

2. Агроклиматические ресурсы Алтайского края. – Л.: Гидрометеиздат, 1971. – 155 с.

3. Коробейников Н.И., Шукис Е.Р., Розова М.А., Борадулина В.А., Мусалитин Г.М., Гуркова Е.В., Кострова Л.И. Программа работ селекцентра Алтайского научно-исследовательского института сельского хозяйства до 2030 г. / под общ. ред. Н.И. Коробейникова. – Барнаул: ГНУ Алтайский НИИСХ; Сибирское региональное отделение, 2011. – 90 с.

4. ГОСТ Р 54895-2012. Зерно. Метод определения натурy.

5. ГОСТ ISO520-2014. Зерновые и бобовые. Определение массы 1000 зерен.

6. ГОСТ 10987-76 Зерно. Методы определения стекловидности (с Изменениями N 1, 2).

7. ГОСТ Р 52377-2005 Изделия макаронные. Правила приемки и методы определения качества.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

9. Eberhart, S.A., Russel, W.A. Stability parameters for comparing varieties // Crop Science. – 1966. – Vol. 6 (1). – P. 36-40.

References

1. Gosudarstvennyy reestr selektsionnykh dostizheniy, dopushchennykh k ispolzovaniyu v 2017 g. // <http://gossort.com/news/4675.html> (data obrashcheniya 6.06.2017).

2. Агроклиматические ресурсы Алтайского края. – Л.: Гидрометеиздат, 1971. – 155 с.

3. Korobeynikov N.I., Shukis E.R., Rozova M.A., Boradulina V.A., Musalitin G.M., Gurkova E.V., Kostrova L.I. Programma rabot selektsentra Altayskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta selskogo khozyaystva do 2030 g. / pod obshch. red. N.I. Korobeynikova. – Barnaul: GNU Altayskiy NIISKh, Sibirskoe regionalnoe otdelenie, 2011. – 90 s.

4. GOST R 54895-2012. Zerno. Metod opredeleniya natury.

5. GOST ISO520-2014. Zernovye i bobovye. Opredelenie massy 1000 zeren.

6. GOST 10987-76. Zerno. Metody opredeleniya steklovidnosti (s izmeneniyami № 1, 2).

7. GOST R 52377-2005. Izdeliya makaronnye. Pravila priemki i metody opredeleniya kachestva.

8. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Kolos, 1979. – 416 s.

9. Eberhart, S.A., Russel, W.A. Stability parameters for comparing varieties // Crop Science. – 1966. – Vol. 6 (1). – P. 36-40.



УДК 633.15:631.81

Е.А. Дёмин, Д.И. Еремин
Ye.A. Demin, D.I. Yeremin

АЗОТНЫЙ РЕЖИМ КУКУРУЗЫ, ВЫРАЩЕННОЙ ПО ЗЕРНОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЗАУРАЛЬЯ

NITROGEN STATUS OF MAIZE GROWN BY GRAIN TECHNOLOGY IN THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE TRANS-URALS REGION

Ключевые слова: кукуруза, минеральные удобрения, содержание нитратного азота, общий азот, зерно, вегетативная масса, лесостепная зона Зауралья, чернозем выщелоченный, потребление питательных веществ.

Keywords: maize, mineral fertilizers, nitrate nitrogen content, total nitrogen, grain, herbage, forest-steppe zone of Northern Trans-Urals, leached chernozem, nutrient intake.

