

5. Dimitriev, V. L. Rol' plodovyh i yagodnyh kul'tur v zdorovom pitanii sportsmenov / V. L. Dimitriev, A. G. Lozhkin, N. A. Fadeeva // Aktual'nye problemy fizicheskoy kul'tury i sporta v sovremennyh social'no-ekonomicheskikh usloviyah: materialy III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Сheboksary: СHuvashskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya, 2018. – S. 166-170.
6. Kishin, V. I. Nauchnye osnovy adaptivnogo sadovodstva / V. I. Kishin. – M.: Kolos. – S. 51-54.
7. Kondakov, A. K. Udobrenie plodovyh derev'ev, yagodnikov, pitomnikov i cvetochnyh kul'tur / A. K. Kondakov. – Michurinsk: izdatel'skij dom «Michurinsk», 2006. – 254 s.
8. Kudryavec, R. P. Obrezka plodovyh derev'ev i yagodnyh kustarnikov / R. P. Kudryavec // Al'bom. – M.; Kolos, 1998. – S. 42–51.
9. Kudryavec, R. P. Plodovye kul'tury: spravochnik / R. P. Kudryavec. – M.: Agropromizdat, 1991. – S. 64-72.
10. Kurennoj, N. M. Osnovy intensivnogo sadovodstva / N. M. Kurennoj. – Moskva: Kolos, 1988. – S. 37-45.
11. Negovelov, S. V. Pochvy i sady / S. V. Negovelov, V. F. Val'kov. – Rostov-na-Donu: Izd-vo Rostovskogo universiteta, 1985. – S. 32-41.
12. Plodovodstvo / V. A. Potapov, V. V. Faustov, N. F. Pil'shchikov [i dr.]. – Moskva: Kolos, 2000. – S. 34-47.
13. Plodovodstvo / YU. V. Trunov, E. G. Samoshchenkov, T. N. Doroshenko [i dr.]. – Moskva: Kolos, 2012. – 415 s.
14. Slaboroslyj intensivnyj sad / V. A. Potapov, A. S. Ulyanishchev, YU. V. Krysanov [i dr.]. – Moskva: Agropromizdat, 1991. – S. 17-23.
15. YAroslavcev, V. I. YAgodnye kul'tury: spravochnik / V. I. YAroslavcev. – Moskva: Agropromizdat, 1988. – S. 17-23.

### **Information about authors**

1. **Dimitriev Vladislav Lvovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Plant Growing, Breeding and Seed Production, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: dimitrieff.vladislav@yandex.ru, tel. 89030662987;

2. **Chernov Alexander Vladimirovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Land Management, Cadastres and Ecology, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: tcher.aleksandr2014@yandex.ru, tel. 89053476221.

УДК 635.658:631.53.04

## **ВЛИЯНИЕ НОРМЫ ВЫСЕВА И СРОКОВ ПОСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН ЧЕЧЕВИЦЫ**

**Л. В. Елисеева, И. П. Елисеев, О. В. Каюкова**  
*Чувашский государственный аграрный университет*  
 428003, Чебоксары, Российская Федерация

**Аннотация.** Было изучено влияние норм высева и сроков посева на формирование урожая и качества семян чечевицы крупносемянной в условиях Чувашской Республики. Объектом исследования являлась чечевица сортов Петровская 4/105 и Веховская с нормами высева в 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5 млн. шт./га, а также со сроками посева с интервалом в 10 дней. Было зафиксировано, что загущенные посевы способствовали увеличению всхожести семян чечевицы, а первый срок посева обеспечил более дружные всходы у обоих сортов. Анализ показателей структуры урожая свидетельствует о том, что самым оптимальным являлся вариант с нормой высева чечевицы в 2,0 млн. шт./га. В этом случае на растениях образуется большее количество продуктивных бобов и семян в каждом бобе. Более выполненные семена сформировались при посеве с нормами высева в 2,5 млн. шт./га и в 3,0 млн. шт./га. У обоих сортов преимущество имел более ранний срок посева, в этом случае растения чечевицы были максимально продуктивны. Достоверную прибавку урожайности во все годы исследований обеспечил первый срок (середина второй декады мая) посева: у сорта Петровская 4/105 вариант с нормой высева в 3,0 млн. шт./га и у сорта Веховская – с нормой высева в 3,0 млн. шт./га и 3,5 млн. шт./га. Высокое содержание белка в зерне было зафиксировано у сорта Петровская 4/105 с нормой высева в 2,5 млн.шт./га и в 3,0 млн.шт./га, у сорта Веховская – с нормой в 2,0 млн.шт./га и в 2,5 млн.шт./га. При раннем посеве в семенах растений накапливалось больше белков и жиров.

