



## МЕСТО ЖЕЛТОЗЕМНО-ГЛЕЕВЫХ ПОЧВ АЗЕРБАЙДЖАНА В МЕЖДУНАРОДНОЙ СИСТЕМЕ WRB

© 2020 М.П. Бабаев, А.И. Исмаилов, С.М. Гусейнова

Адрес: Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана, AZ 1073, ул. Мамеда Рагима, 5, г.Баку, Азербайджан. E-mail: [sultanhuseynova@rambler.ru](mailto:sultanhuseynova@rambler.ru)

**Цель работы** – получение новой информации о генезисе, современном состоянии, диагностических признаках и свойствах желтоземно-глеевых почв Ленкоранской области Азербайджана и определение названия этих почв в соответствии с Международной классификацией почв на основе Реферативной базы по почвенным ресурсам (WRB) 2015 года.

**Объект исследования:** желтоземно-глеевые почвы Ленкоранской области Азербайджана.

**Методы изучения.** Полевые исследования (рельеф, растительность, закладка почвенных разрезов, их описание, отбор почвенных образцов и установление предварительного классификационного названия почвы) и физико-химические анализы почвенных образцов (гумус, валовой азот, соотношение C:N, реакция почвенной среды, ёмкость катионного обмена, гранулометрический состав, состав полной водной вытяжки) выполнялись общепринятыми методами.

**Основные результаты.** Установлено, что наиболее характерными чертами орошаемых желтоземно-глеевых почв являются: ореховато-комковатая структура верхнего горизонта, оглинённость профиля, наличие железисто-марганцевых конкреций и ржавых пятен. Отмечено равномерное снижение по профилю почвы содержания гумуса (от 2,15-3,28 до 0,18-1,24%), азота (от 0,17-0,24 до 0,05-0,24%), соотношение C:N (от 6,64-7,18 до 1,89-5,91), вниз по профилю повышается ёмкость катионного обмена (от 33,37-37,13 до 34,31-40,89 смоль (экв)/кг). Реакция почвенной среды – слабокислая, и меняется в пределах 5,8-6,0. Под влиянием орошения наблюдается вынос илстой фракции с верхних горизонтов и накопление ее в средних слоях почвы (42-96 см – 42,40%, 48-87 см – 28,80%). По гранулометрическому составу эти почвы легко-, средне- и тяжелосуглинистые. Почвы не засолены.

**Заключение.** Впервые сделана попытка определения названия желтоземно-глеевых (орошаемые желтоземно-глеевые слитые, обычные желтоземно-глееватые, орошаемые желтоземно-глеевые, орошаемые желтоземно-глеевые остаточные карбонатные почвы) почв по международной классификации почв на основе Реферативной базы по почвенным ресурсам (WRB) 2015 года. Вышеперечисленные почвы отнесены к реферативной группе Lixisols с различными главными и дополнительными квалификаторами.

**Ключевые слова:** желтоземно-глеевая почва; Lixisols; международная почвенная классификация; диагностические горизонты; генезис почв; WRB

**Цитирование:** Бабаев М.П., Исмаилов А.И., Гусейнова С.М. Место желтоземно-глеевых почв Азербайджана в международной системе WRB // Почвы и окружающая среда. 2020. Том 3. № 1. e112. doi: 10.31251/pos.v3i1.112

### ВВЕДЕНИЕ

В 1998 году Международный Союз наук о почве (International Union of Soil Sciences, IUSS) официально принял Мировую реферативную базу по почвенным ресурсам (World Reference Base for Soil Resources, WRB) в качестве системы для почвенной корреляции. Последняя версия WRB была утверждена на Международном конгрессе Союза наук о почве (IUSS) в Корее в июне 2014 г. и теперь является международной классификацией почв (Бабаев и др., 2017). Безусловно, создание WRB служит взаимопониманию почвоведов различных стран и научных школ и, в конечном итоге, развитию науки о почве (Безуглова, 2009).

Система WRB имеет два уровня с разными функциями. Верхний уровень реферативных почвенных групп предназначен для корреляции почв в национальных классификациях и используется на обзорных картах, где традиционные зонально-провинциальные тренды не прослеживаются. Нижний уровень, собственно классификация, содержит обширную и разнообразную информацию о конкретных почвах (Герасимова, 2019).

В связи с этим названия классифицированных почв Азербайджана нужно было заново определить по WRB, в частности это коснулось и желтоземно-глеевых почв.

