



Ковальчук Светлана Николаевна, канд. биол. наук, доцент, врио директора, ФГБНУ «Центр экспериментальной эмбриологии и репродуктивных биотехнологий». Россия.

127422, г. Москва, ул. Костякова, 12, стр. 4.
Тел.: (495) 610-21-31.

Ключевые слова: аллельный полиморфизм; FSHR; крупный рогатый скот; ПЦР-ПДРФ.

EVALUATION OF C337G POLYMORPHISM OF SHR GENE IN THE POPULATION OF BLACK-AND-WHITE HOLSTEINIZED CATTLE

Babii Anna Vladimirovna, Candidate of Biological Sciences, Researcher, Center of Experimental Embryology and Reproductive Biotechnologies. Russia.

Arkhipova Anna Leonidovna, Junior Researcher, Center of Experimental Embryology and Reproductive Biotechnologies. Russia.

Bursakov Sergey Alekseevich, Candidate of Biological Sciences, Center of Experimental Embryology and Reproductive Biotechnologies. Russia.

Brigida Artyom Vladimirovich, Researcher, Center of Experimental Embryology and Reproductive Biotechnologies. Russia.

Klimov Evgeniy Aleksandrovich, Doctor of Biological Sciences, Center of Experimental Embryology and Reproductive Biotechnologies. Russia.

Kovalchuk Svetlana Nikolaevna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Center of Experimental Embryology and Reproductive Biotechnologies. Russia.

One of the crucial step of the technology of accelerated reproduction of cattle is selection of donor cows, which are the most sensitive to the procedure of hormonal stimulation of ovulation. To date, one of the promising genetic markers of the reproductive status of cattle is the follicle-stimulating hormone receptor (FSHR) gene. Special attention is drawn to SNP C337G (rs43745234), associated with the number of fertilized oocytes and viable embryos. The aim of this work was to evaluate the polymorphism C337G of the FSHR gene in a population of Black-and-White holsteinized cattle. The article presents data on genotyping of 190 Black-and-White holsteinized cows by the allelic variants C337G of FSHR gene (rs43745234) by PCR-RFLP method. Analysis of the results showed that in the studied cattle population C and G allele frequencies were 0,7 and 0,3. The frequencies of genotypes C/C and C/G were 47,4 and 45,3, respectively. The frequencies of G/G genotype associated with a large number of viable embryos (according to literature data) was only 0,074.

Keywords: allelic polymorphism; FSHR; cattle; PCR-RFLP.

DOI

УДК 635

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛИСТОВЫХ ОБРАБОТОК МИНЕРАЛЬНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ И СТИМУЛЯТОРАМИ РОСТА

БОНДАРЕНКО Анастасия Николаевна, Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия

ТЮТЮМА Андрей Владимирович, Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия

ТЮТЮМА Никита Андреевич, Волгоградский государственный аграрный университет

ДАНИЛОВ Александр Никифорович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

БЕЛОГОЛОВЦЕВ Владимир Петрович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Разработаны элементы агротехнологии возделывания озимой пшеницы, обеспечивающие получение устойчивых урожаев озимой пшеницы на фоне внесения минеральных удобрений в комплексе с внекорневыми (листовыми) обработками стимуляторами роста в условиях «бросовых» полей рисовой оросительной системы (залежь). Установлено, что максимальная урожайность за три года получена на варианте В₂ (Мастер + Мегафол) – 5,00 т/га, что на 1,24 т/га (на 33 %) больше, чем на контрольном варианте. Наибольший уровень рентабельности отмечен при обработке озимой пшеницы Лигногуматом (100 г/га) – 215,1 %, что на 72,2 % выше контроля.

Введение. Увеличение урожайности и повышение качества зерна озимых культур – главные задачи, стоящие перед сельскохозяйственным производством различных регионов России [1, 2]. Применение минеральных удобрений и ростостимулирующих препаратов улучшает рост и развитие сельскохозяйственных культур и, как следствие, увеличивает продуктивность. Микроудобрения и стимуляторы роста позволяют повысить качество продукции и рентабельность производства [4].

Климатические условия севера Астраханской области в условиях орошения обеспечивают получение довольно высоких урожаев озимой пшеницы. Однако в отдельные годы могут наблюдаться критические периоды, которые сказываются не лучшим образом на процессе вегетации [5, 7–9].

Цель исследований – разработка элементов агротехнологии возделывания озимой пшеницы, обес-

печивающих получение устойчивых урожаев озимой пшеницы в условиях «бросовых» полей рисовой оросительной системы (залежь) на светло-каштановой солонцеватой почве севера Астраханской области.

