

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
ФГБНУ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ГОРНОГО И ПРЕДГОРНОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»**

**ВЛИЯНИЕ НОРМ И СПОСОБОВ ПОСЕВА
НА ОСОБЕННОСТИ ПРОДУКЦИОННОГО
ПРОЦЕССА ЧИНЫ ПОСЕВНОЙ В
УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ
ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА**

Владикавказ, 2015

УДК 635.65
ББК 42.113

**ВЛИЯНИЕ НОРМ И СПОСОБОВ ПОСЕВА НА
ОСОБЕННОСТИ ПРОДУКЦИОННОГО ПРОЦЕССА
ЧИНЫ ПОСЕВНОЙ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ
ЦЕНТРАЛЬНОГО КAVКАЗА/ А.А. Тедеева, Н.Т. Хохоева,
А.А. Абаев, В.В. Тедеева. – Владикавказ, 2015. – 46 с.**

РЕЦЕНЗЕНТ: докт. с.-х. наук, зав. кафедрой агроэкологии
ФГОУ ВПО «Горский государственный
аграрный университет» **ФАРНИЕВ А.Т.**

В РСО-Алания из зернобобовых культур наибольшее распространение получили горох, соя и фасоль. Но, в последние годы, посевные площади под этими культурами сокращаются из-за сложностей при уборке, накопления специфических болезней и вредителей. Поэтому для устойчивого производства белка необходимо шире внедрять перспективные зернобобовые культуры, такие как чина, возделывание которых позволит значительно стабилизировать производство высокобелкового зерна и повысить устойчивость производства.

Впервые изучены биологические особенности роста и развития перспективных сортов чины посевной, проведено комплексное исследование показателей плодородия почвы и продуктивности под влиянием изучаемых факторов, определены оптимальные сроки, способы и нормы высева различных сортов, изучено действие различных гербицидов и их сочетаний на засоренность посевов и вынос элементов минерального питания сорняками, рост и развитие растений, структуру и качество урожая различных сортов.

Рекомендации рассчитаны на руководителей и специалистов агропромышленного комплекса, а также могут служить учебным пособием для подготовки специалистов сельскохозяйственного профиля.

© СКНИИГПСХ, 2015

ВВЕДЕНИЕ

Чина посевная является перспективной культурой, которая обладает рядом положительных хозяйственно-биологических особенностей, способностью к азотфиксации, пополнению азотного фона почвы и увеличению её плодородия.

Благодаря мощной корневой системе и экономному расходованию влаги она наиболее приспособлена для выращивания в регионах, которые страдают от частых засух в летний период. Чина посевная отличается высокой белковостью, стабильной урожайностью, к тому же эта культура в отличие от гороха и фасоли не поражается зерновкой.

Несмотря на ценность чины посевной как кормовой и продовольственной культуры, в условиях РСО-Алания она не получила широкого распространения. Причин тому несколько: отсутствие качественного семенного материала, современной технологии возделывания для конкретных почвенно-климатических условий и районированных сортов.

Кроме того, разработка рациональных норм и способов посева чины посевной в конкретных почвенно-климатических условиях является актуальной задачей и поэтому целью наших исследований было изучение агробиологических особенностей и элементов технологии возделывания чины посевной, обеспечивающей повышение урожая семян и активность симбиотического аппарата.

1. НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЧИНЫ

Как считают многие учёные, чина посевная – одна из наиболее урожайных зернобобовых культур. Она слабо поражается вредителями и болезнями, в отличие от других видов бобовых. Эта культура нетребовательна к почвам. Поскольку чина посевная является засухоустойчивой культурой, она может с успехом возделываться в засушливых районах России, где многие виды зернобобовых культур в зависимости от почвенно-климатических условий формируют неустойчивые урожаи. Чина содержит в своем составе много белка и хорошо поедается животными (Залкинд Ф.Л., 1953).

По мнению М.А. Вишняковой (2006), чина посевная мезоксерофит, может занять экологическую нишу в

промежуточной полосе между южной границей возделывания гороха и северной границей агрономического ареала нута.

Чина посевная, как и другие зернобобовые культуры – хороший азотфиксатор. Поэтому её можно использовать для посева на зелёное удобрение. После уборки чины в корневой массе её остаётся до 60 кг/га азота. Поэтому она является хорошим предшественником для зерновых и технических культур (Ермолов В. Г., 1960).

Посевы чины имеют и агротехническое значение, так как за счёт клубеньковых бактерий, фиксируется атмосферный азот воздуха и таким образом повышается плодородие почвы.

Эта культура отличается быстрым ростом и сравнительно коротким периодом вегетации и может использоваться в качестве парозанимающей и пожнивной культуры (Бугай С.М., 1963).

Несмотря на все указанные достоинства чины, до сих пор эта ценная зернобобовая культура не получила должного внимания и территориального распространения.

Основное назначение чины посевной – кормовое. Чину высевают на зерно, зелёный корм, сено, силос. В зелёном конвейере эту культуру используют на корм на 8-15 дней раньше, чем вику.

Содержание клетчатки в зелёной массе этой культуры нарастает медленно, поэтому чину посевную можно использовать в зелёном конвейере более продолжительный срок, чем другие однолетние бобовые растения, вплоть до созревания. Зелёная масса чины нежна, питательна и богата белком. Содержание белка в зелёной массе этой культуры выше, чем в зелёной массе других однолетних бобовых и в том числе клевера. В зелёной массе чины в среднем содержится 5,8% сырого протеина и 4,4% белка. В 100 кг зелёной массы содержится 2,8 кг переваримого белка и 21,5 корм. ед. Коэффициент переваримости протеина очень высок и достигает 72% (Ермолов В. Г., 1960; Краснокутский В. П., 1960).

Чину на корм высевают как в чистом виде, так и в смеси. Как культуру богатую белком, её целесообразнее использовать в смеси с другими однолетними кормовыми культурами, содержащими много углеводов. При смешанных посевах

питательность кормовой массы значительно повышается, и скот поедает её охотнее (Краснокутский В. П., 1960; Варламов А.А., 1963).

Содержание белка в зерне чины в зависимости от сорта, почвенно-климатических и агрометеорологических условий может варьировать от 26 до 34%, что превосходит многие зернобобовые культуры (Минкевич И.А., 1965). Однако даже в одних и тех же почвенно-климатических зонах в зависимости от агрометеорологических условий отдельных лет наличие белка в семенах далеко не одинаково. В семенах чины посевной содержится: жира 0,9%, клетчатки 5,4%, безазотистых экстрактивных веществ 48,3%, золы 2,8% и воды 16%. Переваримость протеина достигает 83%, безазотистых экстрактивных веществ – 87,4%. По содержанию важнейших аминокислот – триптофана, лизина, аргинина, гистидина и др. чина не уступает гороху, чечевице и фасоли, хотя некоторые аминокислоты в её составе отсутствуют.

Зерно чины прекрасный высокобелковый концентрированный корм. Его скармливают в дробленном виде в смеси (до 20-25%) с другими кормами, а также используют для приготовления комбикормов. Зерно чины посевной охотно поедают свиньи, крупный рогатый скот, овцы. Лошадям зерно чины давать не рекомендуется (Имбе Б.С., 1986).

Кравченко С.К. (1985) и Шпаар Д.И. (2000) отметили, что наряду с основным кормовым и пищевым значением семена чины могут быть использованы и для технических целей. Из семян чины можно получить казеин, а из последнего готовить ценный клей, который хорошо склеивает фанеру, дерево, посуду, картон, бумагу и т.д. Этот клей пригоден для авиационной, текстильной, фанерной и других отраслей промышленности.

Зерно чины используется в пищу так же, как и зерно гороха. Мука, полученная из зерна чины посевной, примешанная в количестве до 20% в хлебе и макаронных изделиях, повышает их белковость и усвояемость человеческим организмом (Арсений А.А., 1968).

Чина богаче гороха белками, но несколько уступает ему по разваримости и вкусовым качествам. Хозяйственное значение

чины обусловлено её высокими засухоустойчивостью и солевыносливостью, урожайностью и слабым поражением гороховой зерновкой и болезнями (Шпаар Д.И., 2000).

По мнению М.А. Вишняковой (2006) чина посевная интересна как источник ценных генов для селекции зерновых бобовых культур на устойчивость к биотическим и абиотическим стрессам. По сравнению с другими культурами растения чины посевной более устойчивы к вредным насекомым, целому ряду болезней (мучнистая роса, плесень, афаномицес – одна из наиболее вредоносных болезней гороха), не повреждаются гороховой зерновкой. Рассматривается возможность передачи генов устойчивости чины посевной гороху.

Таким образом, чину можно использовать как продовольственную, кормовую и техническую культуру. Кроме того, она является хорошим предшественником для зерновых культур, а также может высеваться в качестве сидерата.

2. БОТАНИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЧИНЫ И ЕЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ

Распространение культуры. Культура чины известна давно, с доисторических времен. Семена её были найдены в древнем Египте в гробницах, относящихся к неолитическому периоду. На европейском континенте семена чины, относящиеся к каменному веку, найдены при раскопках в Боснии. Чина была широко известна еще в древнем Риме. В странах Средней Европы её посевы известны с XVI века (Акулов Н.И., 1983).

В засушливых районах мирового земледелия эта культура с давних времен представляла большой интерес, о чем свидетельствуют дошедшие до наших дней высказывания ученых древнего мира. Греки называли чину *Lathyrus*, что означает «бодрость». Римляне возделывали чину для откорма быков (Васильев Г.Н., 1953).

Одним из первых кто рекомендовал чину, как высокоурожайную и ценную культуру, был С.V. Piper. Им подробно описаны история культуры и опыты её возделывания в США и Канаде. В списках овощных растений в американском каталоге за 1863 год есть упоминание о сортах чины с белыми и

тёмными семенами, причем белозёрные формы были известны в Америке уже в начале XVII века (Bliss F., 1980).

В Азербайджане её возделывают с давних времен. Здесь чина используется для продовольственных целей. С давних времён культура известна в Среднеазиатских республиках.

Первые упоминания о культуре в нашей стране относятся к 1883 г. Весьма вероятно, что чина в XIX столетии попала к нам через Молдавию (одно из названий чины – молдавский горох), а с течением времени распространилась на восток, к Дону и на северо-восток (Ахундова В.А., 1980).

Вначале чина посевная появилась в Рязанской, Тамбовской, Пензенской и Саратовской областях, затем в Башкирии и Татарии.

В мировом земледелии чина посевная возделывается на небольших площадях в Индии, Египте, Сирии, Ливане, Алжире, Португалии, Испании, Италии. В России чину возделывают в Дагестане, Чувашии, Калмыкии, в Волгоградской, Ульяновской областях, в Татарстане, Башкортостане, ЦЧР, Краснодарском и Ставропольском краях. Однако площадь посева её незначительна. Её целесообразно возделывать, прежде всего, в засушливых районах степи и южной лесостепи (Растениеводство Центрально-Черноземного региона, 1998).

