

УДК 633.35. 631.8

UDC 633.35.631.8

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural sciences

ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ СИМБИОТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОСЕВОВ, УРОЖАЙНОСТЬ, СТРУКТУРУ УРОЖАЯ И КАЧЕСТВО СЕМЯН ЧЕЧЕВИЦЫ**INFLUENCE OF THE SOIL AND THE CLIMATIC CONDITIONS OF THE FOOTHILL ZONE OF KABARDINO-BALKARIA ON THE PERFORMANCE INDICATORS OF SYMBIOTIC CROPS, YIELD, YIELD STRUCTURE AND THE QUALITY OF LENTIL SEEDS**

Канукова Кристина Руслановна
аспирант

Kanukova Kristina Ruslanovna
postgraduate student

Бозиев Алий Леонидович
к. с.-х. н., доцент
SPIN-код: 9543-0766

Boziev Aliy Leonidovich
Cand.Agr.Sci., associate professor
SPIN-code: 9543-0766

Бозиев Хасанби Каральбиевич
к. с.-х. н.
Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова, Нальчик, Россия

Boziev Hasanbi Karalbievich
Cand.Agr.Sci.
Kabardino-Balkarian state agricultural university named after V.M. Kokov, Nalchik, Russia

На выщелоченных черноземах предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики на территории учебно-опытного комбината ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова» изучено влияние почвенно-климатических условий зоны выращивания и применения микро – макроудобрений, регуляторов роста растений и биопрепаратов на посевах чечевицы, их влиянии на показатели продуктивности и качества. Доказано, что в целом природные условия предгорной зоны благоприятны для возделывания и получения высоких урожаев основных сельскохозяйственных культур. Анализ метеорологических условий данного района (характерных для всей зоны) показывает, что здесь имеются большие резервы и возможности для получения высоких и стабильных урожаев зерна чечевицы. Приведенные морфолого-генетические и агрохимические показатели выщелоченных черноземов зоны выращивания позволяют считать эти почвы благоприятными для роста и развития чечевицы. В среднем за годы проведения исследований количество растений, на которых отмечены клубеньки, на примере сорта Рауза на фоновом варианте составило 63,7%, применение препарата Агропон С в сочетании с селенитом натрия увеличивало на 15,2% количество растений с клубеньками на корнях. Увеличение количества растений с клубеньками на корнях сопровождалось повышением количества и массы клубеньков с одного растения на 8,1 шт. и 10,1 мг. соответственно. Наибольшая урожайность – 2,66 т/га в условиях опыта была получена на варианте совместного применения препарата Агропон С и селенит натрия с нормой высева 2,2 млн. всхожих семян на гектар, что выше контрольного варианта по этой норме высева на 0,46 т/га или 17,3%. Максимального значения показатели

In the leached black soils of the foothill zone of the Kabardino-Balkarian Republic on the territory of training experimental plant of FSBEI HE Kabardino-Balkarian state agricultural university named after V.M. Kokov we have studied the effect of soil and climatic conditions of area of cultivation and application of micro – macro fertilizers, plant growth regulators and biological products on the crops of lentils, their impact on the efficiency and quality. It is proved that in general, the natural conditions of the foothill zone are favorable for cultivation and obtaining high yields of major crops. The analysis of meteorological conditions of the area (typical for the whole area) shows that there are great reserves and opportunities to obtain high and stable yields of lentils grains. These morphological, genetic and agrochemical parameters of leached chernozem growing zones suggest the soil favorable to the growth and development of lentils. On average, during the years of studies, the number of plants on which we had marked tubercles, on the example of Rauza varieties in the background variant, was 63.7%; the use of the drug called Agropon C in combination with sodium selenite increased by 15.2% the number of plants with root nodules. Increasing the number of plants with root nodules was accompanied with increasing the number and weight of nodules per plant by 8.1 pc. and 10.1 mg. respectively. The highest yield - 2.66 t/ha under experimental conditions was obtained in the form of joint use of the drug Agropon C and sodium selenite with a seeding rate of 2.2 million viable seeds per hectare, which is higher than the reference version for this seeding rate by 0.46 t/ha or 17.3%. The maximum value indicators of

