

АГРОНОМИЯ



УДК 631.874:631.445.4:631.452

**И.Н. Зеленин,
А.А. Курочкин,
Г.В. Шабурова,
О.Н. Зеленина**

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВА ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: ячмень, протеин, крахмал, жир, лизин, сумма аминокислот, агротехника возделывания, удобрения, сидераты.

Введение

К важным задачам агропромышленного комплекса относится обеспечение потребностей пищевой и перерабатывающей промышленности, животноводства и птицеводства в пищевом и фуражном зерне. Продуктивность и качество ячменя обусловлены не столько генотипическими особенностями сортов, сколько условиями возделывания. Зерно ячменя используется преимущественно в комбикормовой, крупяной промышленности и пивоварении. Одним из главных критериев для отнесения сортов ячменя к фуражным или пивоваренным является уровень содержания белка в зерне. В пивоваренном ячмене оно оставляет 9-11%, а в фуражном – 11-16%.

Необходимый уровень биохимических показателей в зерне, формирование физических показателей существенно зависят от использования агротехнических приемов. Применение минеральных и органических удобрений повышает урожайность культуры и изменяет качество зерна. Сидерация позволяет не только повысить продуктивность культуры, но и сохранить плодородие почвы [1].

Авторами ранее установлено влияние элементов агротехники на содержание протеина в зерне ячменя сорта Лунь [2]. Белок ячменя характеризуется комплексом незаменимых аминокислот. В его состав входят треонин, валин, метионин, лизин. В разных сортах ячменя содержится от 45 до 58% крахмала. Согласно современным представлениям для определения направления использования зерна ячменя важно не столько количество белка в нем, сколько его качество [3]. И высокобелковые сорта ячменя дают хорошее

пиво, если их выращивают при благоприятных условиях. Содержание крахмала в зерне ячменя существенно зависит от агротехнических приемов. В связи с этим крайне важно подобрать сидеральные культуры, способствующие улучшению питательного режима почвы, получению высоких урожаев зерна ячменя с заданными технологическими и посевными показателями качества.

Целью исследований является разработка приемов повышения урожайности и качества ячменя путем применения сидератов, способов их заделки и доз минеральных удобрений.

Объекты и методы исследования

В качестве объекта исследования использовали сорт ярового ячменя Лунь. Сорт создан в ГНУ Пензенский НИИСХ совместно с ГНУ Самарский НИИСХ, ГНУ НИИСХ центральных районов нечерноземной зоны, районирован в Средневолжском регионе с 2009 г.

Исследования проводили в короткоротационном севообороте: сидеральный пар – озимая пшеница – просо – ячмень в трехфакторном полевом опыте. Почва опытного участка – выщелоченный чернозем. Содержание гумуса в пахотном слое составляло 6,0%. Реакция почвенного раствора нейтральная, pH водной вытяжки – 6,4-6,7, степень насыщенности поглощающего комплекса основаниями составляет 83-89%. Содержание подвижного фосфора – 19,0 мг/100 г почвы и обменного калия – 125 мг/100 г почвы.

Технология возделывания культур в опыте общепринятая для лесостепной зоны Среднего Поволжья. Повторность опыта трёхкратная. Размещение делянок – систематическое одноярусное. Площадь делянки первого порядка – 3300 м².

В качестве сидератов изучали подсеивной сидерат (клевер луговой), озимую сидеральную смесь (вика мохнатая + сурепица озимая) и яровую сидеральную смесь (вика посевная + редька масличная).

В опыте изучали три способа заделки сидератов: вспашка (на глубину 24-26 см), дискование (в два следа на глубину 10-12 см) и лущение (на глубину 8-10 см). Исследования проводили на трех фонах минерального питания: естественном, полная норма NPK (рассчитывали на запланированный урожай ячменя 4 т/га) и S NPK.

Результаты и их обсуждение

Полученные результаты свидетельствуют о достоверном влиянии минерального фона, вида сидерата и способов заделки на интегральный показатель эффективности изучаемых агротехнических приемов – урожайность ячменя (рис. 1).

