

*Дмитрий Иванович ЕРЕМИН —  
доцент кафедры агрохимии и почвоведения  
Тюменской государственной  
сельскохозяйственной академии,  
кандидат сельскохозяйственных наук*

*Галина Дмитриевна ПРИТЧИНА —  
доцент кафедры агрохимии и почвоведения  
Тюменской государственной  
сельскохозяйственной академии,  
кандидат сельскохозяйственных наук*

УДК 631:43; (411.2)

---

## **ПРОБЛЕМА АЗОТНОГО ПИТАНИЯ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*АННОТАЦИЯ. С внедрением новых сортов яровой пшеницы интенсивного типа, обеспечивающих урожайность до 6,0 т/га, сельскохозяйственные предприятия столкнулись с проблемой внесения минеральных удобрений при планировании максимальной урожайности. Традиционные дозы, вносимые хозяйствами на протяжении многих лет, не позволяют в полной мере раскрыть генетический потенциал яровой пшеницы, в то же время внесение  $N_{180}$  приводит к потере нитратного азота до 22 кг с каждого гектара, что составляет 12% от вносимых удобрений. Исследования показывают, что необходимо срочно пересмотреть систему удобрений в лесостепной зоне Северного Зауралья.*

*Planning maximum crop capacity of new spring wheat varieties there appeared a problem of using mineral fertilizers to ensure the productivity to 6,0 t/h. Traditionally used doses don't allow to use fully the genetic potential of spring wheat. At the same time the use of  $N_{180}$  gives a loss of nitric nitrogen up to 22 kgs/h which makes 12 per cent of the system of fertilizers. So, the studies show that it is necessary to revise the system of fertilizers in the forest zone of the North Trans Urals.*

В условиях интенсификации сельского хозяйства товаропроизводители столкнулись с очень существенной проблемой. Главной целью ученых-селекционеров являлось создание сортов с потенциальной урожайностью свыше 6,0 т/га, и это им удалось. В настоящее время созданы сорта отечественной селекции, которые способны давать урожай 6,5-7,0 т/га, а зарубежные сорта — до 8,5 т/га.

Начав активное внедрение сортов интенсивного типа, отечественные сельскохозяйственные предприятия в редкие годы получают урожаи 5,5-6,0 т/га, а уж максимально возможную урожайность сорта достигнуть практически не может никто. В то же время опыт иностранных предприятий указывает на возможность полного проявления сорта в производстве. Возникает вопрос, в чем дело? Ведь все требуемое для растений имеется.

Причина кроется в том, что технологии выращивания яровой пшеницы в нашей стране устарели, но их все же пытаются применить к новым сортам. Итог известен всем — урожайность в сильной степени отличается от заявленной селекционером. И это вызывает критику ученых, которые ни в чем не виноваты.

При выращивании зерна, хозяйства, как и много лет назад, относятся к минеральному питанию растений несерьезно. Большая часть предприятий вообще не



вносят азотные удобрения под пшеницу, надеясь на естественное плодородие почвы. Наши исследования показывают [1], что выщелоченные черноземы в слое 0-40 см перед посевом содержат до 3 мг/кг почвы, что соответствует 12 кг/га нитратного азота. Причина столь низкой обеспеченности азотом в весенний период объясняется очень низкой микробиологической активностью в этот период [2] и наличием промывного типа водного режима в период снеготаяния [3]. В течение вегетации почва накапливает не более 80 кг/га азота текущей нитрификации, который может быть потреблен полностью растениями пшеницы. Расчет баланса азота показывает на то, что в течение вегетации запасы доступного азота будут составлять 90-92 кг на гектар. Данный расчет проводится для оптимальных погодных условий, в случае засухи, которая нередко бывает в лесостепной зоне Северного Зауралья, запасы могут снизиться до 60-65 кг/га [1].

