

**СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В СИСТЕМЕ ПОЧВА-РАСТЕНИЕ
В АГРОЦЕНОЗАХ ОМСКОГО ПРИИРТЫШЬЯ**

**В.М. Красницкий, д.с.-х.н., ЦАС «Омский»,
Ю.А. Азаренко, к.с.-х.н., Омский ГАУ**

Представлены данные о содержании микроэлементов Mn, Cu, Zn, Co, Mo, B в почвах и растениях таежно-лесной, лесостепной и степной зон Омского Прииртышья. Содержание кислоторастворимых форм (5M HNO₃) Mn, Cu, Zn, Co в черноземных и солонцовых почвах лесостепи и степи высокое (508-618, 19,1-21,2, 50,7-55,4, 11,2-13,2 мг/кг соответственно) и определялось количеством фракций ила, физической глины, величиной емкости катионного обмена. В агроценозах южной тайги почвы и растения имеют низкий уровень содержания B, Mo, Co, Cu. В почвах лесостепной и степной зон подвижность соединений Cu, Zn, Co низкая (0,5-1,2% количества кислоторастворимых форм), Mn, B и Mo значительно выше (до 5-13% валового содержания). В солонцах и засоленных почвах содержатся избыточные концентрации подвижного B. Содержание микроэлементов в растениях лесостепной и степной зон более высокое по сравнению с растительностью южной тайги, однако в растительности сенокосов и пастбищ понижено содержание Cu, Co, иногда Zn.

Ключевые слова: микроэлементы, почвы, растения, Омское Прииртышье.

В процессе эволюции биосферы за микроэлементами закрепились уникальная роль, связанная с выполнением ими в живых организмах функций катализа многих биохимических процессов. К настоящему времени в мире, в том числе России, проведено значительное количество исследований по микроэлементному составу почв и растений [1, 3, 4, 8-11]. Тем не менее, проблема микроэлементов не теряет своей актуальности в разных областях науки и деятельности человека. Это связано, с одной стороны, с выполнением микроэлементами важных экологических функций, а с другой, – с постоянно изменяющейся геохимической обстановкой в условиях антропогенной деятельности, в том числе сельскохозяйственного производства.

Территория Омской области, входящая в состав трех природно-климатических зон, характеризуется неоднородностью почвенного покрова и свойств почв, в том числе содержания микроэлементов. Концентрации их в почве выступают как один из экологических факторов, определяющих продуктивность и качество сельскохозяйственных культур. В то же время в ранее проведенных в Омской области исследованиях отмечались как дефицит, так и избыточное содержание микроэлементов в почвах, а также несбалансированность микроэлементного состава растительных кормов.

Цель наших исследований – составить эколого-агрохимическую характеристику содержания микроэлементов Mn, Cu, Zn, Co, Mo, B в почвах и растениях агроценозов разных природных зон Омского Прииртышья.

Методика. Объектами исследования были почвы и растительность южной тайги, лесостепи и степи Омской области. Исследования проводили в 1991-2010 гг. На преобладающих типах почв было заложено 60 разрезов с отбором почвенных образцов по генетическим горизонтам и одновременным взятием растительных проб. Также были проанализированы данные о содер-

жании элементов в почвах и растениях на 35 реперных участках эколого-агрохимического мониторинга ЦАС «Омский» и САС «Тарская».

