DOI <https://doi.org/10.18551/rjoas.2017-08.31>

**ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЁМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ НОВЫХ СОРТОВ ОВОЩНЫХ И КОРМОВЫХ БОБОВ**
THE INFLUENCE OF AGROTECHNICAL METHODS OF CULTIVATION
ON PRODUCTIVITY OF NEW VEGETABLE AND FODDER BEANS' VARIETIES

Телих К.М.*, научный сотрудник
Telikh K.M., Researcher

**Тульский научно исследовательский институт сельского хозяйства,
Тульская область, Россия**
Tula Research Institute of Agriculture, Tula Region, Russia

Булынец С.В., кандидат сельскохозяйственных наук
Bulyntsev S.V., Candidate of Agricultural Sciences

**Кубанская опытная станция, Федеральный исследовательский центр
«Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И.Вавилова»,
Краснодарский край, Россия**
Kuban Experimental Station, Federal Research Center «All Russian Institute
of Plant Genetic named after N.I. Vavilov», Krasnodar Krai, Russia

*E-mail: tniisx@mail.ru

АННОТАЦИЯ

В статье представлены элементы агротехники для новых высокопродуктивных сортов кормовых (Дружные) и овощных (Анна, Находка) бобов, полученных методом селекции и отбора отделом зернобобовых ВИР имени Н.И. Вавилова совместно с отделом кормопроизводства Тульского НИИСХ. Установлено, что наиболее выгодным для всех трёх сортов является стандартный посев с шириной междурядий 0,45 м, нормой высева 500 тыс.шт./га в самые ранние сроки.

ABSTRACT

The article presents elements of agrotechnology for new highly productive varieties of fodder (Druzhnye) and vegetable (Anna, Nakhodka) beans obtained using selection methods by the Department of Leguminous Crops of All Russian Institute of Plant Genetic named after N.I. Vavilov along with the Department of Fodder Production of Tula Research Institute of Agriculture. It is established that the most profitable for all three varieties is the standard sowing with a row spacing of 0.45 m, with a seeding rate of 500 thousand pieces per hectare at the earliest sowing dates.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Овощные бобы, кормовые бобы, сорт, структура сева, агротехнические мероприятия.

KEYWORDS

Vegetable beans, fodder beans, variety, sowing structure, agrotechnical methods.

Культуру бобов трудно переоценить. Это холодостойкая, высокобелковая, технологичная и вместе с тем умеренно засухоустойчивая и самая урожайная среди бобовых культура. В 1962 году посевные площади под бобами в СССР составляли 684 тыс. га, в 1966 году всего 14 тыс. га (12). С 2011 года посевов под бобами в Тульской области нет (10). Уменьшение посевных площадей произошло вследствие широкого внедрения в 60-х годах посевов кукурузы, а сейчас сои и нута. Но эти растительные мигранты в климатических условиях Лесостепной зоны полностью не могут проявить свой продуктивный потенциал. Им не хватает тепла в 50% лет (6,7,8).

Для установления зависимости состояния посевов и урожая бобов от некоторых агротехнических мероприятий использовались прямые наблюдения за этими факторами в период 2006 -2016гг. За этот период на полях Тульского НИИСХ и Пушкинских лабораторий ВИР было изучено более 200 коллекционных образцов и селекционных линий кормового и овощного направлений из коллекции ВИР (5). В результате многолетнего изучения коллекционных образцов и селекционных линий бобов, в 2010 году был создан сорт кормовых бобов – Дружные. Уникальность сорта в детерминантном типе роста стебля и одновременном созревании бобов, что позволяет проводить уборку на зерно прямым комбайнированием. Отличается относительной засухоустойчивостью (11). По сравнению с другими районированными сортами, в засушливые годы потери урожая незначительные. Сорт можно использовать в качестве поддерживающей культуры для гороха и вики, так как сроки их созревания совпадают. Даже при длительном перестое семена сохраняют свои товарные качества. Бобы не растрескиваются. Содержание белка в семенах – 29,3%, масла – 4%. Питательность корма – 1,22 кормовых единиц. При нормальных условиях агротехники и погоды, без внесения удобрений, сорт может формировать урожай 3-4 т/га фуражного зерна (1,2).