**Ключевые слова:** чечевица, нормы высева, сроки посева, урожайность, качество семян.

**Введение.** Чечевица крупносемянная в настоящее время является нетрадиционной для Чувашской Республики культурой, хотя еще в конце прошлого века она возделывалась на значительных площадях. Ценная зерновая бобовая культура, в семенах которой содержится до 36 % легкоусвояемого белка, в состав которого входят незаменимые аминокислоты, остается недооцененной. Важным достоинством чечевицы является то, что она не накапливает в себе вредных или токсичных элементов. В конце XX – начале XXI вв. наблюдалось

сокращение посевных площадей чечевицы. Российская Федерация по производству зерна чечевицы занимает 16 место в мире, а ее валовой сбор находится в пределах 4,9-11,9 тыс. тонн. Пониженный интерес к данной культуре связан, главным образом, с низкой урожайностью и отсутствием адаптивных технологий возделывания [10]. Недостаточная изученность как биологических особенностей культуры, так и агротехнических приемов ее возделывания сдерживает развитие производства чечевицы.

Для успешного производства данной культуры следует создавать условия для получения максимального количества высококачественных семян [6], [3], [5]. На формирование высокой продуктивности растений оказывают влияние оптимальная густота стояния растений и погодные условия, складывающиеся в период созревания семян. Было зафиксировано влияние густоты стояния растений на химический состав зерна чечевицы: с увеличением густоты стояния растений достоверно уменьшается содержание белка [13]. Таким образом, следует оптимизировать нормы посева и сроки посева чечевицы. Ученые рекомендуют использовать ранние сроки посева чечевицы [4], [9], [11]. С помощью многочисленных опытов было доказано, что оптимальным способом посева чечевицы крупносемянной является сплошной рядовой [1], [7], [8], [12], однако как нормы посева, так и сроки посева следует подбирать исходя из конкретных почвенно-климатических условий и особенностей сорта.

#### **Материалы и методы исследований.**

Цель исследований – определить оптимальные нормы посева и сроки посева чечевицы крупносемянной в условиях Чувашской Республики. Опыты проводились в 2015-17 гг. в УНПЦ «Студенческий» Чувашской ГСХА. Почвы опытного участка светло-серые, лесные, содержание гумуса (по Тюрину) – 2,5 %, подвижного фосфора (по Кирсанову) – 17,2-19,0 мг/100 г, обменного калия – 11,2-12,6 мг/ 100 г, рН солевой вытяжки – 5-5,2.

Объектами исследований являлись сорта чечевицы крупносемянной Петровская 4/105 и Веховская. Способ посева – рядовой, с нормами посева в 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5 млн. шт./га. Сроки посева в 2015 г. – 14 мая, в 2016 г. – 15 и 25 мая, в 2017 г. – 18 и 28 мая. Фенологические наблюдения за развитием растений, определение структуры урожая проводились в соответствии с методикой, одобренной Госкомиссией по сортоиспытанию; учет густоты стояния определяли путем подсчета растений в фазу полных всходов и перед уборкой; качественный состав семян определяли в Исследовательском лабораторном центре Чувашский ГСХА, статистическую обработку данных определяли с помощью метода дисперсионного анализа, предложенного Б. А. Доспеховым [2].

2015 г. характеризовался обильным количеством осадков в мае, июле. Температурный и водный режимы были благоприятными для роста и развития чечевицы. В 2016 г. засушливыми оказались третья декада мая и начало июня. Обильные осадки августа, превысившие средние многолетние данные в 1,5 раза, привели к увеличению продолжительности вегетации и неравномерному созреванию семян. Показатели температуры мало отличались от среднемноголетних данных. Достаточное количество тепла и влаги было зафиксировано в начале вегетационного периода 2017 г. Вторая его половина отличилась избыточным количеством осадков, что отрицательно повлияло на процесс созревания чечевицы, так как он затянулся.

