

Абдрасулова Ж.Т.,  
Ньюсам А.С., Шілдебаев Ж.Б.,  
Салыбекова Н.Н.,  
Қожантаева Ж.Ж.

**Биология мамандығында  
саңырауқұлақтар бөлімінен  
көрнекілікті оқу үдерісінде  
пайдалану**

Білім берудің негізгі жетістігі, ол білімгерлердің ойлау қабілетін дұрыс ұйымдастыра білу. Оқу көрнекілігі – оқу материалын меңгеру сипатына әсер ететін негізгі факторлардың бірі болып табылады. Оқытушының баяндауымен түсіндірілген сабақтан алынған білімге қарағанда, көрнекілікті пайдалана отырып, оқытылған сабақтар білімгерлердің білімін жоғарылататыны белгілі. Оқу үдерісінде көрнекілікті пайдалану оқытушымен тығыз байланысты. Білімгерлер мұғалімнің айтқан оқу материалдарын, алған білімдерін өздері эксперименттер арқылы, құбылыстар мен үдерістерді нақтылап, көре алады. Көрнекілік құралдар студенттердің оқуға деген қызығушылығын арттырады. Мақалада саңырауқұлақтар бөлімінен көрнекіліктерді пайдалану ерекшеліктері мен әдістері келтірілген. Қазіргі таңдағы саңырауқұлақтар бөліміндегі өзгерістерге шолу жасалған. Саңырауқұлақтардың түрлерін (қарақүйе, ақұнтақ, қастауыш, зең саңырауқұлақтары, астықтың сызықты таты), көрнекілік ретінде пайдаланудың ерекшеліктері көрсетілген. Сонымен қатар, астықтарды зақымдайтын (фузариоз және макроспориоз) ауруларының қоздырғыштарының биологиялық ерекшеліктерін зерттеу нәтижелері берілген.

**Түйін сөздер:** астық тұқымдастары, кеппешөп, саңырауқұлақ, оқу үдерісі.

Abdrassulova Zh.T.,  
Newsome A.S., Shildebaev Zh.B.,  
Salybekova N.N.,  
Kuzhantaeva Zh.Zh.

**Use of visual aids in an  
educational process in a division  
fungi on speciality biology**

The success of the training depends on the proper organization of all mental activity of the student. Visual learning to become one of the factors influencing the nature of learning. The funds provide full visibility of formation – either way, concepts, and thus contribute to a more lasting learning of knowledge, understanding, communication of scientific knowledge to life. The use of visual aids in the learning process is always combined with the word teacher. Through independent experiments, students can verify the truth of the acquired knowledge, the reality of the phenomena and processes, which tells the teacher. A belief in the truth of the information received, the belief in knowledge make them aware, strong. Tools visibility increase the interest for knowledge, make it easier to process their digestion, support the child's attention, promote the development of students' emotional and evaluative attitudes to reporting knowledge. The article describes the features and methods of use of visual aids in the mushrooms. Just shows the special use (smut, mildew, ergot, fungi, rust, Fusarium and macrosporiosis grain) species of fungi as visual aids and the results of the study the biological characteristics of microscopic fungi that infect the seed crops.

**Key words:** grain-crops, herbarium, fungi, educational process.

Абдрасулова Ж.Т.,  
Ньюсам А.С., Шілдебаев Ж.Б.,  
Салыбекова Н.Н.,  
Қожантаева Ж.Ж.

**Использование наглядных  
пособий в учебном процессе  
в разделе грибы  
по специальности «Биология»**

Успех обучения зависит от правильной организации всей мыслительной деятельности студента. Наглядность обучения становится одним из факторов, влияющих на характер усвоения учебного материала. Средства наглядности обеспечивают полное формирование какого-либо образа, понятия и тем самым способствуют более прочному усвоению знаний, пониманию связи научных знаний с жизнью. Использование средств наглядности в учебном процессе всегда сочетается со словом учителя. Проводя самостоятельные опыты, ученики могут убедиться в истинности приобретаемых знаний, в реальности тех явлений и процессов, о которых рассказывает учитель. А уверенность в истинности полученных сведений, убежденность в знаниях делают их осознанными, прочными. Средства наглядности повышают интерес к знаниям, делают более легким процесс их усвоения, поддерживают внимание ребенка, содействуют выработке у учащихся эмоционально-оценочного отношения к сообщаемым знаниям. В статье рассмотрены особенности и методы использования наглядных пособий в разделе Грибы. Так же показаны особенности использования видов грибов (головня, мучнистая роса, спорынья, плесневые грибы, ржавчина) в качестве наглядных пособий и результаты исследования биологических особенностей микроскопических родов грибов (фузариум и макроспориум), поражающих семена зерновых культур.