Азот играет важную роль в питании кукурузы. Почвы лесостепной зоны Зауралья характеризуются плохой обеспеченностью нитратным азотом. Дефицит этого элемента приводит к снижению урожайности. Нерациональное применение азотных удобрений может привести к удлинению периода вегетации кукурузы, что в условиях юга Тюменской области является критичным. Цель исследований – изучение динамики потребления нитратного азота кукурузой, выращиваемой по зерновой технологии. Опыт проводился в Тюменской области, в лесостепной зоне Зауралья, на тяжелосуглинистом черноземе выщелоченном. Высевался гибрид Ладожский 148. Схема опыта предусматривала варианты с внесением минеральных удобрений на планируемую урожайность 4,0; 5,0 и 6,0 т/га зерна кукурузы. Рассмотрена динамика содержания нитратного азота на протяжении всего развития кукурузы. Установлено, что азотные удобрения полностью растворяются уже к фазе 5-6-го листа кукурузы. К фазе трубкования кукурузы нитратный азот активно мигрирует вглубь пахотного горизонта. Миграция нитратов отмечается до цветения кукурузы. Было установлено, что кукуруза поглощает азот в течение всей вегетации неравномерно, вплоть до фазы восковой спелости. Потребление азота до фазы 5-6-го листа кукурузы происходит из верхнего слоя (0-10 см). В более поздние сроки кукуруза потребляет азот из всего исследуемого слоя, только при оптимальном увлажнении и благоприятной температуре почвы. Установлено, что максимальная концентрация общего азота приходится на фазу 5-6-го листа кукурузы и достигает 3,88% от сухого вещества. К периоду уборки кукурузы содержание азота в вегетативной массе снижается до 0,36-0,50%, в зерне это показатель достигает 1,49-1,96% от сухого вещества. Внесение возрастающих доз минеральных удобрений не

оказывает существенного влияния на содержание азота в зерне кукурузы.

Nitrogen plays an important role in maize nutrition. The soils of forest-steppe zone of the Trans-Urals are characterized by low nitrate nitrogen content. Nitrogen deficiency decreases maize yields. Improper application of nitrogen fertilizers may lead to the extension of maize growing season which is critical for the south of the Tyumen Region. The research goal was to study the dynamics of nitrate nitrogen intake by maize grown by grain technology. The experiment was carried out in the Tyumen Region in the steppe zone of the Trans-Urals on heavy loamy leached chernozem. Maize hybrid Ladoga 148 was planted. The experiment included the variants with the application of mineral fertilizers to obtain the yields of 4.0; 5.0 and 6.0 t ha (maize grain). The dynamics of nitrate nitrogen content throughout the development of maize plants is discussed. It has been found that nitrogen fertilizers are completely dissolved by the stage of fifth (L5) and sixth leaf (L6). By the booting stage, nitrate nitrogen actively migrates into the soil arable layer. Nitrate migration is observed before maize flowering. It has been found that maize unevenly absorbs nitrogen throughout the growing season up to middle dough stage. Up to L5 and L6 stage, nitrogen intake comes from the upper layer (0-10 cm). Following that, maize consumes nitrogen from all the studied layers provided the optimum moisture content and favorable soil temperature. The maximum concentration of total nitrogen is accounted for the L5 and L6 stage, and reaches 3.88% of dry matter. By harvesting, nitrogen content in the herbage decreases to 0.36-0.50%; in the grain this value reaches 1.49-1.96% of the dry matter. The application of increasing rates of mineral fertilizers exerts no significant effect on nitrogen content in maize grain.

Дёмин Евгений Александрович, аспирант, Государственный аграрный университет Северного Зауралья. Тел.: (3452) 290-127. E-mail: gambitn2013@yandex.ru.

Еремин Дмитрий Иванович, д.б.н., проф. каф. почвоведения и агрохимии, Государственный аграрный университет Северного Зауралья. Тел.: (3452) 290-127. E-mail: soil-tyumen@yandex.ru.

Demin Yevgeniy Aleksandrovich, post-graduate student, State Agricultural University of Northern Trans-Urals, Tyumen. E-mail: gambitn2013@yandex.ru.

Yeremin Dmitriy Ivanovich, Dr. Bio. Sci., Prof., Chair of Soil Science and Agrochemistry, State Agricultural University of Northern Trans-Urals, Tyumen. Ph.: (3452) 290-127. E-mail: soil-tyumen@yandex.ru.

Введение

В мировом земледелии кукуруза является главным источником зерна и зеленого корма. По площади посевов она значительно превосходит многие сельскохозяйственные культуры. Валовой сбор зерна кукурузы во всем мире составляет около 800 млн т. Кормовые достоинства кукурузы выше, чем ячменя, овса и пшеницы, перевариваемость ее зерна высока. Особое сочетание аминокислот и витаминов делает зерно кукурузы неотъемлемым компонентом для создания высококачественных комбикормов [1, 2].