#### **Результаты исследований и их обсуждение.**

В 2016 г. наблюдались более благоприятные климатические условия для роста и развития чечевицы, что повлияло на полевую всхожесть, которая составила 72,0-85,5 %. Также было зафиксировано, что увеличение нормы посева привело к повышению полевой всхожести семян чечевицы. Так, в варианте с нормой посева в 3,0 млн. шт./га она составила в среднем за три года 81,5 % у сорта Петровская 4/105, 79,0 % у сорта Веховская. Наименьшая полевая всхожесть наблюдалась при посеве семян с нормой посева в 1,5 млн. шт./га: 77,5 % у сорта Петровская 4/105, 71,5 % у сорта Веховская. Первый срок посева обеспечил более дружные всходы у обоих сортов. Так, при раннем посеве полевая всхожесть у сорта Петровская 4/105 в 2016 г. составила 80,5 %, в 2017 г. – 78,2 %, у сорта Веховская, соответственно, – 79,6 и 78,5 %.

Исследования показали, что различные нормы посева практически не оказали влияния на продолжительность межфазных периодов, наиболее интенсивный рост отмечался с начала бутонизации до цветения. Продолжительность вегетационного периода колебалась по годам (81-89 дней) и в среднем за 3 года составила 85 дней. Однако она заметно отличалась по срокам посева. Так, у сорта Петровская 4/105 при посеве во второй срок она составила 79 дней, а при посеве в первый срок – 83 дня. Аналогичная закономерность наблюдалась и у сорта Веховская.

При более загущенном стеблестое высота растений чечевицы увеличивается. Так, она была максимальной (42,5 см) при норме посева в 3,5 млн. шт./га. Разные сроки посева существенного влияния на высоту растений не оказали.

Анализ элементов структуры урожая указывает на максимальные их показатели в варианте с нормой посева чечевицы в 2,0 млн. шт./га, в этом случае формируется большее количество продуктивных бобов на растении, а также семян в одном бобе.

В среднем за годы исследований наиболее выполненные семена были получены при посеве с нормами посева в 2,5 млн. шт./га и 3,0 млн. шт./га: у сорта Петровская 4/105 масса 1000 семян составила 61,2 и 60,46 г, соответственно, у сорта Веховская – 2,0 млн. шт./га и 2,5 млн. шт./га, масса 1000 семян в этих вариантах составила 64,8 г и 64,2 г.

Сроки посева также оказали влияние на формирование элементов структуры урожая. У обоих сортов наиболее оптимальным оказался более ранний срок. В этом варианте наблюдалась максимальная продуктивность растений чечевицы: масса семян с растения увеличилась у сорта Петровская 4/105 на 0,18 г, у сорта Веховская – на 0,11 г по сравнению со вторым сроком посева. Было отмечено, что в первый посев семена оказались более выполненными: масса 1000 штук у сорта Петровская 4/105 составила 58,4 г, что на 2,5 г выше, чем во второй посев, у сорта Веховская превышение составило 1,1 г (при массе 1000 семян в 63,3 г).

Получение наибольшей урожайности в среднем за 2015-2017 гг. у сорта Петровская 4/105 обеспечил вариант с нормой высева в 3,0 млн. шт./га – 2,35 ц/га (рис. 1). Отличия по показателям урожайности между вариантами с нормой высева в 2,5 млн. шт./га и 3,5 млн. шт./га оказались недостоверными.