**Ключевые слова:** зерновые культуры, гербарий, грибы, учебный процесс.

<sup>1\*</sup>Абдрасулова Ж.Т., <sup>2</sup>Ньюсам А.С., <sup>3</sup>Шілдебаев Ж.Б.,  
<sup>1</sup>Салыбекова Н.Н., <sup>1</sup>Қожантаева Ж.Ж.

<sup>1</sup>Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті,  
Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

<sup>2</sup>Миссисипи Валлей Мемлекеттік университеті, Итта Бена, МШ

<sup>3</sup>Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,  
Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

E-mail: Zh.Abdrasahulova@mail.ru

## БИОЛОГИЯ МАМАНДЫҒЫНДА САҢЫРАУҚҰЛАҚТАР БӨЛІМІНЕН КӨРНЕКІЛІКТІ ОҚУ ҮДЕРІСІНДЕ ПАЙДАЛАНУ

### Кіріспе

Елбасымыз Н.Назарбаев халқымыздың алдында ХХІ ғасырды құрушы іскер, өмірге икемделген жан-жақты мәдениетті, жеке тұлғаны тәрбиелеу міндеті тұрғандығын нақтылап көрсетіп берді. ҚР президенті Н.Ә.Назарбаев мемлекетіміздің болашақта дамуына арналған «Қазақстан-2050» стратегиясында [1], білім және кәсіби машық – заманауи білім беру жүйесінің кадр даярлау мен қайта даярлаудың негізгі бағдарының төртінші бағытында: оқыту әдістемелерін жаңғырту және өңірлік мектеп орталықтарын құра отырып, білім берудің жаңа жүйелерін белсене дамыту керектігін, ал «Қазақстан – 2050: бір мақсат, бір мүдде, бір болашақ» атты Қазақстан халқына Жолдауында [2] «Біздің болашаққа барар жолымыз қазақстандықтардың әлеуетін ашатын жаңа мүмкіндіктер жасауға байланысты. ХХІ ғасырдағы дамыған ел дегеніміз – белсенді, білімді және денсаулығы мықты азаматтар» – деп Қазақстанның әлемдегі дамыған 30 елдің қатарына кіру міндетін айқындап берді.

Тірі объектілерді (көрнекіліктерді) жоғары оқу орындарында педагогикалық теория мен практикада пайдалану бүгінгі таңда уақыттың басты талабы ретінде қоғамдық дамудың құрамдас бөлігі болып табылады. Еліміздің әлемдік білім кеңістігіне бағдар алуының басты мәселесі – өскелең ұрпақтың жаңа білімге деген құндылық бағдарын қалыптастыра отырып, олардың танымдық және рухани қажеттіліктерін қанағаттандыру және жан-жақты дамыған шығармашыл жеке тұлғаны қалыптастыру. Ол жоғары білім беру жүйесінің Балон үдерісінің идеяларын толық қабылдап, өз жұмысының мазмұнын осы үрдіспен байланыстырумен ерекшеленеді. Оның басты мазмұны – оқу нәтижелерін жоспарлау, құрастыру жоғары оқу орындарының, оның ішінде әрбір оқытушының, келешек кәсіби мамандардың міндеті болып танылуда.

Кеңес үкіметі тұсында әрбір жоғары оқу орнының, тіпті мектептің өзінің тәжірибе телімдері, тірі табиғат бұрышы, жылыжайы болатын. Жоғары оқу орындарында ауыл шаруашылығына байланысты әртүрлі пәндер өтіліп, практикаға да сағат бөлінетін [3]. Қазіргі жағдайда көптеген жоғарғы оқу орындарында мектептің ботаника пәнінен практикалық жұмыстарға

бөлінген сағаттар саны аз. Келешек мектепте сабақ беретін оқытушылардың ботаника пәнінен теориялық, практикалық білім деңгейлеріне айрықша көңіл бөлу қажет.

