

АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЧЕРНОЗЕМА И УРОЖАЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ АГРОХИМИЧЕСКОМ ОКУЛЬТУРИВАНИИ

Н.Г. Мязин, д.с.-х.н., Ю.А. Кошелев, Воронежский ГАУ

В современных условиях отечественного земледелия важнейшей задачей остается сохранение и поддержание, а также повышение плодородия почв. Особенно остро ставится проблема воспроизводства плодородия черноземов – почв, формирующих 80% продовольственных ресурсов страны [1,2,4-6].

Одним из решений этой проблемы на сегодняшний день является метод комплексного агрохимического окультурирования полей (КАХОП). Этот метод предусматривает в кратчайшие сроки путем комплексного внесения минеральных и органических удобрений, мелиорантов и средств защиты растений повысить до оптимального уровня плодородие почв и обеспечить получение запланированной урожайности сельскохозяйственных культур в севообороте [3].

Цель данной работы – изучить влияние доз удобрений,

рассчитанных не только на компенсацию выноса элементов питания урожаем, но и на повышение содержания их в почве до оптимального уровня (метод КАХОП), на изменение некоторых агрохимических показателей чернозема выщелоченного и урожай озимой пшеницы.

Методика. Исследования проводили в 2005-2007 гг. в условиях мелкоделяночного опыта. Опыт заложен осенью

2005 г. на территории опытной станции ВГАУ в паровом поле шестипольного севооборота со следующим чередованием культур: черный пар – озимая пшеница – сахарная свекла – викоовсяная смесь – озимая рожь – ячмень.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный малогумусный среднесиловый тяжелосуглинистый на покровных суглинках. Агрохимическая характеристика пахотного слоя почвы перед закладкой опыта: pH_{kcl} – 4,9, Нг – 4,8 мг-экв/100 г, S – 27,0 мг-экв/100 г, степень насыщенности

почв основаниями – 85,0 %, содержание подвижного фосфора – 78 мг/кг, обменного калия – 120 мг/кг.

Повторность опыта – пятикратная, площадь делянки – 10 м². В опыте использовали суперфосфат простой, калий хлористый и подстилочный полуперепревший навоз КРС. Удобрения вносили согласно схеме опыта под вспашку вручную, в вариантах 3 и 4 дозы удобрений рассчитывали на повышение содержания в почве фосфора и калия до оптимального уровня: 1) б/у, 2) навоз 100 т/га – положительный баланс гумуса, 3) P₃₉₅ K₃₃₅, 4) навоз +P₁₄₅ (система КАХОП).

Агротехника ухода – общепринятая для Воронежской области. Вегетационный период 2006 г. характеризовался как недостаточно увлажненный (ГТК 1,24), а 2007 г. – засушливым (ГТК 0,9). Но это не отразилось на развитии озимой пшеницы и получении высокого урожая, так как накопленной в зимний период влаги было достаточно для нормального развития растений.

Результаты. Внесение удобрений в системе КАХОП способствовало увеличению запасов минерального азота в почве, что особенно ярко выражено для слоя 0-40 см (табл. 1 и 2).

1. Динамика запасов минерального азота в пару, 2006 г, кг/га							
№ вар.	Глубина, см	Май (1-я декада)		Июнь (3-я декада)		Август (3-я декада)	
		N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻
1	0-40	15,0	6,6	26,5	14,5	33,1	61,6
	0-100	30,2	6,6	57,4	22,1	71,1	104,6
2	0-40	13,5	15,2	22,4	47,3	43,6	94,1
	0-100	29,1	27,3	46,1	68,7	91,6	154,1
3	0-40	30,5	37,8	28,4	43,2	30,0	75,4
	0-100	46,0	60,0	47,3	62,3	57,6	133,3
4	0-40	20,1	21,3	25,2	31,4	30,6	82,9
	0-100	41,5	48,0	50,7	51,8	59,4	146,2