Желтоземно-глеевые почвы были отнесены к реферативной группе *Lixisols*. *Lixisols* имеют верхний горизонт, обеднённый илом, и иллювиальный горизонт *argic*, обогащённый илом в результате наличия в почве почвообразовательных процессов (прежде всего, миграции ила). *Lixisols* содержат низкоактивные глины в горизонте *argic* и имеют высокую степень насыщенности основаниями на глубине 50-100 см. Многие *Lixisols* относятся к *Red yellow podzolic soils* (напр., в классификации Индонезии), *Chromosols* (Австралия), *Argissols* (Бразилия), *Sols ferralitiques faiblement desatures appauvris* (Франция) и *Alfisols* с низкоактивными глинами (США) (Мировая реферативная ..., 2017).

Известно, что желтоземы как самостоятельный почвенный тип впервые описаны В.В. Акимцевым (1927). П. Фагелер (1935) считал, что с точки зрения развития эти почвы находятся в предварительной стадии образования красноземов. Необходимость выделения желтоземов в качестве самостоятельного типа отмечалась К.Д. Глинкой (1927), С.А. Захаровым (1937), Д.Г. Виленским (1945), Л.И. Прасоловым (1947), а также С.В. Зонном (1950) (Ковалев, 1966).

При рассмотрении процессов выветривания горных пород М.Н. Сабашвили (1948) отметил наличие желтоземной коры выветривания в ряде районах Западной Грузии, особенно в Тквибульском и Ванском, а также в Абхазии. В соответствии с этим выделяются тут желтоземные почвы, близкие во многих отношениях к красноземам, с одной стороны, и к буроземам горно-лесной зоны – с другой. Основными признаками, отличающими желтоземные почвы от красноземов, являются более бледная палевая или чуть оранжевая окраска, в связи меньшим содержанием окиси железа, более тяжелый гранулометрический состав и меньшая мощность профиля, редко превышающая 80-100 см (Сабашвили, 1948).

Почвенным институтом им. В.В. Докучаева (1956) эти почвы выделены в качестве самостоятельной желтоземной группы почвообразования.

Желтоземы занимают обширные площади в Китае, на юге США, на юго-востоке Австралии, в Новой Зеландии, на западе Грузии, в Абхазии, приграничных районах Сочи и в Ленкоране (Азербайджан) (Салаев, 1991). Развиваются они в условиях влажного субтропического климата под лесами с большим участием вечнозеленых растений и располагаются обычно на древних морских террасах и примыкающих к ним предгорьях. Формируются на отложениях террас, главным образом глинистых, а в предгорных холмистых районах на продуктах выветривания плотных пород, в первую очередь сланцев, относящихся к группе кислых и средних горных пород, которые образуют желтоземную кору выветривания. Подзолисто-желтоземно-глеевые почвы распространены в том же ареале, что и подзолисто-желтоземные почвы, но занимают пониженные элементы рельефа с близким залеганием грунтовых вод или с длительным застаиванием поверхностных вод, связанных с плохим дренажом этих территорий. Поэтому условия формирования подзолисто-желтоземно-глеевых почв близки с условиями развития подзолисто-желтоземных почв и различия заключаются в признаках, обусловленных повышенным увлажнением глеевых почв (Почвы СССР, 1979).

Подзолисто-желтоземные почвы отличаются от подзолистых по условиям их почвообразования (субтропический климат, почвообразующие породы богатые железом) (Urushadze et al., 2015).

