

УДК 633.35. 631.8

UDC 633.35. 631.8

**ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЧЕЧЕВИЦЫ В УСЛОВИЯХ
ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КБР**

**FEATURES OF CULTIVATION TECHNOLOGY
FOR LENTIL IN CONDITIONS OF FOOTHILL
ZONE OF KBR**

Кононенко Сергей Иванович
д.с.-х.н.
*Северо-Кавказский научно-исследовательский
институт животноводства, Краснодар, Россия*

Kononenko Sergei Ivanovich
Dr.Sci.Agr.
*North-Caucasian research institute of livestock
breeding, Krasnodar, Russia*

Ханиева Ирина Мироновна
д.с.-х.н., профессор

Hanieva Irina Mironovna
Dr.Sci.Agr., professor

Чапаев Тахир Магометович
ст. преподаватель

Chapaev Tahir Magometovich
senior lecturer

Канукова Кристина Руслановна
аспирант
*Кабардино-Балкарский государственный аграрный
университет им. В.М. Кокова, Нальчик, Россия*

Kanukova Kristina Ruslanovna
postgraduate student
*Kabardino-Balkaria State Agrarian University named
after V.M. Kokov, Nalchik, Russia*

В статье представлены данные по влиянию сроков посева, биопрепаратов и минеральных удобрений на показатели фотосинтетической и симбиотической деятельности посевов, урожайность и технологические свойства семян чечевицы. Приведен расчет удельной активности симбиоза (УАС) по наибольшему потреблению азота растениями чечевицы и активному симбиотическому потенциалу (АСП) посевов чечевицы, сбору белка на единицу площади в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики

The article presents the data of the effect of sowing date, biologics and fertilizers on parameters of photosynthetic activity and symbiotic crops, yield and technological properties of lentil seeds. The calculation of the specific activity of the symbiosis (UAS) for the largest consumption of nitrogen by plants and lentils active symbiotic potential (TSA) crops of lentils, collection of protein per unit area under foothill zone of Kabardino-Balkaria

Ключевые слова: ЧЕЧЕВИЦА, СРОКИ ПОСЕВА, ГЕРБИЦИДЫ, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, РИЗОСФЕРНЫЕ АССОЦИАТИВНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ, АКТИВНЫЙ СИМБИОТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ (АСП), УДЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ СИМБИОЗА (УАС)

Keywords: LENTILS, SOWING DATE, HERBICIDES, FERTILIZERS, ASSOCIATIVE RHIZOSPHERE MICROORGANISMS ACTIVE SYMBIOTIC POTENTIAL (APA), SPECIFIC ACTIVITY SYMBIOSIS (UAS)

Чечевица принадлежит к числу ценных зернобобовых культур и занимает в мире одно из ведущих мест. Во многих странах чечевица стала важным фактором в обеспечении полноценного питания. По доходам чечевица превышает кукурузу и занимает одно из первых мест среди сельскохозяйственных культур. За последние годы спрос на чечевицу в РФ и Кабардино-Балкарии вновь возрос.

В условиях, когда сельскохозяйственное производство ведется без достаточных капитальных вложений, возникла необходимость разработки

более совершенных технологий возделывания сельскохозяйственных культур с получением не только стабильных урожаев, но и высококачественной конкурентоспособной зерновой продукции [5, 6].

Поиск наиболее эффективных приемов повышения урожайности особо ценных, пользующихся широким спросом зернобобовых культур, улучшения качества продукции, обеспечения перерабатывающей промышленности экологически безопасным сырьем является актуальной задачей и имеет важное народнохозяйственное значение в деле стабилизации сельскохозяйственного производства [7, 8].

Основная цель исследований - подбор перспективных высокоурожайных сортов и эффективных гербицидов на фоне, удобренном и не удобренном, для получения высоких и стабильных урожаев чечевицы на выщелоченных черноземах предгорной зоны КБР.

Экспериментальные исследования проводились в 2010-2012 гг. с постановкой полевых опытов. Закладка полевых опытов проводилась на территории учебно-опытного поля КБГСХА, в условиях предгорной зоны КБР на выщелоченном черноземе. По геоморфологическому строению Кабардино-Балкарская Республика делится на три ярко выраженные вертикальные зоны: горную, предгорную и степную. Климат в предгорной зоне умеренно-влажный. С суммой эффективных температур по многолетним данным за период вегетации 3000-3200⁰С [4].