Методика исследований. Исследования проводили в ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук» в 2015–2017 гг. Почвенный покров опытного участка представлен светло-каштановыми солонцеватыми почвами без наличия пятен солонцов. Эти почвы по гранулометрическому составу преимущественно суглинистые, имеют близкую к нейтральной или слабощелочной реакцию почвенного раствора (рН 7,2–7,6). Содержание гумуса в пахотном слое (0–0,25 м) колеблется в пределах 1,0–1,8 %, легкогидролизуемого азота – 6–9 мг, подвижного фосфора – 2–4 мг, обменного калия – 50–55 мг на 100 г почвы. Пахотный слой почв характеризуется повышенной плотностью сложе-



ния (1,25–1,35 т/м³) и низкой водопроницаемостью (0,30–0,40 мм/мин).

В соответствии с программой исследований полевой эксперимент предусматривал следующую схему опыта: вариант 1 – контроль (без удобрений); вариант 2 – Мегафол 0,5 л/га (стимулятор роста – аминокислоты – 28 %, азот – 3 %, калий – 8 %, углерод растительного происхождения – 9 %) + Мастер 2 кг/га (удобрение минеральное – азот – 18 %, фосфор – 18 %, калий – 18 %, оксид магний – 3 %); вариант 3 – Мегафол 0,5 л/га + Пантафол 0,5 л/га (удобрение минеральное – азот – 10 %, фосфор – 54 %, калий – 10 %); вариант 4 – Лигногумат 100 г/га (удобрение на основе гуминовых кислот – соли гуминовых веществ – 90 %, железо – 0,2 %, медь – 0,12 %, марганец – 0,12 %, цинк – 0,12 %, кобальт – 0,12 %, бор – 0,15 %, молибден – 0,15 %, сера – 3 %).

Первую внекорневую подкормку проводили по вариантам весной в фазу кущения, вторую – в начале фазы выхода в трубку, третью – в фазу цветения. Площадь под опытом – 4 га. Площадь одной учетной делянки – 560 м². Повторность опыта трехкратная [3, 6]. Исследования проводили в паровом звене: чистый пар, озимая пшеница, яровая пшеница. Сорт озимой пшеницы Донщина.

Обработку почвы под озимую пшеницу на экспериментальном участке проводили согласно зональным рекомендациям; основную обработку поля проводили на глубину 22–24 см МТЗ-1021 + ПЛН-4-35 в октябре. Весной обработку начинали при наступлении физической спелости почвы с боронования зубковыми боровами С-11+БЗТ-1 в два следа. При появлении всходов сорняков поле культивировали МТЗ-1021 + КПС-5 на глубину 8–10 см, а при образовании почвенной корки (после дождей) проводили боронование. Глубина последующих культиваций постепенно уменьшалась до 6–8 см.

В качестве фона на опытный участок было внесено 600 кг азотоса в физическом весе. Удобрения вносили до посева МТЗ-1021+РУМ. Посев выполняли сеялками СЗ-3,6 в первой декаде сентября – 4,5 млн всхожих семян на 1 га. Было проведено 3 полива (методом залива оросительных чеков) 1400 м³/га – один влагозарядковый и два вегетационных. Всего за вегетацию оросительная норма составила 4200 м³/га.

Результаты исследований. В 2015 г. максимальную продуктивность озимой пшеницы отмечали на варианте с применением удобрения на основе гуминовых кислот – 5,0 т/га, что превышало контроль на 1,2 т/га, или на 30,5 %. Различия по урожайности между вторым и четвертым вариантами были в пределах ошибки опыта (НСР₀₅ = 0,2). Наименьшую эффективность

фиксируют от применения стимулятора роста и минерального удобрения (вариант 3), прибавка по отношению к контролю составила 13 % (табл. 1).

Таблица 1

Урожайность озимой пшеницы по вариантам опыта, т/га

Вариант	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Среднее за 2015–2017 гг.	Прибавка к контролю	
					т/га	%
1 – контроль (без удобрений)	3,8	3,7	3,8	3,8	–	–
2 – Мегафол 0,5 л/га + Мастер 2 кг/га	4,8	5,1	5,0	5,0	1,2	33,0
3 – Мегафол 0,5 л/га + Пантафол 0,5 л/га	4,3	4,6	4,6	4,5	0,7	20,0
4 – Лигногумат 100 г/га	5,0	4,9	4,9	4,9	1,1	30,0
НСР ₀₅	0,19	0,30	0,22	0,27		

В 2016 г. максимальный эффект от применения изучаемых удобрений и стимуляторов роста отмечали на варианте 2 (Мегафол 0,5 л/га + Мастер 2 кг/га) – 5,1 т/га и варианте 4 (Лигногумат 100 г/га) – 4,9 т/га. На третий год наблюдения за урожайностью озимой пшеницы указанные выше закономерности сохранились. Прибавка по отношению к контролю изменялась от 21,6 % на варианте 3 до 30,7 % на варианте 2.