содержания белка в семенах и сбора белка с единицы площади достигли на вариантах совместного применения Агропон С и селенита натрия достигали по норме высева 2,2 млн. всхожих семян на гектар и составили 29,6% и 787 кг/га соответственно

protein content in the seeds and collecting the protein per unit area reached with the use of joint application of Agropon C and sodium selenite, where we achieved the seeding rate of 2.2 million of germinating seeds per hectare and made up 29.6% and 787 kg/ha, respectively

Ключевые слова: ЧЕЧЕВИЦА, РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА РАСТЕНИЙ, БИОПРЕПАРАТЫ, СИМБИОТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, УРОЖАЙНОСТЬ

Keywords: LENTIL, PLANT GROWTH REGULATORS, BIOLOGICAL PRODUCTS, SYMBIOTIC ACTIVITY YIELDS

Практически все растения получают азот из минеральных соединений получаемых ими из почвы [1]. И только бобовые культуры отличаются способностью добывать азот воздуха посредством взаимодействия – симбиоза с клубеньковыми бактериями. Запасы этого источника азота практически неисчерпаемы [3, 7, 8]. Для обеспечения условий, при которых возможен активный симбиотический процесс необходимо воспроизведение ряда условий с учетом потребностей каждого вида и сорта [4, 5]. Изучением вопроса симбиотической деятельности посевов зернобобовых культур в условиях Кабардино-Балкарской Республики занимались Б.М. Князев, Б.Х. Жеруков, М.В. Кашукоев, И.М. Ханиева, А.Б. Апажихов, Х.А. Гажев, А.Х. Иванова, Кошукоев А.А. и др.

Изучением вопроса симбиотической деятельности посевов чечевицы в условиях выщелоченных черноземов Кабардино-Балкарии, практически не занимались [7]. Исследования, проведенные нами, были направлены на освещение вопросов связанных с симбиотической деятельностью посевов чечевицы и определению наиболее действенных приемов агротехники приводящих усилению симбиотической деятельности посевов чечевицы.

Цель исследований – установить влияние почвенно-климатических условий предгорной зоны Кабардино-Балкарии на показатели симбиотической деятельности посевов, урожайность, структуру урожая и технологические свойства семян чечевицы.

Для изучения выше поставленных вопросов были заложены полевые опыты, экспериментальная часть которых проводилась в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарии на территории учебно-опытного комбината ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова».

В опыте по изучению симбиотической деятельности посевов чечевицы, следующие варианты по схеме опыта:

1. Контроль (без инокуляции и удобрений)
2. ФОН – инокуляция + $P_{120}K_{60}MoV$
3. ФОН – Альбит
4. ФОН – Агропон С
5. ФОН – Агропон + селенит натрия

Фоном для испытания биологических препаратов была инокуляция семян бактериальным препаратом «Ризоторфин, штамм 11-а» и обработка их микроэлементами (Ин $P_{120}K_{60}MoV$). Изучаемые в опыте препараты применялись в следующих дозировках: Селенит натрия – раствора селенита натрия 10^{-4} %; Альбит – 50 мл/т, Агропон С – 10 мл/т семян.

Площадь делянки – 50 кв.м., размещение вариантов – рендомизированное, повторность – четырехкратная. Инокуляцию семян проводили штаммом 11а. Семена перед посевом обрабатывали молибденовокислым аммонием из расчета 50 г на гектарную норму семян. Борные удобрения вносили из расчета 1 кг бора на гектар. Биопрепараты применяли путем обработки семян перед посевом. Агротехника - общепринятая для предгорной зоны. Предшественником была озимая пшеница. Наблюдения за ростом и развитием растений, наступлением этапов органогенеза проводили по морфофизиологическому методу Ф.М. Купермана, (1953) и Госкомиссии РФ по испытанию и охране селекционных достижений (1986). Закладке опытов по изучению влияния удобрений на урожай чечевицы ежегодно предшествовали анализы

химического состава почвы опытного участка на содержание общего и усвояемого количества питательных веществ. Усвояемые формы нитратов определяли по методу Гранваль-Ляжу; P_2O_5 и K_2O – по методу Чирикова в модификации Малюгина и Хреновой (Петербургский, 1961).

