

4. V. Vozian, Alexandra Cosovan, Maria Iacobuța, Larisa Avădăni, 2007 – Influența relației genotip – mediu asupra producției de boabe la unele soiuri de plante leguminoase. Materialele Conferinței Internaționale Științifico – Practice «Agricultura durabilă, inclusiv ecologică – realizări, probleme, perspective», Republica Moldova, Bălți, p.293 -296.
5. Шерепитко В.В. и др. Аспекты устойчивости, методы оценки и отбора, Кишинев, 1990
6. Catalogul Soiurilor de Plante al Republicii Moldova, 2015.

## REACTION OF NEW VARIETIES OF LEGUMES ON EFFECTS OF DRY CONDITIONS OF BĂLȚI STEPPE OF REPUBLICS MOLDOVA

Valerij Voziyan, Mariya Yakobuca, Larisa Av`ed`enij, Viktor Unguryanu  
GU SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF FIELD CROPS «SELEKCIYA»  
R. MOLDOVA

**Abstract:** *The proposed article summarizes the recent progress achieved in leguminous crop breeding at the RIFC «Selectia».*

*The Republic of Moldova belongs to the group of countries with risky farming, where the limiting factor of plant productivity is the hydrothermal regime.*

*Attendance in the last 15-20 years of agricultural drought has led to partial or complete compromise of the production levels demonstrating the reduced capacity of leguminous crops adaptability to stressful environmental conditions. Therefore in the breeding research programs, primary objective is directed towards creating new idiotypes with high ecological plasticity.*

*In the laboratory of leguminous crop breeding at the RIFC «Selectia» are carrying out researches to improve such crops as peas, soy beans and dry beans.*

*In the last 5 years in the Catalogue of Plant Varieties of the Republic of Moldova were registered two new varieties of peas (MZ-7-06 and MZ-13-12), which is highlighted by the high level of production (3,90-4,10 t/ha) associated with resistant qualities to lodging and beans shaking.*

*For soybean crop in the Catalog were included three new varieties (Deia, Magic, Moldovița) with high production capacity (3,00-3,50 t/ha), with different degrees of maturity and modeled arifitectonic type of plant.*

*Latest achievements in dry bean breeding is manifested by creating and recording 2 new varieties – Garofița and Marița, which can accomplish grain yields of 2,80-3,10 t/ha with high culinary qualities and suitable for mechanized harvesting.*

**Keywords:** breeding, drought, variety, pea, soybean, dry bean.

УДК 635.657 (470.326)

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ НУТА В УСЛОВИЯХ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ

С. В. БУЛЫНЦЕВ, кандидат сельскохозяйственных наук

Л. Ю. НОВИКОВА, кандидат биологических наук

Г. А. ГРИДНЕВ, аспирант

ФИЦ «ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РАСТЕНИЙ ИМЕНИ Н.И. ВАВИЛОВА», Санкт-Петербург, E-mail: s\_bulyntsev@mail.ru

*В период с 2011 по 2013 годы в условиях Тамбовской области было изучено 629 образцов мировой коллекции нута ВИР, по географическому происхождению представляющих 44 страны.*

*Анализ направленности изменений климата Тамбовской обл. в период с 1980-2014 гг. показал, что с ростом температур здесь складываются условия, отвечающие биологическим особенностям культуры нута. Средняя температура самого теплого месяца июля за 1980-2014 гг. и в годы исследования превысила 20°C. Фактором риска,*

является большая по сравнению с оптимумом сумма осадков и гидротермический коэффициент в период созревания. Суммы температур за период всходы – созревание у изученных образцов варьировали от 1601 до 2023°C. При 90%-ной обеспеченности последних десятилетий, суммой активных температур 3050°C этот фактор не является лимитирующим для возделывания нута. Погодные условия за годы исследований соответствовали предъявляемым культурой нута требованиям тепло- влагообеспеченности: средняя температура периода посев – всходы была 16-21°C; всходы–цветение 21-23°C, цветение – созревание 20-26°C; сумма температур за вегетацию составляла 1648°C-2023°C.

Наиболее продуктивными были сорта с большим количеством элементов продуктивности, во вторую очередь влияла масса 1000 зерен, продолжительность вегетации и высота растения достоверно не связаны с продуктивностью. Выделены образцы, превысившие районированные сорта по урожайности и массе 1000 семян, что подтверждает перспективность изучения коллекции нута в условиях Тамбовской области для создания высокоурожайных, крупнозерных сортов пищевого назначения.