Определение содержания микроэлементов в почвах проведено следующими методами: валовое содержание бора (B) после сплавления почвы с содой при температуре 900° С (Аринушкина, 1961); содержание кислоторастворимых форм Mn, Cu, Zn и Co взаимодействием с 5M HNO₃ при температуре 100° С (РД 52.18.191-89); подвижные формы Mn, Cu, Zn, Co по Крупскому и Александровой в модификации ЦИНАО (ГОСТ Р 50683-94; ГОСТ Р 50685-94; ГОСТ Р 50886-94) с 1 н. ацетатно-аммиачным буфером (ААБ), pH 4,8, Mo по Григгу в модификации ЦИНАО (ГОСТ Р 50689-94), B по Бергеру и Труогу в модификации ЦИНАО с азометином-Н (ГОСТ Р 50688-94). Подвижные формы Mn, Cu и Co в почвах южной тайги и северной лесостепи в САС «Тарская» определяли по Пейве и Ринькису с использованием индивидуальных экстрагентов (ГОСТ Р 50682-94; ГОСТ Р 50684-94; ГОСТ Р 50687-94). В растительных образцах микроэлементы определяли после сухого озоления при температуре 525±25° С: Cu, Mn, Zn и Co атомно-абсорбционным (ГОСТ 27998-88; ГОСТ 27997-88; ГОСТ 30692-2000), B – колориметрическим методом.

Результаты и их обсуждение. Потенциальным запасом микроэлементов в почвах является их валовое содержание. В настоящее время в агрохимических центрах применяют метод определения кислоторастворимых форм металлов, экстрагируемых 5M HNO₃. Проведенная оценка использования реагента для установления валового содержания микроэлементов в почвах юга Западной Сибири показала, что он условно пригоден для Co, Cu и Mn и слабо пригоден для Zn [7]. Наши данные показывают, что при применении 5M HNO₃ из почвы извлекается значительное количество микроэлементов, прочно связанных с минеральными и органическими компонентами, которое может приближенно характеризовать их резерв в почвах и использоваться для агрохимической характеристики.

Результаты исследований показали, что черноземные и солонцовые почвы Омского Прииртышья, наиболее широко распространенные в почвенном покрове лесостепи и степи, имеют высокое содержание кислоторастворимых прочносвязанных форм микроэлементов-металлов (в среднем Mn 508-618, Cu 19,1-21,1, Zn 50,7-55,4, Co 11,2-13,2 мг/кг), близкое к величинам фонового валового содержания микроэлементов в черноземах юга Западной Сибири. Высокое содержание микроэлементов почвы Омского Прииртышья унаследовали от почвообразующих пород [8].

Варьирование концентраций микроэлементов в гумусовых горизонтах почв (n=39) определяло содержание ила, физической глины и величины емкости катионного обмена (ЕКО). Корреляционная зависимость

средней силы с содержанием ила ($r = 0,65-0,68$) и физической глины ($0,44-0,47$), установленная для Cu и Zn, обусловлена процессами сорбции ионов элементов на поверхности высокодисперсных частиц твердой фазы и их нахождением в составе глинистых минералов. Исследованные почвы в основном имели тяжелый гранулометрический состав, что определило высокий уровень концентраций в них микроэлементов. Связь концентраций Mn и Co с количеством ила и физической глины была значительно слабее ($r = 0,38-0,40$), что объясняется иными геохимическими свойствами соединений элементов. Так, сообщается, что оксиды марганца в почвах находятся в составе крупных песчано-пылеватых фракций [2], а соединения Co в почвах в большей степени связаны с оксидами Mn и Fe [9]. Гумус оказывал более слабое влияние на содержание элементов в почвах. Достоверная зависимость с его количеством установлена только для Cu ($r = 0,40$). С величиной ЕКО значения r составляли для Cu 0,79, Co и Zn 0,55-0,58, Mn 0,35.

В распределении валового В наблюдается возрастание его концентраций при продвижении с севера на юг территории Омской области. Содержание этого элемента в почвах разных типов изменялось от низкого в дерново-подзолистых (13,3-21,0 мг/кг) и серых лесных почвах (18,5-20 мг/кг) до среднего и высокого в черноземах и лугово-черноземных почвах (34,1-50 мг/кг). Концентрации В в исследованных почвах также определялись гранулометрическим составом (между количеством валового В и физической глины $r = 0,67$, $n=48$), так как элемент входит в состав глинистых минералов. Валовое содержание элемента в солонцах (50,4-126,1 мг/кг), солонцеватых и солончаковатых лугово-черноземных и луговых почвах (77,5-94,4 мг/кг) значительно превышало таковое в черноземах. Высокая аккумуляция В в этих почвах связана прежде всего с участием элемента в процессах гидрогенной миграции, приводящей к его ассоциации с легкорастворимыми солями.

