан жоғары – бұтаққа 10-14 сабақ. Жапырақтануы ортадан жоғары 42-48 %. Жапырақшалардың пішіні жұмыртқа тәрізді,

ірі, жасыл, жапырақ серігі жіп – бізтәрізді, ұшы кеңейген. Гүлшоғыры – шашак, пішіні ұршық тәрізді, тығыздығы орташа. Күлтесінің түсі - сары. Бұршағы ұсақ, біртұқымды, қара-сұр түсті, беткейі көлденең-бұдырлы. Тұқымы ұсақ, пішіні бүйрек тәрізді, жасыл-сары түсті. 1000 тұқымның салмағы 2,1-2,6 г. [12].

Далалық тәжірибелер 2015-2017 жылдары Ақмола облысы, Зеренді ауданы "Солтүстік Қазақстан ауыл шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты" ЖШС тәжірибе танаптарында жүргізілді.

Көпжылдық шөптердің қыстап шығу, өсу және дамуының 2014-2015 жж. аралығында метеорологиялық жағдайларды қуаңшылық деп санауға болады. Вегетациялық кезеңде 327,2 мм орташа көп жылдық нормаға сәйкес 268,4 мм жауын-шашын түсті. 2015-2016 жж жауын-шашынның жалпы мөлшері 446,5 мм құрап, көпжылдық шөптің өсуіне қолайлы әсер етті. Ағымдағы жылы вегетациялық кезеңде 338,7 мм жауын-шашын түсті, орташа көп жылдық норма деңгейде. 2015-2017 зерттеу жылдарының ішінде бірінші жылы – құрғақ, екінші – қолайлы және үшінші – орташа көп жылдық норма деңгейінде болды.

Тәжірибе танабының топырағы орташа қарашірікті кәдімгі қара топырақ, қарашірікті қабат қалыңдығы 25-27 см және орташа қарашірік мөлшері 4,01% құрайды. Топырақтың жыртылатын қабатында 100 гр. топырақтағы нитратты азот– 3,21 мг, калий – 35,0 мг. Сәйкесінше топырақтың азотпен қамтылуы жоғары, фосфор орташа, калий жоғары. Гранулометриялық құрамы бойынша топырақ ауыр құмбалшықты, жыртылатын аумақтағы көлемдік салмағы 1,19 г/см<sup>3</sup>, метрлік қабатта орташа – 1,30 г/см<sup>3</sup>. Тұрақты солудағы ылғалдық – 12-13%.

Тәжірибелерде аймақтық агротехника қолданылды. Тәжірибе танапшасының аумағы 15 м<sup>2</sup>, қайталау үш реттік, танапшаларды орналастыру рендомизациялы. Алғы егіс - қара пар. Себу мерзімі - 16 мамыр. Тұқым селекциялық сепкішпен себілді. Тұқымды себу тереңдігі - 2-3 см.

Себу тәсілі қатарлы және кең қатарлы, қатар аралығы 75 см. Кең қатарлы себу тәсілімен сепкенде түйежоңышқа тұқымының себу мөлшері 8,0 кг құрады. Тұқымды өңдеу кезінде үш түрлі өсу реттеуіштері қолданылды: Лигногумат Марка Б супер Био (2,5 мл/л), Hanse Plant Seedspor-C (1,0 мл/л), Лигногумат БМ калийлі(2,5 мл/л). Тұқым себуге дейін 12 сағат бұрын өсу реттеуіштерімен өңделіп, кептірілді.

Өсу реттеуіштері сарыбас түйежоңышқаның тұқымын себу алдындағы өңдеуге қолданылды.

Тәжірибе схемасы мынадай варианттарды қамтиды:

- 1 – бақылау (су);
- 2 – тұқымдарды Марка Б супер Био Лигногуматымен өңдеу;
- 3 – тұқымдарды Hanse Plant Seedspor-C өңдеу;
- 4 – тұқымдарды БМ калийлі Лигногуматымен өңдеу.

Анатомиялық зерттеулер гүлдену кезеңінде жалпы қабылданған әдістеме бойынша жүргізілді. Анатомиялық құрылымының ерекшеліктерін зерттеу үшін М.Л. Прошина және W Braune еңбектері қолданылды [13; 14]. Морфометрикалық көрсеткіштердің статистикалық өңдеуі Г.Ф. Лакин (1990) әдістемесі бойынша жүргізілді [15].

