

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) = Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (междисциплинарный). - 2019. - №4 (103). - С.54-64

## ОЦЕНКА КОЛЛЕКЦИИ НУТА ПО ОСНОВНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ ПРОДУКТИВНОСТИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

А.К.<sup>1</sup>Куришбаев, Г.Ж.<sup>1</sup>Хасанова Ю. Н.,  
Ю. Н. Шавруков, С.А.<sup>1</sup>Джатаев, А.С. Турбекова, И.П.<sup>2</sup>Ошергина,

<sup>1</sup> Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина,

<sup>2</sup> Научно-производственный центр зернового хозяйства имени

А.И. Бараева

<sup>3</sup> Флиндерс Университет, Аделаида, Австралия

### Аннотация

В работе представлены результаты изучения коллекционных образцов нута (*Cicer arietinum* L.) различного эколого-географического происхождения в условиях Северного Казахстана. На базе полевого стационара АО «КАТУ им. С.Сейфуллина» проведено изучение сортообразцов нута по важным хозяйственно-ценным признакам. Изучение проводили по методике ВИР. Приведены результаты исследований образцов нута из мировой коллекции наиболее популярных экотипов Деши и Кабули. При изучении образцов по скороспелости следует выделить образцы с номерами каталогов: 2072, 14799, 13124, 1510, 10945, 4495, 5613. По урожайности следует отметить наиболее урожайные образцы: 1431, 9586, 2919, 12916, 3218, 3776, 12654, 13764, 15697, 2593, 9872, 95, 3421. По признаку продуктивности с одного растения следует отметить следующие образцы: 8515, 12947, 1431, 456, 3776, 1205, 1083, 5337, 15697, 7272, 13283, 13764, 13187. По признаку продуктивности с одного растения следует отметить следующие образцы: 8515, 12947, 1431, 456, 3776, 1205, 15248, 5337, 15697, 7272, 13283, 13764, 13187. По признаку крупности семян можно привести следующие образцы показавшие максимальную массу 1000 семян, это: 15762, 11903, 15248, 15294, 14595, 10755, 7255, 15435, 14199, 7272, 15697, 15406, 15518, 11879, 13187. По высоте прикрепления нижнего боба можно отметить следующие образцы: 4418, 3946, 3239, 2919, 13599, 8515, 1052, 11903, 10673, 2884, 9402, 5337, 13357, 7571, 13283, 13628, 15406, 4841.

Ключевые слова: Генотип, нут, коллекция, образец, вегетационный период, урожай, продуктивность, климат, отбор.

## Введение

Наступившее тысячелетие характеризуется глобальным изменением климата и потеплением. Все больше территорий периодически подвергаются воздействию засухи. В связи с этим в земледелии возникает необходимость более широкого использования в производстве засухоустойчивых культур, включая нут [1]. Нут (*Cicer arietinum L.*) является одной из наиболее засухоустойчивых зернобобовых культур. Посевы нута могут давать устойчивые урожаи даже в очень засушливых и жарких условиях [2, 3]. Это связано с тем, что нут имеет важную биологическую особенность – во время засухи растения нута приостанавливают свой рост, но вновь возобновляют его при наступлении благоприятных условий, а при достаточном количестве тепла и влаги - обеспечивают хорошую урожайность зерна [4]. Нут занимает третье место среди зернобобовых культур в мире по площади возделывания и выращивается более чем в 55 странах мира с засушливым и полузасушливым климатом и служит основной бобовой культурой в Центральной и Южной Азии, на Среднем Востоке, в

Северной и Восточной Африке, на Западном Средиземноморье, в Австралии и Мексике [5-6]. Нут также традиционно выращивают в отдаленных районах и на неорошаемых землях [7].

По данным Министерства Национальной экономики РК и Комитета по статистике [8] посевная площадь зерновых и бобовых культур в Республике Казахстан в 2018 году составляла 15 033 га, в том числе в Акмолинской области - 4 320 га. По итогам 2019 года по всей стране был отмечен рост посевной площади до 15 273 га, в том числе 4 436 га в Акмолинской области. Динамичный рост посевных площадей нута связан с ежегодным увеличением производства и экспорта бобовых культур в Казахстане.

Одним из основных признаков разнообразия генофонда нута является тип семян. Семена Деизи-типа – мелкие, угловатые, с окрашенной семенной оболочкой - от темно-кремового до черного цвета. Семена Кабули-типа – крупные, округлые и светлоокрашенные. В мире около 80% всего производства приходится на сорта Деизи экотипа, так как они относительно более устойчивы к абиотическим стрессам, чем экотип Кабули.

Для расширения площадей выращивания нута главной проблемой является недостаточная изученность биологии и генетического потенциала культуры, от решения которой во многом зависят результаты селекции, технологии возделывания новых сортов и их семеноводства [9].

Целью данного исследования является выявления генотипов с основными хозяйственно-ценными признаками для дальнейшего их включения в селекционный процесс в соответствии с направлениями и задачами селекции.

### **Материалы и методика исследований**

Материалом для исследований послужили образцы нута мировой коллекции ICRISAT различного эколого-географического происхождения из 28 стран мира. Так, основную часть (38%) составляли образцы из Индии, 28% - из Ирана, 4% - из

Турции, по 5% - из Эфиопии и Афганистана, по 2% - из Марокко, Сирии и Пакистана и остальные 14% - из СНГ, Мексики, Малазии, Италии, Израиля, Непала, Алжира и других стран (рисунок 1).

