

# СОСТОЯНИЕ КАЛИЯ В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЕ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ОКУЛЬТУРИВАНИИ

*Д.С. Кобылкин, Р.В. Калиниченко, РГАУ-МСХА, Р.А. Афанасьев, ВНИИА  
В.Г. Мамонтов, А.Г. Замаев, РГАУ-МСХА*

**К**алий является важнейшим элементом минерального питания растений. Несмотря на то, что запасы калия в почвах заметно превосходят запасы других питательных веществ, оптимизация условий калийного питания растений относится к числу первоочередных задач при эффективном ведении сельскохозяйственного производства. Обусловлено это более высоким выносом калия культурными растениями по сравнению с другими элементами питания, а также активной сорбцией его компонентами твердой фазы почвы, следствием чего является неодинаковая интенсивность перехода калия из прочнофиксированного состояния в подвижные и доступные для растений формы и наоборот [2]. Наряду с этим установлено, что со временем при систематическом применении удобрений, свойственном высокопродуктивным агроценозам, порядок минимумов основных элементов минерального питания (N, P, K) меняется в сторону калия и недоучет этого обстоятельства может отразиться на количестве и качестве растениеводческой продукции [1]. Вполне очевидно, что наиболее объективная оценка состояния калия в почве может быть получена с помощью системы показателей на основе длительных полевых опытов, в которых интегрируются все факторы, обуславливающие формирование урожая и его качество.

**Объекты и методы исследований.** Объектом исследования служили дерново-подзолистые среднесуглинистые почвы разной степени окультуренности экспериментальной базы «Михайловское», используемые в 7-польном севообороте с 1967 г. Условия проведения опыта и характеристика свойств почв опубликованы [4,5].

Почвенные образцы отбирали в 10-кратной повторности с глубины 0-20, 20-40 и 40-60 см в вариантах опыта: 1) низкий уровень окультуренности почвы, без удобрений; 2) средний уровень окультуренности почвы, без удобрений; 3) средний уровень окультуренности почвы с внесением рекомендуемых доз минеральных удобрений под конкретную культуру, в среднем по севообороту  $N_{75,1}P_{27,5}K_{72,4}$ ; 4) повышенный уровень окультуренности почвы, без удобрений; 5) повышенный уровень окультуренности почвы, с внесением рекомендуемых доз минеральных удобрений под конкретную культуру, в среднем по севообороту  $N_{75,1}P_{27,5}K_{72,4}$ . Содержание различных форм калия (подвижный и необменный) определяли по методу В.У. Пчелкина [3].

**Результаты.** Полученные данные показывают, что особенности сельскохозяйственного использования дерново-подзолистой почвы оказывают заметное влияние на состояние в ней калия (табл.). Меньше всего подвижного калия содержится в почвах неудобранных вариантов. В пахотном слое почвы низкого уровня плодородия количество подвижного калия составило 6,25 мг/100 г почвы, а с

изначально более высоким уровнем плодородия – 9,60 мг/100 г почвы.

**Содержание подвижного и необменного калия (мг/100 г) в дерново-подзолистой почве разной степени окультуренности и удобрённости**

Уровень плодородия, степень удобрённости	Слой почвы, см	Подвижный	Необменный
Низкий, без удобрений	0-20	6,25±0,01	18,58±0,13
	20-40	11,35±0,02	24,20±0,01
	40-60	13,64±0,02	38,14±0,02
Средний, без удобрений	0-20	9,60±0,03	11,84±0,02
	20-40	9,93±0,01	19,25±0,02
	40-60	12,91±0,01	32,59±0,02
Средний, с рекомендованными дозами $N_{75,1}P_{27,5}K_{72,4}$	0-20	22,74±0,02	27,17±0,01
	20-40	14,90±0,02	22,62±0,07
	40-60	14,23±0,02	31,18±0,05
Повышенный, без удобрений	0-20	9,60±0,02	14,80±0,03
	20-40	8,02±0,03	18,83±0,03
	40-60	13,49±0,01	31,62±0,01
Повышенный, с рекомендованными дозами $N_{75,1}P_{27,5}K_{72,4}$	0-20	20,13±0,01	28,22±0,01
	20-40	12,87±0,02	27,51±0,03
	40-60	14,0±0,01	31,86±0,03

Сопоставление наших данных с данными, полученными при закладке опыта показывает, что длительное (37 лет) экстенсивное использование дерново-подзолистой почвы низкого уровня плодородия практически не отразилось на содержании подвижного калия в пахотном горизонте, тогда как в пахотных горизонтах почв со средним и повышенным уровнем окультуренности содержание подвижного калия уменьшилось на 4,4 и 8,4 мг/100 г почвы соответственно.

Данное обстоятельство, по-видимому, самым тесным образом связано с продуктивностью возделываемых культур. В почве с низким уровнем плодородия складываются неблагоприятные условия для развития культурных растений, что обуславливает их низкую продуктивность, и, следовательно, невысокое потребление ими питательных веществ. То количество калия, которое выносится с урожаем, компенсируется за счет его более прочносвязанных форм, согласно динамическому равновесию, существующему между различными формами калия [2]. В почвах со средним и повышенным уровнями плодородия условия жизнедеятельности сельскохозяйственных культур, по крайней мере, в первый период, были более оптимизированы, поэтому по сравнению с почвой низкого уровня плодородия, потребление питательных веществ растениями было более высоким. Поскольку основная часть элементов питания

аккумулированных фитомассой отчуждалась с товарной продукцией, сложился отрицательный баланс калия. В большей мере это выражено в почве с повышенным уровнем плодородия, где обеспеченность калием снизилась с высокой до средней, тогда как в среднеокультуренной почве – с повышенной до средней.

