

Т.Е. Дарбаева, А.А. Беркалиева

*М.Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан мемлекеттік университеті, Орал, Қазақстан
(E-mail: berkalieva_aitan@list.ru)*

**Батыс Қазақстан облысы Январцев орман шаруашылығыны жайылмалы еменді
ормандарының флоралық әртүрлілігі**

Аннотация: Мақалада Январцев орман шаруашылығындағы Жайық өзенінің ортаңғы ағысы жайылмалы еменді ормандарының флоралық әртүрлілігі қарастырылған. Январцев орман шаруашылығындағы еменді ормандардың көлемі 1037 гектарды құрайды. Зерттеу объектісі болып кәдімгі емен және емен қауымдастықтары алынды.

Дәстүрлі әдістемелер (А.Н.Шенников, Б.А.Быков, А.И.Толмачев, А.З.Петренко) бойынша еменді-қияқ-өлеңді, еменді-бүлдіргенді, еменді-жиреншелі, еменді-меруертгүлді, еменді-әртүрлі шөптесін қауымдастықтар зерттелді. Жайылмалы емен қауымдастықтарын А.З.Петренко (1964), П.Г. Пугачев (1967), Ф.Х.Гимадиева (2002), Т.Е.Дарбаева, М.В.Мамышева (2014) зерттеген. 2018 жылдан бастап 2019 жылға дейін 30 тұқымдас және 61 туысқа біріктірілген 72 өсімдік түрінен тұратын емен қауымдастығын зерттедік. Емен қауымдастығына жасалған биоморфологиялық талдау нәтижесі көпжылдық поликарпті шөптесін өсімдіктер (67%) басым екенін көрсетті, сондай-ақ ағаш тектес түрлер де (25%) айқын байқалады. Экологиялық талдау мезофит (68%) және мезоксерофит (17%) түрлердің үстем екенін көрсетеді. Фитоценоздық талдау ормандық (35%) және шалғындық (29%) түрлердің доминант екенін көрсетті, ал далалық (19,4%) түрлер үлесі аз. Географиялық талдау бойынша емен қауымдастығында голарктикалық (57%) және еуропалық (24%) түрлердің басым екендігі көрінеді. Себебі біздің аймақ голарктикалық патшалыққа жақын орналасқан. Январцев орман шаруашылығы Кирсанов зоологиялық мемлекеттік қорықшасы аумағында орналасқан, сондықтан дәрілік (25%) түрлер басым, екінші орында мал азықтық (21%) және сәндік (17%) түрлер кездеседі. Яғни қорықтық режим жоғарыда көрсетілген түрлердің болуына жақсы әсер етуде.

Түйін сөздер: зерттеу аймағы, кәдімгі емен, еменді ормандар, талдау, емен қауымдастығы, флора, зерттеу қорытындысы.

DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-7034-2019-129-4-81-88>

Орман - бұл көптеген буындардан тұратын күрделі экологиялық жүйе.

1992 жылы Рио де Жанейродағы БҰҰ-ның конференциясында «Ормандарға қатысты мәліметтер принциптерінде» былай делінген «ормандар атмосфераға түсіп, парниктік эффекттегі әкелетін көміртегі мен сутегін сіңіретін қойма болып табылады [1]. Дүниежүзілік форумда мұндай құжаттың қабылдануы ғаламдық, экологиялық, экономикалық және әлеуметтік мәселелерді шешудегі ормандардың маңыздылығын көрсетеді. [2,3].

Зерттеу жұмысының міндеттері:

- тіршілік формаларын анықтау;
- эколого-фитоценоздық және экологиялық топтарды анықтау;
- емен қауымдастығы флорасында географиялық элементтердің қатысын көрсету;
- шаруашылық топтарын талдауда емен қауымдастығының маңыздылығын көрсету.

Мақсаты – Январцев орман шаруашылығының жайылмалы емен қауымдастықтарына жан-жақты талдау жасау.

Қазақстан орманы аз мемлекеттердің қатарына жатады. Мемлекеттік орман қоры 29,3 млн. га жерді алып жатыр, орманды жерлер 12,6 млн. га. Ормандылық 4,6%. Ал БҚО мемлекеттік орман қоры 214мың га. жерді құрайды, соның ішінде орманды жерлер 102 мың га. Облыстың орманды өңірі шамамен 0,6%. БҚО-да 7 орман және жаңуарлар дүниесін қорғау жөніндегі мемлекеттік мекемесі бар [4].

Қазіргі кезде еменді ормандар Батыс Қазақстанның солтүстік бөлігінде Январцев орман мен жануарлар дүниесін қорғау жөніндегі мемлекеттік мекемесінде орналасқан. Оның құрылымына 4 орман шаруашылығы кіреді (Кесте 1) [5].

Кесте 1 – Январцев орман және жануарлар дүниесін қорғау жөніндегі ММ құрылымы

| № | Орман шаруашылығы бөлімдері | Жалпы көлемі, га | Емен қауымдастықтарының алып жатқан аумағы, га |
|---------|-----------------------------|------------------|--|
| 1 | Январцев ОШ | 6527 | 142 |
| 2 | Кирсанов ОШ | 7161 | 743,3 |
| 3 | Даринск ОШ | 6373 | 104,4 |
| 4 | Рубежка ОШ | 4202 | 47,3 |
| Барлығы | | 24263 | 1037 |

Емен қауымдастықтарының алып жатқан жалпы көлемі 1037 га, мұның құрамына тек табиғи емен ормандары ғана емес, зерттеу аймағының автокөлік трассасы маңындағы егілген орман алқабы да кіреді [6].

Еменді ормандарды зерттеумен Петренко А.З. (1964), Пугачев П.Г. (1967), Гимадиева Ф.Х. (2002), Мамышева М.В., Дарбаева Т.Е (2014) айналысқан [7,8].

Емен қауымдастықтарын зерттеуде дәстүрлі геоботаникалық және флоралық әдістерді қолдандық.

Бәйтерек ауданына қарасты Январцев ауылдық округі Батыс Қазақстан облысының солтүстік-шығыс бөлігінде (Сурет 1) [9].



Сурет 1 – Январцев ауылының карта-схемасы.

А.Н. Шенников, Б.А. Быков, А.И. Толмачев, А.З. Петренконың геоботаникалық және флоралық зерттеу әдістемесіне сүйене отырып, біз 2018 жылдан 2019 жылға дейін Жайық өзенінің ортаңғы ағысы бассейнінде Январцев орман шаруашылығының территориясында $51^{\circ} 21' 20''$ с.е $51^{\circ} 52' 26''$ ш.б координаттары бойынша жайылмалы еменді қауымдастықтарды зерттедік (Сурет 2).



СУРЕТ 2 – Январцев орман шаруашылығының жайылмалы еменді қауымдастықтары.

Зерттеу объектісі болып еменді-қияқ-өлеңді (*Quercus robur L.* – *Carex melanos-tachya* Vieb. ex Willd.), еменді-бүлдіргенді (*Quercus robur L.* – *Rubus caesius L.*), еменді-жиреншелі (*Quercus robur L.* – *Aristolochia clematitidis L.*), еменді-меруертгүлді (*Quercus robur L.* – *Convallaria majalis L.*), еменді-әртүрлі шөптесін (*Quercus robur L.* – *Centaurea maculosa Lam.*) қауымдастықтар. Жайылмалы еменді ормандардың доминанты - кәдімгі емен (лат.*Quercus robur L.*) (Сурет 3) [10,11].