Ботаническая характеристика. Род *Lathyrus* входит в семейство *Fabaceae* и состоит из 176 видов. Это однолетнее бобовое растение.

Чина посевная имеет четырехгранный, сильно ветвящийся полегающий стебель. Высота растений варьирует в широких пределах в зависимости от условий возделывания и сортовых особенностей. Листья у этого растения сложные, однопарноперистые, листочки ланцетные или вытянутые, овальные, оканчивающиеся простым или разветвленным усиком. У основания черешков – большие прилистники.

Крупные цветки чины сидят на длинных цветоносах, выходящих из пазух листьев по одному, редко по два. Окраска их разнообразная: белая, синяя, синеваато-фиолетовая, редко розовая. Растения чины – условно самоопыляющиеся, т. е. в отдельных случаях могут опыляться перекрестно.

Плод – боб с 2-4 семенами, прямой, слегка приплюснутый, снабженный двумя отогнутыми крыльями. Клиновидные семена по форме напоминают зуб. Абсолютный вес их – 150-250 и более граммов. Кроме белосемянной чины, известны ее формы и с окрашенными семенами: серыми, бурыми и коричневыми (Фриденталь С.М., 1956; Куперман Ф.М., 1968).

По форме и высоте куста чина бывает низкорослая, сильноветвистая у основания – это сорта зернового направления. Есть растения высокорослые и менее ветвистые – это сорта кормового направления, и есть промежуточные формы и по высоте и ветвистости (Жуковский П.М., 1967).

У чины, как и у других зерновых бобовых культур, главный корень сильно разветвлен. Количество боковых корней у разных сортов составляет 180-290 штук, и основная масса их находится в пахотном горизонте почвы, на глубине 0-20 см. В засушливые годы длина боковых корней чины увеличивается, и они проникают в более глубокие слои почвы. Независимо от культуры и сорта среднесуточный прирост боковых, а также общей массы всех корней достигает максимума в период между фазами 3-4 листьев и 7-8 листьев.

В период от цветения и до начала созревания прирост корней почти отсутствует. Прирост массы корней и надземных частей растений не остается постоянным, а изменяется по годам и зависит от условий выращивания (Иванов П.К., 1965).

Биологическая характеристика. Температура. Семена чины посевной начинают прорасти при температуре 2-3°C, период посев–всходы сокращается при повышении температуры до 30°C. Максимальная температура прорастания –35° С. В фазе налива бобов требуется температура 20-25°C. При недостатке тепла чина не вызревает. Для созревания сумма активных температур в зависимости от сорта составляет 1200-2000°C.

Чина - растение длинного дня. Минимальная температура прорастания семян +2...+3°C, оптимальная находится в пределах +28...+30°C. По данным И.С. Шатилова (1969), семена чины могут прорасти при температуре +1...+2°C., при этом всходы чины несколько задерживаются. Наиболее быстро появляются всходы при температуре почвы +18...+19°C.

Чина нетребовательная к теплу и довольно холодостойкая культура. Ее можно сеять в самые ранние сроки, так как она не боится повреждения всходов заморозками. Всходы ее выдерживают кратковременные заморозки до $-6...-8^{\circ}\text{C}$ (Пруцков Ф.М., 1984).

Продолжительность вегетационного периода чины посевной варьирует от 66 до 116 дней. Большинство исследователей единодушны во мнении, что эта культура довольно требовательна к теплу и ее потребность в тепле за период вегетации составляет $1500-1600^{\circ}\text{C}$. Но вместе с тем, чина хорошо переносит низкие положительные температуры и заморозки в период прорастания семян и формирования всходов (Лукашев А.А., 1950; Якушкин И.В., 1953).

До цветения холодостойкость чины достаточно высокая, но в период цветения и созревания она резко снижается. Так, в период цветения-плодообразования чина нормально развивается при температуре не ниже $+22^{\circ}\text{C}$.

Свет. Чина – растение длинного дня. При сокращении светового дня вегетационный период удлиняется, что связано со значительным удлинением периода от цветения до созревания.

В условиях сокращенного дня меняется общий габитус растения: увеличивается количество стеблей, повышается процент облиственности, изменяется форма куста (Растениеводство Центрально-чернозёмного региона, 1998).

Влага. Для набухания семян при прорастании чина требует 95-98% воды. Она очень засухоустойчивая культура, по этому показателю она уступает только нуту. Легко переносит кратковременную засуху. Засухоустойчивость чины объясняется ее способностью быстро развивать мощную корневую систему в начале своего развития и резко сокращать при засухе вегетационный период. При выпадении осадков возобновляет рост, быстро отрастает и даёт высокий урожай.

Наиболее критическим для чины периодом является цветение, на весеннюю засуху эта культура реагирует слабо. Транспирационный коэффициент у чины составил в среднем 400. При влажности почвы 80% чина на образование грамма сухого вещества расходовала воды 449 г (Пруцков Ф.М., 1984).

В.Г. Ермолов (1960) и И.А. Минкевич (1965) сходятся во мнении, что чина посевная сравнительно легко переносит временный недостаток влаги в почве и воздушную засуху. Но недостаток влаги в период цветения отрицательно отражается на урожае. В годы с резко выраженной засухой, чина по урожайности превосходит многие виды зернобобовых культур, уступая в этом отношении только нуту.

В литературе однозначного ответа на вопрос, сколько воды необходимо для набухания и прорастания семян чины, нет. А.П. Царев (1996) установил, что для набухания и прорастания семян чине требуется 95-98% воды от их массы. Ф.Д. Сказкин (1961) представляет несколько иные данные – 109,4%.

В.А. Алабушев и др. (2001) заметили, что чина посевная страдает от избыточного увлажнения, особенно, в период цветения и созревания бобов. Решающее влияние в этих условиях оказывает температурный фактор. В условиях избыточного увлажнения и недостатке тепла урожайность культуры снижается.

По способности быстро созреть в засушливые годы чину относят к резко выраженным эфемерам, т.е. растениям успевающим пройти весь цикл развития в короткий период весны, когда есть достаточно влаги и света. В сырые годы созревание семян затягивается, и вегетационный период чины удлиняется, особенно значительно он удлиняется при избыточном увлажнении во время периода цветения – плодоношение.

Засухоустойчивость чины обуславливается, в первую очередь, быстрым формированием в самом начале роста мощной, глубоко проникающей корневой системы и значительным сокращением вегетационного периода в засушливый год. Имеет при этом значение и то, что листовая поверхность у чины небольшая и листья в жаркие часы дня принимают вертикальное положение, от чего чина испаряет влаги сравнительно меньше. Сильно сказывается на урожае чины недостаток влаги в начале цветения. Понятно, что наибольшая продуктивность чины проявляется при достаточной обеспеченности влагой.

При избыточной влажности чина часто страдает от грибных болезней, затягивает цветение и созревание, в результате урожай зерна и его качество значительно снижаются. В холодные, дождливые годы поражается ржавчиной и аскохитозом (Вавилов П.П., 1986).

С. К. Кравченко (1985) констатирует, что среди зернобобовых культур чина выделяется большой устойчивостью как против вредителей, так и против болезней, она не поражается зерновкой (брухусом), причиняющей особенно большой вред гороху. Практически не повреждается чина и тлей, весьма опасным вредителем гороха. Поражение чины болезнями – ржавчиной и аскохитозом – наблюдается лишь в сырые годы, при избыточном увлажнении.

Таким образом, чина посевная достаточно хорошо переносит неблагоприятные условия ввиду своих биологических особенностей, в незначительной степени поражается вредителями и болезнями, слабо растрескивается, что позволяет по сравнению с другими однолетними бобовыми формировать высокие урожаи в засушливых условиях.

Почва. Чина нетребовательна к почве, она может расти и на менее плодородных почвах там, где горох обычно не дает урожая. Удастся чина даже на засоленных каштановых почвах. Но лучшие урожаи чина дает на черноземных почвах, нетяжелых по своему механическому составу. Не следует сеять чину на заболоченных почвах с близким стоянием грунтовых вод.

Чина требует нейтральных и слабощелочных почв. Не следует высевать ее на кислых, переувлажненных и солончаковых почвах, а также на участках с высоким стоянием грунтовых вод (Бадина Г.В., 1974).

П.П. Вавилов (1986) утверждает, что чина неплохо удается даже на бедных эродированных почвах. Однако наиболее высокие урожаи получают на плодородных черноземах, имеющих нейтральную или слабощелочную реакцию.

Чина весьма чувствительна к реакции почвенного раствора. При выращивании на кислых почвах обязательна их нейтрализация до $pH_{\text{сол.}}$ 5,6-7. При выполнении этого условия

увеличивается семенная продуктивность на 40-62% (Деревщук С.Н., 1998).

По данным В.Г. Минеева (2004) большое значение имеют органические удобрения, которые вносят под предшествующую культуру. Навоз вносят либо в паровое поле, либо под пропашные культуры, поэтому на чину распространяется лишь его последствие.

Основными микроэлементами, необходимыми для чины являются бор и молибден. При применении этих микроэлементов урожайность увеличивается до 20-25%, а также улучшается качество зерна. При выращивании чины на черноземах внесение микроэлементов не требуется, т.к. они содержатся в почве в достаточных количествах (Хамоков Х.А., 2006).

Чина, как и другие зернобобовые, способна усваивать фосфор из труднорастворимых соединений.

3. ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РСО-АЛАНИЯ

Климатические условия территории накладывают свой отпечаток на почвообразовательный процесс, интенсивность протекающих в почвах химических и биологических преобразований, переход недоступных для растений форм (соединений) питательных веществ в более усвояемые формы, а также развитие отраслей сельскохозяйственного производства.

Климат любой территории формируется под влиянием комплекса факторов, из которых наиболее важным являются: циркуляция воздуха (давление воздуха, ветер); теплооборот, т.е. солнечная радиация, температура воздуха, почвы; влагооборот (влажность воздуха, облачность, осадки, снежный покров).

На формирование климата оказывает влияние и рельеф местности. Рельеф республики очень сложный, наличие степной, предгорной и горной частей, а также обширных ледников, накладывает определенный отпечаток на климат, который отличается большим разнообразием – от континентального климата Моздокской степи до арктического климата высокогорий.

Климатические, в частности метеорологические, условия являются важным фактором в проявлении почвенного

плодородия, эффективного использования удобрений и формирования урожая сельскохозяйственных культур. При этом наиболее важную роль играют температура воздуха, почвы и атмосферные осадки. Среднемесячные и годовые температуры воздуха по месяцам и районам РСО-Алания приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Среднемесячные и годовая температуры воздуха (К.Х. Бясов, В.А. Олисаев, В.С. Вагин, 1999 г.)