### Негізгі бөлім

Саңырауқұлақтардың систематикасы қазір өзгерді. Жоғары оқу орындарында оны оқу бағдарламасына қосу қажет. Олар төмендегідей болып өзгерген.

Протисталар патшалығында: oomycota (оомицеттер) бөлімі; chitridiomycota (хитридиомицеттер) бөлімі; acrasiomycota (акразиомицота) бөлімі; мухомycota (миксомицеттер) бөлімі. Саңырауқұлақтар патшалығында: zigomycota (зигомицеттер) бөлімі; ascomycota (аскомицеттер) бөлімі, оның ішінде Fungi imperfecti (жетілмеген саңырауқұлақтар) класы; basidiomycota (базидиомицеттер) [4].



А В С

**1-сурет** – Қаракүйе ауруымен зақымдалған кейбір астық тұқымдастары түрлерінің кеппешөбі

А-құмайдың қатты қаракүйесі; В-күріштің қатты қаракүйесі; С- мортқытың қатты қаракүйесі.

Зертханалық сабақтарда оқу бағдарламасына табиғатта кең таралған бір клеткалы ашытқылар, жіпшелері (гифа) клеткаларға бөлінбеген сапролегния, мукор сияқты төменгі сатыдағы саңырауқұлақтар: жіпшелері клеткаларға бөлінген зен саңырауқұлақтар пеницилл мен асперигилл жемістік денелері бар табиғатта кең таралған ақұнтақты және ірі жемістік денелері бар жеуге жарамды (қозықұйрық ақ саңырауқұлақ) және улы (шыбын жұты, бозқұлақ) саңырауқұлақтарды көрсетуге болады.

**Саңырауқұлақтардың таза екпесін алу, кептіру әдістері.** Астық дақылдарының, жабайы өсетін астықтардың кейде дәндердің орнында, кейде сабағында үгітіліп тұрған қара тозаң көрінеді. Егістікте өсіп тұрған жүгерінің әр жері (көбіне собығы) үлкейіп, томпаяды. Егер оны – пайда болған ірі ісіктерді жарып жіберсе, айналы қара тозаң басып кетеді. Бұл – қара күйе саңырауқұлағының споралары. Оның екі ядросы қосылып, жынысты көбейеді.

Осы қосылған екі ядросы бар клеткадан пайда болған гифалар бидайдың, жүгерінің және басқа да өсімдіктердің өскінін зардаптайды. Бидайдың тозаңдық қаракүйесінде бидайдың гүлінің аналығының аузына споралар түсіп, екі ядросы қосылып, одан түзілген гифа тұқымның ұрығын зардаптайды. Зақымданған дәнді қайта сепкенде, ауру өсікін пайда болады. Сыртынан қарағанда зардапталған өсімдік пен сау өсімдіктің айырмашылығы болмайды. Кейін масақтанған кезде ол қара күйенің спорасы жетілетін орынға айналады. Олар қайтадан басқа өсімдіктердің гүліндегі аналығының аузына түсіп зардаптайды. Экскурсия кезінде қара күйе саңырауқұлақтары түрлерін жинап, кеппешөптер дайындап (1-сурет), ботаника пәнінің саңырауқұлақтар бөліміндегі «паразитті саңырауқұлақтар» тақырыбында көрнекі-құрал есебінде пайдаланады.

Ақұнтақ саңырауқұлағы жаздың ортасынан бастап күзге дейін жасыл өсімдіктерді әсіресе емен, атқымыздық, шырмауық, қоңырбас тағы да көптеген өсімдіктерді қарқынды зақымдап, жапырақтары мен сабақтарына ұн сеуіп қойған тәрізді көрінеді. Себебі, ақұнтақтың шіпшумағы және конидия сағағынан бөлінген конидиялары ұн сеуіп тастаған сияқты болады (2-сурет). Ақұнтақ кейде астықтардың сабағын, жапырағын мақтамен орап тастаған сияқты көрініс береді. Ақұнтақ саңырауқұлақтары облигатты паразиттер. Тек жасыл өсімдіктерді ғана зардаптайды, клеткаларынан өсінділер (гаустория) жіберіп қоректенеді. Қоректік ағарлы ортада өспейді. Зардапталған өсімдіктердің сабақтары



мен жапырақтарынан кеппешөп дайындап зертханалық сабақтардың «Паразитті саңырауқұлақтар» тақырыбында пайдалануға болады.