СУРЕТ 3 – Кәдімгі емен (лат.*Quercus robur L.*).

Дүние жүзі бойынша еменнің 500 – 550 түрі, ТМД елдерінде 70 түрі, мәдени шаруашылықта 40 түрі кездеседі. Қазақстандағы туыс түрлерінің жалғыз ғана өкілі кәдімгі емен (лат.*Quercus robur L.*) жабайы түрінде тек Батыс Қазақстан облысында ғана кездеседі [12,13].

Емен қауымдастығының флорасында жабықтұқымды немесе гүлді өсімдіктердің (99%) және споралы қырықбуындардың (1%) 72 түрін анықтадық. Олардың ішінде қосжарнақтылардың үлесі - 89%, даражарнақтылар – 11%. Түрлер саны бойынша ең көп тұқымдастар – күрделігүлділер (*Asteraceae*) - 20, раушангүлділер (*Rosaceae*) - 8, астық тұқымдастар (*Poaceae*) - 6. Ең ірі туыстар жусан (*Artemisia*) - 6, сүттіген (*Euphorbia*) - 3, терек (*Populus*) - 2, тікенгүл (*Agrimonia*) - 2.

И.Г.Серебряков (1962, 1964) әдістемесімен басым тіршілік формасы бойынша басым түрлерді анықтадық. Біздің зерттеу көрсеткендей, еменді қауымдастықтардың негізін 48 (67%) көпжылдық поликарпіті шөптесін өсімдіктер құрайды. Олардың ішінде жиренше (*Aristolochia*

clematitidis L.), дәрілік жусан (*Artemisia abrotanum* L.), қарамасақ қияқ-өлең (*Carex melanostachya* Bieb. ex Willd.) және т.б. Екінші орынды 18 түр (25%) ағаш тектес және бұталы, жартылай бұталы түрлер құрайды. Кәдімгі еменнен бөлек ақ терек (*Populus alba* L.), қара терек (*P. nigra* L.), жылтыр қарағаш (*Ulmus laevis* Pall.) және т.б. Бұталардан татар үшқаты (*Lonicera tatarica* L.), итмұрын (*Rosa canina* L.), бөрте жусан (*Artemisia austriaca* Jacq.) және т.б. кездеседі. Үшінші орынды біржылдық монокарпіті шөптесін өсімдіктер 5 (7%) құрайды. Олардың ішінде үлкен шоңайна (*Arctium lappa* L.), үштармақ итошаған (*Bidens tripartite* L.), канадалық кониза (*Conyza canadensis* L.) және т.б. кездеседі. Бұталар шегінде лианалардың өсуі тән. Біздің зерттеу аймағында 1 (1,3%) ғана кәдімгі құлмақ (*Humulus lupulus* L.) кездеседі (Кесте 1) [14,15].

Кесте 1 – Өсімдіктерді тіршілік формасы бойынша талдау

| Тіршілік формасы | Саны | Пайыздық көрсеткіші, % |
|---------------------------------------|------|------------------------|
| Ағаш тектес және жартылай бұталы ярус | 18 | 25% |
| Ағаш | 7 | 9,7 |
| Бұта | 7 | 9,7 |
| Жартылай бұта | 2 | 2,7 |
| Жартылай бұташық | 2 | 2,7 |
| Көпжылдық поликарпіті шөптесін ярус | 48 | 66,6% |
| Ұзынтамырлы | 14 | 29 |
| Қысқатамырлы | 10 | 20,8 |
| Кіндіктамырлы | 12 | 12 |
| Кіндік – шашақтамырлы | 1 | 2 |
| Шашақтамырлы | 1 | 2 |
| Шымқабатты | 1 | 2 |
| Тығызшымқабатты | 1 | 2 |
| Тамырсабақты | 5 | 10,4 |
| Түйнектүзуші | 2 | 4 |
| Тамыратпалы | 1 | 2 |
| Біржылдық монокарпіті шөптесін ярус | 5 | 7% |
| Біржылдық | 4 | 80 |
| Екіжылдық | 1 | 20 |
| Лианалар | 1 | 1,3% |
| Лианалар | 1 | 1,3 |
| Барлығы | 72 | 100% |

Сонымен, зерттеліп отырған емен қауымдастығында 17 тіршілік формасы анықталды. Көпжылдық поликарпіті шөптесін (67%) өсімдіктер үстемдік етеді, ал ағаш тектес түрлер 25%-ды құрайды.

Экологиялық топтар бойынша түрлер мезофит (67%) және мезоксерофиттерге (17%) бөлінген. Зерттеліп отырған аймақта мезофиттер санының едәуір көп болуы тән. Мезофит түрлердің қатарына итшомырт (*Frangula alnus* Mill.), жиренше (*Aristolochia clematitidis* L.), қожақат (*Rubus caesius* L.), итмұрын (*Rosa majalis* Herrm.), дәрілік шелна (*Sanguisorba officinalis* L.) жатады.

Негізгі фитоценоздық топтар бойынша флора ормандық (35%), шалғындық (29%), далалық (19%) болып бөлінеді. Ормандық түрлердің қатарына кәдімгі емен (*Quercus robur* L.), ақ терек (*Populus alba* L.), ақ тал (*Salix alba* L.), кәдімгі талқурай (*Lysimachia vulgaris* L.) және т.б. жатады. Шалғындық түрлердің ішінде көп кездесетіні – кәдімгі қазтабан (*Potentilla anserina* L.), қызылот (*Bromopsis inermis* Leyss.), ұзынжапырақ бөденешөп (*Veronica longifolia* L.). Далалық түрлерден ақбас мыңжапырақ (*Achillea millefolium* L.) бөрте жусан (*Artemisia austriaca* Jacq.), татар ассүттігені (*Lactuca tatarica* L.) кездеседі.

Зерттеуге алынған емен қауымдастығы Орал - Кирсанов мемлекеттік трассасына, Чинарев мұнай-газ конденсат кен орнына жақын орналасуына байланысты техногендік және антропогендік әсерге ұшыраған, сондықтан бұл аймақта арамшөпті түрлер 6 (8,3%) де кездеседі (Кесте 3).

Кесте 3 – Фитоценоздық талдау

| | | |
|---------------------|----|-------|
| Ормандық | 25 | 35% |
| Ормандық | 19 | 26,3 |
| Шалғынды - ормандық | 6 | 8,3 |
| Орманды - далалық | 5 | 6,9% |
| Шалғындық | 21 | 29% |
| Шалғындық | 20 | 27,7 |
| Орманды - шалғындық | 1 | 1,3 |
| Далалық | 14 | 19,4% |
| Далалық | 9 | 12,5 |
| Шалғынды - далалық | 3 | 4,1 |
| Шөлді - далалық | 2 | 2,7 |
| Жағалаулық | 1 | 1,3% |
| Арамшөпті | 6 | 8,3% |
| Барлығы | 72 | 100% |

Емен қауымдастығында жалпақжапырақты орман белдемнің өсімдік жабыны сақталған және ол тек еменнен емес, шегіршін, ақ терек, қара теректен тұрады. Бұталы яруста ормандық түрлерден бөріжидек, шомырт, итшомырт және т.б. кездеседі.

