

პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი  
PERIODICAL SCIENTIFIC JOURNAL  
ПЕРИОДИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ISSN 2346-8467

აგრო  
AGRO  
АГРО  
NEWS

№5

ქუთაისი – Kutaisi – Кутаиси  
2018



**ჟურნალი წარმოადგენს**  
**იმერეთის აგროეკოლოგიური ასოციაციის კავშირისა და**  
**აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აგრარული ფაკულტეტის**  
**პერიოდულ-სამეცნიერო გამოცემას**

**სარედაქციო კოლეგია:**

ლორთქიფანიძე როზა – (მთავარი რედაქტორი);

ავალიშვილი ნინო (სწავლული მდივანი);

**წევრები:** ურუშაძე თენგიზი; პაპუნძე ვანო; შაფაკიძე ელგუჯა; ასათიანი რევაზი; კოპალიანი როლანდი; ჯაბნიძე რევაზი; კინწურაშვილი ქეთევანი; მიქელაძე ალექსანდრე; ჭაბუკიანი რანი; ქობალია ვახტანგი; ფრუიძე მაყვალა; ჩახჩიანი-ანასაშვილი ნუნუ; დოლბაია თამარი; ყუბანეიშვილი მაკა; კელენჯერიძე ნინო; ყიფიანი ნინო; ხელაძე მაია; კილასონია ემზარი; კველიშვილი მანანა; ჩხიროძე დარეჯანი; ჯობავა ტრისტანი; წიქორიძე მამუკა; თავბერიძე სოსო; თაბაგარი მარიეტა; კილაძე რამაზი; მეტრეველი მარიამი; გვალაძე გულნარა; ნემსაძე მარიამი.

**სარედაქციო კოლეგიის საზღვარგარეთის წევრები:**

იოფე გრიგორი (აშშ); კავალიაუსკას ვიდასი (ლიტვა); ჩუხნო ინნა (უკრაინა); ბელოკონევა-შიუკაშვილი მარინა (პოლონეთი); გასანოვი ზაური (აზერბაიჯანი); მამმადოვი რამაზანი (თურქეთი); სანტროსიანი გაგიკი (სომხეთი); სალინდიოვი ულტემურატი (ყაზახეთი).

**The magazine is a periodical scientific publication of**  
**Imereti Agro-ecological Association and**  
**Akaki Tsereteli State University Faculty of Agrarian Studies.**

**EDITORIAL BOARD**

Lortkipanidze Roza– (Editor in Chief);

Avalishvili Nino – (Academic Secretary);

**Members:** Urushadze Tengiz; Papunidze Vano; Shpakidze elguja; Asatiani Revaz; Kopaliani Roland; Jabnidze Revaz; Kintsurashvili Ketevan; Mikeladze Aleksandr; Chabukiani Rani; Qobalia Vaxtang; Fruidze Makvala; Chachkhiani-Anasashvili Nunu; Dolbaia Tamar; Kubaneishvili Maka; Kelendjeridze Nino; Kipiani Nino; xeladze Maia; Kilasonia Emzar; Kevlishvili Manana; Chxirodze Daredjan; Jobava Tristan; Tsiqoridze Mamuka; Tavberidze Coco; Tabagari Marieta; Kiladze Ramaz; Metreveli Mariami; Gvaladze Gulnara; Nemsadze Mariam.

**FOREIGN MEMBERS OF EDITORIAL BOARD**

Ioffe Grigory (USA); Kavaliauskas Vidas (Litva); Chuxno Inna (Ukraine); Belokoneva-Shiukashvili Marina (Poland); Gasanov Zaur (Azerbaijan); Mammadov Ramazan (Turkey); Santrosian Gagik (Armenia); Sagyndykov Ultemurat (Kazakhstan).

**Журнал представляет**  
**Периодическое научное издание**  
**Союза агроэкологической ассоциации Имерети и**  
**Аграрного Факультета Государственного Университета Акакия Церетели**

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

Лорткипанидзе Роза – (главный редактор);

Авалишвили Нино – (Ученый Секретарь);

**Члены:** Урушадзе Тенгиз; Папунидзе Ванო; Шафакидзе Элгуджа; Асатиани Реваз; Копалиани Роланд; Джабниძე რევაზ; Кинцურაშვილი Кетеван; Микеладзе Александр; Чабукиანი Рани; Кобалия Вахтанг; Фруидзе Мақвала; Чачхиანი-Анасашვილი Нуну; Долбая Тамар; Кубанеишвили Мака; Келенджеридзе Нино; Кипиани Нино; Хеладзе Маия; Киласония Эмзар; Кевлишвили Манана; Чхиродзе Дареджан; Джобавა Трისტан; Цикоридзе Мамука; Тавберидзе Сосо; Табагари Мариета; Киладзе Рамаз; Метревели Мариам; Гваладзе Гульнара; Немсадзе Мариам.