Экскурсия кезінде егістікті аралап жүргенде бидай масағынан сәл иіліп келген қара түсті қастауышты көруге болады. Бұл – паразит саңырауқұлақ қастауышы (*Claviceps purpurea*). Бидай гүлдегенде масағындағы гүлдің аналығының аузына саңырауқұлақтың споралары түседі. Спора өніп гифа, жіпшумақ түзіп шырынданып, аналық түйінін толтырады. Сол жерде конидиялар түзіледі. Шырынға қонған бунақденелілер конидияларды таратады. Бидайдың дәні жетілгенде барлық зақымданған аналық түйінінің орнында қастауыш пайда болады.

Қастауыш іші ақ жіпшумаққа толы, сырты – қарайған склероций. Бұл қастауыштың қыстап шығатын кезеңі. Қыстап шыққан қастауышта (склероций) көктемде көптеген жемістік денелер түзіледі. Олардың ішінде жынысты көбею жүреді. Нәтижесінде түзілген аскоспоралар көктемде бидай өскіндерін зардаптайды да, кейін гүліндегі аналығын толтырып, өскен жіпшумақтан конидия сағақтары, конидиялар түзіледі. Олар шырынданып тұрады. Қастауыш (склероций) түзілген бидай масақтарынан кеппешөптер дайындап, сабақ өткізу кезінде көрнекілік етіп пайдалануға болады (3-сурет).

Тат саңырауқұлағы (*Puccinia graminis*) дәнді дақылдарды (бидай, арпа, күріш, сұлы), қамысты және басқа да өсімдіктерді зардаптайды. Жапырақ сабақтарында ұзынша таттың түсіндей қызғылт-қоңыр томпиған дақтар пайда болады. Күзге қарай ол дақтар қара қоңыр түске өзгереді. Барлық дақтарда споралар пайда болады. Жаз бойы бірнеше споралардың ұрпағы (генерациясы) түзіледі. Споралар жауын-шашынды ылғалы мол жыл мезгілінде тез өсіп астықтарды зақымдайды (4-сурет).

Тат саңырауқұлағымен зақымдалған астықтардың дәні майда әрі жеңіл болады. Жер бетінде бидай түсімі жылына 15%-ға төмендейді. Астықтың сызықты татымен зардапталған өсімдіктерді жинап, кеппешөптер дайындап, ботаника пәнінен «паразитті саңырауқұлақтар» тақырыбында көрнекілік-құрал есебінде пайдалануға болады.

Зең саңырауқұлақтары көбіне түрлі жемісжидектерді, дәнді дақылдарды, көкөністерді қоймада сақтау кезінде зардаптайды. Зең саңырауқұлағы пенициллдің жіпшумағының шоғыры (колониясы) көкшіл-жасыл түсті, ал зең саңырауқұлағы асперигиллдің жіпшумағын шоғыры сарғыш-жасыл немесе күңгірт-қара түсті бола-

ды [5]. Мукор да зең саңырауқұлағына жатады. Жіпшумағы клеткаға бөлінбеген, шоғырының түсі алдымен сұр, сосын қара-сұр түсті. Спорангий сағағының ұшында спорангий онда споралар жетіледі. Зең саңырауқұлақтары қолайлы жағдайда (ылғал жеткілікті, жоғары температурада) қоймада қарқынды дамиды. Астықтың сапасын төмендетеді (5-сурет). Зең саңырауқұлақтары табиғи төсемікте және жасанды агарлы қоректік ортада жақсы өседі.