Пункт наблюдения	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Моздок	-4,3	-2,9	2,3	9,8	16,9	21,4	24,3	23,6	17,6	10,9	3,8	-1,7	10,1
Чикола	-5,4	-4,5	0,8	7,6	13,5	17,2	19,8	19,2	14,3	8,6	1,9	-2,9	7,5
Владикавказ	-3,7	-2,8	2,2	8,5	14,5	17,8	20,3	19,7	15,0	9,7	3,4	-1,6	8,6
Даргавс	-5,1	-4,3	-0,6	5,0	9,9	12,9	15,5	15,3	11,0	6,7	1,4	-2,7	5,4

С возрастанием высоты местности с севера на юг, от Моздокской степи до высокогорий, средняя годовая температура понижается, лето становится более прохладным, зима менее суровой, уменьшается как средняя, так и абсолютная амплитуда температуры воздуха.

Важным показателем теплообеспеченности являются суммы положительных температур, характеризующих условия теплого времени года (табл. 2).

Таблица 2 – Суммы средних суточных температур выше 0°, 5°, 10°, 15°C (К.Х. Бясов, В.А. Олисаев, В.С. Вагин, 1999 г.)

Пункт наблюдения	Сумма температур			
	0°	5°	10°	15°
Моздок	3998	3881	3602	3059
Чикола	3466	3056	2717	2004
Владикавказ	3398	3272	2942	2189
Даргавс	2390	2259	1747	785

Наибольшее значение для нормального роста и развития сельскохозяйственных культур в течение вегетации имеет сумма температур выше 10°C (сумма активных температур). В Моздокском районе она наибольшая (3602°C) и при движении с севера на юг, т.е. по мере роста высоты местности над уровнем моря (с. Даргавс), постепенно понижается до 1747°C.

Большое значение для роста и развития сельскохозяйственных культур и для нормального протекания различных процессов, происходящих в почве, таких как разложение органического вещества, минерализация гумуса, жизнедеятельности почвенной микрофлоры и других аспектов почвообразования – имеет температура почвы (табл. 3).

Таблица 3 – Средняя месячная годовая температура почвы (К.Х. Бясов, В.А. Олисаев, В.С. Вагин, 1999 г.)

	Глубина, м	Месяцы												Год
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Моздок	Поверхность	-4	-2	4	13	22	27	30	29	21	12	4	-1	13
	0,2	0,5	0,8	3,5	11,3	18,9	24,0	26,3	28,1	21,0	13,9	6,1	1,5	13
	0,8	3,8	3,2	4,2	8,8	15,3	20,3	23,6	25,1	22,4	16,8	11,0	5,7	13,4
	1,6	8,0	6,6	6,4	8,2	12,1	16,3	19,7	21,8	21,4	18,6	14,8	10,7	13,7
	3,2	13,3	12,5	11,3	10,9	11,2	12,5	14,0	15,5	16,4	16,5	15,8	14,6	13,7
Владикавказ	Поверхность	-6	-4	3	11	18	22	24	24	17	10	3	-3	10
	0,2	-1,0	0,8	2,2	8,6	15,1	11,8	20,6	20,6	16,9	11,8	6,0	10,	9,9
	0,8	4,0	3,1	3,9	7,4	12,1	15,4	17,6	18,7	17,2	14,0	10,5	6,4	10,9
	1,6	7,2	5,8	5,4	6,9	9,8	12,6	14,6	16,3	16,4	14,9	12,5	9,6	11,0
	3,2	10,5	9,2	8,5	8,2	8,9	10,2	11,4	13,0	14,0	14,0	13,2	12,0	11,1

Температура почвы зависит от целого ряда факторов: от структуры почвы, влажности, характера растительного покрова, наличия высоты снежного покрова зимой. Снег оказывает утепляющее действие на почву, препятствуя проникновению в нее низких температур. В большей степени температура почвы зависит от температуры воздуха и наоборот, температура почвы оказывает большое влияние на температуру воздуха, т.е. они как бы взаимозависимы. Зимой температура воздуха выше температуры почвы на 1-2°C, летом наоборот, температура поверхности почвы выше температуры воздуха на 5-7°C, весной

и осенью они почти равны. Среднегодовая температура поверхности почвы превышает среднюю годовую температуру воздуха. В Моздоке (степь) годовая температура поверхности почвы равна +13°C, а воздуха – 10,1°C.

Максимум температуры почвы в пахотном слое наблюдается в июле и августе, в горизонтах 0,8-1,6 м, а на глубине 3,2 м – в сентябре-октябре.

Количество осадков в республике, также как и сумма эффективных температур, колеблется в значительных пределах. И если сумма температур от равнинной части к горам понижается, то количество осадков наоборот увеличивается – от 450 мм на севере территории до 1000 мм в высокогорье (табл. 4).

**Таблица 4 – Среднее количество осадков, мм
(К.Х. Бясов, В.А. Олисаев, В.С. Вагин, 1999 г.)**

Станция	Месяцы												Холодный период XI-III	Теплый период IV-X	Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
Моздок	21	20	26	36	62	76	56	42	35	28	37	29	133	335	468
Владикавказ	22	23	34	76	132	163	123	86	74	45	36	23	138	699	837
Даргавс	10	17	20	55	84	102	79	53	55	32	18	15	80	460	540
Чикола	45	48	58	93	135	137	113	97	90	71	64	52	267	736	1003

На территории Северной Осетии-Алании выделены три агроэкологические зоны: равнинная, предгорная и горная. Внутри этих зон выделены подзоны и высотные пояса, каждая из которых характеризуется определенным комплексом форм рельефа, обеспеченностью теплом и влагой, однородностью растительного и почвенного покровов и однородной направленностью народнохозяйственного использования (табл. 5).

Таблица 5 – Схема агроэкологического районирования территории РСО-Алания (К.Х. Бясов, В.А. Олисаев, В.С. Вагин, 1999 г.)

Зоны	Подзоны, высотные пояса	Высота над уровнем моря, м	Сумма температур выше 10°C	Сумма осадков за год, мм
Равнинная	Засушливая подзона	110-150	3400-3600	260-340
	Умеренно засушливая подзона	150-450	3200-3400	340-450
Предгорная	Подзона неустойчивого увлажнения	450-500	2820-3350	450-500
	Подзона достаточного увлажнения	500-650	2700-3000	500-700
	Подзона повышенного увлажнения	650-900	2400-2700	700-900
Горная	Горно-лесной пояс	(600) 700-2200 (2600)	1660-1920	890-950
	Лугово-степной пояс	900-1800	1920-2200	370-520
	Субальпийский пояс	900 (1800)-2400 (2500)	1500-1960	620-800
	Альпийский пояс	2400-3200	< 1500	800-1000
	Субнивальный пояс	3200-3700	–	1000-2350
	Нивальный пояс	выше 3700	–	2350-2940

Почвенный покров самой северной равнинной засушливой подзоны представлен в основном каштановыми, темно-каштановыми и лугово-каштановыми почвами.

В равнинной умеренно засушливой подзоне распространены почвы темно-каштановые, черноземы предкавказские обыкновенные, южные.

В предгорной зоне неустойчивого увлажнения почвенный покров представлен в основном предкавказскими обыкновенными черноземами, а в зоне достаточного увлажнения – из выщелоченных черноземов и лугово-черноземных почв, подстилаемых галечником на глубине 25-80 см.

В предгорной подзоне повышенного увлажнения

распространены в основном темно-бурые и темно-серые почвы, местами глееватые, черноземы сильно выщелоченные и оподзоленные. В субальпийском поясе – горно-луговые типичные (дерновые, субальпийские) почвы. В альпийском поясе – сильнокаменистые (до 90% камней), маломощные (10-15 см) почвы. В субальпийском и нивальном поясах почва практически отсутствует.

4. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ЧИНЫ ПОСЕВНОЙ

Сорт Мраморная. Авторы: В.И. Жужукин, Е.В. Гудкова, Л.А. Гудова, С.А. Зайцев, Ю.В. Лобачев, Е.В. Морозов, М.Ф. Шор.

Хозяйственные и биологические свойства. Урожайность семян сорта (при стандартной влажности, %) – 1,89-2,84 т/га. Период от посева до полных всходов – 8-12 дней. Период от посева до хозяйственной спелости – 83-100 дней. Период от полных всходов до полного цветения – 28-32 дня. Период от начала цветения до конца цветения – 10-16 дней. Период от полного цветения до хозяйственной спелости – 44-56 дней.

Поражаемость болезнями: ржавчиной – 0-10%, антрактозом (вегетативная масса) – 0%, антрактозом (бобы) – 0%, аскохитозом (вегетативная масса) – 0-10%, аскохитозом (бобы) – 0-10%, бактериозом (вегетативная масса) – 0%, бактериозом (бобы) – 0%, фузариозом – 0%, склеротинией – 0%, мучнистой росой – 0%, ложной мучнистой росой – 0%, септориозом – 0%, корневыми гнилями – 0-10%.

Повреждаемость вредителями: плодовой жоркой – 0%, акациевой огневкой – 0%, зерновкой (брухус) – 0%. Интенсивность развития клубеньков – средняя. Устойчивость к полеганию (по 5-бальной шкале) – 3 балла. Устойчивость к опадению бобов – устойчив.

Устойчивость к растрескиванию бобов (осыпание семян) – бобы не растрескиваются. Высота прикрепления нижних бобов – 32-41 см. Пригодность к механизированной уборке – средняя. Опадение листьев при созревании – не опадают.

Сорт Рачейка. Авторы: В. И. Жужукин, Е.В. Гудкова, Л.А. Гудова, С.А. Зайцев, Ю.В. Лобачев, Е.В. Морозов, М.Ф. Шор

Хозяйственные и биологические свойства. Урожайность семян сорта (при стандартной влажности, %) – 1,92-2,79 т/га. Вегетационный период (от посева до хозяйственной спелости) – 81-99 дней. Период от посева до полных всходов – 8-12 дней. Период от полных всходов до полного цветения – 29-32 дня. Период от начала цветения до конца цветения – 9-15 дней. Период от полного цветения до хозяйственной спелости – 45-55 дней.

Поражаемость болезнями: ржавчиной – 0-10%, антрактозом (вегетативная масса) – 0%, антрактозом (бобы) – 0%, аскохитозом (вегетативная масса) – 0%, аскохитозом (бобы) – 0-10%, бактериозом (вегетативная масса) – 0%, бактериозом (бобы) – 0%, фузариозом – 0%, склеротинией – 0%, мучнистой росой – 0%, ложной мучнистой росой – 0%, септориозом – 0%, корневыми гнилями – 0-10%.

Повреждаемость вредителями: плодовой гнилью – 0%, акациевой огневкой – 0%, зерновкой (брухус) – 0%. Интенсивность развития клубеньков – средняя. Устойчивость к полеганию (по 5-бальной шкале) – 3 балла. Устойчивость к опадению бобов – устойчив.