2. Динамика запасов минерального азота в почве под озимой пшеницей, 2007 г, кг/га							
№ вар.	Глубина, см	Кущение		Колошение – цветение		Уборка	
		N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻
1	0-40	18,8	23,2	24,3	10,2	11,4	21,6
	0-100	35,4	50	44,3	24,8	24,7	39,4
2	0-40	45,6	35	48,1	31,5	35,4	38,8
	0-100	78,5	64,8	75,4	59,9	57,4	67,4
3	0-40	33,3	19,3	35,5	18,5	22,8	25,5
	0-100	56	56,4	68,4	49,4	45,9	56,3
4	0-40	32,9	28,2	32,3	23,4	25	32,8
	0-100	58	66,9	52,8	48,2	40,3	56,9

Максимальные запасы минерального азота в слое 0-100 см наблюдаются к концу парования, а под озимой пшеницей – рано весной в фазу кущения. По мере нарастания вегетативной массы растений и увеличения потребности в элементах питания содержание минерального азота в почве уменьшается и достигает минимума к уборке.

Интенсивность этого процесса была различной по вариантам опыта. Наиболее заметное снижение запасов минерального азота наблюдалось в контроле и составило к уборке 79 и 75 % от количества в начале вегетации в слоях 0-40 и 0-100 см соответственно.

Из общего содержания минерального азота в пару в слое почвы 0-100 см на долю нитратного азота в начале парования приходится 49-57 % на удобренных делянках и 18 % в контроле, к концу парования доля его в вариантах с удобрением возросла до 63-71 %, а в контроле – до 60%. Эта закономерность сохраняется и в почве под озимой пшеницей.

В качестве общей закономерности в динамике нитратного азота в почве можно отметить снижение его запасов от фазы кущения до фазы колошение – цветение, как в слое 0-40 см, так и в метровом слое почвы.

Это, по видимому, связано с интенсивным поглощением нитратов растениями в этот период. К уборке содержание нитратов возрастает. Запасы аммонийного азота в чистом

пару также как и нитратного увеличиваются от начала к концу парования во всех вариантах опыта.

В отличие от нитратного азота в почве под озимой пшеницей динамика аммонийного азота по фазам вегетации выглядит иначе. К фазе колошение – цветение запасы аммонийного азота не снижаются как нитратного, а наоборот увеличиваются, а затем к уборке идет значительное снижение этих значений по всем вариантам опыта, что объясняется, с одной стороны, улучшением условий для процесса нитрификации и переходом аммонийных форм азота в нитратные, а с другой стороны – потреблением его формирующимся урожаем.

Внесение удобрений в системе КАХОП, наряду с повышением запасов минерального азота, способствовало увеличению содержания подвижных форм фосфора и обменного калия в чистом пару и под озимой пшеницей во всех вариантах с удобрением, по всем срокам наблюдений по отношению к контролю. Максимальное содержание подвижного фосфора и доступного калия по отношению к контролю, отмечалось в варианте с внесением минеральных удобрений (вар. 3).

При внесении органических удобрений и при совместном внесении органо-минеральных удобрений от начала парования к концу наблюдалась тенденция увеличения содержания подвижного фосфора и обменного калия. Обращает на себя внимание различие в динамике подвижного фосфора и обменного калия в процессе парования в вариантах с внесением навоза (вар. 2 и 4) и только минеральных удобрений (вар. 3). Если при внесении навоза содержание подвижного фосфора и обменного калия в основном равномерно возрастало от начала к концу парования, то при внесении только минеральных удобрений отмечалось довольно ярко выраженное снижение их содержания к середине парования по сравнению с началом, и дальнейший рост к концу парования (рис. 1 и 2).

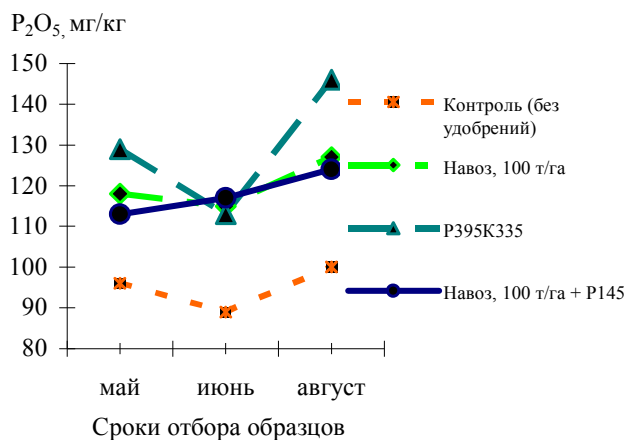


Рис. 1 Динамика содержания подвижного фосфора в пару (слой 0-40 см)