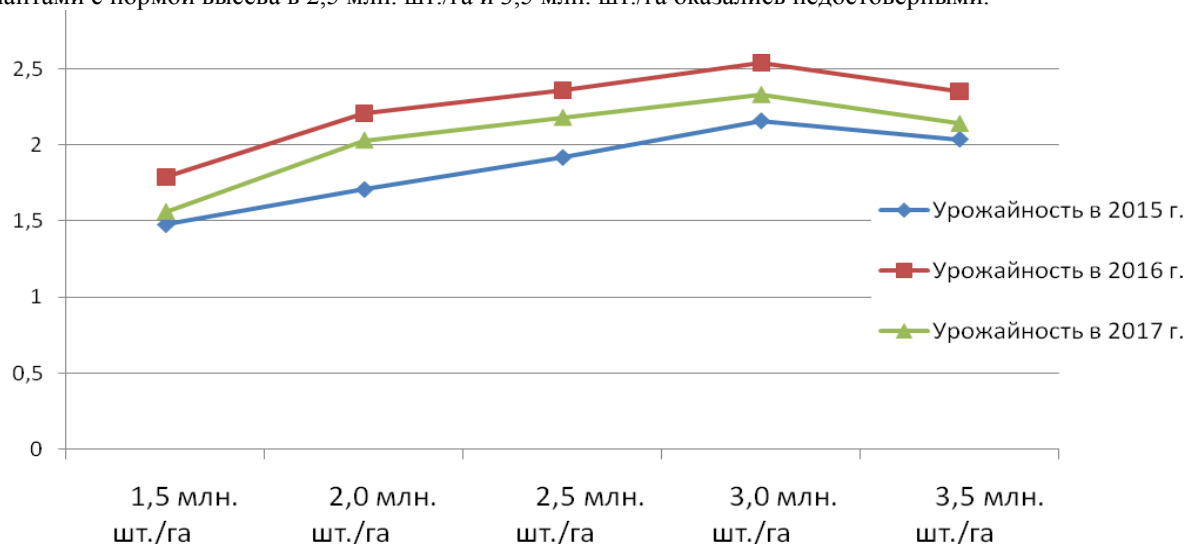


Рис. 1. Влияние норм высева на урожайность чечевицы сорта Петровская 4/105, т/га

У сорта Веховская за счет получения оптимальной густоты стояния растений перед уборкой максимальную урожайность обеспечили нормы высева в 3,0 млн. шт./га и 3,5 млн. шт./га, различия между этими вариантами оказались недостоверными (рис 2). По нормам высева самым урожайным оказался сорт Веховская: в 2016 г. при посеве 3,0 млн. шт./га было получено 4,23 т/га.

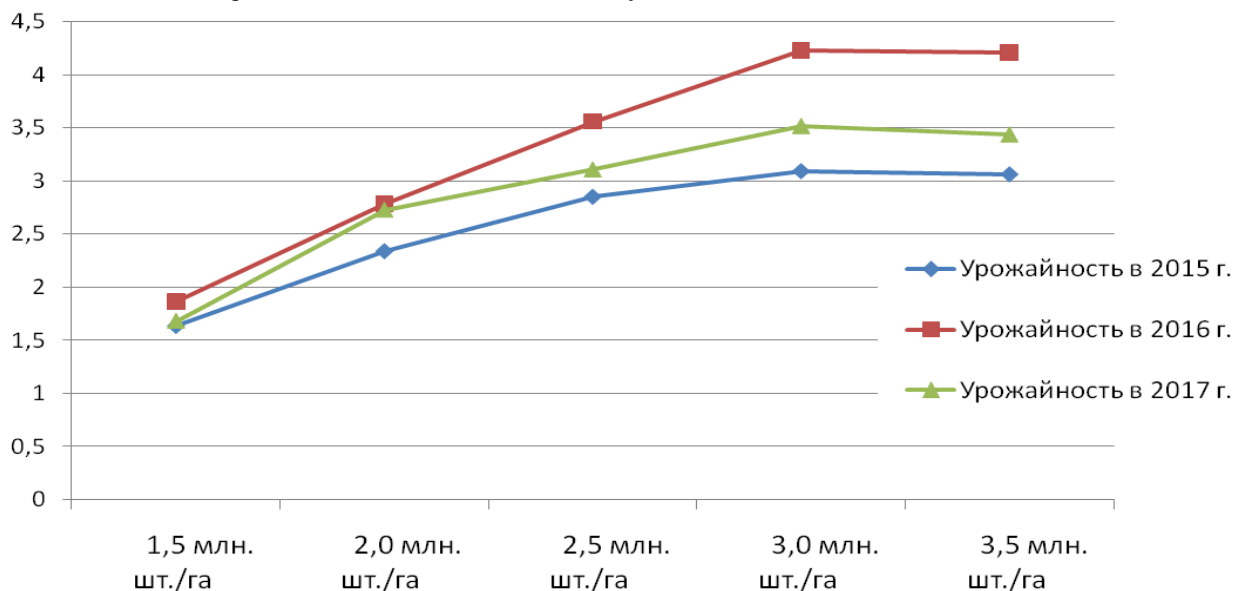


Рис. 2. Влияние норм высева на урожайность чечевицы сорта Веховская, т/га

Сроки посева также оказали влияние на урожайность чечевицы. В среднем за два года более ранний посев обеспечил более высокую урожайность: у сорта Петровская 4/105 – 1,99 т/га, у сорта Веховская – 2,12 т/га, что превышает данные 2-го срока посева на 0,21 и 0,26 т/га, соответственно (рис. 3).