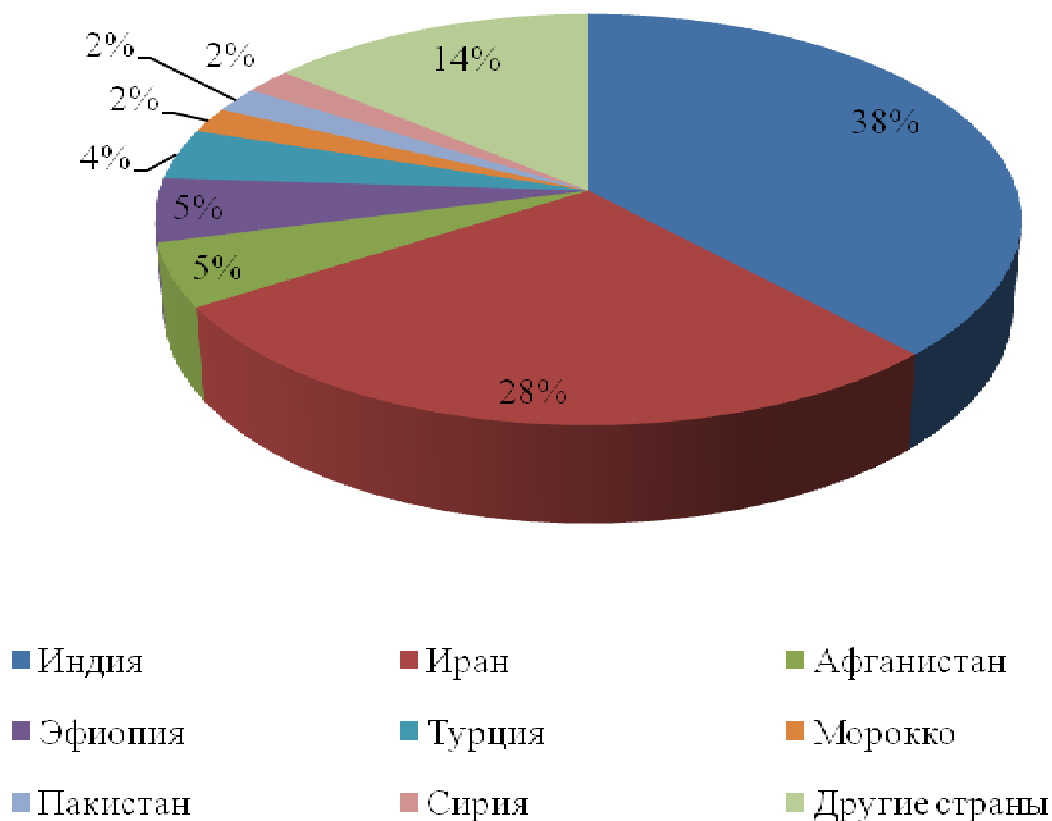


Рисунок 1 - Географическое происхождение коллекции нута

Посев коллекционного питомника проводили вручную в 2-х кратной повторности, рендомизированно [10]. Площадь делянки - 1,5 м<sup>2</sup>. Ширина междурядий 60 см, расстояние между семенами 10 см. Коллекционные образцы нута изучали и оценивали в соответствии с Методическими

указаниями и классификатором ВИР [11-13]. Стандарты высеяны через каждые 10 делянок. В качестве стандарта использовали сорта нута Юбилейный и Краснокутский [14]. В данной статье учитывались средние данные по результатам двух лет изучения по четырем хозяйственно-ценным признакам.

### Основные результаты исследований НИР

Каждый этап жизнедеятельности растений имеет свои физиолого-морфологические особенности. В связи с этим,

определяли продолжительность межфазных периодов: посевы-всходы; всходы-цветение; цветение-созревание. В результате

проведенных исследований было установлено, что коллекционные сортообразцы нута различаются по длине вегетационного периода и отдельных фенологических фаз. В 2018 году из-за обильных дождей в июне, в августе растения

продолжали вегетацию до сентября. Среднее значение продолжительности вегетационного периода было в пределах 99 суток, а максимальное достигло 125 суток (таблица 1).

Таблица 1 - Продолжительность межфазных периодов у сортообразцов нута (сутки), 2018-2019 гг.

Межфазный период	2018	2019	В среднем за 2 года
Посев-всходы	17 (10 - 24)	14 (8-20)	16 (9 - 22)
Всходы-цветение	41 (32 - 50)	38 (27-48)	39 (29 - 49)
Цветение - созревание	58 (41 - 75)	51 (35-67)	54 (38 - 71)
Вегетационный период	99 (73 - 125)	92 (68-115)	95 (70 - 120)

В жарком и засушливом 2019 году среднее значение вегетационного периода составило 92 суток, максимальное – 115 суток. В августе практически все генотипы закончили вегетацию.