В 2013 году в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений РФ был зарегистрирован сорт овощных бобов Анна, селекции ВИР и Тульского НИИСХ. Сорт был создан путем многократного массового отбора белоцветковых растений из образца и.№ 579969 - Express (Франция). В течение восьми лет (2006-2013 г.г.) в условиях Ленинградской и Тульской областей сорт выделился по признакам высокой семенной продуктивности, скороспелости и нерастрескиваемости бобов. В засушливом 2010 году урожайность сорта в условиях Тульской области оказалась самой высокой среди 25 изучаемых коллекционных образцов различного географического происхождения. Семена сорта Анна отличаются высокими вкусовыми качествами, отсутствием или пониженным содержанием антипитательных веществ вицина и конвицина (3,4).

Краткая характеристика нового сорта овощных бобов Анна. Высота растений 80-100 см, высота прикрепления нижнего боба 42-48 см. Число стеблей 2-3, число плодущих узлов 5-7, число бобов в плодущем узле 2-3, число бобов на 1 одном растении 16-21, длина боба 9,5-10,5 см, ширина боба 1,6-1,8 см, число семян в бобе 3-5. Масса 1000 семян 800-860 г. Потенциальная урожайность зерна 4,5-5,5 т/га. Период от всходов до цветения 34-38 дней, от цветения до созревания 41-44 день. Вегетационный период 81-90 дней. От всходов до технической спелости 45-50 дней. Содержание белка 26,5%, общих сахаров 7,12%, моносахаров 3,59%, сахарозы 3,53%, масла 8,6%.

На оба сорта получены патенты и авторские свидетельства. Патентообладатели ФГБНУ ВИР и ФГБНУ Тульский НИИСХ (5).

В 2016 году принят на Государственное сортоиспытание новый сорт бобов - Находка. Сорт пищевого и кормового использования. Оригинаторы сорта сотрудники ВИРа и Тульского НИИСХ. Сорт получен методом индивидуального отбора с последующим многократным массовым отбором из коллекционного образца К-2271 (Бельгия). Не полегают, отличается высокой семенной продуктивностью - до 6,5 т/га, среднеспелый, пригоден для механизированного возделывания. Содержание белка в семенах - 21,42 %, питательность корма - 1,22 кормовых единиц, масса 1000 семян от 469 до 539 г. Белоцветковый с отсутствием антипитательных веществ в семенах, пригоден для консервирования. Вкусовые качества очень хорошие. Пригоден для возделывания в интенсивных технологиях. При выращивании на семена, необходимо соблюдать пространственную изоляцию до 500м от посевов других сортов бобов (13).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Методика исследований – полевой мелкоделяночный опыт (учётная площадь делянок – 12 м²) по методикам Всероссийского НИИ растениеводства имени Н.И.

Вавилова (9) и Агрохолдинга МТС «Агро-Альнс». Программа исследований состояла из наблюдений за шириной междурядий (0,70, 0,45 и 0,15 м) при норме сева 500 тыс. шт./га, нормы высева семян (500, 400 и 300 тыс.шт./га), нормы внесения минеральных удобрений (1, 2 и 3 ц/га аммофоски $N_{16}P_{16}K_{16}$) и некоторыми методами борьбы с сорняками, вредителями и болезнями в посевах бобов. Стандарт – посев с шириной междурядий 0,45 м с нормой сева 500 тыс.шт./га. Расстояние растений в ряду в этом посеве 4 – 5 см. Почвы выщелоченный чернозём, тяжёлый суглинок. Так как бобы – растение длинного дня, целесообразна ориентация сева с севера на юг. В этом случае в полуденные часы растения не так перегреваются.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В таблицах 1, 2, 3 отмечаются зависимости продуктивности этих сортов от некоторых агротехнических приёмов возделывания. При посеве бобов с шириной междурядий 0,70 м и нормой сева 500 шт./га расстояние между растениями 2-3 см. Освещённость в середине травостоя при полном развитии недостаточная, то есть растения испытывают световое голодание, хотя на верхней границе травостоя наблюдается достаточная освещённость. Растения вытягиваются, нижние листья рано отмирают и, как правило, посев полегаёт даже при незначительных неблагоприятных погодных условиях (2015-2016гг). Этот процесс усугубляет ещё повышенная засорённость междурядий. Так как междурядья хорошо освещены солнцем, это способствует быстрому развитию сорняков, несмотря на междурядные обработки. При недостатке влаги в почве, при засухе, часть растений гибнет задолго до конца вегетации. Урожай всегда значительно ниже стандартного посева, число щуплых семян выше, а число сохранившихся растений ниже.