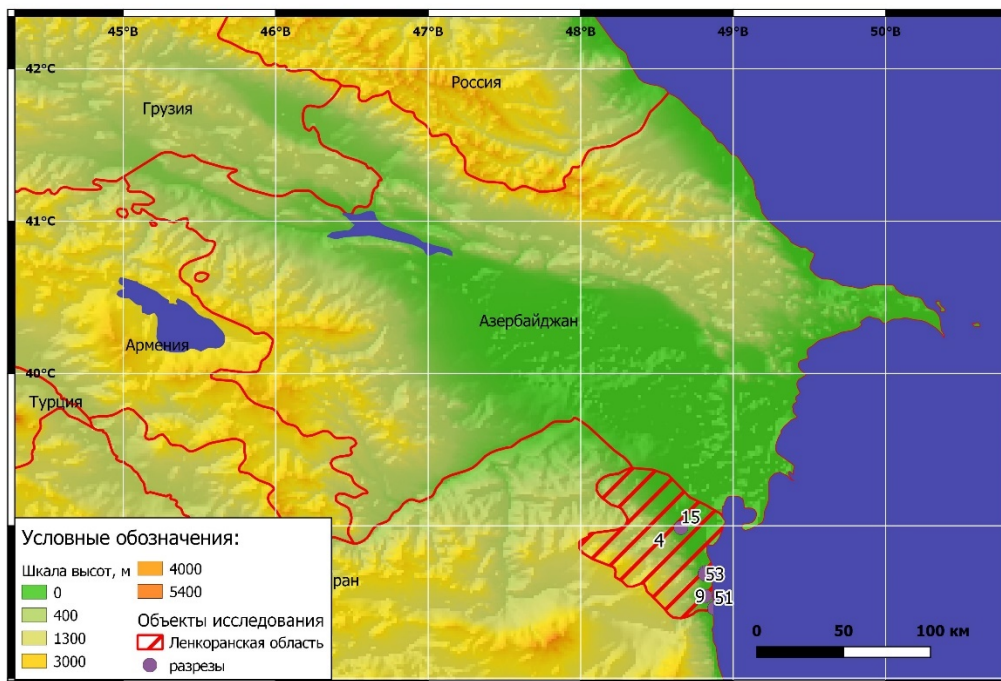
Желтоземные почвы Ленкоранской области развиваются в неоднородных условиях – в горах, на подгорной равнине и низменности, различающихся по характеру водного режима, миграции веществ и растительного покрова. Среди них представляется возможным обособить три типа почв: горно-лесные желтоземные, подзолисто-желтоземные, желтоземно-глеевые (Ковалев, 1966).

Цель работы – получение новой информации о генезисе, современном состоянии, диагностических признаках и свойствах желтоземно-глеевых почв Ленкоранской области Азербайджана и определение названия этих почв в соответствии с Международной классификацией почв на основе Реферативной базы (WRB) 2015 года (IUSS Working Group WRB, 2015).

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследования являются желтоземно-глеевые почвы Ленкоранской области Азербайджана. Азербайджан имеет самый разнообразный почвенный покров. Желтоземно-глеевые почвы в Азербайджане являются крайне редкими почвами. Эти почвы находятся в зоне желтоземных и глеево-подзолистых почв, которые развиты только в пределах Ленкоранской области Азербайджана (рис.1). Зона по своей структуре является сложной: она охватывает окраинные низкие горы и холмистые предгорья, террасовую и приморскую низкую равнины. Желтоземные почвы формируются под лесами Гирканского типа из каштанолистного дуба. Большие площади заняты

чайными плантациями. Почвы зоны представлены разностями влажно-субтропического почвообразования: собственно желтоземами (неоподзоленными), желтоземами оподзоленными, своеобразными субтропическими остаточно-карбонатными почвами и др. Среди желтоземных почв много скелетных и маломощных. Глеево-подзолистые почвы формируются в тех же климатических условиях, что и желтоземные, но под низинными лесами, в условиях избыточного грунтового и поверхностного увлажнения. Глеево-подзолистые почвы развиты в пределах низменной части Ленкоранской области. Район их распространения выделяется в виде подзоны с границами, установленными по почвенно-геоморфологическому признаку (Волобуев, 1953).



**Рисунок 1.** Географическое положение района и объектов исследования

Значительная площадь желтоземно-глеевых почв в настоящее время используется под посевы сельскохозяйственных культур (цитрусовые, чай, овощные культуры и др.) (Бабаев, 2011).

Климат Ленкорани – влажный субтропический, характеризуется умеренно тёплой зимой, сухим и жарким летом, дождливой осенью.

Солнечная радиация составляет 125-134 ккал/см<sup>2</sup>. Среднегодовая температура воздуха – +14.1-14,3 °С. Январь – самый холодный месяц (+3,6 °С), самый тёплый месяц – июль (+25,3 °С). Годовая сумма осадков составляет 1400-1600 мм (<https://ru.wikipedia.org/wiki/Ленкорань>). Максимум осадков выпадает осенью и весной, а минимум – летом, особенно в июле. Годовая относительная влажность – избыточная (150%). Ветры носят бризового характера.

