

УДК: 631.434.1  
МРНТИ 68.05.43

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЧВ И ВОД ДЛЯ ОРОШЕНИЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ ГОРОДА ЯКУТСКА**

**Слепцова Н.А.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО, ЯГСХА, Якутск, Россия

**ЯКУТСК ҚАЛАСЫНЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ АЛҚАПТАРЫН  
СУЛАНДЫРУ ҮШІН ТОПЫРАҚ ПЕН СУЛАРДЫҢ ЖАЙ – КҮЙІН БАҒАЛАУ**

**Н.А. Слепцова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФМБ ЖББМ, ЯМАША, Якутск, Ресей

**ASSESSMENT OF SOIL AND WATER FOR THE IRRIGATION  
OF AGRICULTURAL LAND OF THE CITY OF YAKUTSK**

**N.A. Sleptsova<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>FSBEI HE, YSAA, Yakutsk, Russia

**Аннотация**

Таяжно – аласные экосистемы характеризуются малой биопродуктивностью, низкой напряженностью физико – химических, микробиологических процессов. Замедленными темпами разложения органического вещества, храническим недостатком минерального азота, даже при достаточном содержании гумуса, оценка состояния почв производится для дальнейшего эффективного применения органических и минеральных удобрений и недопущением экологически опасных концентраций поливных вод. Содержание гумуса в почве составило 1,9 %, что является очень низким показателем. Обеспеченность почвы подвижными формами фосфора высокая, содержание аммиачного азота в почве очень низкое. Анализ водной вытяжки почвы показал, что почвы засолены. Вода минерализована в пределах нормы и годится для полива. Почва участка является плодородной, пригодной для выращивания картофеля и овощных культур. Рекомендуются следующие мероприятия по улучшению плодородия почвы: внесение перепревшего навоза для увеличения гумуса в почве, внесение гипса для снижения засоленности почвы.

**Ключевые слова:** гумус, засоленность, минерализация, кислотность, щелочность, анализ, почва.

**Андатпа**

Тайга – алас экожүйелері аз биоөнімділігімен, физика – химиялық, микробиологиялық үрдістердің төмен кернеулігімен сипатталады. Органикалық заттардың ыдырауының баяулаған қарқынымен, минералды азоттың кемшілігі, тіпті қарашіріктің қосалқылық құрамымен де, топырақтың жай – күйін бағалау органикалық және минералдық тыңайтқыштарды одан әрі тиімді қолдану және суармалы сулардың экологиялық қауіпті шоғырлануына жол бермеу үшін жүргізіледі. Топырақтағы қарашіріктің құрамы 1,9 % – ды құрады, бұл өте төмен көрсеткіш болып табылады. Топырақтың фосфордың жылжымалы түрімен қамтамасыз етілуі жоғары, топырақтағы аммиак азотының құрамы өте төмен. Топырақтың су сору талдауы топырақтың тұзданғанын көрсетті. Су деңгейінің шегінде минералданған және суару үшін жарамды. Аймақтың топырағы картоп пен көкөніс дақылдарын өсіруге жарамды құнарлы болып табылады. Топырақтың құнарлылығын жақсарту бойынша келесі іс – шаралар ұсынылады: топырақта қарашірікті арттыру үшін қайта піскен қи енгізу, топырақтың тұздануын азайту үшін гипс енгізу.

**Түйінді сөздер:** қарашірік, тұздылық, минералдану, қышқылдық, сілтілік, талдау, топырақ.

**Abstract**

Taiga – alas ecosystems are characterized by low bioproductivity, low intensity of physical, chemical and microbiological processes. The assessment of soil conditions is made for the further effective use of organic and mineral fertilizers and the prevention of environmentally hazardous concentrations of irrigation water. The

humus content in the soil was 1.9 %, which is a very low figure. The provision of soil with mobile forms of phosphorus is high, the content of ammonia nitrogen in the soil is very low. Analysis of the water extract of the soil showed that the soil is saline. The water is mineralized within the normal range and is suitable for watering. The soil of the site is fertile, suitable for growing potatoes and vegetable crops. The following measures are recommended to improve soil fertility: the introduction of rotted manure to increase humus in the soil, the introduction of gypsum to reduce soil salinity.