**Ключевые слова:** коллекция, нут, климат, осадки, температура, структурный анализ.

Наблюдающееся в последние годы потепление создает возможность улучшения структуры и расширения зоны растениеводства, в частности, за счет продвижения на север зон возделывания ряда культур. Расширяется ареал возделывания под такой засухоустойчивой и жаростойкой культурой, как нут. Посевные площади в России под нутом за последние десять лет резко возросли, что связано с увеличением спроса на зерно нута на внутреннем и внешнем рынках. Нут возделывают в Северокавказском, Средневолжском, Нижневолжском, Уральском и Западносибирском регионах РФ. Выросли посевные площади под нутом и в Центрально-Черноземном регионе – в Воронежской и Белгородской областях. В связи с потеплением, климатические условия Тамбовской области становятся пригодными для возделывания нута в производственных масштабах. При дальнейшем росте температур прогнозируется увеличение засушливости климата, условия на территории Тамбовской обл. к 2030-2040-м годам могут стать аналогичными современным условиям Белгородской, или, по другому климатическому сценарию, Волгоградской области [1].

**Климатические потребности нута.** Нут – культура стран с засушливым климатом. Температурные потребности культуры нута оцениваются суммой температур 1400-1600°C, биологический минимум начала роста 6°C, созревания 12°C (З.А. Мищенко, 2009). Хозяйственный оптимум температур в период появления всходов 9-12°C, формирования вегетативных органов 17-18°C, формирования генеративных органов и цветения 17-21°C, плодоношения 20-24°C. В частности, в условиях Поволжья максимальная продуктивность нута обеспечивается в период от всходов до цветения температурным режимом 16-19°C при равномерном увлажнении; от цветения до спелости 22-23°C с гидротермическим коэффициентом 0,7-0,8 [2]. По морозоустойчивости нут занимает первое место среди зерновых бобовых культур, всходы хорошо выдерживают кратковременные заморозки. Нут исключительно жаростоек. Культура хорошо переносит почвенную и воздушную засуху, избыток увлажнения удлиняет вегетационный период [3]. Урожайность нута находится в обратной зависимости от температуры вегетационного периода и в прямой – от увлажненности, что создает предпосылки продвижения культуры на север (П.И. Колосков, 1971). Однако, при продвижении в более влажные районы, многие сорта нута страдают от аскохитоза, фузариоза и других болезней, т.е. необходима комплексная селекция адаптированных к данным условиям сортов [2, 3].

**Климат Тамбовской области** континентальный с теплым летом и холодной продолжительной зимой. Заморозки на почве возможны вплоть до середины мая, риск сильных засух до 20-40%. Среднемесячная температура самого теплого месяца – июля от 10 до 20,7°C. В 5% лет наблюдается повышение температуры до 40-42°C. Продолжительность периода с температурами выше 10°C колеблется от 141 до 154 дней,

сумма температур выше 10°C составляет 2300 – 2600°C. Это дает 90% обеспеченность температурами 2000-2300°C. Область относится к зоне недостаточного увлажнения, средняя величина гидротермического коэффициента 0,95-1,10. Сумма осадков за год 500 – 550 мм на севере, 425-475 на юге области. Сумма осадков за вегетационный период составляет 50-60% годовой нормы. Почвы представлены в основном черноземами. Таким образом, в 70-х годах для выращивания нута климат Тамбовской обл. был непригоден из-за недостаточной обеспеченности высокими температурами самого теплого месяца, которые для нута должны быть выше 20°C.

С 1970-х годов в Тамбовской обл., как и на всей территории России, наблюдается рост температур, в северных широтах, сопровождаемый увеличением осадков (Л.И. Сверлова, 2008); прогнозируется и дальнейшее увеличение температур с уменьшением осадков и ГТК [1]. Переход температур самого теплого месяца за предел 20°C создает, таким образом, предпосылки для возделывания нута в этом регионе.

В 2009 – 2010 гг. на Екатеринбургской опытной станции ВИР (с. Екатеринино, Никифоровский р-н, Тамбовская обл.) было начато изучение коллекционных образцов нута [4]. В 2011 г были исследованы 629 образцов мировой коллекции нута ВИР из 44 стран. Погодные условия 2011 г. соответствовали биологическим особенностям нута и все образцы дали урожай зерна. 180 образцов из исследованных 629 показали больший вес семян с делянки, чем районированный среднеспелый сорт Краснокутский 36; 410 образцов имели большую массу 1000 семян, 570 образцов были более скороспелыми [5]. По результатам изучения в 2011 году, из 629 образцов нута, были отобраны по ценным селекционным признакам 173 образца, которые были изучены в 2012 году. В 2013 году было изучено 56 коллекционных образцов нута, выделившихся по хозяйственно ценным признакам по результатам изучения в 2012 году. В итоге, трехлетнее изучение было проведено на 56 коллекционных образцах нута, перспективных для возделывания в условиях Тамбовской области.

**Цель** исследования – изучение коллекционных образцов нута, выявление среди них наиболее адаптированных к местным условиям и определение перспективы возделывания культуры в производственных масштабах в почвенно-климатических условиях области.