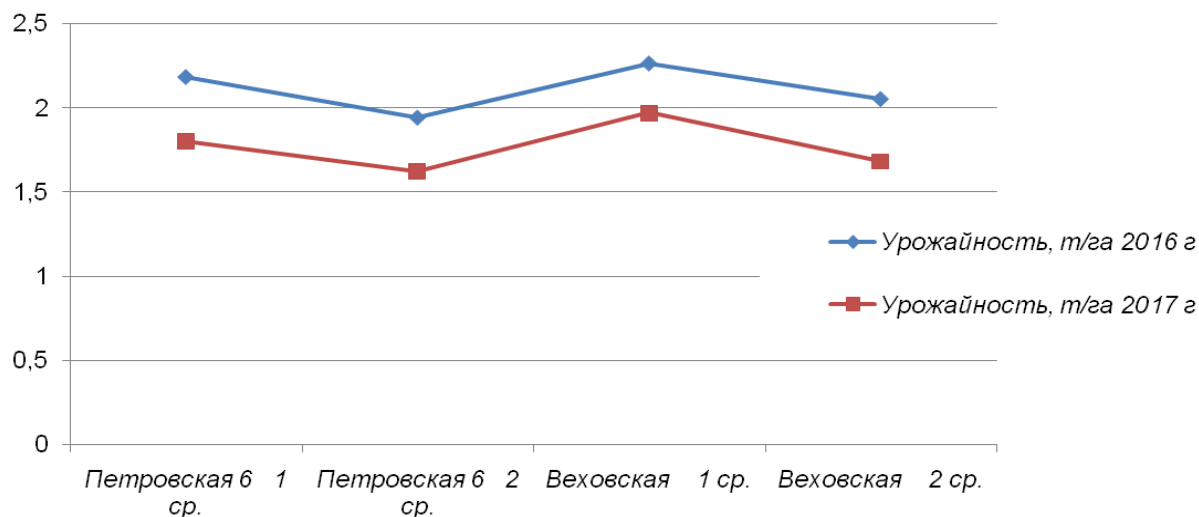


Рис. 3. Влияние сроков посева на урожайность чечевицы, т/га

Таблица 1 – Влияние нормы высева на качественные показатели зерна чечевицы

Нормы высева	Содержание в зерне, %			
	белка	жира	клетчатки	зола
сорт Петровская 4/105				
1,5 млн.шт./га	24,1	0,3	4,4	2,8
2,0 млн.шт./га	25,4	0,4	5,2	2,8
2,5 млн.шт./га	26,7	0,7	5,6	3,0
3,0 млн.шт./га	26,3	0,4	5,5	2,9
3,5 млн.шт./га	25,4	0,4	5,3	2,8
сорт Веховская				
1,5 млн.шт./га	26,2	0,6	4,8	2,8
2,0 млн.шт./га	27,6	0,6	4,9	2,9
2,5 млн.шт./га	27,3	0,7	4,8	2,9
3,0 млн.шт./га	26,2	0,6	4,6	2,8
3,5 млн.шт./га	26,0	0,5	4,3	2,8

Нормы высева оказали влияние на качество зерна чечевицы. Так, больше белка накапливалось в зерне сорта Петровская 4/105 в вариантах с нормой высева в 2,5 млн. шт./га и 3,0 млн. шт./га – 26,68 и 26,31 %, соответственно, а у сорта Веховская при посеве с нормой в 2,0 млн. шт./га – 27,64 % и 2,5 млн. шт./га – 27,32 %. По содержанию жиров у сорта Петровская 4/105 лучшим оказался вариант с нормой высева в 2,5 млн. шт./га (0,7 %), у сорта Веховская незначительно больше было жиров в семенах, полученных также в варианте с посевом в 2,5 млн. шт./га.

Таблица 2 – Влияние сроков посева на качественные показатели зерна чечевицы

Вариант	Содержание, %			
	белка	жира	клетчатки	зола
сорт Петровская 4/105				
I срок посева	24,94	0,32	4,4	2,85
II срок посева	23,62	0,29	4,5	2,74
сорт Веховская				
I срок посева	26,25	0,59	4,9	2,81
II срок посева	26,06	0,55	4,4	2,81

Биохимический состав семян чечевицы незначительно отличался в зависимости от сроков сева. При более раннем посеве в семенах накапливается больше белков и жиров. Причем содержание белка у сорта Веховская оказалось выше в I срок посева на 1,3 %, во 2 срок – на 2,44 % по сравнению с сортом Петровская 4/105.