Чем меньше продолжительность вегетационного периода у изученных образцов, тем они более пригодны к возделыванию в условиях

Северного Казахстана. По скороспелости выделились в основном образцы экотипа Дези, которые созревали раньше, чем стандартный сорт Юбилейный (рисунок 2). Это в основном сортообразцы из Индии: ИСС 2072, ИСС 14799, ИСС 13124, ИСС 1510, ИСС 1194, а также ИСС 4495 (Турция), ИСС 3325 (Кипр)

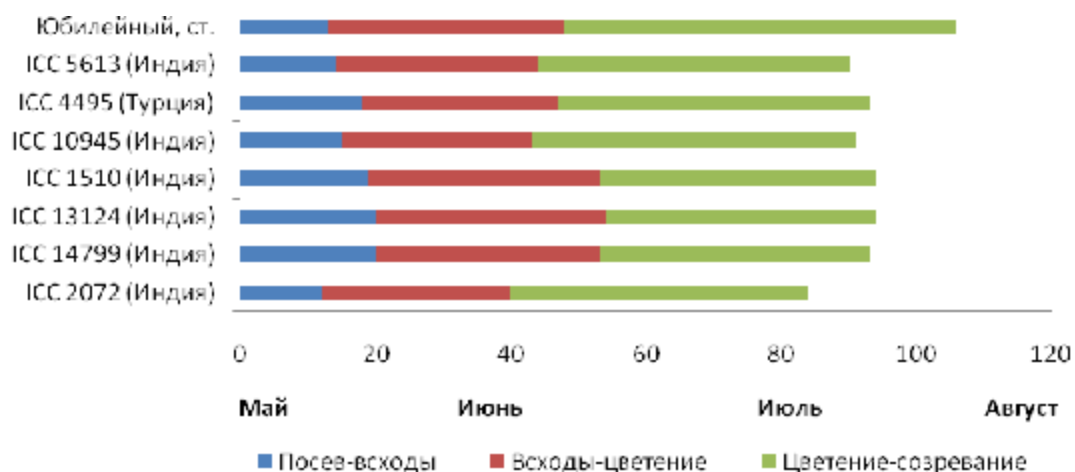


Рисунок 2 - Продолжительность межфазных периодов развития (число дней) наиболее скороспелых образцов нута, 2018-2019 гг.

Вследствие сложных климатических условий 2018-2019 гг., которые характеризовались незначительными осадками в мае месяце, период посев-всходы оказался растянутым. Растения нута росли за счет июньских осадков превышающих среднемноголетние показатели (68,0 мм и 63,56 мм соответственно по сравнению с 41,0 мм среднемноголетними данными). Межфазный период всходы-цветение у коллекционных образцов нута варьировал от 29 до 49 суток. По этому показателю выделились образцы ИСС 2072 (Индия) и ИСС 10945 (Индия), растения которых развивались в среднем на семь суток быстрее, чем стандартный сорт Юбилейный. Наиболее продолжительный на показателях урожайности сортообразцов нута (рисунок 3).

период всходы-цветение (34 суток) имели образцы ИСС 13124 (Индия) и ИСС 1510 (Индия). Самый продолжительный период цветение-созревание отмечен у образца ИСС 10945 (Индия) – 48 суток.

Таким образом, представленные образцы отличались ранним созреванием и могут быть использованы как источники признака скороспелости.

Урожайность посевов является главным критерием оценки проводимых исследований. В сложных условиях Северного Казахстана наибольшую урожайными показывают сорта, обладающие хорошей экологической пластичностью. Погодные условия 2018 и 2019 гг. резко отразились

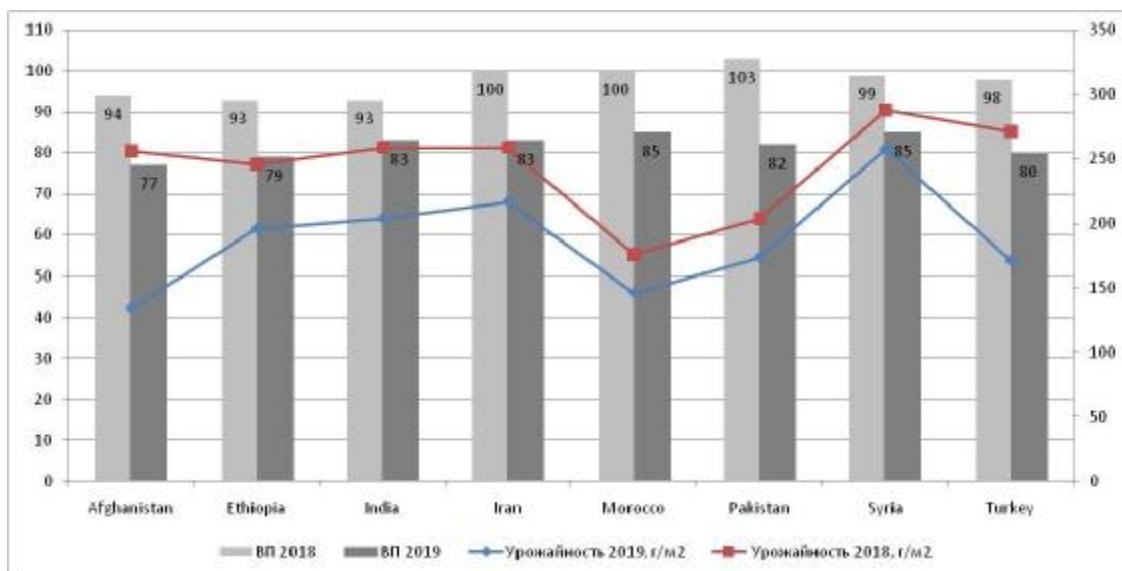


Рисунок 3 – Урожайность ( $\text{г}/\text{м}^2$ ) и вегетационный период (сутки) образцов нута в коллекционном питомнике за 2018-2019 гг