Прибавка урожая при внесении полной нормы NPK составила 0,52 т/га, а при внесении S NPK – 0,29 т/га в сравнении с вариантом без минеральных удобрений. По мере убывания влияния на продуктивность ячменя сидераты можно расположить в виде следующего ряда: клевер, вика яровая + редька масличная, вика озимая + сурепица озимая.

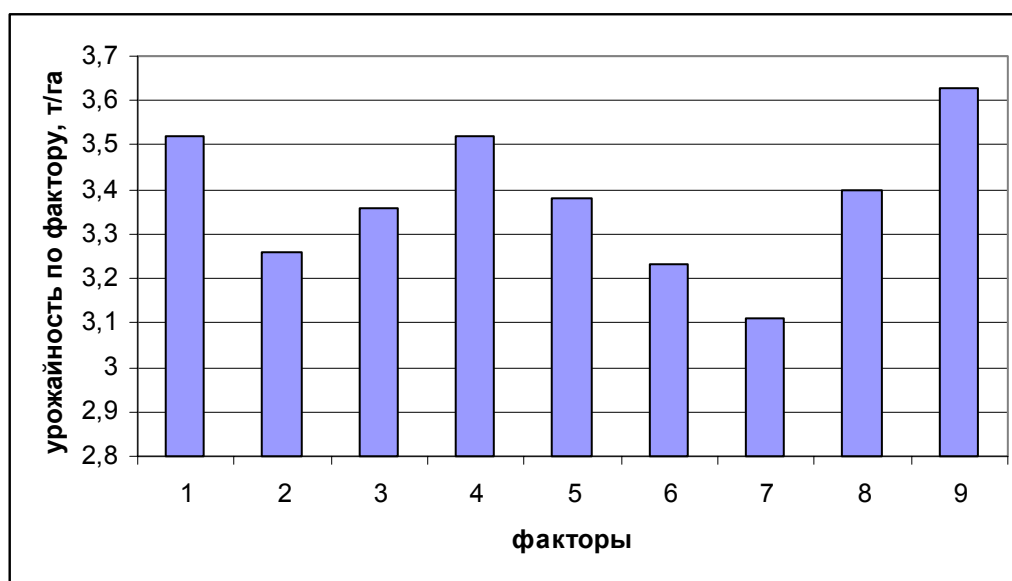


Рис. 1. Влияние агротехнических факторов на урожайность зерна ячменя: 1 – клевер; 2 – вика мохнатая + сурепица озимая; 3 – вика яровая + редька масличная; 4 – вспашка; 5 – дискование; 6 – лущение; 7 – без удобрений; 8 – 1/2 NPK; 9 – NPK

В условиях опыта наибольший урожай получен по вспашке (3,52 т/га), наименьший – по лущению (3,23 т/га).

Самый высокий урожай ячменя (3,97 т/га) получен на варианте с запашкой клевера и внесением полной нормы NPK.

На рисунке 2 приведены результаты исследований содержания протеина, крахмала и жира в зерне ячменя в зависимости от внесения удобрений и заделки сидератов.

Содержание сырого протеина в зерне ячменя, выращенного после сидеральных паров, существенно зависело как от норм минеральных удобрений, так и от способов заделки сидератов. Наиболее низкое по опыту содержание протеина (12,3%) отмечено в вариантах без внесения минеральных удобрений с заделкой смеси вики яровой и редьки масличной дискованием. Самое высокое по опыту содержание протеина (16,43) отмечено на варианте с заделкой смеси вики и сурепицы вспашкой и при внесении полной дозы NPK. Среднее содержание протеина в вариантах с клевером составило 14,0%. На сидеральных смесях этот показатель отличался незначительно – 14,1-14,2%.

В среднем по опыту в вариантах со вспашкой содержание протеина в зерне

ячменя составило 16,15%, а в вариантах с дискованием – 12,65%.

Среднее содержание протеина на вариантах без удобрений составило 13,89%. Внесение половинной дозы NPK повысило этот показатель до 14,07%, а полная доза NPK – до 14,35%. Содержание крахмала в зерне варьировало от 50,1 до 55,7%. Среднее содержание крахмала в зерне ячменя в вариантах с озимой и яровой сидеральными смесями было одинаковым – 51,8-51,9%. На клевере оно возросло до 52,6%.

При вспашке содержание крахмала было ниже, чем при лущении и дисковании, – 51,3; 51,7 и 53,2% соответственно.