**ЗАРУБЕЖНЫЕ ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:**

Иоффе Григори (США); Кавалиаускас Видас (Литва); Чухно Инна (Украина); Белоконева-Шиукашвили Марина (Польша); Гасанов Заур (Азербайджан); Маммадов Рамазан (Турция); Сантросян Гагик (Армения); Сагиндиқов Ултемура́т (Казахстан)



**შინაარსი**

**1 აგროკულტურის მეცნიერებათა**  
**AGRICULTURAL SCIENCES**  
**АГРОФИЗИОЛОГИЯ**

როლანდ კოპალიანი, ვლადიმერ უგულავა, ლია კოპალიანი, მარიეტა თაბაგარი, შორენა კაპანაძე – რიგთაშორისების მოვლის ზოგიერთი ხერხის გავლენა თბილის ფესვთა სისტემისა და მიწისზედა ორგანოების განვითარებაზე სამეგრელოს პირობებში	7
<b>Roza Lortkipanidze, Nino Kelenjeridze, Natalia Santeladze – The genesis of Wetland Soils and Agronomic Characteristics in Samegrelo Region</b>	12
<b>Nunu Chachkhiani – Anasashvili – Results of effective insecticides test against Spanish red scales (Chrysompholus dictyospermi Morg)</b>	15
ვახტანგ ქობალაია – მიკრომცნობა ციტრუსოვანთა უვირუსო სარგავი მასალის მისაღებად	17
მაკა ყუბანეიშვილი – თესვის ვადების გავლენა იონჯას მოსავლიანობაზე იმერეთის პირობებში	20
<b>Demetre Lipartia – Definition of the efficiency of water soluble fertilizers on the experimental hazelnut field</b>	26
<b>Roza Lortkipanidze, Nino Avalishvili, Maia Kheladze, Levan Shavadze – Agroecological Monitoring of Dark (Brown) Soils in Imereti Region</b>	28
ნელი კელენჯერიძე – წიადაგის არეს რეაქცია და მისი მნიშვნელობა სოფლის მეურნეობაში	31
ნინო ხონელიძე, ნუნუ დიაკონიძე – ქუთაისის ბოტანიკური ბაღისა და მისი შემოგარენის ბუნებრივად მოზარდი (ველური) ბალახოვანი მცენარეები	36
ნინო ავალიშვილი – ძვირფასი ქვების გათლა-დამუშავება	42
<b>Demetre Lipartia – BMSB monitoring in Samegrelo</b>	45
ლუიზა გორგოძე, ელენე ხუციშვილი – ვერცხლისფერი პირთეთრას - <i>Cerastium argenteum</i> M. Bieb. კულტურა ქუთაისის ბოტანიკურ ბაღში	47
მაყვალა ფრუიძე, ეკატერინე ბენდელიანი, შორენა ჩაკვეტაძე – ფშატით ( <i>Elaeagnus</i> ) გამდიდრებული ჩაის წარმოება	51
ეკატერინე კახნიაშვილი – ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებებით გამდიდრებული ტაბლეტირებული ჩაის წარმოება	59
თამარ კოპალიანი – კავკასიური დეკას ფოთლები – „მატეს“ ტიპის ჩაის მიღების ალტერნატიული ნედლეული	64



ვლადიმერ უგულავა, ქეთევან ქუთელია, თორნიკე ხელაძე – აგროკლიმატური ფაქტორის გავლენა აქტინიდიის (კივი) მცენარის ზრდა-განვითარებაზე ქუთაისის პირობებში \_\_\_\_\_ 72

მარინა კუცია – ქუთაისის ბოტანიკური ბაღის დეკორატიულ მცენარეთა ფიტოსანიტარული რისკების დადგენა \_\_\_\_\_ 76

**2 ბიზნესის ადმინისტრირება**  
**BUSINES ADMINISTRATION**  
**АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БИЗНЕСА**

გულადი თხილაიშვილი, ნანა ჯაბნიძე – საქართველოს სასურსათო პროდუქციის იმპორტ-ჩანაცვლების ძირითადი ტენდენციები \_\_\_\_\_ 89