2-сурет – Қоңырбастың ақұнтақ ауруы



3-сурет – бидайдың қастауышы



4-сурет – Бидайдың тат саңырауқұлағы

Экономикасы мықты дамыған ел болуға көптеген жұмыстар жүргізіп бағытталдық. Дегенмен әлі де көңіл бөлінбей жатқан жағдайлар бар. Көптеген астық қоймаларын (Алматы облысы Қарасай, Жамбыл, Талғар, Панфилов аудандары) тастап кеткен. Соларды аздырып-тоздырмай күтіп егіннің өнімін далада, қырманда қалдырмай сапасын төмендетпей сақтауға жағдай жасау қажет. Қоймадағы тұқымдық, азықтық астықтардың да сақтау ережесі сақталмағанда (тұқымның ылғалдылығы жоғары, қойма температурасы жоғары болғанда) түрлі саңырауқұлақтар қарқынды дамып, сапасы төмендейді.

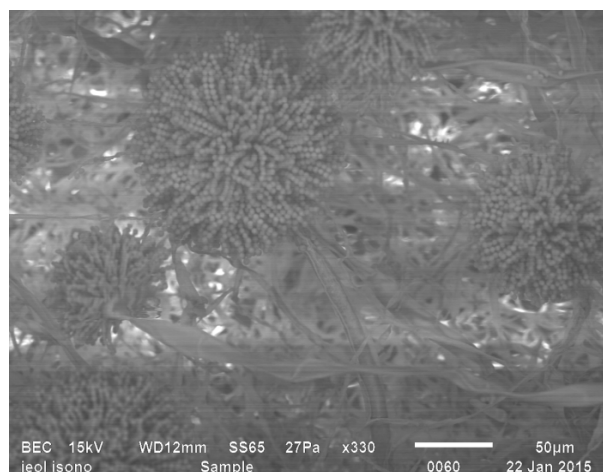
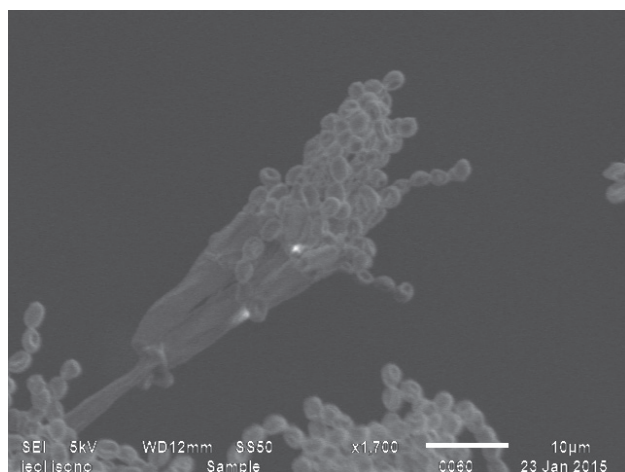
Қазір кез келген елді-мекенде астық бар. Содан мектептің биология зертханасына әр түрінен (әрбір астық үйіндісінің түбінен, ортасынан, төбесінен) 1 кг алып, саңырауқұлақпен зардапталу деңгейін анықтауға болады. Жоғары оқу орындарында да осындай зерттеуге материалдар алынады.

Биология кабинетінде және зертханаларда Петри табақшасының түбіне 2 қабат фильтр қағазын дәлдеп орналастырып, кептіретін шкафта 130°C температурада 1 сағатқа қалдырады. Сонымен бірге пипеткаларды, сапты инелерді де залалсыздандырады. Содан соң Петри табақшасындағы филтр қағаздарын қайнатылған сумен пипетка арқылы ылғалдайды. Тұқымдарды 70%-дық спиртпен 1 минут залалсыздандырады да, ылғалданған филтр қағазының бетіне арақашықтықтарын 1,5-2 см етіп орналастырады. Петри табақшасындағы жауып 21°C температурада қалдырады. Күнделікті бақылау жүргізеді. 7-тәулікте жіпшумағының споралану сипатына қарай саңырауқұлақтардың түрін анықтап суретке түсіреді. Содан соң агарлы Петри табақшасы бар қоректік ортасына залалсыздандырылған иненің ұшымен кішкене бөлшегін орналастырады. Сонда төмендегідей тұқымдарды зардаптайтын егістікте және қоймада кең таралған саңырауқұлақ түрлерінің шоғырлары (колониялар) өседі.

