

Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing. A collection of 200 domestic and foreign varieties of winter wheat was subjected to a targeted immunological assessment, under conditions of an artificially infectious background of rust. Artificial infestations were carried out using yellow rust (*P. striiformis* f. sp. *tritici*) and leaf rust (*P. triticina* f. sp. *tritici*) uredospore populations. The resistance of winter wheat to rust was analyzed in the conditions of the south-east of Kazakhstan. The reaction of resistance of valuable varieties to rust pathogens is described. Disease-resistant varieties selected as a result of immunological evaluation have the greatest immunological value for breeding.

The relevance of research work lies in identifying new sources of resistance caused by changes in the virulence of the pathogenic structure of particularly dangerous pathogens. The selection of valuable genotypes with high immunological potential and their use as new source material in breeding are aimed at preventing epiphytotics caused by phytopathogens in field conditions.

Key words: winter wheat, variety, yellow rust, leaf rust, resistance, immunity, breeding.

МРНТИ 68.35.57

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2023/14>

А.Апушев¹, Б.Юсупов², Н.Салыбекова^{1*}, Б.Тойжигитова¹, А.Мамадалиев¹, А.Мамбаева³

¹ Международнй казахско-турецкй университет имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан, apushev-ak@mail.ru, nurdana.salybekova@ayu.edu.kz*, bayan.toijigitova@ayu.edu.kz, annnvar@bk.ru

² Туристическй комплекс Каравансарай, Международнй казахско-турецкй университет имени Ходжи Ахмеда Ясави, Туркестан, Казахстан, b.yussupov@mail.ru

³ Евразийскй технологическй университет, Алматы, Казахстан, a.mambaeva@etu.edu.kz

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТРОДУКЦИИ ДИКОРАСТУЩИХ ВИДОВ ТЮЛЬПАНА В ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ТУРКЕСТАНА

Аннотация

В предлагаемой статье приведены предварительные результаты интродукционного исследования дикорастущих видов тюльпана в субаридных условиях Ботанического сада Международного казахско-турецкого университета имени Х.А.Ясави. Посадочный материал пяти дикорастущих видов тюльпана охарактеризован по величине луковиц (разбор), полевой всхожести, динамике роста, развития и цветения. В первый год вегетации кроме *Tulipa turkestanica* другие виды зацвели, образовали семена, что свидетельствует об успешности интродукции изучаемых дикорастущих видов тюльпана в субаридных условиях Туркестана. По результатам исследовательской работы можно предположить, что представленные виды диких тюльпанов могут быть донорами особенно ценных селекционных признаков.

На успех интродукции видов тюльпанов влияют почва, климатические условия и видовые характеристики. В Туркестанской области самые благоприятные условия для интродукции дикорастущих видов тюльпанов. В Туркестане в 2023 году работы по восстановлению роста диких видов тюльпанов начались в начале февраля. В зависимости от вида, в изученном виде максимальный прирост растений *Tulipa orthopoda* за сутки достигает 1,0 см, минимальный составляет 0,36 см, а у вида *Tulipa turkestanica* – 0,26 см. Наиболее интенсивный рост почти всех видов наблюдается до первой декады 3-го месяца.

Размер луковиц - это уникальная характеристика, влияющая на всхожесть участка однолетнего растения, высоту растения, динамику цветения и особенности вида, которые следует учитывать при селекции. Результаты исследования позволяют предположить, что изучаемые виды диких тюльпанов могут быть донорами с ценными селекционными

характеристиками. По результатам исследований первого года, наиболее адаптированными к условиям Туркестана являются *Tulipa orthopoda* и *Tulipa tetraphylla*.

Ключевые слова: тюльпан, виды дикорастущих, интродукция, биология, рост и развитие, исходный материал, селекция.

Введение

Неоценимый вклад в изучение тюльпанов внесли академик П.С.Паллас, ботаники А.Леман, И.П.Кирилов, А.И.Шренк, Г.С.Карелин. Русский ботаник-географ Андрей Николаевич Краснов 1887 году в честь директора ботанического сада Санк-Петербурга (с 1875 г.) Э.Л.Регеля назвал дикорастущий вид тюльпана. Э.Л.Регель провел огромную работу по описанию собранных ботаниками материалов, в частности тюльпана [1, 2].

Казахстан является исторической родиной тюльпана. В настоящее время весь мир признал этот факт. Но многие его естественные популяции из-за отрицательного антропогенного воздействия находятся под угрозой исчезновения [3]. Целенаправленных интродукционных и других работ практически нет. Природоохранные мероприятия, проводимые национальными парками, заповедниками, лесничествами не дают ощутимых результатов. Естественное возобновление тюльпанов очень длительный процесс, чтобы получить цветущее растение из семени необходимо от 5-7 до 12 лет [4, 5].

