

производителей.

В плане селекционно-племенной работы с породами крупного рогатого скота Ульяновской области на 2000...2010 годы, составленном сотрудниками кафедры разведения, генетики и животноводства предусмотрена система оценки быков-производителей методом BLUP и предложена схема такой оценки по принципу «замкнутой цепи».

Литература:

1. Басовский Н.З. Популяционная генетика в селекции молочного скота. – М.: Колос, 1983. – С.3–35.
2. Кузнецов В.М. Стратегия генетической оценки молочного скота // Стратегия развития животноводства России XXI век / Сб. матер. научн. сессии РАСХН. – Москва, 2001. – Ч. I. – С. 194–209.
3. Логинов Ж.Г. Бык + менеджмент – это больше, чем половина стада» // Главный зоотехник. – 2006. № 10 – С. 14–17.
4. Никоро З.С., Стакан Г.А., Харитонов З.Н. и др. Теоретические основы селекции животных. – М.: Колос, 1968. – 439 с.
5. Эрнст Л.К., Кравченко Н.А., Солдатов А.П., Коваленко В.А., Винничук Д.Т. и др.; Под ред. Н.А. Кравченко. Племенное дело в животноводстве – М.: Агропромиздат, 1987. – С. 59–185., 233–259.

УДК 68.35-68.33.29

ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ И
АЗОТНОГО РЕЖИМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО ЧЕРНОЗЕМА
EFFICIENCY OF A WINTER WHEAT IN DEPENDENCE
FROM VARIOUS DOZES OF NITRIC FERTILIZER
AND NITRIC MODE LEACH CHERNOZEM

Ш.А. Алиев, Р.Х. Гизатуллин
Ch.A. Aliev, R.H. Gizatullin

*Татарский НИИ агрохимии и почвоведения Российской
академии сельскохозяйственных наук»*
*The Tatar research institute agro chemistry and soil competence
of the Russian academy of agricultural sciences*

The aspects agrochemical of the characteristic of a nitric mode chernozem leach in conditions of Republic Tatarstan are considered. The quantitative estimation of a stock, structure and mode of the basic forms of soil nitrogen and receptions of their regulation is given. On the basis of field experience the efficiency of various dozes of nitric fertilizers is shown at entering under a winter wheat.

Основными направлениями агропродовольственной политики Правительства Российской Федерации на 2001-2010 гг. главной стратегической

задачей в экономической области определено формирование эффективного конкурентоспособного агропромышленного производства, способствующего продовольственной безопасности страны, а в экологической области - производство экологически безопасных продуктов питания и сохранение природных ресурсов для аграрного сектора на основе повышения технологического уровня и внедрение ресурсосберегающих и экологически чистых технологий. В основных направлениях указано на особую актуальность проблем деградации земель, в том числе по содержанию в почве питательных веществ.

В настоящее время, несмотря на довольно большое количество исследований, продолжает оставаться актуальность вопроса о влиянии различных уровней азотного питания на продуктивность растений, в том числе азотный режим черноземной почвы.

Актуальность этой проблемы усиливается и в связи с тем, что возросли цены на минеральные удобрения, а это диктует необходимость более экономного расходования, как удобрений, так и питательных веществ почвы накопленных за годы интенсивного применения средств химизации.

В связи с этим возникает необходимость установить экологически безопасные и экономически высокоокупаемые дозы применения азотных удобрений при возделывании озимой пшеницы на выщелоченном черноземе.

Методика исследований. Для решения этих задач в 2006-2008 гг. был заложен полевой опыт. Схема опыта предусматривает дозы азотных удобрений компенсирующие вынос азота урожаем озимой пшеницы 40 ц/га в объеме 25, 50, 75 и 100% на фоне фосфора и калия - $P_{52}K_{88}$ (100% компенсации P и K).

Выщелоченный чернозем тяжелого механического состава. Содержание гумуса 5,35-5,48%, сумма поглощенных оснований и гидролитическая кислотность соответственно 34,5 и 3,6 мг-экв/100 г, P_2O_5 и K_2O соответственно 52-54 и 75-80 мг/кг почвы, $pH_{\text{сол}}$ – 5,0.

Результаты исследований. Агрохимические исследования азотного режима почвы показали, что ко времени весеннего возобновления вегетации озимой пшеницы в слое 0-60 см имелось значительное количество минеральных форм ($N-NH_4+N-NO_3$) азота. На варианте без удобрений оно составило в среднем 124 кг/га, которое распределялось 49 кг в слое 0-20 см, а в слоях 20-40 см и 40-60 – 42 и 33 кг соответственно. На фоновом варианте ($P_{52}K_{88}$) их было 133 кг и составило 51 кг в слое 0-20 см, 50 кг в слое 20-40 см и 32 кг в слое 40-60 см. За период вегетации происходило уменьшение этих запасов минерального азота в слое 0-60 см на вариантах без удобрений и фосфорно-калийном фоне составили 43 и 49 кг/га соответственно. С учетом привнесенного в почву азота с удобрениями уменьшение запаса минерального азота в почве возрастало с повышением дозы азотного удобрения с 94 кг/га при дозе N_{36} до 188 кг/га при дозе N_{144} . Значительная часть этого уменьшения запаса азота в почве происходит за счет потребления растениями для создания более высокого урожая на этих вариантах. Кроме того, в трансформации азота почвы участвуют почвенные микроорганизмы, которые тоже потребляют азот. Имеет также место потеря азота путем денитрификации.

