

## ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ СОРТОВ ФАСОЛИ, ВОЗДЕЛЫВАЕМОЙ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ

### ECONOMICALLY VALUABLE FEATURES OF BEAN VARIETIES UNDER DRIP IRRIGATION

**Ключевые слова:** фасоль овощная, фасоль обыкновенная, капельное орошение, сорта фасоли, урожайность фасоли.

Рассматриваются хозяйственно-ценные признаки сортов фасоли, возделываемой при капельном орошении. Целью исследования является выявление наиболее перспективной для почвенно-климатических условий Севера Астраханской области коллекции фасоли, обладающей высокими адаптационными возможностями, комплексом хозяйственно-ценных признаков и значительным уровнем потенциальной урожайности. Анализируются данные, полученные при проведении двухлетних исследований (2012–2013 гг.) на опытном орошаемом поле ПНИИАЗа. Основное внимание акцентируется на влажности почвы и зависимости от нее хозяйственно-ценных признаков коллекций овощной фасоли и фасоли обыкновенной. В ходе исследования выявлена особенность адаптационного потенциала коллекций фасоли овощной и обыкновенной, зависящая от коэффициента водопотребления. На основе изучения хозяйственно-ценных признаков коллекций овощной фасоли и фасоли обыкновенной установлено, что наиболее перспективными сортами для выращивания на лопатку по признаку продуктивности являются сорта коллекции овощной фасоли: Московская белая зеленостручная 556 – 18,5 т/га; Секунда – 15,4; Пагода – 15,1; Лика – 12,9; Фантазия – 10,8 т/га. Среди сортов фасоли обыкновенной коллекции ВИР наиболее урожайными были: К 13646 – 5,1 т/га; К 12699 – 4,2; К 12500 – 3,1 и сорт Рубин – 3,0 т/га. Авторы приходят к выводу, что высокий уровень урожайности сортов коллекции

овощной фасоли дает реальную возможность считать овощную фасоль доходной культурой.

**Key words:** green beans (*Phaseolus vulgaris*), common beans (*Phaseolus vulgaris* (L.) Savi), drip irrigation, bean varieties, bean yields.

Economically valuable features of bean varieties under drip irrigation are discussed. The research goal is to reveal the most promising collection of beans with high adaptive ability, the complex of economically valuable features and a significant yield potential for the soil and climatic conditions of the north of the Astrakhan Region. The data obtained from two-year research (2012–2013) conducted in the trial irrigated field of the Caspian Research Institute of Arid Agriculture are analyzed. The authors focus on soil moisture and the effect it renders on the economically valuable features of green beans and common beans. The adaptive potential peculiarity of green beans collection and common beans collection depending on the ratio of water consumption was revealed. The most promising green bean varieties for growing for edible pods (in terms of production character) are as following: Moskovskaya belaya zelenostruchnaya 556 (18.5 t ha); Sekunda (15.4 t ha); Pagoda (15.1 t ha); Lika (12.9 t ha); and Fantaziya (10.8 t ha). The most high-yielding common bean varieties from the collection of All-Russian Plant-Growing Institute are K 13646 (1.5 t ha); K 12699 (4.2 t ha); K 12500 (3.1 t ha) and Rubin (3.0 t ha). The authors conclude that the high yielding potential of green bean collection enables considering green beans a profitable crop.

**Антонова Ольга Викторовна**, аспирант, Волгоградский государственный аграрный университет. E-mail: le\_lechk@mail.ru.

**Павленко Владимир Николаевич**, д.с.-х.н., проф., каф. «Общественное питание, процессы и оборудование перерабатывающих производств», Волгоградский государственный аграрный университет. E-mail: le\_lechk@mail.ru.

**Петров Николай Юрьевич**, д.с.-х.н., проф., зав. каф. «Технология хранения и переработки с.-х. продукции», Волгоградский государственный аграрный университет. E-mail: le\_lechk@mail.ru.

**Венецианский Алексей Сергеевич**, к.с.-х.н., доцент, зав. каф. «Общественное питание, процессы и оборудование перерабатывающих производств», Волгоградский государственный аграрный университет. E-mail: le\_lechk@mail.ru.