В опыте изучались следующие варианты: Два фона удобрений (Фактор А): Контроль (без удобрений); Ин. P₁₂₀ K₆₀ВМо.

Инокуляцию семян проводили в день посева заводским штаммом ризобий 11а с одновременной обработкой 50 % молибдатом аммония (50 г на гектарную норму семян). Борные удобрения из расчета 1 кг бора на гектар при низкой обеспеченности им почвы.

Для определения эффективности борьбы с сорной растительностью в посевах чечевицы изучали три варианта (Фактор В):

- контроль (механическая борьба с сорняками в период вегетации);
- внесение почвенного гербицида в предпосевную культивацию Трофи в дозе 2 кг/га;
- внесение гербицида Пивот в дозе 0,8 кг/га в фазе 2-3 настоящих листочков чечевицы.

В качестве третьего фактора (С) в опыт были включены четыре сорта чечевицы: Аида (St), Рауза, Донская и Светлая

Способ посева рядовой, норма высева 2 млн. всхожих семян на гектар. Предшественник - озимая пшеница. В опытах проводился комплекс наблюдений, учетов и исследований, которые были выполнены при соблюдении требований методики опытного дела [2].

1. В опыте по изучению симбиотической деятельности посевов чечевицы следующие варианты: 1 - Контроль (без инокуляции и удобрений); 2 - ФОН – инокуляция + $P_{120}K_{60}MoV$; 3 - ФОН – Гетероауксин; 4 - ФОН – Бинорам; 5 - ФОН – Гуапсин; 6 - ФОН – Бинорам + Гуапсин; 7 - ФОН – Псевдобактерин-2.

Фоном для испытания биологических препаратов на основе ризосферных ассоциативных микроорганизмов была инокуляция семян бактериальным препаратом «Ризоторфин, штамм 11-а» и обработка их микроэлементами ($InP_{120}K_{60}MoV$).

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.

В опыте сорта чечевицы Донская, Рауза и Аида были изучены по следующим срокам посева: первый срок посева (20-30 апреля); второй срок посева (1-10 мая) и третий срок посева (10-20 мая).

Объектами исследования служили сорта чечевицы отечественной селекции: Донская, Аида, Рауза. Посев осуществляли обычным рядовым - способом с нормой высева 2,5 млн. всх. семян на 1 га. Семена перед посевом инокулировали бактериальным препаратом «Ризоторфин» и обрабатывали микроэлементами (Ин.Р₁₂₀К₆₀МоВ). Полевой опыт заложен методом рендомизированных блоков. Площадь учетной деланки 50 кв.м., повторность 4-х кратная.

В почву вносили 120 кг/га борированного суперфосфата под зяблевую вспашку. Инокуляцию семян проводили ризоторфином в день посева заводским штаммом ризобий 11а с одновременной обработкой 50% молибдатом аммония (50 г на гектарную норму семян) [1].

Опытный участок характеризовался следующими агрохимическими показателями: почва чернозем выщелоченный, содержание гумуса в пахотном горизонте 3,8%, щелочногидролизуемого азота – 150 мг/кг, реакция почвенного раствора нейтральная (рН-6,5). Содержание подвижного фосфора составляет 30 мг на 100 г почвы, обеспеченность обменным калием повышенная - 80 мг на 100 г почвы (по Чирикову). По механическому составу данная почва тяжелосуглинистая. Содержание в ней физической глины составляет 57,2%.

В исследованиях использовали следующие методы: Фенологические наблюдения – по методике Госортосети, 1971г.; Учитывали густоту всходов и растений перед уборкой; Учет урожая поделяночный, с приведением урожая семян к стандартной влажности 14% и 100% чистоты; Изучение величины и активности симбиотического аппарата проводили по методике Г.С. Посыпанова [1]; Данные исследований обработаны методом дисперсионного анализа (Доспехов Б.А.) [2].

На количество всходов существенное влияние оказывали биологические особенности сорта. Так, в среднем за 2 года, наибольшее количество 163-180 шт./кв.м. имели сорта Светлая, Рауза (табл. 1).