Фосфорно-калийные удобрения вносили под основную обработку почвы в дозах, предусмотренных планом опытов. Фосфор вносили в виде простого и боризированного суперфосфата, калий – в виде хлористого калия.

Густота стояния растений определялась на закрепленных площадках, выделенных после появления всходов, впоследствии отбирали снопы для определения структуры урожая и содержания элементов питания. Учет количества клубеньков, в основные фазы развития, проводился с использованием методов почвенных монолитов. Общий симбиотический потенциал и активный симбиотический потенциал рассчитывали по методике, предложенной Г.С. Посыпановым (1983) [6].

В лабораторных условиях определяли качество семян чечевицы по содержанию протеина по методу Кьельдаля, а качество зеленой массы – по содержанию в ней питательных веществ. Аминокислотный состав определялся на аминокислотном анализаторе «Биотроник» Краснодарского научно-исследовательского института сельского хозяйства имени П.П. Лукьяненко (г. Краснодар).

Все опыты закладывались по предшественнику – озимой пшенице.

В опыте по изучению хелатных форм микроэлементов предпосевную обработку семян проводили согласно инструкции по применению, опытные делянки 25 кв.м., с четырехкратной повторностью, время замачивания семян (экспозиция) составила 24 часа. Площадь листьев определяли при помощи метода контуров.

Фотосинтетический потенциал и чистую продуктивность фотосинтеза рассчитывали по формуле Кидда, Веста и Бригса (Ничипорович А.А., 1961).

На опытных делянках учет густоты стояния растений чечевицы, как в период всходов, так и при уборке урожая проводили на двух несмежных повторениях и четырехкратной повторности (по 3 на каждом повторении) путем закрепления колышками учетных площадок площадью в 1 кв.м. В период хозяйственной спелости с этих же площадок брали по 30 растений чечевицы для учета структуры урожая зерна и соломы, а также количества и массы клубеньков на корнях. После обмолота отбирали пробы зерна для учета его влажности.

Полученный урожай семян чечевицы приводились к стандартной 14 % влажности по методике Госкомиссии РФ по испытанию и охране селекционных достижений. В течение вегетационного периода вели учет количества и видового состава сорных растений.

Полученные экспериментальные данные математически обработаны общепринятыми методами дисперсионного анализа с использованием ЭВМ по Б.А. Доспехову (1968) [6]. Все предусмотренные программой исследования учеты, наблюдения и анализы выполнялись по методикам принятым в научных учреждениях, соответствующих ГОСТам. Экономическую эффективность разработанной технологии возделывания чечевицы определяли с учетом расходов на работы и технологическим картам по нормативам и расценкам, действующим в регионе на период 2014 г (Баранов Н.П. 1978).

По геоморфологическому строению Республика Кабардино-Балкария делится на три ярко выраженные вертикальные зоны: горную, предгорную и степную.

По данным К.Н. Керефова, Б.Х. Фиапшева (1977) [2] в почвенном покрове предгорной зоны КБР преобладают выщелоченные черноземы.

Важнейшими морфологическими признаками этих почв являются:

- Темно-серая или темная окраска пахотного горизонта;
- Наличие ясно выраженной зернистой структуры (на старопахотных участках структура глыбисто-комковатая) в горизонте А и призматическая в горизонте В;
- Рыхлое сложение горизонта А и уплотненность горизонта В;
- Значительная промытость горизонтов;
- Мощность горизонтов А и В чаще всего находится в пределах 80-120 см.

Таким образом, данные почвы обладают благоприятными агрофизическими свойствами для успешного выращивания различных сельскохозяйственных культур, в том числе чечевицы.

Основные и наиболее важные признаки плодородия на выщелоченных черноземах, где проводились исследования с чечевицей, приводятся ниже, на примере одного из разрезов, заложенных и описанных К.Н. Керефовым и Б.Х. Фиапшевым (1977) [2].

Агрохимическая характеристика пахотного слоя почвы за годы проведения исследований приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика пахотного слоя почвы по годам исследования, среднее за 2012-2014 гг.