Устойчивость к растрескиванию бобов (осыпание семян) – бобы не растрескиваются. Высота прикрепления нижних бобов – 29-38 см. Пригодность к механизированной уборке – средняя. Опадение листьев при созревании – не опадают.

Сорт Степная 287 получена непрерывным массовым отбором и впервые районирована в 1939 году. Разновидность сорта *Albus*. Сорт высокоурожайный, относится к виду *L. sativus L.*, подвиду *ssp.europaicus Zatk.* Семена сорта имеют клиновидную форму, окраска желтовато-белая или зеленовато-белая со светлым рубчиком. Масса 1000 семян колеблется от 160 до 230 г. Бобы ромбические, содержат 3-4 семени. Цветки белые. Высота куста от 40 до 80 см. Содержание белка в зерне составляет 28-30%.

Оригинатор: ФГБНУ Российский НИПТИ сорго и кукурузы.

5. СИМБИОТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Чина, как и многие другие бобовые, способна фиксировать азот воздуха. Эффективность этого процесса возрастает при создании благоприятных для симбиоза условий. Это объясняется тем, что на этот важнейший процесс влияют эколого-географические, почвенно-климатические, генетические, агротехнические и другие факторы.

Важным фактором, оказывающим влияние на активность бобоворизобияльного симбиоза, является значение рН. По данным А.Т. Фарниева и Г.С. Посыпанова (1997), по эффективности азотфиксации в условиях с разной кислотностью почвы выявлена четкая реакция симбионтов на различные изменения рН среды. Наиболее благоприятные значения кислотности для исследуемой культуры чины – рН 5,6-7,0.

Аэрация почвы также имеет важное значение в процессе фиксации атмосферного азота. Основная масса клубеньков обычно формируется в слое почвы от 0 до 10 см, а в более глубоких слоях из-за уменьшения концентрации кислорода в клубеньках уменьшается содержание леггемоглобина, в результате чего активность симбиотической азотфиксации снижается.

Температура почвы и воздуха играет важную роль в симбиозе клубеньковых бактерий с бобовым растением. Более интенсивно процесс азотфиксации протекает при оптимальной температуре, а при ее понижении или повышении происходит замедление данного процесса.

Немаловажную роль в формировании симбиотического аппарата чины выполняет фосфор. При его остром недостатке клубеньки на корнях практически не образуются. Внесение фосфорных удобрений повышает количество клубеньков и плотность их расположения на корневой системе. По данным В.Б. Хамукова и Б.И. Жерукова (1997), обеспеченность почвы подвижным фосфором до 20 мг/кг способствовала увеличению количества фиксированного атмосферного азота в 1,4 раза в сравнении с обеспеченностью в 15 мг/кг.

Внесение калийных удобрений, особенно комплексно с фосфорными, также значительно повышает продуктивность накопления азота. При дефиците калия из-за нарушения

обеспеченности корней углеводами, деятельности азотфиксирующих бактерий ослабевает.

Активные клубеньки в посевах чины обнаруживались на 15-18-й день после появления полных всходов. Основная масса клубеньков сосредоточена в верхней части главного корня и его боковых разветвлениях. Об активности клубеньковых бактерий судили по их внешнему виду: величине, поверхности и окраске.

Как показали наши исследования, количество клубеньков на корнях чины посевной, их масса изменяются в зависимости от сорта, фазы развития культуры, складывающихся условий в период вегетации (табл. 6).

Таблица 6 – Динамика формирования симбиотического аппарата чины посевной (2013-2015 гг.)

Сорт	Количество и масса сухих клубеньков на одно растение					
	бутонизация		цветение		образование бобов	
	шт.	мг	шт.	мг	шт.	мг
Мраморная	33,1	150,0	58,3	255,7	31,2	120,9
Рачейка	52,0	161,5	77,1	274,6	41,2	152,8
Степная 287	49,3	147,2	74,5	285,1	39,4	146,0

Наибольшее количество клубеньков на корнях чины в расчете на одно растение было отмечено в фазу цветения (табл. 6). Так, в среднем за 3 года испытаний число образовавшихся клубеньков на корнях одного растения чины сорта Рачейка в период бутонизации составило 52,0 шт. В фазу цветения их число увеличилось в 1,5 раза, а масса увеличилась почти в 1,7 раза. К периоду образования бобов процесс азотфиксации заметно снижается, о чем свидетельствует число клубеньков на корнях растений, их масса и окраска.

6. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ КУЛЬТУРЫ

6.1. Место культуры в севообороте

Получение высоких урожаев чины в значительной степени зависит от правильного размещения в полях севооборота. В севооборотах ее следует чередовать с зерновыми и техническими культурами, поскольку сама она является хорошим предшественником для большинства сельскохозяйственных культур.

При возделывании чины на семена ее лучше размещать после озимых и пропашных культур (картофель, подсолнечник, кукуруза, сахарная свёкла), после которых почва достаточно чистая от сорняков. При культуре на зелёную массу или сено – перед озимыми. В южных районах можно сеять чину на семена в занятом пару. При орошении в условиях Юга и Юго-востока чину на сено можно выращивать в качестве поживной культуры после озимой пшеницы и озимого ячменя.

Сама чина – отличный предшественник, поскольку, как и другие бобовые культуры, она оставляет в почве до 50-70 кг/га и более азота. Ее развитая корневая система обогащает почву кальцием и фосфором, извлекая их из глубоких горизонтов. После возделывания чины возрастает не только урожай последующей культуры, но увеличивается содержание белка в ее продукции.

Следует избегать размещения посевов чины по соседству с многолетними бобовыми травами, на которых бывает много вредителей, переселяющихся на ее всходы.

Одно из основных условий получение высоких урожаев чины – возделывание ее на чистых от сорняков полях, поскольку в первый период вегетации она медленно растет и плохо борется с сорняками.

6.2. Основная обработка почвы

Система обработка почвы под чину должна учитывать биологические особенности культуры, местные, климатические и хозяйственные условия. Современная основная обработка почвы включает лущение стерни и вспашку. Технология возделывания почвы под чину зависит от того, какой был предшественник, погодные условия и проводится по схеме, которая характерна для иных ранних зернобобовых культур.

При посеве их после зерновых проводят лущение стерни дисковыми лущильниками на глубину 5-6 или 7-8 см. Через 2-3 недели проводят зяблевую вспашку на черноземных почвах на глубину 25-27 см, на прочих почвах – на глубину пахотного слоя (20-22 см) плугами с предплужниками, с внесением удобрений.

6.3. Предпосевная обработка почвы

Главная цель весенней обработки почвы – максимально сохранить почвенную влагу, создать рыхлый слой на глубину заделки семян и добиться идеально ровной поверхности для равномерной глубины заделки семян. При прорастании с разной глубины всходы появляются одновременно. В дальнейшем это приводит к неравномерному развитию растений и созреванию семян, что сильно затрудняет уборку и приводит к потерям урожая и снижению качества зерна. Весенняя обработка почвы – боронование тяжёлыми, после – лёгкими боронами, при наступлении физической спелости почвы. Боронование необходимо проводить поперёк пахоты или под углом к ее направлению.

Необходимо обеспечить уничтожение сорняков в предпосевной обработке, дополнительно выровнять поле, сохранить влагу.

Предпосевная обработка заключается в культивации, выравнивании и прикатывании почвы. Эти операции лучше проводить комплексными агрегатами РВК-3; РВК-3,6; РВК-5. При отсутствии в хозяйстве таких агрегатов, проводят паровыми культиваторами культивацию с боронованием в 2 следа на глубину 8-10 см культиватором КПС-4, с боронами БЗСС-1.

Предпосевное выравнивание и прикатывание почвы обеспечивают равномерную заделку семян, дружные всходы и развитие растений, снижают потери при уборке урожая на семена.

До появления всходов, после посева, нужно внести почвенный гербицид и заделать его в почву на глубину 3 см, с помощью кольчато-шпоровых катков или борон. Это необходимо для повышения эффективности азотфиксирующих бактерий.

6.4. Применение удобрений

Как выявлено исследованиями, бобовые растения могут использовать минеральные удобрения только при нормальной влажности почвы. При недостатке влаги повышается концентрация почвенного раствора, наступает физиологическая засуха, и, как следствие, снижается урожай.

Чина – одна из немногих зернобобовых культур, характеризующихся сравнительно невысокой требовательностью к условиям почвенного плодородия. Она неплохо удаётся на бедных эродированных почвах. Однако наиболее высокие урожаи получают на плодородных чернозёмах, имеющих нейтральную или слабощелочную реакцию.

Для формирования 1 ц семян и соответствующего количества соломы, чина использует 4,5-5,0 кг азота, 1,8-2,2 фосфора и 2,7-3,5 кг калия. Максимальное количество элементов минерального питания поступает в растения до начала массового образования бобов. Уровень симбиотической фиксации атмосферного азота у чины достаточно высокий и сохраняется даже при недостатке влаги в почве. Поэтому на плодородных почвах она не реагирует на внесение минерального азота. При возделывании на бедных почвах положительно отзывается не только на фосфорно-калийное удобрение, но и на сочетание его с умеренными дозами азотного.

Чина весьма чувствительна к реакции почвенного раствора. При выращивании ее на кислых почвах обязательная их нейтрализация до рН 5,6-7,0, что обеспечивает увеличение семенной продуктивности чины на 40-50%. Чина положительно отзывается на предпосевную обработку семян солями молибдена, нитрагином и рядковое внесение фосфорных удобрений.

Общая потребность чины в элементах питания зависит от количества синтезированного сухого вещества корней, стеблей, листьев зерна и их количественного состава. В результате многочисленных исследований установлено, что одним из ограничивающих факторов эффективности симбиотической азотфиксации является низкое содержание в почве подвижных форм фосфора. Положительную роль фосфора в формировании клубеньков бобовыми культурами отмечали в своих работах

многие исследователи (Ермолов В.Г., 1960; Яньшин Ф.Я., 1967; Петрова Л.Н., 2006 и др.).

Фосфорно-калийные удобрения необходимо вносить под зябь. Наиболее эффективный способ внесения – рядковый. Можно их вносить и под весеннюю глубокую культивацию.

На сегодняшний день нет единого мнения по применению минеральных удобрений на посевах чины. Исследования по изучению влияния минеральных удобрений, были проведены В.П. Краснокутским (1960) и Ф.Я. Яньшиным (1967) на чернозёме Ростовской области при возделывании низкорослого сорта чины Степная 12. В частности Ф.Я. Яньшин отметил, что при внесении небольших доз азота (N_{10}) урожай в опытах в среднем за два года увеличился на 1,1 ц/га (8%). Действие повышенных доз (N_{30}) сказалось отрицательно. Чина в значительной степени удовлетворяет свои требования в азоте за счёт азотфиксации. Поэтому применение азота оправдано на почвах, хорошо обеспеченных фосфором. На почвах, плохо обеспеченных фосфором и имеющих перед посевом малый запас влаги, азотные удобрения практически не повышают урожай (Яньшин Ф.Я., 1967).