В течение 2018 сельскохозяйственного года характер распределения осадков был неравномерным, практически 45 % от общего годового количества осадков выпало в холодный период 144,2 мм, что на 60,4% больше в сравнении с многолетней нормой. Вегетационный период 2018 года также отличался резким колебанием по количеству осадков, особенно сухим оказался май месяц. Температурный режим в мае и в целом за вегетацию также был ниже среднееголетних данных, только в августе метеорологические условия были близки к среднееголетним данным. Нут по своим биотическим свойствам является более теплолюбивой культурой

Длительное воздействие низких положительных температур на растения привело к смещения фазы созревания образцов. Наоборот, в 2019 году была острая засуха, вегетационный период был коротким. Всего за вегетационный период выпало 82,0 мм, что на 54,3 мм ниже среднееголетней нормы. Среднемесячная температура в июне месяце была на  $4,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  ниже среднееголетней и составила  $14,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Июль был жарким и засушливым. Длительное воздействие засухи оказало неблагоприятное воздействие на растения нута, что привело к потере урожая.

Учет урожайности проводили в граммах с квадратного метра. Средняя урожайность стандартов: Юбилейный -  $186,8\text{ г}/\text{м}^2$ ,

Краснокутский 123 - 191,2 г. Средняя урожайность в коллекции нута составила 225,8 г/м<sup>2</sup>. Максимальную урожайность показал образец из Индии - 398,8 г/м<sup>2</sup>, минимальную - образец из Пакистана - 35,0 г/м<sup>2</sup>. При анализе коллекции нута использовали показатель урожайности с квадратного метра выраженный в процентах к стандарту. Так в группу с урожайностью меньше

65% вошли 40 образцов, в группу с урожайностью 65-75% вошли 18 образцов, в группу 76-85% вошли 30 образцов, в группу 86-95% вошли 26 образцов, в группу 96-105% вошли 34 образца, в группу 106-115% вошли 52 образца. В группу высокоурожайных и очень высокоурожайных образцов вошли 7 образцов экотипа Дези и 6 образцов экотипа Кабули (таблица 2).

Таблица 2 - Образцы нута выделившиеся по урожайности (г/м<sup>2</sup>), среднее за 2018-2019 гг.

Сорт/образец	Происхождение	Масса семян, г/м <sup>2</sup>	Отклонение от стандарта ±, г/м <sup>2</sup>
Образцы с темными семенами и розовыми цветками (тип Дези)			
Краснокутский 123, st.	Россия	191,2	±0,0
ICC 1431	India	395,8	+204,6
ICC 9586	India	348,0	+156,8
ICC 2919	Iran	336,5	+145,3
ICC 12916	India	309,7	+118,5
ICC 3218	Iran	296,4	+105,2
ICC 3776	Iran	256,2	+65,0
ICC 12654	Ethiopia	260,9	+69,7
Образцы со светлыми семенами и белыми цветками (тип Кабули)			
Юбилейный, st.	Россия	186,8	±0,0
ICC 13764	Iran	364,3	+177,5
ICC 15697	Syria	332,5	+145,7
ICC 2593	Iran	310,1	+123,3
ICC 9872	Afghanistan	297,0	+110,2
ICC 95	India	239,1	+52,3
ICC 3421	Israel	216,7	+29,9

Урожайность выделившихся образцов экотипа Дези превысила стандарт от 30,6 (ICC 12654) до 204,6 г/м<sup>2</sup> (ICC 1431), а у образцов

экотипа Кабули : от 29,9 (ICC 3421) до 177,5 г/м<sup>2</sup> (ICC 13764). Данные образцы нута могут служить источниками признака



урожайности и могут быть широко использованы в селекции.

Большое внимание в селекции уделяется продуктивности растений, как одному из основных признаков структуры урожая. В наших исследованиях учет проводили по урожайности в граммах с одного растения, выраженного в процентах к стандарту. Средняя продуктивность с одного растения составляет: у стандарта Краснокутский 123 - 19,7 г, Юбилейный - 20,5 г. Средняя продуктивность коллекционных образцов составила 18,4 г с растения.

Минимальную вошли 18 образцов, а в группу очень высокопродуктивных (>30) вошли 5 образцов (таблица 3).

продуктивность показал образец из Индии (ИСС 708) 7,0 г с растения или 38% к стандарту. Максимальную продуктивность показал образец из Греции (ИСС 8515) 40,4 г с растения или 219% к стандарту. В группу очень малопродуктивных (6,0-9,9) вошли 13 образцов, в группу малопродуктивных (10,0-13,9) вошли 35 образцов, в группу среднепродуктивных (14,0-17,9) вошли 64 образца, в группу выше среднепродуктивных (18,0-21,9) вошли 48 образцов, в группу продуктивных (22,0-25,9) вошло 30 образцов. В группу высокопродуктивных (26,0-29,9)

Таблица 3 - Характеристика высокопродуктивных сортообразцов нута, среднее за 2018-2019 гг.