მანანა ბანძელაძე, დარეჯან ჩხიროძე – ზნეობრივი და ეკოლოგიური განათლების როლი საზოგადოების განვითარებაში \_\_\_\_\_ 94

**4 მრავალმხარეობის ღარბები**  
**MULTIDISCIPLINARY BRANCHES**  
**МЕЖДУДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ОТРАСЛИ**

Хачапуридзе Автандил – Особенности питания иностранных граждан \_\_\_\_\_ 99



# **1 აგრორული მეცნიერებანი** **AGRICAL SCIENCES** **АГРАРНЫЕ НАУКИ**





## ნიადაგის არეს რეაქცია და მისი მნიშვნელობა სოფლის მეურნეობაში

### ნელი კელენჯერიძე

სოფლის მეურნეობის მეცნიერებათა კანდიდატი, აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი, საქართველო.

*მცენარის ზრდა-განვითარებასა და ნიადაგის მიკროორგანიზმების ცხოველმყოფელობაზე, ნიადაგში მიმდინარე ქიმიური და ბიოქიმიური პროცესების სიჩქარესა და მიმართულებაზე დიდ გავლენას ახდენს არეს რეაქცია. კულტურული მცენარეები და ნიადაგში არსებული სასარგებლო მიკროორგანიზმების უმრავლესობა კარგად ვითარდებიან, როდესაც ნიადაგის არეს რეაქცია სუსტი მჟავე და სუსტი ტუტეა ან PH 6-7,4-ის ფარგლებში.*

იმის მიხედვით, თუ როგორ წარმოიქმნება ნიადაგი და როგორია მისი შედგენილობა, ნიადაგის რეაქცია შეიძლება იყოს მჟავე, ნეიტრალური და ტუტე. ნიადაგის რეაქცია მჭიდროდ უკავშირდება შთანთქმავი კომპლექსის შედგენილობას, ტუტე რეაქციას იწვევს ნიადაგში სხვადასხვა ტუტე და ტუტემიწა მარილების შემცველობა, განსაკუთრებით კი  $\text{Na}_2\text{CO}_3, \text{NaHCO}_3, \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ . ტუტე რეაქციას იწვევს აგრეთვე  $\text{CaCO}_3$ -ის ჭარბი რაოდენობა. ნახშირმჟავა კირისა და ნატრიუმის მარილების ურთიერთრეაქციის შედეგად წარმოიქმნება სოდა: ტუტე რეაქციას იწვევს აგრეთვე  $\text{CaCO}_3$ -ის ჭარბი რაოდენობა. ნახშირმჟავა კირისა და ნატრიუმის მარილების ურთიერთრეაქციის შედეგად წარმოიქმნება სოდა:  $\text{CaCO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaSO}_4$

ტუტე რეაქციის ამაზე უფრო მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს შთანთქმული ნატრიუმი, რომელიც წარმოშობს ნიადაგში  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  და  $\text{NaHCO}_3$  -ს, ამიტომ ყველაზე ტუტე რეაქცია აქვს ბიცობიან ნიადაგს, რომელსაც, როგორც ვიცით, ახასიათებს მშთანთქმავ კომპლექსში ნატრიუმის შემცველობა. ნიადაგის მჟავიანობას, რომელიც ტენიანი ჰავის პირობებში განვითარებულ წითელმიწებს, ეწერ ნიადაგებს, ზოგიერთ ჭაობიან ნიადაგებს და სხვ. ახასიათებს, იწვევს, ერთის მხრივ, მასში მიწერალური და ორგანული მჟავებისა და მჟავე მარილების არსებობა და მეორეს მხრივ, წყალბადიონი და ალუმინი. მჟავები ნიადაგში ჩნდება ორგანულ ნივთიერებათა დაშლის შედეგად და წარმოდგენილია სხვადასხვა ჰუმუსოვანი მჟავების სახით. ამ მჟავებით გამოწვეულ ნიადაგის მჟავიანობას ვგებულობთ წყლის გამონაწურში. მასში გაირკვევა ამ მჟავების საერთო და დისოცირებული წყალბადის რაოდენობა. მჟავიანობის ამ სახეს ეწოდება აქტუალური მჟავიანობა.

ნიადაგის მჟავიანობა და საერთოდ რეაქცია გამოიხატება H-იონის სხვადასხვა კონცენტრაციით და მისი შეფარდებით OH-თან. წყალბადის ეს კონცენტრაცია პირობით აღინიშნება  $\text{P}^{\text{H}}$ -ით. ბუნებრივ პირობებში ნიადაგის ხსნარის რეაქცია 3-3,5-დან (სფაგნუმის ტორფი) 9-10-მდე (ბიცობი ნიადაგები) მერყეობს. მაგრამ უფრო ხშირად 4-8-ს ფარგლებშია.