В России производство зерна кукурузы составляет около 5 млн т, и с каждым годом отмечается тенденция роста. Основные посевные площади выращиваемой на зерно кукурузы сосредоточены в Северо-Кавказском, Нижневолжском, Центрально-Черноземном регионах. В северных районах ее преимущественно выращивают на силос, но как показывают многочисленные исследования, при подборе скороспелых гибридов кукурузы получение зерна возможно и в Среднем Поволжье, Южном Урале и Западной Сибири [3-6]. Кукуруза в течение периода вегетации поглощает большое количество питательных веществ и

требует высокоплодородных почв. Хорошо отзывается на минеральные удобрения и дополнительное рыхление междурядий.

В Сибири активно развивается животноводство, которое требует хорошей кормовой базы. Поскольку доминируют свиноводство и птицеводство, то крайне остро встает проблема обеспеченности рационов зерном. Сельскохозяйственная наука не стоит на месте, современные методы селекции позволяют создавать новые экологически пластичные сорта и гибриды культур, способные формировать высокие урожаи с требуемым технологическим качеством зерна [7-9]. Однако до сих пор не решена проблема современных гибридов кукурузы в отношении потребления питательных веществ из холодных почв с неустойчивым азотным режимом. Почвы Зауралья, несмотря на свое потенциально высокое плодородие, характеризуются неблагоприятными тепловыми свойствами, негативно влияющими на питательный режим теплолюбивых культур [10-12].

Цель – изучение нитратного режима пахотного чернозема под кукурузой, выращиваемой по зерновой технологии.

Объекты и методика исследований

Исследования проведены в Заводоуковском районе Тюменской области на территории ЗАО «Центральное», расположенном в 90 км на юго-восток от Тюмени. Опыт проводился по следующей схеме: 1) без удобрений (контроль); 2) NPK 4,0 т/га ($N_{80}P_{60}K_{60}$); 3) NPK 5,0 т/га ($N_{110}P_{80}K_{80}$); 4) NPK 6,0 т/га ($N_{150}P_{100}K_{100}$). Расчет удобрений производился балансовым методом на планируемую урожайность.

После уборки предшественника проводилась отвальная обработка почвы плугами на глубину 23-25 см. Боронование осуществлялось весной в два следа боронами БЗСС-1,0. Под предпосевную культивацию, которая проводилась культиватором КПС-4, вносили удобрения на планируемую урожайности туковыми сеялками СЗП-3,6. Посев проводили СУПН-8А с междурядьем 70 см и нормой высева 70 тыс. семян на 1 га. Система защиты растений была предложена фирмой «Планта» и включала в себя обработку гербицидом Master Power. В опыте высевался гибрид кукурузы Ладожский 148.

Почва – чернозем сильновыщелоченный, маломощный, тяжелосуглинистый с характерными признаками и свойствами для Северного Зауралья [13, 14]. Содержание

азота в почве определяли в основные фазы развития кукурузы по ГОСТ 26951-86 в 5-кратной повторности с каждого повторения через каждые 10 см почвы до глубины 40 см. Отбор кукурузы на анализ проводили по всем ее фазам развития. В растительных образцах устанавливали влажность термостатно-весовым методом; общий азот – по Къельдалю. Статистическую обработку данных проводили по Б.А. Доспехову с использованием программного продукта Microsoft Excel.

Результаты исследований и их обсуждение

Запасы нитратного азота перед посевом кукурузы варьировали в пределах 49-53 кг/га, которые концентрировались в пахотном слое (0-30 см). В фазу 5-6-го листа кукурузы содержание нитратного азота на естественном агрофоне существенно не изменилось. С момента трубкования кукурузы началось снижение запасов нитратного азота с 48 до 37 кг/га. Потребление азота в этот период проходило из слоя 0-20 см, тогда как глубже наблюдалось его накопление. К периоду цветения кукурузы запасы нитратного азота существенно не изменились по отношению к фазе трубкования. Начальная стадия созревания зерна проходила при теплой погоде, что положительно сказалось на текущей нитрификации. Запасы нитратов в пахотном горизонте увеличились на 44 кг/га. В фазу молочной спелости кукуруза начала активно потреблять азот из слоя 10-40 см. Верхний слой (0-10 см) в этот период оказался высохшим, и кукурузе стало труднее поглощать нитратный азот. К фазе молочно-восковой спелости в этом слое было отмечено увеличение содержания азота с 8,7 до 11,1 мг/кг почвы. После дождей кукуруза начала активно поглощать нитраты из слоя 0-40 см, несмотря на то, что зерно почти созрело (табл. 1).