Хозяйственный вынос азота яровой пшеницей практически не зависит от сортовых особенностей и, как указывает ряд ученых-агрохимиков, является относительно постоянным показателем для культур. Наши исследования указывают, что хозяйственный вынос варьирует от 37 до 39 кг/на тонну зерна [1]. Исходя из указанных условий, можно рассчитать получение планируемой урожайности, которая составит 1,6-2,4 т/га, в зависимости от погодных условий, что вполне соответствует заявленным показателям урожайности предприятий, которые работают на черноземных почвах. В данном случае необходимо отметить тот факт, что мы произвели расчеты для наиболее плодородных почв, в то же время часть пашни располагается на серых лесных, подзолистых и засоленных почвах, и их азотный режим не идет ни в какое сравнение с черноземами. Итог — средняя урожайность зерна на таких почвах не превышает 0,8-1,0 тонны с 1 гектара.

Для улучшения азотного режима необходимо, как известно, предусмотреть внесение азотных удобрений. И вот тут возникает вопрос, сколько нужно? По традиционным технологиям вносят не более 60 кг действующего вещества (д.в.), а некоторые и того меньше — 30 кг, мотивируя это тем, что всегда вносили столько и урожай был отменный. Несложный расчет показывает, что внесение 30 кг д.в. азота позволит получить прибавку урожая 0,77 т/га, что с учетом естественного плодородия будет составлять 3,0-3,2 т/га, при том, что мы считаем стопроцентное использование азота удобрений, хотя многие авторы утверждают — до 80% от вносимых удобрений. При внесении азота в дозе 60 кг д.в. урожайность может достигнуть 4,0 т/га, что все равно меньше потенциальной урожайности сортов яровой пшеницы интенсивного типа. Для получения 7,0 т/га яровой пшеницы (при 100% коэффициенте использования из минеральных удобрений (КИУ)) необходимо 180 кг азота в действующем веществе. При 80% КИУ — 225 кг д. в. Для агрономов эти цифры кажутся астрономическими, но и планируемая урожайность по сравнению с обычной просто огромна. Поэтому наиболее сильные предприятия Тюменской области начинают переходить на такие дозы, чтобы получить максимальный урожай. И тут возникает следующая проблема. Внесение азотных удобрений происходит обычно путем врезания аммиачной селитры в верхний слой перед посевом. Самая обычная ситуация для традиционной технологии, когда вносят 30-40 кг д. в., но совершенно не приемлемая для интенсивных технологий, когда идет внесение 300 кг д.в., что в физическом весе составляет 880 кг аммиачной селитры на 1 гектар.

### Методика эксперимента

На кафедре почвоведения и агрохимии был заложен стационарный опыт по получению планируемой урожайности яровой пшеницы 3,0 и 6,0 т/га, в качестве контроля был взят вариант без удобрений. Варианты были выбраны с учетом планируемых







В течение вегетации содержание азота в слое 0-20 см постепенно снижалось и достигло значения 1,6 мг/кг почвы, что соответствовало контролю. В слое 20-40 см в третьей декаде июня содержание азота составило 6,1-4,8 мг/кг почвы, в то время как на контроле азота в этом же слое было больше — 10,1-8,9 мг/кг почвы. Исходя из того, что в слое 40-60 см азота находится одинаковое количество, как на контроле, так и при внесении  $N_{30}$ , можно сделать вывод, что азот был потреблен яровой пшеницей, которая к этому времени сформировала мощную корневую систему. Отсутствие отклонений по остальным слоям указывает на то, что азот не мигрировал в нижележащие горизонты и был полностью израсходован пшеницей.

При внесении удобрений на 6,0 т/га в первые 10 дней содержание азота увеличивается не только в слое 0-20 см, но и в нижележащих слоях 20-40 и 40-60 см составляя 24,5 и 8,8 мг/кг почвы соответственно (табл. 3). При этом растения пшеницы только начинают прорастать, причем в слое с очень высокой концентрацией нитрата аммония, что может отрицательно сказаться на развитии растений. Уже через 20 дней после внесения азота содержание на 80-10 см составило 8,2 мг/кг почвы. Столь быстрое проникновение азота в глубь связано с тем, что почва не может удержать такое большое количество питательного элемента и под действием нисходящих токов воды после дождей происходит миграция азота в глубь почвы. В дальнейшем в верхних слоях происходит снижение содержания азота, что объясняется как наличием дальнейших процессов вымывания, так и активным потреблением растениями пшеницы.