Флораның географиялық элементтер спектрі зерттеу аймағының Еуропа мен Азияға шекаралас екенін көрсетеді. Голарктикалық патшалықтың (81%) элементтері үстемдік етеді. Олардың ішінде еуразиялық (25%) және еуропалық (17%) түрлер кездеседі (Кесте 4).

Еуразиялық түрлерден кәдімгі бақбақ (*Taraxacum officinale* Wigg.), ермен (*Artemisia vulgaris* L.), қызылтаспа таран (*Polygonum aviculare* L.) және т.б., ал еуропалық түрлерден жұлдызгүл (*Aster ammelus* L.), барқытжапырақ (*Glechoma hederaceae* L.), итшуы (*Asparagus officinalis* L.) және т.б. кездеседі. Сондай-ақ Қазақстанның Қызыл Кітабына енген түрлер аса көңіл аудартады. Мұндай өсімдіктерге кәдімгі емен (*Quercus robur* L.), меруертгүл (*Convallaria majalis* L.) жатады.

Кесте 4 – Географиялық талдау

| Ареал типтерінің атауы | Саны | Пайыздық көрсеткіші, % |
|------------------------|------|------------------------|
| Голарктикалық | 58 | 81% |
| Еуразиялық | 18 | 25 |
| Еуросібірлік | 9 | 12,5 |
| Голарктикалық | 14 | 19,4 |
| Еуропалық | 12 | 17 |
| Понтикалық | 3 | 4,2 |
| Сарматты – понтикалық | 1 | 1,4 |
| Бореальды | 1 | 1,4 |
| Жерортатеңіздік | 5 | 6,9% |
| Жерортатеңіздік | 5 | 6,9 |
| Ежелгіжерортатеңіздік | 2 | 2,8% |
| Ежелгіжерортатеңіздік | 2 | 2,8 |
| Плорирегиональды | 6 | 8,3% |
| Плорирегиональды | 3 | 4,1 |
| Солтүстік Америкалық | 2 | 2,8 |
| Канадалық | 1 | 1,4 |
| Барлығы | 72 | 100% |

Шаруашылық маңызы бойынша талдау 8 типтің бар екенін көрсетті. Еменді қауымдастық Кирсанов зоологиялық мемлекеттік қорықшасы аумағында орналасуы және қорық тәртібінің сақталуы мұнда дәрілік түрлер 18 (25%), мал азықтық түрлер 15 (21%) мен сәндік бағыттағы 12 (17%) түрлердің сақталуына жақсы әсер етуде (Кесте 5).

Кесте 5 – Шаруашылық маңызы бойынша талдау

| № | Қолданылу | Саны | Пайыздық көрсеткіші, % |
|---------|--------------|------|------------------------|
| 1 | Техникалық | 7 | 9,7 |
| 2 | Дәрілік | 18 | 25 |
| 3 | Тағамдық | 4 | 5,5 |
| 4 | Мал азықтық | 15 | 20,9 |
| 5 | Сәндік | 12 | 16,7 |
| 6 | Бал жинайтын | 3 | 4,1 |
| 7 | Арамшөп | 8 | 11,2 |
| 8 | Улы | 5 | 6,9 |
| Барлығы | | 72 | 100% |

Оларға жалаң мия (*Glycyrrhiza glabra L.*), кәдімгі түймешетен (*Tanacetum vulgare L.*), кәдімгі шашыратқы (*Cichorium intybus L.*), Лерхов жусаны (*Artemisia lerchiana Web.*), шалғындық қоңырбас (*Poa pratensis L.*), селеу (*Stipa capillata L.*), томар бояу кермек (*Limonium gmelinii (Willd.) Kuntze*), кіші маралоты (*Thalictrum minus L.*), суық қызылбояу (*Galium boreale L.*) және т.б. жатады. Сонымен қатар техникалық (10%), тағамдық (5%), бал жинайтын (4%) түрлер бар.

Сонымен, зерттеуге алынған емен қауымдастығы 17 тіршілік формасынан тұратын 31 тұқымдас және 61 туысқа біріктірілген 72 өсімдік түрлерінен құралған. Флора негізін шөптесін өсімдіктер құрайды, олардың ішінде көпжылдық поликарпіті (67%) түрлер басымдық етеді. Ал ағаш тектес түрлер аз – 25%, яғни бұл зерттеу аймағының флорасы далалық сипатқа ие екенін көрсетеді.

Экологиялық топтардың ішінде орманды және шалғынды мезофиттер (68%) басым. Бұл емен қауымдастығының орманды бореальды сипатын көрсетеді.

Географиялық қарым-қатынас бойынша флора әртекті. Негізінен голарктикалық патшалықтың түрлері үстемдік етеді.

Январцев орман шаруашылығында қорық тәртібінің жақсы сақталуы шаруашылық маңыздағы 8 әртүрлі топтардың кездесуіне әсер етеді.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Index Herbariorum / A Global Directory of Public Herbaria and Associated Staff // The New York Botanical - URL: <http://nybg.org/plant-research>. (Дата обращения: 06.11.2019)
- 2 Алентьев П.Н. Проблемы восстановления и выращивания дубрав. - М.: 1990. 234с.
- 3 Байзаков С., Исаков С., Муканов Б. и другие. Справочник лесничего Казахстана. - Астана.: 2010. 314с.
- 4 Официальный сайт управления природопользования Западно-Казахстанской области - URL: [http:// prioda-bko.kz](http://priroda-bko.kz). (Дата обращения: 11.11.2019).
- 5 ӘмірҒалиева Ж.Ә. Батыс Қазақстан облысы аумағындағы Жайық өзенінің сол жағалауындағы емен қауымдастығының құрылымы мен динамикасы: 6М060800-Экология мамандығы бойынша магистрлік диссертация. М.Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан мемлекеттік университеті.- Орал, 2014.
- 6 Лесной кодекс РК. 8 июля 2003 года, № 477- URL:<http://adilet.zan.kz/rus>. (Дата обращения: 29.10.2019).
- 7 Гимадиева Ф.Х. Пойменные леса р.Урал в пределах степной зоны Приуралья: кандидатская диссертация по специальности 03.00.05-Ботаника. Оренбургский государственный педагогический университет.-Оренбург.-2002.
- 8 Мамышева М.В., Дарбаева Т.Е. Экологическая оценка современного состояния дубрав среднего течения реки Урал в пределах Западно -Казахстанской области // Вестник КазНУ. Серия биологическая. -2014. Вып. 1/2 (60). - С.85-89
- 9 Петренко А.З., Джубанов А.А. и др. Природно-ресурсный потенциал и прое-кируемые объекты заповедного фонда Западно-Казахстанской области. -Уральск, 1998. 176с.
- 10 С.Арыстанғалиев Қазақстан өсімдіктерінің қазақша-орысша-латынша атаулар сөздігі. - Алматы: "Сөздік-Словарь", 2002. 285 б.