Вариант с внесением минеральных удобрений на планируемую урожайность 4,0 т/га зерна кукурузы не отличался по содержанию нитратного азота в слое 0-40 см от естественного агрофона (контроль). Однако в фазу 5-6 листьев на этом варианте произошло существенное увеличение содержания нитратного азота в слое 0-10 см с 12,6 до 70,6 мг/кг почвы, за счет внесенных азотных удобрений в дозе 80 кг/га действующего вещества. Среднее содержание азота по изучаемому слою составляло 25,7 мг/кг почвы, и соответствовало 123 кг/га нитратного азота. До фазы трубкования отмечалась активная ми-

грация нитратного азота вглубь пахотного горизонта. К цветению кукурузы миграция N-NO₃ замедлилась, но не остановилась. Запасы нитратного азота при этом по изучаемому слою уменьшились на 34 кг/га относительно фазы 5-6-го листа. Кукуруза поглощала азот до фазы восковой спелости зерна.

На варианте с планируемой урожайностью 5,0 т/га зерна кукурузы, где было внесено 110 кг/га азота, в фазу 5-6 листьев было отмечено резкое увеличение содержания нитратов в слое 0-10 см до 78,8 мг/кг почвы. Среднее значение этого элемента по профилю при этом составляло 29,6 мг/кг почвы, что на 65% больше контроля.

К периоду трубкования кукурузы содержание нитратного азота в слое 0-40 см снизилось до 24,9 мг/кг почвы. Наибольшее снижение наблюдалось в слое 0-10 см, где данный показатель составил 34 мг/кг почвы, однако в слое 10-20 и 20-30 см было отмечено его увеличение, соответственно, на 10,5 и 4,2 мг/кг почвы. Это произошло за счет миграции нитратов вглубь почвенного профиля. После цветения кукуруза потребляет нитратный азот по всему пахотному слою до конца вегетации. Это же отмечали в своих исследованиях В.В. Кидин и Ljubilja Živanović [15, 16].

На варианте с максимальным агрофоном внесение дополнительного питания обеспечило увеличение содержания нитратного

азота в фазу 5-6-го листа с 10,2 до 34,7 мг/кг почвы. В период трубкования кукурузы максимальная концентрация нитратного азота приходилась на слой 0-10 см, где значения достигали 47,6 мг/кг почвы. Высокие дозы азотных удобрений в период посева кукурузы на этом варианте привели к миграции нитратного азота до глубины 20-30 см, где его значения увеличились с 13,9 до 25,2 мг/кг почвы. С периода цветения кукурузы по фазу восковой спелости зерна наблюдалось уменьшение содержания нитратного азота по всему изучаемому слою. Наибольшее потребление приходилось на слой 0-10 см, где его значение уменьшилось с 47,6 до 15,2 мг/кг почвы.

На протяжении всего органогенеза кукуруза неравномерно потребляет азот, в связи с этим его содержание может значительно варьировать. Максимальная концентрация общего азота в кукурузе была в фазу 5-6-го листа. На варианте с естественным агрофоном содержание этого элемента достигало 3,68% от сухого вещества. Внесение дополнительного питания на планируемую урожайность до 5,0 т/га зерна кукурузы незначительно снизило содержание общего азота в кукурузе. Внесение повышенных доз минеральных удобрений на варианте с планируемой урожайностью 6,0 т/га зерна кукурузы обеспечило увеличение этого элемента до 3,88%, что на 0,2% выше, чем на контроле (табл. 2).