#### **Условия, материал и методы исследований**

Изученные 56 образцов коллекции нута ВИР имели различное происхождение: 13 образцов из Сирии, 14 из России, 10 из Украины, 5 из Узбекистана, 4 из Болгарии, 2 из Чехии и по одному из Азербайджана, Венгрии, Испании, Италии, Казахстана, Мексики, США, Франции. Районированные сорта Краснокутский 36 и Волгоградский 10 использовались в качестве стандартов. Посев проводили 25-27 мая, уборку в июле – августе. Площадь делянки – 1 м<sup>2</sup>. Стандарты высевали каждые 10 делянок. Коллекционные образцы нута изучали в соответствии с методическими указаниями и классификатором ВИР [6,7,8]. Отмечали даты фенологических фаз, после уборки измеряли массу семян с делянки и массу 1000 семян.

В 2011 и 2012 гг. дополнительно исследовали элементы структуры продуктивности: число ветвей 1-го порядка у основания стебля, число ветвей 2-го порядка, число бобов и число семян на одном растении, массу семян с одного растения; дополнительно измеряли массу одного растения с бобами и остатками корня, высоту растения от почвы до его высшей точки, высоту прикрепления нижнего боба. Для анализа отбирали по десять растений каждого образца.

С использованием данных ближайшей метеостанции были рассчитаны суммы температур за межфазные периоды образцов. Статистический анализ выполняли с использованием пакета StatSoft Statistica v. 6.0. Для выявления влияния условий года на элементы структуры продуктивности в 2011 и 2012 гг. был использован t-критерий Стьюдента для зависимых выборок; для выявления признаков, определяющих продуктивность, был использован корреляционный анализ. Для сравнения стандартов друг с другом был использован t-критерий для независимых выборок. Для сравнения

сортов со стандартами по результатам трехлетнего изучения был также использован t-критерий для зависимых выборок, т.к. условия по годам значительно различались. В исследовании принят уровень значимости 5%.

### Результаты исследований

В 70-х годах XX века гидротермические ресурсы на Екатеринбургской ОС (по данным ближайшей ГМС, Мичуринск) оценивались суммой активных температур 2480°C, годовой суммой осадков 502 мм, сумма осадков с мая по июль составляла 162 мм. [9]. В период 1980-2014 гг. на Екатеринбургской ОС наблюдался достоверный рост сумм активных температур со скоростью 275°C/10 лет. Суммы активных температур варьировали от 1800 до 3500°C со средним значением 2700°C и обеспеченности 90% лет суммой температур 3050°C. Температура самого теплого месяца – июля составляла в 70-х гг. 20,0°C, в 1980-2014 гг. в среднем 21,4°C, а в годы эксперимента была 27,5°C (2011 г.), 24,3°C (2012 г.), 20,3°C (2013 г) (рис. 1а), т.е. термические условия были близки к хозяйственному оптимуму для развития нута.

В период 1980-2014 гг. наблюдался достоверный рост сумм осадков за период с температурами выше 10°C на 54 мм/10 лет (рис. 1б). Средний ГТК в 1980-2014 гг. был 1,16, т.е. несколько превышал оптимум, и не имел достоверного тренда в период 1980 – 2014 гг. ГТК за период вегетации составил в годы исследования 1,30 в 2011 г, 0,81 в 2012 г, 1,55 в 2013 г. Таким образом, наиболее жарким и благоприятным для нута был 2011 г, наиболее холодным, влажным и наименее благоприятным – 2013 г.

