

ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРМОВЫХ БОБОВ (*Vicia faba* L.) В УСЛОВИЯХ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ



В.М. Булгакова, студентка 4-го курса
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный
технический университет»

С.А. Терещенко, канд. биол. наук, доц.
e-mail: svetlana.tereschenko@klgtu.ru
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный
технический университет»

В статье приведены исследования по продуктивности кормовых бобов в условиях Калининградской области. Цель исследовательской работы – определение биологических основ продуктивности кормовых бобов (*Vicia faba* L.) сорта Янтарные, районированного для нашего региона. Для достижения цели изучена технология возделывания кормовых бобов с определением наступления стадий развития. Изучены погодные условия вегетационного периода, которые непосредственно влияют на рост и развитие растений, а, соответственно, и на их продуктивность. В качестве критериев оценки продуктивности были использованы густота стояния растений на 1 м², высота растений перед уборкой, количество бобов на одно растение и количество семян в стручке на одно растение. Все результаты подтверждены статистически. Сделаны соответствующие выводы по результатам исследований.

Ключевые слова: кормовые бобы, продуктивность, высота растений, количество бобов.

ВВЕДЕНИЕ

Кормовые, или конские, бобы – это высокобелковая кормовая культура. В ее семенах может быть до 35 % белка. Бобы выращивают в чистом виде на зерно или зеленую массу, а также вместе с кукурузой – на силос [1].

В нашей стране острая проблема в животноводстве – недостаток растительных белков. Из-за неполноценных кормовых рационов отмечается значительный недобор животноводческой продукции. Решение этой проблемы возможно при обогащении кормов белками. Зернобобовые культуры, такие как бобы и горох, позволяют получать белка в 1,5-3,0 раза больше с единицы площади, по сравнению со злаками. Как корм зерно бобов пригодно для всех видов сельскохозяйственных животных [2].

Возделывают кормовые бобы в странах Средиземноморья, в Белоруссии, Прибалтийских странах, в Дагестане. Мировая площадь посева бобов около 5 млн. га. Средняя урожайность семян в России кормовых бобов 2,0 т/га, зеленой массы 20,5 т/га. Максимальный урожай семян 3,9 т/га, зеленой массы до 52,5 т/га [1]. В Калининградской области кормовые бобы занимают 4,8 тыс. га при урожайности 1,8 т/га.

При нерациональном применении азотных удобрений возникает проблема, которая сопровождается избыточным накоплением нитратов и нитритов в продукции растениеводства. Данную проблему возможно решить с помощью включения в севооборот кормовых бобов в качестве сидеральной культуры, которые с помощью клубеньковых бактерий усваивают азот из воздуха (бобово-ризобиальный симбиоз).

Но, как показывают многолетние наблюдения, в Калининградской области кормовые бобы перестают быть востребованной культурой. На смену им приходят такие культуры, как соя, нут, чечевица. Хотя по сравнению с данными культурами кормовые бобы менее требовательны как к почвенно-климатическим условиям, так и к технологии возделывания.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объект исследования – посеvy кормовых бобов сорта Янтарные. Сорт районирован по Северо-западному региону, включен в Государственный реестр селекционных достижений с 1983 г. Сорт бобов среднераннего типа. Боб луцильный, с сильным пергаментным слоем, слабо растрескивающийся. В бобе четыре-пять семян овальной формы светлой окраски с черным рубчиком, поверхность семени гладкая с блеском. Масса 1000 семян бобов 420-545 г. Вегетационный период 100-120 дней. Стебель высотой 109-123 см без опушения. Облиственность средняя. Лист с овальными цельнокрайними листочками, с восковым налетом. Цветки белые. Бобы темно-коричневые. Содержание белка в абсолютно сухом веществе зеленой массы 20 %. Скороспелость и высокое прикрепление нижнего боба особенно ценны при возделывании его на семена. Сорт бобов пригоден для возделывания на зеленую массу, относительно устойчив к шоколадной пятнистости и фузариозу, болезнями поражается слабо. Средняя урожайность семян 2,0 т/га, зеленой массы 20,5 т/га. Максимальный урожай семян 3,9 т/га, зеленой массы до 52,5 т/га [3].