Таблица 1

Содержание нитратного азота в почве при выращивании кукурузы, мг/кг

Варианты	Слой, см	Фазы развития кукурузы							НСР ₀₅
		перед посевом	5-6 листьев	трубкование	цветение	молочная спелость	молочно-восковая	восковая спелость	
Контроль	0-10	11,9	10,5	8,4	7,4	8,7	11,1	6,6	0,6
	10-20	11,5	11,9	6,8	7,6	9,2	8,4	6,6	0,5
	20-30	11,6	11,1	8,3	7,8	7,2	6,8	7,0	0,5
	30-40	7,0	6,8	7,5	6,4	6,6	4,7	2,9	0,2
	0-40	10,5	10,1	7,8	7,3	9,1	7,8	5,8	-
NPK 4,0 т/га	0-10	12,6	70,6	39,2	23,1	19,5	17,5	15,7	0,6
	10-20	12,1	14,1	28,9	20,1	16,5	15,4	14,2	0,6
	20-30	11,7	11,0	12,5	16,4	12,3	10,9	9,7	0,4
	30-40	7,6	6,9	7,5	14,8	9,5	7,8	6,7	0,3
	0-40	11,0	25,7	22,0	18,6	14,5	12,9	11,6	-
NPK 5,0 т/га	0-10	12,3	78,8	44,8	34,5	26,7	25,5	21,4	0,5
	10-20	11,8	19,6	30,1	20,4	15,4	13,9	12,1	0,5
	20-30	10,4	12,7	16,9	14,4	10,3	9,7	8,8	0,4
	30-40	7,8	7,2	7,9	10,4	8,9	8,0	7,6	0,2
	0-40	10,6	29,6	24,9	19,9	15,3	14,3	12,5	-
NPK 6,0 т/га	0-10	12,4	88,7	47,6	37,6	30,5	23,4	21,0	0,6
	10-20	11,5	29,1	36,2	25,4	20,4	17,5	15,2	0,4
	20-30	9,8	13,9	25,2	16,4	13,8	11,4	10,1	0,4
	30-40	6,9	6,9	9,4	10,2	8,5	7,5	7,0	0,2
	0-40	10,2	34,7	29,6	22,4	18,3	15,0	13,3	-

Динамика содержания общего азота в кукурузе, % от сухого вещества

Варианты (фактор А)	Фазы развития (фактор В)				Перед уборкой	
	5-6-го листа	трубкование	цветение	молочная спелость	зерно	вегетативная масса
Контроль	3,68	1,03	0,63	0,54	1,80	0,36
НПК 4,0 т/га	3,49	2,00	1,00	0,92	1,96	0,50
НПК 5,0 т/га	3,43	2,14	1,01	0,89	1,49	0,39
НПК 6,0 т/га	3,88	2,77	1,05	0,79	1,74	0,37
НСР ₀₅ по фактору А=0,16; по фактору В=0,28; АВ=0,28						

Содержание общего азота в период трубкования кукурузы закономерно снижалось на всех вариантах. На контроле содержание общего азота уменьшилось до 1,03%, что на 2,65% ниже первоначальных значений. Такое резкое снижение этого элемента связано с перераспределением азота по частям растений. На вариантах с планируемой урожайностью 4,0 и 5,0 т/га зерна кукурузы содержание азота в этот период было выше на 1,11% относительно контроля, благодаря дополнительному внесению минеральных удобрений. На высоком агрофоне содержание азота в кукурузе уменьшилось на 1,11%.

В период цветения кукурузы происходит интенсивное нарастание биомассы (от 8 до 12 т/га сухого вещества), в связи с чем содержание общего азота уменьшается [12]. На естественном агрофоне снижение составило 0,40%, относительно фазы трубкования. С увеличением доз минеральных удобрений этот показатель снижался на 1,72%, относительно фазы трубкования.

В период молочной спелости зерна изменений относительно фазы цветения не наблюдалось – разница была в пределах ошибки опыта. На удобренных вариантах содержание азота по отношению к естественному агрофону было выше на 0,25-0,38%. Это объясняется тем, что на удобренных вариантах кукуруза в начальные периоды роста смогла накопить большее количество этого элемента, чем на естественном агрофоне. В период созревания зерна потребление этого элемента было примерно одинаковым.

