

Раздел 2
ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
НА БИОТУ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

ӘӨЖ 582.4:504.054:574.3

Ш.Н. ДУРМЕКБАЕВА, А.С. ТАСОВА, С.С. ҚАЛИЕВА

СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАННЫҢ УРАН-КЕН ӨНДІРІСІ АЙМАҒЫНДАҒЫ
SISYMBRIUM LOESELII L. ӨСІМДІГІНІҢ АНАТОМИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

(Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университеті, Көкшетау қаласы)

Мақалада Солтүстік Қазақстанның уран-кен өндірісі аймағындағы SISYMBRIUM LOESELII L өсімдігінің анатомиялық құрылысының ерекшеліктері сипатталған

Қазақстан территориясының радиоактивті қалдықтармен ластануының негізгі көздері болып қазіргі кезде жұмысын тоқтатқан уран кенін өндіру және қайта өңдеу өнеркәсіптерінің қалдықтары, ядролық сынақтардан кейін ластанған аймақтар, ионданған сәулеленудің көздері болып саналатын ядролық реакторлардың қалдықтары және т.б. саналады /1/.

Осыған орай өзекті мәселелердің бірі болып радиоактивті қалдықтардың тірі организмдерге, оның ішінде өсімдіктерге тигізетін әсерін және қоршаған ортаның радиоактивті ластануын анықтаудың тиімді әдістерін зерттеу саналады.

Адамның іс-әрекеті нәтижесінде топыраққа бөлінген ұзақ өмір сүретін табиғи радионуклидтер өсімдіктерге әсерін тигізеді. Сондықтан радионуклидтердің топырақтағы күйінің өзгеруін зерттеу, өсімдіктерге ену деңгейін және әсерін анықтаудың ғылыми және практикалық маңызы бар.

Радионуклидтердің өсімдіктер организмне миграциясы топырақ және ауа арқылы жүзеге асады / 2-3/ және келіп түсуі бірнеше факторларға байланысты /4-5/. Уран, торий және радий изотоптарының өсімдіктерге келіп түсу интенсивтілігі белгілі тәуелділікке бағынады: $^{228}\text{Ra} > ^{226}\text{Ra} > ^{227}\text{Th} > ^{228}\text{Th} > ^{230}\text{Th}$; $\text{Th}^{230} > \text{Th}^{232} > \text{U}^{234} > \text{U}^{238}$ /6,7/.

Техногенді ластанған территорияларда өсімдіктердің табиғи популяциясының күйін бағалау, морфологиялық, анатомиялық ерекшеліктерін анықтау жалпы биологиялық маңызды мәселелердің бірі.

Радиобиологиялық әдебиеттердің негізінде радиациялық ластану жағдайында өсімдіктердің анатомиялық құрылысында әртүрлі радиоадаптациялық белгілер қалыптасқаны анықталған: топырақтың α - и β - активтілігінің артуына байланысты сабақтың ішкі құрылысында алғашқы қабық қалыңдығының қалыңдауы немесе азаюы, өзек паренхималары мөлшерінің артуы, ксилема түтіктері ауданының артуы және т.б. Жапырақтың ішкі құрылысында эпидерма клеткаларының пішіні, бағаналы мезофилл қабат санының өзгермеуі, алайда клетка мөлшерінің артуы, өткізгіш шоқтар саны мен ауданының артуы байқалған /8, 9/.

Осыған байланысты антропогендік ластану жағдайында өсімдіктердің анатомиялық құрылысындағы өзгерістері бойынша алдын-ала болжам жасау мәселесі туындайды.

Әдебиеттерге талдау барысында Қазақстанның солтүстік өңірлерінде уран-кен өндірісі орналасқан аймақтардың топырақ, су үлгілерінің табиғи радионуклидтер және ауыр металдармен ластануы деңгейін анықтаған зерттеулер бар /10-12/. Алайда радиоактивті қалдықтардың өсімдіктердің ішкі структурасына әсерін анықтау мақсатында жүргізілген зерттеулер кездеспеді.