Это можно объяснить различной доступностью фосфора и калия минеральных удобрений и навоза. В минеральных удобрениях элементы питания находятся в растворимой, легко доступной для растений форме и сразу вступают во взаимодействие с почвой. Снижение их содержания к середине парования можно объяснить переходом их в недоступное состояние, обусловленное климатическими условиями (в июне – августе выпало 171 мм осадков при среднесезонных значениях 133 мм). При внесении же навоза высвобождение фосфора и калия происходит постепенно, по мере минерализации органического вещества, максимум которого как раз приходится на июнь – июль, что и обусловило плавный ход накопления элементов питания в отличие от минеральных удобрений.

Под озимой пшеницей по всем вариантам опыта наблюдается тенденция уменьшения содержания подвижных форм фосфора и обменного калия от фазы кущения к уборке.

Это можно объяснить, с одной стороны, потреблением их растениями пшеницы, а с другой – переходом фосфора в менее подвижные формы, калия переходом в необменную форму. Заметного снижения содержания обменного калия в течение вегетации не происходит.

Следовательно, внесение минеральных и органических удобрений в системе КАХОП, за период парования создало благоприятный пищевой режим в течение всей вегетации, что способствовало получению высокого урожая озимой пшеницы.

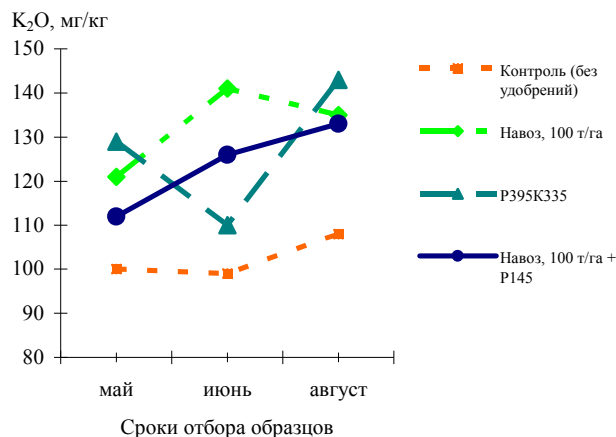


Рис. 2. Динамика содержания обменного калия в пару (слой 0-40 см)

Если урожайность озимой пшеницы в контроле была 19,8 ц/га, то при внесении навоза (вар. 2) она повысилась на 18,9, минеральных удобрений (вар. 3) – на 22,5, а навоза и минеральных удобрений (вар. 4) – на 25,9 ц/га при НСР_{0,95} 2,76. Таким образом, можно сделать вывод, что озимая пшеница отзывчива на внесение удобрений в системе КАХОП.

Литература

1. Дедов А.В. Приемы воспроизводства плодородия черноземов / А.В. Дедов // Русский чернозем: юбилейный сборник научных работ. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2007. – С. 117 – 124.
2. Зезюков Н.И. Воспроизводство плодородия черноземов и использование минеральных удобрений / Н.И. Зезюков // Применение средств химизации и экологические проблемы в земледелии ЦЧЗ: Сб. науч. тр. – Воронеж, 1992. – С.14-18.
3. Квасов В.А. КАХОП – основа повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур / В.А. Квасов, Т.П. Куликова // Агрохимический вестник. – 2004. – № 3. – С. 2-5.
4. Кулаковская Т.Н. Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений / Т.Н. Кулаковская. – М.: Агропромиздат, 1990. – 200с.
5. Мязин Н.Г. Агроэкологическое обоснования интенсивного применения агрохимических средств в севооборотах ЦЧЗ: Автореф. Дис... др-ра с. – х. наук / Н.Г. Мязин. – Воронеж, 1994. – 44 С.
6. Щербаков А.П. Плодородие почв, круговорот и баланс питательных веществ / А.П. Щербаков, И.Д. Рудай. – М.: Колос, 1983. – 189с.