Перед уборкой кукурузы на контроле содержание общего азота в зерне и вегетативной массе составляло 1,80 и 0,36% соответственно. Внесение минеральных удобрений на планируемую урожайность 4,0 т/га зерна кукурузы способствовало увеличению этих показателей до 1,96 и 0,50%. На варианте в планируемой урожайностью 5,0 т/га зерна кукурузы со-

держание этого элемента в вегетативной массе составляло 0,39%, а в зерне – 1,49%, что на 0,31% ниже, чем на естественном агрофоне. По нашему мнению, это связано с дефицитом доступного фосфора, что привело к снижению данного показателя [17]. Содержание общего азота в зерне и вегетативной массе кукурузы, выращенной на высоком агрофоне, не отличалось от контроля.

Выводы

1. Потребление нитратного азота на протяжении развития кукурузы из разных слоев почвы происходит неравномерно. До фазы 5-6-го листа кукуруза поглощает азот преимущественно из слоя 0-10 см, где его содержание снижается с 11,9 до 10,5 мг/кг почвы. В более поздний период кукуруза начинает поглощать азот из слоя 0-40 см.

2. Внесение азотных удобрений в дозе до 80 кг/га обеспечивает значительное увеличение содержания нитратного азота в слое 0-10 см к фазе 5-6-го листа кукурузы. Внесение возрастающих доз минеральных удобрений способствует увеличению содержания азота в слое 0-20 см. К моменту цветения кукурузы часть нитратов мигрирует вглубь пахотного слоя.

3. Максимальное содержание общего азота в кукурузе приходится на фазу 5-6-го листа, где оно составляет 3,43-3,88% от сухого вещества. К фазе трубкования кукурузы на естественном агрофоне происходит снижение содержания общего азота до 1,03%, а на удобренных вариантах – до 2,00%. В более поздний период содержания общего азота плавно снижается до 0,54-0,92%.

4. Внесение возрастающих доз минеральных удобрений не оказывает существенного влияния на содержание общего азота в зерне кукурузы, которое варьирует от 1,49 до 1,96% от массы.

Библиографический список

1. Васин В.Г., Кошелева И.К. Продуктивность и кормовая ценность гибридов кукурузы при применении минеральных удобрений и стимуляторов роста в условиях лесостепи среднего Поволжья // Кормопроизводство. – 2017. – № 9. – С. 40-43.
2. Еремина Д.В., Дёмин Е.А. Агроэкономическое обоснование выращивания кукурузы на зерно в лесостепной зоне Зауралья // Агропродовольственная политика России. – 2016. – № 12 (60). – С. 27-30.
3. Соколов Ю.В., Горбунов К.В., Гридасов С.И. Урожайность гибридов кукурузы на зерно разных групп спелости // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 5 (43). – С. 55-56.
4. Храмов И.Ф., Пунда Н.А. Эффективность удобрений при возделывании кукурузы на зерно на черноземных почвах лесостепи Западной Сибири // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 3. – С. 24-25.
5. Лицуков С.Д., Титовская А.И., Глуховченко А.Ф., Карабутов А.П. Влияние способов обработки почвы и удобрений на засоренность и урожайность кукурузы на зерно // Вестник Орловского ГАУ. – 2012. – Т. 39. – № 6. – С. 27-29.
6. Панфилов А.Э. Культура кукурузы в Зауралье. – Челябинск: ЧГАУ, 2004. – 356 с.
7. Еремин Д.И., Дёмин Е.А. Научно обоснованный подход к системе удобрений – залог получения зерна кукурузы в лесостепной зоне Зауралья (аналитический обзор) // Вестник государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2016. – № 3 (34). – С. 6-14.
8. Ибрагимова М.З., Остапенко А.В. Характеристика генетического разнообразия сибирских сортов овса *Avena L.* по спектрам авенина // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 6. – С. 126-133.
9. Остапенко А.В., Тоболова Г.В. Создание базы данных сортов рода *Avena L.* на основе изменчивости компонентного состава проламинов // Агропродовольственная политика России. – 2015. – № 4. – С. 44-46.
10. Ильин В.С., Логинова А.М., Губин С.В., Гетц Г.В. Кукуруза в Сибири. Успехи селекции // АПК России. – 2016. – Т. 23. – № 3. – С. 664-668.
11. Морковкин Г.Г., Совриков А.Б., Мальцев М.И. Влияние приемов осенней обработки почвы и погодных условий на формирование пищевого режима черноземов выщелоченных в условиях Высокого Алтайского Приобья // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 10 (132). – С. 29-34.
12. Еремин Д.И., Абрамова С.В. Биологическая активность и нитратный режим выще-

лоченных черноземов и луговых почв Тобол-Ишимского междуречья // Вестник КрасГАУ. – 2008. – № 2. – С. 67-71.