Учитывая эти обстоятельства, учеными кафедры биологии Международного казахско-турецкого университета имени Х.А.Ясави в Туркестане с 2020 года начаты исследования по созданию коллекции дикорастущих видов и культурных сортов тюльпана с целью определения интродукционной успешности и разработки регламента ускоренного их размножения. В Казахстане, выгонкой цветов занимаются многие цветоводы, используя посадочный материал и технологии Нидерландов, Турции и др. стран. В озелененных населенных мест Казахстана используются сорта не получившие допуска на территории РК. Исследовательская группа создала и испытывает коллекцию из 14 дикорастущих и 35 эксклюзивных сортов тюльпана [6, 7]. Они проходят оценку по морфо-биологическим параметрам, декоративности, успешности, перспективности на различных субстратах и с применением различных температурных режимов. Лучшие сорта и оптимальные элементы технологии выращивания будут рекомендованы для выгонки тюльпанов на срез и озеленения населенных мест [8, 10].

Методы и материалы

Экспедиционным путем создана коллекция из 8 дикорастущих видов тюльпана: Тюльпан ложнодвуцветковый - *Tulipa bifloriformes*; Т.Туркестанский – *T.Turkestanica*; Т.Прямоножковый – *T.Orthopoda*; Т.Четырехлиственный – *T.Tetraphylla*; Т.Леммерса – *T.Lemmersi*; Т.Бузе – *T.Buhseana*; Т.Бёма – *T.Behmiana*; Т.Зинаиды – *T.Zinaeda*.

Член пректной группы А.А.Иващенко из коллекции Алматинского ботанического сада передала 7 дикорастущих видов тюльпана: Т. поникающий - *T. Patens*; Т.поздний - *T.tarda*; Т.двуцветковый - *T.biflora*; Т.Биберштейна - *T.Biebersteiniana*; Т.Бузе - *T.Buhseana*; Т.Островского - *T.Ostrowskiana*; Т.Колпаковского - *T.Kolpakowskiana*. С учетом того, что в коллекции вид *T.Buhseana* - Т.Бузе имелся, в настоящее время коллекция дикорастущих тюльпанов составляет 14 видов, из которых 5 были введены в культуру в 2021 и 2022 годах (Тюльпан ложнодвуцветковый, Т.Туркестанский, Т.Прямоножковый, Т.Четырехлиственный, Т.Леммерса), результаты исследования которых представлены в данной статье.

Основной целью работы является ознакомление с изучением дикорастущих видов тюльпанов в субтропических условиях Туркестана и практическое использование перспективных форм для селекции в качестве исходного материала. Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи: изучение особенностей сохранения диких видов тюльпанов и интродуцированных видов. Оценка степени интродукции и эффективности использования диких видов в Туркестанской области [11].

Для реализации поставленных задач были проведены следующие виды работ и исследований:

1. Анализ посадочного материала, подбор и подготовка тестовых площадок, выращивание дикорастущих видов;

2. Определение динамики роста и развития интродуцированных видов.

Эмбриональное развитие Т.А. Работнова (1960), Изучали в соответствии с методической разработкой А.А. Уранова и др. (1976) [12, 14].

Результаты и обсуждение

1. Условия интродуцирования дикорастущих видов тюльпана.

В данной статье приведены данные по предварительным итогам интродукции дикорастущих видов тюльпана в почвенно-климатических условиях Туркестана.

Туркестанский регион расположен в пустынной зоне на юге Казахстана. Зима сухая, снега мало. Лето жаркое, сухое, ветренное. Засушливые условия этого летнего сезона и сухие ветренные условия зимы являются основными ограничивающими климатическими факторами для адаптации растений.

Таблица 1- Климатические показатели региона

№ п/п	Климатические показатели	Параметры
1	Среднегодовая температура, °С	7,0-12,0
2	Безморозный период, дней	160-220
3	Сумма активных температур, (выше 10°С)	3100-4200
4	Среднегодовое количество осадков, мм	210-360

Весна начинается рано. В конце февраля в полевых условиях начнутся полевые работы. Во второй половине апреля сразу становится жарко. Температура воздуха достигает 25-30°С. В Туркестанской области в течение календарного года с середины весны начинается жаркая и сухая погода. В регионе линия ветра «Арыстан-Карабас», возникающая из гор Каратау и продолжающаяся в течение недели в марте-апреле, приводит к снижению влажности. Лето характеризуется очень высокими температурами воздуха, низкой влажностью, значительным ветрено-пылевым климатом. Продолжительность жаркого периода - достигает 5-6 месяцев. Под влиянием антропогенных факторов в последние годы в экологической зоне Туркестана наблюдалось значительное изменение климата, среднегодовая температура поднялась на 1°С, а годовое количество осадков снизилось на 28 мм, сухой период длится около 225 дней в году.