Содержание подвижных форм микроэлементов в почвах разных природных зон Омского Прииртышья значительно варьировало. Для дерново-подзолистых почв южной тайги характерны низкие концентрации подвижных В, Мо, Со, чему способствовали кислая реакция среды, промывной тип водного режима, слабая интенсивность биогенно-аккумулятивных процессов. Концентрации подвижного Mn в них средние, Cu и Zn варьируют от низкого до среднего уровня в зависимости от содержания гумуса и других свойств. Серые лесные почвы северной лесостепи характеризовались более высоким содержанием Cu, а черноземы выщелоченные – Cu и В (табл. 1). Таким образом, в агроценозах северной части Омской области растения испытывают потребность в микроудобрениях. Смена геохимической обстановки и направленности процессов почвообразования в лесостепной и степной зонах приводит к изменению характера содержания и распределения микроэлементов в почвенном покрове (табл. 2).

Растворимость соединений Cu, Zn, Со в черноземных и солонцовых почвах невысокая (0,5-1,2%), поэтому концентрации их подвижных форм низкие. Более высокая подвижность характерна для соединений Mn при сильном варьировании концентраций элемента в зависимости от влажности, температуры, окислительно-восстановительных условий. Значительной мобильностью в почвах лесостепной и степной зон обладают

соединения Мо и В, на долю подвижных форм которых приходится в среднем 5-13% валового содержания.

1. Содержание подвижных форм микроэлементов (мг/кг) в гумусовых горизонтах почв южной тайги и северной лесостепи Омской области (САС «Тарская»)

Почвы	Mn	Cu	Zn*	Co	Mo	B
Дерново-подзолистые	32-51	0,95-4,5	1,6-2,2	0,38-1,1	0,08-0,16	0,18-0,27
Серые лесные	40-77	3,7-6,2	1,1-3,5	0,5-1,45	0,09-0,12	0,24-0,42
Черноземы выщелоченные	45-51	3,6-4,0	2,1-2,4	0,85-1,25	0,10-0,14	1,15-1,27

*Вытяжка ААБ, pH 4,8.

2. Содержание подвижных форм микроэлементов (In. ААБ, pH 4,8) в слое 0-20 см почв лесостепной и степной зон Омской области

Черноземы			Лугово-черноземные почвы			Солонцы		
lim	S*	V, %	lim	S*	V, %	lim	S*	V, %
Mn								
4,9-44,7	16,7/3,3	82,6	3,7-37,6	11,0/1,8	84,5	3,4-55,3	15,7/2,9	70,2
Cu								
0,08-0,18	0,12/0,6	22,5	0,05-0,15	0,11/0,5	20,9	0,1-0,12	0,17/0,8	23,2
Zn								
0,2-0,5	0,33/0,6	20,6	0,14-0,72	0,34/0,6	29,4	0,3-0,88	0,40/0,8	43,1
Co								
0,08-0,22	0,13/1,2	30,8	0,07-0,25	0,12/1,0	37,5	0,11-0,13	0,11/0,9	13,9
Mo								
0,11-0,33	0,17/10,6	34,1	0,06-0,31	0,20/12,5	30,0	0,18-0,27	0,27/11,3	29,7
B								
1,5-3,1	2,24/5,1	27,3	2,1-3,9	2,9/6,7	15,2	4,0-23,7	9,5/12,9	60,1

*До черты - среднее содержание, после черты - среднее значение доли подвижной формы от кислоторастворимой, для В и Мо - от валового содержания.