*Fusarium* туысының саңырауқұлақтары қоршаған орта жағдайларының әсеріне бейім келеді [5]. Алматы облысында бидайдың тұқымынан бөлініп алынған *Fusarium graminearum* саңырауқұлағының таза екпесі алынды. Чапека қоректік ортасына отырғызғаннан кейін 3-тәулікте үлпек тәрізді жіпшумақтар түзіліп, оларда саңырауқұлақтың микроконидиялы споралары бар қызғылт, сарғыш-қызғылт және көкшіл-күлгін колониялар пайда болады. Микроконидиялары бір клеткалы, сопақ, жұмыртқа тәрізді, дөнес болып келеді. Макроконидиялы спора түзуі сирек жүреді, макроконидиялары ұзынша, көп клеткалы, 3-5 перделі, екі жақ шетінен ішке қарай иілген [5]. Бұл саңырауқұлақтың жіпшумағы-ақ, ақшыл-қызғылт, қызғылт-күлгін (6-сурет).

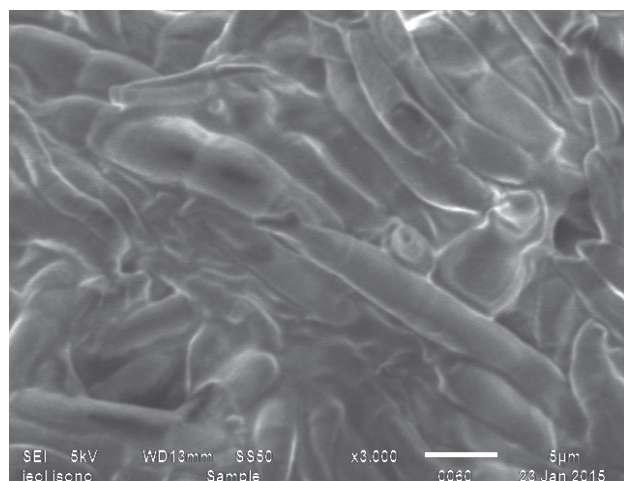
*Macrosporium commune*—кең таралған саңырауқұлақ түрлерінің бірі. Олар өсімдік қалдықтарында, бидай, арпа, сұлы тұқымдарында кездеседі. Бидай тұқымында көптеген жылдар бойы тіршілігін сақтап қалуы мүмкін [7]. Ылғалды камерада *M.commune* Rabenh. саңырауқұлағымен зақымдалған бидай, арпа, сұлы тұқымдарының беті саңырауқұлақтардың қара-сұр жіпшумағы және конидиясымен көмкеріліп қараяды және өспейді. Көп өсімдіктерде сапрофит және паразит түрінде кездеседі [5]. Олар астық тұқымдастарының тұқымдарының өсу қарқынын төмендетеді (7-сурет).



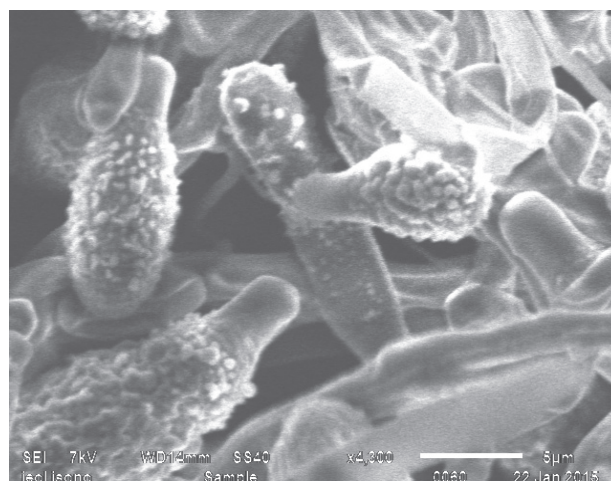


А Б

**5-сурет** – Зең саңырауқұлақтарының конидиялары. А-пеницилл; Б-аспергилл.



**6-сурет** – Сканерлеуші микроскопта түсірілген *Fusarium graminearum* Schwabe саңырауқұлағының конидиясы



**7-сурет** – *Macrosporium commune* Rabenh. саңырауқұлағының конидиялары

### Қорытынды

Білім берудің негізгі жетістігі, ол білімгердің ойлау қабілетін дұрыс ұйымдастыра білу. Оқу көрнекілігі – оқу материалын меңгеру сипатына әсер ететін негізгі факторлардың бірі болып табылады. Оқытушының баяндауымен түсіндірілген сабақтан алынған білімге қарағанда, көрнекілікті пайдалана отырып, оқытылған сабақтар білімгерлердің білімін жоғарылататыны