**Antonova Olga Viktorovna**, Post-Graduate Student, Volgograd State Agricultural University. E-mail: le\_lechk@mail.ru.

**Pavlenko Vladimir Nikolayevich**, Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of Public Catering, Processing Technologies and Equipment, Volgograd State Agricultural University. E-mail: le\_lechk@mail.ru.

**Petrov Nikolay Yuryevich**, Dr. Agr. Sci., Prof., Head, Chair of Agricultural Products Processing and Storage Technologies, Volgograd State Agricultural University. E-mail: le\_lechk@mail.ru.

**Venetsianskiy Aleksey Sergeevich**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Head, Chair of Public Catering, Processing Technologies and Equipment, Volgograd State Agricultural Academy. E-mail: le\_lechk@mail.ru.

Питательные качества овощной фасоли очень высокие. Прежде всего фасоль ценится за высокое содержание белков, по качеству пищевого белка фасоль превосходит другие бобовые культуры [1]. Бобы овощной фасоли (лопатки) в технической спелости содержат до 6% белка, в зрелых семенах его количество достигает 17-32%. Белки фасоли легко растворяются в воде, поэтому легко усваиваются организмом, в зависимости от кулинарной обработки усвояемость белков фасоли организмом человека достигает 75-85%. Кроме того, это растение дает раннюю продукцию, богатую сахарами, витаминами В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>12</sub>, С, К, Е, РР и каротином [2]. В молодых бобах содержится от 8 до 15% сухого вещества, которое на треть состоит из азотистых веществ и на 50-56% – из углеводов. Из минеральных веществ фасоль богата кальцием, калием, магнием, фосфором, железом, цинком, йодом и другими элементами [3].

Рост и развитие фасоли сопровождаются различной потребностью в почвенной влаге. Высокая влажность почвы в период прорастания семян и начала всходов приводит к значительному снижению всхожести. Если до бутонизации фасоль способна переносить кратковременную засуху, то в период цветения и созревания бобов ей необходимо достаточное количество влаги как в почве, так и в воздухе [4]. Избыточное увлажнение в период полной спелости семян задерживает их созревание и снижает их качество, часто приводит даже к гибели растений. Однако разные сорта предъявляют различные требования к влаге [5].

**Цель исследований** – изучить продуктивность хозяйственно-ценных признаков овощной и обыкновенной фасоли. В соответствии с этим были поставлены следующие задачи: выявить продолжительность вегетационного периода, высоту растений, определить массу 1000 зерен, урожайность изучаемой культуры.

**Экспериментальная часть**

Полевые двулетние исследования (2012-2013 гг.) проводились на опытном орошаемом поле ПНИИАЗ при капельном способе полива на светло-каштановых суглинистых почвах с содержанием гумуса в пахотном горизонте 1,1%. Посев проводился широко-рядным способом с шириной междурядий 1,4 м при густоте стояния 500 тыс. растений на 1 га.

Для проведения опытов нами были отобраны сорта овощной фасоли: Аришка, Золушка, Креолка, Лика, Московская белая зеленостручная 556, Пагода, Рант, Рашель, Секунда, Фантазия, а также фасоли обыкновенной: Ока – стандарт, Рубин, К 1364 (Пермская область), К 4183 (Мексика),

К 4241 (Мексика), К 12028 Dore (Франция), К 12031 Cafeoton (Франция), К 12500 Vaubaun (Германия), К 12699 Консервная 16 (Украина), К13646 Олтын (Узбекистан), К 14875 (Грузия), К 15364 Blue Monktaun (США), Местная популяция – стандарт.

Оптимальная влажность почвы в сортоизучении коллекций овощной фасоли и фасоли обыкновенной при капельном орошении поддерживалась на протяжении всей вегетации в следующих пределах: полные всходы – бутонизация – 65-70% НВ, бутонизация – цветение – 70-75% НВ, цветение – созревание бобов – 65-70% НВ. Такой уровень влажности поддерживался в 2012 г. проведением 16 вегетационных поливов (4 – в мае, 8 – в июне и 4 – в июле) поливной нормой 150 м<sup>3</sup>/га (табл. 1). Оросительная норма за весь период вегетации составила 2400 м<sup>3</sup>/га, или 240 мм поливной воды. Суммарное водопотребление фасоли при этом находилось на уровне 361,6 мм, или 3616,0 м<sup>3</sup>/га.