Статистический анализ экспериментального материала позволил установить факторы, определяющие уровень концентраций подвижных форм микроэлементов в разных типах почв Омского Прииртышья. Распределение в почвах подвижных Cu и Zn, экстрагируемых ААБ, контролирует величина pH, с которой установлена обратная зависимость концентраций элементов ($r = -0,69-0,71$, $n=33$). Известно, что в кислой среде адсорбция катионов Cu и Zn ослаблена за счет конкуренции с ионами H^+ и Al^{3+} . Это является причиной увеличения подвижности соединений микроэлементов в дерново-подзолистых и серых лесных почвах.

Концентрации подвижных Мо и В в почвах, напротив, прямо пропорционально зависели от величины pH ($r = 0,41-0,49$), а также от содержания гумуса ($r = 0,42-0,46$). Подвижность этих элементов усиливается в нейтральной и щелочной среде. Среди зональных почв более высокий уровень содержания этих элементов в черноземах обыкновенных и лугово-черноземных почвах, среди интразональных – в солонцах.

Данные полевых опытов с микроудобрениями в Омской области показывают, что на фоне достаточной обеспеченности азотом, фосфором и калием на черноземных почвах проявляется потребность растений во всех микроэлементах в зависимости от биологических особенностей культур. В то же время концентрации подвижного В в солонцах и засоленных почвах избыточны для растений, в связи с чем необходимо учитывать степень их бороустойчивости [1].

Важной экологической характеристикой является содержание микроэлементов в растениях, связанных с почвой в единую систему. Результаты показали, что в растительности сенокосов и пастбищ, а также в культурных растениях агроценозов южной тайги и северной лесосте-

пи наблюдается дефицит целого ряда микроэлементов: Cu, Co, Mo и B. Содержание Mn и Zn в ряде случаев также было ниже нормальных уровней (табл. 3).

3. Содержание микроэлементов в растениях южной тайги и северной лесостепи Омской области, мг/кг сухой массы (САС «Тарская»)

Растение	Mn	Cu	Zn	Co	Mo	B
<i>Дерново-подзолистые почвы</i>						
Клевер	18,6	2,9	22,8	0,39	0,05	5,1
Травы*	29,5	2,3	14-16	0,12	0,09	1,28
<i>Серые лесные</i>						
Травы*	21,4	2,4	18,8	0,12	0,10	1,16
<i>Оценка содержания микроэлементов в растениях**</i>						
Недостаток	< 50 20	< 10 3-5	< 30 20-30	< 0,3 0,1-0,25	< 2,0 0,2	< 1,0 -
Норма	50-100 20-60	10-20 3-12	30-60 30-60	0,3-1,0 0,25-1,0	2,0-3,0 0,2-2,5	1,0-3,0 -
Избыток	> 100 60-70	> 20 20-40	> 60 60-100	> 1,0 1,0	> 3 2,5-3,0	> 3,0 -

*Ботанический состав естественных травостоев представлен преимущественно растениями семейства мятликовых: кострцом безостым, мятликом луговым. **Над чертой - по В.Н. Башкину и др. (1993), под чертой - по В.В. Ковальскому (1978).

Пониженные концентрации микроэлементов в почвах и растениях ландшафтов южной тайги по всей видимости следует рассматривать в качестве неблагоприятного экологического фактора развития живых организмов.

Содержание микроэлементов в естественной мятликовой растительности на почвах лесостепной и степной зон при значительном его варьировании в целом было выше, чем в таежной зоне, что связано с увеличением общих запасов микроэлементов в почвах. В то же время следует обратить внимание на встречающийся дефицит Cu и Co, а также на пониженный уровень Zn в растениях (табл. 4).