Глубина взятия образца, см	рН	Гумус %, по Тюрину	Щелочногидролизуемый азот по Корнфилду, мг/кг	Подвижный P ₂ O ₅ по Чирикову, мг/кг	Обменный K ₂ O по Чирикову, мг/кг
0-20	6,5	4,4	169,6	82,4	95,2
20-30	6,5	4,1	163,1	71,7	77,8
30-40	6,7	2,6	153,0	44,6	48,5

Содержание гумуса в пахотном слое данных почв составляет 4,4%, вниз по профилю количество его заметно снижается до 2,6%. Величина емкости поглощения в пахотном слое составляет 38,0 мг/экв. на 100 г почвы.

Морфологические признаки генетических горизонтов описаны в следующих разрезах:

A+B пах 0 – 30/30 см. – влажный, темно – серый, комковатый, слабо уплотнен, пористая, корни растений.

B₁ 30 – 42/12 см. – темно – серый, комковато, слабо уплотнен, корни, переход постепенный.

B₂ 42 – 70/28 см. – серый с буроватым оттенком, комковато – зернистая, уплотнен, переход ясный.

B_c 70 – 144/44 см. – темно – бурый зерноватый, слабо уплотнен, карбонатная плесень, переход ясный.

C 144 – 130/16 см. – бурый с белесым оттенком, бесструктурный, уплотнен, карбонатная плесень, жилки.

Мощность гумусового профиля (A+B) в среднем 63 см. Морфологический профиль их состоит из пахотного слоя темно-серой окраски, порошистой структуры; горизонт B₁ темно-серый, буровато-зернистый; горизонт B₂ – коричневой окраски; мелко – ореховато – комковатой структуры; переходный горизонт B_c темно – бурый с комковатой структурой с гумусовыми затеками. Ниже залегает почвообразующая порода, бесструктурная, переходный горизонт и подстилаящая порода имеет плотное отложение.

Гранулометрический состав тяжелосуглинистый (табл. 2). Содержание частиц «физические глины» в пахотном слое составляет 53,1%. Из фракции гранулометрического состава преобладают фракции крупной пыли (26,7%) и ила (26,2%). Направленных изменений в распределении крупной пыли по профилю не наблюдается, а ил в горизонте B₁ и B₂ возрастает (до 28,8% и 37,0% соответственно), а затем постепенно уменьшается (33,8% в почвообразующей породе). Удельный вес возрастает от 2,64 г/куб.см. в пахотном слое до 2,70 г/куб.см. – в почвообразующей породе.

Таблица 2 – Гранулометрический состав почвы опытного участка – чернозема выщелоченного малогумусного тяжелосуглинистого

Глубина взятия образцов, см	Плотность почвы г/куб.см	Порозность (в % от объема почв)	Структурный состав в % от 0,25 – 10 мм просеивание		Дисперсность, %	Структурность, %	Агрегатность, %
			сухое	мокрое			
0-20	1,09	58,2	67,5	63,1	6,5	93,5	83,0
20-40	1,10	55,9	25,7	74,0	7,4	92,0	90,0

Сумма поглощенных оснований в горизонте А достигает 40 мг. экв. на 100 г почвы. Мощность профиля достигает 63 см при мощности пахотного слоя А пах – 27 – 30 см.

Гранулометрический состав почв в верхних горизонтах тяжелосуглинистый. По мощности гумусового горизонта почвы относятся к среднемошным – 74 см.

Запасы гумуса 87,2 т/га бонитеты почв 70 баллов. Емкость поглощения – 37,9 мг-экв. на 100 г почвы. Сумма фракции менее 0,01 мм в пахотном слое – 56,9% В₁, фракция крупной пыли – 0,25 – 0,05 (33,5%) становится глинистый, а затем тяжелосуглинистый. Плотность почвы в пахотном слое 1,09 г/см³, ниже – 1,11 г/см³.

По данным микроагрегатного анализа в пахотном слое преобладают водоустойчивые микроагрегаты фракции мелкого песка (34,4 %). Порозность пахотного слоя удовлетворительная. Значение фактора структурности (67,2%) свидетельствует о высокой водоустойчивости микроагрегатов, немного уменьшается с глубиной (до 66,7 %). Степень агрегатности в пахотном слое (83,5 %), уменьшается в горизонте В₁ (62,8%). По данным структурности анализа при сухом просеивании в пахотном слое и в горизонте В₁ преобладают микроагрегаты размером более 10 мм (67,5 и 66,7% соответственно). При мокром просеивании в пахотном слое преобладают структурные агрегаты размером менее 0,25 мм (63,2%), в горизонте В размером 0,25 – 0,50 мм (21,7%).