**Зерттеу нәтижелері.** Біздің зерттеулерімізде өсу реттеуіштерімен өңделмеген, яғни бақылау вариантынан алынған түйежоңышқаның (Кокшетауский 10 сұрыбы) вегетативтік мүшелерінің анатомиялық құрылысы өсу реттеуіштері қолданылған варианттан алынған вегетативтік мүшелерінің анатомиялық құрылысымен салыстырылды.

Түйежоңышқаның Кокшетауский 10 сабағының көлденең кесіндісі эпидерма, алғашқы қабық және орталық цилиндрден тұрады.

Сабақтың анатомиялық құрылысы атқаратын негізгі функцияларымен байланысты. Өсімдіктің сабағы тамыр және жапырақтар сияқты маңызды вегетативтік мүшелерді біріктіреді. Ол су мен минералды заттардың тамырдан жапырақтарға дейін және органикалық заттардың жапырақтардан тамырға дейін жылжуын қамтамасыз етеді [16].

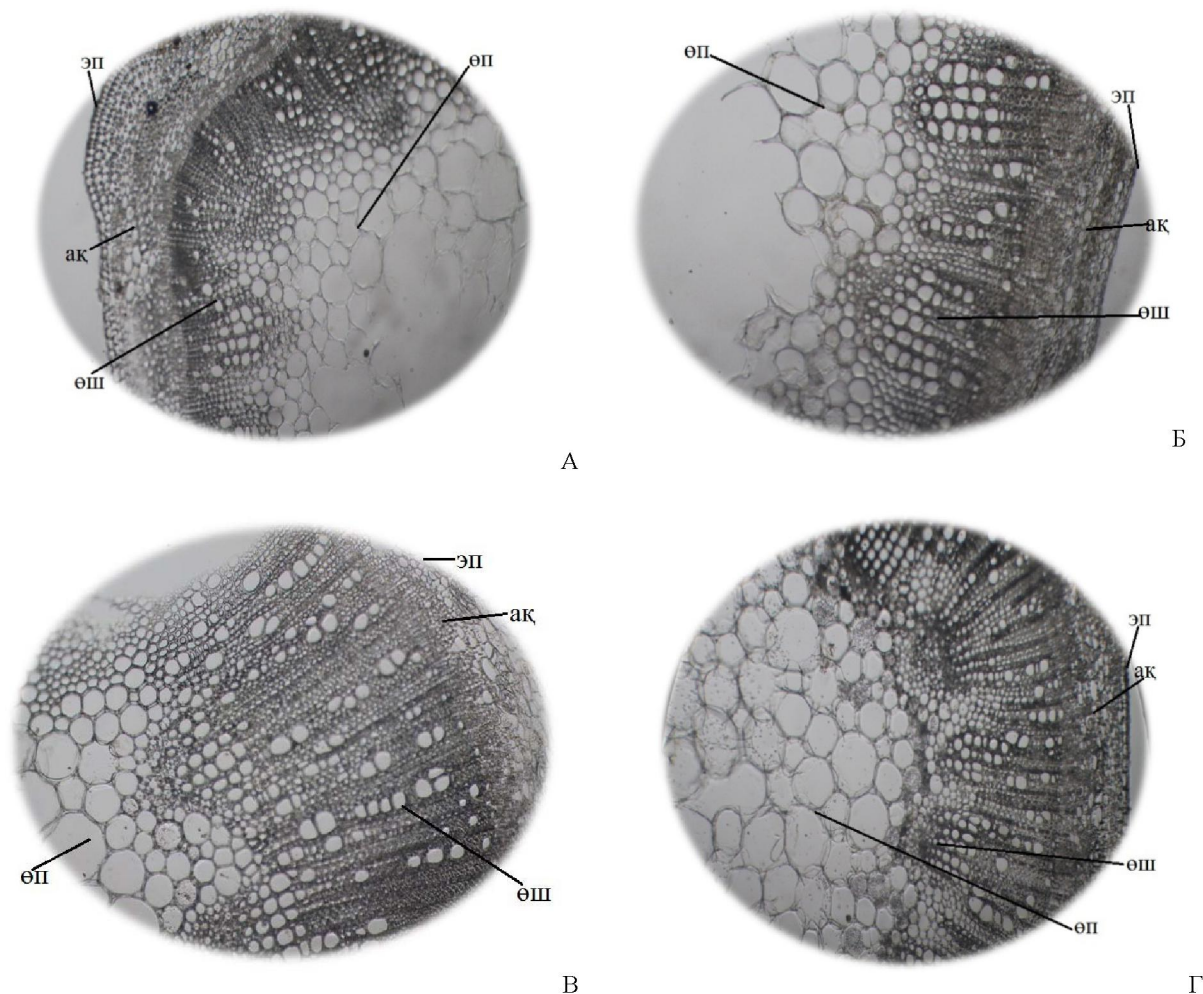
Сұйықтықтың осы екі өзара қарсы ағысының қозғалысы сабақта жақсы дамыған өткізгіш ұлпалармен қамтамасыз етіледі. Өсімдік сабағының беріктігі әртүрлі механикалық ұлпалармен және олардың ерекше орналасуымен жүзеге асырылады. Жабындық ұлпа өсімдікті қоршаған ортаның зиянды әсерлерінен қорғайды.