**Таблица 1**  
**Водный баланс посевов фасоли в сортоизучении, 2012 г.**

Показатели	
Осадки за период всходы – уборка, мм	87,4
Поливная вода, мм	240,0
Продуктивный запас влаги на начало вегетации, мм	86,4
Продуктивный запас влаги на конец вегетации, мм	52,2
Суммарное водопотребление, м <sup>3</sup> /га	3616,0

Структура суммарного водопотребления сложилась при этом следующим образом:

- оросительная норма – 2400 м<sup>3</sup>/га – 68,6%;
- осадки – 874 м<sup>3</sup>/га – 25,0%;
- водопотребление из почвы – 6,4%.

За вегетационный период 2013 г. водный баланс в посевах овощной фасоли сложился следующим образом: осадки за период всходы-уборка составили 163,5 мм, или 38,3%; оросительная норма – 250,0 мм, или 58,5%; водопотребление из почвы составило лишь 13,5 мм, или 3,2% (табл. 2).

**Таблица 2**  
**Водный баланс посевов фасоли в сортоизучении, 2013 г.**

Показатели	
Осадки за период всходы – уборка, мм	163,5
Поливная вода, мм	250,0
Продуктивный запас влаги на начало вегетации, мм	80,4
Продуктивный запас влаги на конец вегетации, мм	66,9
Суммарное водопотребление, м <sup>3</sup> /га	4270,0

В целом суммарное водопотребление составило 4270,0 м<sup>3</sup>/га, или 427,0 мм. Структура суммарного водопотребления:

оросительная норма – 2500 м<sup>3</sup>/га – 58,5%;  
осадки – 1635 м<sup>3</sup>/га – 38,3%;  
водопотребление из почвы – 3,2%.

Оптимальная влажность поддерживалась дифференцированно в пределах: полные всходы – бутонизация – 75-80% НВ, бутонизация – цветение – 80-85% НВ и цветение – созревание – 80-70% НВ.

У высокопродуктивных сортов фасоли, отличающихся стабильной урожайностью зеленых бобов и семян, все элементы структуры урожая взаимосвязаны и оптимальны. Наиболее высокоурожайные и устойчивые к неблагоприятным условиям среды сорта должны отличаться не предельно высоким значением

отдельных признаков, а оптимально сбалансированным развитием всех элементов структуры урожая [6].

Исследования показали, что по большинству хозяйственно-ценных признаков проявляется сильная изменчивость в зависимости от сортового разнообразия. Это позволяет подобрать сорта по необходимым критериям для выращивания в условиях Нижнего Поволжья.

Хозяйственно-ценные признаки сортов фасоли обыкновенной коллекции ВИР и хозяйственно-ценные признаки сортов овощной фасоли селекции ВНИИССОК представлены в таблицах 3 и 4.

**Таблица 3**  
**Хозяйственно-ценные признаки сортов фасоли обыкновенной коллекции ВИР, ПНИИЗ, 2012 г.**

Сорт	Густота, шт/м <sup>2</sup>	Вегетационный период, сут.	Высота растений, см	Высота до нижних бобов, см	Количество стеблей, шт.	Количество бобов, шт.	Вес 1 растения, г		Масса 1000 зерен, г	Урожайность зерна, т/га
							бобов	зерна		
Ока – St.	25,2	92	32,4	12,7	4,6	6,4	11,48	6,42	232,1	1,62
Рубин	25,0	78	28,5	13,0	4,0	10,0	16,32	12,02	335,0	3,01
К 1364 (Пермская область)	24,4	86	28,6	10,4	4,7	12,8	16,21	7,28	296,4	1,78
К 4183 (Мексика)	25,7	88	27,4	9,8	5,2	7,2	14,48	6,18	212,8	1,59
К 4241 (Мексика)	26,1	92	29,3	10,1	4,8	8,8	15,82	7,08	224,4	1,85
К 12028 Dore (Франция)	25,4	87	28,5	11,1	5,1	15,6	21,0	9,01	288,6	2,29
К 12031 Safeoton (Франция)	24,8	92	27,4	10,4	5,3	19,7	22,87	10,84	262,2	2,69
К 12500 Vaubaun (Германия)	25,6	96	35,3	11,8	6,4	15,5	26,08	12,27	264,8	3,14
К 12699 Консервная 16 (Украина)	24,8	84	45,1	11,8	4,4	19,0	27,26	16,95	185,1	4,20
К13646 Олтын (Узбекистан)	25,0	84	31,0	12,6	5,0	13,4	30,31	20,29	348,5	5,07
К 14875 (Грузия)	25,1	79	30,8	13,5	4,3	13,2	18,56	11,62	273,8	2,92
К 15364 Blue Monkain (США)	25,5	96	27,6	9,4	7,3	22,2	10,30	6,10	201,5	1,56
Местная популяция – St.	25,7	84	37,7	14,2	3,4	5,8	11,48	7,69	487,5	1,98