- 11 Абдуллина С.А. Список сосудистых растений Казахстана.- Алматы, 1999. 187с.
- 12 Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. - Л.: Наука, 1978. 247с.
- 13 Шенников А.П. Введение в геоботанику.- Л.: 1964. 387с.
- 14 Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств.- СПб.: 1995. 990с.
- 15 Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение: Полевая геоботаника.- М.: 1964. 359с.

Т.Е.Дарбаева, А.А.Беркалиева

Флористическое разнообразие пойменных дубрав Январцевского лесхоза Западно-Казахстанской области

Западно-Казахстанский государственный университет им.М.Утемисова, Уральск, Казахстан

Аннотация. В статье рассмотрено разнообразие флоры пойменных дубрав в среднем течении р.Урал в лесном хозяйстве Январцево. Площадь дубовых лесов в лесничестве составляет 1037 га. Объектом исследования были дуб черешчатый и дубовые ассоциации. По традиционным методикам (А.Н.Шенникова, Б.А.Быкова, А.И.Толмачева, А.З.Петренко) были изучены дубово-осоковые, дубово-ежевичные, дубово-кирказонные, дубово-ландышевые, дубово-разнотравные ассоциации. Изучением пойменных дубрав занимались А.З.Петренко (1964), П.Г.Пугачев (1967), Ф.Х.Гимадиева (2002), Т.Е.Дарбаева, М.В.Мамышева (2014). С 2018 по 2019 годы изучено дубовые ассоциации из 72 видов растений, сгруппированных в 30 семейств и 61 род. Результаты биоморфологического анализа показали, что преобладают многолетние монокарпические растения (67%), а древесные породы составляют (25%). Экологический анализ показал, что преобладают мезофиты (68%) и мезоксерофиты (17%). Анализ фитоценоза показал, что преобладают лесные (35%) и луговые (29%) виды, тогда как степные (19,4%) виды имеют небольшую долю. Географический анализ показал, что в дубовых ассоциациях преобладают голарктические (57%) и европейские (24%) виды. Потому что наш регион близок к голарктическому царству. Январцевский лесхоз расположен на территории Кирсановского государственного зоологического заповедника, поэтому преобладают лекарственные (25%) виды, далее следуют кормовые (21%) и декоративные виды (17%). Режим заповедника положительно влияет на существование указанных видов.

Ключевые слова: район исследования, дуб черешчатый, дубовые леса, анализ, дубовые ассоциации, флора, результат исследования.

Т.Е.Darbaeva, A.A.Berkaliev

Floristic diversity of floodplain oaks of the Yanuartsev forestry Department of the West Kazakhstan region

West Kazakhstan State University named after M.Utemisov, Uralsk, Kazakhstan

Abstract. The article considers the diversity of the flora of floodplain oak forests in the middle reaches of the Ural river in the forestry of Yanuartsevo. The area of oak forests in the forest area is 1037 ha. The object of research was oak and oak associations. According to traditional methods (A.N.Shennikov, B.A.Bykov, A.I.Tolmachev, A.Z.Petrenko) oak-sedge, oak-blackberry, oak-kirkazon, oak-lily of the valley, oak-grass associations were studied. A.Z.Petrenko (1964), P.G. Pugachev (1967), F.H.Gimadiev (2002), T.E.Darbayaeva, M.V.Mamysheva (2014) studied floodplain oak forests. From 2018 to 2019, oak associations of 72 plant species were studied, grouped into 30 families and 61 genera. The results of biomorphological analysis showed that perennial monocarpic plants predominate (67%), while tree species make up (25%). Ecological analysis showed that mesophytes (68%) and mesoxerophytes (17%) predominate. Analysis of phytocenosis showed that forest (35%) and meadow (29%) species predominate, while steppe (19.4%) species have a small share. Geographical analysis showed that Holarctic (57%) and European (24%) species predominate in oak associations. Because our region is close to the Holarctic Kingdom. Yanuartsev forestry is located on the territory of the Kirsanov state Zoological reserve, so medicinal (25%) species predominate, followed by forage (21%) and ornamental species (17%). The reserve regime has a positive impact on the existence of these species.

Key words: area of research, English oak, oak forest, analysis, oak Association, flora, result of the study.

References

- 1 Index Herbariorum / A Global Directory of Public Herbaria and Associated Staff, The New York Botanical - Available at: <http://nybg.org/plant-research>. (Accessed: 06.11.2019)
- 2 Alentyev P. N. Problemy vosstanovleniya i vyrashivaniya dubrav [Problem of restoration and cultivation of oak trees] (Moscow, 1990, 234p.). [in Russian].
- 3 Baizakov S., Iskakov S., Mukanov B. and others. Spravochnik lesnichogo Kazakhstana [Handbook of the Forester of Kazakhstan] (Astana, 2010, 314p.). [in Russian].
- 4 Oficialnyi sait upravleniya prirodopolzovaniya Zapadno-Kazakhstanskoi oblasti [Official website of the West Kazakhstan region environmental management]. Available at: <http://priroda-bko.kz>. (Accessed: 11.11.2019).
- 5 Amirgalieva G. A. Batys Kazakhstan oblysy aumagyndagy Zhaiyk ozeninin sol zhagalauindagy emen kauymdastygynin kyrylymy men dinamikasy: 6M060800-Ecologya mamandygy boiynsha magistrlik dissertacya [Dynamics and structure of the oak community on the Zhaiyk river's left bank in the West Kazakhstan region: 6M060800-Master program's dissertation on Ecology speciality], West Kazakhstan State University named after M.Utemisov, Uralsk. 2014. [in Kazakh].
- 6 Lesnoi kodeks RK [Forest code of RK. July 8, 2003, No.477]. Available at: <http://adilet.zan.kz/rus>. (Accessed: 29.10.2019).
- 7 Gimadiev F.H. Poymennyye lesa r.Ural v predelakh stepnoi zony Priuralya: kandidatskay dissertacya po specialnosti 03.00.05-Botanika [Floodplain forests of the Ural river within the steppe zone of the Urals: PhD thesis of the speciality 03.00.05- Phytology], Orenburg State Pedagogical University, Orenburg. 2002.[in Russian].

- 8 Mamysheva M. V., Darbayeva T. E. Ecologicheskaya ocenka sovremennogo sostoyaniya dubrav srednego techeniya reki Ural v predelakh Zapadno-Kazakhstanskoi oblasti [Ecological assessment of the current state of oak trees of the middle course of the Ural river with in the West Kazakhstan region], Bulletin Of The Treasury. The biology series,1/2 (60), 85-89(2014).
- 9 Petrenko A.Z., Jubanov A.A. and others. Prirodno-resursnyy potentsial i proyektiruyemyye ob'yekty zapovednogo fonda Zapadno-Kazakhstanskoi oblasti [Natural resource potential and projected objects of the reserve Fund of the West Kazakhstan region] (Uralsk, 1998. 176p.). [in Russian].
- 10 Arystangaliyev S. Kazakhstan osimdikterinin kazakhsha-oryssha-latynsha ataular sozdigi [Kazakh-Russian-Latin dictionary names of plants of Kazakhstan] (Sozdyk-Vocabulary,Almaty, 2002, 285p.). [in Kazakh].
- 11 Abdullina S.A. Spisok sosudistykh rasteniy Kazakhstana [List of vascular plants of Kazakhstan] (Almaty,1999,187p.). [in Russian].
- 12 Takhtadzhan A.L. Floristicheskiye oblasti Zemly [Floristic regions of the Earth] (Nauka, Leningrad, 1978, 247p.). [in Russian].
- 13 Shennikov A. P. Vvedeniye v geobotaniku [Introduction to geobotany] (Leningrad,1964, 387p.). [in Russian].
- 14 Cherepanov S.K. Sosudistyye rasteniya Rossii i sopredel'nykh gosudarstv [Vascular plants of Russia and neighboring States] (Saint Petersburg, 1995, 990p.). [in Russian].
- 15 Serebryakov I. G. Zhiznennyye formy vysshikh rasteniy ikh izucheniye: Polevaya geobotanika [Life forms of higher plants and their study: Field geobotany] (Moscow, 1964, 359p.). [in Russian].