Сабақта жақсы дамыған паренхималық ұлпа бар, онда қоректік заттар сақталуы мүмкін. Сабақтың құрылысында тұрақты ұлпалардан басқа, оның ұзындығына және жанына өсуін қамтамасыз ететін түзуші ұлпалар бар [16].

Түйежоңышқа сабағының анатомиялық құрылымы мынадай құрылымға ие: жабындық, негізгі және өткізгіш. Түйежоңышқа сабағының эпидермасында салыстырмалы түрде аз мөлшерде устьица клеткалары кездеседі. Алғашқы қабық эпидермистің астында орналасқан. Алғашқы қабықтың сыртқы қабаты болып клеткаларының құрамында хлоропласттары бар механикалық ұлпа колленхима саналады. Колленхиманың астында алғашқы қабықтың құрамына енетін хлорофиллді паренхима орналасқан. Алғашқы қабықтың ішкі қабаты эндодерма болып табылады, ол сабақтың көлденең кесіндісінде әлсіз байқалады, клеткаларында крахмалды дәндердің болуына байланысты бұл қабат крахмалды қынапша деп аталған. Орталық цилиндрдің сыртқы қабаты шығу тегі перициклдік склеренхиманың бір немесе бірнеше қабаттары арқылы көрінетін перицикл болып табылады. Орталық цилиндрдің қалған бөлігін негізгі паренхима толтырады, түтікті-талшықты шоқтар бір шеңберде орналасқан. Өткізгіш шоқтар ашық. Көлденең кесіндісінде склеренхимамен қоршалған желпуіш пішіндегі үлкен, айқын көрінетін өткізгіш шоқтардың болуы байқалды (1-сурет). Бір-біріне жақын орналасқан өткізгіш шоқтар айтарлықтай беріктік қалыптастырады.

Өсу реттеуіштері қолданылмаған бақылау вариантынан алынған түйежоңышқа сабағының ішкі құрылысында эпидерманың қалыңдығы  $7,3 \pm 0,66$  мкм, алғашқы қабықтың қалыңдығы  $22,66 \pm 1,08$  мкм, ксилема түтіктерінің ауданы  $4,65 \pm 0,6 \times 10^{-3} \text{ мм}^2$ , өзек паренхималарының мөлшері  $37,00 \pm 2,14 / 35,65 \pm 1,65$  мкм құрады (кесте).

Өсу реттеуіштері қолданылған варианттан алынған өсімдіктер сабағының ішкі құрылысында анатомиялық көрсеткіштердің артуы байқалады.