**Таблица 4**  
**Хозяйственно-ценные признаки сортов овощной фасоли селекции ВНИИССОК, ПНИИЗ, 2012 г.**

Сорт	Густота, шт/м <sup>2</sup>	Вегетационный период, сут.	Высота растений, см	Высота до нижних бобов, см	Количество стеблей, шт.	Количество бобов, шт.	Вес 1 растения, г		Урожайность зерна, т/га	Масса 1000 зерен, г	Урожайность на лопату, т/га
							бобов	зерна			
Аришка	46,8	89	27,4	9,7	5,6	15,0	17,10	9,60	4,49	14,80	7,78
Золушка	46,6	75	24,6	9,9	4,3	12,2	19,4	10,20	4,75	154,4	6,77
Креолка	47,5	84	26,4	9,8	4,6	12,8	21,89	11,32	5,38	235,5	7,44
Лица	46,4	84	24,4	10,1	3,2	11,4	17,65	11,14	5,17	228,5	12,93
Московская белая зеленостручная 556	45,8	83	29,0	6,7	5,0	33,0	35,85	15,88	7,27	245,0	18,53
Пагода	47,2	84	30,0	9,0	5,6	20,0	38,14	16,88	7,97	177,5	15,06
Рант	48,2	84	22,3	7,5	4,4	16,4	29,75	14,54	7,01	309,5	10,04
Рашель	47,6	83	30,6	12,9	5,2	15,4	28,84	16,00	7,62	255,0	8,15
Секунда	48,0	79	22,2	12,2	3,6	10,2	16,33	9,36	4,49	235,5	15,40
Фантазия	46,8	79	27,0	13,6	3,9	8,6	13,48	8,77	4,10	342,5	10,76
Местная популяция – St.	47,1	79	28,5	13,0	4,0	10,0	16,32	12,02	5,66	496,0	-

Одним из важнейших признаков, характеризующих пригодность того или иного вида растений для выращивания на определенной территории, является длина его периода вегетации [7]. Особенно актуальным этот вопрос становится в условиях рискованного земледелия, к которым относится Нижнее Поволжье.

В сортоизучении в 2012 г. среди сортов фасоли обыкновенной коллекции ВИР наиболее скороспелыми были: Рубин – 78 сут. и К 14875 – 79 сут. (табл. 3). В коллекции сортов овощной фасоли селекции ВНИИССОК можно выделить сорт Золушка – 75 сут. (табл. 4). Продолжительность вегетационного периода у образцов Секунда и Фантазия была наравне со стандартом – 79 сут.

При изучении сортов коллекций обыкновенной и овощной фасоли выяснено, что высота растений имеет значительное варьирование: от 22,2 см у сорта Секунда до 45,1 см у сорта К 12699 Консервная 16. Значительная часть образцов в коллекциях не превосходила по данному признаку стандарты (табл. 3, 4).

В коллекции фасоли обыкновенной можно выделить сорт Олтын с массой 1000 зерен 348,5 г, что на 139 г ниже, чем у Местной популяции, которая была принята за стандарт (табл. 3). В коллекции овощной фасоли самый высокий показатель также был у стандарта – 496,0 г, однако можно выделить сорт Фантазия с массой 1000 зерен 342,5 г (табл. 4).