Осыған байланысты зерттеу жұмысымыздың мақсаты Солтүстік Қазақстанның уран-кен өндірісі аймағындағы табиғи фитоценоздарда кездесетін *Sisymbrium loeselii* L. өсімдігінің анатомиялық құрылысының қазіргі кездегі ерекшеліктерін сипаттау. Осы бағытта жүргізілген зерттеу жұмыстарымыздың нәтижелері бірнеше еңбектерде жарияланған /13-14/.

ЗЕРТТЕУ МАТЕРИАЛДАРЫ МЕН ӘДІСТЕРІ

Sisymbrium loeselii L. өсімдігі бақылау және радиоактивті қалдықтармен ластанған жерлерден алынып, салыстырмалы анатомиялық зерттеулер жүргізілді.

Зерттеу жұмыстары мынадай нүктелерде жүргізілді:

1-ші нүкте. Солтүстік Қазақстан облысы, Айыртау ауданы Новоукраинка уран-кен өндірісі (№ 5 кен басқармасы) маңайындағы табиғи фитоценоздар алынды. Ол Солтүстік Қазақстан облысы Айыртау ауданы Саумалкөл ауылынан 5 шақырым қашықтықта Новоукраинка маңында орналасқан. Зерттеуге алынған өсімдіктер түрлері Новоукраинка елді мекенінің солтүстік-шығыс бөлігінің 500 м қашықтықта жиналды. Онда әртүрлі шөптекті өсімдіктер (*Glycyrrhiza aspera*, *Medicago falcata*) және астық тұқымдас (*Puccinellia dolicholepis*, *Leimus angustus*) өсімдіктер қауымдастығы кездеседі.

2-ші нүкте. Ақмола облысы Еңбекшілдер ауданы Заозерное уран кен өндірісі (№ 3 кен басқармасы) маңайындағы табиғи фитоценоздар. Зерттеуге алынған өсімдіктер түрлері Заозерный елді мекенінің оңтүстік-шығыс бөлігінің 500 м қашықтықта жиналды. Оған бетегелі-жусанды (*Artemisia gracilescens*, *Festuca valesiaca*) өсімдіктер қауымдастығы тән.

3-ші нүкте. Сандықтау ауданы Новокронштадк уран кен өндірісі (№ 1 кен басқармасы) маңайындағы табиғи фитоценоздар. Өсімдіктер түрлері Новокронштадк елді мекенінің батыс бөлігінің 500 м қашықтықта жиналды. Онда сүттіген, беде, жолжелкен (*Plantago stepposa*, *Trifolium lupenaster* L, *Euphorbia virgata*) өсімдіктер қауымдастығы кездеседі.

4-ші нүкте. Ақмола облысы Зеренді курорттық аймағы маңайындағы табиғи фитоценоздар (бақылау нүктесі).

Зерттеу жүргізілген нүктелерде гамма-сәулеленудің эквиваленттік мөлшер қуаты (ЭМК) 1-нүктеде - 0,51 мкЗв/сағ; екінші нүктеде - 0,46 мкЗв/сағ; үшінші - 0,64 мкЗв/сағ; бақылау нүктесінде - 0,21 мкЗв/сағ болды.

Гамма – сәулеленудің ЭМК РКСБ-104 құралы көмегімен есептелді. Анықтау төрт нүктеде жүргізілді (квадрат бұрышында және ортасында). Бес рет өлшеніп орташа мәні алынды.

Өсімдік мүшелері Страсбургер-Флемминг әдісі (1x1x1) бойынша фиксацияланды.

Гүлдену кезеңінде жиналған *Sisymbrium loeselii* L өсімдігі тамыры мен сабағының ортаңғы бөлігінен және сабақтың ортаңғы бөлігіндегі жапырақтар тақтасынан анатомиялық кесінділер даярланды, қалыңдығы 10-15 мкм. Барлығы 200 уақытша препарат даярланды.

Анатомиялық көрсеткіштерді анықтауда сызықтық өлшеуге арналған окулярлы микрометр (окуляр x15, объектив x8) қолданылды.

Зерттеу барысында анатомиялық зерттеулерде Пролина /15/, өсімдіктің анатомиялық құрылысын сипаттауға К.Эзау /16/, зерттеу нәтижелерін математикалық өңдеуде Г.Ф.Лакин /17/ еңбектері қолданылды.