Сорт/образец	Происхождение	Масса с 1 раст. в г.	% к стандарту	Урожайность в г/м <sup>2</sup>	Вегет. период, дн.
Образцы с темными семенами и розовыми цветками (тип Дези)					
Краснокутский 123, st.	Россия	19,7	0	191,2	100
ИСС 8515	Greece	40,4	205	219,9	80
ИСС 12947	India	31,2	158	219,9	86
ИСС 1431	India	29,8	151	395,8	76
ИСС 456	India	29,6	150	219,9	96

ICC 3776	Iran	29,1	148	256,2	83
ICC 1205	India	28,7	146	219,9	87
ICC 1083	Iran	27,8	141	225,1	79
Образцы со светлыми семенами и белыми цветками (тип Кабули)					
Юбилейный, st.	Россия	20,5	0	186,8	98
ICC 5337	India	39,2	191	125,4	96
ICC 15697	Syria	34,7	169	332,5	96
ICC 7272	Algeria	31,7	155	113,9	88
ICC 13283	Iran	26,9	131	213,9	98
ICC 13764	Iran	26,9	131	364,3	94
ICC 13187	Iran	26,4	129	93,7	94

Высокопродуктивные образцы нута представленные в таблице 3 являются ценным исходным материалом и могут быть использованы в селекции нута как источники продуктивности.

Согласно классификатору ВНИИР им. Н.И.Вавилова [15] нут по массе 1000 семян делится на 5 групп: очень мелкие (<50 г), мелкие (50-150 г), средние (151-250 г), крупные (251-350 г) и очень крупные (>350 г). Крупность семян является одним из основных элементов структуры урожая. Учет проводили по массе 1000 семян в граммах. Стандарты показали

следующие показатели средней массы 1000 семян: Юбилейный 123 - 238,1 г; Краснокутский 123 - 247,9 г. Средняя масса 1000 семян всей коллекции составила 190,1 г. Минимальный показатели у образца из Турции (ICC 10673) 106,9 г, а максимальный показатель у образца из Индии (ICC 15888) 342,9 г. Сорок пять образцов вошли в группу мелкосемянных. У большинства образцов нута (139) сформировалось среднесемянное зерно. Остальные 29 образцов вошли в группу крупносемянных (таблица 4).

Таблица 4 - Крупнозерные сортообразцы нута, среднее за 2018-2019 гг.

Сорт/образец	Происхождение	Масса 1000 семян, г	Урожайность, г/м <sup>2</sup>	Масса с 1 растением, г.	Вегетац. период, дней
Образцы с темными семенами и розовыми цветками (тип Дези)					
Краснокутский 123, st.	Россия	247,9	191,2	19,7	100
ICC 15762	Syria	301,9	219,9	21,7	92
ICC 11903	Germany	316,2	219,9	16,8	87
ICC 15248	Iran	285,0	219,9	27,8	99
ICC 15294	Iran	284,5	219,9	18,2	91
ICC 14595	India	282,3	219,9	25,7	98
Образцы со светлыми семенами и белыми цветками (тип Кабули)					
Юбилейный, st.	Россия	238,1	186,8	20,5	98
ICC 10755	Turkey	339,1	152,5	13,4	94
ICC 7255	India	326,1	35,2	23,0	94
ICC 15435	Morocco	324,3	81,2	14,8	92
ICC 14199	Mexico	295,9	123,9	25,7	83
ICC 7272	Algeria	289,8	113,9	31,7	88
ICC 15697	Syria	313,4	332,5	34,7	96
ICC 15406	Morocco	300,0	144,0	21,9	97
ICC 15518	Morocco	298,0	102,5	19,7	95
ICC 11879	Turkey	284,3	216,6	18,8	88
ICC 13187	Iran	279,1	93,7	26,4	94

Данные сортообразцы коллекции нута являются ценным материалом по крупнозерности и могут быть использованы в селекции как источники данного признака.

Высота прикрепления нижнего боба также является важным селекционным признаком, характеризующий пригодность образца для механизированной уборки. Одно из основных требований, предъявляемых к культуре нут - прямостоячая компактная форма куста с высотой прикрепления нижнего боба не ниже 15 см [16, 17]. Учет высоты прикрепления нижнего боба

проводили по расстоянию в сантиметрах от земли до первого боба. Данный признак у стандарта Юбилейный показал значение 22,5 см, а у стандарта Краснокутский 123 - 21,1 см.

Высота прикрепления нижнего боба зависела от высоты растений. Корреляционный анализ показал среднюю положительную связь между этими показателями ( $r = 0,62$ ). Средняя высота прикрепления нижнего боба в среднем по всей коллекции показало 14,0 см, что составило 39% от общей высоты растений.

Минимальную высоту прикрепления показал образец из Эфиопии (ИСС 13863) 8,7 см, а максимальную высоту прикрепления показал образец из Ирана (ИСС 9402) 24,6 см. Весь набор коллекции нута по данному признаку можно разделить на три группы: в первую группу с малой

(<10,0 см) высотой прикрепления нижнего боба вошли восемь образцов, во вторую группу со средней (10,1-15,0 см) вошли 135 образцов, в третью (>15,1 см) вошли 70 образцов (таблица 5).

Таблица 5 - Биометрические показатели выделенных образцов коллекции нута, среднее за 2018-2019 гг.