13. Дёмин Е.А., Еремин Д.И. Динамика нарастания биомассы кукурузы в лесостепной зоне Зауралья // Агропродовольственная политика России. – 2017. – № 6 (66). – С. 10-14.

14. Еремин Д.И. Агрогенное изменение гранулометрического состава при распашке чернозема выщелоченного в лесостепной зоне Зауралья // Вестник КрасГАУ. – 2014. – № 8. – С. 34-36.

15. Eremin D.I. Changes in the content and quality of humus in leached chernozems of the Trans-Ural forest-steppe zone under the impact of their agricultural use // Eurasian Soil Science. – 2016. – Vol. 49 (5). – p. 538-545. Doi: 10.1134/S1064229316050033.

16. Кидин В.В., Украинская Т.В. Потребление азота, фосфора, калия и микроэлементов растениями кукурузы из разных слоев дерново-подзолистой почвы // Агрохимия. – 2016. – № 6. – С. 9-15.

17. Zivanovic L., Kovacevic V., Lukic V. Economic cost-effectiveness of different nitrogen application in the production of corn on chernozems soil // Economics of Agriculture. – 2015. – Vol. 62 (2). – P. 421-436.

18. Еремин Д.И., Дёмин Е.А. Фосфорный режим кукурузы, выращиваемой по зерновой технологии в лесостепной зоне Зауралья // Агропродовольственная политика России. – 2017. – № 5 (65). – С. 86-91.

References

1. Vasin V.G., Kosheleva I.K. Produktivnost i kormovaya tsennost gibridov kukuruzy pri primenении mineralnykh udobreniy i stimulyatorov rosta v usloviyakh lesostepi srednego Povolzhya // Kormoproizvodstvo. – 2017. – № 9. – S. 40-43.
2. Eremina D.V., Demin E.A. Agroekonomicheskoe obosnovanie vyrashchivaniya kukuruzy na zerno v lesostepnoy zone Zauralya // Agroprodovolstvennaya politika Rossii. – 2016. – № 12 (60). – S. 27-30.
3. Sokolov Yu.V., Gorbunov K.V., Gridasov S.I. Urozhaynost gibridov kukuruzy na zerno raznykh grupp spelosti // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – № 5 (43). – S. 55-56.
4. Khramtsov I.F., Punda N.A. Effektivnost udobreniy pri vozdeleyvanii kukuruzy na zerno na chernozemnykh pochvakh lesostepi Zapadnoy Sibiri // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2012. – № 3. – S. 24-25.
5. Litsukov S.D., Titovskaya A.I., Glukhovchenko A.F., Karabutov A.P. Vliyanie sposobov obrabotki pochvy i udobreniy na zasorennost i urozhaynost kukuruzy na zerno

// Vestnik Orlovskogo GAU. – 2012. – Т. 39. – № 6. – С. 27-29.

6. Panfilov A.E. Kultura kukuruzy v Zaurale. – Chelyabinsk: ChGAU, 2004. – 356 s.

7. Eremin D.I., Demin E.A. Nauchno-obosnovanny podkhod k sisteme udobreniy – zalog polucheniya zerna kukuruzy v lesostepnoy zone Zauralya (analiticheskiy obzor) // Vestnik Gosudarstvennogo agrarnogo universiteta Severnogo Zauralya. – 2016. – № 3 (34). – С. 6-14.

8. Ibragimova M.Z., Ostapenko A.V. Kharakteristika geneticheskogo raznoobraziya sibirskikh sortov ovsa Avena L. po spektram avenina // Vestn. KrasGAU. – 2016. – № 6. – С. 126-133.