АЛЫНҒАН НӘТИЖЕЛЕРДІ ТАЛДАУ

Sisymbrium loeselii L (Лизелиев сарыбасқурайы) Brassicaceae (Крестгүлділер) тұқымдасына жатады.

Sisymbrium loeselii L өсімдігі кіндік тамырлы, биіктігі 30-60 см, бір жылдық өсімдік. Өсімдік жасыл түсті, қатты түкті болып келеді. Жапырақтары қауырсынды бөлінген, ұзына бойы ірі ара тісті, ені 5-25 мм дейін жетеді. Күлте жапырақшалары сарғылт, жапырақтары сары. Маусым, шілде айларында гүлдейді. Жемісінің ұзындығы 2-4 см болатын қысқа бұршаққынша. Өсімдікті малға азық, майлы дақыл, арамшөп ретінде пайдаланылады. Жол жиегі, дала, үй маңы, егін маңында кездеседі.

Sisymbrium loeselii L. өсімдігі сабағының анатомиялық құрылысы қосжарнақты шөптесін өсімдіктер анатомиясына тән.

Сабақтың ішкі құрылысы жабындық ұлпа, алғашқы қабық, орталық шеңберден құралған. Жабындық ұлпа — эпидерма бір қатар клеткалардан тұрады. Эпидерма клеткалары сопақша пішінді, 1-3 клеткалы түкшелері бар, бетін кутин қабаты қаптайды. Алғашқы қабық негізгі паренхималардың 4-5 қатарынан тұрады. Механикалық ұлпа – 7-8 қатар түзіп, иректеліп өткізгіш шоқтарды қоршай орналасқан. Өзек паренхималары жұқа қабықшалы және сабақтың ортасына ауалық қуыс тән.

Бақылау нүктесіне қарағанда, радиоактивті ластанған аймақтардан алынған өсімдіктер сабағының ішкі құрылысында біршама өзгешеліктер бар. Бірінші, екінші, үшінші нүктелерден алынған өсімдіктер сабағында эпидерма қалыңдығы бақылау нүктесімен салыстырғанда азайған (бірінші нүктеде $-12,18 \pm 0,84$ мкм, екінші- $14,11 \pm 1,45$ мкм, үшінші- $12,21 \pm 1,83$ мкм, бақылау нүктесінде $-21,15 \pm 2,14$ мкм).

Алғашқы қабық қатар саны барлық нүктелерде 4-5 қатарды түзеді және қалыңдықтары шамамен бірдей. Өзек паренхимасының мөлшері, ксилема түтіктерінің ауданы бақылау нүктесімен салыстырғанда екінші, үшінші нүктелерде азайған (1-кесте).

1-кесте

***Sisymbrium loeselii* L сабағының анатомиялық көрсеткіштері**

Нүктелер	Эпидерма қалыңдығы, мкм	Алғашқы қабық		Өзек паренхимасының мөлшері, мкм	Ксилема түтігінің ауданы* 10^{-3} мм ²
		қатар саны	қалыңдығы, мкм		
1	$12,18 \pm 0,84$	4-5	$8,32 \pm 2,31$	$37,20 \pm 0,23/32,36 \pm 3,12$	$35,79 \pm 0,34$
2	$14,11 \pm 1,45$	4	$13,60 \pm 3,45$	$45,12 \pm 0,45/36,75 \pm 2,45$	$21,28 \pm 1,63$
3	$12,21 \pm 1,83$	5	$12,81 \pm 0,04$	$30,99 \pm 1,29/25,41 \pm 1,84$	$17,04 \pm 0,04$
4 (бақылау нүктесі)	$21,15 \pm 2,14$	4-5	$11,51 \pm 0,12$	$48 \pm 3,65/38,82 \pm 1,13$	$37,67 \pm 0,81$

Sisymbrium loeselii L өсімдігі жапырағының анатомиялық құрылысы эпидерма, мезофилл және өткізгіш шоқтардан тұрады. Жоғарғы эпидерма клеткаларының қалыңдығы төменгі эпидерма клетка қалыңдығына қарағанда қалың. Мезофилл бағаналы және борпылдақ болып бөлінеді. Өткізгіш шоқтар коллатеральды жабық, флоэма және

ксилемадан тұрады. Өткізгіш шоқтар механикалық ұлпа- склеренхима клеткаларымен қоршалған.