Структурное состояние воздушно – сухих агрегатов пахотного слоя горизонта B_1 – удовлетворительное, а увлажненных – хорошее.

Выше приведенные морфолого-генетические и агрохимические показатели выщелоченных черноземов позволяют считать эти почвы благоприятными для роста и развития, культурных растений, в том числе и чечевицы.

По физико-географическому расположению район, где проводились исследования, относится к предгорной зоне. Эта зона характеризуется наличием спокойных горно-долинных ветров, оказывающих благоприятное влияние на осадки, абсолютную и относительную влажность воздуха, температуру воздуха, почвы и другие факторы (Зонн С.В., Герасимов И.П., 1964).

Климат в предгорной зоне умеренно-влажный. С суммой температур по многолетним данным за период вегетации $3000-3200^{\circ}\text{C}$ (данные Нальчикской метеостанции). Зима умеренно-теплая со среднемесячной температурой самого холодного месяца января – $4,5-5,0^{\circ}\text{C}$. Снежный покров небольшой и неустойчивый по годам составляет до 15 см. Снежный покров появляется в среднем в начале III декады ноября, в 40% зим он неустойчив. Некоторые зимы бесснежные. Со снежным покровом насчитывается 75-80 дней. Дней с оттепелями за зиму бывает около 50. Продолжительность безморозного периода составляет в среднем 185-200 дней.

Сумма положительных температур в конце марта устойчиво переходит через $5,0^{\circ}\text{C}$. В середине апреля устанавливается жаркая погода, в отдельные дни температура может достигать $+33^{\circ}\text{C}$. Лето жаркое, среднемесячная температура воздуха $+18-22^{\circ}\text{C}$. Максимальная температура $+37-39^{\circ}\text{C}$.

Среднегодовое количество осадков в этой зоне по многолетним данным колеблется в пределах 450-600 мм. Однако отмечены годы, когда

количество годовых осадков опускалось до 320 мм или повышалось до 700 мм. Осадки распределяются по временам года крайне неравномерно. В летние три месяца выпадает в среднем 190-210 мм, весной 125-200 мм, зимой (декабрь-февраль) 28-50 мм и осенью 70-110 мм. Относительная влажность воздуха в течение года имеет некоторые колебания. При среднегодовой влажности 76% максимальная влажность достигает 80-81% (март, октябрь и ноябрь) и наименьшая – 70% отмечается в августе. Недостатком климата предгорной зоны республики является возможность возникновения засухи и суховеев, в среднем в году число таких дней насчитывается от 8 до 20 дней, в отдельные годы до 30 дней. Наибольшее число их выпадает на июль-август и частично на сентябрь.

В целом зону можно характеризовать как сравнительно теплой, с хорошим увлажнением, умеренно-жарким летом и теплой мягкой зимой, что может благоприятствовать получению высоких и устойчивых урожаев основных сельскохозяйственных культур.

Описание погодных условий опытного участка приводится по материалам гидрометеостанции г. Нальчик. Территория учебно-производственного комплекса КБГАУ находится на высоте 510-550 м над уровнем моря и входит в предгорную зону КБР.

2011-2012 сельскохозяйственный год характеризовался преобладанием положительных аномальных температур во все сезоны года (особенно зимой и во второй половине лета) и неравномерным выпадением и распределением осадков в летний период и составило 445 мм.

2012-2013 сельскохозяйственный год среднесуточная температура воздуха была выше среднемноголетней за исключением мая и июля. Распределение и выпадение осадков в летний период было равномерным и за вегетационный период чечевицы составило 286 мм.

2013-2014 сельскохозяйственный год характеризовался преобладанием положительных температур за исключением апреля.

Распределение и выпадение осадков в летний период было неравномерным и за вегетационный период чечевицы составило 224 мм.

