

СОСТОЯНИЕ ПЛОДородИЯ ПАХОТНЫХ ПОЧВ ТАЕЖНО-ЛЕСНОЙ ЗОНЫ ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю. В. Аксенова

Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, г. Омск, Россия

yuv.aksenova@omgau.org

АННОТАЦИЯ. Пахотные почвы области характеризовались низким и средним уровнем плодородия. В пределах каждого поля показатели плодородия почв варьировались в широком диапазоне. Содержание гумуса изменялось от 2,2 до 7,3%, реакция среды – от среднекислой до нейтральной. В составе обменных катионов установлено высокое содержание магния – от 2,5 до 9,5 ммоль/100 г почвы. В агрегатном составе почв количество агрономически ценных фракций составляло 45,2–61,0%, глыбистых агрегатов – 14,8–36,5%, пыли – 8,7–36,9%.

Ключевые слова: гумус, агрегатный состав, реакция среды, обменные катионы, плодородие.

Россия обладает значительными земельными ресурсами, среди которых большие площади занимают сельскохозяйственные угодья, в частности пашня. Плодородие пахотных почв зависит от климатических условий, системы обработки, использования удобрений и других методов земледелия [1–4].

Актуальность. В некоторых районах России в пашню используют и малоплодородные почвы, вследствие чего земледельцы сталкиваются с ограничениями в выращивании культур. Для обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства землепользователи вынуждены применять современные инновационные подходы и технологии для поддержания и повышения почвенного плодородия, увеличения продуктивности культур с соблюдением принципов экологической устойчивости в управлении почвами области [5, 6]. Результаты обследования почвенного покрова ряда районов Омской области, расположенных в разных природных зонах, на сегодняшний день показали низкий и средний уровень плодородия почв пашни [7–10].

Условия, объекты и методы исследования. Исследования проведены в 2020–2021 гг. на территории Муромцевского района, расположенного в таежно-лесной зоне Омской области. Объекты исследования – почвенный покров пашни и залежи, представленный лугово-черноземными среднетощими мало- и среднетугумусными легко-, средне- и тяжелосуглинистыми почвами ($Чл_2^3$ с, $Чл_2^2$ с, $Чл_2^2$ л, $Чл_2^3$ т), зале-

гающими со светло- и темно-серыми лесными грунтово-глееватыми мало- и среднетощими легко- и тяжелосуглинистыми почвами ($C_{1г-3с}$, $C_{3г-2г}$). На трех обследованных полях пашни (поля 1–3) возделывали лен и пшеницу. Поле 4 находилось в залежи в течение 6 лет, и было распаханно в год исследования. Поле 5 временно не обрабатывали, и по состоянию зарастания естественной растительностью соответствовало залежи 3 лет.

На ключевых участках полей закладывали разрезы на глубину 1,8–2,0 м и прикопки мощностью 0,5 м для морфологического описания и диагностики почв. Отбор почвенных проб проведен из каждого генетического горизонта разрезов и прикопок, заложенных по длине маршрутного хода. Уровень плодородия почв и вид деградации устанавливали по следующим показателям: гранулометрический состав (ГОСТ 12536–2014, пипеточный метод), структурно-агрегатный состав (метод Саввинова), рН солевой и водной суспензии (ГОСТ 27979–88, потенциометрический метод), обменные катионы кальция, магния (титриметрический метод) и натрия (метод пламенной фотометрии), содержание гумуса (метод И. В. Тюрина в модификации В. Н. Симакова).

Обсуждение результатов. Почвы обследованных полей испытывали повышенное грунтово-увлажнение, о чем свидетельствовало наличие на глубине 1,5–2,0 м закисных форм железа в виде сизоватого оттенка и сизых пятен, прокрашивающих почвенную массу. Мощность

Таблица 1. Характеристика свойств почв пашни и залежных участков (средние данные по полю/типу почв)

Почва	Горизонт	Мощность пахотного слоя, см	pH _{KCl (H₂O)} , ед.	Гумус, %	Обменные катионы, ммоль/100 г почвы		
					Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
Поле 1. Лен							
C _{1r-3c}	Апах	0–20	6,1	2,2	11,1	4,5	0,16
		20–40	6,1	2,2	11,3	4,3	0,16
Чл ₂ ^{3c}	Апах	0–20	6,6	6,2	32,9	4,9	0,18
		20–40	6,7	5,8	28,2	5,5	0,18
Поле 2. Пшеница							
Чл ₂ ^{2c}	Апах	0–20	6,0	5,2	24,6	7,7	0,23
		20–40	6,2	5,1	24,2	7,8	0,12
Поле 3. Пшеница							
Чл ₂ ^{2л}	Апах	0–20	6,3	5,2	21,8	9,0	0,07
		20–40	6,3	4,9	20,8	8,2	0,10
Поле 4. Распашка залежи, 6 лет							
Чл ₂ ^{3c}	А	0–29	6,1	6,9	28,9	8,2	0,17
	АВ	29–43	6,1	6,7	28,4	7,1	0,20
Поле 5. Залежь, 3 года							
Чл ₂ ^{3т}	А	3–26	(5,4)	6,7	25,7	5,5	0,15
	АВ	26–42	(5,6)	3,4	21,1	4,3	0,17
C _{3г-2г}	А _{пах}	3–29	(5,0)	5,7	21,3	4,1	0,20

