

ДИНАМИКА АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПАХОТНОГО ГОРИЗОНТА ПОЧВ СЕВЕРНОЙ ЗОНЫ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЛОКАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА РЕПЕРНЫХ УЧАСТКОВ

В.Н. Ильичев, к.с.-х.н., О.В. Чебоха, Е.П. Семенова, САС Тарская

Дана характеристика плодородия пахотного горизонта почв по результатам локального мониторинга земель, расположенных в Северной зоне Омской области. Приведены основные агрохимические показатели, обеспечивающие стабильность плодородия по годам.

Ключевые слова: локальный мониторинг, почва, плодородие, элементы питания, экосистема, технические ресурсы, биологические ресурсы.

В России проводится локальный мониторинг земель, направленный на получение комплексной информации о земле и ведение наблюдений за состоянием земельного фонда, для своевременной их оценки, прогноза, предупреждения и устранения последствий влияния негативных процессов на обеспеченность элементами питания почв северных зон Омской области.

В 1992 г. были заложены и исследуются по настоящее время реперные участки, на которых осуществляется система наблюдений за состоянием окружающей среды и почвенного плодородия земель сельскохозяйственного назначения. В данной статье рассматриваются результаты, полученные в ходе аналитических исследований за последние пять лет (с 2007 по 2011 г.).

Осуществляя мониторинг в таежной, подтаежной и северной лесостепной зонах, специалисты САС «Тарская» подобрали участки таким образом, чтобы максимально охватить все

типы почв в разных природно-климатических провинциях обследуемых территорий. Географические координаты расположения участков определяли прибором марки GPSMAP 76 CSx.

Ежегодно в весенний период отбирали почвенные образцы с целью изучения изменения агрохимических показателей пахотного горизонта почв. Образцы почв анализировали на содержание гумуса, валовых, подвижных и обменных форм макроэлементов, кальция, магния и микроэлементов.

Отбор проб и анализы осуществляли согласно ГОСТам и методическим указаниям по проведению локального мониторинга на реперных и контрольных участках ФГНУ «Росинформагротех» [3].

Проведенные наблюдения с 2007 по 2011 гг. выявили, что в целом состояние почвенного плодородия стабильное, резкого уменьшения общего количества питательных элементов не наблюдается. Почвы реперных участков относятся к группе с низким содержанием гумуса, которое отмечено на дерновых (2,48%) и светло-серой лесной (2,50%) почвах, а наибольшее содержание гумуса – 5,98% в выщелоченном черноземе. По содержанию подвижных форм фосфора и калия черноземные почвы можно отнести к высокообеспеченным, серые лесные к среднеобеспеченным, а дерново-подзолистые к низкообеспеченным (табл. 1).

1. Характеристика содержания макроэлементов на разных типах почв Северной зоны Омской области (в среднем за 2007–2011 гг.)

Почва	Гу-мус, %	Подвижные формы, мг/кг		рН	Н _{гидр.}	Обменные формы			Сумма поглощенных оснований	Азот, мг/кг	
		P ₂ O ₅	K ₂ O			Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺		нитратный	аммиачный
мг-экв/100г почвы											
Чернозем выщелоченный	5,98	69,5	93,2	5,4	4,80	17,65	3,13	0,49	38,55	12,9	7,63
Светло-серая лесная	2,50	85,0	68,0	5,2	3,65	12,96	2,98	0,42	25,00	8,98	5,58
Дерново-подзолистая	2,48	58,0	84,5	5,4	2,95	16,00	7,75	0,55	31,88	8,80	5,33
Темно-серая лесная	4,63	74,2	117,6	5,6	3,40	23,84	5,74	0,58	44,90	9,94	8,50
Болотная низинная	-	200,0	195,2	5,8	21,5	55,00	38,46	-	157,9	34,6	28,54

На всех обследуемых участках за годы исследований органические и минеральные удобрения не вносили, и это, безусловно, должно было сказаться на балансе органических веществ. Тем не менее, содержание гумуса в среднем по зонам с

2007 по 2011 г. по результатам обследования мало изменялось и составляет 3,94-4,06%. Содержание гумуса в среднем за пять лет исследований равно 4,00% (табл. 2).