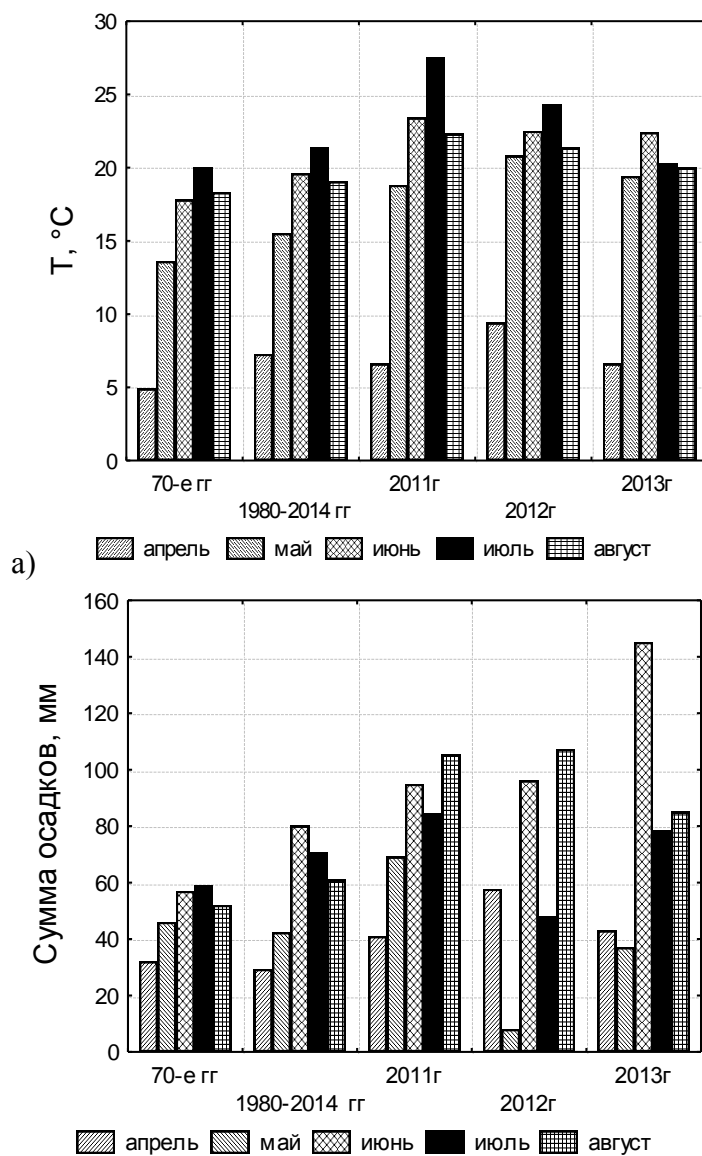
### Продолжительность межфазных периодов

Посевы были произведены; 26 апреля 2011 г., 25 апреля 2012 г., 27 мая 2013. Полные всходы наблюдались в среднем 12 мая 2011 г (12-13 мая), 6 мая 2012 г (6-8 мая), 6 июня 2013 г (6-8 июня). Полное цветение было отмечено 11 июня 2011 (8-16 июня), 18 июня 2012 (9-20 июня), 11 июля 2013 г (10-14 июля). Полное созревание было отмечено 21 июля 2011 г (20-29 июля), 31 июля 2012 г (28 июля-2 августа), 24 августа 2013 г (23-27 августа). Продолжительности межфазных периодов и характеристики их тепло-влагообеспеченности представлены в табл. 1 и на рис. 2.

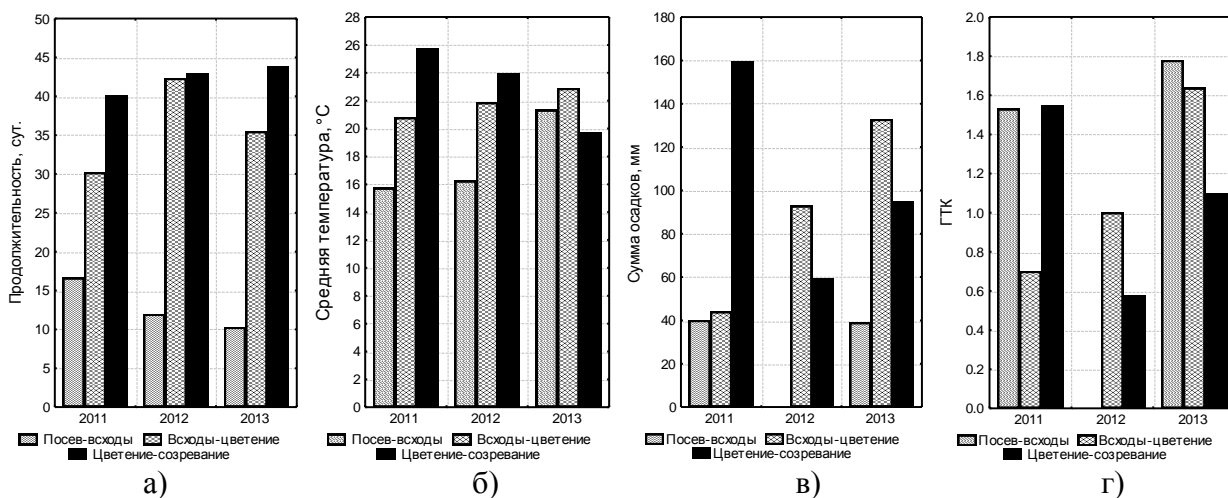
Таблица 1

**Погодные условия в период вегетации нута, 2011 – 2013 гг. Приведены средние, в скобках минимальные и максимальные значения для выборки 56 образцов**