пахотного слоя в почвах пашни достигала 40 см и не всегда включала гумусовый горизонт. Так, в светло-серой лесной почве в пахотный слой входила часть горизонта В₁. В почвах залежных полей пахотный слой был выделен четко, по линии обработки, только в типе серых лесных грунтово-глееватых почв и изменялся от 27 до 38 см. В типе лугово-черноземных почв мощность гумусового горизонта достигала 31–49 см, пахотный слой по линии обработки не диагностировался (табл. 1).

На пашне в пределах каждого поля установлено варьирование гумуса в широком диапазоне. Например, в слое 0–20 см его минимальная величина составляла 2,2–4,8%, а максимальная достигала 6,2–6,8%. Это соответствовало классу «меньше минимального», «средне- и сильногумусированных» почв. В почвах залежных полей количество гумуса было выше, чем на пашне и изменялось от 4,4 до 7,3%, что характеризовало почвы как средне- и сильногумусированные.

Реакция почвенной среды в слое пахотных почв 0–20 и 20–40 см изменялась от 5,8 до 6,8 ед. pH, но находилась в нейтральном интервале или близком к нейтральному. Под залежью 3 лет реакция среды в почвах варьировалась от средне- и слабокислой до близкой к нейтральной (5,0–5,8 ед. pH).

В составе обменных катионов почв пашни и залежи преобладал кальций, его величина соответствовала высокому и очень высокому уровню (по ЦИНАО). Так, максимальное его количество было отмечено в лугово-черноземных почвах (19,8–33,3 ммоль/100 г почвы), а минимальное – в типе серых лесных грунтово-глееватых почв (табл. 1). Для почв, формирующихся в зоне достаточного увлажнения, установлено не свойственное им высокое и очень высокое содержание обменного магния, находящееся в диапазоне от 2,5 до 9,5 ммоль/100 г почвы. Величина обменного натрия изменялась от 0,07 до 0,32 ммоль/100 г почвы.

Таблица 2. Агрегатный состав почв пашни и залежных участков (средние данные по полю/типу почв)

Индекс почвы	Фракции (мм),%									Сумма фракций от 10 до 0,25 мм	Коэффициент структурности
	> 10	10–7	7–5	5–3	3–2	2–1	1–0,5	0,5–0,25	< 0,25		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Поле 1. Лен											
Чл ₂ ³ _с	25,2	7,8	6,1	8,7	6,2	10,0	6,8	9,1	20,4	54,5	1,2
	26,2	8,9	7,1	10,4	7,2	10,4	5,8	7,5	16,7	57,1	1,4
С _{1г-3с}	24,2	9,4	7,2	11,3	7,1	11,4	7,0	7,6	15,0	60,8	1,6
	24,8	8,3	6,6	9,9	7,7	12,8	7,2	7,4	15,5	59,8	1,5
Поле 2. Пшеница											
Чл ₂ ² _с	24,4	6,8	5,7	8,0	5,8	10,0	7,0	9,5	22,8	52,9	1,2
	21,4	8,6	7,3	10,3	7,4	10,8	6,5	8,1	19,6	59,0	1,5
Поле 3. Пшеница											
Чл ₂ ² _л	17,8	6,2	6,2	8,3	5,3	7,3	4,3	7,6	36,9	45,2	0,9
	14,8	8,6	7,8	10,6	6,3	8,3	4,5	7,3	31,8	53,4	1,2
Поле 4. Распашка залежи, 6 лет											
Чл ₂ ³ _с	30,8	7,1	5,8	7,5	5,5	8,2	5,3	7,7	22,1	47,1	0,9
	33,2	7,8	6,6	8,3	6,1	8,6	5,2	7,3	16,9	49,9	1,0
Поле 5. Залежь, 3 года											
С _{3г-2т}	36,5	10,5	9,2	11,2	6,0	10,4	3,2	4,3	8,7	54,8	1,2
Чл ₂ ³ _т	31,8	8,9	8,8	10,7	7,4	11,4	3,7	6,3	11,0	57,2	1,3
	30,0	5,6	9,6	19,1	9,3	10,4	2,9	4,1	9,0	61,0	1,6

В агрегатном составе почв пашни наблюдалось повышенное содержание фракции пыли (15,5–20,4%), максимальная ее величина установлена в почве поля 3 (табл. 2). В лугово-черноземных почвах количество глыбистой фракции находилось в пределах оптимума (до 30%), а агрономически ценных агрегатов было ниже оптимального уровня на 18,2–24,8%. В типе серых лесных грунтово-глееватых почв величина этих показателей не соответствовала оптимальным значениям. Количество глыбистой фракции превышало оптимум (до 20%) на 4%, а агрономически ценных агрегатов было ниже на 19,2–20,2%.