**Выводы.** На основании полученных результатов можно сделать вывод: высокие урожаи в условиях Чувашской Республики обеспечивает посев чечевицы крупносемянной с нормой в 3,0 млн. шт./га.

Изучение сроков посева чечевицы свидетельствует о том, что в условиях Чувашской Республики более оптимальным является ранний срок посева, обеспечивающий наибольшую сохранность растений, высокую урожайность и хорошее качество семян.

### Литература

1. Гладков, Д. В. Влияние норм высева на продуктивность сортов чечевицы / Д. В. Гладков // Пути реализации федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2018. – С. 852-856.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Москва: Колос, 1979. – 416 с.
3. Елисеева, Л. В. Влияние агротехнических приемов на формирование качества семян чечевицы / Л. В. Елисеева, И. П. Елисеев, А. В. Калгина // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Чебоксары Чувашская ГСХА, 2019. – С. 24-30.
4. Елисеева, Л. В. Влияние крупности семян на продуктивность зерновых бобовых культур / Л. В. Елисеева, О. В. Каюкова, И. П. Елисеев // Инновационные технологии в полевом и декоративном растениеводстве: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева, 2018. – С. 51-53.
5. Елисеева, Л. В. Влияние способов и норм высева на продуктивность чечевицы / Л. В. Елисеева, А. В. Калгина, Н. П. Иванова // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки Российской Федерации, Чувашской АССР, Почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Александра Ивановича Кузнецова. – Чебоксары: Чувашский ГАУ, 2020. – С. 128-131.
6. Елисеева, Л. В. Влияние разнокачественности семян на продуктивность чечевицы / Л. В. Елисеева, О. В. Каюкова, И. П. Елисеев // Агрэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2017. – С. 47-49.
7. Засядько, С. В. Влияние норм высева на урожайность разных сортов чечевицы / С. В. Засядько, К. В. Стржалковская, С. В. Кадыров // Глинковские чтения: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции, посвященной 100-летию факультета агрономии, агрохимии и экологии Воронежского ГАУ. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2013. – С. 65-70.
8. Кубанов, А. А. Влияние норм высева на рост, развитие и урожайность чечевицы / А. А. Кубанов, Б. А. Исроилов // Современные тенденции развития аграрного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции. – Зеленое Займище: Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия, 2016. – С. 602-604.
9. Маракаева, Т. В. Влияние сроков посева на урожайность чечевицы в южной степи Омской области / Т. В. Маракаева, Д. А. Ридель, И. Д. Трусов // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2017. – № 2. – С. 99-101.
10. Наумкина, Т. С. Чечевица – ценная зернобобовая культура / Т. С. Наумкина // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2015. – № 2 (14). – С. 42-45.
11. Самаров, В. М. Влияние сроков посева и норм высева на урожайность чечевицы в степной зоне Кузбасса / В. М. Самаров, Е. В. Ганзиловский // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 6 (105). – С. 193-195.
12. Субботин, А. Г. Влияние норм высева и способов посева на продуктивность чечевицы в условиях Лысогорского района Саратовской области / А. Г. Субботин, В. В. Седов // Состояние и перспективы инновационного развития АПК: материалы II Международной научно-практической конференции. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова, 2013. – С. 483 – 485.
13. Шевцова, Л. П. Адаптивность и совершенствование технологии производства чечевицы тарелочной в степном Поволжье / Л. П. Шевцова, А. Ф. Дружкин // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 1. – С. 40-43.

### Сведения об авторах

1. **Каюкова Ольга Варсанофьевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой землеустройства, кадастров и экологии, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: olgakajukova@mail.ru, тел. 89876779470;

2. **Елисеева Людмила Валерьевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: ludmilaval@yandex.ru, тел. 89278438871;

3. **Елисеев Иван Петрович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: ipelis21@rambler.ru, тел. 89379511195.