Авторлар туралы мәлімет:

Darbaeva T.E. - биология ғылымдарының докторы, М.Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан мемлекеттік университетінің биология және экология кафедрасының профессоры, Н.Назарбаев даңғылы 162, Орал, Қазақстан.
Berkaliev A.A. - М.Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан мемлекеттік университетінің магистранты, Н.Назарбаев даңғылы 162, Орал, Қазақстан

Darbaeva T.E. - Doctor of biological sciences, Professor of the Department of Biology and ecology of the West Kazakhstan State University named after M.Utemisov, N.Nazarbayev Prospect, 162, Uralsk, Kazakhstan.

Berkaliev A.A. - Postgraduate student of the West Kazakhstan State University named after M.Utemisov, N.Nazarbayev Prospect, 162, Uralsk, Kazakhstan.

Редакцияға 14.12.2019 қабылданды

«Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы. Биологиялық ғылымдар сериясы» журналында мақала жариялау ережесі

1. Журнал мақсаты. Биохимия, молекулалық биология, биотехнология, биоинформатика, вирусология, биофизика, биоинженерия, физиология, ботаника, зоология, эволюциялық биология, генетика, микробиология, биомедицина салалары бойынша мұқият тексеруден өткен ғылыми құндылығы бар мақалалар жариялау.

2. Журналда мақала жариялаушы автор мақаланың қол қойылған 1 дана қағаз нұсқасын Ғылыми басылымдар бөліміне (редакцияға, мекенжайы: 010008, Қазақстан Республикасы, Нұр-Сұлтан қаласы, Қ. Сәтбаев көшесі, 2, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Бас ғимарат, 402 кабинет) және eurjournal@enu.kz электрондық поштасына PDF, Tex форматтарындағы нұсқаларын жіберу қажет. Мақаланың мәтінінің қағаз нұсқасы мен электронды нұсқасумен бірдей болуы қажет. Мақалалар қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде қабылданады. Мақаланың тех форматтындағы үлгісі bulbio.enu.kz журнал сайтында берілген. Сонымен қатар, автор(лар) ілеспе хат ұсынуы керек.

3. Автордың қолжазбаны редакцияға жіберуі мақаланың Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті Хабаршысында басуға және, шетел тіліне аударылып қайта басылуына келісімін білдіреді. Автор мақаланы редакцияға жіберу арқылы автор туралы мәліметтің дұрыстығына, мақала көшірілмегендігіне (плагиаттың жоқтығына) және басқа да заңсыз көшірмелердің жоқтығына кепілдеме береді.

4. Мақаланың көлемі 18 беттен аспауға тиіс (6 беттен бастап).

5. Мақаланың құрылымы

ҒТАМРК <http://grnti.ru/>

Автор(лар)дың аты-жөні

Мекеменің толық атауы, қаласы, мемлекеті (егер авторлар әртүрлі мекемеде жұмыс жасайтын болса, онда әр автор мен оның жұмыс мекемесі қасында бірдей белгі қойылу керек)

Автор(лар)дың E-mail-ы

Мақала атауы

Аңдатпа (100-200 сөз; формуласыз, мақаланың атауын мейлінше қайталамауы қажет; әдебиеттерге сілтемелер болмауы қажет; мақаланың құрылысын (кіріспе /мақаланың мақсаты/ міндеттері /қарастырылып отырған сұрақтың тарихы, зерттеу әдістері, нәтижелер/талқылау, қорытынды) сақтай отырып, мақаланың қысқаша мазмұны берілуі қажет).

Түйін сөздер (6-8 сөз не сөз тіркесі. Түйін сөздер мақала мазмұнын көрсетіп, мейлінше мақала атауы мен аннотациядағы сөздерді қайталамай, мақала мазмұнындағы сөздерді қолдану қажет. Сонымен қатар, ақпараттық-ізвестіру жүйелерінде мақаланы жеңіл табуға мүмкіндік беретін ғылым салаларының терминдерін қолдану қажет).

Негізгі мәтін мақаланың мақсаты/ міндеттері/ қарастырылып отырған сұрақтың тарихы, зерттеу әдістері, нәтижелер/талқылау, қорытынды бөлімдерін қамтуы қажет.

Таблица, суреттер – аталғаннан кейін орналастырылады. Әр таблица, сурет қасында оның аталуы болуы қажет. Сурет айқын, сканерден өтпеген болуы керек.

Мақаладағы **формулалар** тек мәтінде оларға сілтеме берілсе ғана нөмірленеді.

Жалпы қолданыста бар **аббревиатуралар** мен **қысқартулардан** басқалары міндетті түрде алғаш қолданғанда түсіндірілуі берілуі қажет. **Қаржылай көмек туралы** ақпарат бірінші бетте көрсетіледі.

Әдебиеттер тізімі

Мәтінде әдібиеттерге сілтемелер тікжақшаға алынады. Мәтіндегі әдібиеттер тізіміне сілтемелердің нөмірленуі мәтінде қолданылуына қатысты жүргізіледі: мәтінде кездескен әдібиетке алғашқы сілтеме [1] арқылы, екінші сілтеме [2] арқылы т.с.с. жүргізіледі. Кітапқа жасалатын сілтемелерде қолданылған беттер де көрсетілуі керек (мысалы, [1, 45 бет]). Жарияланбаған еңбектерге сілтемелер жасалмайды. Сонымен қатар, рецензиядан өтпейтін басылымдарға да сілтемелер жасалмайды (әдібиеттер тізімінің әзірлеу үлгілерін төмендегі мақаланы рәсімдеу үлгісінен қараңыз).

Мақала соңындағы әдібиеттер тізімінен кейін **библиографиялық мәліметтер** орыс және ағылшын тілінде (егер мақала қазақ тілінде жазылса), қазақ және ағылшын тілінде (егер мақала орыс тілінде жазылса), орыс және қазақ тілінде (егер мақала ағылшын тілінде жазылған болса) беріледі.

Авторлар туралы мәлімет: автордың аты-жөні, ғылыми атағы, қызметі, жұмыс орны, жұмыс орнының мекен-жайы, телефон, e-mail – қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде толтырылады.

6. Қолжазба мұқият тексерілген болуы қажет. Техникалық талаптарға сай келмеген қолжазбалар қайта өңдеуге қайтарылады. Қолжазбаның қайтарылуы оның журналда басылуына жіберілуін білдірмейді.