Самая высокая урожайность зерна фасоли обыкновенной коллекции ВИР наблюдалась у сорта Олтын – 5,07 т/га, самая низкая – у сорта К 15364 – 1,56 т/га (табл. 3). У остальных сортов урожайность находилась в пределах 1,59-4,20 т/га. В коллекции фасоли овощной селекции ВНИИССОК (табл. 4) самую высокую урожайность имел сорт Московская белая зеленостручная 556 –

18,53 т/га, самая низкая – у сорта Золушка – 6,77 т/га. В среднем по сортам она находилась на уровне 7,78-15,40 т/га.

Все сорта имели штамбовую форму куста, отличающуюся компактностью и небольшими размерами, что является хорошим технологическим признаком.

В целом, коллекция фасоли обыкновенной (ВИР) обладает комплексом положительных генотипических свойств, позволяющих сформировать не только высокий потенциальный урожай, но и гарантированно получать хозяйственный урожай (табл. 5).

В 2013 г. среди сортов фасоли обыкновенной коллекции ВИР наименьший вегетационный период имели сорта: К 4241 – 86 сут. и Олтын – 87 сут., а самый продолжительный – у сорта К 12031 – 99 сут. (табл. 5).

Высота растений коллекции обыкновенной фасоли в 2013 г. значительно варьировалась: от 21,1 см у сорта Олтын до 63,0 см у сорта К 12699 Консервная 16. По данному признаку значительная часть образцов в коллекции не превосходила стандарты (табл. 5).

Максимальную массу 1000 зерен в 2013 г. в коллекции фасоли обыкновенной (табл. 5) имел образец Местной популяции – 387,6 г, однако можно выделить сорт К 15364 с массой 1000 зерен 340,9 г, что на 46,7 г ниже стандарта.

Урожайность зерна фасоли обыкновенной в 2013 г. была несколько ниже, чем в предыдущий год изучения и варьировала по сортам в пределах: от 7,10 т/га у сорта К 12699 до 1,2 т/га у сорта Ока (St).

Хозяйственно-ценные признаки сортов овощной фасоли селекции ВНИИССОК за 2013 г. представлены в таблице 6.

Вегетационный период у всех образцов находился на уровне от 84 сут. у сорта Рашель до 95 сут. у сорта Московская белая зеленостручная 556 (табл. 6).

Таблица 5

*Хозяйственно-ценные признаки сортов фасоли обыкновенной (ВИР), 2013 г.*

Сорт	Густота, шт/м <sup>2</sup>	Вегетационный период, сут.	Высота растений, см	Вес зерна, г	Масса 1000 зерен, г	Урожайность, т/га
Ока – St.	24,3	95	34,4	5,10	228,7	1,21
Рубин	25,2	89	28,5	6,92	283,5	1,64
К 1364 (Пермская область)	25,0	88	27,8	6,98	282,2	1,73
К 4183 (Мексика)	26,8	92	26,6	5,51	206,2	1,47
К 4241 (Мексика)	25,4	86	28,2	6,54	221,5	1,68
К 12028 Dore (Франция)	25,7	90	28,7	8,62	318,7	2,18
К 12031 Safeoton (Франция)	25,0	94	26,3	11,55	254,6	2,87
К 12500Vaubaun (Германия)	26,0	99	34,0	14,07	268,8	3,50
К 12699 Консервная 16 (Украина)	23,4	92	63,0	29,03	314,2	7,10
К13646 Олтын (Узбекистан)	24,6	87	21,1	13,98	306,4	3,49
К 14875 (Грузия)	25,0	90	34,5	16,57	318,7	4,16
К 15364 Blue Monkain (США)	26,0	90	29,6	17,28	340,9	4,38
Местная популяция – St.	24,5	94	35,4	6,42	387,6	1,57



Хозяйственно-ценные признаки сортов овощной фасоли, 2013 г.