**Key words:** humus, salinity, acidity, alkalinity, analysis, soil.

### Введение

Земледелие Якутии имеет очаговый характер и сосредоточен в долинах рек Лены, Вилюя, Амги, Алдана и Лено – Амгинском междуречья. В связи с быстрым развитием овощеводства и кормопроизводства в пригородных фермерских хозяйствах появилась необходимость изучения физико – химических свойств почвы и поливных вод на сельскохозяйственных угодьях.

Цель работы: исследование физико – химических свойств почвы и орошаемых вод участка.

Задачи:

1. Исследовать физико – механические свойства почвы;
2. Определить кислотность почвы (рН) потенциометрическим методом;
3. Определить содержание гумуса в почве, гидролитическую кислотность титриметрическим методом;
4. Определить содержание в почве азота, фосфора методом фотоэлектроколориметрии;
5. Определить засоленность почвы;
6. Определить минерализацию орошаемой воды.

Для исследования выбрали участок, расположенный на 9 км Покровского тракта. Удаленность от главной трассы – 650 м. Рельеф ровный. Освещенность хорошая. Форма участка – прямоугольная, площадь – 7 соток, из них под картофельное поле выделена 1 сотка. Поле квадратной формы. Полив производится с озера, которое находится в 15 м от участка. Длина – 160 м, ширина – 27 м.

Образцы почвы отобрали методом конверта в пяти местах, и объединили в общую пробу. Образцы воды взяли в трех точках озера.

Влажность почвы, это величина, которая характеризуется содержанием в почве влаги в данный момент. Большинство лабораторных анализов проводят при воздушно – сухом состоянии почвы. однако почва всегда содержит некоторое количество влаги (гигроскопической) – это связано со способностью почвы адсорбировать парообразную влагу из воздуха и удерживать ее на поверхности частиц.

Таблица 1 Определение гигроскопической влаги

| Масса бюкса, г | Масса бюкса с воздушно – сухой почвой, г | Масса бюкса с сухой почвой, г | Масса испарившейся воды, г(а) | Масса сухой почвы, г(б) | W, %  |
|----------------|------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------|
| 75,65          | 80,65                                    | 80,14                         | 0,51                          | 4,49                    | 11,36 |

Таблица 2 Механический состав почвы

| Сухой метод                                                                   |                                                                           |                         |                                            | Мокрый метод                 |                                |                                |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|
| Выраженность структуры                                                        | Связность                                                                 | Наличие песчаных частиц | Наличие пылеватых частиц и илистой фракции |                              | Диагностические признаки       |                                | Название почвы по механическому составу |
| Структурные отдельности разрушаются с трудом, намечается угловатость их формы | Песчаные частицы еще хорошо различимы. Глинистых частиц примерно половина | Есть                    | Есть                                       | Средний песчанистый суглинок | Ска-<br>тыва-<br>ние<br>шарика | Обра-<br>зова-<br>ние<br>шнура | Де-<br>фор-<br>мация<br>шнура           |
|                                                                               |                                                                           |                         |                                            |                              |                                |                                | Средний песчанис-<br>тый суглинок       |

Актуальная кислотность обуславливается наличием в почвенном растворе растворимых минеральных и органических кислот и солей. Она характеризуется величиной рН водной вытяжки. Величина актуальной кислотности влияет на рост и развитие растений, поступление в них питательных веществ, на их подвижность и доступность растениям (рН= 6,345).

Гумус почвы представляет собой сложный динамический комплекс органические соединения + питательные вещества; образуется при разложении и гумификации растительных и животных органических остатков в почве (1,9 %).

Фосфор ускоряет созревание растений, способствует улучшению их водного режима, более быстрому росту в первые периоды жизни растения. Фосфор ослабляет отрицательное действие подвижных форм алюминия. Лучшей перезимовке озимых растений способствует накоплению сахаров в узлах кущения растений с осени, которое так же обусловлено влиянием фосфора. Синевато – зеленая окраска листьев, нередко с пурпурным или бронзовым оттенком являются визуальными хорошо различимыми симптомами фосфорного голодания растений, при котором так же отмечается зауженность листовой пластинки, с загибающимися кверху краями ( $CP_2O_5 = 29,97$  мг/100 г почвы).

Азот – важнейший элемент питания растений. Он имеет общебиологическое значение. Входит в состав всех простых и сложных белков (16 – 18 % их массы). Является ведущим фактором повышения урожая. Однако избыточное азотное питание, растения образуют вегетативную массу, но не формируют достаточную репродуктивную массу. При недостатке азота рост растений сильно ухудшается.