Таблица 3

Содержание нитратного азота, мг/кг почвы (НРК на 60 ц/га), ( $N_{180}$ )

№ варианта	Дата отбора								
	20.05	30.05	10.06	20.06	30.06	10.07	20.07	30.07	10.09
0-20	4,1	62,1	49,7	30,3	18,6	8,8	6,1	6	4,8
20-40	3,6	24,5	18,4	8,6	16,2	10,6	7,4	4,6	2,2
40-60	0,5	10,2	12,1	10,4	8,1	14,1	10,3	7,2	2,6
60-80	0,1	8,8	12,6	12,6	13	10,3	7,2	5,1	2,1
80-100	0	0	8,2	15,4	16,1	14,2	15,1	10,8	6,7

Нитратный азот, обладающий сильной подвижностью, может подниматься вместе с водой по капиллярам, однако это происходит лишь при сухой погоде. Если же лето будет влажное, то восходящей миграции не произойдет, что приведет к потере азота.

Исследования Ю. И. Ермохина с соавторами [4] показывают, что зона активного распространения корней зерновых культур лежит в пределах 60 см, поэтому азот из данной зоны может быть поглощен растениями. Однако исследования Н. В. Абрамова [5] указывают на то, что 90% всей корневой массы располагается в слое 0-40 см, что объясняется достаточным увлажнением этого слоя. Исходя из исследований выше указанных авторов, можно утверждать, что азот, находящийся глубже 80 см, будет потерян. А азот в слое 60-80 см в условиях сухого лета может быть израсходован растениями. Результаты исследований указывают на то, что азот, проникнув в слой 80-100 см, подняться уже не может и к концу вегетации его содержание снижается до 6,7 мг/кг почвы, при этом в слое 60-80 см составляет 2,1 мг/кг почвы. Так как в слое 0-20 см содержится 4,8 мг/кг почвы, можно предполагать, что пшенице азот уже не нужен, следовательно, снижение его в слое 80-100 см объясняется дальнейшей миграцией за пределы метрового слоя почвы.



Распределение запасов нитратного азота по метровому слою показывает, что через 10 дней после внесения удобрений 10% от нормы оказывается на глубине 80-100 см; 11% — на глубине 60-80 см. При обильных дождях в этот период потери уже на 10 день могут составить 20% от внесенной дозы. К 30 июля, когда потребность яровой пшеницы в азоте незначительна, запасы нитратного азота в слое 80-100 см составляют 22 кг/га, что соответствует 12% от вносимой дозы. Их можно считать потерянными.