У многих интродуцентов испытывающих температурный стресс происходят нарушения физиолого-биохимических процессов, в ходе формирования морфоструктур, они становятся не способными к естественному репродуктиванию.

Таблица 2 - Агрохимические свойства суглинистых почв

Слой почвы, см	Содержание перегноя, %	Азот		Подвижный фосфор, мг/кг	Подвижный калий, мг/кг	рН	Поглощенные основания из расчета мг/экв на 100 г почвы	
		Всего %	Перегной мг/кг	по Мачигину	по Протасову		Кальций	Натрий
0-15	4,5	0,28	70	21	803	6,9	26,7	-
15-25	4,1	0,22	57	17	759	7,1	25,9	0,1
25-40	3,2	0,20	51	15	764	7,2	27,3	0,1

Опыты по интродукции дикорастущих видов тюльпана были заложены на суглинистых, рыхлых почвах расположенных в центре Ботанического сада. В результате исследований суглинистые почвы отличались высоким содержанием глины, что придает минералу свойства удерживания и легкого притяжения, поэтому его часто широко используют при выращивании различных культур и садоводстве.

Почвенно-климатические условия Туркестанской области подходят для выращивания различных сельскохозяйственных, декоративных и других культур, в том числе цветов. Что касается многих видов культуры, то они совместимы с естественными условиями произрастания.

2. Анализ посадочного материала, подбор и подготовка тестовых площадок, выращивание дикорастущих видов. Вегетационный период тюльпанов распределен по-разному не только между видами, но и внутри рода: в разных группах, расположенных в разных регионах, период цветения и плодоношения варьируется от конца 3-го до начала 5-го. Все произрастающие виды представляют большой научный интерес для целей селекции и интродукции, поскольку являются представителями эфемероидов, донорами устойчивости к стресс-факторам среды произрастания и главной цветовой гаммы, которую невозможно передать другими методами в культивируемые сорта. Сохранение и использование изученных представителей рода Тюльпан в селекционных целях – основная задача данного исследования.



Тюльпан прямоножковый -
Tulipa orthopoda



Тюльпан ложнодвухцветковый
Tulipa bifloriformis

Рисунок 1. Образцы луковиц дикорастущих видов тюльпана, подготовленных к разбору

Полученный вспученный материал анализировали по методу Нидерланда. Виды тюльпанов различаются по размеру (анализу) луковиц. Они редко взаимодействуют с культивируемыми сортами. Результаты анализа 5 видов диких тюльпанов приведены в следующей таблице 1, рисунок 1.

Таблица 3- Варьирование размеров луковиц диких видов тюльпана, 2022 г.

Наименование вида	Варианты измерений, мм								сумма Σ	средн. x̄
	1	2	3	4	5	6	7	8		
<i>Tulipa bifloriformis</i>	12,0	12,0	12,0	14,0	8,0	8,0	10,0	11,0	86,96	10,87
<i>Tulipa turkestanica</i>	11,0	10,5	12,0	8,5	10,5	9,5	9,5	9,5	80,96	10,12
<i>Tulipa ortopoda</i>	27,5	14,5	16,5	17,0	14,7	14,0	18,5	20,5	142,96	17,87
<i>Tulipa tetraphylla</i>	14,5	12,5	14,0	12,5	13,0	9,5	10,0	11,0	96,00	12,00
<i>Tulipa Lemmersi</i>	10,5	13,8	10,5	10,5	7,0	11,0	8,5	10,0	81,76	10,22

3. Полевая всхожесть, динамика роста и развития интродуцированных диких видов тюльпана.

Собранный семенной материал помещают в отдельный бумажный конверт и хранят в холодильнике до выгрузки. Больных и поврежденных материалов не было. Для посадки грядки готовят на серой почве без внесения органических и минеральных удобрений.

Собранные в ходе экспедиции луковичные материалы некраснокнижных видов тюльпанов, таких как: *Tulipa turkestanica* Regel, *Tulipa bifloriformes* Vved., *Tulipa tetraphylla* Regel, *Tulipa lemmersi* Zon., и *Tulipa orthopoda* Vved. были высажены на площадке ботаническом саду 3-го декабря 2022 года. На юге для защиты от пересыхания и перегрева почву мульчируют кедровой пленкой, песком или измельченными полутвердыми листьями, а в нашем случае в качестве мульчи использовались сухие хвойные ветки [11, с. 45]. В следующей таблице приведена информация о количестве посаженных клубней, их размере и полевой всхожести (таблица 4).

Таблица 4. Полевая всхожесть луковиц интродуцированных дикорастущих видов тюльпана в условиях Туркестана, 2022-2023 гг.