В опытах, проведённых В.М. Бабушкиным (1968) на Красноармейском опорном пункте ДЗНИИСХ была отмечена высокая эффективность применения гранулированного суперфосфата в дозе 50 кг/га в сочетании с нитрагином. Внесение удобрений под чину приводило к увеличению содержания в зерне сырого протеина и способствовало увеличению урожая зерна.

По данным В.Д. Панникова, В.Г. Минеева (1977) в Ростовской области под зернобобовые рекомендуется вносить, прежде всего P_{8-10} в рядки при посеве, а при наличии удобрений $P_{30-40}K_{30-40}$ под вспашку.

При изучении минерального питания на фоне инокуляции семян ризоторфином на карбонатных чернозёмах в Ставропольском крае максимальный урожай в среднем за три года у чины составил 25 ц/га на варианте $P_{70}K_{60}$ +инокуляция. При этом урожай чины на всех вариантах опыта отличается незначительно. Варианты инокуляции семян на фосфорно-

калийном фоне и полное минеральное удобрение+инокуляции семян дали одинаковую прибавку урожая (Яньшин Ф.Я., 1967).

В наших исследованиях при внесении различных доз фосфорно-калийных удобрений показатель АСП увеличивался в среднем на 30% относительно контроля (табл. 7)

Таблица 7 – Динамика формирования симбиотического аппарата перспективных сортов чины в лесостепной зоне РСО-Алания (2012-2014 гг.)

Сорт	Фон	Количество и масса сухих клубеньков на 1 растение					
		бутонизация		цветение		образование бобов	
		шт.	мг	шт.	мг	шт.	мг
Степная 287	Контроль	35,3	138,5	72,4	373,2	48,1	181,0
	P ₃₀ K ₃₀	45,7	225,5	94,0	458,0	61,3	250,1
	P ₆₀ K ₃₀	47,5	245,4	97,1	491,6	64,1	278,0
	P ₉₀ K ₃₀	51,7	294,1	105,5	526,0	69,6	298,0
	P ₁₂₀ K ₃₀	48,2	252,3	98,5	501,7	68,0	290,3
Мраморная	Контроль	34,4	129,3	67,8	351,7	42,2	168,2
	P ₃₀ K ₃₀	46,8	226,8	89,6	434,3	54,7	239,2
	P ₆₀ K ₃₀	44,3	242,8	97,5	464,6	59,7	260,2
	P ₉₀ K ₃₀	49,2	249	99,3	499,9	65,9	279,7
	P ₁₂₀ K ₃₀	45,6	244,8	98,1	483,2	65,1	282,4
Рачейка	Контроль	36,3	139,5	73,7	374,2	49,0	182,0
	P ₃₀ K ₃₀	46,7	226,5	95,0	459,1	62,3	251,1
	P ₆₀ K ₃₀	48,5	245,5	98,1	492,7	65,1	279,0
	P ₉₀ K ₃₀	52,7	295,1	106,5	527,0	70,7	299,0
	P ₁₂₀ K ₃₀	49,2	253,3	99,5	502,8	69,0	291,3

Основная масса клубеньков обнаруживалась в слое 0,1-0,2 м от поверхности. В период бутонизации сухая масса клубеньков на контрольных вариантах составила в среднем 135,7 мг, а в период цветения – 366,3 мг с 1-го растения, то есть увеличилась в 2,6 раза. В период образования бобов и налива семян деятельность клубеньковых бактерий ослабевала. Наибольшие показатели получены в период цветения на

вариантах, где вносили фосфорно-калийные удобрения с дозой $P_{90}K_{30}$. У сорта Степная 287 количество клубеньков в этот период составило 105,5 шт. с массой 526,0 мг, у сорта Рачейка 106,5 шт. с массой 527,0 мг.

Немного ниже были показатели при возделывании у сорта Мраморная, когда количество клубеньков составило 9,3 шт., а масса 499,9 мг.

Следовательно, применение фосфорно-калийных удобрений существенно влияло на симбиотический аппарат чины.

В среднем за три года исследований на варианте без применения минеральных удобрений высота растений чины составила 22,3 см (табл. 8).

Таблица 8 – Влияние минеральных удобрений на биометрические показатели чины в фазу созревания, в среднем за 2012-2014 гг.

Вариант	Высота растений, см	Ветвистость, шт.
Контроль – без удобрений	22,3	4,5
N_{15}	31,6	4,7
N_{30}	29,7	5,3
N_{45}	36,0	5,3
$N_{12}P_{50}$	25,3	4,2
$N_{50}P_{50}$	37,1	5,7
$N_{24}P_{80}$	26,2	4,2
$N_{50}P_{80}$	28,7	5,0

Применение азотных удобрений стимулировало рост чины в высоту, по сравнению с контролем высота растений увеличилась на 3-13,7 см. При совместном внесении азотно-фосфорных удобрений высота растений зависела от дозы азотных удобрений. Самыми высокими 37,1 см оказались растения, выращиваемые с применением удобрений в дозе $N_{50}P_{50}$. Тенденция увеличения высоты растений прослеживалась на вариантах с внесением $N_{24}P_{80}$ и $N_{50}P_{80}$.

Растения чины посевной обладали хорошо разветвленным стеблем. На варианте без внесения минеральных удобрений было в среднем образовано 4,5 шт. ветвей. Использование азотных удобрений в дозах N₃₀ и N₄₅ привело к более интенсивному ветвлению – 5,3 шт./растение.

Следовательно, наибольшей интенсивностью ветвления характеризуются варианты с внесением азотно-фосфорных удобрений с дозой N₅₀P₅₀.

В среднем за 2012-2014 гг. на варианте без использования минеральных удобрений, биологическая урожайность зерна составила 0,95 т/га (табл. 9)

Таблица 9 – Влияние уровня минерального питания на продуктивность и структуру урожая сорта чины Рачейка, в среднем за 2012-2014 гг.

Вариант опыта	Число зёрен в бобе, шт.	Масса 1000 зёрен	Урожайность, т/га
Контроль – без удобрений	1,0	220,6	0,95
N ₁₅	1,1	240,4	1,40
N ₃₀	1,4	261,0	1,46
N ₄₅	1,6	265,1	1,48
N ₁₂ P ₅₀	1,5	260,1	1,43
N ₅₀ P ₅₀	1,9	268,0	1,71
N ₂₄ P ₈₀	1,3	238,0	1,30
N ₅₀ P ₈₀	1,4	247,4	1,34

Как видно из таблицы 9, минеральные удобрения оказывали положительное влияние, как на продуктивность растений, так и на отдельные элементы структуры урожая. У чины наилучшие результаты получены на вариантах, где применяли азотно-фосфорные удобрения с дозой N₅₀P₅₀.

6.5. Внесение гербицидов

Россия по площади посева сельскохозяйственных культур занимает одно из первых мест в мире, однако по урожайности отстаёт от многих стран. Невысокая урожайность связана в первую очередь, с низким уровнем культуры земледелия,

неблагоприятным фитосанитарным состоянием и засоренностью полей.

Ежегодные потенциальные потери урожая сельскохозяйственных культур от сорных растений составляют 10,2-17,8% общего объёма производства (Адиньяев Э.Д., Адаев Н.Л.; 2006).

С учётом важности сельского хозяйства в экономике страны, в решении проблем продовольственной безопасности первостепенной задачей является искоренение сорных растений на полях. Они, являясь также резерватом вредителей и возбудителей болезней, повышают затраты на уборку урожая.

В настоящее время разработана и рекомендована для производственного применения интегрированная защита посевов от сорняков.

В ее основу положены принципы фитосанитарной оптимизации растениеводства – использование всех средств и методов борьбы, с предпочтительным применением химических средств с учётом экономических порогов вредоносности сорняков, экономической безопасности, на базе фитосанитарного мониторинга состояния засорённости сельскохозяйственных угодий (Адиньяев Э.Д., Адаев Н.Л.; 2006).

Комплекс мер борьбы с сорняками предполагает использование всех известных средств и методов борьбы с сорняками растений (организационно-хозяйственных, агротехнических, химических и других), применяемых комплексно, с учётом мониторинга видового состава, уровней распространения и вредоносности сорняков, принципов экономичности и экологичности мероприятий.

Чина вначале растёт медленно и плохо борется с сорняками. Эффективно боронование по всходам (в дневные часы, когда тургор в растениях ослаблен) поперёк рядков или под ногами в фазе 3-4 листьев. В этом случае всходы повреждаются незначительно, а уничтожается 60-80% всходов сорняков, разрушается корка, улучшается воздушный, водный и пищевой режимы, что положительно сказывается на урожае. Можно применять почвенные гербициды – Прометрин и Минурон в дозах 1,5-2,0 кг/га с расходом воды 200-300 л/га.

Большое значение для эффективного действия этих гербицидов имеет хорошее увлажнение верхнего слоя почвы. В связи с этим в засушливую весну лучшее действие отмечается при внесении их под культивацию, в годы с хорошим увлажнением – при внесении Прометрина и Минурона на поверхность почвы за 2-3 дня до появлением всходов. Применение Прометрина и Минурона позволяет подавить 70-80% однолетних двудольных и однодольных сорняков.

Таблица 10 – Рекомендуемые гербициды в посевах чины

Наименование, % д.в. и препаративная форма	Вредный объект	Норма применения препарата, л/га	Способ применения	Время обработки
Прометрин, гезагард, КС (500 г/л)	однолетние двудольные и злаковые сорняки	1,5-2	Опрыскивание почвы до всходов культуры. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га	В дневные часы в безветренную погоду
Гезагард, КС (500)	однолетние двудольные и злаковые сорняки	3-5	Опрыскивание почвы до всходов культуры или посевов в фазе 1-2 настоящих листьев. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га	В дневные часы в безветренную погоду
Минурон	однолетние двудольные и злаковые сорняки	1,5-2	Опрыскивание почвы с заделкой под культивацию, до посева или до появления всходов.	В дневные часы в безветренную погоду
Хантер, КЭ (51,6 г/л)	однолетние двудольные и злаковые сорняки	1-2	Опрыскивание посевов в фазе 2-4 листьев сорняков. Расход рабочей жидкости 200-300 л/га	В дневные часы в безветренную погоду

В наших исследованиях мы проводили учёт сорной растительности. Засорённость посевов чины до обработки в период проведения исследований характеризовалась как засорение сильной степени.

Под действием гербицидов у сорных растений симптомы увядания проявлялись через 5-7 дней после обработки. Анализ полученных данных свидетельствует о том, что применение гербицидов оказало существенное влияние на число сорных растений в посевах сортов чины. Доля растений чины в вариантах без обработки гербицидов составила 70%. Применение гербицидов Прометрин повышало ее долю на 12 %, гербицида Хантер – на 15%, Линурон – на 18%, баковая смесь Прометрин+Хантер – на 21% по сравнению с вариантом без обработки.