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследовательской работы – определение биологических основ продуктивности кормовых бобов (*Vicia faba* L.) сорта Янтарные в условиях Калининградской области.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Изучить технологию возделывания кормовых бобов в условиях Калининградской области.
2. Провести биометрические исследования растений кормовых бобов в процессе их роста и развития и оценить качественные показатели.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Опыты проводили на территории ЗАО «Побединское» Славского городского округа в 2019 г.

Опыт заложен на стационарных учетных площадках по 1 м², расположенных по диагонали поля. Общая площадь – 10 м².

Оценку качества растений кормовых бобов проводили по биометрическим показателям: высота растений, количество бобов и семян на одно растение. С каждой учетной площадки для определения биометрических показателей отбирали по 10 растений.

Также определяли густоту стояния растений в стадии всходов и созревания.

Почвы опытного поля – дерново-подзолистые легкосуглинистые, реакция почвенной среды рН_{KCl} = 6,4. Изучая погодные условия в период проведения исследований, необходимо отметить, что весна 2019 г. была достаточно засушливой и не в полной мере отвечала требованиям кормовых бобов по потребности во влаге. В начале апреля наблюдали кратковременные осадки, которые способствовали дружным всходам.

По результатам полученных данных проведена статистическая обработка данных методами математической статистики: средние арифметические значения, стандартные отклонения [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для достижения поставленной цели необходимо, прежде всего, изучить технологию возделывания кормовых бобов. Технологическая схема возделывания кормовых бобов представлена в табл. 1. В качестве предшественника для кормовых бобов на предприятии выбран картофель, который является лучшим предшественником. В период выращивания картофеля происходит накопление в пахотном слое запасов доступных для растений питательных веществ, после

уборки почва остается в рыхлом состоянии, что способствует задерживанию влаги летних атмосферных осадков, которая важна в период прорастания бобов и последующей вегетации.

Как видно из табл. 1, химическую обработку проводили в период всходов, что соответствовало макростадии 1: развитие листьев (главный побег). Химическая обработка стимулировала уничтожение клубеньковых долгоносиков, сохранению урожая зеленой массы и семян. Также стоит отметить, что при возделывании кормовых бобов в 2019 г. вносились калийные минеральные удобрения для лучшей вегетации растений.

В первой декаде мая у кормовых бобов наблюдалась фиксация азота из воздуха с помощью симбиоза с клубеньковыми бактериями. Клубеньки на корнях кормовых бобов имели красный цвет и были достаточно крупного размера, о наличии в клубеньках пигмента под названием леггемоглобин, что показывает успешную азотфиксацию.

С середины апреля до начала июня наблюдали постепенное нарастание зеленой массы кормовых бобов от макростадии 1: развитие листьев (главный побег) до макростадии 5: развитие закладок цветков (главный побег). В данный период была засушливая погода, почва с трещинами, что говорило о низком содержании влаги в почве. В начале июня выпало большое количество осадков за короткое время. Из-за недостатка влаги в почве в начале роста и развития растения испытали стресс и вскоре, получив влагу в виде осадков, перешли в стадию цветения. На данный период образовались первые почки цветков, которые были видны, а также видны первые цветки (закрыты) и первые лепестки (цветки еще закрыты). Полное цветение (макростадия 6) в посевах кормовых бобов наблюдали с первой декады июня, которая продолжалась в течение месяца. Развитие плодов (макростадия 7) – со второй декады июня до первой декады июля. В период цветения и развития плодов наблюдался недостаток влаги в посевах кормовых бобов. Кратковременные осадки не восполнили запасы влаги в почве. Созревания плодов и семян (макростадия 8) наблюдали с начала июля первой декады августа. В данный период на кормовых бобах отсутствовала часть листьев, а оставшаяся часть была желтой, что свидетельствовало о том, что вегетационный период кормовых бобов подходит к концу. Во второй декаде августа была произведена уборка кормовых бобов прямым комбайнированием в стадии созревания (микростадия 89).