№ п/п	Виды тюльпанов	Дата посадки	Высажено луковиц, шт	Размер луковиц, мм	Взошло луковиц, шт	Всхожесть, %
1	Ложнодвухцветковый – <i>Tulipa bifloriformes</i>	03.12.	30	10,87	14	46,7
2	Туркестанский – <i>Tulipa turkestanica</i>	03.12.	31	10,12	29	93,5
3	Прямоножковый – <i>Tulipa orthopoda</i>	03.12.	57	17,87	54	94,7
4	Четырехлиственный <i>Tulipa tetraphylla</i>	03.12.	33	12,00	30	90,9
5	Леммерса – <i>Tulipa lemmersi</i>	03.12.	57	10,12	35	61,4

Мы считаем, что климатические условия на момент посадки, а также весенняя вегетация повлияли дальнейший рост и развитие тюльпанов. Луковицы дикорастущих видов тюльпана были высажены при температуре воздуха 8,0°C, почвы 3,0°C. В этот период влажность воздуха составляла 56,0%, а атмосферное давление 746 мм рт.ст. В период весеннего отрастания дикорастущих видов тюльпана на опытном участке температура воздуха была в пределах -1,0°C, почвы 6,0°C, влажность воздуха 61,0%, которые не имели сильных отличий от условий естественного местообитания дикорастущих видов тюльпана.

В период с 22 февраля до 03 марта резкого подъема температуры воздуха и почвы не наблюдалось, они соответственно были в пределах 2,0...9,0°C и 6,0...8,0°C, наблюдается наиболее высокая влажность воздуха 63,0% [11, с.18].

В 2023 году тюльпаны начали высаживать в начале 2-го месяца. Побеги быстро растут. С начала отрастания до периода цветения суточный прирост растения не превышает 1,0 см.

Таблица 5- Динамика роста в высоту интродуцируемых видов тюльпана, 2023 г.

Наименование вида	Динамика роста в высоту, см						
	15.02.	22.02.		03.03.		15.03.	
	высота, см	высота, см	суточн. прирост	высота, см	суточн. прирост	высота, см	суточн. прирост
<i>T.bifloriformis</i>	8,00	10,0	0,42	17,0	1,17	17,0	0,00
<i>T.Turkestanica</i>	8,50	11,0	0,36	12,0	0,17	12,5	0,04
<i>T.Ortopoda</i>	10,00	17,0	1,00	17,5	0,07	18,5	0,08
<i>T.Tetraphylla</i>	4,70	6,5	0,26	7,5	0,17	10,0	0,21
<i>T.Lemmersi</i>	5,75	10,0	0,6	12,0	0,33	13,5	0,13

Наблюдаемый вид демонстрирует максимальный рост в период цветения с конца 2-го по первую декаду 3-го месяца. В зависимости от вида, изученная культура показывает, что максимальный рост растений в день в течение этого периода составляет около до 1,0 см. Информация о динамике цветения интродуцированных видов лаванды представлена в таблице 6.

Таблица 6- Динамика цветения интродуцируемых видов тюльпана

№ п/п	Виды тюльпанов	Дата посадки	Цветение				
			15.02	22.02	03.03	15.03	22.03
1	Ложнодвухцветковый – <i>T. bifloriformes</i>	03.12.	0	0	0	8	14
2	Туркестанский – <i>T. Turkestanica</i>	03.12.	0	0	0	12	27
3	Прямоножковый – <i>T. Orthopoda</i>	03.12.	одиночные	54	54	54	54
4	Четырехлиственный <i>T. Tetraphylla</i>	03.12.	0	0	одиночные	12	29
5	Леммерса – <i>T. Lemmersi</i>	03.12.	0	0	одиночные	20	34

В период бесснежных и теплых зим цветение некоторых видов началось довольно рано: к середине 2-го числа уже появились первые цветки тюльпана третьего вида, а 2-го, 22-го числа, распустилось 54 бутона, то есть 100%. Другие виды в этот период не цветут.

Приведенные выше данные позволяют нам сделать вывод, что на успех интродукции видов тюльпанов влияют почвенные, климатические условия и видовые особенности. Размер луковиц является определенной характеристикой, он влияет на всхожесть участка презентера в первый год жизни, динамика роста и цветения высокорослых растений - характерные особенности, которые необходимо учитывать при разведении.

По результатам первого года обучения наиболее адаптированным к условиям Туркестана является *T. Orthopoda* и *T. Tetraphylla*.

Выводы

1. Собранный луковичный материал характеризуется видовой специфичностью, самой крупной из которых была прямоногая луковица тюльпана размером 14,5-27,5 см, средний размер которой составил 17,87 см.