Таким образом, самым благоприятным годом для возделывания на богаре выщелоченных черноземов Кабардино-Балкарии оказался 2012 г.

В целом природные условия предгорной зоны благоприятны для возделывания и получения высоких урожаев основных сельскохозяйственных культур. Анализ метеорологических условий данного района (характерных для всей зоны) показывает, что здесь имеются большие резервы и возможности для получения высоких и стабильных урожаев зерна чечевицы.

Степень отзывчивости клубеньковых бактерий определяли по: количеству, массе, размерам, форме и цвету клубеньков, следует отметить, что клубеньки на корнях появились на 5-6 день после фазы «Всходы», к фазе «Ветвление» на корнях были отмечены колонии клубеньков, к моменту появления клубеньки имели приплюснутую форму, к фазе «Бутонизация» клубеньки приобрели более округлую форму.

К моменту наступления фазы «Бутонизация» клубеньки значительно увеличились в размере, и принимают розовую окраску. Наибольшими размерами и более интенсивной окраской отличались варианты с совместным применением Агропон С и селенита натрия на фоне инокуляции семян препаратом ризоторфин.

К фазе «Образование бобов» степень активности клубеньковых бактерий значительно ослабевает, снижается масса и их количество, особенно в годы с недостаточной влагообеспеченностью, такая же тенденция прослеживается и при посеве во второй срок, и еще больше усугубляется при посеве в более поздние сроки.

Увеличение количества растений с клубеньками на корнях происходило постепенно от фазы «Ветвления» до фазы «Цветение». Пик

количества растений, на которых сформировались клубеньки, приходился на фазу «Цветение».

В среднем за годы проведения исследований количество растений, на которых отмечены клубеньки, у сорта Рауза на фоновом варианте составило 63,7%, применение препарата Агропон С в сочетании с селенитом натрия увеличивало на 15,2% количество растений с клубеньками на корнях. Увеличение количества растений с клубеньками на корнях сопровождалось повышением количества и массы клубеньков с одного растения на 8,1 шт. и 10,1 мг соответственно.

Так на варианте совместного применения препарата Агропон С и селенита натрия у сорта Донская количество клубеньков на одно растение в фазу «Цветение» составило 61,7 шт., у сорта Рауза этот показатель на 10% ниже.

Значение урожайности складывается из двух ключевых показателей это вес семян с 1-го растения и количество растений приходящуюся на единицу площади посева, от их оптимального соотношения в агроценозе зависит уровень урожайности.

В условиях опыта оптимальное соотношение этих показателей на контрольном варианте (естественное плодородие почвы) приходилось на норму высева 2,6 млн. всхожих семян на гектар и составило – 2,35 т/га. Наибольшая урожайность – 2,66 т/га в условиях опыта была получена на варианте совместного применения препарата Агропон С и селенит натрия с нормой высева 2,2 млн. всхожих семян на гектар, что выше контрольного варианта по этой норме высева на 0,46 т/га или 17,3%.

Применение на посевах чечевицы изучаемых в опыте макро и микроэлементов, биопрепаратов, регуляторов роста растений привело к увеличению показателей содержания белка в семенах и сбора белка с единицы площади, относительно контрольного варианта. На контрольном варианте максимального значения эти показатели достигли при посеве с

нормой высева 2,6 млн. всхожих семян на гектар и составили 27,4% и 644 кг/га. При использовании препарата Агропон С по норме высева 2,6 млн. всхожих семян на гектар значение содержания белка в семенах и его сбора с единицы площади увеличилось на 2,1% и 102 кг/га.

Следует отметить, что максимального значения эти показатели на вариантах с применением препарата Альбит и совместного применения Агропон С и селенита натрия достигали по норме высева 2,2 млн. всхожих семян на гектар. На варианте совместного применения препарата Агропон С и селенита натрия содержание белка и его сбор с единицы площади составили 29,6% и 787 кг/га.

Выводы:

1. В среднем за годы проведения исследований количество растений, на которых отмечены клубеньки, на примере сорта Рауза на фоновом варианте составило 63,7%, применение препарата Агропон С в сочетании с селенитом натрия увеличивало на 15,2% количество растений с клубеньками на корнях. Увеличение количества растений с клубеньками на корнях сопровождалось повышением количества и массы клубеньков с одного растения на 8,1 шт. и 10,1 мг. соответственно.