2. Динамика изменения агрохимических показателей почвенного плодородия по содержанию макроэлементов (в среднем за 2007–2011 гг.)

Год обследо- вания	Гу- мус,%	P ₂ O ₅ (под- виж- ный)	K ₂ O (обмен- ный)	pH	Н _{гидр.}	Обменные формы			Сумма по- глощенных оснований	Азот, мг/кг	
		мг/кг	Ca ²⁺			Mg ²⁺	Na ⁺	нитратный		аммиачный	
			мг-экв/100 г почвы								
2007	4,01	112,8	98,2	5,4	6,36	23,47	9,87	0,48	50,15	21,25	15,50
2008	4,02	109,0	111,0	5,4	6,46	22,73	8,18	0,50	48,10	10,69	6,84
2009	4,06	114,6	108,0	5,5	6,68	23,70	9,56	0,40	50,91	13,20	11,40
2010	4,00	112,0	107,0	5,4	6,68	24,30	9,60	0,48	48,20	12,80	7,60
2011	3,94	115,0	127,0	5,4	6,48	22,90	10,50	0,50	60,60	14,10	7,30
Среднее за пять лет	4,00	112,7	110,2	5,4	6,53	23,40	9,54	0,50	51,60	14,40	9,73

Содержание подвижных форм фосфора в пахотном горизонте почвы характеризуется как повышенное и по годам составляет 109,0–115,0 мг/кг. В среднем по зоне подвижного

фосфора (P₂O₅) содержится 112,7 мг/кг. Обеспеченность почв анализируемых реперных участков подвижными формами калия (по Кирсанову), по годам использования пахотных зе-

мель, изменяется от 98,2 до 127,0 мг/кг почвы. В среднем за 2007-2011 гг. его содержание составляет 110,2 мг/кг, что относится к средней обеспеченности.

Изучение динамики содержания аммонийного и нитратного азота в почве за 2007-2011 гг. показало, что интенсивность и характер азотного режима почвы зависят от погодных условий и запасов гумуса. Самое высокое содержание минеральных форм азота в пахотном слое болотной низинной почвы и чернозема выщелоченного, а самое низкое – в дерново-подзолистой почве. В дерново-подзолистой почве, где органическое вещество разлагается слабее, запасы нитратного и аммонийного азота меньше и составляют в среднем, соответственно, 8,8 и 5,35 мг/кг, а в черноземе выщелоченном – 12,9 и 7,63 мг/кг.

Погодные условия в период исследований различались по тепло- и влагообеспеченности, что отражалось на присутствии в почве азота в виде нитрат – ионов (NO_3^-) и ионов аммония (NH_4^+). За 2007–2011 гг. метеорологические условия 2007 г. были благоприятнее как по количеству выпавших осадков, так и по температурному режиму. На фоне благоприятных погодных условий в 2007 г. для нитрификационных процессов и накопления запасов азота, содержание азота составило 21,25 мг/кг. Этот год был благоприятным и для образования аммонийного азота, при одновременном значительном содержании нитратного. Аммонификация азота протекает медленнее, но в результате хорошей аэрации почвы и при оптимальных анаэробных условиях более интенсивно осуществляются нитрификационные процессы. В 2008 г., менее благоприятном по тепло- и влагообеспеченности, содержание нитратного и аммонийного азота было самое низкое и составило 10,69 и 6,84 мг/кг соответственно.

Почвы Северной зоны по содержанию азота можно отнести к среднеобеспеченным, при этом количество нитратного азота в почве больше, чем аммонийного и составляет, соответственно, 14,40 и 9,73 мг/кг.

В общем почвы характеризуются слабокислой реакцией почвенного раствора ($\text{pH}_{\text{сол.}}$ 5,4). В составе поглощенных оснований кальций значительно преобладает над магнием и натрием. Сумма поглощенных оснований низкая и варьирует от 48,1 до 60,6%. Это является характерным показателем того, что почвы имеют склонность к подкислению и нуждаются в известковании.

Содержание подвижных форм микроэлементов в почве определяли по средним показателям; оно не превышало предельно допустимую концентрацию (ПДК).