Наибольшая урожайность за весь период изучения 2015–2017 гг. получена на варианте 2 (Мегафол 0,5 л/га + Мастер 2 кг/га) – 5,0 т/га, что на 1,2 т/га (на 33,0 %) больше, чем на контрольном варианте. Применение Лигногумата 100 г/га увеличивало продуктивность озимой пшеницы до 4,9 т/га, что на 30,0 % выше контроля. Наименее эффективным было использование стимулятора роста (Мегафол) и минерального удобрения (Пантафол), прибавка составила 0,7 т/га, или 20,0 %.

Так как наши исследования проводились в паровом звене севооборота, то пар улучшал фитосанитарное состояние не только почвы, но и посевов озимой пшеницы, что способствовало получению высокой урожайности. Реализовать потенциальную семенную продуктивность озимой пшеницы в зоне аридного земледелия Поволжья можно не только с помощью применения макроудобрений и ростовых веществ, дефицит в которых постоянно наблюдается в хозяйствах, но и путем мобилизации всех свойств и жизненных процессов в почве, соответствующих биологическим требованиям культуры при сохранении экологического равновесия в агроценозах. Изучаемая система удобрений в сложных гидротермических условиях позволяет улучшить питательный режим почвы, более экономно расходовать продуктивную влагу на формирование урожайности озимой пшеницы и повысить устойчивость к абиотическим стрессовым факторам внешней среды.

Таблица 2

Экономическая эффективность возделывания озимой пшеницы в условиях орошения в зависимости от вариантов опыта (среднее за 2015–2017 гг.)

Показатель	Вариант			
	1 – контроль	2 – Мастер + Мегафол	3 – Пантафол + Мегафол	4 – Лигногумат
Урожайность, т/га	3,8	5,0	4,5	4,9
Прибавка урожая, т/га	–	1,2	0,7	1,1
Себестоимость, руб./га	12 385,6	13 133,8	13 460,6	12 440,6
Себестоимость, руб./т	3294,0	2626,8	2991,2	2538,9
Цена реализации 1 т, руб.	8000,0	8000,0	8000,0	8000,0
Стоимость реализованной продукции, руб.	30 080,0	40 000,0	36 000,0	39 200,0
Прибыль, руб./га	17 694,4	26 866,2	22 539,4	26 759,4
Рентабельность, %	142,9	204,6	167,5	215,1
Экономическая эффективность вложенных затрат, руб./руб.	2,4	3,1	2,7	3,2

Расчеты экономической эффективности показали, что на варианте 2 прибыль составила 26 866,2 руб./га, рентабельность производства – 204,6 %, экономическая эффективность руб./руб. вложенных затрат 3,1 (табл. 2, рис. 1, 2). Вариант 4 также характеризовался высоким уровнем рентабельности (215,1 %) и экономической эффективности (3,2 руб./руб. вложенных затрат).

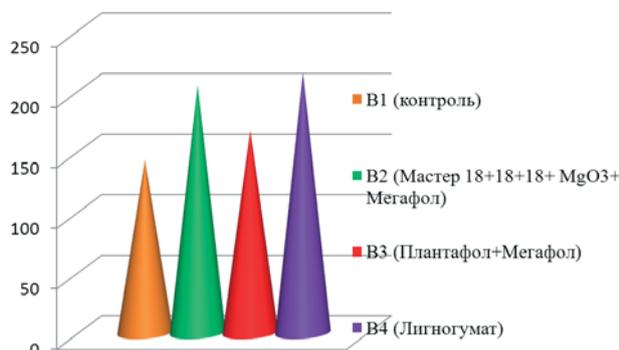


Рис. 1. Рентабельность производства (возделывания) озимой пшеницы в зависимости от вариантов обработки, % (среднее за 2015–2017 гг.)

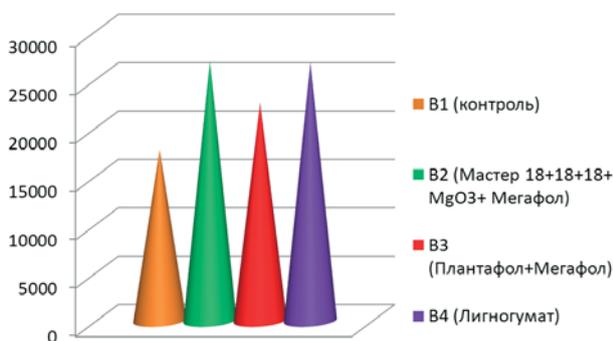


Рис. 2. Прибыль в зависимости от вариантов обработки, руб./га (среднее за 2015–2017 гг.)