1-сурет – Сабағының анатомиялық құрылысы:

А – бақылау (су); Б – тұқымдарды Марка Б супер Био Лигноуматымен өңдеу;  
 В – тұқымдарды Hanse Plant Seedspor-C өңдеу; Г – тұқымдарды БМ калийлі Лигноуматымен өңдеу.  
 эп – эпидерма, ак – алғашқы қабық; өш – өткізгіш шоқ; өп – өзек паренхимасы

Түйежоңышқа Кокшетауский 10 сұрыбы сабағының анатомиялық құрылысына өсу реттеуіштерінің әсері

| № | Варианттар  | Эпидерма қалыңдығы, мкм | Алғашқы қабық қалыңдығы, мкм | Ксилема түтіктерінің ауданы, $10^{-3} \text{ мм}^2$ | Өзек паренхималарының мөлшері, мкм |
|---|---|-------------------------|------------------------------|---|------------------------------------|
| 1 | Бақылау (су)                                      | 7,3±0,66                | 22,66 ±1,08                  | 4,65 ± 0,6  | 37,00±2,14/35,65±1,65              |
| 2 | Тұқымдарды Марка Б супер Био Лигногуматымен өңдеу | 8,66±1,01               | 31,33±1,01                   | 5,11±0,40   | 37,01±2,36/37,96±3,15              |
| 3 | Тұқымдарды Hanse Plant Seedspor-C өңдеу           | 8,0±0,88                | 27,33±1,19                   | 6,53±0,98   | 38,61±1,94/37,18±2,07              |
| 4 | Тұқымдарды БМ калийлі Лигногуматымен өңдеу        | 9,33±1,07               | 32,0±0,88                    | 6,81±0,96   | 40,06±1,87/39,26±1,69              |

Тұқымдары Марка Б супер Био Лигногуматымен өңделген варианттарда эпидерма және алғашқы қабық қалыңдығы, ксилема түтіктерінің ауданы және өзек паренхималарының мөлшері мен қабаттарының саны артады.

Сонымен қатар, сабағының анатомиялық көрсеткіштерінің ұлғаюы тұқымдары Hanse Plant Seedspor-C және БМ калийлі Лигногуматымен өңделген варианттардан алынған өсімдіктерде де байқалды (кесте, 1-сурет).

Өсу реттеуіштерінің әсерінен (тұқымдарды Марка Б супер Био Лигногуматымен өңдеу, тұқымдарды Hanse Plant Seedspor-C өңдеу, тұқымдарды БМ калийлі Лигногуматымен өңдеу) сабағының анатомиялық құрылысында эпидерма және алғашқы қабық қалыңдығы, ксилема түтіктерінің ауданы және өзек паренхималарының мөлшері ұлғаяды және қабаттарының саны артады.

Түйежоңышқа сабағының беріктігі колленхима санының, сондай-ақ өткізгіш шоқтардың көп болуымен анықталады. Осыған дейін дөңді-бұршақ дақылдарының жапырылып қалуға төзімділігін анықтау далалық зерттеулерге ғана негізделген болса, біздің зерттеу нәтижелеріміз бойынша өсімдіктің анатомиялық құрылысының ерекшеліктері жапырылып қалуға төзімділігін бағалауға мүмкіндік беретіні анықталды.

Фотосинтез процесі жүретін мүшелердің анатомиялық құрылысы орташа формациядағы жапырақтың негізінде қарастырылды.