Таблица 1 – Элементы продуктивности при некоторых агротехнических приёмах на кормовых бобах Дружные, ФГБНУ «Тульский НИИСХ»

Годы	Элементы опыта	Вес зерна с 1 м ² , г	Масса 1000 семян, г	% щуплых зёрен	Средняя густота растений при уборке, шт./м ²	Полегание, %
Ширина междурядий						
2012	0,15	298,0	444,1	1	43	-
	0,45	276,0	450,5	1	34	-
	0,70	220,0	419,3	1	29	-
2013	0,15	83,8	333,2	12	52	-
	0,45	159,8	312,3	12	27	-
	0,70	47,4	227,8	22	36	-
	Внесение аммофоски ($N_{16}P_{16}K_{16}$), ц/га					
	Без. удобрений	237,1	261,0	12	42	-
	1	248,3	277,8	13	43	-
	2	306,4	324,6	8	50	-

При посеве бобов с шириной междурядий 0,15 м с равномерным размещением семян в ряду расстояние между ними 13-15 см. Но пока в производстве нет таких высевающих агрегатов. При этом такой посев необходимо размещать на слабо засорённом поле или применять гербициды. Урожай такого посева, как правило, не превышает стандартного посева (с междурядьями 0,45м). Поэтому ни зерновые сеялки, где семена высыпаются беспорядочно, приспособляемые для посева бобов или кукурузные СУПН-8 не могут обеспечить оптимальную густоту и ожидаемую урожайность. В первом случае перерасход семян на посев увеличивается в два раза и, как правило, такие посевы полегают. Во втором густота посева 70-110 тыс.шт./га при оптимальной 500 тыс.шт./га и повышенная засорённость междурядий.

Внесение аммофоски $N_{16}P_{16}K_{16}$, перед культивацией не зависимо от условий увлажнения почвы, способствует росту урожайности на 10-30% только при норме внесения 1-2 ц/га. При внесении 3 ц/га аммофоски начинается снижение роста

урожайности на всех трёх сортах. Это обуславливается значительным развитием листовой поверхности, низкой освещённостью в середине травостоя и затем ранним отмиранием нижних листьев. Растения питательные вещества тратят на поддержание жизнедеятельности сильно развитой листовой поверхности (табл. 1, 2, 3).

Таблица 2 – Элементы продуктивности при некоторых агротехнических приёмах на овощных бобах Анна, ФГБНУ «Тульский НИИСХ»

Годы	Элементы опыта	Вес зерна с 1 м ² , г	Масса 1000 семян, г	% щуплых зёрен	Средняя густота растений при уборке, шт./м ²	Полегание, %
2014	Внесение аммофоски (N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆), ц/га					
	Без. удобрений	260,0	899,0	5,6	43	-
	1 ц/га	266,7	870,5	7,0	39	-
	2 ц/га	278,9	812,5	5,0	42	-
	3 ц/га	266,7	807,3	6,9	41	-
	Ширина междурядий, м					
	0,15	223,3	783,3	8,7	44	-
	0,45	203,3	873,3	6,1	42	-
	0,70	207,4	863,0	8,4	42	-
	норма высева семян (ширина междурядий 0,45м) шт./м ²					
	50	203,3	873,3	6,1	42	-
	40	170,2	853,0	6,8	38	-
	30	156,7	809,3	10,8	26	-
2015	Внесение аммофоски (N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆), ц/га					
	Без. удобрений	422,5	807,0	2,0	31	5
	1 ц/га	466,7	797,9	1,8	32	5
	2 ц/га	491,7	810,8	1,5	30	5
	3 ц/га	483,3	812,9	1,6	33	5
	Ширина междурядий, м					
	0,15	416,7	788,4	2,0	35	нет
	0,45	466,7	794,9	1,8	37	5
	0,70	284,2	818,0	2,0	61	60
	норма высева семян (ширина междурядий 0,45м) шт./м ²					
	50	493,3	794,9	1,8	43	5
	40	485,0	806,8	2,0	37	5
	30	402,5	739,5	2,0	27	10

Таблица 3 – Элементы продуктивности при некоторых агротехнических приёмах на овощных бобах Находка, ФГБНУ «Тульский НИИСХ»