როდესაც  $\text{P}^{\text{H}} = 7$  – რეაქცია ნეიტრალურია –  $\text{H}^+ = \text{OH}^-$



როდესაც  $P^H < 7$  – რეაქცია მჟავა –  $H^+ > OH^-$

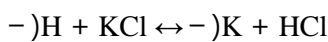
როდესაც  $P^H > 7$  – რეაქცია ტუტეა  $H^+ < OH^-$ .

ნიადაგის ხსნარის რეაქცია წყალბადიონის კონცენტრაციის მიხედვით ნაწილდება შემდეგი სახით:

ძლიერ მჟავე –  $P^H = 3-4$ ; მჟავე –  $P^H = 4-5$ ; სუსტი მჟავე –  $P^H = 5-6$ ; ნეიტრალური –  $P^H = 7$ ; სუსტი ტუტე –  $P^H = 7-8$ ; ტუტე –  $P^H = 8-9$ ; ძლიერ ტუტე –  $P^H = 9-11$ .

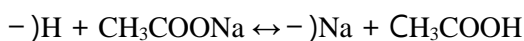
$P^H$ -ის მაჩვენებლებსა და წყალბადიონების კონცენტრაციას შორის არის უკუპროპორციული დამოკიდებულება. იზრდება  $P^H$ -ის მაჩვენებელი 1 ერთეულით, მცირდება წყალბადიონების კონცენტრაცია 10-ჯერ და პირიქით.

აქტუალური მჟავიანობის გარდა ნიადაგს ახასიათებს პოტენციური ანუ ფარული მჟავიანობა, ის გამოწვეულია წყალბადისა და ალუმინის იონებით, რომლებიც მოთავსებულია ნიადაგის მყარ ანუ მაგარ ფაზაში. მას აქვს 2 ფორმა: გაცვლითი და ჰიდროლიზური. მათ შორის არსებითი განსხვავება არაა, განსხვავდებიან მხოლოდ რაოდენობრივი მაჩვენებლებით, ჰიდროლიზური მჟავიანობა მეტია გაცვლითზე. გაცვლითი მჟავიანობის დროს წყალბადის და ალუმინის გამოძევება ნიადაგის მყარი ფაზიდან ხდება ნეიტრალური მარილით –  $KCl$ -ით



ნიადაგის ხსნარში გადასულ მარილმჟავას რაოდენობას ვგებულობთ ამ ხსნარის დასატიტრად დახარჯული ტუტის რაოდენობით.

ჰიდროლიზური მჟავიანობა გამოწვეულია წყალბადისა და ალუმინის იონებით, რომლებიც მოთავსებულია ნიადაგის მყარ ფაზაში და მათი გამოძევება ხდება ჰიდროლიზურად ტუტე მარილით – ძმარმჟავა ნატრიუმით, რომელიც მთლიანად აძევებს ამ იონებს.



გაცვლითი და ჰიდროლიზური მჟავიანობის ცოდნას ის მნიშვნელობა აქვს, რომ ვანგარიშობთ რამდენი ტონა კირია საჭირო 1 ჰა მჟავე ნიადაგების მოსაკირიანებლად, რომლებსაც სჭირდებათ ნაწილობრივი ან ძლიერი მოკირიანება.

მჟავე რეაქცია ახასიათებს ტენიანი ჰავის პირობებში ფუძეებით ღარიბ ეწერ, წითელმიწა, ჭაობიან და სხვა ნიადაგებს. ძლიერ მჟავე არის ნიადაგი, რომლის მჟავიანობა 4-4,5  $P^H$  -ზე ნაკლებია, რაც ახასიათებს ძლიერ ეწერ ნიადაგებს. საშუალო მჟავიანობად ითვლება 4,5-5,5  $P^H$  რაც ახასიათებს დასავლეთ საქართველოს ეწერი ნიადაგების და წითელმიწების უმრავლესობას. სუსტი მჟავე რეაქცია 5,5-6,8  $P^H$  ფარგლებშია და ახასიათებს სუსტ ეწერ, ტყის ყომრალ და სხვა ნიადაგებს, აგრეთვე ზედა ფენებში ზოგიერთ ჩრდილოეთის (გაეწრებულ) შავმიწას, მდელოს ნიადაგებს და სხვა.