7. Редакцияға түскен мақала жабық (анонимді) тексеруге жіберіледі. Барлық рецензиялар авторларға жіберіледі. Автор (рецензент мақаланы түзетуге ұсыныс берген жағдайда) үш күн аралығында қайта қарап, қолжазбаның түзетілген нұсқасын редакцияға қайта жіберуі керек. Рецензент жарамсыз деп таныған мақала қайтара қарастырылмайды. Мақаланың түзетілген нұсқасы мен автордың рецензентке жауабы редакцияға жіберіледі.

8. Төлемақы. Басылымға рұқсат етілген мақала авторларына төлем жасау туралы ескертіледі. Төлем көлемі – ЕҰҰ қызметкерлері үшін 4500 тенге және 5500 тенге басқа ұйым қызметкерлеріне.

Реквизиты:

1)РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК

АО "Банк ЦентрКредит"

БИК банка: КСЖВКЗКХ

ИИК: KZ978562203105747338

Кбе 16

Кпн 859- за статью

2)РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "Bank RBK"

Бик банка: KINCKZKA

ИИК: KZ498210439858161073

Кбе 16

Кпн 859 - за статью

3) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "ForteBank"

БИК Банка: IRTYKZKA

ИИК: KZ599650000040502847

Кбе 16

Кпп 859 - за статью

4) РГП ПХВ "Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева МОН РК АО "Народный Банк Казахстан"

БИК Банка: HSBKKZKX

ИИК: KZ946010111000382181

Кбе 16

Кпп 859.

Для сотрудников ЕНУ - 4500 тенге, для сторонних организаций - 5500 тенге

"За публикацию в Вестнике ЕНУ ФИО автора"

Provision on articles submitted to the journal "Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University. BIOSCIENCE Series"

1. Purpose of the journal. Publication of carefully selected original scientific works in the fields of Biochemistry, Molecular Biology, Biotechnology, Bioinformatics, Virology, Biophysics, Bioengineering, Physiology, Botany, Zoology, Evolutionary Biology, Genetics, Microbiology, Biomedicine.

2. An author who wishes to publish an article in a journal must submit the article in hard copy (printed version) in one copy, signed by the author to the scientific publication office (at the address: 010008, Republic of Kazakhstan, Nur-Sultan, Satpayev St., 2. L.N. Gumilyov Eurasian National University, Main Building, room 402) and by e-mail *eurjourbio@enu.kz* in Word, PDF and Tex format. At the same time, the correspondence between Tex-version, PDF-version and the hard copy must be strictly maintained. Article template in tex-format you can find on the journal web-site *bulbio.enu.kz*. And you also need to provide the cover letter of the author(s).

Language of publications: Kazakh, Russian, English.

3. Submission of articles to the scientific publication office means the authors' consent to the right of the Publisher, L.N. Gumilyov Eurasian National University, to publish articles in the journal and the re-publication of it in any foreign language. Submitting the text of the work for publication in the journal, the author guarantees the correctness of all information about himself, the lack of plagiarism and other forms of improper borrowing in the article, the proper formulation of all borrowings of text, tables, diagrams, illustrations.

4. The volume of the article should not exceed 18 pages (from 6 pages).

5. Structure of the article

GRNTI <http://grnti.ru/>

Initials and Surname of the author (s)

Full name of the organization, city, country (if the authors work in different organizations, you need to put the same icon next to the name of the author and the corresponding organization)

Author's e-mail (s)

Article title

Abstract (100-200 words, it should not contain a formula, the article title should not repeat in the content, it should not contain bibliographic references, it should reflect the summary of the article, preserving the structure of the article - introduction/ problem statement /goals/ history, research methods, results /discussion, conclusion).

Keywords (6-8 words/word combination. Keywords should reflect the main content of the article, use terms from the article, as well as terms that define the subject area and include other important concepts that make it easier and more convenient to find the article using the information retrieval system).

The main text of the article should contain an introduction/ problem statement/ goals/ history, research methods, results / discussion, conclusion. Tables, figures should be placed after the mention. Each illustration should be followed by an inscription. Figures should be clear, clean, not scanned.

In the article, only those *formulas* are numbered, to which the text has references.

All *abbreviations*, with the exception of those known to be generally known, must be deciphered when first used in the text.

Information on *the financial support* of the article is indicated on the first page in the form of a footnote.

References

In the text references are indicated in square brackets. References should be numbered strictly in the order of the mention in the text. The first reference in the text to the literature should have the number [1], the second - [2], etc. The reference to the book in the main text of the article should be accompanied by an indication of the pages used (for example, [1, 45 p.]). References to unpublished works are not allowed. Unreasonable references to unreviewed publications (examples of the description of the list of literature, descriptions of the list of literature in English, see below in the sample of article design).

At the end of the article, after the list of references, it is necessary to indicate bibliographic data in Russian and English (if the article is in Kazakh), in Kazakh and English (if the article is in Russian) and in Russian and Kazakh languages (if the article is English language).

Information about authors: surname, name, patronymic, scientific degree, position, place of work, full work address, telephone, e-mail - in Kazakh, Russian and English.

6. The article must be **carefully verified**. Articles that do not meet technical requirements will be returned for revision. Returning for revision does not mean that the article has been accepted for publication.

7. Work with electronic proofreading. Articles received by the Department of Scientific Publications (editorial office) are sent to anonymous review. All reviews of the article are sent to the author. The authors must send the proof of the article within three days. Articles that receive a negative review for a second review are not accepted. Corrected versions of articles and the author's response to the reviewer are sent to the editorial office. Articles that have positive reviews are submitted to the editorial boards of the journal for discussion and approval for publication.

Periodicity of the journal: 4 times a year.

8. Payment. Authors who have received a positive conclusion for publication should make payment (for ENU employees - 4,500 tenge, for outside organizations - 5,500 tenge).

Положение о рукописях, представляемых в журнал «Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева. Серия Биологические науки»

1. Цель журнала. Публикация тщательно отобранных оригинальных научных работ по следующим направлениям: биохимия, молекулярная биология, биотехнология, биоинформатика, вирусология, биофизика, биоинженерия, физиология, ботаника, зоология, эволюционная биология, генетика, микробиология, биомедицина.

2. Автору, желающему опубликовать статью в журнале необходимо представить рукопись в твердой копии (распечатанном варианте) в одном экземпляре, подписанном автором в Отдел научных изданий (по адресу: 010008, Казахстан, г.Нур-Султан, ул. Сатпаева, 2, Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, Учебно-административный корпус, каб. 349) и по e-mail eurjourbio@enu.kz в формате Tex и PDF. При этом должно быть строго выдержано соответствие между Tex-файлом, PDF-файлом и твердой копией. Шаблон статьи в формате tex приведен на сайте журнала bulbio.enu.kz. Также автору(ам) необходимо предоставить сопроводительное письмо.

Язык публикаций: казахский, русский, английский.

3. Отправление статей в редакцию означает согласие авторов на право Издателя, Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева, издания статей в журнале и переиздания их на любом иностранном языке. Представляя текст работы для публикации в журнале, автор гарантирует правильность всех сведений о себе, отсутствие плагиата и других форм неправомерного заимствования в рукописи, надлежащее оформление всех заимствований текста, таблиц, схем, иллюстраций.