2. Климатические условия Туркестанской области благоприятны для интродукции дикорастущих видов лаванды. Климатические показатели во время весеннего роста тюльпанов на испытательном участке не сильно отличались от условий их естественной среды обитания.

3. *Tulipa orthopoda* имеет самую высокую всхожесть в условиях ввода - 94,7%, у него самые крупные луковицы - 17,87 мм. В целом всхожесть зависела от размера, что обусловлено адаптивными особенностями вида.

4. В 2023 году работы по повторному выращиванию дикорастущих видов тюльпанов в Туркестане начались в начале февраля. В зависимости от вида, в изученной презентации максимальный прирост растений за сутки достигает 1,0 см, а у вида *orthopoda* минимальный составляет *turkestanica* 0,36 см, а у вида из *tetraphylla* – 0,26 см. У всех видов наиболее интенсивный рост наблюдается до первой декады 3-го месяца (03.03).

5. Зимой бесснежно и тепло, поэтому цветение некоторых видов началось очень рано, и к середине 2-го месяца уже появились первые цветки *Tulipa orthopoda*, а на 2-е 22-е распускаются 54 бутона, то есть распускается 100%. К 3 марта 3 одиночных всхода появились у *Tulipa tetraphylla* и *Tulipa lemmercia*. Массовое цветение других видов началось с 9-15-го числа, а 100%-ное цветение наблюдалось с 3 по 22-е число. Этот вид не зацвел в первый год

интродукции. Результаты исследования позволяют предположить, что изучаемые виды диких тюльпанов могут быть донорами с ценными селекционными характеристиками.

Данное исследование финансируется Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (Грант № AP14870298)

Список литературы

1. Введенский И.А. Род 272. Тюльпан *Tulipa L.* [Текст] / И.А. Введенский// Флора СССР. Т. 4. Л.: Изд-во АН СССР, 1935. 364 с.
2. Иващенко А.А., Белялов О.В. Казахстан- тюльпанов [Текст] / А.А. Иващенко., О.В.Белялов// Алматы: «Атамұра», 2019. 368 с.
3. Stikhareva T., Ivashchenko A., Kirillov V., Rakhimzhanov A. Floristic diversity of threatened woodlands of kazakhstan formed by populus pruinosa schrenk [Text] //Turkish Journal of Agriculture and Forestry., 45, V 2, -P. 165 – 178, 2021. DOI10.3906/tar-2006-70
4. The Red Data Book of Kazakhstan. Volume 2. Astana, Kazakhstan: Art Print XXI. The Sixth National Report on Biological Diversity in the Republic of Kazakhstan, 2018. Website <https://www.cbd.int/doc/nr/nr06/kz-nr-06-en.pdf> [accessed 12 September 2020].
5. Thevs N, Nurtazin S, Beckmann V, Salmyrzauli R, Khalil A. Water Consumption of Agriculture and Natural Ecosystems along the Ili River in China and Kazakhstan// Water, 2017, 9, 207; doi:10.3390/w9030207.
6. Voronchikhina I. N., Shchuklina O.A., Alenicheva A.D., Klimenkova I.N., Langaeva N.N., Zavgorodny S.V. Study of biomorphological features of tulips (*Tulipa L.*) in the forcing crop // Vegetable crops of Russia., 2020. (6):73-78. Available from: https://www.researchgate.net/publication/347995059_Study_of_biomorphological_features_of_tulips_Tulipa_L_in_the_forcing_crop [accessed Aug 13 2023] <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-6-73-78>
7. Naukhan Ye. M. Legal regulation of the development of the agricultural sector of the economy of Kazakhstan// Ізденістер, нәтижелер –Исследования, результаты. №3(95) 2022, ISSN 2304-3334. DOI: <https://doi.org/10.37884/3-2022/08>
8. Hatzilazarou S., Pipinis E., Kostas S., Stagiopoulou R., Gitsa K., Dariotis E., Avramakis M., Samartza I., Plastiras I., Kriemadi E. Bareka P., Lykas C., Tsoktouridis G., Krigas N. //Influence of Temperature on Seed Germination of Five Wild-Growing Tulipa Species of Greece Associated with Their Ecological Profiles: Implications for Conservation and Cultivation. Plants, 12 (4): 269-285, 2023. DOI 10.3390/plants12071574
9. Pipinis E., Hatzilazarou S., Kostas S., Stagiopoulou R., Gitsa K., Dariotis E., Samartza I., Plastiras I., Kriemadi E. Bareka P., Lykas C., Tsoktouridis G., Krigas N. // Effect of Temperature on Breaking of Morphophysiological Dormancy and Seed Germination Leading to Bulblet Production in Two Endemic Tulip Species from Greece. Plants. 12 (9): 369-382, May 2023. DOI 10.3390/plants12091859
10. Klimenko O.E., Alexandrova L.M., Klimenko N.I., Klimenko N.N., Yevtushenko A.P. Influence of microbial preparations on biomorphological indicators of tulip (*Tulipa L.*) ‘Anna Krasavitsa’ and soil fertility under steppe Crimea conditions // Plant Biology and Horticulture: theory, innovation. 2021;(159):17-28. (In Russ.) <https://doi.org/10.36305/2712-7788-2021-2-159-17-28>
11. Насырова, У.И. Интродукция дикорастущих видов тюльпанов в (*Liliaceae*) условиях Ботанического сада МКТУ. [Текст]: дис. ... магист.биол.наук:6B060700:защищена 12.07.2022/ научный рук. А.Апушев. -Туркестан, 2022. 78 с.
12. Былов В.Н., Иванова И.А. Морфология и прорастание семян тюльпанов // Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений. М.: Наука, 1978. -С. 113-130.
13. Работнов Т.А. Методы изучения семенного размножения травянистых растений в сообществах. Полевая геоботаника [Текст]/ Т.А. Работнов // М.-Л.: Наука, 1960. –Т. 2. –С. 20-41.
14. Уранов А.А. Онтогенез и возрастной состав популяции [Текст]/ А.А. Уранов// М.: Наука, 1976. 328 с.