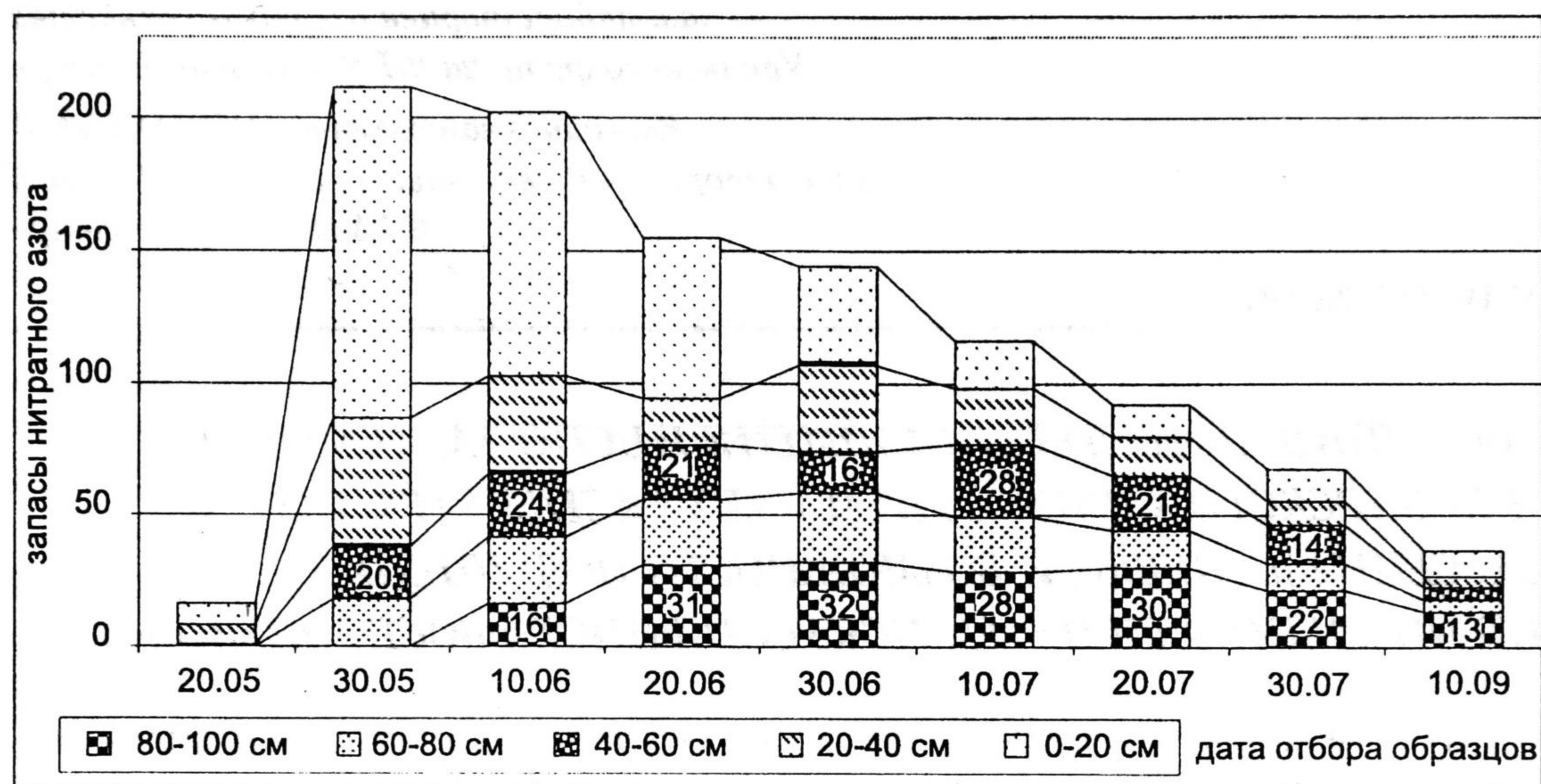


Рис. 1. Запасы нитратного азота при внесении удобрений на урожайность 6,0 т/га

### Выводы

Таким образом, применение старых технологий выращивания пшеницы для новых сортов яровой пшеницы интенсивного типа совершенно неприемлемо. Необходимо искать новые виды удобрений, способы их внесения и научно обосновывать выбор планируемой урожайности для конкретных почвенно-климатических условий, т. к. на почвах легкого гранулометрического состава потери азота будут возрастать в результате более высокой водопроницаемости.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еремин Д. И. Продуктивность зернового севооборота при использовании минеральных удобрений в Северном Зауралье: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Тюмень, 2002. 19 с.
2. Ермакова А. Г., Сулимова Н. М. Биологическая активность выщелоченного чернозема Зауралья // Черноземные почвы лесостепи Зауралья. 1973. С. 157.
3. Каретин Л. Н. Почвы Тюменской области. Новосибирск: Наука. Сиб. отд., 1990. 286 с.
4. Ермохин Ю. И., Неклюдов А. Ф., Красницкий В. М. Программирование урожая. Омск, 2000. 80 с.
5. Абрамов Н. В. Совершенствование основных элементов систем земледелия в лесостепи Западной Сибири: Дис. ... д-ра с.-х. наук. Омск, 1992. 313 с.