Азот аммиачный – используется растениями для синтеза аминокислот и белков ( $CNH_4 = 0,438$  мг/100 г почвы).

Почвы засолены, если в них водорастворимых солей более 0,2 %. Чаще всего встречаются  $NaCl$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $NaHCO_3$ ,  $CaSO_4$ ,  $CaCl$ ,  $MgSO_4$ ,  $MgCl$ . Для определения степени засоленности почв при анализе водной вытяжки находят сухой остаток, состав анионов и катионов [2].

Таблица 3 Определение засоленности почвы

| Показатель                       | Ед. изм.          | Содержание в пробе |
|----------------------------------|-------------------|--------------------|
| Сухой остаток                    | %                 | 0,7                |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>    | м-экв/100 г почвы | 12,2               |
| Cl <sup>-</sup>                  | м-экв/100 г почвы | 73,13              |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>    | м-экв/100 г почвы | 31,2               |
| Ca <sup>2+</sup>                 | м-экв/100 г почвы | 3,4                |
| Mg <sup>2+</sup>                 | м-экв/100 г почвы | 2,0                |
| Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup> | м-экв/100 г почвы | 111,13             |

Таблица 4 Основные органолептические показатели воды в пределах нормы

| Показатель   | Единица измерения | ПДК         | Результат  |
|--------------|-------------------|-------------|------------|
| Запах        | —                 | нет         | Нет        |
| Цветность    | град. цветн.      | 20          | 50         |
| Прозрачность | —                 | прозрачная  | прозрачная |
| Осадок       | —                 | допускается | Есть       |
| Плотность    | кг/м <sup>3</sup> |             | 1,002      |
| pH           | ед. pH            | 6 – 9       | 6,979      |
| Жесткость    | ммоль/л           | 7           | 6,9        |

Провели краткий анализ минерализации орошаемой воды. Содержание в ней катионов и анионов не превышает нормы ПДК.

Таблица 5 Определение минерализации орошаемой воды

| Показатель                    | Ед. изм. | ПДК  | Содержание в пробе |
|-------------------------------|----------|------|--------------------|
| Сухой остаток расчетный       | мг/л     | 1000 | 523,5              |
| HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> | мг/л     | 300  | 251,18             |
| Cl <sup>-</sup>               | мг/л     | 350  | 255,24             |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> | мг/л     | 500  | 28                 |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>  | мг/л     | 45   | 0,8                |
| NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>  | мг/л     | —    | 0,4                |
| Ca <sup>2+</sup>              | мг/л     | 200  | 73,14              |
| Mg <sup>2+</sup>              | мг/л     | 85   | 40,13              |
| Fe <sup>3+</sup>              | мг/л     | 0,3  | 0,2                |

Диагностику образцов почвы по механическому составу мы определяли двумя способами: сухим и «мокрым». В обоих случаях выявлено, что почва участка относится к среднему песчаному суглинку. Гигроскопическая влажность почвы составила 1,11 %.

Кислотность почвы определяли двумя методами: потенциометрическим (pH H<sub>2</sub>O и pH KCl) и титриметрическим (Hr). Актуальная кислотность составила 6,345; обменная – 6,232; гидролитическая кислотность – 1,05 м – экв/100 г почвы. Таким образом, почва является нейтральной.

Содержание гумуса в почве по методу И.В. Тюрина составило 1,9 %, что является очень низким показателем.

Методом фотоэлектроколориметрии мы определили содержание в почве фосфора и азота аммиачного. Обеспеченность почвы подвижными формами фосфора высокая, составила 29,97 мг/100 г почвы. Содержание аммиачного азота в почве очень низкое, оно составило 0,438 мг/100 г почвы.

#### **Заключение**

Анализ водной вытяжки почвы показал, что почвы засолены (0,7 %). Анализ исследуемой воды показал, что она минерализована в пределах нормы и годится для полива.

Почва участка является плодородной, пригодной для выращивания картофеля и овощных культур. Рекомендуются следующие мероприятия по улучшению плодородия почвы: внесение перепревшего навоза для увеличения гумуса в почве, внесение гипса для снижения засоленности почвы.

#### **Литература:**

1. Муха В.Д. Практикум по агрономическому почвоведению / Москва, 2013. – 480 с.
2. Система ведения сельскохозяйственного производства в Республике Саха (Якутия), на период до 2015 г./Рос.академ.с.–х.наук, Якут. НИИ сель. хоз–ва. – Якутск, 2009. –316 с.