Для агрегатного состава почв залежи и распаханного поля характерно повышенное содержание глыбистой фракции (на 1,8–16,5%)

и пониженное – агрономически ценных агрегатов (на 9,0–25,2%). В целом структурное состояние почв на всех обследованных полях оценивалось как удовлетворительное.

Выводы. Обследование почвенного покрова полей, занятых культурными растениями и многолетними травами, показало пространственное варьирование показателей плодородия почв в пределах каждого поля в широком диапазоне. Поскольку органическое вещество служит источником элементов питания, на фоне отсутствия их поступления с органическими и минеральными удобрениями, разное его количество в почвах одного поля, будет оказывать неодинаковое влияние на развитие, рост растений и сроки созревания культур. Показатели агрегатного состава почв

свидетельствовали о развитии физической деградации, так как количество агрегатов агрономически ценных фракций находилось на уровне ниже оптимального. Но это могло быть связано и с некачественной обработкой почв, поскольку ее нужно проводить в состоянии их физической спелости.

STATE OF FERTILITY OF ARABLE SOILS IN THE TAIGA-FOREST ZONE OF THE OMSK REGION

Yu. V. Aksenova

Omsk State Agrarian University named after P. A. Stolypin, Omsk, Russia

yuv.aksenova@omgau.org

ABSTRACT. The arable soils of the region were characterized by low and medium levels of fertility. Within each field, soil fertility indicators varied over a wide range. The humus content varied from 2.2 to 7.3%, the reaction of the environment – from moderately acidic to neutral. The composition of exchangeable cations contains a high magnesium content – from 2.5 to 9.5 mmol/100 g of soil. In the aggregate composition of soils, the amount of agronomically valuable fractions was 45.2–61.0%, blocky aggregates – 14.8–36.5%, dust – 8.7–36.9%.

Keywords: *humus, aggregate composition, environmental reaction, exchangeable cations, fertilit*

Литература

- 1 Пегова Н. А. Влияние вида пара, соломы и систем обработки дерново-подзолистой почвы на ее агрохимические свойства // *Агрохимия*. 2020. № 4. С. 3–12.
- 2 Ивченко В. К., Полосина В. А., Штеле А. А. Влияние приемов основной обработки почвы на агрофизические показатели чернозема выщелоченного Красноярской лесостепи // *Вестник КрасГАУ*. 2019 № 7 С. 50–58.
- 3 Несмеянова М. А., Дедов А. В., Коротких Е. В. Влияние приемов основной обработки почвы на ее плодородие, засоренность посевов и урожайность ячменя // *Земледелие*. 2022. № 4. С. 8–11.
- 4 Влияние приемов биологизации и внесения минеральных удобрений на содержание активного пула органического вещества в черноземе типичном/ Н. П. Масютенко, А. В. Кузнецов, М. Н. Масютенко, и др. // *Земледелие*. 2022. № 7. С. 16–20.
- 5 Гамзиков Г. П. Точное земледелие в Сибири: реальности, проблемы и перспективы // *Земледелие*. 2022. № 1. С. 3–9.
- 6 Красницкий В. М., Шмидт А. Г., Аксенова Ю. В. Использование агрохимических параметров и средств химизации в современном земледелии лесостепи и степи Омской области // *Современные проблемы и перспективы развития агрохимии, земледелия и смежных наук о плодородии почв и продуктивности полевых культур в Сибири: материалы международной научно-производственной конференции с международным участием*. Красноярск: ФГБНУ ФИЦКНЦ СО РАН, 2023. С. 328–333.
- 7 Гиндемит А. М., Аксенова Ю. В. Оценка плодородия агрогенных почв засушливых областей Омского Прииртышья // *Достижения науки и техники АПК*. 2021. Т. 35. № 3. С. 5–9.
- 8 Шмидт А. Г., Аксенова Ю. В. Влияние хозяйственной деятельности землепользователей на состояние плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения южной лесостепи Омской области // *Вестник Омского государственного аграрного университета*. 2022. № 1 (45). С. 64–74.
- 9 Аксенова Ю. В., Гиндемит А. М. Современное состояние почв на постирригационных и сопредельных с ними залежных землях Омского Прииртышья и возможность их использования в сельскохозяйственном производстве // *Агрофизика*. 2023. № 1. С. 24–32.
- 10 Аксенова Ю. В. Оценка пахотных почв юга Омской области // *Почва как связующее звено функционирования природных и антропогенно-преобразованных экосистем: материалы V международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию кафедры почвоведения и оценки земельных ресурсов ИГУ и Дню Байкала*. Иркутск: Иркутский государственный университет, 2021. С. 333–337.