4. Содержание микроэлементов в мятликовых растениях сенокосов и пастбищ на почвах лесостепной и степной зон Омской области, мг/кг сухой массы

Зона, почвы	Mn	Cu	Zn	Co	B
Центральная лесостепь, лугово-черноземные, луговые, солонцы	16-60	6,7-15,7	13,6-71,4	0,13-0,24	0,4-6,9
Южная лесостепь, лугово-черноземные, солонцы	17-67	1,8-19,2	10-44	0,19-0,32	1,5-10,5
черноземно-луговые солончаковатые	36-41	5,2-9,6	50-80	0,20-0,23	7,7-9,2
Степная зона, чернозем обыкновенный	19-30	7,1-12,4	18-23	0,24-0,28	6,5-7,2

Примечание. Ботанический состав растений представлен пыреем бескорневищным, кострцом безостым, овсяницей ложноовечьей.

В культурных растениях уровень содержания элементов также был более высоким (табл. 5). Анализ данных взаимосвязей содержания подвижных форм микроэлементов в почвах и растениях указывает на частое отсутствие прямой зависимости между этими показателями.

В наших исследованиях содержание Cu и Zn в зерне пшеницы и овса, выращенных на черноземах лесостепи и степи, в целом было выше по сравнению с данными культурами на почвах северной лесостепи и южной тайги, несмотря на более высокий уровень концентраций подвижных форм элементов, определяемых в ААБ. Так, содержание Cu в зерне овса, выращенного на дерново-подзолистой почве и черноземе выщелоченном, составляло 2,1-2,5 мг/кг, Zn – 21,4-22,6 мг/кг. В зерне пшеницы концентрации этих элементов равны, соответственно, 2,2-3,4 и 16,2-20 мг/кг. Между концентра-

циями этих микроэлементов в зерне и их подвижных форм в почвах наблюдалась отрицательная связь ($r = -0,53 \dots -0,59$, $n=15$).

5. Содержание микроэлементов (мг/кг сухой массы) в сельскохозяйственных культурах на черноземных почвах лесостепной и степной зон Омской области (САС «Омский»)

Культура	Mn	Cu	Zn
Пшеница: зерно, солома	27,2-62,4/ 44,6 25,7-94,7/ 45,0	3,1-6,7/ 4,9 1,2-4,4/ 2,2	23,8-46,6/ 33,9 1,9-15,5/ 10,0
Ячмень: зерно, солома	17,5-61,9/ 37,4 33,0-76,5/ 57,0	3,1-7,3/ 5,0 2,3-14,7/ 6,0	16,0-41,3/ 28,6 2,0-23,7/ 12,9
Овес: зерно, солома	55,5-55,8/ 55,7 67,3-69,9/ 68,6	3,9-4,2/ 4,1 3,8-4,9/ 4,4	20,1-22,2/ 21,2 12,2-20,2/ 16,2
Костреч: зеленая масса сено	64,9-184,5/ 121,0 50,5-89,0/ 69,5	8,2-10,2/ 9,1 2,3-4,3/ 3,2	28,0-30,8/ 30,1 11,0-15,7/ 12,7
Люцерна, зеленая масса сено	122,3 71,1	6,0 8,3	23,1 15,4

Примечание. До черты - пределы содержания элементов, после черты – среднее значение.

Сравнение с результатами, полученными в разных регионах, показывает, что содержание микроэлементов Mn, Zn, Cu в зерне пшеницы Омского Прииртышья близко к их концентрациям в зерне культуры, выращенной в Новосибирской области [3]. В Центральном Черноземье пшеница отличалась более низкими концентрациями в зерне Mn (21,8 мг/кг) и несколько более высоким содержанием Cu (5,75 мг/кг) [6]. Для Забайкалья отмечено пониженное содержание в зерне культуры Cu - 2,8 мг/кг [5]. Варьирование концентраций микроэлементов в растениях разных регионов объясняется почвенно-климатическими различиями, разным содержанием элементов в почвах, возможно, и сортовыми различиями культур.