6.6. Подготовка семян к севу

Качество посевного материала оказывает очень большое влияние на урожай чины. Только посев кондиционными сортавыми семенами способен обеспечить высокий урожай. Готовить их к посеву надо сразу после обмолота урожая.

По государственной стандартизации (ГОСТ Р 52325-2005) семена чины пор сортовым и посевным качествам делят на четыре категории:

– ОС (оригинальные семена) с сортовой чистотой не менее 99,8%, чистотой семян не менее 99,0%, содержанием семян других растений – не более 4 шт./кг и всхожестью не менее 92%;

– ЭС (элитные семена) с сортовой чистотой не менее 99,8%, чистотой семян – 99,0% не менее, содержанием семян других растений не более 6 шт./кг всхожестью не менее 92%;

– РС (репродуктивные семена) с сортовой чистотой не менее 98,0%, чистотой семян – 98,5% не менее, содержанием семян других растений – не более 20 шт./кг, в том числе сорных не более 4-х и всхожестью 92%;

– РСт (репродуктивные семена товарные) с сортовой чистотой не менее 95%, чистотой семян не менее 98%, с содержанием семян других растений – не более 24 шт./кг, в том числе сорных – не более 6 шт./кг и всхожестью не менее 87%.

Поскольку с семенами могут распространяться болезни (аскохитоз и другие) семена необходимо заблаговременно, не позже чем за 1-2 месяца до посева протравить ТМТД из расчёта 3-3,5 кг/т или фентиурамом в дозе 3-4 кг/т. Протравливают семена сухим способом с увлажнением для лучшей прилипаемости пестицида или влажным способом с расходом

воды 4-5 л/т. Для повышения всхожести и энергии прорастания полезен воздушно тепловой обогрев. Семена в день посева необходимо обработать нитрагином или ризоторфином – особенно там, где чину до этого не возделывали.

Нитрагин – бактериальный препарат повышает симбиотический потенциал культуры и ее урожайность. Такую обработку проводят непосредственно перед посевом, так как ризобии, нанесённые на поверхность семян, быстро гибнут и уже через 5-6 ч. после обработки их число уменьшается вдвое.

Прямые солнечные лучи губительно действуют на бактерии, поэтому обрабатывать семена ризоторфином или нитрагином следует в крытых помещениях или под навесом.

При ручной обработке семена (100-200 кг) высыпают на брезент, увлажняют водой (1% от массы семян), перемешивают, опудривают соответствующим количеством ризоторфина и вновь тщательно перемешивают до равномерного распределения препарата на поверхности семян (Шевцова Л.П., 2012).

Механизируют процесс обработки семян ризоторфином с помощью машин, предназначенных для протравливания семенного материала. Это такие машины, как ПУ-15, ПУ-3, ПСШ-3, АС-2, АПЗ-10, ПЗ-10, ПС-10, «Мобитокс» и др.

Протравители семян на основе бенамила и фундазола можно совмещать с обработкой семян ризоторфином в день посева.

Для удерживаемости препаратов на поверхности семян следует использовать в обработке специальные прилипатели: барду, патоку, мучной или крахмальный клейстер (0,5 кг/г) их разводят водой: 8 л воды на 1 т семян.

6.7. Посев

На чистых от сорняков почвах, при хорошей их обработке сплошные рядовые и узкорядные посевы предпочтительнее широкорядных (45 см), при которых чина больше полегает. Широкое распространение получил рядовой способ посева с междурядьями 15 см. Применяют также узкорядный и широко-рядный способы, в зависимости от засорённости, места культуры в севообороте, климатических условий.

Для посева чины используют сеялки СЗ-3,6, СЗп-3,6, СПУ-6, СЗ-3,6 А и др. Рабочая скорость агрегатов, составленных из

сеялок с дисковыми сошниками -5-6 км/ч увеличение скорости приводит к выносу части семян в верхние, быстро пересыхающие слои почвы. Семена необходимо заделывать на глубину 5-8 см, в зависимости от влажности верхнего слоя почвы и ее механического состава. В сухую почву возможно заделывать чину до 10 см, однако это не допустимо на связных почвах, т.к. всходы не сумеют пробиться на поверхность.

6.8. Сроки, способы и нормы высева

Сроки сева. Исследованиями многих отечественных учёных установлено, что основное влияние на рост и развитие и, в конечном итоге, на продуктивность растений оказывают три природных фактора: влажность, тепло и свет. Эти факторы изменяются за короткие промежутки времени, создаются неравные условия среды для прорастания, роста и развития, а также для формирования продуктивности и качества урожая.

Поэтому сроки посева, как важнейший технологический приём в сельскохозяйственном производстве, привлекали внимание многих ученых и практиков.

Выводы многих исследователей и передовых хозяйств страны показывают, что наилучшим сроком сева чины на зерно для получения высоких и устойчивых урожаев являются ранние. При раннем севе растения чины продуктивнее используют осенне-зимние запасы влаги в почве. Всходы ее малочувствительны к весенним заморозкам. В зависимости от сорта они переносят кратковременные заморозки до 5-7°C.

Преимущество ранних посевов чины доказано не только для зон, недостаточно обеспеченных влагой, но и избыточно увлажненных. Посевы, проведённые в ранние сроки, меньше страдают от грибковых заболеваний, раньше отцветают, лучше противостоят губительному действию засухи. Запоздывание с посевами ведёт к резкому снижению урожая.

Наши исследования, проведённые по изучению сроков посева перспективных сортов чины, свидетельствуют о преимуществе более ранних сроков сева в получении высоких урожаев зерна чины в условиях лесостепной зоны РСО-Алания (табл. 11). Как видно из таблицы 11, условия роста и развития чины при последующих сроках сева менее благоприятны вследствие возрастания среднесуточной температуры. Задержка

с посевом на 10 дней снижает урожай чины в среднем по сортам на 5,6-21,8%, а 20-дневное опоздание приводит к потере от 15,9 до 47,7 % урожая. Заметно снижается как количество сформировавшихся семян, так и их крупность.

Таблица 11 – Урожай и структура урожая чины в зависимости от сроков посева (2013-2015 гг. предгорная зона)

Показатели	Сроки посева		
	ранний	средний	поздний
<i>Мраморная</i>			
Количество бобов, шт/раст.	18,3	15,7	14,2
Количество семян. шт/раст.	47,2	41,8	38,3
Масса 1000 семян, г	211,7	206,1	194,5
Урожай зерна, т/га	2,33	2,20	1,96
<i>Рачейка</i>			
Количество бобов, шт/раст.	21,1	17,3	15,2
Количество семян. шт/раст.	57,0	44,8	39,8
Масса 1000 семян, г	201,4	192,6	115,8
Урожай зерна, т/га	1,97	1,54	1,03
<i>Степная-287</i>			
Количество бобов, шт/раст.	15,3	12,2	11,7
Количество семян. шт/раст.	40,2	32,3	25,1
Масса 1000 семян, г	217,5	205,4	193,3
Урожай зерна, т/га	2,26	1,88	1,61

Выявлена прямая зависимость количество сорняков на посевах чины в зависимости от сроков сева. Срок посева определённым образом влияет на засорённость. На вариантах с самым ранним сроком посева, как правило, наблюдалось меньшее количество сорняков на единицу площади, чем на вариантах с поздними сроками посева.

Способы посева. Продуктивность агроценозов в значительной степени связана со способами посева, выбор которого определяется морфологией растений, целью возделывания, засорённостью поля, влагообеспеченностью корнеобитаемого слоя почвы, наличием соответствующей

техники и многими другими условиями. В сложившейся практике настоятельно рекомендуются обычные рядовые и узкорядные посевы. Хотя, в опытах В.Ф. Разливаева, узкорядные посевы не показали существенного преимущества перед обычным рядовым способом. Чина не реагировала на изменения формы площади питания растений. При узкорядном высеве чина интенсивно реализует свой продуктивный потенциал (Разливаев В.Ф., 1966).

В опытах В.М. Палагина (1977) и Л.П. Шевцовой (2012) наиболее продуктивными были рядовые посевы с шириной междурядий 0,3 м, на которых растения чины отличались большей выживаемостью, формировали более крупные и выровненные семена. На таких посевах обеспечивался наибольший коэффициент размножения семян. В острозасушливые годы, при дефиците семян или при размножении перспективного сорта культуры целесообразно высевать чину рядовым способом с междурядьями 0,3 м, но при условии тщательной обработки участка от сорной растительности.

На чистых полях используют следующие способы посева:

1. Рядовой с междурядьями 30 см;
2. Рядовой с междурядьями 15 см;
3. Широкорядный с междурядьями 45 см;
4. Реже используется сплошной посев.

Из практики известно, что сплошные посевы дают высокие урожаи по сравнению с широкорядными и рядовым способом. Также сплошные посевы более устойчивы к полеганию, поэтому их легче убирать механизированным способом. Кроме того, такие способы посева не требуют затрат труда для междурядной обработки.

Наши исследования, проведённые по изучению способов посева чины, свидетельствуют, что урожайность при рядовом способе с междурядьями 30 см повышалась по сравнению с широкорядным способом посева на 10,5%. Широкорядные посевы менее стойки к полеганию (табл. 12).

Нормы высева. В повышении урожайности сельскохозяйственных культур не меньшее значение, чем сроки и способы посева, имеет и правильно установленные нормы

высева семян, так как густота стояния растений на единице площади является важным регулятором продуктивного использования ими влаги, питательных веществ, света и других жизненно важных факторов.

Таблица 12 – Влияние ширины междурядья на показатели продукционного процесса чины (2013-1015гг., предгорная зона)

Способ посева	Высота растений, см	Кол-во бобов, шт./раст.	Масса 1000 семян, г	Урожайность, т/га
<i>Мраморная</i>				
Рядовой 0,15 м	44	11,8	197,2	1,32
Рядовой 0,30 м	58	14,3	204,1	1,73
Широкорядный 0,45 м	50	12,7	183,3	1,40
<i>Рачейка</i>				
Рядовой 0,15 м	38	16,0	201,0	1,71
Рядовой 0,30 м	49	18,3	213,3	2,14
Широкорядный 0,45 м	43	13,3	199,6	1,92
<i>Стенная 287</i>				
Рядовой 0,15 м	40	10,8	197,2	1,61
Рядовой 0,30 м	54	12,4	188,6	1,84
Широкорядный 0,45 м	47	9,4	176,3	1,72

В литературе весьма противоречивые сведения о нормах высева чины посевной.

Реуцкий В.Ф. (1944) для степных районов Воронежской области лучшей нормой высева семян чины считал 180-230 кг/га.

В условиях чернозёмных почв Юго-Востока Ермолов В.Г. оптимальной нормой высева для чины на зерно считает 1,2 млн. штук всхожих семян/га, что для сорта Стенная 287 составляет 16-264 кг/га (Ермолов В.Г., 1960).