Содержание крахмала в зерне ячменя при внесении минеральных удобрений возросло по сравнению с неудобренным фоном с 52,0 до 52,9%.

Анализ содержания крахмала в образцах ячменя и уровень влияния сидератов на этот показатель позволили расположить исследуемые сидераты в следующий ряд: клевер – яровая смесь – озимая смесь. Наиболее высокие показатели содержания протеина, жира и лизина отмечены на вариантах с яровой сидеральной смесью.

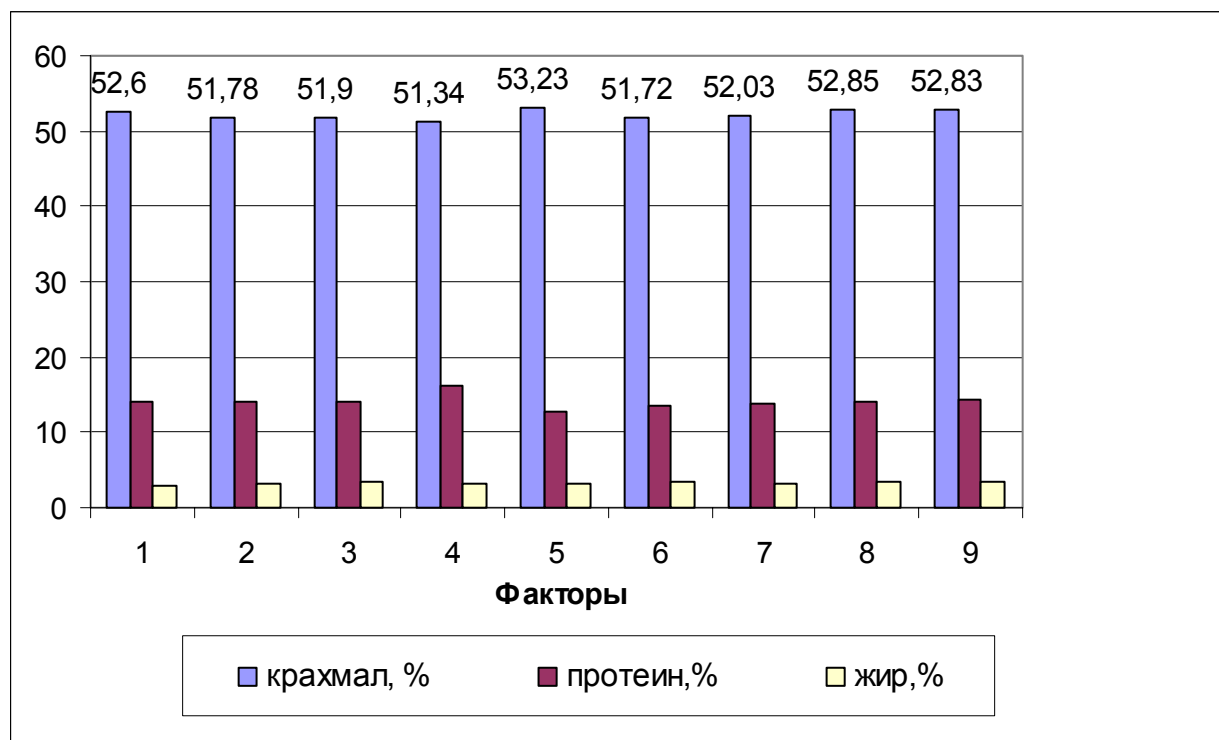


Рис. 2. Влияние агротехнических факторов на содержание протеина, крахмала и жира в зерне ячменя:

1 – клевер; 2 – вика мохнатая + сурепица озимая; 3 – вика яровая + редька масличная; 4 – вспашка; 5 – дискование; 6 – лущение; 7 – без удобрений; 8 – 1/2 NPK; 9 – NPK