Показатель	Год	Межфазный период			
		Посев – всходы	Всходы – цветение	Цветение – созревание	Посев – созревание
Продолжительность периода, дней	2011	17 (16-17)	30 (26-35)	40 (36-50)	70 (68-77)
	2012	12 (11-13)	42 (33-45)	43 (40-51)	85 (82-88)
	2013	10 (10-12)	35 (33-38)	44 (43-45)	82 (80-85)
Сумма температур, °C	2011	262 (251-268)	628 (541-733)	1034 (933-1287)	1662 (1601-1858)
	2012	195 (175-220)	926 (697-988)	1028 (955-1224)	1954 (1874-2023)
	2013	220 (214-253)	812 (760-868)	864 (842-891)	1676 (1632-1725)
Сумма осадков, мм	2011	40 (40-40)	44 (39-58)	160 (151-173)	204 (197-212)
	2012	0 (0-0)	93 (36-96)	59 (56-116)	152 (151-152)
	2013	39 (39-39)	133 (127-134)	95 (82-134)	228 (216-268)
Средняя температура, °C	2011	15,7 (15,7-15,8)	20,8 (20,6-21,1)	25,8 (25,3-26,5)	23,6 (23,4-24,1)
	2012	16,3 (15,9-16,9)	21,9 (21,1-22)	24,0 (23,9-24,1)	22,9 (22,9-23)
	2013	21,3 (21,1-21,4)	22,9 (22,8-23,1)	19,7 (19,5-19,8)	20,4 (20,1-20,4)
ГТК	2011	1,53 (1,49-1,6)	0,70 (0,66-0,80)	1,55 (1,34-1,69)	1,23 (1,14-1,28)
	2012	0 (0-0)	1,00 (0,52-1,07)	0,58 (0,52-0,95)	0,78 (0,75-0,81)
	2013	1,78 (1,54-1,82)	1,64 (1,54-1,71)	1,10 (0,94-1,56)	1,36 (1,29-1,55)



б) *Рис. 1. Погодные условия эксперимента:  
а) средне месячная температура, б) месячная сумма осадков*



*Рис. 2. Продолжительность и условия тепло-влажностного обеспечения межфазных периодов коллекции нута на Екатеринбургской ОС ВИР в 2011-2013 гг. а) продолжительность; б) средняя температура за период; в) сумма осадков; г) ГТК.*

Наиболее короткий период посев – всходы 10 дней – наблюдался в 2013 г, когда средняя температур этого периода была 21,3°C, самый длинный – 17 дней – в 2011 г., при температуре 15,7°C. Наиболее продолжительный период всходы – цветение 42 дней наблюдался в 2012 г., хотя температура в этот год была средней (21,9°C) по сравнению с остальными двумя годами (20,8°C и 22,9°C). Период всходы – цветение 2012 г. оказался затянутым – 42 дня, по сравнению с другими годами (30 дней в 2011 и 35 дней в 2013 г) за счет неравномерного распределения осадков: выпадения большего количества осадков перед началом и в течение цветения после засушливого периода. Наименее варьировал по годам период цветение – созревание, его продолжительность составила 40-44 дня. Продолжительность периода от всходов до полного созревания составила в итоге в 2011 г. 70 дней (68-77 дней), в 2012 г. 85 дней (82-88 дней), в 2013 г. 82 дней (80-85 дней) при средних температурах за вегетацию 23,6°C, 22,9°C и 20,4°C соответственно.

Таким образом, продолжительность межфазных периодов зависела как от температурного режима, так и от режима осадков.

Суммы температур за период всходы – созревание у изученных 56 образцов варьировали от 1601 до 2023°C, т.е. при 90%-ной обеспеченности последних десятилетий суммой активных температур 3050°C этот фактор не является лимитирующим для выращивания исследованных образцов нута. Увеличение сумм температур за вегетацию в 2012 г. связано с увеличением сумм температур за период всходы – цветение с удлинением периода. Средние температуры межфазных периодов были в пределах или выше (посев-всходы) хозяйственного оптимума температур.

#### **Структуры продуктивности**

Условия 2012 г способствовали формированию большего числа элементов продуктивности, а 2011 г – большей массе 1000 зерен. Как показал t-критерий для связанных выборок массы семян с растения достоверно не различалась в 2011 и 2012 гг., которая составила в среднем 9,7 г (1,2-25,1 г) в 2011 и 10,6 г (2,0-26,0 г) в 2012 г. Однако структура продуктивности была различной: достоверно различалась масса 1000 семян: 330,6 г (180,0-550,0 г) в 2011 г и 266,3 г (145,0-445,0 г) в 2012 г.; вес сухого растения: 17,5 г (3,0-62,0 г) и 26,2 г (5,4-122,0 г); число ветвей первого порядка: 2,6 (1,0-4,0) и 1,8 (1,0-2,8); число ветвей второго порядка: 2,2 (1-4,3) и 6,3 (2,8 и 18,7); число бобов на растении: 24,4 (5,7-63,0) и 35,7 (14,4-95,0); число семян на растении 24,4 (5,6-68,3) и 36,4 (13,0-119,0). Достоверно различались высота растения 46,5 см (31,7-65,0 см) в 2011 г и 63,1 см (47,4-79,6 см) в 2012 г; высота прикрепления нижнего боба 25,5 см (16,3-34 см) и 36,3 см (25,0-49,6 см). Вероятно, большее число элементов продуктивности в 2012 г. связано с большей продолжительностью и большими осадками фазы всходы – цветение; большая масса 1000 семян в 2011 г – с большим количеством осадков периода цветение – созревание.