4. Объем статьи не должен превышать 18 страниц (от 6 страниц).

5. Схема построения статьи

ГРНТИ <http://grnti.ru/>

Инициалы и Фамилию автора(ов)

Полное наименование организации, город, страна (если авторы работают в разных организациях, необходимо поставить одинаковый значок около фамилии автора и соответствующей организации)

E-mail автора(ов)

Название статьи

Аннотация (100-200 слов; не должна содержать формулы, не должна повторять по содержанию название статьи; не должна содержать библиографические ссылки; должна отражать краткое содержание статьи, сохраняя структуру статьи – введение/ постановка задачи/ цели/ история, методы исследования, результаты/обсуждения, заключение/выводы).

Ключевые слова (6-8 слов/словосочетаний. Ключевые слова должны отражать основное содержание статьи, использовать термины из текста статьи, а также термины, определяющие предметную область и включающие другие важные понятия, позволяющие облегчить и расширить возможности нахождения статьи средствами информационно-поисковой системы).

Основной текст статьи должен содержать введение/ постановку задачи/ цели/ историю, методы исследования, результаты/обсуждение, заключение/выводы.

Таблицы, рисунки необходимо располагать после упоминания. Каждой иллюстрации должна следовать надпись. Рисунки должны быть четкими, чистыми, несканированными.

В статье нумеруются лишь те **формулы**, на которые по тексту есть ссылки.

Все **аббревиатуры и сокращения**, за исключением заведомо общеизвестных, должны быть расшифрованы при первом употреблении в тексте.

Сведения о **финансовой поддержке** работы указываются на первой странице в виде сноски.

Список литературы

В тексте ссылки обозначаются в квадратных скобках. Ссылки должны быть пронумерованы строго по порядку упоминания в тексте. Первая ссылка в тексте на литературу должна иметь номер [1], вторая - [2] и т.д. Ссылка на книгу в основном тексте статьи должна сопровождаться указанием использованных страниц (например, [1, 45 стр.]). Ссылки на неопубликованные работы не допускаются. Нежелательны ссылки на рецензируемые издания (примеры описания списка литературы, описания списка литературы см. ниже в образце оформления статьи).

В конце статьи, после списка литературы, необходимо указать **библиографические данные** на русском и английском языках (если статья оформлена на казахском языке), на казахском и английском языках (если статья оформлена на русском языке) и на русском и казахском языках (если статья оформлена на английском языке).

Сведения об авторах: фамилия, имя, отчество, научная степень, должность, место работы, полный служебный адрес, телефон, e-mail – на казахском, русском и английском языках.

6. Рукопись должна быть **тщательно выверена**. Рукописи, не соответствующие техническим требованиям, будут возвращены на доработку. Возвращение на доработку не означает, что рукопись принята к опубликованию.

7. Работа с электронной корректурой. Статьи, поступившие в Отдел научных изданий (редакция), отправляются на анонимное рецензирование. Все рецензии по статье отправляются автору. Авторам в течение трех дней необходимо отправить корректуру статьи. Статьи, получившие отрицательную рецензию, к повторному рассмотрению не принимаются. Исправленные варианты статей и ответ автора рецензенту присылаются в редакцию. Статьи, имеющие положительные рецензии, представляются редколлегии журнала для обсуждения и утверждения для публикации.

Периодичность журнала: 4 раза в год.

8.Оплата. Авторам, получившим положительное заключение к опубликованию необходимо произвести оплату (для сотрудников ЕНУ – 4500 тенге, для сторонних организаций – 5500 тенге).

Мақаланы рәсімдеу үлгісі

IRSTI 27.25.19

G.S. Mukiyanova¹, A.Zh. Akbassova¹, J. Maria Pozo², R.T. Omarov¹

¹ *L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan*

² *Estacion Experimental del Zaidon (CSIC), Granada, Spain*

(E-mail: gmukiyanova@gmail.com, a.j.alua@gmail.com, mjpozo@eez.csic.es, romarov@gmail.com)

Tbsv encoded capsid protein p41 triggers resistance in solanum lycopersicum

Abstract: Efficient infection of *Nicotiana benthamiana* plants with wild type Tomato bushy stunt virus (TBSV) is influenced by expression of protein P19, which is a potent RNAi suppressor. The capsid protein (CP) P41 is required for virion formation and facilitates long distance movement of the virus. Along with RNAi suppression, P19 protein is involved in the development of severe disease symptoms in *N. benthamiana* and elicitation of Hypersensitive Response (HR) in tobacco. Our results show that wild type TBSV infection of *Solanum lycopersicum* (cv. Money maker) triggers resistance to the virus. Despite detectable accumulation levels of P19 protein in leaf and root tissues, the infection was not accompanied with obvious disease symptoms. Contrastingly, inoculation with TBSV mutant, lacking capsid protein P41 demonstrated susceptibility to TBSV. Moreover, Chl-FI analysis of plants infected with virus exhibited significant changes in metabolism. Our data suggests that in response to CP expression tomato plants have evolved defense mechanisms to resist viral infection.

Key words: Tomato bushy stunt virus, capsid protein, virions, resistance, *Solanum lycopersicum*.

TEXT OF THE ARTICLE

- **The main text** of the article should be divided into clearly defined and numbered sections (subsections). Subsections must be numbered 1.1, 1.2, etc. Required sections of the article:

1. Introduction should supply the rationale of the investigation and its relation to other works in the same scope.

2. Materials and methods should be detailed to enable the experiments to be repeated. Do not include extensive details, unless they present a substantially new modification.

3. Results section may be organized into subheadings. In this section, describe only the results of the experiments. Reserve extensive interpretation for the Discussion section. Avoid combining Results and Discussion sections.

4. Discussion should provide an interpretation of the results in relation to previously published works.

5. Conclusion The main conclusions of the study can be presented in a short section "Conclusions".

6. Author contributions should indicate the individual contribution of authors to the manuscript.

7. Acknowledgments should be brief and should precede the References.

8. Funding the source of any financial support received for the work being published must be indicated.

Ethics approval Manuscripts reporting animals and/or human studies must that relevant Ethics Committee or Institutional Review Board include provided or waived approval.

Tables

Tables must be placed next to the relevant text in the article. Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text and place any table notes above the table body.

Таблица 1 – Title of table

| Prime | Nonprime numbers |
|------------------------------------|------------------------|
| 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29 | 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14 |

Figures

Figures must be saved individually and separate to text. All figures must be numbered in the order in which they appear in the article (e.g. figure 1, figure 2). In multi-part figures, each part should be labeled (e.g. figure 1(a), figure 1(b)). Figures must be of sufficiently high resolution (minimum 600 dpi). It is preferable to prepare figures in black-and-white or grey color scale. Figures should be clear, clean, not scanned (PS, PDF, TIFF, GIF, JPEG, BMP, PCX).