Содержание B в биомассе растений, напротив, прямо пропорционально концентрации его подвижных форм в почвах. Так, в полевых опытах, проведенных в АО «Измайловское» Калачинского района, наблюдалось увеличение содержания элемента в зерне ячменя и пшеницы на солонце с концентрацией подвижного B 10 мг/кг, соответственно, в 1,3 и 2,3 раза, в соломе - в 1,5 и 1,9 раз при соответствующих концентрациях его в растениях на лугово-черноземной почве (подвижный B 4 мг/кг) 1,8 и 1,9 и 2,6 и 6,3 мг/кг. Нормальный уровень B в растениях на солонцах не был превышен, однако повышенное поступление его в биомассу на солонцовых почвах может нарушить баланс химических элементов и снизить урожайность сельскохозяйственных культур.

Таким образом, в агроценозах разных природных зон Омского Прииртышья наблюдается неоднородная почвенно-геохимическая обстановка по содержанию микроэлементов в почвах и растениях. Почвы южной тайги характеризуются дефицитом для растений подвижных форм B, Mo, Co, низкими и средними концентрациями Cu и Zn. Почвы лесостепной и степной зон имеют высокий уровень содержания кислоторастворимых прочносвязанных форм Mn, Cu, Zn, Co, валового B при значительном варьировании подвижности микроэлементов-металлов от низкой для Cu, Zn, Co до средней для Mn и высокой для Mo и B. При выявленном уровне концентраций микроэлементов в черноземных почвах многие культуры положительно отзываются на применение микроудобрений на фоне хорошей обеспеченности макроэлементами. Культурная и естественная растительность на почвах лесостепи и степи имеет более

высокое содержание микроэлементов по сравнению с почвами южной тайги, в мятликовой растительности сенокосов и пастбищ отмечался пониженный уровень Cu, Co, иногда Zn. На солонцовых почвах с избыточными концентрациями В создаются условия для повышенного поступления элемента в растения, в результате чего возможны проявления эндемических заболеваний животных, снижение продуктивности и качества сельскохозяйственных культур.

Литература

1. Азаренко Ю.А. Закономерности содержания, распределения, взаимосвязей микроэлементов в системе почва-растение в условиях юга Западной Сибири. - Омск.: Вариант-Омск, 2013. - 232 с.
2. Водяницкий Ю. Н. Минералогия и геохимия марганца / Ю. Н. Водяницкий // Почвоведение. - 2009. - № 10. - С. 1256-1265.
3. Ильин В.Б., Сысо А.И. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях Новосибирской области. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. - 229 с.
4. Ильин В.Б. Тяжелые металлы и неметаллы в системе почва-растение. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. - 220 с.
5. Кашин В.К., Убугунов Л.Л. Особенности накопления микроэлементов в зерне пшеницы в Западном Забайкалье // Агрохимия. - 2012. - № 4. - С. 68-76.
6. Протасова Н.А., Щербаков А.П. Микроэлементы в черноземах и серых лесных почвах Центрального Черноземья. - Воронеж: Воронеж. гос. ун-т, 2003. - 368 с.
7. Сиромля Т.И. О применении 5M HNO₃ при исследовании элементного химического состава почв юга Западной Сибири // III Ковалевские молодежные чтения «Почва – ресурс экологической и продовольственной безопасности»: материалы Всерос. науч. конф. (Новосибирск, 26-30 сентября 2016 г.) - Томск, 2016. - С. 284-290.
8. Сысо А. И. Закономерности распределения химических элементов в почвообразующих породах и почвах Западной Сибири. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2007. - 277 с.
9. Kabata-Pendias A. Trace Elements in Soils and Plants. 4th Edition. Boca Raton, FL: Crc Press, 2010. 548 p.
10. Красницкий В.М. Проблемы почвенного плодородия Омской области. - Омск: Вариант-Омск, 2012. - 286 с.
11. Красницкий В.М. Агрохимическая и экологическая характеристика почв Западной Сибири: ОмГАУ. - Омск, 2002. - 144 с.