Разливаев В.Ф. (1966) рекомендует в годы ранней сухой весны норму высева чины устанавливать из расчёта 0,8 млн. всхожих семян на 1 га.

Савицкий М.С. и Николаев М.Е (1974) считают, что обеспечение правильной нормой высева достаточного числа

растений на единице площади гарантирует сбор высокого урожая более надежно, чем усиленное кущение или ветвление.

Исследования Шевцовой Л.П. (2012) свидетельствует, что при завышенных нормах высева (1,3-1,6 млн./га всхожих семян) резко уменьшается продуктивность растений и при наибольшем их числе на единице площади компенсации сбора зерна не происходит, по сравнению с меньшими оптимальными нормами высева.

Оптимальный числовой коэффициент нормы высева семян чины варьирует в зависимости от характера лет по водообеспеченности, от способов посева и многих других факторов. На южных чернозёмах Саратовского Правобережья максимальная площадь листовой поверхности формировалась на вариантах обычного рядового посева с густотой высева семян 1,3 млн. всхожих семян на 1 га.

Средние нормы в благоприятных условиях колеблются от 1,0 до 1,2 млн. шт./га (масса 1000 семян 150-200). В засушливых зонах, особенно на необеспеченном влагой богаре норма высева несколько снижается и равна 0,6-0,8 млн. шт./га. При посеве чины в чистом виде на зелёный корм, силос или сено норму увеличивают на 10-20% в сравнении с использованием на зерно, установленной для данной местности. При пожнивном посеве норму высева также увеличивают на 20-25%. Чина, посеянная в чистом виде, полегает. Для облегчения уборки в относительно увлажненных районах, а также при поливе ее иногда сеют в смеси с овсом, пшеницей и нутом, а в засушливых районах с ячменём. При этом к обычной норме посева чины добавляют 30-50 кг пшеницы или овса. Чину с нутом высевают в соотношении 0,8 млн. семян чины и 0,2 млн. семян нута. Урожайность смешанных посевов названных культур на 3-4 ц/га.

В условиях лесостепной зоны Республики Северная Осетия - Алания мы рекомендуем норму высева 0,8-0,9 млн.шт. всхожих семян на 1 га, что обеспечивает оптимальную густоту посева (табл. 13).

Результаты исследований свидетельствуют, что повышение норм высева до 1,2 млн. шт. всхожих семян не всегда обеспечивает прибавку в урожае.

Наибольший урожай обеспечивала норма высева 0,8 млн./га всхожих семян, где урожайность в зависимости от сорта составила 1,9-2,1 т/га.

Таблица 13 – Структура урожая чины в зависимости от норм высева (2013-2015 гг., предгорная зона)

Норма высева, млн. шт./га всхожих семян	Количество		Масса 1000 семян, г	Урожай зерна, т/га
	бобов, шт./растение	семян, шт./боб		
<i>Мраморная</i>				
0,8	15,3	41,0	208,9	2,1
0,9	13,2	35,7	203,1	1,9
1,0	13,0	32,8	207,2	1,8
1,1	11,7	27,0	194,5	1,6
1,2	10,9	26,4	187,4	1,5
<i>Рачейка</i>				
0,8	19,5	45,2	203,2	1,9
0,9	19,0	13,7	192,5	1,8
1,0	18,1	40,4	184,4	1,7
1,1	15,2	35,2	180,0	1,5
1,2	13,4	31,0	179,7	1,3
<i>Стенная 287</i>				
0,8	13,0	38,1	215,3	2,0
0,9	10,7	28,4	211,1	1,8
1,0	9,7	25,5	203,4	1,6
1,1	9,7	23,7	209,8	1,5
1,2	9,4	21,2	193,7	1,4

6.9. Уход за посевами чины

После посева чины поле следует прикатать кольчато-шпоровыми катками. При образовании корки и на почвах, подверженных заплыванию, до всходов боронуют поперёк рядков.

Поскольку чина вначале растёт медленно и плохо борется с сорняками, эффективно боронование по всходам (в дневные часы, когда тургор в растениях ослаблен) поперёк рядков или

по диагонали в фазе 3-4 листьев. В этом случае всходы повреждаются незначительно, а уничтожается 60-80% всходов сорняков, разрушается корка, улучшается воздушный, водный и пищевой режимы, что положительно сказывается на урожае. Для более эффективной защиты посевов чины от сорняков механические меры борьбы следует сочетать с химическими. Можно применять почвенные гербициды прометрин и линурон в дозах 1,5-2,0 кг/га с расходом воды 300-400 л/га. Большое значение для эффективного действия этих гербицидов имеет хорошее увлажнение верхнего слоя почвы. В связи с этим в засушливую весну лучшее действие отмечается при внесении их под культивацию, в годы с хорошим увлажнением – при внесении прометрина и линурола на поверхность почвы за 2-3 дня до появления всходов. Применение прометрина и линурона позволяет подавить 70-80% однолетних двудольных и однодольных сорняков.

6.10. Болезни и вредители культуры

Хотя чина относительно устойчива к повреждениям болезнями и вредителями, однако необходим постоянный контроль за их распространением, так как в отдельные годы ущерб может достичь экономически значимого уровня. Большое значение имеют профилактические мероприятия, состоящие в соблюдении севооборотов, в своевременном и доброкачественном проведении всего комплекса полевых работ. Посевы следует размещать по возможности дальше от многолетних трав, являющихся источником распространения специфических вредителей и болезней. Против возбудителей грибных и бактериальных заболеваний семена перед посевом необходимо протравливать. Большое значение при этом имеют создание и районирование сортов, устойчивых к вредителям.

Против болезней и вредителей протравливают Фундазолом-50% сп (сп – смачивающий порошок) – 3 кг/т, Байтан универсал (кэ – концентрат эмульсии), Максим (кэ – концентрат эмульсии) 2-3 л/т).

Против корневых гнилей проводят обработку Точигареном -70% сп – 1-2 кг/т семян.

6.11. Уборка чины

Уборка – наиболее ответственная операция всего технологического комплекса работ по возделыванию чины. Хотя бобы чины и не в такой мере растрескаются при созревании, как у других зернобобовых, с уборкой запаздывать нельзя и, чтобы избежать потерь, нужно проводить ее в максимально сжатые сроки.

Растения чины характеризуются и детерминантным типом роста, и при благоприятных погодных условиях при достаточном количестве влаги в почве бобы на нижних ярусах могут быть уже спелыми, а на верхних ярусах продлится цветение и завязывание бобов. При таких условиях дальнейший рост и развитие растений прекращают путем скашивания или химической десикации.

Основной способ уборки чины – раздельный. Скашивать в валки начинают при созревании 50-70% бобов, лучше всего в утреннее или вечернее время, чтобы избежать потерь. В благоприятных условиях чину можно убирать и прямым комбайнированием при созревании 90-95% бобов. При прямом комбайнировании применяют зерноуборочные комбайны, оборудованные жатками с захватом не более 4,1 м.

Для скашивания чины в валки и их обмолота применяют машины, используемые на уборке гороха: жатку ЖРБ-4,2, косилку КС-2,1, с приспособлениями ПБ-2,1 и ПБА-4, косилку КДП-4, переоборудованную с помощью двух приспособлений ПБ-2,1. По мере подсыхания валков чину подбирают и обмолачивают комбайнами.

6.12. Хранение чины

Хранить зерно чины можно длительное время при влажности 14%. Ввиду высокого содержания в зерне белка, оно в состоянии повышенной влажности быстро портится. Поэтому прежде чем засыпать на хранение, зерно следует просушить на солнце или в зерносушилках. В процессе сушки важно следить за температурой теплоносителя и сроком обработки. При влажности семян 16-19% температура теплоносителя не должна превышать 40°C. За один пропуск не следует снижать влажность семян более чем на 4%, поскольку это приводит к растрескиванию семенной оболочки. Наилучшей является

просушка семян на открытом воздухе под навесами. Зерно рассыпают тонким слоем и перелопачивают. За каждым перелопачиванием теряется от 0,5 до 1,5% влаги. Однако следует избегать воздействия прямых солнечных лучей, поскольку тогда семена буреют и теряют товарный вид. Очищенные и высушенные семена хранят в мешках при высоте штабеля не более 2,5 м или насыпью до 1,5 м.

Д. Шпаар и др. авторы учебно-практического руководства по выращиванию зернобобовых культур (2000) дают следующую ориентировочную агротехническую характеристику чины посевной (табл. 14).

Таблица 14 – Биологическая характеристика и агротехнологические мероприятия по выращиванию чины посевной

Показатели	Агротехнические мероприятия
Требования к почвенно-климатическим условиям	Холодостойкая культура, по засухоустойчивости уступает только нуту. Требования к почве низкие, пригодны легки супесчаные и глинистые, но не переувлажнённые. Хорошо растёт на чернозёмах.
Срок посева	Самые ранние сроки, как для ранних яровых зерновых
Норма высева	90-110 всхожих семян на 1 м ²
Глубина посева	3-6 см
Ширина междурядий	12-20 см
Техника посева	Рядовые сеялки
Обработка почвы и система удобрений	В районах с достаточной влагой в почве и высоким распространением сорняков – осенью вспашка плугом с почво-уплотнителем, грубые глыбы дробятся. Глубина обработки 25-32 см. Полная заделка растительных остатков. Весной – влагосохраняющая предпосевная обработка почвы. В засушливых регионах – использовать формы без плужной обработки почвы с культиваторами или пароплугами (плоскорезами). Весной – закрытие влаги, создание ровного, осевшего, разрыхлённого ложа для семян. Мероприятия проводятся комбинированными агрегатами из культиваторов, борон, волокуш (типа «компактор» фирмы Lemken). Предпосевную обработку и посев лучше проводить в одном рабочем процессе (например, сеялка Солитер и компактор фирмы Lemken в одном агрегате). Предпосевную обработку следует провести поперёк или по диагонали к направлению вспашки. После пропашки предшественников – осенняя обработка почвы с достаточной влагообеспеченностью проводится лемешным плугом с почвоуплотнителем или с последующей культивацией и выравниванием поля роторными боронами

	<p>или зубовыми роторами. В засушливых регионах – бесплужная обработка культиваторами или пароплугами (плоскорезами). Плуг следует использовать, если при уборке предшественника остались глубокие следы и уплотнения. Вынос основных элементов питания с 1 т зерна и соответствующим количеством солома составляет по азоту 58 кг, P₂O₅ – кг и K₂O – 30 кг. Установлено, что в целом НРК выносятся более чем на половину с зерном, а кальций – почти полностью с соломой.</p> <p>В процессе нарастания биомассы поглощение питательных веществ растёт, но калий поглощается сильнее и раньше. Потребность в азоте может удовлетвориться за счёт фиксации его бактериями (до 75% общей в нем потребности) через 20-30 дней после появления всходов, потребность в азоте составляет около 5 кг N /ц зерна и при урожайности 3,0 т/га – это составляет 150 кг N /га. При экстремальных условиях весной (тяжёлые почвы, ранний посев, похолодание, низкие показатели рН, застой воды) стартовое внесение азотных удобрений (10-20 кг N/га) может быть эффективным.</p> <p>Для удовлетворения посевов чины в фосфоре и калии эти удобрения следует внести с учётом обеспеченности почв подвижным фосфором и обменным калием. При средней обеспеченности их внесение ориентируют по выносу. На урожай зерна в 3 т/га P₂O₅ – 20-40 кг и K₂O – 55-110 кг. Серы данной культуре, как и гороху требуется столько же, как и фосфора.</p> <p>Как и другие зернобобовые чина нуждается в микроэлементах – бор, марганец, молибден. Поглощение их усложняется в зависимости от рН и при засухе.</p>
Борьба с сорняками	Механическая, внесение гербицидов до всходов или после всходов
Основные болезни и вредители	Ржавчина, аскариоз, фузариозы. Зерновки, полосатый клубеньковый долгоносик
Уборка	Двухфазная уборка или прямое комбайнирование; необходимо соответствующее переоборудование и регулировка комбайна как у гороха.