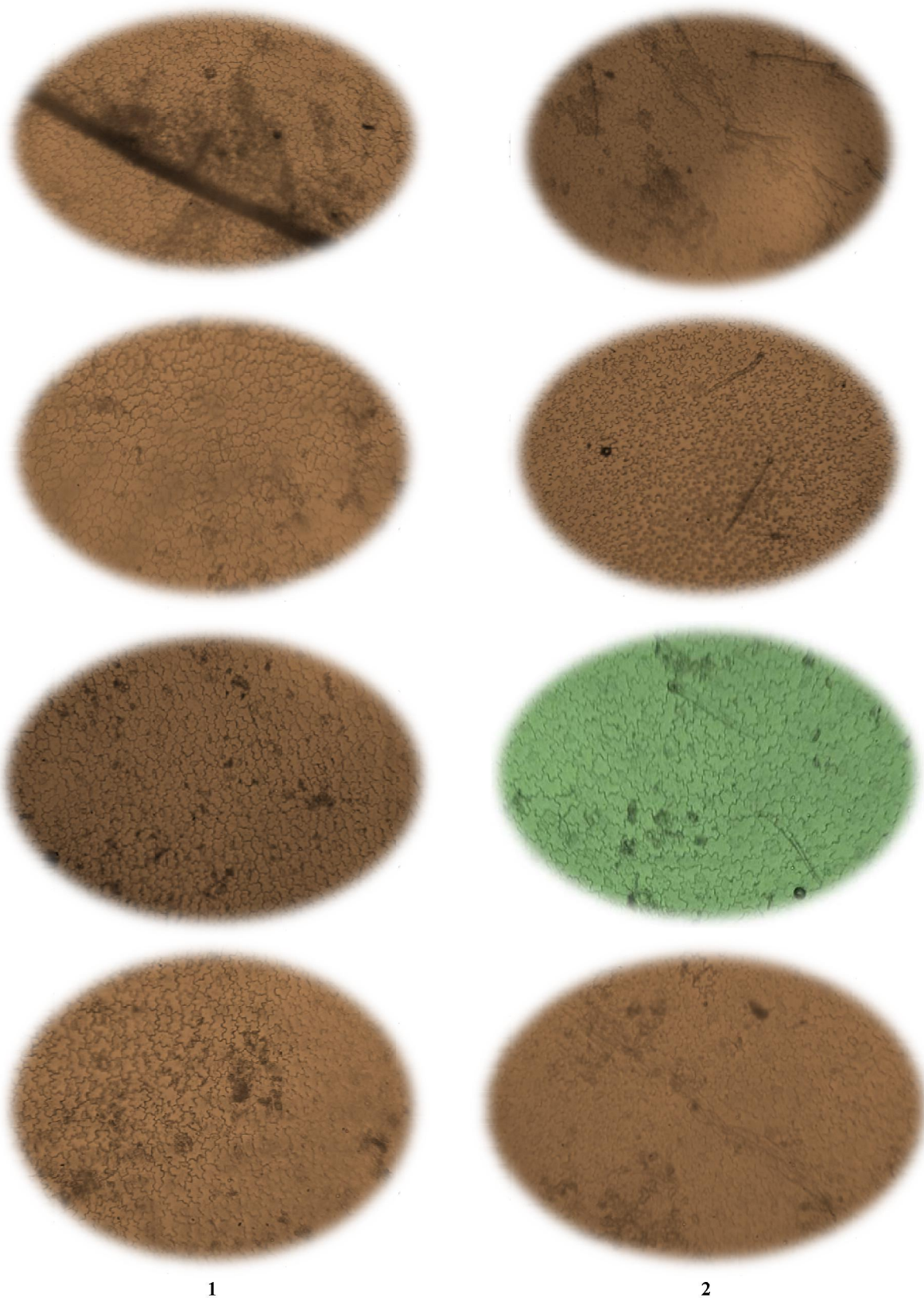
Жоғарғы және төменгі эпидермис клеткалары дөңгелек-көп бұрышты, әлсіз иректелген, жапырақ тақтасының екі жағында көптеген устьица клеткалары орналасқан, төменгі жағында – олардың саны айтарлықтай көп. Устьицелік түбірігіш клеткалары 3-4 устьицелік қосымша клеткаларымен қоршалған. Устьица аппаратының түрі – аномоцитті.

Ірі жүйкелердің бойында құрамында кальций оксалатының призмалық кристаллдары бар кристалданушы қоршау орналасқан. Әдетте, ұсақ жүйкелерде кристалданушы қоршау кездеспейді. Түкшелердің екі түрі кездеседі: қарапайым және 2-3 клеткалық.