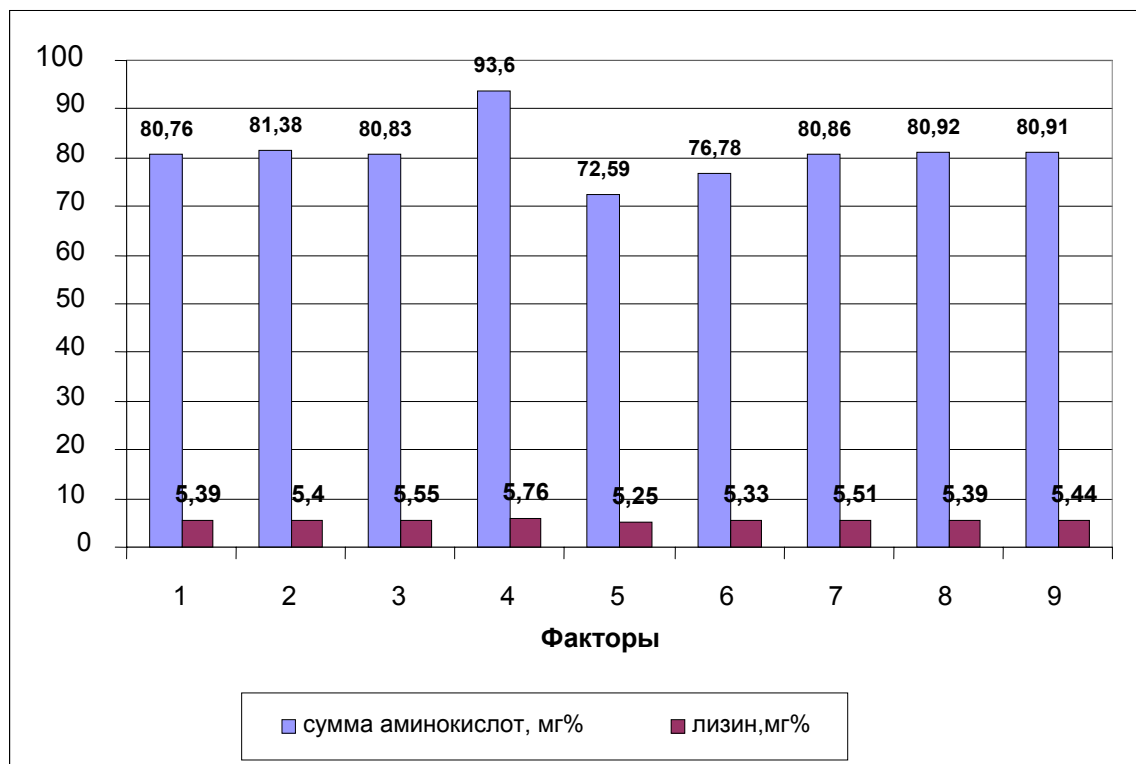


Рис. 3. Влияние агротехнических факторов на содержание суммы аминокислот и лизина в зерне ячменя:

1 – клевер; 2 – вика мохнатая + сурепица озимая; 3 – вика яровая + редька масличная; 4 – вспашка; 5 – дискование; 6 – лушение; 7 – без удобрений; 8 – 1/2 NPK; 9 – NPK

Содержание жира в зерне ячменя было самым низким по опыту в вариантах при заделке клевера. Заделка сидератов лушением повысила этот показатель до 3,50%.

Внесение минеральных удобрений при выращивании ячменя улучшило практически все показатели качества фуражного зерна ячменя в сравнении с неудобренным фоном.

На рисунке 3 приведены результаты исследований содержания лизина и суммы аминокислот в зерне ячменя в зависимости от агротехнических факторов.

Наибольшее содержание лизина (5,88 мг%) отмечено на варианте с последствием яровой сидеральной смеси, заделанной лушением без внесения удобрений. Наименьшее содержание лизина (5,13 мг%) отмечено на варианте с последствием озимой сидеральной смеси, заделанной лушением с внесением 1/2 дозы NPK. Необходимо отметить, что аминокислоты ячменя и солода, получаемого из пророщенного ячменя, играют существенную роль в пивоварении. Они необходимы для роста и метаболизма пивоваренных дрожжей. Лизин ячменя наряду с треонином, лейцином и серином эффективно используется дрожжами в процессе брожения. При этом следует

подчеркнуть, что даже из высокобелковых и трудноразрыхляемых ячменей возможно получение качественного солода и пива по определенным технологиям [4, 5].