Сортообразец	Происхождение	Высота растения, см	Высота прикрепления нижнего боба,		Вегетационный период, дней
			см	% от высоты растения	
Образцы с темными семенами и розовыми цветками (тип Деши)					
Краснокутский 123, st.	Россия	48,6	21,1	43,4	100
ИСС 4418	Iran	48,6	22,4	46,1	96
ИСС 3946	Iran	42,4	20,3	47,9	82
ИСС 3239	Iran	46,9	20,2	43,1	96
ИСС 2919	Iran	45,3	20,1	44,4	107
ИСС 13599	Iran	47,4	20,0	42,2	98
ИСС 8515	Greece	41,5	19,5	47,0	80
ИСС 1052	Pakistan	50,5	19,5	38,6	92
ИСС 11903	Germany	40,8	19,1	46,8	87
ИСС 10673	Turkey	43,6	18,7	42,9	99
ИСС 2884	Iran	44,5	18,8	42,2	92

Образцы со светлыми семенами и белыми цветками (тип Кабули)					
Юбилейный, st.	Россия	52,2	22,5	43,1	98
ICC 9402	Iran	51,5	24,6	47,8	113
ICC 5337	India	52,3	19,6	37,5	96
ICC 13357	Iran	40,4	19,1	47,3	100
ICC 7571	Israel	38,9	17,9	46,0	93
ICC 13283	Iran	37,8	17,8	47,1	98
ICC 13628	Iran	40,2	17,4	43,3	97
ICC 15406	Morocco	43,6	16,8	38,5	97
ICC 4841	Morocco	36,2	16,8	46,4	85

Образцы с расположением нижнего боба ближе к середине высоты стебля представляют наибольший интерес для отбора сортообразцов нута. По данному показателю наиболее перспективными оказались

следующие образцы: экотип Деши - ICC 4418, ICC 3946, ICC 8515; экотип Кабули - ICC 9402, ICC 13357, ICC 7571, ICC 13283, ICC 4841 у которых вегетативная зона занимает 46,0 - 47,9% от общей высоты растений.

#### **Обсуждение полученных данных и заключение**

Результатом двухлетнего изучения мировой коллекции нута по основным хозяйственно-ценным признакам может служить перечень сортообразцов, выделившихся по определенным признакам. Эти генотипы могут быть использованы в селекции на повышение ценных признаков растений. По длине вегетационного периода выделились в основном образцы экотипа Деши: ICC 2072, ICC 14799,

ICC 13124, ICC 1510, ICC 10945, ICC 4495, ICC 5613. По урожайности следует отметить наиболее урожайные образцы: у экотипа Деши - ICC 1431, ICC 9586, ICC 2919, ICC 12916, ICC 3218, ICC 3776, ICC 12654; Кабули - ICC 13764, ICC 15697, ICC 2593, ICC 9872, ICC 95, ICC 3421. По продуктивности с одного растения выделились генотипы типа Деши - ICC 8515, ICC 12947, ICC 1431, ICC

456, ICC 3776, ICC 1205, ICC 1083, типа Кабули - ICC 5337, ICC 15697, ICC 7272, ICC 13283, ICC 13764, ICC 13187. Для селекции нута на крупность зерна рекомендуются генотипы с темно-кремовой и черной окраской семян: ICC 15762, ICC 11903, ICC 15248, ICC 15294, ICC 14595, а также генотипы со светлой окраской семян: ICC 10755, ICC 7255, ICC 15435, ICC 14199, ICC 7272, ICC 15697, ICC 15406,

ICC 15518, ICC 11879, ICC 13187. По высоте прикрепления нижнего боба можно отметить следующие образцы: экотип Деши - ICC 4418, ICC 3946, ICC 3239, ICC 2919, ICC 13599, ICC 8515, ICC 1052, ICC 11903, ICC 10673, ICC 2884 и экотип Кабули - ICC 9402, ICC 5337, ICC 13357, ICC 7571, ICC 13283, ICC 13628, ICC 15406, ICC 4841.

### Список литературы

1. IPCC, 2014. Summary for policymakers // Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of WG I, II and III to the Fifth Assess. Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change/ CW Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.). Geneva, Switzerland, 151 pp. [Электрон. ресурс]. – URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_wcover.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf) (дата обращения: 11.11.2019).
2. Германцева Н.И. Нут на полях засушливого Поволжья // Земледелие. 2009. №5. С. 13-14.
3. Мирошниченко И.И., Павлова А.М. Нут. Народнохозяйственное значение // Зерновые бобовые культуры. М.: Сельхозгиз, 1953. С. 221-267.
4. Вавилов П.П. Бобовые культуры и проблема растительного белка // Вавилов П.П., Посыпанов Г.С.. М.: Россельхозиздат, 1983. 255 с.
5. Langridge P., Reynolds M.P. Genomic tools to assist breeding for drought tolerance // Curr.Opin.Biotechnol. 2015.V. 32. P. 130-135.
6. Gao W., Wang X.S., Liu Q.Y., et al. Comparative analysis of ESTs in response to drought stress in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Biochem.Biophys. Res. Commun.2008.V. 376. P.578-583.
7. Rao D.L.N., Giller K.E., Yeo A.R., Flowers T.J. The effect of salinity and sodicity upon nodulation and nitrogen fixation in chickpea (*Cicer arietinum* L.) // Ann. Bot. 2002. V. 89.P. 563-570.