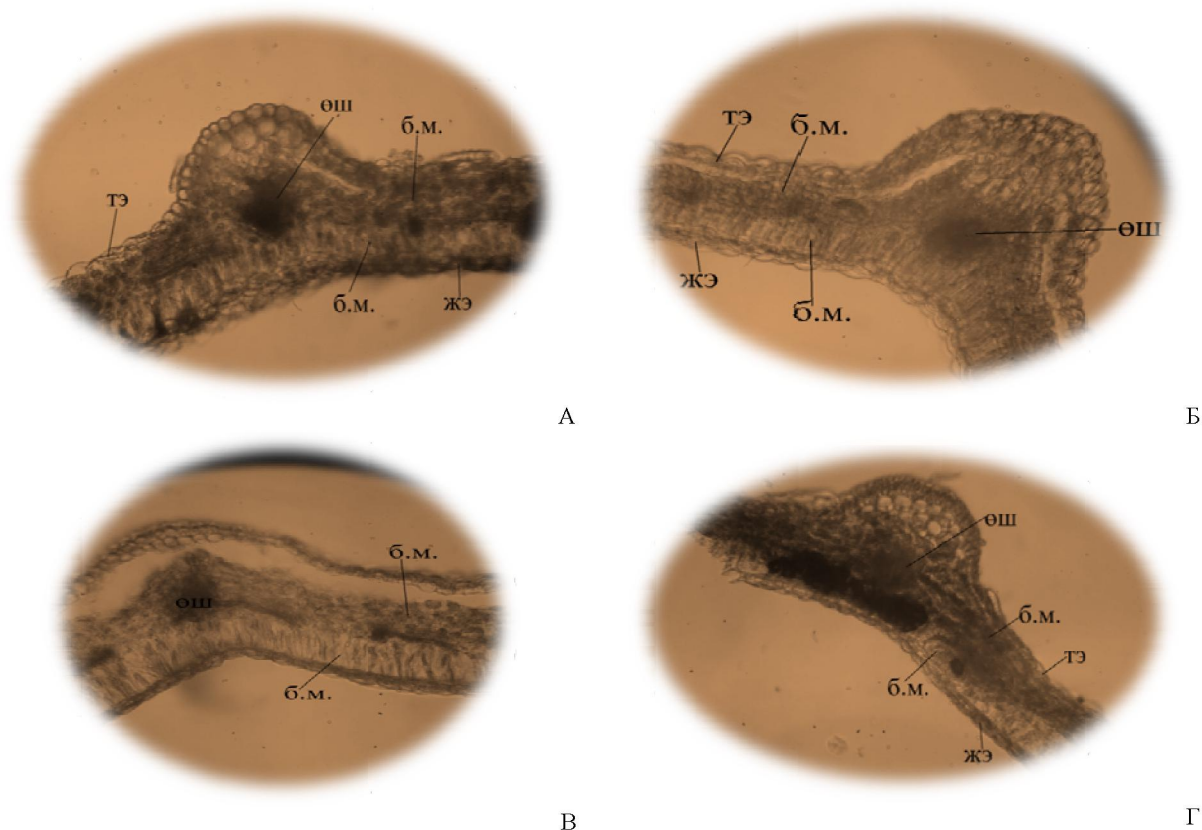
Жапырақтың жоғарғы және астыңғы эпидермис клеткаларының пішіні мен көлемінде айырмашылықтар байқалды. Өсу реттеуіштері қолданылған варианттарда жоғарғы және төменгі эпидермис клеткаларының көлемі мен клетка қабықшаларының иректелу тереңдігінің бақылау вариантымен салыстырғанда ұлғаюы анықталды (2-сурет).

Жапырақ тақтасының көлденең кескіні жабындық, негізгі және өткізгіш ұлпалардан тұрады. Мезофилл бағаналы және борпылдақ паренхималарға бөлінген. Бағаналы ұлпа эпидермис бетіне перпендикуляр бағытта созылған клеткалардың екі қатарынан тұрады. Бағаналы мезофилдің паренхима клеткаларының пішіні призма тәріздес. Мезофилдің қалған бөлігі борпылдақ паренхимадан тұрады. Өткізгіш шоқтары коллатеральды, ксилема жапырақ тақтасының жоғарғы бөлігінде, флоэма төменгі бөлігінде орналасқан. Тірек ұлпасы өткізгіш шоқтардың жоғарғы және төменгі жақтарында кездеседі (3-сурет).