Таблица 1 - Влияние условий выращивания на количество растений в период полных всходов, шт./кв.м.

| Сорт | Контроль (б/уд) | Ин. Р ₁₂₀ К ₆₀ ВМо |
|-------------------------|-----------------|--|
| Контроль без гербицидов | | |
| Аида | 147 | 151 |
| Рауза | 150 | 155 |
| Донская | 151 | 160 |
| Светлая | 152 | 163 |
| Трофи | | |
| Аида | 163 | 165 |
| Рауза | 162 | 167 |
| Донская | 166 | 170 |
| Светлая | 166 | 174 |
| Пивот | | |
| Аида | 166 | 175 |
| Рауза | 168 | 177 |
| Донская | 170 | 179 |
| Светлая | 173 | 180 |

Такая тенденция отмечалась почти во все годы. Однако самое меньшее количество растений получено у сорта Аида - 147-166 шт./кв.м.

В наиболее благоприятные годы по температурному и водному режиму в период всходов в 2010 г. густота посевов увеличивалась на – 15%, а в менее благоприятном по влагообеспеченности 2012 г. этот показатель снизился – 21%, по сравнению со среднемноголетними данными. Колебания её по годам составили от 140 до 180 тыс. растений при норме высева 2 млн. всхожих семян на гектар.

Наибольшая полевая всхожесть семян чечевицы в среднем за годы исследований была у сортов Рауза - 75,8-78,5%, Светлая - 75,3-78,3%. Несколько ниже она была у сорта Донская - 68,7-75,2% и очень низкая у сорта Аида - 65,2-69,7% (табл. 2).

Таблица 2 - Влияние условий выращивания на полевую всхожесть, %

| Сорт | Удобрения | | | | | |
|---------|----------------|-------|-------|--|-------|-------|
| | контроль (б/у) | | | Ин. P ₁₂₀ K ₆₀ VMo | | |
| | гербициды | | | | | |
| | контроль | Трофи | Пивот | контроль | Трофи | Пивот |
| Рауза | 75,8 | 76,6 | 77,1 | 76,1 | 77,8 | 78,5 |
| Донская | 68,7 | 69,8 | 72,5 | 71,9 | 73,8 | 75,2 |
| Светлая | 75,3 | 76,7 | 77,6 | 76,8 | 78,1 | 78,3 |
| Аида | 65,2 | 66,9 | 68,8 | 67,5 | 68,5 | 69,7 |

Отмечена закономерность полевой всхожести по фонам удобрений и гербицидов. В период вегетации чечевица, как и любая другая культура, подвергается воздействию неблагоприятных условий, которые приводят к изреженности посевов. Степень изреженности посевов сельскохозяйственных культур по нашему мнению зависит от условий года, густоты стояния растений, норм минерального питания, сортовых особенностей культуры.

В наших исследованиях влияние на сохранность растений чечевицы к уборке оказали, прежде всего, метеорологические условия года в период вегетации, а так же сорта и гербициды. В среднем за 3 года наибольшая сохранность растений составила 69,7% у сорта Светлая и 66,8% у сорта Донская, и несколько ниже – 64,0% у сорта Аида (табл. 3)

Таблица 3 - Сохранность растений чечевицы в зависимости от сорта, гербицида

| Сорт | Контроль | | | Трофи | | | Пивот | | |
|--|---------------------------|-------------------------------|----------------|---------------------------|-------------------------------|----------------|---------------------------|-------------------------------|----------------|
| | Количество растений | | | | | | | | |
| | всходы, шт/м ² | созревание, шт/м ² | сохранность, % | всходы, шт/м ² | созревание, шт/м ² | сохранность, % | всходы, шт/м ² | созревание, шт/м ² | сохранность, % |
| | Контроль (без удобрений) | | | | | | | | |
| Аида | 147 | 112 | 56,0 | 163 | 114 | 57,0 | 166 | 117 | 58,4 |
| Донская | 151 | 118 | 59,0 | 166 | 116 | 58,0 | 170 | 120 | 60,1 |
| Рауза | 150 | 115 | 57,5 | 162 | 118 | 58,8 | 168 | 119 | 59,3 |
| Светлая | 152 | 114 | 57,0 | 166 | 118 | 59,0 | 173 | 123 | 61,5 |
| Ин. P ₁₂₀ K ₆₀ VMo | | | | | | | | | |
| Аида | 151 | 120 | 60,2 | 165 | 125 | 62,3 | 175 | 128 | 64,0 |
| Донская | 160 | 126 | 62,8 | 170 | 130 | 64,8 | 179 | 134 | 66,8 |
| Рауза | 155 | 123 | 61,3 | 167 | 126 | 63,1 | 177 | 131 | 65,4 |
| Светлая | 163 | 129 | 64,4 | 174 | 130 | 65,0 | 180 | 139 | 69,7 |

В менее благоприятном 2012 году эти показатели составляли 57 и 55%, причем сохранность сорта Светлая наибольшая. Внесение удобрений повышает сохранность растений на 6,4 - 13%. При применении гербицидов Пивот и Трофи отмечается тенденция по повышению сохранности растений чечевицы так по сорту Рауза на 2,3 – 3,1%, по сорту Светлая на 3,5 – 7,9%.