Сорт	Вегетационный период, сут.	Высота растений, см	Ветвей, шт.	Бобов, шт.	Вес бобов, г	Вес зерна, г	Выход зерна, %	Урожайность, т/га
Аришка	90	27,8	3,0	6,6	4,9	3,2	65,3	1,6
Золушка	85	25,3	2,6	6,5	5,3	4,3	64,7	1,4
Креолка	92	26,9	2,9	7,8	7,0	4,6	65,7	2,3
Лика	92	28,0	2,5	8,5	9,2	6,0	65,2	3,0
Московская белая зеленостручная 556	95	37,8	6,7	6,4	4,2	3,0	72,0	1,5
Пагода	86	30,2	4,0	6,6	7,0	4,8	68,8	1,2
Рант	87	26,4	3,0	6,0	5,4	3,9	72,2	2,6
Рашель	84	29,7	2,7	7,2	5,6	4,2	75,0	3,1
Секунда	92	28,2	2,4	7,1	7,3	4,6	63,0	2,3
Фантазия	92	24,4	1,9	7,0	9,6	6,9	71,9	3,4
Местная популяция – St.	93	28,1	3,0	6,5	4,6	5,8	64,8	2,0

Высота растений овощной фасоли в 2013 г. варьировала от 24,4 см у сорта Фантазия до 37,8 см у сорта Московская белая зеленостручная 556. (табл. 6) В среднем по сортам она находилась на уровне 26-30 см (табл. 6).

При выращивании фасоли на зерно основным критерием оценки сортов является зерновая продуктивность растения. В опытах отмечено незначительное разнообразие между сортами по урожайности. Максимальное значение по этому признаку было у сортообразца Фантазия – 3,4 т/га, минимальное – у сорта Пагода – 1,2 т/га.

#### Результаты исследований

В целом вся коллекция по скороспелости была раннеспелой (75-90 сут.). В связи с тем, что в период проведения исследований погодные условия резко отличались, длина периода вегетации у различных сортов различалась по годам на 2-11 дней.

При оптимальной густоте стеблестоя овощной фасоли в пределах 50 тыс. растений на 1 га наибольшей продуктивностью в 2012 г. выделились сорта: Пагода – 16,88 г с 1 растения, Рашель – 16,0 г, Московская белая зеленостручная 556 – 15,88 г, а также ряд других сортов. Урожайность зерна у них получена максимальная в изучении – 7,27-7,97 т/га (табл. 4).

Снижение урожайности в 2013 г. овощной фасоли объясняется меньшим количеством сохранившихся растений к моменту уборки, чем в последующие годы. Наибольшая урожайность была у сортообразцов Фантазия – 3,4 т/га, Рашель – 3,1, Лика – 3,0 т/га.

За годы исследований (2012-2013 гг.) выявлены наиболее перспективные сорта овощной фасоли для выращивания на зерно по признаку продуктивности (приводятся средние значения за два года): Рашель – 5,36 т/га; Пагода – 4,59; Московская белая зеленостручная 556 – 4,39; Лика – 4,09; Фантазия – 3,75 т/га.

Такой высокий уровень урожайности получен за счет значительного количества бобов на растении, высокой массы бобов и зерна, большого числа продуктивных стеблей и высокой массы 1000 зерен.

Среди сортов фасоли обыкновенной коллекции ВИР за годы исследований (2012-2013 гг.) наиболее урожайными были (приводятся средние значения за два года): К 12699 – 5,65 т/га; К 13646 – 4,28; К 14875 – 3,54; К 12500 – 3,32 т/га.

Сорта выделились очень высокой продуктивностью одного растения и максимальной массой 1000 зерен – до 348,5 г (табл. 3).

В целом за два года исследований показатели сортообразцов фасоли овощной незначительно варьировали, чего нельзя сказать про образцы фасоли обыкновенной. Такие сорта овощной фасоли, как Рашель, Пагода, Московская белая зеленостручная 556, Секунда, Лика и Фантазия показали урожайность от 3,75 до 5,36 т/га. Этот уровень урожайности дает реальную возможность считать овощную фасоль доходной культурой.

#### Библиографический список

1. Шпаар Д. Зернобобовые культуры. – Минск: ФАУинформ, 2000. – 264 с.
2. Гуркина М.В. Оценка коллекционных образцов овощной фасоли и выделение источников ценных признаков для селекции в аридной зоне Нижнего Поволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Астрахань, 2009. – 26 с.
3. Павленко В.Н. Научные основы технологии возделывания и уборки бобовых культур в условиях нижнего Поволжья: дис... канд. техн. наук: 06.01.01: защищена 22.01.12: утв. 15.07.12. Астрахань, 2012. – 424. – Библиогр.: с. 202-205. – 05201251770.
4. Способ посева фасоли: пат. 2192110 Рос. Федерация: МПК<sup>7</sup>: А01С 7/00, А01В 79/00. / Летуновский В.И., Акулов А.С.; заявитель и патентообладатель Всероссийский научно-исследовательский институт зернобо-

бобовых и крупяных культур. – № 2000131785/13; заявл. 18.12.00; опубл. 10.11.02.