2. Наибольшая урожайность – 2,66 т/га в условиях опыта была получена на варианте совместного применения препарата Агропон С и селенит натрия с нормой высева 2,2 млн. всхожих семян на гектар, что выше контрольного варианта по этой норме высева на 0,46 т/га или 17,3%.

3. Максимального значения показатели содержания белка в семенах и сбора белка с единицы площади достигли на вариантах совместного применения Агропон С и селенита натрия достигали по норме высева 2,2 млн. всхожих семян на гектар и составили 29,6% и 787 кг/га соответственно.

Список литературы

1. Горох и нут разных сортов в кормопроизводстве /С. И. Кононенко, Ю.И. Левахин, А.Г. Мещеряков, А.М. Испанова // Зоотехническая наука Беларуси. - 2015. – Т. 50. – № 2. - С. 3-11.
2. Кереев К.Н., Фиашев Б.Х. Природные зоны и пояса КБАССР. – Нальчик, 1977. – 75 с.
3. Кононенко С. И. Эффективный способ повышения продуктивности /С. И. Кононенко //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2014. – № 98. - С. 759 – 768. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/04/pdf/33.pdf>
4. Кононенко С. И. Инновации в организации кормления /С. И. Кононенко // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 51. - № -2. – С. 94-98.
5. Кононенко С.И. Актуальные проблемы организации кормления в современных условиях /С. И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2016. – №115. - С. 951-980. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/01/pdf/60.pdf>
6. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
7. Посыпанов Г.С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха: Справочное пособие. – М.: Агропромиздат, 1991. – 300 с.
8. Особенности технологии возделывания чечевицы в условиях предгорной зоны КБР / С. И. Кононенко, И.М. Ханиева, Т.М. Чапаев, К.Р. Канукова //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2013. – №94. - С. 622 – 631. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/10/pdf/52.pdf>
9. Сравнительная оценка кормовых достоинств зерна гороха и нута разных сортов в условиях засухи /С. И. Кононенко, А.Г. Мещеряков, Ю.И. Левахин, А.М. Испанова //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2015. – №107. - С. 1426 – 1435. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/03/pdf/92.pdf>

References

1. Goroh i nut raznyh sortov v kormoproizvodstve /S. I. Kononenko, Ju.I. Levahin, A.G. Meshherjakov, A.M. Ispanova // Zootehnicheskaja nauka Belarusi. - 2015. – Т. 50. – № 2. - S. 3-11.
2. Kerefov K.N., Fiapshev B.H. Prirodnye zony i pojasa KBASSR. – Nal'chik, 1977. – 75 s.
3. Kononenko S. I. Jefferktivnyj sposob povyshenija produktivnosti /S. I. Kononenko //Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2014. – № 98. - S. 759 – 768. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/04/pdf/33.pdf>
4. Kononenko S. I. Innovacii v organizacii kormlenija /S. I. Kononenko // Izvestija Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – Т. 51. - № -2. – S. 94-98.
5. Kononenko S.I. Aktual'nye problemy organizacii kormlenija v sovremennyh uslovijah /S. I. Kononenko // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2016. – №115. - S. 951-980. - Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2016/01/pdf/60.pdf>

6. Metodika polevogo opyta / B. A. Dospheov – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
7. Posypanov G.S. Metody izuchenija biologicheskoy fiksacii azota vozduha: Spravochnoe posobie. – M.: Agropromizdat, 1991. – 300 s.
8. Osobennosti tehnologii vozdeleyvaniya chechevicy v uslovijah predgornoj zony KBR / S. I. Kononenko, I.M. Hanieva, T.M. Chapaev, K.R. Kanukova //Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2013. – №94. - S. 622 – 631. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/10/pdf/52.pdf>
9. Sravnitel'naja ocenka kormovyh dostoinstv zerna goroha i nuta raznyh sortov v uslovijah zasuhi /S. I. Kononenko, A.G. Meshherjakov, Ju.I. Levahin, A.M. Ispanova //Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2015. – №107. - S. 1426 – 1435. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2015/03/pdf/92.pdf>