References

1. Vvedenskij I.A. Rod 272. Tyul'pan Tulipa L. [Tekst] / I.A. Vvedenskij// Flora SSSR. T. 4. L.: Izd-vo AN SSSR, 1935. 364 s.
2. Ivashchenko A.A., Belyalov O.V. Kazakhstan- tyul'panov [Tekst] / A.A. Ivashchenko., O.V.Belyalov// Almaty: «Atamura», 2019. 368 s.
3. Stikhareva T., Ivashchenko A., Kirillov V., Rakhimzhanov A. Floristic diversity of threatened woodlands of kazakhstan formed by populus pruinosa schrenk [Text] //Turkish Journal of Agriculture and Forestry., 45, V 2, -P. 165 – 178, 2021. DOI10.3906/tar-2006-70
4. The Red Data Book of Kazakhstan. Volume 2. Astana, Kazakhstan: Art Print XXI. The Sixth National Report on Biological Diversity in the Republic of Kazakhstan (2018). Website <https://www.cbd.int/doc/nr/nr06/kz-nr-06-en.pdf> [accessed 12 September 2020], 2014.
5. Thevs N, Nurtazin S, Beckmann V, Salmyrzauli R, Khalil A. Water Consumption of Agriculture and Natural Ecosystems along the Ili River in China and Kazakhstan. Water 2017, 9, 207; doi:10.3390/w9030207. 2017.
6. Voronchikhina I. N., Shchuklina O.A., Alenicheva A.D., Klimenkova I.N., Langaeva N.N., Zavgorodny S.V. Study of biomorphological features of tulips (Tulipa L.) in the forcing crop // Vegetable crops of Russia., 2020. (6):73-78. Available from: https://www.researchgate.net/publication/347995059_Study_of_biomorphological_features_of_tulips_Tulipa_L_in_the_forcing_crop [accessed Aug 13 2023] <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-6-73-78>
7. Naukhan Ye. M. Legal regulation of the development of the agricultural sector of the economy of Kazakhstan// Изденістер, нәтижелер –Исследования, результаты. №3(95) 2022, ISSN 2304-3334. DOI: <https://doi.org/10.37884/3-2022/08>
8. Hatzilazarou S., Pipinis E., Kostas S., Stagiopoulou R., Gitsa K., Dariotis E., Avramakis M., Samartza I., Plastiras I., Kriemadi E. Bareka P., Lykas C., Tsoktouridis G., Krigas N. //Influence of Temperature on Seed Germination of Five Wild-Growing Tulipa Species of Greece Associated with Their Ecological Profiles: Implications for Conservation and Cultivation. Plants, Том 12, Выпуск, 2023. DOI 10.3390/plants12071574
9. Pipinis E., Hatzilazarou S., Kostas S., Stagiopoulou R., Gitsa K., Dariotis E., Samartza I., Plastiras I., Kriemadi E. Bareka P., Lykas C., Tsoktouridis G., Krigas N. // Effect of Temperature on Breaking of Morphophysiological Dormancy and Seed Germination Leading to Bulblet Production in Two Endemic Tulip Species from Greece. PlantsОткрытый доступТом 12, Выпуск 9, Май 2023. DOI 10.3390/plants12091859
10. Klivenko O.E., Alexandrova L.M., Klivenko N.I., Klivenko N.N., Yevtushenko A.P. Influence of microbial preparations on biomorphological indicators of tulip (Tulipa L.) ‘Anna Krasavitsa’ and soil fertility under steppe Crimea conditions. Plant Biology and Horticulture: theory, innovation. 2021;(159):17-28. (In Russ.) <https://doi.org/10.36305/2712-7788-2021-2-159-17-28>
11. Nasyrova, U.I. Introdukciya dikorastushchih vidov tyul'panov v (Liliaceae) usloviyah Botanicheskogo sada MKTU. [Tekst]: dis. ... magist.biol.nauk:6V060700:zashchishchena 12.07.2022/ nauchnyj ruk. A.Apushev. -Turkestan, 2022. 78 s.
12. Bylov V.N., Ivanova I.A. Morfologiya i prorstanie semyan tyul'panov // Introdukciya i selekciya cvetochno-dekorativnyh rastenij. M.: Nauka, 1978. -S. 113-130.
13. Rabotnov T.A. Metody izucheniya semennogo razmnozheniya travyanistyh rastenij v soobshchestvah. Polevaya geobotanika [Tekst]/ T.A. Rabotnov // M.-L.: Nauka, 1960. –Т. 2. –S. 20-41.
14. Uranov A.A. Ontogenez i vozrastnoj sostav populyacii [Tekst]/ A.A. Uranov// M.: Nauka, 1976. 328 s.