Подвижность микроэлементов во многом зависит от условий почвенной среды. Отмечено, что в кислых почвах при pH менее 5,5 становятся наиболее подвижными такие микроэлементы, как медь, цинк, марганец, железо, а молибден практически неподвижен [2].

Содержание микроэлементов в почве на реперных участках в среднем за пять лет приведено в таблице 3. Слабокислая реакция почвенного раствора повлияла на низкую подвижность молибдена, она несколько меньше по сравнению с

уровнями меди, цинка, марганца, кобальта. В почвах Северной зоны Омской области высокое содержание меди – от 4,34 до 5,32 мг/кг, что характерно для слабокислых и среднесуглинистых почв.

3. Динамика содержания в почве микроэлементов, серы, фтора и железа, мг/кг

Год обследования	Подвижные формы, мг/кг								
	B	Mo	Cu	Zn	Co	Mn	Fe	S	F
2007	0,55	0,11	4,49	2,40	1,35	60,1	276,1	4,40	1,74
2008	0,57	0,10	4,51	2,31	1,18	55,9	275,4	4,40	1,74
2009	0,56	0,11	4,46	2,63	1,49	62,2	274,0	4,20	1,71
2010	0,56	0,11	4,34	2,46	1,16	52,0	283,0	4,40	1,70
2011	0,58	0,11	5,32	2,55	1,20	57,0	230,0	5,10	1,60
Среднее за пять лет	0,57	0,11	4,62	2,47	1,28	57,4	262,8	4,50	1,70

Содержание подвижных форм железа и фтора среднее и составляет, соответственно, 230-283 и 1,70-1,74 мг/кг почвы. За годы исследований установлено, что все почвы на реперных участках имеют низкую обеспеченность серой, ее содержание не превышает 6 мг/кг почвы.

Определенное влияние на содержание элементов питания в пахотном горизонте почвы оказывает интенсивность использования конкретного поля реперного участка. На тех участках, которые по ряду финансово-экономических причин временно не используются, отмечается повышение содержания фосфора и калия. Это происходит вследствие того, что сокращается вынос питательных веществ с урожаем и на поверхности почвы скапливается наибольшее количество остатков растительной массы.

Таким образом, по результатам локального мониторинга почвы имеют склонность к подкислению ($\text{pH}_{\text{сол.}}$ 5,2-5,8), так как у них отмечается низкое содержание гумуса (2,48-5,98%) и его валовых запасов. Содержание подвижных форм фосфора и калия среднее (84,5 и 58,0 мг/кг соответственно), на слабокислых почвах отмечена низкая подвижность молибдена (0,10-0,11 мг/кг), содержание серы низкое (4,2-5,1 мг/кг).

В связи с этим для улучшения питательного режима почв и поддержания бездефицитного баланса гумуса, необходимо пополнять запасы элементов питания и органического вещества с учетом запрограммированного урожая. При этом в земледелии на хорошем уровне возделывания сельскохозяйственных культур целесообразно использовать сочетание технических и биологических ресурсов поддержания плодородия почв в виде мелиорантов, минеральных и органических удобрений.

Литература

1. Отчеты по реперным участкам Омской области, ФГБУ «САС Тарская» за 2007–2011 гг.
2. Петербургский А.В. Агрохимия и физиология питания растений/А.В. Петербургский – М., 1971. – 330 с.
3. Сычев В.Г. Методические указания по проведению локального мониторинга на реперных и контрольных участках/ В.Г. Сычев – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2006. – 76 с.

DYNAMICS OF AGROCHEMICAL PARAMETERS IN THE PLOW HORIZON OF SOILS IN THE NORTHERN OMSK OBLAST FROM LOCAL MONITORING RESULTS ON KEY PLOTS

V.N. Il'ichev, O.V. Chebokha, E.P. Semenova, Tarskaya Station of Agrochemical Service ul. Zarechnaya 25, Tara, Omsk oblast, 646532 Russia, E-mail: tara_agrohim@mail.ru

Soil fertility in the plow horizon has been characterized on the base of land monitoring in the northern region of the Omsk oblast. The major agrochemical parameters maintaining the stable fertility have been characterized (the last five-year monitoring data are presented).

Keywords: local monitoring, soil, fertility, nutrients, ecosystem, technical capacities, biological resources.