Годы	Элементы опыта	Вес зерна с 1 м ² , г	Масса 1000 семян, г	% щуплых зёрен	Средняя густота растений при уборке, шт./м ²	Полегание, %
2016	Внесение аммофоски (N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆), ц/га					
	Без. удобрений	470,8	525,0	6	39	-
	1 ц/га	535,0	500,0	3	40	-
	2 ц/га	563,3	520,0	7	46	-
	3 ц/га	562,5	550,0	6	44	-
	Ширина междурядий, м					
	0,15	519,2	540,0	5	42	-
	0,45	524,2	510,0	5	39	-
	0,70	358,3	560,0	12	31	50
	норма высева семян (ширина междурядий 0,45м) шт./м ²					
	50	499,2	510,0	4	45	-
	40	443,8	525,0	9	41	-
	30	279,5	540,0	9	28	-

Из таблиц 2 и 3 видно, что овощные бобы на семена можно высевать нормой 350-400 тыс.шт./га. Но наиболее выгодным для всех трёх сортов является

стандартный посев с шириной междурядий 0,45 м, нормой высева 500 тыс.шт./га в самые ранние сроки. Уход – две междурядные обработки до фазы начало цветения бобов. При третьей обработке проводят окучивание растений.

В период 2012-2014 гг. вследствие весенне-летних засух и слабого линейного роста растений полегания на бобах всех сортов не отмечалось. В эти годы вследствие потери тургора в большую часть вегетационного периода растения теряли листья значительно раньше фазы пожелтения листьев. Из-за недостатка влаги в почве урожай зерна был значительно ниже возможного для этих сортов.

В таблице 4 приведена агроэкономическая оценка выращивания бобов с условием выхода 65% семян от урожая (около 20 ц/га). Коэффициент экономической эффективности (Кээ) у всех сортов больше единицы, то есть технология возделывания бобов считается эффективной даже в условиях засухи 2012 года. Кроме того от урожая семян остаётся ещё остаток (35%) в виде фуража.

Таблица 4 – Агроэнергетическая эффективность технологии выращивания семенного зерна кормовых и овощных бобов в условиях опыта 2012 г., ФГБНУ «Тульский НИИСХ»

Показатели	Кормовые бобы, Дружные	Овощные бобы, Анна	Овощные бобы, Находка
Выход с 1 га:			
Урожай ц/га	27,6	20,6	24,8
Валовой энергии (ВЭ), мдж.	21799,254	16229,72	20088,453
Обменной энергии (ОЭ), мдж.	14914,224	11097,90	13581,75
Сухого вещества (СВ), ц	15,42	11,80	13,93
Переваримого протеина (Пп), ц	3,2752	2,2567	2,960
Кормовых единиц (к.е.), ц	1,172	0,826	1,073
Затраты совокупной энергии (СЭ), мдж.	10900	10900	10900
Энергетический коэффициент (ЭК)	1,999	1,489	1,843
Коэффициент энергетической эффективности кормов (Кээ)	1,368	1,018	1,246

Для уничтожения сорняков в посевах бобов проводились исследования по применению почвенных гербицидов Зенкошанс для ручной обработки (5 мл. раствора/1л воды) и Шансгард (15 мл. раствора/1л воды) по методикам Агрохолдинга МТС «Агро-Альнс». Гербицид Зенкошанс малоэффективен – рост даже однолетних сорняков задерживал не более двух недель. Увеличение его дозы от рекомендованной приводило к гибели растений бобов. Внесение почвенного препарата Шансгард уничтожало все однолетние сорняки до конца вегетации. На многолетние сорняки он не оказывал никакого действия. Зато рост и урожай бобов снижался на 10-30% по сравнению с посевом без обработок. Внесение раствора керосина (1л/10л воды) сразу после сева бобов также губительно действовал на однолетние сорняки (щирица, куриное просо, щетинник мышинный и др.) до конца вегетации. На многолетние сорняки (вьюнок, розовый и жёлтый осот, чистец болотный) не действовал. К концу вегетации они составили до 4 баллов в посевах. Но внесение раствора керосина не снижало рост и урожай бобов по сравнению с посевом без обработок и превышал его на 2%. На 4% был выше урожай с одной прополкой за сезон. Это объясняется тем, что под действием солнечного света находящиеся на поверхности семена сорняков быстро прорастают, а раствор керосина губительно действует на их проростки.