Радиоактивті ластанған нүктелерден алынған *Sisymbrium loeselii* L өсімдігі жапырағының анатомиялық құрылысын бақылау нүктесімен салыстырғанда төменгі және жоғарғы эпидерма қалыңдығы, бағаналы және борпылдақ ұлпа қатар саны және қалыңдығы барлық нүктелерде шамамен бірдей. Бақылау нүктесінде өткізгіш шоқ ауданы $87,44 \pm 1,61 \times 10^{-3} \text{ мм}^2$, бірінші нүктеде - $47,96 \pm 0,04$, екінші нүктеде - $51,51 \pm 0,23 \times 10^{-3} \text{ мм}^2$, үшінші нүктеде - $34,50 \pm 1,45 \times 10^{-3} \text{ мм}^2$ құрайды (2-кесте).

2-кесте

***Sisymbrium loeselii* L жапырағының анатомиялық көрсеткіштері**

Нүктелер	Эпидерма қалыңдығы, мкм		Бағаналы ұлпа		Борпылдақ ұлпа		Өткізгіш шоқ ауданы $\times 10^{-3} \text{ мм}^2$
	жоғарғы	төменгі	қатар саны	қатар қалыңдығы, мкм	қатар саны	қалыңдығы, мкм	
1 - нүкте	$14,84 \pm 2,13$	$8,76 \pm 1,32$	3-4	$31,52 \pm 0,06$	4	$26,65 \pm 0,03$	$47,96 \pm 0,04$
2- нүкте	$13,03 \pm 0,06$	$9,28 \pm 2,56$	4-5	$27,04 \pm 1,61$	5-6	$30,26 \pm 1,23$	$51,51 \pm 0,23$
3 - нүкте	$10,37 \pm 0,25$	$9,95 \pm 0,05$	4	$24,78 \pm 1,24$	3-4	$28,8 \pm 1,44$	$34,50 \pm 1,45$
4 – нүкте (бақылау нүктесі)	$17,69 \pm 1,15$	$11,43 \pm 0,78$	4-5	$33,73 \pm 3,02$	5-6	$36,57 \pm 2,15$	$87,44 \pm 1,61$

Сонымен *Sisymbrium loeselii* L өсімдігі сабағының (эпидерма қалыңдығы, өзек паренхимасының мөлшері, ксилема түтіктерінің ауданы азайған) және жапырағының анатомиялық құрылысында (өткізгіш шоқ ауданының азаюы) ерекшеліктер болатыны анықталды.

Алынған зерттеу нәтижелері С.С. Айдосова /8/ және Д.М. Гродзинский еңбектері бойынша талданды /18/ және радиобиологиялық әдебиеттердегі мәліметтерге сәйкес келеді /7,8,14/.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Тогузбаева К.К., Кожаметова Н.Б., Филин А.П. и др. Анализ радиационной обстановки в Республике Казахстан. // Астана Медициналық журналы, №4, 2003. - С.15-17.
2. Анненков Б.Н., Юдинцева Е.В. Основы сельскохозяйственной радиологии. М.: Агропромиздат, 1991.-287 с.
3. Алексахин Р.М. Ядерная энергия и биосфера. - М.: Энергоиздат, 1982. - 216 с.
4. Бондарь П.Ф. Оценка влияния разных факторов на накопление радионуклидов в растениях //3 - съезд по радиац. исслед. «Радиобиология, радиоэкология и радиационная безопасность». -М.- Тезисы докладов.- Пушино, 1997. Т.2. -С. 434-435.
5. Молчанова И.В., Караваева Е.Н., Куликов Н.В. Радиоэкологическое изучение почвенно-растительного покрова сопряженных участков ландшафта в зоне Чернобыльской АЭС// Экология. - 1990. № 3. - С. 30-35.