ЛИТЕРАТУРА

1. Адиньяев Э.Д. Сорняки и меры борьбы с ними. /Э.Д. Адиньев, Н.Л. Адаев. – Владикавказ, ИПП им. А. Гассиева, 2006. – 228 с.
2. Акулов Н.И. Важный резерв производства белка : выращивание чины на корм / Н.И. Акулов // Урал. нивы. – 1983. – № 4. – С. 29-31.
3. Алабушев В.А. и др. Растениеводство: учеб. пособие – Ростов н/Д: Изд. центр МарТ, 2001. – 383 с.
4. Арсений А.А. Изучение вопросов агротехники возделывания гороха и чины в условиях центральной зоны Молдавии // Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук / А.А. Арсений. – Кишинев, 1968. – 24 с.
5. Ахундова В.А. Влияние продолжительности освещения на потенциальное побегообразование чины посевной / В.А. Ахундова, Е.В. Туркова // Вестн. МГУ. Сер.16. Биология. – 1980. – № 3. – С. 21-25.
6. Бабушкин В.М. Основы агротехники возделывания зернобобовых в восточных районах Ростовской области в связи с их биологическими особенностями/ В.М. Бабушкин: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. н., Волгоград, 1968. –16 с.
7. Бадина Г.В. Возделывание бобовых культур и погода / Г.В. Бадина. – Л., Гидрометеиздат, 1974. – 231 с.
8. Бугай С.М. Растениеводство / С.М. Бугай. – Киев, 1963. – 312 с.
9. Бясов К.Х. Агроэкологическое районирование территории Республики Северная Осетия-Алания/ К.Х. Бясов, В.А. Олисаев, В.С. Вагин. – Владикавказ, 1999. – 19 с.
10. Вавилов П.П. Бобовые культуры и проблема растительного белка/ П.П.Вавилов, Г.С. Посыпанов. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 256 с.
11. Варламов А.А. Зернобобовые на Дону/ А.А. Варламов, В.П. Иванов. – Ростов н/Д : Ростов. кн. изд., 1963. – 186 с.
12. Васильев Г.Н. Чина посевная / Г.Н. Васильев. – М. : Сельхозгиз, 1953. – 116 с.
13. Вишнякова М.А. Потенциал хозяйственной ценности и перспективы использования российских видов чины/ М.А.

- Вишнякова, М.О. Бурляева // С.-х. биология. – 2006. – №6. – С. 85-97.
14. Деревушук С.Н. Влагосберегающие агроприемы/ С.Н. Деревушук// Земледелие. – 1998. – №2. – С. 16 - 18.
 15. Ермолов В. Г. Чина – ценная зернобобовая культура в Поволжье / В.Г. Ермолов // Зерновые бобовые культуры. – М., 1960. – 480 с.
 16. Жуковский П. М. Зернобобовые культуры/ П.М. Жуковский. – М., «Сельхозгиз», 1967. – 349 с.
 17. Залкинд Ф.Л. Чина / Ф.Л. Залкинд. – М. : Сельхозиздат, 1953. – 144 с.
 18. Иванов П.К. Зернобобовые культуры на Юго-Востоке РСФСР / П.К. Иванов, А.Т. Волик, С. Кушнир // Зернобобовые культуры. – 1965. – №6. – С. 34-35.
 19. Имбе Б.С. Аминокислотный состав травосмесей чины с овсом, кукурузой и подсолнечником/ Б.С. Имбе, Л.Е. Жукова // Тр. Ставропольского СХИ. – 1986. – №39. – Т.4. – С.48-63
 20. Кравченко С. К. Зернобобовые культуры в Донбассе./ С.К. Кравченко, В.И. Остапов// Научно-популярная серия «Сельское хозяйство Луганской области» – Луганск, Вып. 8. – 1985. – 54 с.
 21. Краснокутский В.П. Однолетние бобовые культуры/ В.П. Краснокутский, А.А. Варламов, Н.А. Лученко. – Ростов н/Д : Ростов. кн. изд-во, 1960. – 64 с.
 22. Куперман Ф.М. Морфофизиология растений/ Ф.М. Куперман. – М.: Высшая школа, 1968. – 222с.
 23. Лукашев А.А. Чина посевная как зеленоудобритель/ А.А. Лукашев // Докл. ВАСХНИЛ. – 1950. – №2. – С. 14-15.
 24. Минеев В.Г. Агрохимия / В.Г. Минеев. – М.: «Колос», 2004. – 720 с.
 25. Минкевич И.А. Растениеводство/ И.А. Минкевич. – М.: Высш. шк., 1965. – 534 с.
 26. Палагин В.М. Продуктивность чины в чистых и смешанных посевах на каштановых почвах Саратовского Заволжья/ В.М. Палагин// Автореф. дисс. ...канд.с.-х. наук. – Саратов. – 1977. – 20 с.

27. Панников В.Д. Почва, климат, удобрение и урожай/ В.Д. Панников, В.Г. Минеев. – М.: «Колос», 1977. – 416 с.
28. Петрова Л.Н. Влияние симбиотической активности на урожай чины, нута и гороха в засушливой зоне Ставропольского края/ Л.Н. Петрова// Зерновое хозяйство. – 2006. – №6. – С. 11-13.
29. Пруцков Ф.М. Растениеводство с основами семеноводства/ Ф.М. Пруцков, Б.Д. Крючев. – М.: «Колос», 1984. – 479 с.
30. Разливаев В.Ф. Влияние густоты посева на фотосинтетическую деятельность зернобобовых культур в богарных условиях/ В.Ф. Разливаев// Материалы к конференции аспирантов агрономического факультета. – Волгоград. – 1966. – С. 83-85.
31. Растениеводство Центрально-Черноземного региона/ В.А. Федотов, В.В. Коломейченко. – Под ред. В.А. Федотова, В.В. Коломейченко. – Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 1998. – 464 с.
32. Реуцкий Ф.В. Использование чины на фураж/ Ф.В. Реуцкий// Тр. Митрофановского опытного поля. – Воронеж. – Вып.2. – 1944.
33. Савицкий М.С. Структура урожая зерновых культур в Белоруссии/ М.С. Савицкий, М.Е. Николаев. – Горки, 1974. – 62 с.
34. Сказкин Ф.Д. Критический период у растений к недостаточному водоснабжению/ Ф.Д. Сказкин. – М., 1961.
35. Фарниев А.Т. Биологическая фиксация азота воздуха, урожайность и белковая продуктивность бобовых культур в Алании// А.Т. Фарниев, Г.С. Посыпанов. – Владикавказ: Иростон, 1997. – 210 с.
36. Фриденталь С.М. Два урожая чины в год : бюл. нти / С.М. Фриденталь. – Харьков : Облзд., 1956. – 87 с.
37. Хамоков Х.А. Урожайность и качество семян зернобобовых в зависимости от сортовых особенностей и условий возделывания/ Х.А. Хамоев// Зерновое хозяйство. – 2006. – № 6. – С. 30-31.
38. Хамуков В.Б. Оптимальная обеспеченность подвижным фосфором для максимальной симбиотической азотфиксации

- бобовых культур/ В.Б. Хамуков, Б.И. Жеруков// Химия в сельском хозяйстве. – 1997. – № 1. – С. 35-37.
39. Царев А.П. Агробиологические основы формирования высокопродуктивных агрофитоценозов кормовых культур на корм и семена в степной зоне Поволжья// Автореф. дисс... канд. с.-х. наук/ А.П. Царев. – Саратов, 1996. – 24 с.
 40. Шатилов И.С. Биологические основы полевого травосеяния в центральных районах Нечерноземной зоны/ И.С. Шатилов. – М.: ТСХА. 1969. – 272 с.
 41. Шевцова Л.П. Зерновые бобовые культуры/ Л.П. Шевцова, Н.А. Шьурова, А.И. Марухненко, С.Д. Пахомова Учебно-практическое руководство по выращиванию зернобобовых культур: ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И.Вавилова. – 2012. – 240 с.
 42. Шпаар Д.И. Зернобобовые культуры. Под ред. Д.И. Шпаар. Мн.: ФУАинформ. – 2000. – 360 с.
 43. Якушкин И.В. Агротехника зернобобовых культур/ И.В. Якушкин. – М.: Сельхозгиз, 1953. – 47 с.
 44. Яньшин Ф.Я. Влияние минеральных удобрений и норм высева на урожай и качество семян гороха, чины, нута в условиях зоны южных чернозёмов Ростовской области/ Ф.Я. Яньшин. – Персиановка: автор дисс. ... канд. с.-х. н., 1967. –19 с.
 45. Bliss F. Breeding legumes for nutritional quality / F. Bliss // Advances in legume science. – Kew ; Richmond. – 1980. – P. 179-185.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1. Народно-хозяйственное значение чины... ..	3
2. Ботанические и биологические особенности и ее распространение.....	6
3. Почвенно-климатические условия РСО-Алания.....	12
4. Краткая характеристика перспективных сортов чины посевной.....	17
5. Симбиотическая активность.....	19
6. Элементы технологии выращивания культуры.....	20
6.1. Место культуры в севообороте.....	20
6.2. Основная обработка почвы.....	21
6.3. Предпосевная обработка почвы.....	22
6.4. Применение удобрений.....	23
6.5. Внесение гербицидов.....	27
6.6. Подготовка семян к посеву.....	30
6.7. Посев.....	31
6.8. Сроки, способы и нормы высева.....	32
6.9. Уход за посевами чины.....	37
6.10. Болезни и вредители культуры.....	38
6.11. Уборка чины.....	39
6.12. Хранение чины.....	39
Литература.....	42