9. Ostapenko A.V., Tobolova G.V. Sozdanie bazy dannykh sortov roda Avena L. na osnove izmenchivosti komponentnogo sostava prolaminov // Agroprodovolstvennaya politika Rossii. – 2015. – № 4. – С. 44-46.

10. Ilin V.S., Loginova A.M., Gubin S.V., Getts G.V. Kukuruza v Sibiri. Usp ekhi selektsii // APK Rossii. – 2016. – Т. 23. – № 3. – С. 664-668.

11. Morkovkin G.G., Sovrikov A.B., Mal'tsev M.I. Vliyanie priemov osenney obrabotki pochvy i pogodnykh usloviy na formirovanie pishchevogo rezhima chernozemov vyshchelochennykh v usloviyakh Vysokogo Altayskogo Priobya // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – № 10 (132). – С. 29-34.

12. Eremin D.I., Abramova S.V. Biologicheskaya aktivnost i nitratnyy rezhim vyshche-

lochennykh chernozemov i lugovykh pochv Tobol-Ishimskogo mezhdurechya // Vestn. KrasGAU. – 2008. – № 2. – С. 67-71.

13. Demin E.A., Eremin D.I. Dinamika narastaniya biomassy kukuruzy v lesostepnoy zone Zauralya // Agroprodovolstvennaya politika Rossii. – 2017. – № 6 (66). – С. 10-14.

14. Eremin D.I. Agrogennoe izmenenie granulometricheskogo sostava pri raspashke chernozema vyshchelochennogo v lesostepnoy zone Zauralya // Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 8. – С. 34-36.

15. Eremin D.I. Changes in the content and quality of humus in leached chernozems of the Trans-Ural forest-steppe zone under the impact of their agricultural use // Eurasian Soil Science. – 2016. – Vol. 49 (5). – p. 538-545. Doi: 10.1134/S1064229316050033.

16. Kidin V.V., Ukrainskaya T.V. Potreblenie azota, fosfora, kaliya i mikroelementov rasteniyami kukuruzy iz raznykh sloev dernovo-podzolistoy pochvy // Agrokhimiya. – 2016. – № 6. – С. 9-15.

17. Zivanovic L., Kovacevic V., Lukic V. Economic cost-effectiveness of different nitrogen application in the production of corn on chernozems soil // Economics of Agriculture. – 2015. – Vol. 62 (2). – P. 421-436.

18. Eremin D.I., Demin E.A. Fosfornyy rezhim kukuruzy, vyrashchivaemoy po zernovoy tekhnologii v lesostepnoy zone Zauralya // Agroprodovolstvennaya politika Rossii. – 2017. – № 5 (65). – С. 86-91.



УДК 633.853.52(571.63)

С.А. Боровая
S.A. Borovaya

О СОСТОЯНИИ И ПЕРСПЕКТИВАХ СЕЛЕКЦИИ СОИ В ПРИМОРСКОМ НИИСХ

THE STATE AND PROSPECTS OF SOYBEAN SELECTIVE BREEDING IN THE PRIMORSKIY RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE

Ключевые слова: соя, сорт, селекция, семеноводство, урожайность, агроэкологическое испытание, органическое земледелие, Приморский край.

В Российской Федерации основным производителем сои является Дальневосточный федеральный округ, при этом более половины используемых в регионе сортов – отечественной селекции, что имеет огромное значение в рамках реализации стратегии импортозамещения. Базовым направлением селекции сои в Приморском НИИСХ является создание сортов с высоким потенциалом продуктивности, устойчивых к болезням и вредителям. Длительный опыт в селекцион-

ной работе, развитая научно-исследовательская база института позволяют выводить конкурентоспособные сорта, востребованные на современном российском рынке. Исследования ученых в области агротехники производства сои без применения гербицидов являются хорошей фундаментальной основой развития органического земледелия в крае и производства экологически чистой продукции. Разработка и совершенствование технологий возделывания, семеноводство сои и научно-методическое сопровождение производства оригинальных семян в элитпроизводящих сельхозпредприятиях Приморья – неотъемлемая часть научно-производственной деятельности Приморского НИИСХ.