Исследование корреляции массы семян с растения с элементами продуктивности 56 образцов нута в условиях Тамбовской обл. в 2011 и 2012 гг. подтвердило известную из литературы для условий России [2, 3] и полученную нами на выборке 629 образцов в 2011 году зависимость. Наиболее продуктивны были сорта с большим числом элементов продуктивности (ветвей, бобов и семян), чем с высокой массой 1000 семян. В 2011 г. масса семян с растения для 56 образцов наиболее сильно коррелировала с весом сухого растения (коэффициент корреляции  $r=0,70$ ), с числом семян на растении ( $r=0,57$ ), числом бобов на растении ( $r=0,56$ ), числом ветвей второго ( $r=0,41$ ) и первого порядка ( $r=0,30$ ); с массой 1000 семян ( $r=0,54$ ). В 2012 г. – с весом сухого растения ( $r=0,94$ ), числом семян на одном растении ( $r=0,90$ ), числом бобов на одном растении ( $r=0,90$ ), числом ветвей второго порядка ( $r=0,73$ ), числом ветвей первого порядка ( $r=0,35$ ); корреляция с массой 1000 семян была меньше ( $r=0,34$ ). Связи с продолжительностью вегетации и высотой растения недостоверны.

**Стандартные сорта** высевались в большом числе повторностей (65 в 2011 г., когда исследовалась большая коллекция, по 18 в 2012 и 2013 гг.). Краснокутский 36 достоверно

превышал Волгоградский 10 по продолжительности вегетации (всходы-созревание) и сумме температур за вегетацию (табл. 2).

Таблица 2

**Хозяйственно ценные признаки сортов нута в опытах (Тамбовская область)**

Сорт	Год	Масса семян с 1 м <sup>2</sup>	Масса 1000 семян, г	Всходы - полное созревание, сут.	Сумма температур за вегетацию, °С
Волгоградский 10	2011	417,8±9,7	278,3±10,1	69±0	1630±3
	2012	472,4±25,7	240,0±14,7	84±0	1921±11
	2013	135,3±21,2	258,8±6,3	82±0	1674±4
	3 года	341,8±104,5	259,1±11,1	79±5	1742±91
Краснокутский 36	2011	463,0±11,7	278,3±1,7	72±0	1714±3
	2012	582,9±30,1	242,5±12	86±0	1966±7
	2013	39,0±7,5	295,8±14	83±0	1693±5
	3 года	361,6±165,0	272,2±15,7	81±4	1791±88

По массе 1000 семян Краснокутский 36 также превышал Волгоградский 10, но достоверно только в 2013 г, средняя за 3 года масса 1000 семян составила у сорта Краснокутский 36 – 278,9 г, Волгоградский 10 – 258,1 г. По массе семян с делянки Краснокутский 36 достоверно превышал Волгоградский 10 в 2011 и 2012 гг., но в 2013 г. его урожайность составила 39,0 г, в результате средняя урожайность сорта Краснокутский 36 составила 421,4 г/м<sup>2</sup>, Волгоградский 10 – 381,7 г/м<sup>2</sup>. Волгоградский 10 с более коротким вегетационным периодом оказался более стабилен в условиях Тамбовской области. По данным Н.И. Германцевой, Т.В. Селезнёвой [10] урожайность нута Краснокутский 36 в 2008-2010 гг. составила на Краснокутской опытной станции (при оптимальной норме высева 70 шт./м<sup>2</sup>) 271,4 г/м<sup>2</sup>, масса 1000 семян 242 г.; т.е. в наших опытах были получены более высокие значения. Полученные результаты свидетельствуют о перспективности возделывания нута и изучения коллекции ВИР в условиях Тамбовской области. Были выделены образцы, достоверно превысившие стандарт по результатам трехлетних испытаний по признакам масса семян с делянки и масса 1000 семян. Для сравнения был взят более стабильный сорт Волгоградский 10, использовался t-критерий для зависимых выборок. Два образца достоверно превысили Волгоградский 10 по урожайности, 14 – по массе 1000 семян. Характеристики даны в табл. 3.