Таблица 1 – Технологическая схема возделывания кормовых бобов ЗАО «Побединское»

Наименование приема	Сроки проведения	Состав агрегата		Агротехнические требования
		марка трактора	марка сельскохозяйственных машин	
Внесение калийных удобрений	1-я декада сентября	MT3-80	РУМ -5-03	Доза внесения 61 кг д.в./га
Зяблевая вспашка	2-я декада сентября	John Deere 7930	Lemken	Глубина 18-22 см
Дискование в два следа	3-я декада марта	Magnum 340	БДТ-3	На глубину 10-12 см, почвенные комочки не более 5 см
Предпосевная культивация	1-я декада апреля	Magnum 340	КПС-4	На глубину посева семян 6-8 см
Посев	1-я декада апреля	John Deere 7930	Venta AL	Рядовой посев на глубину 6-8 см
Химическая обработка	3-я декада апреля – 1-я декада мая	MT3-80	ОП-3000	Брейк 0,06 л/га
Прямое комбайнирование	2-я декада августа	CLAAS	–	Срок уборки не должен превышать 5-8 дней

Для определения продуктивности кормовых бобов в вегетационный период был проведен подсчет количества растений на 1 м², данные которого представлены в табл. 2. По дан-

ным табл. 2 можно сделать вывод, что количество растений на учетных площадках 1 и 5 сохранилось около 98 %, на 8 и 10 – только 65-70 % от общего количества растений. Это связано с тем, что растения на учетных площадках 8 и 10 больше всего были повреждены вредителями кормовых бобов.

Таблица 2 – Морфобиологические показатели кормовых бобов

Учетная площадка	Количество растений на 1 м ² , шт.	
	дата/стадия развития	
	02.04.2019/микростадия 12	20.08.2019/ микростадия 89
1	63	60
2	60	55
3	65	61
4	55	50
5	75	73
6	66	60
7	67	61
8	60	42
9	66	59
10	62	38
Среднее ± стандартное отклонение	64±5,3	56±9,7

Кроме густоты стояния растений, большое влияние на их продуктивность оказывают такие показатели, как высота растений, количество бобов на одном растении, количество семян в бобе (табл. 3 – 5). Все приведенные измерения даны для растений, находящихся в микростадии 89.

По результатам подсчета высоты растений кормовых бобов можно увидеть, что в среднем высота растений на большинстве учетных площадках составила от 72 до 79 см. Наибольшие показатели высоты растений были получены на учетных площадках 5 и 10, 84 и 88 см соответственно. Наименьшие - на площадке 9 (62 см).

По данным табл. 4 можно увидеть, что на второй учетной площадке наблюдали самое большое количество бобов на одном растении (8 шт.), в среднем количество бобов на одно растение составило 4-5 шт.

Можно предположить, что продуктивность растений будет тем выше, чем больше количество бобов на одно растение. При этом зависимость от высоты растений не наблюдалась.

Кроме высоты растений и количества бобов на одно растение, необходимо учитывать количество семян на одно растение (табл. 5). Данные приведены по средним показателям.

Таблица 3 – Высота растений кормовых бобов перед уборкой, см

Учетная площадка	Высота учетных растений, см										Среднее ± стандартное отклонение
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	72	76	83	84	80	72	93	81	62	91	73±4,2
2	82	66	79	77	78	93	76	81	60	86	72±5,4
3	72	71	70	84	80	80	80	75	69	82	74±9,6
4	74	79	78	72	77	89	70	76	63	86	76±4,4
5	73	71	67	69	70	80	72	63	62	84	84±6,1
6	68	62	70	82	70	81	75	77	61	81	79±7,9
7	76	76	73	81	81	86	73	83	62	97	78±6,1
8	68	71	70	76	80	87	91	85	41	83	74±5,4
9	69	79	78	55	74	89	84	80	69	100	62±7,9

10	71	71	69	63	71	81	77	79	67	88	88±6,3
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	--------

Таблица 4 – Количество бобов на одно растение, шт./растение

Учетная площадка	Количество бобов на учетных растениях, шт.										Среднее ± стандартное отклонение
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	4	3	6	5	1	3	7	3	6	7	4±0,9
2	3	6	7	7	4	4	6	5	9	4	8±5,6
3	2	10	6	4	5	2	5	6	5	3	7±0,7
4	5	18	7	7	8	5	1	5	5	5	5±1,3
5	3	7	7	5	5	4	8	5	4	6	4±2,0
6	3	16	6	6	4	3	8	7	5	8	4±1,2
7	4	4	6	3	2	4	5	3	4	1	6±2,1
8	5	1	6	5	3	5	4	7	4	3	5±1,5
9	4	9	6	4	2	6	6	3	3	4	5±1,7
10	3	3	8	4	5	5	7	5	6	6	5±2,1