5. Зернобобовые культуры: учеб. пособие для вузов / Д. Шпаар и др. – Минск: ФУАинформ, 1980. – 221 с.

6. Способ возделывания фасоли обыкновенной *Phaseolus vulgaris* L. в условиях резко континентального климата при капельном орошении: пат. 2415555 Рос. Федерация: МПК-8:A01G1/00/ Зволинский В.П.; заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждение Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2009115770/21; заявл. 24.04.09; опубл. 10.04.11, Бюл. № 10.

7. Bilanshi, W. Mechanical properties of soybeans // *Vysoke Skoly v Praze*. – 1985. – № 1. – S. 45-50.

#### References

1. Shpaar D. Zernobobovye kul'tury. – Minsk: FAUinform, 2000. – 264 s.

2. Gurkina M.V. Otsenka kollektсионnykh obraztsov ovoshchnoi fasoli i vydelenie istochnikov tsennykh priznakov dlya selektsii v aridnoi zone Nizhnego Povolzh'ya: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk. – Astrakhan', 2009. – 26 s.

3. Pavlenko V.N. Nauchnye osnovy tekhnologii vozdelevaniya i uborki bobovykh kul'tur v usloviyakh nizhnego Povolzh'ya: dis. ... kand. t. nauk: 06.01.01: zashchishchena 22.01.12: utv. 15.07.12. – Astrakhan', 2012. – С. 202-205.

4. Sposob poseva fasoli: pat.2192110 Ros. Federatsiya: МПК7: A01S 7/00, A01V 79/00 / Letunovskii V.I., Akulov A.S.; заявитель i patentoobladatel' Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut zernobobovykh i krupyanykh kul'tur. – Zayavka № 2000131785/13; заявл. 18.12.00; opubl. 10.11.02.

5. Zernobobovye kul'tury: ucheb. posobie dlya vuzov / D. Shpaar i dr. – Mn.: FUAinform, 1980. – 221 s.

6. Sposob vozdelevaniya fasoli obyknovnoi *Phaseolus vulgaris* L. v usloviyakh rezko kontinental'nogo klimata pri kapel'nom oroshenii: pat. 2415555 Ros. Federatsiya: МПК-8:A01G1/00/ Zvolinskii V.P.; заявитель i patentoobladatel' Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie Prikaspiiskii nauchno-issledovatel'skii institut aridnogo zemledeliya Rossiiskoi akademii sel'skokhozyaistvennykh nauk. – № 2009115770/21; заявл. 24.04.09; opubl. 10.04.11, Byul. № 10.

7. Bilanshi W. Mechanical properties of soybeans // *Vysoke Skoly v Praze*. – 1985. – № 1. – S. 45-50.



УДК 635.65:575:581.14

М.Н. Сащенко, О.А. Подвигина  
M.N. Sashchenko, O.A. Podvigina

### ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ ГОРОХА ПРИ МИКРОКЛОНАЛЬНОМ РАЗМНОЖЕНИИ В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ *IN VITRO*

#### PECULIARITIES OF PEA PLANT DEVELOPMENT DURING MICROCLONAL PROPAGATION *IN VITRO* CULTURE CONDITIONS

**Ключевые слова:** микроклонирование, горох, культура тканей, стерилизующий агент, жизнеспособность, питательная среда, фитогормоны, размножение, укоренение.

Результаты проведенных исследований явились основанием для усовершенствования метода клонального размножения на основе прямой регене-

рации гороха в условиях *in vitro*. Были разработаны параметры стерилизации эксплантов гороха при введении в условия *in vitro*, включающие в себя обработку зрелых семян 0,05%-ным раствором помаксхлора при экспозиции в течение 60 мин. Данная схема обработки обеспечивает стерильность материала на уровне 90%. Оптимальной для микроразмножения гороха оказалась