8. Министерство национальной экономики Республики Казахстан [Электрон. ресурс]. - 2019. - URL: [http://stat.gov.kz/faces/wcnav\\_externalId](http://stat.gov.kz/faces/wcnav_externalId) (дата обращения: 11.11.2019).
9. Чекалин Н.М. Генетические основы селекции зернобобовых культур на устойчивость к патогенам. Полтава: Интерграфна, 2003. 186 с.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 352 с.
11. Вишнякова М.А., Сеферова И.В., Буравцева Т.В., Бурляева М.О. и др. Методические указания «Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых ВИР: Пополнение, сохранение и изучение». С.-Петербург: ВИР, 2018. 143 с.
12. Корсаков Н.И., Адамова О.А., Будакова В.И., и др. Методические указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур. Л.: ВИР, 1975. 250с.
13. Классификатор рода *Cicer L.*(нут)/Корнейчук В.А. (Ред). Л.,1980. 16 с.
14. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Республике Казахстан. Астана, 2016. 22 с.
15. Классификатор рода *Cicer L.* (нут). ВАСХНИ, Всесоюзный научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И.Вавилов. – Л.1980. 16 с.
16. Первый международный форум «Зернобобовые культуры – развивающееся направление в России» // ФГБОУ ВО Омский ГАУ. - Омск: Полиграф. центр КАН, 2016. 172 с.
17. Пындак В.И. Повышение эффективности средств обмолота нута // Тракторы и сельскохозяйственные машины/ В.И. Пындак, В.Н. Павленко (Ред.). 2000. №6. С. 27-28.

## Reference

1. IPCC, 2014. Summary for policymakers // Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of WG I, II and III to the Fifth Assess. Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change/ CW Team, R.K. Pachauri and

L.A. Meyer (eds.). Geneva, Switzerland, 151 pp. [Электрон. ресурс]. – URL: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_wcover.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf) (дата обращения: 07.03.2019).

2. Germantseva N.I. Nut na polyakh zasushlivogo Povolzhya // Zemledeliye. 2009. №5. S. 13-14.

3. Miroshnichenko I.I., Pavlova A.M. Nut. Narodnokhozyaystvennoye znacheniyе // Zernovyye bobovyye kultury. M.: Selkhozgiz, 1953. S. 221-267.

4. Vavilov P.P. Bobovyye kul'tury i problema rastitel'nogo belka // Vavilov P.P., Posypanov G.S.. M.: Rossel'khozizdat, 1983. 255 s.

5. Langridge P., Reynolds M.P. Genomic tools to assist breeding for drought tolerance // Curr.Opin.Biotechnol. 2015.V. 32. P. 130-135.

6. Gao W., Wang X.S., Liu Q.Y., et al. Comparative analysis of ESTs in response to drought stress in chickpea (*Cicer arietinum*L.). Biochem.Biophys. Res. Commun.2008.V. 376. P.578-583.

7. Rao D.L.N., Giller K.E., Yeo A.R., Flowers T.J. The effect of salinity and sodicity upon nodulation and nitrogen fixation in chickpea (*Cicer arietinum*L.) // Ann. Bot.2002. V. 89.P. 563-570.

8. Ministerstvo nasionalnoi ekonomiki Respubliki Kazahstan [Elektron. resurs]. - 2019. - URL: [http://stat.gov.kz/faces/wcnav\\_externalId](http://stat.gov.kz/faces/wcnav_externalId) (data obrasheniya: 11.11.2019).

9. Chekalın N.M. Geneticheskie osnovy seleksii zernobobovykh kultúr na ýstoichivost k patogenam. Poltava: Intergrafnsa, 2003. 186 s.10. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. M.: Agropromizdat, 1985.352s.

11. Vishnyakova M.A., Seferova I.V., Buravtseva T.V., Burlyayeva M.O. i dr. Metodicheskiye ukazaniya «Kollektsiya mirovykh geneticheskikh resursov zernovykh bobovykh VIR: Popolneniye, sokhraneniye i izucheniye». S.-Peterburg: VIR, 2018. 143 s.

12. Korsakov N.I., Adamova O.A., Budakova V.I. i dr. Metodicheskiye ukazaniya po izucheniyu kolleksii zernovykh bobovykh kul'tur. L.: VIR, 1975. 250 s.

13. Klassifikator roda Cicer L. (nut) /Korneychuk V.A. (Red). L., 1980. 16s.



14. Gosýdarstvennyy reestr seleksionnyh dostijeni, dopýshennyh k ispolzovaniy v Respublike Kazahstan. Astana, 2016. 22 s.

15. Klasifikator roda Cicer L. (nýt). VASHN, Vsesoiýznyi naýchno-issledovatel'skiy institút rasteniévodstva im. N.I.Vavilov. – L.1980. 16 s.16. Pervyy mezhdunarodnyy forum «Zernobobovyye kultury – razvivayushcheyesya napravleniye v Rossii» // FGBOU VO Omskiy GAU. - Omsk: Poligraf. tsentr KAN, 2016. 172 s.

17. Pyndak V.I. Povysheniye effektivnosti sredstv obmolota nuta // Traktory i selskokhozyaystvennyye mashiny/ V.I. Pyndak, V.N. Pavlenko (Red.).2000. №6.S. 27-28.

## **СОЛТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА НОҚАТТЫҢ КОЛЛЕКЦИЯЛАРЫН НЕГІЗГІ ӨНІМДІЛІК ЭЛЕМЕНТТЕРІ БОЙЫНША ЗЕРТТЕУ**

*А.К.<sup>1</sup>Куришбаев, Г.Ж.<sup>1</sup>Хасанова,*

*Ю. Н. Шавруков,*

*А.С.<sup>1</sup> Джатаев, А.С. Турбекова, И.П.<sup>2</sup> Ошергина,*

*1. С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті,*

*2 А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік  
орталығы,*

*3. Флиндерс Университет, Аделаида, Австралия*

### **Түйін**

Солтүстік Қазақстан қуаншылық климат жағдайында өсіріліп жатқан ноқат сорттары қуаншылыққа жоғары төзімділігімен және сол аймаққа бейімділігімен ерекшелінуі керек. Қазіргі нарықтық қатынастықта дақылды өсіріп-өндіру кезеңдеріндегі жұмсалған барлық қаражат толығымен олардың жоғарғы өнімділігі және астық сапасының құндылығы негізінде қайтаруылы қажет. Жергілікті селекцияға шаруашылық-құнды белгілері бар шетелдік генотиптерді еңгізу арқылы отандық агроэкотип дақылдарын құрастыруға, сонымен қатар көлемді селекциялық жұмыстарға қажетті бастапқы материалдар алуға мүмкіндік береді.