ნეიტრალური რეაქცია ახასიათებს ზედა ფენაში შავმიწებს, რომლებიც ვითარდება ზომიერი ჰავის პირობებში და აგრეთვე სხვადასხვა ტყის, ალუვიურ, დაჭაობებულ და სხვა ნიადაგებს.

არსებობს ნიადაგის სუსტი, საშუალო და ძლიერი ტუტეანობა. სუსტი ტუტე



რეაქცია ახასიათებს, მაგალითად წაბლა ნიადაგებს, რომლებიც ვითარდება მშრალი ველის ზონაში. ამ ნიადაგიდან წყლით გამონაწურში  $P^H$  უდრის 7,5-7,8. საშუალო ტუტე რეაქცია ახასიათებს ნახევრადუდაბნოს და დამლაშებულ ნიადაგებს. ძლიერი ტუტე რეაქცია ( $P^H$ -8,5-9) დამახასიათებელია ბიცობიანი ნიადაგებისათვის, რომლებიც შეიცავენ მშთანთქავ კომპლექსში ნატრიუმის იონს.

მცენარეები არეს რეაქციისადმი მგრძობიარობის მიხედვით შეიძლება დაიყოს რამოდენიმე ჯგუფად:

1. მჟავიანობისადმი განსაკუთრებით მგრძობიარეებია: ბამბა, სამყურა, შაქრის, სუფრის და საკვები ჭარხალი, კომბოსტო. ეს კულტურები კარგად იზრდება ნეიტრალურ და სუსტი ტუტე რეაქციის პირობებში ( $P^H$  7-8);
2. გადიდებული მჟავიანობისადმი მგრძობიარენი არიან: ქერი, საშემოდგომო და საგაზაფხულო ხორბალი, სიმინდი, სოია, ლობიო ( $P^H$  6-7);
3. გადიდებული მჟავიანობისადმი ნაკლებ მგრძობიარენი არიან: ჭვავი, წიწიბურა, პომიდორი, სტაფილო. ამ კულტურებს შეუძლია  $P^H$  -ის ფართო ინტერვალში გაზრდა ( $P^H$  4,5-7,5), მაგრამ მათთვის უფრო ხელსაყრელია სუსტი მჟავე რეაქცია;
4. კარტოვლი მოკირიანებას საჭიროებს მხოლოდ ძლიერ მჟავე ნიადაგებზე, კარგად იზრდება მჟავე ნიადაგებზე;
5. ლურჯი და ყვითელი სამყურა, ჩაის ბუჩქი და ჩიტოფეხა კარგად იზრდებიან მჟავე ნიადაგებზე ( $P^H$ -4,5-5,0), ვერ იტანენ ტუტე და ნეიტრალურ რეაქციას, რადგან ეს კულტურები ზრდის დასაწყისში მგრძობიარეა ნიადაგში წყალხსნადი კალიუმის ჭარბი რაოდენობისადმი.

მცენარეები მჟავიანობისადმი განსაკუთრებით მგრძობიარეა ზრდის პირველ პერიოდში – გაღვივებისას, ხოლო შემდგომ ფაზებში ადვილად იტანს არეს მჟავე რეაქციას, მჟავე რეაქცია ზრდის პირველ პერიოდში იწვევს ნახშირწყლების და ცილების ცვლის დარღვევას, უარყოფითად მოქმედებს გენერაციული ორგანოების ჩასახვაზე, მარცვლის დამსხვილებაზე, რის გამოც მოსავალი მცირდება.

ნიადაგის რეაქცია მნიშვნელოვნად იცვლება ნიადაგის გაკულტურების პროცესში და ძირითადად უკავშირდება მშთანთქავი კომპლექსის შედგენილობის შეცვლას.

დიდ გავლენას ახდენს ამ მხრივ ნიადაგის მორწყვა, მინერალური სასუქების შეტანა და განსაკუთრებით, მოკირიანება, რომელსაც საკმაოდ დიდი გამოყენება აქვს ეწერი ნიადაგების გავრცელების რაიონებში. ბიცობიანი ნიადაგების ტუტეობის დასაბრუნებლად ძლიერ ამცირებს მასში თაბაშირის შეტანა. თაბაშირის კალციუმი მშთანთქავი კომპლექსიდან აძევებს ნატრიუმს, რაც ხელს უწყობს ნიადაგში სტრუქტურის გაუმჯობესებას და ტუტეობის შემცირებას.

