

## МОНИТОРИНГ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ ООО «БИЭТТЭ-АГРО»

**В.В. Чичигинаров**, канд. с.-х. наук, доцент

**И.И. Петрова**, канд. пед. наук, доцент

**В.В. Сивцев**, студент

Арктический государственный агротехнологический университет  
(Россия, г. Якутск)

DOI:10.24412/2500-1000-2023-6-3-68-72

**Аннотация.** Целью исследования является мониторинг почв сельскохозяйственных угодий ООО «Биэттэ-Агро» по итогам трех туров обследования 2010, 2015, 2020 гг. Агрохимическое обследование проводилось на пахотных угодьях хозяйства «Биэттэ-АГРО» ИП В.В. Сивцева по общепринятым методическим правилам проведения мониторинга и отслеживания плодородия почв. По сравнению с VII туром обследования (2010 г.), в VIII туре (2015 г.) наблюдалось резкое снижение содержания гумуса в почвах; очень низкий показатель содержания гумуса отмечен на участке «Сылаат илинэ». Реакция среды на обследованных участках варьирует от слабощелочной до щелочной среды. Низкое содержание обменного фосфора определено в VII туре на участках «Баалкый» 10 мг/кг и «Сылаат илинэ» 10 мг/кг; высокое содержание обменного фосфора наблюдается в VII туре на участке «Илин Бас» 187 мг/кг.

**Ключевые слова:** мониторинг, почва, агрохимическое обследование, сельскохозяйственные угодия, плодородие, гумус.

**Постановка проблемы.** В Республике Саха (Якутия) планомерно проводится мониторинг и оценка плодородия почв сельскохозяйственных угодий по агрохимическим показателям. Контроль за его изменением проводится согласно общепринятым методам исследования [1].

На землях сельскохозяйственного назначения в Республике Саха (Якутия) проводится государственный учет показателей состояния плодородия земель сельскохозяйственного назначения, представляющий часть государственного мониторинга окружающей среды, который включает систему наблюдений, оценки и прогнозирования [2]. Целью его является получение достоверной информации о состоянии земель, получение информации о количественных и качественных характеристиках земель, об их использовании, о плодородии отслеживаемых почв [3].

Результаты, полученные в результате агрохимического обследования, можно использовать при мероприятиях повышения плодородия почв и качества продукции, в ходе разработки рекомендаций научно-обоснованного определения по-

требности в органических и минеральных удобрениях [4]. Данные рекомендации позволяют сбалансировать органические и минеральные удобрения и обеспечить элементами питания сельскохозяйственные культуры, получить запланированную урожайность [5].

**Целью** данной работы является анализ плодородия почв сельскохозяйственных угодий ООО «БИЭТТЭ-АГРО» на основе мониторинга и оценки агрохимических показателей почв пахотных угодий за три тура.

Исследования проведены на пахотных угодьях ООО «Биэттэ-Агро» ИП В.В. Сивцева земледельческого района Якутии Усть-Алданский. Приводятся материалы VI, VII, VIII туров агрохимического обследования почв, которые проведены в 2010, 2015, 2020 гг. Отделом мониторинга плодородия ЗСХН ГБУ «Служба земледелия РС(Я)».

Район исследования расположен около устья реки Алдан в восточной части Центрально-Якутской равнины правого берега реки Лена. Основным типом пахотных

почв являются мерзлотные таежные палевые почвы [6].

**Материалы и методы исследований.** Агрохимическое обследование проводилось на пахотных угодьях хозяйства «Биэттэ-АГРО» ИП В.В. Сивцева: «Дулба анна» – 27 га, «Натааскай» – 25,2 га, «Баалкый» – 25,7 га, «Суекулэ эргэтэ» – 32,5 га, «Аранас урдэ» – 23,3 га, «Илин Бас» – 34,8 га, «Сылаат илинэ» – 24,8 га по методическим правилам проведения мониторинга и отслеживания плодородия почв.