Гүлдену кезеңінде бақылау вариантынан алынған жапырақ тақтасының орталық өткізгіш шоғының ауданы  $47,03 \pm 1,38 \times 10^{-3} \text{ мм}^2$  құрады. Тұқымдары Марка Б супер Био Лигногуматымен өңделген вариантта өткізгіш шоқтың ауданы  $50,82 \pm 2,12 \times 10^{-3} \text{ мм}^2$  болды. Тұқымдары Hanse Plant Seedspor-C ( $52,84 \pm 2,09 \times 10^{-3} \text{ мм}^2$ ) және БМ калийлі Лигногуматымен өңделген варианттарда ( $53,07 \pm 2,90 \times 10^{-3} \text{ мм}^2$ ) анатомиялық көрсеткіштердің артуы байқалды.



2-сурет – Сарыбас түйежоңышқа жапырағының эпидермис қабаты (x280):  
А – бақылау (су); Б – тұқымдарды Марка Б супер Био Лигногуматымен өңдеу;  
В – тұқымдарды Hanse Plant Seedspro-C өңдеу; Г – тұқымдарды БМ калийлі Лигногуматымен өңдеу.  
1 – жоғарғы эпидермис; 2 – төменгі эпидермис



3-сурет – Жапырақтың анатомиялық құрылысы;  
А – бақылау (су); Б – тұқымдарды Марка Б супер Био Лигногуматымен өңдеу;  
В – тұқымдарды Hanse Plant Seedspot-C өңдеу; Г – тұқымдарды БМ калийлі Лигногуматымен өңдеу.  
жэ – жоғарғы эпидермис; тэ – төменгі эпидермис; б.м. – бағаналы мезофилл;  
б.м. – борпылдақ мезофилл; өш – өткізгіш шоқ

**Қорытынды.** Алынған нәтижелер өсімдіктердің өсу реттеушілерінің әсерінен орталық өткізгіш шоғының ауданының артуы туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Сонымен, өсу реттеушілерінің сарыбас түйежоңышқаның анатомиялық құрылысының ерекшеліктеріне оң әсер ететіні анықталды. Сабағының анатомиялық құрылысында өсу реттеушілерінің әсерінен эпидерма және алғашқы қабық қалыңдығы, қилема түтіктерінің ауданы және өзек паренхималарының мөлшері мен қабаттарының саны артады. Жапырағының анатомиялық құрылысында өсу реттеушілері қолданылған варианттарда өткізгіш шоқтардың ауданы, жоғарғы және төменгі эпидермис клеткаларының көлемі және клетка қабықшаларының иркітелу тереңдігі артады.

#### ӘДЕБИЕТ

[1] Зюзина Е.Н. Стимулирующее действие бактериальных препаратов и регуляторов роста на формирование вегетативной сферы растений яровой пшеницы как фактор повышения урожайности // Известия ИГТИУ. – 2007. – № 5(9). – С. 33-35. – ISSN: 1999-7116.

[2] Якоби Л.М., Белоброва С.Н., Качкин А.А., Попов А.А., Юрков А.П., Кожемяков А.П. Арбускулярная микориза и ее использование в качестве средства для повышения продуктивности сельскохозяйственных растений // II Всероссийский съезд по защите растений «Фитосанитарное оздоровление экосистем». – Т. 2. – СПб., 2005. – С. 202.

[3] Орлов Д.С. Свойства и функции гуминовых веществ // В сб.: Гуминовые вещества в биосфере. – М.: Наука, 1993. – С. 16-27. – ISBN 5-02-003828-8.

[4] Масленников Б.И. О взаимодействии гуминовых кислот с катионами поливалентных металлов // Почвоведение. – 1989. – № 7. – С.129-133. ISSN: 0032-180X

[5] Ратников А.Н., Жигарова Т.Л., Корнеев Н.А., Попова Г.И. Гумат натрия угнетает радиоактивный цезий // Земледелие – 1998. – № 4. – С. 19.

[6] Христева Л.А. Стимулирующее влияние гуминовой кислоты на рост высших растений и природа этого явления // В кн.: Гуминовые удобрения теория и практика их применения. – Изд. Харьковского университета, 1957. – С. 75-93.

[7] Христева Л.А. К природе действия физиологически активных гумусовых веществ на растения в экстремальных условиях // Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения. – Днепропетровск, 1977. – Т. 6. – С. 3-15.