Общий азот почвы представлен различными соединениями и состоит из двух основных форм: минеральной и органической. Основная его часть – органические соединения, содержания минерального азота невелика от 0,59 до 0,68% (табл. 2), Однако, несмотря на это, минеральный азот является непосред-

Таблица 1. Запасы минерального азота ($N - NH_4 + N - NO_3$) в выщелоченном черноземе, в среднем за 2006-2008 гг., кг/га

№ п/п	Название варианта	0 – 20 см		20-40 см		40 – 60 см		0 – 60 см	
		вес-ной	убор-ка	вес-ной	убор-ка	вес-ной	убор-ка	вес-ной	убор-ка
1	Контроль, б/у	49	35	42	27	33	19	124	81
2	$P_{52}K_{88}$ – фон	51	29	50	26	32	29	133	84
3	Фон + N_{36}	68	33	37	30	38	22	143	85
4	Фон + N_{72}	55	40	41	31	44	23	140	94
5	Фон + N_{108}	66	41	52	32	31	21	149	94
6	Фон + N_{144}	60	37	42	30	36	27	138	94

ственным и почти единственным источником питания растений, и в этом заключается его огромное значение в их жизни.

Самым ближайшим резервом для питания растений является легкогидролизуемый азот, поэтому он считается наиболее ценным в агрономическом отношении среди органических форм азота, так как составляющие его органические соединения могут переходить в минеральные формы. Фракция легкогидролизуемого азота представлена азотом низкомолекулярных соединений, а также и частично гуминовыми кислотами первой фракции, которые относительно легко минерализуются. Вместе с тем активность их минерализации определяется не только типовыми и подтиповыми особенностями почв (климат, реакция среды и др.), но и агротехническими приемами.

Наименьшее содержание легкогидролизуемого азота было в контроле. На вариантах, где вносили азотное удобрение, содержание легкогидролизуемого азота было от 6,03 до 6,51 %.

Среди органических соединений азота большой интерес представляет трудногидролизуемая форма азота. Она также, как и легкогидролизуемая форма, является в некоторой степени резервом в азотном питании растений.

Содержание трудногидролизуемого азота в контроле в 1,8 раза превышало качество легкогидролизуемых его форм, и в 1,6 до 1,9 раза в вариантах, где вносили азотное удобрение.

Суммарное содержание вышеописанных двух форм азота (легко- и трудногидролизуемый) представляет ту часть органического азота, которая может служить источником пополнения запасов минеральных форм азота.

Негидролизуемый азот исследуемого чернозема – основная часть азотного фонда, который состоит из более стойких к гидролизу и микробиологическому разложению органических азотсодержащих соединений. Наибольшее содержание негидролизуемого азота отмечено в контроле, на долю которого приходится 2618 мг/кг почвы или 85,56% от общего содержания. При внесении азотного удобрения наблюдается снижение негидролизуемого азота с увеличением их дозы внесения.

В мировом производстве минеральных удобрений азотные занимают первое место среди других макроэлементов и это не случайно, так как азоту принадлежит ведущая роль в повышении урожаев сельскохозяйственных культур.

Исследования 2006-2008 гг. показывают, что без внесения удобрений

Таблица 2. Изменение форм азота в черноземе выщелоченном при применении азотных удобрений (0-20 см), в среднем за 2006-2008 гг.

№ п/п	Название варианта	Азот	Формы азота										Сумма гидролизуемой фракции		
			минеральный					легкогидролизуемый		трудногидролизуемый		негидролизуемый			
			всего		из них		мг/кг	% от общего	мг/кг	% от общего	мг/кг	% от общего		мг/кг	% от общего
			мг/кг	% от общего	N-NO ₃ , мг/кг	N-NH ₄ ⁺ , мг/кг									
1	Контроль, б/у	3060	18	0,59	4,7	13,2	154	5,03	270	8,82	2618	85,56	424	13,85	
2	P ₅₂ K ₈₈ -фон	2840	13	0,46	3,6	9,9	170	5,98	276	9,72	2381	83,84	446	15,70	
3	Фон + N ₃₆	3020	16	0,53	5,4	11,0	182	6,03	300	9,93	2522	83,51	482	15,96	
4	Фон + N ₇₂	3130	21	0,67	8,5	12,0	170	5,43	300	9,58	2639	84,32	470	15,01	
5	Фон + N ₁₀₈	2950	20	0,68	8,3	12,6	180	6,10	340	11,52	2410	81,70	520	17,62	
6	Фон + N ₁₄₄	3120	18	0,58	6,2	12,3	203	6,51	338	10,83	2561	82,08	541	17,34	

Таблица 3. Урожай озимой пшеницы в зависимости от доз азотных удобрений, за 2006-2008 гг.