Агрохимический анализ почв проведен в сертифицированной лаборатории Отдела мониторинга плодородия почв ГБУ

«Служба Земледелия РС(Я)» на базе отраслевых стандартов по определению: актуальной кислотности (рН) – ГОСТ 26423-85. Почвы; удельной электрической проводимости, рН и плотного остатка водной вытяжки – ГОСТ26213-84 Почвы [7]; органического вещества – ГОСТ 26209-91 Почвы [8]; подвижных соединений фосфора и калия по методу Эгнера-Рима – ДЛ-метод [9].

#### Результаты и обсуждения

Проводилось исследование содержания гумуса в почвах по результатам VII, VIII и IX туров обследования (табл. 1).

Таблица 1. Содержание гумуса в почвах по результатам VII, VIII и IX туров обследования

№ п/п	Название участка	Площадь, га	Культура			Гумус, в слое 0-20 см, %		
			VII тур (2010 г.)	VIII тур (2015 г.)	IX тур (2020 г.)	VII тур (2010 г.)	VIII тур (2015 г.)	IX тур (2020 г.)
1	Дулба анна	27	пшеница	овес	овес	2,9	1,8	2,0
2	Натааскай	25,2	залежь	пшеница	овес	2,8	1,4	1,6
3	Баалкый	25,7	залежь	пар	пшеница	2,7	1,7	2,7
4	Суекулэ эргэтэ	32,5	овес	ячмень	овес	3,1	2,0	2,1
5	Аранас урдэ	23,3	залежь	пар	овес	3,0	1,4	2,7
6	Илин Бас	34,8	пшеница	овес	овес	3,4	1,7	2,6
7	Сылаат илинэ	24,8	ячмень	овес	овес	2,5	0,9	1,5

В результате мониторинга почв мерзлотных почв Якутии отслеживается резкое снижение содержания средневзвешенного гумуса на шести из семи исследуемых участков. По сравнению с VII туром обследования (2010 г.), в VIII туре (2015 г.) наблюдалось резкое снижение содержания гумуса в почвах. В IX туре обследования (2020 г.) наблюдалось незначительное повышение содержания гумуса.

В целом результаты исследования сходны по всем исследуемым участкам. Понижение содержания гумуса на VIII туре (2015 г.), затем незначительное повышение содержания гумуса в последующем IX туре (2020 г.) можно объяснить погодно-климатическими условиями криолитозоны на данный период времени [10]. На сельскохозяйственных угодьях ООО «Биэттэ-Агро» проводились технологические работы по нивелированию влияния неблагоприятных условий на урожай-

ность выращиваемых культур. Внесение органических удобрений ограничено высокой стоимостью удобрений и трудовых затрат, снижение содержания гумуса в почве частично обусловлено влиянием неблагоприятных климатических и почвенных условий криолитозоны [11]. Большинство пахотных земель Якутии, представлены мерзлотно-таежными палевыми почвами [12]. Процентное соотношение физического песка и глины в мерзлотно-таежных палевых почвах характеризуется преобладанием суглинистых почв, реже встречается супесь [12]. Содержание гумуса – важнейший показатель плодородия почвы, так как в нем содержится около 90% питательных веществ.

В целом, мониторинг трех туров агрохимического обследования пахотных угодий показывает низкий и очень низкий уровень содержания гумуса. Это обусловлено недостаточным применением органи-

ческих удобрений, а также использованием для посева бессменных культур [13]. Так в VII туре (2010 г.) стабильно низкими показателями содержания гумуса характе-

ризуются все исследуемые участки от 2,5 до 3,4%. В VIII туре (2015 г.) отмечается очень низкое содержание гумуса опустилось во всех участках до 0,9% (табл. 1).

Таблица 1. Содержание гумуса в почвах по результатам VII, VIII и IX туров обследования

№ п/п	Название участка	Площадь, га	Культура			Гумус, в слое 0-20 см, %		
			VII тур (2010 г.)	VIII тур (2015 г.)	IX тур (2020 г.)	VII тур (2010 г.)	VIII тур (2015 г.)	IX тур (2020 г.)
1	Дулба анна	27	пшеница	овес	овес	2,9	1,8	2,0
2	Натааскай	25,2	залежь	пшеница	овес	2,8	1,4	1,6
3	Баалкый	25,7	залежь	пар	пшеница	2,7	1,7	2,7
4	Суекулэ эргэтэ	32,5	овес	ячмень	овес	3,1	2,0	2,1
5	Аранас урдэ	23,3	залежь	пар	овес	3,0	1,4	2,7
6	Илин Бас	34,8	пшеница	овес	овес	3,4	1,7	2,6
7	Сылаат илинэ	24,8	ячмень	овес	овес	2,5	0,9	1,5

Исследователи отмечают, что при за-растании участка естественной растительностью в типичном залеже в течение 3 лет не происходит накопления гумуса, наблюдается определенное снижение содержания гумуса [13].