## INFLUENCE OF SEEDING RATES AND SEEDING TIME ON YIELD AND QUALITY OF LENTIL SEEDS

**L. V. Eliseeva, I. P. Eliseev, O. V. Kayukova**

*Chuvash State Agrarian University  
428003, Cheboksary, Russian Federation*

**Brief abstract.** *The influence of seeding rates and sowing dates on the formation of the yield and quality of seeds of large-seeded lentils in the conditions of the Chuvash Republic was studied. The object of the study was lentils of varieties Petrovskaya 4/105 and Vekhovskaya with seeding rates of 1.5; 2.0; 2.5; 3.0; 3.5 million pcs / ha, as well as sowing dates with an interval of 10 days. It was recorded that thickened crops contributed to an increase in the germination of lentil seeds, and the first sowing period provided more friendly shoots in both varieties. The analysis of the indicators of the structure of the crop indicates that the most optimal option was the option with a seeding rate of lentils of 2.0 million units / ha. In this case, more productive beans and seeds are formed on the plants in each bean. More complete seeds were formed when sowing with seeding rates of 2.5 million pieces / ha and 3.0 million pieces / ha. In both varieties, the earlier sowing time had an advantage, in this case the lentil plants were the most productive. A significant increase in yield in all years of research was ensured by the first term (the middle of the second decade of May) of sowing: for the Petrovskaya 4/105 variety with a seeding rate of 3.0 million units / ha and for the Vekhovskaya variety - with a seeding rate of 3.0 million pieces / ha and 3.5 million pieces / ha. A high protein content in grain was recorded in the Petrovskaya 4/105 variety with a seeding rate of 2.5 million units / ha and 3.0 million units / ha, in the Vekhovskaya variety - with a seeding rate of 2.0 million units / ha. pcs / ha and 2.5 million pcs / ha. With early sowing, more proteins and fats accumulated in the seeds of the plants.*

**Key words:** *lentils, seeding rates, sowing dates, productivity, seed quality.*

## References

1. Gladkov, D. V. Vliyanie norm vyseva na produktivnost' sortov chechevicy / D. V. Gladkov // Puti realizacii federal'noj nauchno-tekhnicheskoy programmy razvitiya sel'skogo hozyajstva na 2017-2025 gody: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 75-letiyu Kurganskoj oblasti. – Kurgan: Izd-vo Kurganskoj GSKHA, 2018. – S. 852-856.
2. Dospekhov, B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy) / B. A. Dospekhov. – Moskva: Kolos, 1979. – 416 s.
3. Eliseeva, L. V. Vliyanie agrotekhnicheskikh priemov na formirovanie kachestva semyan chechevicy / L. V. Eliseeva, I. P. Eliseev, A. V. Kalgina // Nauchno-obrazovatel'nye i prikladnye aspekty proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii: sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – CHEboksary CHuvashskaya GSKHA, 2019. – S. 24-30.
4. Eliseeva, L. V. Vliyanie krupnosti semyan na produktivnost' zernovykh bobovykh kul'tur / L. V. Eliseeva, O. V. Kayukova, I. P. Eliseev // Innovacionnye tekhnologii v polevom i dekorativnom rastenievodstve: materialy II Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii. – Lesnikovo: Kurganskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya im. T. S. Mal'ceva, 2018. – S. 51-53.
5. Eliseeva, L. V. Vliyanie sposobov i norm vyseva na produktivnost' chechevicy / L. V. Eliseeva, A. V. Kalgina, N. P. Ivanova // Nauchno-obrazovatel'nye i prikladnye aspekty proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 90-letiyu so dnya rozhdeniya zaslužennogo deyatelya nauki Rossijskoj Federacii, CHuvashskoj ASSR, Pochetnogo rabotnika vysshego professional'nogo obrazovaniya Rossijskoj Federacii, doktora sel'skohozyajstvennykh nauk, professora Aleksandra Ivanovicha Kuznecova. – CHEboksary: CHuvashskij GAU, 2020. – S. 128-131.
6. Eliseeva, L. V. Vliyanie raznokachestvennosti semyan na produktivnost' chechevicy / L.V. Eliseeva, O.V. Kayukova, I.P. Eliseev // Agroekologicheskie i organizacionno-ekonomicheskie aspekty sozdaniya i effektivnogo funkcionirovaniya ekologicheskogo stabil'nyh territorij: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – CHEboksary: CHuvashskaya GSKHA, 2017. – S. 47-49.
7. Zasyad'ko, S. V. Vliyanie norm vyseva na urozhajnost' raznykh sortov chechevicy / S. V. Zasyad'ko, K. V. Strzhalkovskaya, S. V. Kadyrov // Glinkovskie chteniya: materialy Vserossijskoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 100-letiyu fakul'teta agronomii, agrohimii i ekologii Voronezhskogo GAU. – Voronezh: Voronezhskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2013. – S. 65-70.