**А.Апушев¹, Б.Юсупов², Н.Салыбекова^{1*}, Б.Тойжигитова¹, А.Мамадалиев¹,
А.Ш.Мамбаева³**

¹ Қожса Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан, Қазақстан, apushev-ak@mail.ru, nurdana.salybekova@ayu.edu.kz*,
bayan.toijigitova@ayu.edu.kz, annnvar@bk.ru

² Керуен сарай кешені, Қожса Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік
университеті, Түркістан, Қазақстан, b.yussupov@mail.ru

³ Еуразиялық технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан,
a.mambaeva@etu.edu.kz

ТҮРКІСТАННЫҢ ТОПЫРАҚ-КЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЫНДА ҚЫЗҒАЛДАҚТЫҢ ЖАБАЙЫ ТҮРЛЕРІН ИНТРОДУКЦИЯЛАУДЫҢ АЛДЫН АЛА НӘТИЖЕЛЕРІ

Аңдатпа

Ұсынылған мақалада Қ.А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің Ботаникалық бағының субаридті жағдайындағы қызғалдақтың жабайы түрлерін интродукциялық зерттеудің алдын ала нәтижелері келтірілген. Қызғалдақтың бес жабайы түрінің отырғызу материалы баданалардың мөлшерімен (талдаумен), далалық өңгіштігімен, өсу, даму және гүлдену динамикасымен сипатталады. Вегетациялық кезеңнің бірінші жылында *Tulipa turkestanica*-дан басқа басқа түрлер гүлдеп, тұқым түзді, бұл Түркістанның субаридті жағдайында зерттелетін жабайы қызғалдақ түрлерін интродукциялаудың нәтижелілігін көрсетеді. Зерттеу нәтижелері жабайы қызғалдақтардың интродукцияланған түрлері құнды селекциялық белгілердің доноры болуы мүмкін деп есептейді.

Қызғалдақ түрлерінің интродукциялық табыстылығына топырақ-климаттық жағдайлар мен түрлердің ерекшеліктері әсер етеді. Түркістан аймағының климаттық жағдайлары қызғалдақтың жабайы түрлерін бейімдеу үшін қолайлы. Түркістанда жабайы қызғалдақ түрлерінің өсуі 2023 жылы ақпан айының басында басталды. Түрлерге байланысты зерттелетін интродукцияларда өсімдіктердің тәулігіне максималды өсуі 1,0 см – ге дейін, *Tulipa ortopoda* түрлерінде, *Tulipa turkestanica* – да минималды-0,36 см, ал *Tulipa tetraphylla*-да-0,26 см. барлық түрлерде ең қарқынды өсу наурыздың бірінші онкүндігіне дейін байқалады.

Баданалардың мөлшері-бұл бір жылдық интродукциялардың далалық өңгіштігіне, өсімдіктердің биіктігіне, гүлдену динамикасына селекциялық жұмыста ескерілуі керек түрлік белгілерге әсер ететін түрлік қасиет. Зерттеу нәтижелері зерттелген жабайы қызғалдақ түрлері құнды селекциялық белгілердің доноры болуы мүмкін деп есептейді. Зерттеудің бірінші жылының нәтижелері бойынша Түркістан жағдайына ең бейімделген түрлер: *Tulipa orthopoda* және *Tulipa tetraphylla*.

Кілт сөздер: қызғалдақ, жабайы түрлер, интродукция, биология, өсу және даму, бастапқы материал, селекция.