белгілі. Себебі, көрнекілік білімгерлердің оқу материалына деген қызығушылығын арттырады [8]. Саңырауқұлақтар тақырыбынан жүргізілетін зертханалық сабақтарда білімгерлер тұқымның микрофлорасын өз қолдарымен бөліп алып, микроскоп арқылы немесе ұлғайтқыш лупамен қарау арқылы көре алады. Сондай-ақ саңырауқұлақтармен зақымданған астық дақылдарынан кеппешөп дайындап, алған теориялық білімдерін практикамен ұштастырады.

### Әдебиеттер

- 1 Назарбаев Н.А. ҚР Президентінің «Қазақстан-2050» стратегиясы қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Қазақстан халқына Жолдауы. – Астана, 2012.
- 2 Қазақстан Республикасының Президенті – Елбасы Н.Ә.Назарбаевтың «Қазақстан – 2050: Бір мақсат, бір мүдде, бір болашақ» атты Қазақстан Халқына Жолдауы. Егемен Қазақстан, №11 (28235) 18 қаңтар, 2014. – 34 б.
- 3 Морозова В.Ф. Формирование системы умений в процессе обучения ботанике: Дис.... канд. пед. наук: 13.00.02.-М., 1986.-176с.
- 4 Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн. Современная ботаника. 1-том. – М.: Мир, 1990. – 183-220 бб.
- 5 Abdrassulova Z.T., Kuzhantaeva Z.Z., Anuarova L.E. Biological specifics of some species of fungi on seeds of grain crops. Life Sci J 2014;11(6s):79-82 (ISSN:1097-8135).
- 6 Kosiak B., Torp M., Skjerve E., Andersen B. Alternaria and Fusarium in Norwegian grains of reduced quality – a matched pair sample study // Int. J. Food Microbiol. 2004. – Vol. 93. – P. 51–62
- 7 Kriuchkova LO . 2013г. Микромитеты связанные с пшеницы заболеваний в разных регионах Украины. Микробиология 3. 2013 июль-август; 75 (4):59-68.
- 8 Пономарева, И.Н. Общая методика обучения биологии: учебно-методическое пособие для студентов педагогических ВУЗов / И.Н. Пономарева, В.П. Соломин, Г.Д. Сидельникова. – М.: Академия, 2003. – 272 с. ISBN 5-7695-0948-1.

### References

- 1 Message of the President of the Republic of Kazakhstan N.A.Nazarbayev to the people of Kazakhstan «Strategy «Kazakhstan-2050»» Astana, 2012
- 2 Message of the President of the Republic of Kazakhstan N.A.Nazarbayev to the people of Kazakhstan «Strategy «Kazakhstan-2050»»№11 (28235) 18 January, 2014. –p 34.
- 3 Morozov VF Formation of skills in learning botany: Dis .... Cand. ped. Sciences: 13.00.02.-M., 1986.-176s.
- 4 Reivn P., Evart R., Aikxorn. Modern botany. 1-volume. Edit.Mir Moscow 1990. p.183-220
- 5 Abdrassulova Z.T., Kuzhantaeva Z.Z., Anuarova L.E. Biological specifics of some species of fungi on seeds of grain crops. Life Sci J 2014;11(6s):79-82 (ISSN:1097-8135).
- 6 Kosiak B., Torp M., Skjerve E., Andersen B. Alternaria and Fusarium in Norwegian grains of reduced quality – a matched pair sample study // Int. J. Food Microbiol. 2004. Vol. 93. p. 51–62
- 7 Kriuchkova LO . 2013y. Micromycetes related to the wheat of diseases in the different regions of Ukraine. Microbiology 3. 2013 July-August; 75 (4) :59-68.
- 8 General methodology of educating of biology: educational- methodical manual for the students of pedagogical Institutions of higher education / I.N Ponomareva, V.P.Solomin., G.D. Sidelnicova. – М.: Academy 2003. -272 с. ISBN 5-7695-0948-1.