На выщелоченных черноземах при благоприятных условиях чечевица образует значительное количество клубеньков. Наиболее существенное влияние в условиях предгорной зоны КБР оказали на них уровень обеспеченности элементами питания и влагой в течение вегетации. В богарных условиях прослеживается прямая зависимость между эффективностью симбиоза, биопрепаратами и условиями естественной влагообеспеченности в течение года.

Максимальная масса клубеньков формировалась на варианте Фон + «Бинорам + Гуапсин» и достигала 153 кг/га, наименьшая масса клубеньков была на вариантах Контроль и Ин.Р₁₂₀К₆₀ВМо – 78 и 94 кг/га соответственно.

Активный симбиотический потенциал (АСП) является аккумулярующим показателем массы клубеньков и продолжительности их функционирования[2]. Наибольший АСП – 9,7 тыс. кг·дн./га был в варианте Фон + «Бинорам + Гуапсин», а наименьший в вариантах где биопрепараты не использовались (Контроль и Ин.Р₁₂₀К₆₀ВМо) 3,4 и 3,7 тыс. кг·дн/га. Применение препарата «Бинорам» увеличивало АСП до 8,0 тыс. кг·дн/га.

Удельная активность симбиоза (УАС) зависит от условий выращивания и используемых биопрепаратов. В условиях опыта каждый килограмм клубеньков фиксировал 9,7 грамм азота воздуха в сутки (табл. 4).

Таблица 4 - Расчет удельной активности симбиоза (УАС) по наибольшему потреблению азота растениями чечевицы и активному симбиотическому потенциалу (АСП)

| Варианты | Азот, кг/га | АСП, тыс. кг·дн./га | УАС, г/кг в день | Фиксированног о азота, кг/га |
|---------------------------|----------------|------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Фон + «Бинорам + Гуапсин» | 203 | 9746 | 9,8 | 95 |
| Контроль | 150 | 4360 | 9,8 | 43 |
| Разность | 53 | 5386 | - | 33 |

Большой интерес представляет также определение количества фиксированного азота воздуха в условиях предгорной зоны КБР.

Результаты исследований показали, что создание благоприятных условий для симбиоза оказывает существенное влияние на количество фиксированного азота воздуха. На контроле этот показатель составил 43 кг/га, на варианте Фон + «Бинорам + Гуапсин» он увеличился на 55%.

Применение биопрепаратов способствовало улучшению показателей симбиотической деятельности посевов чечевицы, компенсируя недостаток влагообеспеченности. Так, при совместном применении биопрепаратов «Бинорам + Гуапсин», даже в неблагоприятные по влагообеспеченности годы, увеличило массу клубеньков в среднем на 75 кг/га, АСП – на 5386 тыс. кг·дн./га, количество фиксированного азота воздуха на 33 кг/га, по сравнению с контролем.

Изучение особенностей прохождения растениями чечевицы фаз развития, а также продолжительности вегетационного периода в зависимости от сроков посева показало, что средняя продолжительность периода вегетации чечевицы за годы исследований составила: 84 дня при первом сроке посева, 80 дня – при втором и 72 дня – при третьем.

Наиболее короткий период вегетации отмечен у сорта Аида, который в среднем за период исследований составил 77 дней, для сорта Донская – 79 дней, для сорта Рауза – 81 дней.

Признаками, определяющими технологичность сорта, являются высота растений и высота прикрепления нижнего боба. Максимальной высоты растения достигали в фазу созревания семян (табл. 5).