**A.Apushev¹, B.Yussupov², N.Salybekova^{3*}, B.Toyzhigitova⁴, A.Mamadaliyev⁵,
A.Sh.Mambaeva⁶**

¹ Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan,
apushev-ak@mail.ru, nurdana.salybekova@ayu.edu.kz*, bayan.toijigitova@ayu.edu.kz,
annnvar@bk.ru

² Karavansaray tourist complex, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish
University, Turkistan, Kazakhstan, b.yussupov@mail.ru

³ Eurasian Technological University, Almaty, Kazakhstan, a.mambaeva@etu.edu.kz

PRELIMINARY RESULTS OF THE INTRODUCTION OF WILD TULIP SPECIES IN THE SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS OF TURKESTAN

Abstract

The proposed article presents the preliminary results of the introduction study of wild tulip species in subarid conditions of the Botanical Garden of the Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University. The planting material of five wild tulip species is characterized by the

size of bulbs (analysis), field germination, growth dynamics, development and flowering. In the first year of vegetation, in addition to *Tulipa turkestanica*, other species bloomed and formed seeds, which indicates the success of the introduction of the studied wild tulip species in the subarid conditions of Turkestan. The results of the study suggest that introduced species of wild tulips may well be donors of valuable breeding traits.

The introduction success of tulip species is influenced by soil and climatic conditions and features of the species. The climatic conditions of the Turkestan region are favorable for the introduction of wild tulip species. The regrowth of wild tulip species in Turkestan in 2023 began in early February. Depending on the species, the maximum plant growth per day in the studied introducers is up to 1.0 cm, in the species *Tulipa ortopoda*, the minimum in *Tulipa turkestanica* is 0.36 cm and in *Tulipa tetraphylla* – 0.26 cm. In all species, the most intensive growth is observed until the first decade of March.

The size of the bulbs is a specific property that affects the field germination of annual introducers, plant height, flowering dynamics on species characteristics that need to be taken into account in breeding work. The results of the study suggest that the studied species of wild tulips may well be donors of valuable breeding traits. According to the results of the first year of study, the most adapted to the conditions of Turkestan were the species: *Tulipa orthopoda* and *Tulipa tetraphylla*.

Key words: tulip, wild species, introduction, biology, growth and development, source material, breeding.

МРНТИ 68.05.45

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2023/15>

Б.Т. Жанатаев^{1*}, З.Б. Тұңғышбаева¹, А.Н. Леонов², А.Б. Тоқтасымова², Г.Т. Түлеева²

¹ Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті Алматы, Қазақстан, bauyrzhan_zhanataev2@mail.ru*, alua2002@yandex.kz,

² Қазақстан Ресей медициналық университеті Алматы, Қазақстан, alex.leonov@bk.ru, a.toktamys@mail.ru, tuleeva.gulmira@bk.ru

МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ ТӘСІЛМЕН ҚҰМДЫ НЫҒАЙТУҒА *BACILLUS CEREBUS* БАКТЕРИЯСЫН ҚОЛДАНУ

Аңдатпа

Бұл мақалада топырақты нығайтудың үнемді және қоршаған ортаға зиян келтірмейтін биологиялық әдістер, микроағзаларды қолдану арқылы биоцемент алуды зерттеу туралы мәліметтер берілген. Зерттеу барасында екі әдіс қолданылды: микроағзалармен инъекциялау және араластыру әдісі. Әр әдістің екі түрі қолданылды, инъекциялау әдісінің фиксациялы және фиксациясыз түрі, ал араластыру әдісінің стирилденген және стирилденбеген түрі. Биоцемент алу барасында *Bacillus cereus* микроағзасы қолданылып, құмды нығайтуға және де құмның әртүрлі механикалық қасиеттерін жақсартуға бағытталған зерттеу жұмыстары жүргізіліп, нәтиже алынды.

Микробиологиялық әдіспен құмды нығайтуға кальций карбонатын (кальцит) тұндыруды қолдану мүмкіндігі артып, оның кең таралуына және зерттелуіне алып келді. Қазіргі уақытта құмды нығайтуда бұл әдістің биотехнологиялық маңызы зор, басқа технологиялармен салыстырғанда экономикалық жағынан тиімді және болашағы бар әдіс болып табылады. Зерттеу жұмысында *Bacillus cereus* микроағзаларды қолданып, кальций карбонатын тұндыру арқылы, құмның коллонасы нығайтылды.

Нығайтылған құмды рентгенографиялық және SEM-BSE микроскобы арқылы зерттеу барысында құмдағы кальций карбонаттарының биоцементтелгенін айқын көруге болады. Сонымен, жұмысты қорытындылай келгенде *Bacillus cereus* микроағзасын құмды нығайту