CONTENT OF MICROELEMENTS IN THE SOIL-PLANT SYSTEM OF AGROCENOSSES IN THE OMSK IRTYSH REGION

Yu.A. Azarenko¹, V.M.Krasnitskii²

¹Stolypin Omsk State Agrarian University, pl. Institutskaya 2, Omsk, 644008 Russia
e-mail: azarenko.omgau@mail.ru

²Omskii Center of Agricultural Service, pr. Koroleva 34, Omsk, 644012 Russia

Data on the contents of trace elements Mn, Cu, Zn, Co, Mo, and B in soils and plants of the taiga-forest, forest-steppe, and steppe zones of the Omsk Irtysh region are presented. The contents of acid-soluble (5 M HNO₃) Mn, Cu, Zn, and Co in chernozemic and solonchic soils of forest-steppe and steppe are high (508–618, 19.1–21.2, 50.7–55.4, and 11.2–13.2 mg/kg, respectively) and depend on the contents of clay and physical clay fractions and the value of cation exchange capacity. In the agrocenoses of southern taiga, soils and plants have low contents of B, Mo, Co, and Cu. In soils of the forest-steppe and steppe zones, the mobility of Cu, Zn, and Co compounds is low (0.5–1.2% of acid-soluble forms) and that of Mn, B, and Mo is significantly higher (up to 5–13% of their total contents). In solonchets and saline soils, there are excess concentrations of mobile B. The content of trace elements in plants of the forest-steppe and steppe zones is higher than in the southern taiga; however, low contents of Cu, Co, and sometimes Zn were noted in the plants of hayfields and grasslands.

Keywords: microelements, soils, plants, Omsk Irtysh region.

УДК 631.41

ПОЧВЕННО-АГРОХИМИЧЕСКАЯ ПЕСТРОТА МЕЛИОРИРОВАННЫХ АГРОЛАНДШАФТОВ В НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЕ

Ю.И. Митрофанов, к.с.-х.н., О.Н. Анциферова, к.с.-х.н., Л.В. Пугачева, к.с.-х.н., В.Н. Лапушкина,
Всероссийский научно-исследовательский институт мелиорированных земель
170530, Тверская обл., Калининский р-н, п.Эммаус, д.27, 2016vniimz-noo@list.ru

Представлены результаты исследований о почвенно-ландшафтной пестроте осушаемых земель в условиях конечных моренных гряд северо-западной части Нечерноземной зоны. Установлено, что основными факторами, дифференцирующими почвенный покров, являются литологическая неоднородность почвообразующих пород и степень гидроморфизма почвенного профиля. Пространственная изменчивость агрохимических свойств почв во многом определяется пространственной динамикой водного режима мелиорированных агроландшафтов. Водный режим почвы оказывает большое влияние на питательный режим, содержание и динамику элементов питания, их доступность растениям, эффективность удобрений и т.д. Дифференцированное использование контрастных по агрохимическим свойствам технологических участков позволяет более целенаправленно решать задачи по воспроизводству почвенного плодородия, оптимизации доз и сроков внесения минеральных и органических

удобрений, по известкованию кислых почв, поддержанию в почве бездефицитного баланса органического вещества на экономически обоснованном уровне.

Ключевые слова: осушаемые земли, почвенный покров, дифференциация, водно-воздушный режим, агрохимические свойства, азот, урожайность.

Сложная структура почвенного покрова, свойственная агроландшафтам северо-западной части Нечерноземной зоны, является одной из основных особенностей, определяющих мелиоративные и земельные проблемы эффективного использования осушаемых земель в этом регионе. Почвенный покров мелиорированных объектов представлен, как правило, широким спектром автоморфных, полугидроморфных и гидроморфных образований (глеевыми, глееватыми, слабооглееными, торфянисто-глеевыми и др.), различающихся своим производственным потенциалом. Дренаж как прием, направленный на устранение переувлажнения и гомогенизацию гумидных агроландшафтов по состоянию водного режи-