Заключение. Применение трехкратной внекорневой подкормки озимой пшеницы минеральными удобрениями, стимуляторами роста, удобрением на основе гуминовых кислот повышало урожайность на 20,0–33,0 %.

Расчеты экономической эффективности показали, что использование внекорневой подкормки в технологии возделывания озимой пшеницы сорта Донщина увеличивало уровень рентабельности на 24,6–72,2 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алабушев А.В. Стабилизация производства зерна в условиях изменения климата // Зерновое хозяйство. – 2011. – № 4. – С. 8–13.
2. Бондаренко А.Н. Влияние стимуляторов роста на урожайность и экономические показатели возделывания озимой пшеницы в условиях Нижнего Поволжья // Аграрная Россия. – 2012. – № 9. – С. 10–11.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 315 с.

4. Изменение стрессовой ситуации растений яровой пшеницы при внекорневой подкормке удобрениями и биопрепаратами / Е.П. Денисов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 4. – С. 9–12.

5. Климова И.И., Тютюма Н.В., Гайдамакина Е.В. Перспективы развития зернового производства в Южном федеральном округе // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2009. – № 1. – С. 39–42.

6. Основы научных исследований в агрономии / В.Ф. Моисейченко [и др.]. – М.: Колос, 1996. – 335 с.

7. Тютюма Н.В., Бондаренко А.Н. Перспективы использования стимуляторов роста при возделывании озимой пшеницы в условиях орошения Астраханской области // Современное состояние почвенного покрова, сохранение и воспроизводство плодородия почв: сб. тр. Всерос. науч.-практ. конф., 14–15 августа 2018, г. Махачкала. – Махачкала, 2018. – С. 138–142.

8. Федорова В.А., Тютюма Н.В., Зенина Е.А. Методика оптимизации полевых севооборотов зерновой специализации и структура использования пашни в агроландшафтах Нижнего Поволжья // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 1(41). – С. 64–71.

9. Федорова В.А., Тютюма Н.В., Туманян А.Ф. Способы подъема черного пара при возделывании озимой пшеницы в богарном земледелии Северного Прикаспия // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2014. – № 4(21). – С. 28–30.

Бондаренко Анастасия Николаевна, канд. геогр. наук, зав. лабораторией агротехнологий овощных культур, Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия. Россия.

Тютюма Андрей Владимирович, зав. отделом механизации и инженерного обеспечения науки, Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия. Россия.

416251, Астраханская обл., Черноярский р-н, с. Соленое Займище, кв. Северный-8.

Тел.: (85149) 2-57-20.

Тютюма Никита Андреевич, магистрант, Волгоградский государственный аграрный университет. Россия.

400002, г. Волгоград, просп. Университетский, 26.

Тел.: (8442) 41-15-18.

Данилов Александр Никифорович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Белоголовцев Владимир Петрович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Тел.: (8452) 26-16-28.

Ключевые слова: озимая пшеница; минеральное удобрение; стимулятор роста; урожайность; экономическая эффективность.

THE EFFICIENCY OF CULTIVATION OF WINTER WHEAT USING LEAF TREATMENTS WITH MINERAL FERTILIZERS AND GROWTH STIMULANTS

Bondarenko Anastasiya Nikolaevna, Candidate of Geographical Sciences, Head of the Laboratory of agrotechnology of vegetable crops, Pre-Caspian Research Institute for Arid Agriculture. Russia.

Tyutyuma Andrey Vladimirovich, Head of the Department of Mechanization and engineering maintenance of science, Pre-Caspian Research Institute for Arid Agriculture. Russia.

Tyutyuma Nikita Andreevich, Magistrand, Volgograd State Agrarian University. Russia.

Danilov Aleksandr Nikiforovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Agriculture, Amelioration and Agrochemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Belogolovtsev Vladimir Petrovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Agriculture, Amelioration and Agrochemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: winter wheat; mineral fertilizer; growth stimulant; yield; cost effectiveness.

The elements of agricultural technology for the cultivation of winter wheat have been developed. These elements provide sustainable yields of winter wheat after application of mineral fertilizers and growth stimulants under the conditions of "waste" fields of the rice irrigation system (deposits). It was established that the maximum yield for three years was in the variant B2 (Master + Megafol) - 5.00 t/ha, that is 1.24 t/ha (33%) more than in the control variant. The highest level of profitability was after treatment with Lignohumat (100 g/ha) - 215.1%, that is 72.2% higher than in the control variant.