### **გამოყენებული ლიტერატურა**

1. ნინო კვლენჯერიძე - „ზოგადი მიაწათმოქმედება აგროქიმიის საფუძვლებით“. სალექციო კურსი. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა. ქუთაისი 2015 წ.





2. როზა ლორთქიფანიძე, ნინო კვლენჯერიძე-„აგროლანდშაფტების მელიორაციული ტექნოლოგიები“. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა. ქუთაისი 2015 წ.

## Reaction of the Soil Area and its Importance in Agriculture

**Neli Kelenjeridze**

Candidate of Agricultural Sciences, Akaki Tsereteli State University, Georgia, Kutaisi

### Abstract

The area reaction has a great influence on plants' growth-development and productivity of soil microorganisms, speed and direction of the chemical and biochemical processes in the soil. Cultural plants and most of the useful microorganisms in the soil are well developed when the soil area reaction is weak acid and weak alkali or in the range of PH 6-7.4.

Soil reaction can be acid, neutral and alkali depending on how the soil is formed and what is its composition. The reaction of the soil is closely related to the composition of the absorbent complex, an alkali reaction is caused by the consistency of different alkali and alkaline salts, as well as the absorbed sodium.

Soil acidity, which in humid climate conditions is characteristic for red, marshy and other soils for the one hand is caused by the existence of mineral and organic acids and acidic salts and on the other hand by hydrogen and aluminum.

Soil acidity and generally reaction are expressed by different concentrations of H-ion and its proportion with OH. This concentration of hydrogen is marked by P<sup>H</sup>. A reaction of soil solution in natural conditions ranges from 3-3.5 (sphagnum peat) and varies to 9-10. But more often it ranges between 4-8.

When P<sup>H</sup> = 7 \_ reaction is neutral \_ H<sup>+</sup> = OH<sup>-</sup>

When P<sup>H</sup> < 7 \_ reaction is acid \_ H<sup>+</sup> > OH<sup>-</sup>

When P<sup>H</sup> > 7 \_ reaction is Alkali H<sup>+</sup> < OH<sup>-</sup>.

Soil solution reaction according to hydrogen concentration is distributed as:

Extremely acid – P<sup>H</sup> = 3-4; acid - P<sup>H</sup> = 4-5; Weak acid -P<sup>H</sup> = 5-6; Neutral – P<sup>H</sup> = 7; Weak Alkali - P<sup>H</sup> = 7-8; Alkali -P<sup>H</sup> = 8-9; Extremely Alkali – P<sup>H</sup> = 9-11.

Among P<sup>H</sup> indicators and hydrogen- ion concentration there is disproportionate dependence, P<sup>H</sup> indicator increases by 1 unit, the hydrogen concentration is reduced 10 times and v.v.

Besides the active acidity, the soil is characterized by potential or hidden acidity that is caused by hydrogen and aluminum ions which are located in the solid or strong phase of the soil. It has 2 forms: exchanging and hydrolyzing. There is no substantial difference between them, they differ only by quantitative indicators, and hydrolyzing acidity is more than exchanging.

Knowledge of exchanging and hydrolyzing acidity is important for calculating how many tons of lime is required for 1-hectare acid soils that need partial or strong liming.

Acid reaction in humid climate conditions is characteristic for poor, red, marshy and other soils. Extremely acid is the soil which acidity is less than 4-4, 5 P<sup>H</sup>. The average acidity is 4, 5-5, 5 P<sup>H</sup> which is characteristic for the majority of Western Georgia and red soils. The weak acid reaction is within 5.5-6, 8 P<sup>H</sup> and is characteristic for weak, woody and other soils, as well as in the upper layers of dark and meadow soils and others.

The neutral reaction is characteristic for black soils in the upper layers that develop in moderate climate conditions, as well as they are peculiar for forest, alluvial, wetlands, and other soils.



There is weak, average and strong alkali of the soil. Weak alkali reaction is peculiar for soils that exist in the dry field zone.  $P^H$  is 7,5-7,8 from a water solution of this soil. The average alkali reaction is essential for semi-tuna and saline soils. Strong alkali reaction ( $P^H$  -8, 5-9) is characteristic for soils that contain sodium ion in absorbent complex.

The plants are especially susceptible to acidity in the first period of growth, in the next phases they easily absorb the acid reaction of the area, the acid reaction in the first phase of growth increases the risk of changes in carbohydrates and proteins, it has negative affect on fertilizing generic organs, thickening a grain for which crop/harvest is reduced.

The soil reaction is significantly changing in the process of soil cultivation and is mainly associated with the modification of the consistency of absorbent complex.