[8] Durmekbayeva Sh., Memeshov S., Tleppayeva A.. The Impact of Natrium Humate on Anatomical Organization, Yield and Content of Heavy Metals in Spring Wheat // Middle-East Journal of Scientific Research 14 (3): 366-370, 2013. – ISSN 1990-9233. DOI:10.5829/idosi.mejsr.2013.14.3.2107

[9] Мемешов С.К., Дурмекбаева Ш.Н., Курманбаева М.С., Сураганов М.Н. Астана сорты жаздық бидай дәнінің технологиялық сапасы көрсеткіштеріне лигногуматтың әсері // ҚР ҰҒА Хабарлары, биология және медицина сериясы. – 2013. – № 2(296). – С. 69-72. – ISSN 2224-5308

[10] Бегалина А.А. Формирование урожая льна масличного в зависимости от обработки семян раствором гумата натрия, способа посева и глубины заделки семян в условиях степной зоны Северного Казахстана: Автореф. дис. ... к. с.-х. н. – Астана, 2007. – 20 с.

[11] Тлепшаева А.А. Формирование урожая гречихи в зависимости от обработки семян и посевов гуматом натрия и внесения фосфорных удобрений в условиях степной зоны Северного Казахстана: Автореф. дис. ... к. с.-х. н. – Астана, 2009. – 20 с.

[12] Сагалбеков У.М., Ордабаев С.Т., Сагалбеков Е.У., Қусаинова М.Е., Уалиева Г.Т., Сураганов М.Н. Технология возделывания донника для полной реализации потенциальной биологической возможности культуры в условиях Северного Казахстана (Рекомендации). – Чаглинка, 2017. – 30 с. – ISBN 978-601-7145-06-4

[13] Прозина М.Л. Ботаническая микротехника. – М., 1960. – 208 с.

[14] Braune W., Leman A., Taubert. Pflanzenanatomisches Praktikum. Zur Einfuhrund in die Anatomie der hoheren Pflanzen. Jena. 1971. Pto 332.

[15] Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 253 с. – ISBN 5-06-000471-6.

[16] Эзау К. Анатомия семенных растений. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.

**М. Н. Сураганов<sup>1</sup>, С. К. Мемешов<sup>2</sup>, Х. Г. Янчева<sup>3</sup>, Ш. Н. Дурмекбаева<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан,

<sup>2</sup>Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова, Казахстан,

<sup>3</sup>Аграрный университет, Пловдив, Болгария

## **ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ ДОННИКА В УСЛОВИЯХ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Аннотация.** Изучено влияние регуляторов роста на анатомическое строение вегетативных органов донника в условиях Акмолинской области.

Под влиянием регуляторов роста (обработка семян Лигногуматом Марка Б супер Био; обработка семян Hanse Plant Seedspor-C; обработка семян Лигногуматом БМ калийным) в анатомическом строении стебля увеличиваются толщина эпидермы и первичной коры, площадь ксилемных сосудов и размеры паренхимных клеток сердцевины. В анатомическом строении листа на вариантах с применением регуляторов роста увеличены площадь проводящих пучков, глубина извилистости и объемы клеток верхнего и нижнего эпидермиса листьев растений.

**Ключевые слова:** донник, анатомическое строение, стимуляторы роста, стебель, лист, эпидермис.

### **Авторлар жайлы мағлұматтар:**

Сураганов Мирас Нурбаевич – агрономия кафедрасының Ph.D. докторанты, Қазақ Ұлттық Аграрлық Университеті, Алматы қ., Қазақстан, тел. 87056220903, e-mail: mikani\_90@mail.ru

Мемешов Сансызбай Койшыбайұлы – ауылшаруашылық ғылымдарының кандидаты, Өсімдік шаруашылығы және топырақтану кафедрасының меңгерушісі, Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университеті, Көкшетау қ., Қазақстан, memeshov@mail.ru

Христина Георгиева Янчева – профессор, Ph.D., Пловдив–Аграрлық Университетінің ректоры, Пловдив қ., Болгария, rector@au-plovdiv.bg

Дурмекбаева Шынар Нурлыбековна – биология ғылымдарының кандидаты, доцент, Биология және оқыту әдістемесі кафедрасының меңгерушісі, Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университеті, Көкшетау қ., Қазақстан, durmekbaeva@mail.ru