Таблица 3

**Образцы, выделившиеся по результатам трех лет изучения.**

**Подчеркнуты значения, превысившие стандарт**

Номер каталога ВИР	Название образца	Происхождение	Масса семян с 1 м <sup>2</sup>				Масса 1000 семян, г			
			2011	2012	2013	Среднее	2011	2012	2013	Среднее
1168	№Н-27 гибридный	Узбекистан	<b>484</b>	<b>538</b>	<b>190</b>	<b>404,0±108,1</b>	240	170	295	235,0±36,2
1188	Могучий	Россия	418	300	112	276,7±89,1	<b>360</b>	<b>280</b>	<b>334</b>	<b>324,7±23,6</b>
1727	Милютинский 6	Узбекистан	484	429	180	364,3±93,5	<b>410</b>	<b>325</b>	<b>360</b>	<b>365,0±24,7</b>
2949	UN(PI) 188163	США	30	330	127	162,3±88,4	<b>515</b>	<b>445</b>	<b>415</b>	<b>458,3±29,6</b>
3013	Вектор	Россия	<b>525</b>	<b>614</b>	<b>196</b>	<b>445,0±127,1</b>	445	415	385	323,3±32,4
3106	Триумф	Украина	327	326	200	284,3±42,2	<b>350</b>	<b>335</b>	<b>390</b>	<b>358,3±16,4</b>
3193		Испания	507	730	96	444,3±185,7	<b>340</b>	<b>275</b>	<b>315</b>	<b>310,0±18,9</b>
3381	ILC 5236	Сирия	395	470	15	293,3±140,8	<b>380</b>	<b>340</b>	<b>400</b>	<b>373,3±17,6</b>
3679	IG: 69317	Сирия	479	680	118	425,7±164,4	<b>360</b>	<b>280</b>	<b>365</b>	<b>335,0±27,5</b>
3688	IG: 69443	Франция	386	692	72	383,3±179	<b>340</b>	<b>270</b>	<b>295</b>	<b>301,7±20,5</b>
3694	IG: 69878	Болгария	393	487	40	306,7±136,1	<b>300</b>	<b>260</b>	<b>290</b>	<b>283,3±12,0</b>
3762	IG: 75612	Сирия	309	409	50	567,0±135,0	<b>540</b>	<b>380</b>	<b>400</b>	<b>441,7±39,2</b>
3777	IG: 113642	Сирия	600	220	48	256,0±107,0	<b>470</b>	<b>330</b>	<b>360</b>	<b>440,0±50,3</b>
3788	IG: 114154	Сирия	541	611	2	289,3±163,1	<b>370</b>	<b>300</b>	<b>330</b>	<b>386,7±42,6</b>
2197	Волгоградский 10	Волгоград	418	472	135	384,7±192,4	278	240	259	333,3±20,3

### Выводы

Анализ направленности изменений климата Тамбовской обл. с 1980 по 2014 гг. показывает, что с ростом температур здесь складываются условия, отвечающие биологическим особенностям культуры нута. Средняя температура самого теплого месяца июля в 1980-2014 гг. и в годы исследования превысила 20°C. Фактором риска, является большая по сравнению с оптимумом сумма осадков и ГТК в период созревания.

Опыты с 56 образцами нута различного происхождения в 2011-2013 гг. подтвердили соответствие условий биологическим особенностям нута, все исследованные образцы коллекции дали урожай семян. Погодные условия 2011, 2012 гг. соответствовали предъявляемым культурой нута требованиям тепло- влагообеспеченности: средняя температура периода посев – всходы была 16-21°C; всходы – цветение 21-23°C, цветение – созревание 20-26°C; сумма температур за вегетацию составляла 1648°C-2023°C.

Наиболее продуктивными были сорта с большим количеством элементов продуктивности, во вторую очередь влияла масса 1000 зерен, продолжительность вегетации и высота растения не были достоверно связаны с продуктивностью. Были выделены образцы, превысившие районированные сорта по урожайности и массе 1000 семян, что делает перспективной коллекцию для решения актуальной задачи селекции - создания урожайных, крупнозерных сортов пищевого назначения.

### Литература

1. Гордеев А.В. др. /под ред. Гордеева А.В. Биоклиматический потенциал России: меры адаптации в условиях изменяющегося климата. М., 2008. – 207 с.
2. Германцева Н.И. Нут — культура засушливого земледелия. Саратов, 2011.
3. Рожанская О.А. Соя и нут в Сибири: культура тканей, соматроны, мутанты. Новосибирск, 2005. – 155 с.
4. Булынец С.В., Панкратов Н.Н., Сергеев Е.А. Нут как перспективная зерновая бобовая культура для возделывания в условиях Тамбовской области. Материалы международной научной конференции «Биологические основы садоводства и овощеводства». Мичуринск, 2010. – С.66-72.
5. Булынец С.В., Новикова Л.Ю., Гриднев Г.А., Сергеев Е.А. Корреляционные связи селекционных признаков, определяющих продуктивность образцов нута (*Cicer arietinum* L) из коллекции ВИР в условиях Тамбовской области / Сельскохозяйственная биология, 2015, Том 50, № 1. – С. 63-74.
6. Методические указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур. Л., 1975.
7. Методические указания. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых культур ВИР: пополнение, сохранение и изучение. СПб, 2010.
8. Классификатор рода *Cicer* L. (Нут). Л., 1980.
9. Справочник по климату СССР, вып. 28. ч. II, ч. IV, Л.: Гидрометеоздат, 1965-1968.
10. Германцева Н.И., Селезнева Т.В. Новые сорта нута и технология их возделывания // Зернобобовые и крупяные культуры, №2(10), 2014. – С.70-74.