Таблица 5 - Влияние сроков посева на высоту растений чечевицы и высота прикрепления нижнего боба к уборке (см)

| Сорт | Срок посева | | |
|----------------------------------|-------------|--------|--------|
| | первый | второй | третий |
| Высота растений | | | |
| Донская | 41,4 | 45,4 | 39,3 |
| Рауза | 41,1 | 42,2 | 36,3 |
| Аида | 43,3 | 47,5 | 40,1 |
| Высота прикрепления нижнего боба | | | |
| Донская | 16,8 | 18,9 | 15,7 |
| Рауза | 16,7 | 17,7 | 14,2 |
| Аида | 18,2 | 19,2 | 15,8 |

Наиболее низкорослыми были растения сорта Рауза (36,3 см), а высокорослыми – растения сорта Аида (47,5 см).

При высеве чечевицы во второй срок посева (1-10 мая) происходило увеличение высоты растений в среднем на 3 см, при высеве третьей срок посева происходило снижение высоты растений в среднем 3 см.

Наибольшая высота прикрепления нижнего боба отмечена у растений сорта Аида, наименьшая – у сорта Рауза.

В наших исследованиях на показатели симбиотической активности основное влияние оказывали метеорологические условия года, сроки посева и сортовые особенности (табл. 6).

Таблица 6 - Влияние сроков посева на показатели симбиотической активности посевов чечевицы

| Сорт | Срок посева | | |
|--|-------------|--------|--------|
| | первый | второй | третий |
| Число активных клубеньков на одном растении, шт. | | | |
| Донская | 18,3 | 20,2 | 14,1 |
| Рауза | 14,7 | 16,3 | 10,9 |
| Аида | 15,6 | 17,1 | 12,0 |
| Содержание леггемоглобина, мг/г сырых клубеньков | | | |
| Донская | 3,1 | 4,4 | 3,2 |
| Рауза | 3,1 | 4,2 | 3,3 |
| Аида | 4,2 | 4,4 | 3,3 |

Наибольшее количество активных клубеньков на корнях растений было отмечено у сорта Донская 20,2 шт., у сорта Рауза 16,3 шт., и 17,1 шт. у сорта Аида.

За период исследований содержание леггемоглобина в клубеньках было максимальным у всех сортов в 2010 г., что связано с наиболее благоприятными погодными условиями для симбиоза растений с клубеньковыми бактериями. Наибольшее значение данного показателя было отмечено в фазе плодообразования (4,2-4,4 мг/г сырых клубеньков).

Содержание леггемоглобина в клубеньках чечевицы в фазе плодообразования изменялось от 3,1 до 4,4 мг/г сырых клубеньков. Существенных межсортных различий по содержанию леггемоглобина в ходе исследований выявлено не было.

Наибольшая урожайность отмечена у сорта Донская – 2,18 и 2,51 т/га при посеве в первый и второй срок (табл. 7).

Таблица 7 - Урожай и элементы его структуры в зависимости от сроков посева сортов чечевицы

| Варианты опыта | Полнота всходов, % | Число сохранившихся растений к уборке | | Масса 1000 семян, г | Семян с 1 растения | | Урожайность зерна, т/га |
|----------------|--------------------|---------------------------------------|------|---------------------|--------------------|------|-------------------------|
| | | шт. | % | | шт. | г. | |
| Донская | | | | | | | |
| 20-30/IV | 69,0 | 129 | 71,6 | 52,9 | 32 | 1,69 | 2,18 |
| 1-10/V | 72,7 | 138 | 73,4 | 55,3 | 33 | 1,82 | 2,51 |
| 10-20/V | 68,9 | 131 | 72,7 | 52,7 | 31 | 1,63 | 2,13 |
| НСР 0,05 | | | | | | | 0,09 |
| Рауза | | | | | | | |
| 20-30/IV | 67,6 | 121 | 68,7 | 55,6 | 29 | 1,61 | 1,95 |
| 1-10/V | 71,6 | 129 | 70,0 | 57,4 | 30 | 1,72 | 2,22 |
| 10-20/V | 68,7 | 125 | 69,8 | 56,8 | 31 | 1,76 | 2,20 |
| НСР 0,05 | | | | | | | 0,11 |
| Аида | | | | | | | |
| 20-30/IV | 66,7 | 120 | 68,9 | 56,5 | 34 | 1,92 | 2,34 |
| 1-10/V | 68,9 | 133 | 73,5 | 57,2 | 32 | 1,83 | 2,43 |
| 10-20/V | 68,2 | 126 | 72,4 | 56,7 | 30 | 1,70 | 2,14 |
| НСР 0,05 | | | | | | | 0,07 |

При посеве в третьей декаде мая урожайность сортов Донская и Аида составили 2,13 и 2,14 т/га соответственно, однако сорт Рауза оказался

на 3,3% более урожайным при посеве в третий срок, чем сорт Донская и Аида.