Ноқатты кезең-кезеңмен жақсартудағы негізгі мақсат селекциялық үрдіс арқылы өсімдіктердің тезпісетін формаларын сұрыптау, олар биомассаның тез жинақталуымен сипатталады, ал ол өз кезегінде өсімдіктің өнімділігі мен сапасына әсер етеді. Солтүстік Қазақстанның қуаншылық

жағдайына максималды бейімделген сорттарды құрастыру үшін бастапқы материалдар алынды - 2072, 14799, 13124, 1510, 10945, 4495, 5613.

Сонымен қатар өнімділігі жоғарғы көрсеткіштермен сипатталатын сорттарды алу селекциялық жұмыстардың тиімділігінің көрсеткіші, бірақ бұл өте қиын міндеттердің бірі, оған себеп кешендік белгі көрсеткіштерінің көптігі. Көбірек өнімділігімен көрінген генотиптерге 8515, 12947, 1431, 456, 3776, 1205, 1083, 5337, 15697, 7272, 13283, 13764 және 13187 жатады. Жоғары өнімділік қалыптастыра алатын үлгілер ретінде келесі генотиптер ұсынылады: 1431, 9586, 2919, 12916, 3218, 3776, 12654, 13764, 15697, 2593, 9872, 95, 3421. Ноқат селекциясына тұқым ірілігі бойынша ұсынылатын генотиптер: 15762, 11903, 15248, 15294, 14595, 10755, 7255, 15435, 14199, 7272, 15697, 15406, 15518, 11879 және 13187. Ноқатты механикалық жинауға жарамды сорттарын шығару үшін қажетті белгілері бар перспективті мына генотиптер ұсынылады - 4418, 3946, 3239, 2919, 13599, 8515, 1052, 11903, 10673, 2884, 9402, 5337, 13357, 7571, 13283, 13628, 15406 және 4841.

*Кілтті сөздер:* генотип, ноқат, коллекция, үлгі, вегетациялық кезең, егін, өнімділік, климат, сұрыптау.

## **EVALUATION OF CHICKPEAS' COLLECTION BY MAJOR PRODUCTIVITY ELEMENTS IN THE CONDITIONS OF NORTHERN KAZAKHSTAN**

*A.K. Kurishbaev, G.Zh. <sup>1</sup> Khassanova,  
S.A. <sup>1</sup> Jatayev, A.S. Turbekova, I.P. <sup>2</sup> Oshergina,  
.1 S.Seifullin Kazakh Agrotechnical University,  
2. Research and Production Center of grain farming named after A.I.  
Barayeva*

### **Summary**

Chickpeas varieties which cultivated in the conditions of arid environment of Northern Kazakhstan, have to be high drought tolerance and adaptive to the local conditions. With modern market relations higher yields and grain quality, they should pay back all the costs associated with their production. Selection under local conditions simultaneously with the use of foreign genotypes helps to make better use of the complex economically valuable traits of the domestic agroecotype culture, and also allows to create an extensive source material for further

breeding work.

The phased selection improvement of chickpea involved the breeding of plants in early maturity, which is characterized by rapid biomass accumulation and affects the productivity and quality of plants it was selected the source material to create varieties maximally adapted to the arid conditions of Northern Kazakhstan - 2072, 14799, 13124, 1510, 10945, 4495, 5613.

In addition, although the creation of high productivity varieties is an indicator of the effectiveness of breeding, but it is also one of the most difficult tasks, as it is a complex trait in many respects. The most productive genotypes were 8515, 12947, 1431, 456, 3776, 1205, 1083, 5337, 15697, 7272, 13283, 13764 and 13187. In terms of yield, the most productive samples should be noted: 1431, 9586, 2919, 12916, 3218, 3776, 12654, 13764, 15697, 2593, 9872, 95, 3421. The following genotypes are recommended for chickpea selection for grain size: 15762, 11903, 15248, 15294, 14595, 10755, 7255, 15435, 14199, 7272, 15697, 15406, 15518, 11879, 13187. Genotypes like 4418, 3946, 3239, 2919, 13599, 8515, 1052, 11903, 10673, 2884, 9402, 5337, 13357, 7571, 13283, 13628, 15406, 4841 were the most perspective sources of indications of suitability for mechanized cleaning.

**Keywords:** genotype, chickpea, collection, sample, vegetation period, yield, productivity, climate, selection.

### **Благодарность**

Научно-исследовательская работа была выполнена по направлению улучшения нута в рамках научно-технической программы 1МОН ПЦФ/19 «Применение достижений молекулярной генетики для создания новых высокопродуктивных селекционных линий мягкой пшеницы, ячменя и нута, адаптированных к климатическим условиям Северного и Центрального Казахстана». Выражаем большую благодарность научным сотрудникам, магистрантам, студентам за помощь в выполнении данных исследований.