## RESULTS OF STUDY COLLECTION ACCESSIONS OF CHICKPEA IN THE CONDITIONS OF THE TAMBOV REGION

S.V. Bulyntsev, L.Yu. Novikova, G.A. Gridnev

FEDERAL RESEARCH CENTER THE N.I. VAVILOV ALL-RUSSIAN INSTITUTE OF PLANT GENETIC RESOURCES, ST. PETERSBURG, RUSSIA

E-mail: s\_bulyntsev@mail.ru

**Abstract:** *In the period from 2011 to 2013, 629 accessions of world collection of VIR chickpeas, geographical origin, representing 44 countries were studied in the conditions of the Tambov region.*

*The analysis of climate change orientation of the Tambov region in the period from 1980 to 2014, showed that with increasing temperature the conditions are here to meet the biological characteristics of chickpea culture. The average temperature in July is the warmest month of the 1980-2014 and in the years of the study exceeded 20 ° C. A risk factor is large compared with the optimum amount of precipitation and hydrothermal coefficient during ripening.*

*Amounts temperature for germination period - maturing in the studied samples ranged from 1601 to 2023 ° C. With 90% probability of the last decades, the sum of active temperatures of 3050 ° C, this factor is not limiting for growing chickpeas.*



*Weather conditions during the years of research to fulfill the requirements of the culture of chickpea heat moisture: the average temperature of the sowing period - seedlings was 16-21°C; seedlings - flowering 21-23 ° C, flowering - maturing 20-26 ° C; the sum of temperatures during the growing season was 1648°C - 2023°C.*

*Weather conditions during the years of research to fulfill the requirements of the culture of chickpea thermal moisture: the average temperature of the period sowing - seedlings was 16-21° C; seedlings - flowering 21-23°C, flowering - maturing 20-26 ° C; the sum of temperatures during the vegetation period was 1648°C - 2023°C.*

*The most productive varieties were with more elements of productivity, secondarily affect 1000 grains weight, the duration of the growing season and plant height were not independently associated with productivity.*

*Accessions of chickpeas were identified that exceed varieties cultivated on the yield and weight of 1000 seeds, which confirms the prospect of studying the collection of chickpea in the conditions of the Tambov region to address the actual problem of selection - the creation of high-yield, coarse-food industries purposes varieties.*

**Keywords:** collection of chickpea accessions, climate, precipitation, temperature, structural analysis.

УДК 633.351.524.8

## **ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО СЕМЯН СОРТОВ ГОРОХА С РАЗЛИЧНОЙ АРХИТЕКТОНИКОЙ ЛИСТОВОГО АППАРАТА**

**М. Т. ГОЛОПЯТОВ**, кандидат сельскохозяйственных наук  
ФГБНУ «ВНИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

*В статье изложены результаты многолетних (2014-2016 гг.) исследований по изучению влияния минеральных удобрений на урожай, качество и использование элементов минерального питания из почвы и удобрений сортами гороха, различающимися по архитектонике листового аппарата. Установлено, что техногенные факторы существенно повышали урожай зерна гороха. Выявлены генотипические различия сортов по отзывчивости на внесение минеральных удобрений. По отзывчивости на внесение NPK изученные сорта можно разместить в следующий хронологический ряд: Фараон, Спартак, Яг-07-643, Темп.*

*Применение минеральных удобрений способствовало существенному улучшению качества зерна гороха. При этом значительно вырос сбор кормовых единиц с гектара, сбор белка, его содержание в 1 кормовой единице и выход обменной энергии с урожаем зерна. Новые сорта и линии гороха различаются по затратам питательных элементов на синтез единицы продукции и степени использования элементов минерального питания из почвы и удобрений, что нужно учитывать при расчете доз удобрений и системы применения удобрений.*

**Ключевые слова:** горох, качество, белок, урожай, минеральные удобрения, полегание.

Во многих странах мира ощущается дефицит кормового и продовольственного белка, основным источником которого являются зернобобовые культуры, в том числе и горох. Получать высокие и стабильные урожаи зерна гороха возможно лишь на основе адаптивного земледелия, которое базируется на дифференцированном использовании природных, биологических, техногенных, социально-экономических и других ресурсов [1, 2]. Сейчас каждому земледельцу ясно, что планировать и получать высокие и устойчивые урожаи гороха, базируясь только на возрастающей эксплуатации естественного