В наших исследованиях белковость семян чечевицы составляла от 21,1 до 26,2% (табл. 8). Наибольшее содержание белка в семенах и сбор белка были отмечены у всех сортов при посеве во второй срок (1-10 мая). Среди изученных сортов наиболее высокое содержание белка было отмечено у сорта Донская – 26,2%.

Таблица 8 - Влияние сроков посева на содержание белка (%) в семенах чечевицы и сбор белка (кг/га)

| Сорт | Срок посева | | |
|-----------------------------|-------------|--------|--------|
| | первый | второй | третий |
| Содержание белка в зерне, % | | | |
| Донская | 24,4 | 26,2 | 22,2 |
| Рауза | 23,2 | 24,3 | 21,1 |
| Аида | 24,8 | 25,3 | 21,5 |
| Сбор белка, кг/га | | | |
| Донская | 532 | 658 | 473 |
| Рауза | 452 | 539 | 464 |
| Аида | 580 | 615 | 460 |

Наибольший сбор белка также был отмечен у сорта Донская – 658 кг/га, что объясняется как его большей урожайностью, так и высоким содержанием белка в семенах.

Выводы и предложения производству. На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что в условиях предгорной зоны КБР, на полноту всходов, густоту стояния и общую выживаемость растений чечевицы существенное влияние оказывают метеорологические условия вегетации и сортовые особенности культуры, в меньшей степени - удобрения и гербициды. Высевать чечевицу сорта Донская в первой декаде мая, так как при этом наблюдаются лучшие показатели фотосинтетической деятельности и симбиотической активности посевов, а также наибольшая урожайность и сбор белка.

Список литературы.

1. Посыпанов Г.С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха: Справочное пособие. – М.: Агропромиздат, 1991. – 300 с.
2. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Мишустин Е.Н., Шильникова В.К. Биологическая фиксация атмосферного азота. – М.: Наука, 1968. – 531с.
4. Керэфов К.Н., Фиапшев Б.Х. Природные зоны и пояса КБАССР. Нальчик, 1977. – 75 с.
5. Бугай И. Нетрадиционные компоненты комбикормов /И. С. Бугай, С. И. Кононенко // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. - 49 № 1-2. – С. 137-139.
6. Кононенко С. И. Способ улучшения конверсии корма / С. И. Кононенко //Ивестия Горского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 49. - № 1-2. – С. 134-136.
7. Кононенко С. И. Пути повышения протеиновой питательности комбикормов / С.И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – № 81. - С. 520 – 545. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/07/pdf/10.pdf>
8. Кононенко С. И. Нетрадиционные зерновые компоненты в рационах свиней /С. И. Кононенко //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ. - 2012. – №79. – С. 402 – 414. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/05/pdf/06.pdf>

References

1. Posypanov G.S. Metody izuchenija biologicheskoj fiksacii azota vozduha: Spravochnoe posobie. – М.: Agropromizdat, 1991. – 300 s.
2. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospheov. – М.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
3. Mishustin E.N., Shil'nikova V.K. Biologicheskaja fiksacija atmosfernogo azota. – М.: Nauka, 1968. – 531s.
4. Kerefov K.N., Fiapshev B.H. Prirodnye zony i pojasa KBASSR. Nal'chik, 1977. – 75 s.
5. Bugaj I. Netradicionnye komponenty kombikormov /I. S. Bugaj, S. I. Kononenko // Izvestija Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – Т. - 49 № 1-2. – S. 137-139.
6. Kononenko S. I. Sposob uluchshenija konversii korma / S. I. Kononenko //Izvestija Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – Т. 49. - № 1-2. – S. 134-136.
7. Kononenko S. I. Puti povyshenija proteinovoj pitatel'nosti kombikormov / S.I. Kononenko // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – № 81. - S. 520 – 545. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/07/pdf/10.pdf>
8. Kononenko S. I. Netradicionnye zernovye komponenty v racionah svinej /S. I. Kononenko //Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU. - 2012. – №79. – S. 402 – 414. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2012/05/pdf/06.pdf>