6. Таскаев А.И. Характер распределения и миграции изотопов уранового и ториевого семейств в почвенно-растительном покрове территории с естественно-повышенной радиоактивностью. //Сб. Научных трудов «Радиация как экологический фактор при антропогенном загрязнении. № 146. - Сыктывкар, 1984. - С.9-27.
7. Таскаев А.И. Миграция изотопов уранового и ториевого рядов в почвенно-растительном покрове территории с естественно- и антропогенно- повышенной радиоактивностью// Информ. Бюлл. Научного совета по проблемам радиобиологии Ан СССР. 1983, № 28. - С. 34-37.
8. Айдосова С.С., Мухитдинов Н.М., Дурмекбаева Ш.Н. Семей полигонындағы өсімдіктердің морфо-анатомиялық ерекшеліктері. – Алматы: Казак университеті. - 2001. – 140 с. (монография).
9. Ладанова Н.В. Структура ассимиляционного аппарата хвойных при воздействии ионизирующего излучения.- Спб.: Наука, 1994.-84 с.
10. Казымбет П.К., Бахтин М.М., Имашева Б.С. Естественные радионуклиды и тяжелые металлы в объектах окружающей среды вблизи уранодобывающих предприятий //Астана медициналық журналы, №1, 2005. - С. 28-31.
11. Казымбет П.К., Галицкий Ф.А., Маусымбаева Р.М., Бахтин М.М. Радиоспектрметрические данные проб почвы и растений Акмолинской области. //Астана Медициналық журналы. - 2003. № 4. – С. 32-34.
12. Казымбет П.К., Сейсебаев А.Т. Проблемы комплексной оценки радиобиоэкологической обстановки и состояния здоровья населения в уранодобывающих регионах Казахстана. //Астана Медициналық журналы. - 2002. №2. –С. 8-11.
13. Дурмекбаева Ш.Н., Мемешов С.К. Солтүстік Қазақстанның уран-кен өндірісі аймағындағы *Euphorbia waldsteini* (Soyak) Czer өсімдігінің морфо-анатомиялық ерекшеліктері // ҚазМУ Хабаршысы. – 2008. № 1 (22). - С. 41-44.
14. Дурмекбаева Ш.Н. Радиоактивті ластану жағдайында *Bromopsis inermis* (Leyss) Holub. өсімдігінің анатомо-морфологиялық құрылымындағы ерекшеліктері // ҚазМУ Хабаршысы. – 2008. №2 (23). - С. 26-29.
15. Прокина М.Л. Ботаническая микротехника. –М.: 1960. - 208 с.
16. Эзау К. Анатомия семенных растений. - М: Мир, 1980, Т.1, 2. - 558 с.
17. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа. 1990. - 352 с.
18. Гродзинский Д.М. Радиобиология растений. – Киев: Наукова думка, 1989. – 380 с.

*В данной статье приведены результаты исследования анатомической структуры надземных органов растений *Sisymbrium loeselii* L. произрастающие в уранодобывающих регионах Северного Казахстана.*

In given article are presented results of research of anatomic structure of elevated bodies of the plants *Sisymbrium loeselii* L. growing in regions obtaining uranium of Northern Kazakhstan.

ӘОЖ 581+577.161.3/576.314

**А.Қ. ҚАЙЫҢБАЕВА, А.Н. АРАЛБАЕВА, М.Қ. МЫРЗАХМЕТОВА,
А.Т. МАМАТАЕВА, Ш. Ө. ӨСЕРБАЕВА**

**КӨПКОМПОНЕНТТІ ФИТОПРЕПАРАТТЫҢ
МЕМБРАНАТҰРАҚТАНДЫРУШЫ ҚАСИЕТТЕРІН
IN VIVO ЖАҒДАЙЫНДА ЗЕРТТЕУ**

(Адам және жануарлар физиологиясы институты, Алматы)

Тетрахлорметанның және фитопрепараттың мембранопротекторлы қасиеттерін in vivo жағдайында зерттеу нәтижелері фитокомпозицияны пайдалану организм клеткаларының гепатотоксиканттың зақымдаушы әсеріне төзімділігін арттыратындығын көрсетті.