С глубиной содержание подвижного калия изменяется, но неодинаково в почвах различной степени окультуренности. В неудобренной почве с низким уровнем плодородия содержание подвижного калия заметно возрастает в подпахотной части профиля, и составило в слое 20-40 см – 11,35 мг/100 г, в слое 40-60 см – 13,64 мг/100 г почвы. Такой характер распределения подвижного калия, скорее всего, обусловлен тем, что растения, произрастающие на плохо окультуренной дерново-подзолистой почве, имели слабо развитую корневую систему, которая в основном была локализована в пахотном слое, где и происходило преимущественное поглощение питательных веществ. В более глубокие слои почвы проникает лишь незначительная часть корней, поскольку там условия для жизнедеятельности менее благоприятны по сравнению с пахотным слоем.

В неудобренных почвах со средним и повышенным уровнями окультуренности распределение подвижного калия иное. В среднеокультуренной почве содержание его на глубине 20-40 см лишь незначительно выше, чем в пахотном горизонте, в слое 40-60 см содержание подвижного калия возрастает до 12,91 мг/100 г почвы. В почве с повышенным уровнем плодородия содержание подвижного калия в слое 20-40 см несколько уменьшается по сравнению с пахотным горизонтом, а в слое 40-60 см возрастает до 13,49 мг/100 г почвы. Эти данные показывают, что сельскохозяйственные растения, возделываемые на окультуренных дерново-подзолистых почвах, интенсивно потребляют элементы питания не только из пахотного, но и из подпахотного слоя.

Ежегодное применение минеральных удобрений и периодическое внесение навоза заметно отразилось на содержании подвижного калия. В пахотном слое дерново-подзолистой почвы со средним уровнем плодородия содержание подвижного калия составило 22,74 мг/100 г почвы, что почти на 3 мг выше его исходного количества и в 2,4-3,6 раза выше, чем в неудобренных почвах. С глубиной содержание подвижного калия уменьшается. Однако остается более высоким по сравнению с неудобренными вариантами: в слое 20-40 см на 3,55-6,88, в слое 40-60 см на 0,59-1,32 мг/100 г почвы. Это может свидетельствовать о миграции калия удобрений из пахотного горизонта и преимущественным

закреплением его в слое 20-40 см.

В почве с повышенным уровнем плодородия наблюдается похожая картина. При этом содержание подвижного калия в верхней части профиля (0-40 см) несколько меньше, чем в почве со средним уровнем плодородия. Это может быть обусловлено тем, что с повышением уровня окультуренности улучшаются условия для роста и развития сельскохозяйственных культур, и, соответственно, возрастает потребление ими питательных веществ.

Содержание обменного калия выше, чем подвижного. В почве с низким уровнем плодородия его количество последовательно возрастает с глубиной, от 18,58 в пахотном горизонте до 24,2 и 38,14 мг/100 г почвы в слоях 20-40 см и 40-60 см соответственно. Аналогичным образом распределяется обменный калий по профилю неудобренных почв со средним и повышенным уровнем окультуренности, при этом они содержат на 1,41-6,96 мг меньше обменного калия по сравнению с почвой низкого уровня плодородия.

Применение минеральных удобрений способствовало увеличению количества обменного калия. В почве со средним уровнем плодородия его содержание в пахотном слое составило 27,17 мг/100 г почвы, что на 15 мг выше по сравнению с вариантом без внесения удобрений. В слое 20-40 см количество обменного калия уменьшается до 22,62, а в слое 40-60 см возрастает до 31,18 мг/100 г почвы. Применение удобрений на почве с повышенным уровнем плодородия способствовало более равномерному распределению обменного калия по профилю. В верхней 40 см толще его количество находится на уровне 28 мг/100 г почвы, в слое 40-60 см – возрастает до 32 мг/100 г почвы.

Таким образом, полученные данные показывают, что состояние различных форм калия в дерново-подзолистых почвах непосредственно зависит от степени их окультуренности и характера использования пашни.

#### Литература

1. Прокошев В.В., Богдевич И.М. Калийные удобрения. Значение, производство, применение, экология. – МИК. Базель, 1994. 67 с. 2. Прокошев В.В., Дерюгин И.П. Калий и калийные удобрения. М.: Ледум, 2000. 185 с. 3. Пчелкин В.У. Почвенный калий и калийные удобрения. – М.: Колос, 1966. 334 с. 4. Шатилов И.С., Замараев А.Г., Чаповская Г.В. Баланс азота, фосфора и калия в севообороте на дерново-подзолистой почве // Вестник с.-х. науки, 1980, №5, с. 41-50. 5. Шатилов И.С., Замараев А.Г., Духанин М.А. и др. Энергомассообмен в звене полевого севооборота. М.: Агроконсалт, 2004, ч.1. 366