№ п/п	Название варианта	Урожайность, ц/га						Прибавка, ц/га		Окупаемость азота, кг/кг
		2006		2007		2008		от NPK		
		2006	2007	2006	2007	2006	2007	от NPK	от азота	
1	Контроль, б/у	25,3	26,2	26,2	26,2	26,5	26,0	сп.	сп.	сп.
2	P ₅₂ K ₈₈ -фон	32,4	30,0	30,0	34,0	34,0	32,1	-	-	-
3	Фон + N ₃₆	39,4	36,0	36,0	37,0	37,0	37,5	6,1	5,4	15,0
4	Фон + N ₇₂	37,4	38,0	38,0	39,0	39,0	38,1	12,1	6,0	8,3
5	Фон + N ₁₀₈	38,8	39,4	39,4	40,4	40,4	39,5	13,5	7,4	6,8
6	Фон + N ₁₄₄	40,2	41,1	41,1	41,8	41,8	41,0	15,0	8,9	6,2

урожайность озимой пшеницы составила 26,0 ц/га. Внесение только фосфорно-калийных удобрений увеличило урожай на 6,1 ц/га. Дополнение этого фона азотным удобрениям привело к дальнейшему росту урожая. Наибольший урожай 41,0 получен при дозе 144 кг/га азота, что на 8,9 ц/га больше, чем на фосфорно-калийном фоне. Однако прирост урожая не всегда пропорционален окупаемости азота прибавкой урожая озимой пшеницы. Высокая окупаемость одного килограмма азота удобрений при дозе 36 кг/га составила 15,0 кг зерна.

Внесение азотных минеральных удобрений также существенно улучшало качественные характеристики зерна озимой пшеницы. Содержание сырой клейковины увеличилось с 16,2% на контроле без удобрений до 23,6% при внесении 144 кг/га азота на фоне $P_{52}K_{88}$. Содержание белка зерне повысилось с 9,42% на контроле до 12,2% при внесении возрастающих доз азота (табл. 4).

Таблица 4. Содержание белка и клейковины в зерне озимой пшеницы, за 2006-2008 гг.

№ п/п	Название варианта	Белок, %				Клейковина			
						количество, %			
		2006	2007	2008	ср.	2006	2007	2008	ср.
1	Контроль, б/у	7,75	11,1	9,4	9,42	16,4	16,5	15,7	16,2
2	$P_{52}K_{88}$ –фон	8,00	11,9	9,9	9,95	18,6	19,2	17,7	18,5
3	Фон + N_{36}	8,66	11,9	10,3	10,3	19,2	19,8	19,2	19,4
4	Фон + N_{72}	10,95	11,6	11,0	11,2	22,4	22,6	22,2	22,4
5	Фон + N_{108}	11,44	11,8	11,2	11,6	23,2	23,1	22,7	23,0
6	Фон + N_{144}	12,45	12,1	12,0	12,2	24,2	23,6	23,0	23,6

Наивысший коэффициент энергетической эффективности применения минеральных удобрений при возделывании озимой пшеницы составил 4,51 ед. на $P_{52}K_{88}$, а при дозе азота 36 кг на фоне $P_{52}K_{88}$ составил 3,57 единиц.

Итак, наши исследования показали, что для корректировки дозы азотного удобрения под озимую пшеницу необходимо использовать данные о запасах минеральных форм азота в слое 0-60 см почвенного профиля перед посевом этой культуры. При размещении озимой пшеницы в паровом звене севооборота (чистый пар – озимая пшеница – сахарная свекла) к началу весенне-полевых работ в почве (в слое 0-60 см на выщелоченном черноземе) накапливается до 120-150 килограмм на гектар аммиачного и нитратного азота. При достаточном обеспечении растения озимой пшеницы фосфорным и калийным питанием, такое количество азота в почве обеспечивает получение 2,0 и более тонн урожая озимой пшеницы. В опытах установлено, что растения может использовать для формирования урожая до 52-58% от весеннего запаса минерального азота в почве в слое 0-60 см. При таких условиях для получения 4,0 т/га урожая озимой пшеницы, оптимальной дозой минерального азота удобрения является 50-60 кг/га д.в. азота. При этом окупаемость одного килограмма азота удобрения достигает до 8,0 кг зерна озимой пшеницы, с рентабельностью 50-60%.