На рост, развитие, затем и урожайность выращиваемых культур существенное влияние оказывает кислотность почв. Оптимальная реакция среды рН от 5,5 до 7,5 способствует нормальному росту и развитию сельскохозяйственных культур.

Реакция среды на обследованных семи участках варьирует от слабощелочной до щелочной среды.

Одним из необходимых приемов повышения плодородия почв является регулирование круговорота питательных веществ, в котором важнейшим питательным веществом является фосфор. Д.Н. Прянишников пришел к выводу о том, что только при систематическом превышении возврата фосфора над его выносом обеспечиваются высокие и устойчивые урожаи [14].

Содержание фосфора влияет на качество зерна, а именно на содержание клейковины [15].

Внесение фосфора устраняет отрицательное действие кратковременного охлаждения на почвах с низким и высоким содержанием подвижного фосфора. Усилен-

ное фосфорное питание повышает холодостойкость растений.

В нашем исследовании низкое содержание обменного фосфора определено в VII туре на участках «Баалкый» 10 мг/кг и «Сылаат илинэ» 10 мг/кг.

#### Заключение

1. Очень низкий показатель содержания гумуса отмечен на участке «Сылаат илинэ» в VIII туре 0,9%. Применение сидератов позволило повысить содержание гумуса на всех полях, наибольший показатель достигнут на участке «Баалкый» с 1,7 до 2,7%. Для создания положительного баланса гумуса на богаре рекомендовано использовать овес в качестве сидерата 1 раз в 3 года.

2. Средняя урожайность зерновых культур за 2019-2021 гг. составила – 10,0 ц/га (27,3 ц/га в РФ). для повышения урожайности зерновых культур необходимы двухпольные паро-зерновые севообороты, которые включают пар-пшеницу, пар-ячмень, пар-овес, пар-озимую рожь.

3. Низкое содержание обменного фосфора определено в VII туре на участках «Баалкый» 10 мг/кг и «Сылаат илинэ» 10 мг/кг. Высокое содержание обменного фосфора наблюдается в VII туре на участке «Илин Бас» 187 мг/кг.

4. Наибольшие показатели по обеспеченности обменным калием отмечены в VII туре на участке «Илин бас» - 242 мг/кг

и в IX туре на участке «Суекулэ эргэтэ» - 257 мг/кг. Самое низкое содержание калия определено в VII туре на участке «Сылаат илинэ» 58 (мг/кг). В целом, отметим снижение содержания калия в VIII туре на участке «Натааский».

5. Реакция среды на обследованных четырех участках варьирует от слабощелоч-

ной до щелочной среды. Степень кислотности почв угодий на семи участках соответствуют в основном от pH 7,4 до pH 8. Снижения щелочности (pH среды) можно добиться при внесении фосфогипса, который рекомендован в районах с засушливым климатом.

#### Библиографический список

1. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 240 с.

2. Закон Республики Саха (Якутия) от 11 октября 2005 г. 3 N 563-III «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения в Республике Саха (Якутия)» (с изменениями и дополнениями).

3. Федеральный закон от 16 июля 1998 года N 101-ФЗ «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» (в ред. Федерального закона от 30.12.2021 N 475-ФЗ)

4. Ерошенко Ф.В., Сторчак И.Г., Бильдиева Е.А., Калашникова А.А. Оценка влияния новых органоминеральных препаратов на формирование урожая и качества зерна озимой пшеницы // Агротехнический вестник. – 2020. – № 2. – С. 7-12.