Таблица 5 – Количество семян, шт./растение

Учетная площадка	Количество семян на учетных растениях, шт.										Среднее ± стандартное отклонение
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	9	7	14	12	2	7	16	7	14	16	10±10,5
2	8	17	20	20	11	11	17	14	25	11	16±4,9
3	5	23	14	9	11	5	11	14	11	7	11±5,1
4	10	36	14	14	16	10	2	10	10	10	13±8,4
5	7	15	15	11	11	9	17	11	9	13	12±3,2
6	6	33	12	12	8	6	16	14	10	16	13±7,3
7	11	11	16	8	5	11	13	8	11	3	10±3,6
8	11	2	13	11	7	11	9	16	9	7	10±3,6
9	8	18	12	8	4	12	12	6	6	8	9±3,9
10	6	6	16	8	10	10	14	10	12	12	10±3,1

По данным табл. 5 можно увидеть, что количество семян на одно растение составляет 10 шт. Максимальное количество семян на одно растение (16 шт.) наблюдали на учетной площадке 2, минимальное (9 шт.) – на 9.

Все полученные результаты статистически достоверны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ полученных результатов показал, что продуктивность кормовых бобов связана с почвенно-климатическими условиями выращивания. Кормовые бобы в 2019 г. показали достаточно низкую продуктивность по сравнению со среднемноголетними показателями. Можно предположить, что это связано с неустойчивыми условиями увлажнения почвы в наблюдаемый период, периоды с достаточным и даже избыточным количеством влаги почвы резко сменялись периодами с засушливыми периодами. При этом периоды с недостаточным количеством влаги приходились на критические периоды (наибольшей потребности) культуры, а именно в периоды начала роста растений и формирования семян. В среднем количество бобов составляло всего 4-5 шт. при среднем 7-10 шт. При этом в отдельных бобах на растениях не наблюдали сформировавшихся семян. В практике ведения сельского хозяйства приведенные данные позволят проводить корректировку запланированной урожайности уже на стадии начала роста растений с корректировкой в стадии начала формирования бобов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шпаар, Д. Зернобобовые культуры / Д. Шпаар. – Минск: ФУАинформ, 2000. – 264 с.
2. Удобрение, технологии и урожай: справочник агронома по химизации земледелия / В. И. Панасин [и др.]. – Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2018. – 315 с.
3. Бобы кормовые. Сорт Янтарные / Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» (ФГБУ «Госсорткомиссия»). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://reestr.gossort.com/sort/8007438.html> (дата обращения: 05.02.2020).
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Работа выполнена в рамках научно-исследовательской работы кафедры агрономии ФГБОУ ВО «КГТУ» 10.14.010.2 «Молекулярно-биологические механизмы взаимодействия живых организмов с окружающей средой как фундаментальная основа прикладной биологии, биотехнологии и сельского хозяйства»

PRODUCTIVITY OF FODDER BEANS (*Vicia faba* L.) IN THE CONDITIONS OF THE KALININGRAD REGION

V. M. Bulgakova, 4th year student
Kaliningrad State Technical University

S.A. Tereschenko, assistant professor,
e-mail: svetlana.tereschenko@klgtu.ru
Kaliningrad State Technical University

The article presents research on the productivity of fodder beans in the conditions of the Kaliningrad region. The aim of the research work is to determine the biological basis for the productivity of fodder beans (*Vicia faba* L.) Amber, zoned for our region. To achieve the goal, the technology of cultivating fodder beans with the determination of the onset of developmental stages was studied. We studied the weather conditions of the growing season, which directly affect the growth and development of plants, and, accordingly, their productivity. The criteria for evaluating productivity were plant density per 1 m², plant height before harvest, the number of beans per plant and the number of seeds in the pod per plant. All results are statistically verified. Corresponding conclusions are drawn from the research results.

Key words: *fodder beans, productivity, plant height, number of beans and seeds.*