С появлением вредителей (долгоносик, тля) на борьбу с ними применялись инсектициды (Молния, КЭ, Каратошанс, КЭ) по рекомендованным нормам. Появление грибных заболеваний (черноватая, бурая (шоколадная) пятнистость) приходилось на фазы конец цветения – образование бобов применялся препарат Шансил Ультра нормой 25мл/10л воды с использованием ручного опрыскивателя. После обработки дальнейшее распространение заболевания прекращалось, что способствовало оттоку пластических веществ из листьев в семена. Этот же препарат и по той же норме использовался для протравливания семян перед посевом.

Заклучение. На основании проведенных исследований было установлено, что наиболее выгодным для всех трёх сортов является стандартный посев с шириной междурядий 0,45 м, нормой высева 500 тыс.шт./га в самые ранние сроки. Уход – две междурядные обработки до фазы начало цветения бобов. При третьей обработке проводят окучивание растений. Агроэкономическая оценка выращивания бобов показала, что коэффициент экономической эффективности (Кээ) у всех сортов больше единицы, то есть технология возделывания бобов считается эффективной даже в условиях засухи.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Булынец С.В. Создание сортов бобов кормового и пищевого использования с отсутствием антипитательных веществ (Для Центрального и Северозападного регионов Российской Федерации) /С.В. Булынец// – С.Петербург, 2012. – 20с.
2. Булынец С.В. Особенности сортовой технологии возделывания на зерно кормовых бобов Дружные в условиях Лесостепной зоны. (Практические рекомендации) / С.В. Булынец, К.М. Телих// – Тула: Гриф, 2013 – 40с.
3. Булынец С.В. Селекция овощных бобов в Тульской области / С.В. Булынец, К.М. Телих// – Кормопроизводство, 2015. – № 11. – С. 37-39.
4. Булынец С.В. Бобы, как ценный кормовой компонент в севооборотах Центрального и Северо-Западного регионов Российской Федерации /С.В. Булынец, Г.А. Гряднев, Е.А. Сергеев, В.И. Макаров, К.М. Телих// Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 100-летию кафедры луговодства СПГАУ «Ресурсосберегающие технологии в луговом кормопроизводстве» – Санкт-Петербург, 2013. – С.129-134.
5. Булынец С.В., Телих К.М. Новые сорта овощных и кормовых бобов, созданные на основе коллекции ВИР. В книге: Пути повышения эффективности использования генетических ресурсов зернобобовых в селекции. Тезисы докладов Международной научной конференции. Федеральное агентство научных организаций (ФАНО России), Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР) / С.В. Булынец, К.М. Телих// – Санкт-Петербург, 2016. – С. 21-23.
6. Вавилов П.П. Бобовые культуры и проблемы растительного белка / П.П.Вавилов, Г.С. Посыпанов // – М.: Россельхозиздат, 1983. – 250 с.
7. Косолапов В.М. Горох, люпин, вика, бобы: оценка и использование в кормлении сельскохозяйственных животных /В.М.Косолапов, А.И.Фицев, А.П. Гаганов и др.// – М., 2009. – 374 с.
8. Медведев П.Ф. Кормовые растения Европейской части СССР / П.Ф.Медведев, А.И. Сметанникова// – Ленинград, 1981. – 336 с.
9. Методические указания. Коллекция мировых генетических ресурсов зерновых бобовых ВИР. Пополнение, сохранение и изучение. – С. Петербург, 2010 – 141с.
10. Посевные площади сельскохозяйственных культур по категориям хозяйств Тульской области. Статистический сборник Федеральной службы государственной статистики. – Тула, 2011 – 94с.
11. Телих К.М. Агроклиматические факторы, определяющие возделывание кормовых бобов сорта дружные в Тульской области. В сборнике: Фотосинтетическая деятельность и продукционные процессы фитоценозов Материалы Международной дистанционной конференции / К.М. Телих, С.В. Булынец // – Орел, 2014. – С. 196-200.
12. Телих К.М., Булынец С.В. Начало процесса возделывания кормовых бобов в России. В сборнике: Veda a vznik - 2013/2014 Materiály X Mezinarodni vedecko - prakticka konference / К.М. Телих, С.В. Булынец // – Praha, 2014. – С. 81-83.
13. Телих К.М., Булынец С.В. Опыт выращивания новых сортов овощных бобов на черноземных почвах Тульской области/ К.М. Телих, С.В. Булынец // – Научный обозреватель, 2016. – № 10. – С. 56-58.