5. Сычев, В.Г. Современное состояние плодородия почв и основные аспекты его регулирования. – М.: РАН, 2019. – 328 с

6. Гавршова, М.К Климат Центральной Якутии. Якутск, 1973. – 120 с.

7. ГОСТ 26423-85. Межгосударственный стандарт. Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, pH и плотного остатка водной вытяжки: Дата введения 1986-01-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Изд. официальное. – Москва: Стандартинформ, 2011. – 6 с.

8. ГОСТ 26213-84. Почвы. Методы определения органического вещества: Дата введения 1993-03-30 / Государственный стандарт Союза ССР. – Изд. официальное. – Москва: Комитет стандартизации и метрологии СССР, 1993. – 8 с.

9. ГОСТ 26209-91. Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Эгнера-Рима (ДЛ-метод): Дата введения 1993-07-01 / Государственный стандарт Союза ССР. – Изд. официальное. – Москва: Комитет стандартизации и метрологии СССР, 1993. – 8 с.

10. Степанов, А.И. Агроэкологические основы производства и применения органических удобрений на мерзлотных почвах Якутии: автореф. дис. ... д-ра с-х. наук. – Москва, 2016. – 51 с.

11. Эколого-почвенные основы рационального использования и восстановления нарушенных земель криолитозоны Якутии: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук: 03.00.27 / Саввинов Григорий Николаевич.

12. Скрыбина, Д.С. Влияние криогенеза на свойства мерзлотно-таежных почв на примере Республики Саха (Якутия) : автореферат дис. ... кандидата биологических наук: 03.02.13 / Скрыбина Дария Сергеевна; [Место защиты: Рос. гос. аграр. ун-т]. - Москва, 2015. – 18 с.

13. Когут Б.М. Гумус почв в длительных бессменных парах /Когут Б.М. – Текст: электронный //Теоретические и технологические основы воспроизводства плодородия почв и урожайность сельскохозяйственных культур: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию длительного полевого опыта РГАУМСХА им. К.А. Тимирязева, являющегося достоянием Российской аграрной науки (свидетельство №52) / авторский коллектив; Российский государственный аграрный уни-

верситет – МСХА имени К.А. Тимирязева. – Москва: Изд-во РГАУМСХА, 2012. – С. 39-47.

14. Прянишников, Д.Н. Избранные сочинения: В 3 т. / Акад. Д.Н. Прянишников.

15. Сангалова К.Ю. Роль фосфора в жизни растений. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://fitofert.ru/fosfor\\_v\\_gizni\\_rasteniy/](https://fitofert.ru/fosfor_v_gizni_rasteniy/) (дата обращения: 16.02.2023 г.)

16. Роль калия в сельскохозяйственных культурах». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://iclfertilizers.com/md\\_ru/the-role-of-potassium-in-crops](https://iclfertilizers.com/md_ru/the-role-of-potassium-in-crops) (дата обращения: 16.02.2023).

## MONITORING OF SOIL FERTILITY OF AGRICULTURAL LANDS OF LLC «BIETTE-AGRO»

**V.V. Chichiginarov**, *Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*

**I.I. Petrova**, *Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor*

**V.V. Sivtsev**, *Student*

**Arctic State Agrotechnological University**  
(Russia, Yakutsk)

**Abstract.** *The purpose of the study is to monitor the soils of agricultural lands of LLC "Biette-Agro" based on the results of three rounds of the survey in 2010, 2015, 2020. The agrochemical survey was carried out on the arable lands of the farm "Biette-AGRO" IP V.V. Sivtsev according to the generally accepted methodological rules for monitoring and tracking soil fertility. In comparison with the VII round of the survey (2010), in the VIII round (2015) there was a sharp decrease in the humus content in soils; a very low humus content was noted at the site "Sylaatile". The reaction of the medium in the surveyed areas varies from slightly alkaline to alkaline medium. The low content of exchangeable phosphorus was determined in the VII round at the sites "Baalky" 10 mg/kg and "Sylaatile" 10 mg/kg; the high content of exchangeable phosphorus was observed in the VII round at the site "Ilin Bas" 187 mg/kg.*

**Keywords:** *monitoring, soil, agrochemical maintenance, agricultural land, fertility, humus.*