8. Kubanov, A. A. Vliyanie norm vyseva na rost, razvitie i urozhajnost' chechevicy / A. A. Kubanov, B. A. Isroilov // *Sovremennye tendencii razvitiya agrarnogo kompleksa: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. – Zelenoe Zajmishche: Prikaspijskij nauchno-issledovatel'skij institut aridnogo zemledeliya, 2016. – S. 602-604.
9. Marakaeva, T. V. Vliyanie srokov poseva na urozhajnost' chechevicy v yuzhnoj stepi Omskoj oblasti / T. V. Marakaeva, D. A. Ridel', I. D. Trusov // *Aktual'nye problemy gumanitarnyh i estestvennyh nauk*. – 2017. – № 2. – S. 99-101.
10. Naumkina, T. S. CHEchevica – cennaya zernobobovaya kul'tura / T. S. Naumkina // *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*. – 2015. – № 2 (14). – S. 42-45.
11. Samarov, V. M. Vliyanie srokov poseva i norm vyseva na urozhajnost' chechevicy v stepnoj zone Kuzbassa / V. M. Samarov, E. V. Ganzilovskij // *Vestnik KrasGAU*. – 2015. – № 6 (105). – S. 193-195.
12. Subbotin, A. G. Vliyanie norm vyseva i sposobov poseva na produktivnost' chechevicy v usloviyah Lysogorskogo rajona Saratovskoj oblasti / A. G. Subbotin, V. V. Sedov // *Sostoyanie i perspektivy innovacionnogo razvitiya APK: materialy II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. – Saratov: Saratovskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet im. N. I. Vavilova, 2013. – S.483 – 485.
13. SHEvcova, L. P. Adaptivnost' i sovershenstvovanie tekhnologii proizvodstva chechevicy tarelochnoj v stepnom Povolzh'e / L. P. SHEvcova, A. F. Druzhkin // *Agrarnyj nauchnyj zhurnal*. – 2016. – № 1. – S.40-43.

#### **Information about authors**

1. **Kayukova Olga Varsanofievna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Land Management, Cadastres and Ecology, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: olgakajukova@mail.ru, tel. 89876779470;
2. **Eliseeva Lyudmila Valerievna**, Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Agriculture, Plant Growing, Breeding and Seed Production, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: ludmilaval@yandex.ru, tel. 89278438871;
3. **Eliseev Ivan Petrovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Plant Growing, Breeding and Seed Production, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: ipelis21@rambler.ru, tel. 89379511195.

УДК 637.524.5

#### **СТАРТОВЫЕ КУЛЬТУРЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЫРОКОПЧЕННЫХ КОЛБАС**

**Р. Н. Иванова, Е. С. Давыдова, А. И. Димитриева**  
*Чувашский государственный аграрный университет*  
 428003, Чебоксары, Российская Федерация

**Аннотация.** При производстве сырокопченых колбас используется множество стартовых культур, и их применение, по данным многих исследований, оказывает положительное влияние на качественные характеристики колбасных изделий.

В статье представлены результаты использования различных видов стартовых культур при производстве сырокопченой колбасы «Зернистая».

Исследования проводились на базе ООО «Чебоксарский мясокомбинат» г. Чебоксары Чувашской Республики. Объектом исследования являлись три вида стартовых культур: «АЛЬМИ 2», «АЛЬМИ 30», «БИОБАК АРО 5» – с различными дозировками внесения (12,5 г, 10 г, 6,25 г, соответственно). В состав данных культур входили разные виды микроорганизмов.

При производстве сырокопченых колбас используют специально подобранные микроорганизмы, которые участвуют в процессе устранения нежелательной микрофлоры, а также у каждого из микроорганизмов своя определенная роль: некоторые из них замедляют процессы окисления жиров, влияют на консистенцию, цветообразование колбасных изделий.

По результатам исследований было определено влияние стартовых культур на процесс созревания сырокопченой колбасы «Зернистая», а также была установлена масса колбасных батонов и проведена органолептическая оценка готовых изделий, которая показала, что данные культуры не оказали негативного воздействия на качественные характеристики колбасных батонов.

Также выяснили, что с применением стартовых культур «АЛЬМИ 2» процесс производства составил 28 суток, с «БИОБАК АРО 5» и «АЛЬМИ 30» – 25 суток. Наиболее оптимальными стартовыми культурами для производства сырокопченой колбасы «Зернистая» являются «БИОБАК АРО 5» и «АЛЬМИ 30» из-за меньшего срока созревания колбасных изделий, что позволит перерабатывающим предприятиям получить существенную экономическую выгоду.