Рисунок 1 – Title of figure

References

- 1 Alazem M., Lin N. Roles of plant hormones in the regulation of host-virus interactions // Mol Plant Pathol. - 2015. - V. 16, № 5. - P. 529-40. doi: ... (if available) - **Journal article**
- 2 Abimuldina ST, Sydykova GE, Orazbaeva LA Functioning and development of the infrastructure of sugar production // Innovation in the agricultural sector of Kazakhstan: Mater. Intern. Conf., Vienna, Austria, 2009. - Almaty, 2010. - P. 10-13 - **Proceedings of the conferences**
- 3 Kurmukov A.A. Angioprotective and lipid-lowering activity of leukomycin. - Almaty: Bastau, 2007. - S. 3-5 - **newspaper articles**
- 4 Sokolovsky D.V. The theory of synthesis of self-aligning cam mechanisms of drives [Elektron.resurs]. - 2006. - URL: <http://bookchamber.kz/stst-2006.htm> (reference date: 12.03.2009) - **Internet sources**
- 5 Petushkova G.I. Costume Design: Textbook. for universities / G.I. Petushkova. - Moscow: Academy, 2004. - 416 p. - **the book**
- 6 Кусайнова А.А., Булгакова О.В., Берсимбаев Р.И. Роль miR125b в патогенезе рака легкого // Прикладные информационные аспекты медицины. - 2017. -Т. 20. - №4. -С. 86-92. - **Journal article**

Г.С. Мукиянова¹, А.Ж. Акбасова¹, М.Х. Позо², Р.Т. Омаров¹

¹ Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан

² Испаниялық ұлттық зерттеу институты, Гранада, Испания

Solanum lycopersicum өсімдігінде резистенттілік жауаптың tomato bushy stunt virus (tbsv) вирусының р41 капсидтік ақуызымен белсендірілуі

Аннотация. Tomato bushy stunt virus (TBSV) вирусымен кодталатын P19 ақуызы РНҚ интерференцияның қуатты супрессоры болып табылады және Nicotiana benthamiana өсімдіктерінің вируспен жұқтырылуында маңызды рөл атқарады. P19 ақуызының экспрессиясы вируспен зақымдануы айқын көрініс береді де, өсімдіктің толық коллапсына әкеліп соқтырады. Сонымен қатар супрессорлық P19 ақуызы Nicotiana tabacum өсімдігінде гиперсезімталдық реакциясын белсендіруге жауапты. Вирустың P41 капсидтік ақуызы вирион құрылымын қалыптастырып, өсімдік бойымен таралауын қамтамасыз етеді. Алынған зерттеу нәтижелері TBSV вирусының жабайы типінің инфекциясы Solanum lycopersicum (Money maker сұрыбы) қызанақ өсімдігінде вирусқа қарсы төзімділік жауабын тудыратынын анықтады. Өсімдіктің тамыр және жапырақ ұлпасында P19 ақуызының жинақталуына қарамастан вируспен зақымдалудың сыртқы көрінісі нашар байқалды. Алайда, Chlorophyll Fluorescence Imaging system (Chl-FI) сараптамасы вируспен зақымдалған өсімдіктерде жасушаішілік

метаболизмінің өзгеруін анықтады. Ал вирустың капсидтік ақуызы экспрессияланбайтын мутантпен инфекция тудырғанда, қызанақ өсімдіктері жоғары сезімталдық көрсетіп, жүйелік некрозға ұшырады. Зерттеу нәтижелері қызанақтың Money maker сұрыбында TBSV вирусына қарсы қорғаныс механизмдері вирустық капсидтік ақуыз P41-ді тану арқылы белсендірілетінін көрсетеді.

Түйін сөздер: Tomato bushy stunt virus (TBSV), вирус, капсидтік ақуыз, вирион, Solanum lycopersicum, резистенттілік, РНК-интерференция.

Г.С. Мукиязова¹, А.Ж. Акбасова¹, М.Х. Позо², Р.Т. Омаров¹

¹ *Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.*

² *Испанский национальный исследовательский центр, Гранада, Испания*

Капсидный белок p41 вируса tomato bushy stunt virus (tbsv) активизирует резистентность у растений вида solanum lycopersicum

Аннотация. Кодированный вирусом Tomato bushy stunt virus (TBSV), белок P19 является мощным супрессором РНК интерференции и играет важную роль при инфекции растений *Nicotiana benthamiana*, которая характеризуется ярко выраженными симптомами заболевания и системным коллапсом. Кроме того, белок P19 является элиситором гиперчувствительного ответа у *Nicotiana tabacum*. Капсидный белок вируса P41 формирует вирионы и способствует развитию системной инфекции. Полученные нами данные показали, что при инфекции диким типом TBSV у растений вида *Solanum lycopersicum* (сорт Money maker) активизируется резистентный ответ. Несмотря на системную аккумуляцию белка супрессора P19 в листьях и корнях, у растений не проявляются видимые симптомы заболевания. Однако анализ Chlorophyll Fluorescence Imaging system (Chl-FI) показал, что в инфицированных вирусом растениях происходят значительные изменения метаболизма. Более того, инфекция растений мутантом TBSV по капсидному белку приводит к системному некрозу гибели растений. Полученные данные указывают на то, что у томатов выработаны защитные механизмы в ответ на экспрессию капсидного белка P41 вируса TBSV.

Ключевые слова: Tomato bushy stunt virus (TBSV), капсидный белок, вирион, Solanum lycopersicum, резистентность, РНК-интерференция.

References

- 1 Alazem M., Lin N. Roles of plant hormones in the regulation of host-virus interactions, *Mol Plant Pathol*, **16**(5), 529-40(2015). doi: ... (if available) - **Journal article**
- 2 Abimuldina ST, Sydykova GE, Orazbaeva LA Functioning and development of the infrastructure of sugar production, *Innovation in the agricultural sector of Kazakhstan: Mater. Intern. Conf., Vienna, Austria, 2009. Almaty, 2010. P. 10-13* - **Proceedings of the conferences**
- 3 Kurmukov A.A. Angioprotective and lipid-lowering activity of leukomycin. Almaty. Newspaper "Bastau", 2007. P. 3-5 - **newspaper articles**
- 4 Sokolovsky D.V. The theory of synthesis of self-aligning cam mechanisms of drives [Elektron.resurs]. 2006. Available at: <http://bookchamber.kz/stst-2006.htm> (Accessed: 12.03.2009) - **Internet sources**
- 5 Petushkova G.I. Costume Design: Textbook. for universities (Academy, Moscow, 2004, 416 p.) - **the book**
- 6 Kusainova A., Bulgakova O., Bersimbaev R. Rol miR125b v patogeneze raka legkogo [Role of miR125b in the pathogenesis of lung cancer], *Prikladnyie informatsionnyie aspektyi mediciny [Applied information aspects of medicine]*, **20**(4), 86-92, (2017). [in Russian] - **Journal article**

Authors information:

Мукиязова Г.С.- PhD докторант, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

Ақбасова А.Ж.- аға оқытушы, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

Позо М.Х.- ғылыми қызметкер, Испаниялық ұлттық зерттеу институты, Гранада, Испания.

Омаров Р.Т.- биотехнология және микробиология кафедрасының меңгерушісі, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан.

Mukiyanova G.S.- PhD student, L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan.
Akbassova A.Zh - Senior tutor, L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan.
Maria J. Pozo- Tenured scientist, Estacion Experimental del Zaidon (CSIC), Granada, Spain.
Omarov R. T.- Head od department, L.N.Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan.

Received 14.12.2019