Заключение

Совокупность представленных данных позволяет рекомендовать в короткороционном севообороте сидеральный пар – пшеница – просо – ячмень для получения фуражного зерна с высокими кормовыми достоинствами сидераты запахивать, а под ячмень обязательно вносить минеральные удобрения. Для получения зерна, пригодного для пивоварения, сидераты следует заделывать дискованием, а минеральные удобрения под ячмень не применять.

Библиографический список

1. Беляк В.Б. Применение сидерации в Пензенской области / В.Б. Беляк, И.Н. Зеленин, А.А. Смирнов, А.В. Чернышов. – Пенза: РИО ПГСХА, 2005. – 25 с.
2. Зеленин И.Н. Влияние элементов агротехники возделывания ячменя нового сорта Лунь на направления его использования / И.Н. Зеленин, Г.В. Шабурова, О.Н. Зеленина // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 6. – С. 23-25.

3. Глуховцев В.В. Об оценке пивоваренных качеств ячменя / В.В. Глуховцев // Вестник РАСХН. – 2001. – № 4. – С. 84-86.

4. Баленко Т.Л. Разработка технологии производства карамельного солода из высокобелковых ячменей: автореф. дис.

... канд. техн. наук / Т.Л. Баленко. – Киев, 1980. – 28 с.

5. Достижения в технологии солода и пива. Интенсификация производства и повышение качества. – М.: Пищевая промышленность; Прага: СНТЛ; Изд-во технической литературы, 1980. – 351 с.



УДК 633.16(571.513)

**А.Н. Кадычegov,
А.Н. Бородыня**

УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В СТЕПНЫХ УСЛОВИЯХ ХАКАСИИ

Ключевые слова: яровой ячмень, метеорологические условия, фенотипическая изменчивость, урожайность зерна, степная зона, дисперсионный анализ, вклад факторов.

Введение

Посевная площадь ячменя в мире составляет 79 млн га. Общая посевная площадь ячменя в Сибири – около 1,7 млн га, Красноярском крае – около 129 тыс. га. При средней мировой урожайности ячменя 21 ц/га в Сибири она составляет 15,4 ц/га [1]. Площадь под данной культурой в Республике Хакасия была незначительной и находилась в 2005-2009 гг. в пределах 1000-128850 га. Однако отмечается тенденция увеличения посевных площадей ячменя в последние годы. Урожайность ячменя остается в республике очень низкой и варьирует от 0,7 до 1,4 т/га. В зоне проведения исследования посевная площадь под ячменём в 2005-2009 гг. составляла 410-3517 га, при средней урожайности 0,67-1,59 т/га.

Объекты и методы исследования

Опыты проводились в 2001-2009 гг. Работа выполнялась в рамках договора между ХГУ им. Н.Ф. Катанова и инспектурой ГК по сортоиспытанию и охране селекционных достижений по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва.

Размещение полевых опытов проведено на Ширинском ГСУ.

Опыты закладывались по методике государственного сортоиспытания, утвер-

жденной Государственной комиссией Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений (1989). Конкурсное сортоиспытание проведено второй культурой после пара по предшественнику пшеница.

Размещение делянок рендомизированное, двухъярусное. Площадь учётных делянок – 25 м², защитная полоса – 15 м, повторность четырехкратная.

В конкурсном сортоиспытании испытывали от 14 до 19 сортов. Урожайность пяти сортов, прошедших испытание в течение девяти лет, проанализирована в двухфакторном дисперсионном комплексе (549) для расчета вклада факторов «год», «сорт», и их взаимодействий.

Посев проводили в первой половине мая с учётом зональной технологии.

Обработка зернового предшественника включала отвальную весновспашку на глубину 10-12 см, культивацию на глубину заделки семян. Между предпосевной обработкой разрыв составлял не более 4-5 дней.

Посев конкурсного испытания проводился СН-16 и уборка – комбайном SAMPO-500.

Первичную очистку и сортировку зерна осуществляли на зерноочистительной машине «Петкус Гигант».

Статистическая обработка данных проведена с помощью пакета программ FieldExpert Д.Н. Акимова [1].

Для расчета количественной изменчивости показателей использован вариационный анализ, для расчёта вклада изучаемых факторов – многофакторный дисперсионный анализ.