Заложение почвенных разрезов, морфологическое описание почвенного профиля и установление предварительного классификационного названия почвы в поле проводили согласно Guidelines for Soil Description (2006). Образцы отбирали по генетическим горизонтам (Розанов, 1983), определяли физико-химические свойства (гумус, валовой азот, соотношение C:N, реакция почвенной среды, ёмкость катионного обмена, гранулометрический состав, состав полной водной вытяжки) (Аринушкина, 1970; Минеев, 1989). На основании морфологического описания почв и их физико-химических свойств названия желтоземно-глеевым почвам даны по Международной классификации почв на основе реферативной базы (WRB) 2015 года (IUSS Working Group WRB, 2015).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Желтоземно-глеевые почвы развиваются в южной половине Ленкоранской приморской низменности на поверхность(ях) и речных и овражных конусов выноса, сложенных пролювиальными-аллювиальными отложениями. Формирование этих почв происходит в условиях влажного субтропического климата, при активном участии избыточного грунтового и поверхностного увлажнения.

Будучи генетически связанными с желтоземной корой выветривания, пролювиально-аллювиальные отложения обогащены полуторными окислами железа и алюминия, в которых почти всегда отсутствуют легкорастворимые соли и углекислая известь.

В период дождливых времен уровень стояния грунтовых вод поднимается почти до 1 м, в период жаркого и сухого лета уровень стояния грунтовых вод понижается до 3,0-3,5 м (Ковалев, 1966).

Большое значение в формировании желтоземно-глеевых почв имело антропогенное воздействие. За счет антропогенного воздействия в верхних горизонтах желтоземно-глеевых почв ослабилась выраженность глеевого процесса и повысилось содержание питательных веществ.

Разрез №9 заложен в Астаринском районе, пос. Киджаба. Координаты: 38°32'13.49" с.ш., 48°48'53.37" в.д.. Рельеф – низкая равнина. Здесь были посажены железное дерево (*Parrotia Persica*), дуб каштанолистный (*Quercus Castaneifolia*), граб обыкновенный (*Carpinus Caucasica*), липа крупнолистная (*Tilia Platyphyllos*), фейхоа (*Acca Sellowiana*), мандарин (*Citrus reticulata*), апельсин (*Citrus Sinensis*), лимон (*Citrus limon*), луговые травы.

A1	0-23 см	Ние 7.5 YR (8/4), плотный, легкоглинистый, мелко комковатый, корни, крупные и мелкие поры, влажный, не вскипает (N);
Ac2	23-42 см	Ние 7.5 YR (8/3), плотный, легкоглинистый, мелко комковатый, мало корней, с редкими точками железисто-марганцевых конкреции (7.5 YR 2.5/1, 2.5 YR 4/6 и 5 YR5/6), сухой, не вскипает (N), переход постепенный (D);
Bcdgt 1	42-96 см	Ние 7.5 YR (3/1), очень плотный, среднеглинистый, столбчатый, с редкими точками железисто-марганцевых конкреции, мелкие корни, крупный песок, редкие ржавые пятна, мелкие камни, влажный, не вскипает (N), переход ясный (C);
Bcdgt 2	96-118 см	Ние 7.5 YR (3/1), очень плотный, легкоглинистый, бесструктурный, много мелки(х)е камн(ей)и, редкие ржавые пятна, влажный, не вскипает (N), переход постепенный (D);
Ccdg	118-143 см	Ние 7.5 YR (3/1), очень плотный, тяжелосуглинистый, бесструктурный, много корней, железисто-марганцевых новообразований в виде пятен и конкреций, ржавые пятна, влажный, переход ясный (C).

Название почвы: Орошаемая желтоземно-глеевая слитая.

Орошаемые желтоземно-глеевые слитые почвы распространены на низменности, развиваются на поверхности речных и овражных конусов выноса, сложенных пролювиально-аллювиальными отложениями. Профиль ясно дифференцированный, особенно по распределению илистой фракции. Характерной чертой является также наличие железисто-марганцевых конкреций и ржавых пятен. Горизонт В очень плотный.

В орошаемых желтоземно-глеевых слитых почвах видно равномерное уменьшение содержание гумуса по профилю почв, начиная от горизонта А до С. В результате вспашки, плантажа и орошения гумус распределяется более равномерно (табл. 1). Содержание гумуса в нижних слоях высокое (2,04-2,09%), что является следствием наличия густой корневой системы растений и повышенной влажности. Содержание валового азота вниз по профилю почвы также уменьшается (от 0,18 до 0,16%), отношение С:N сравнительно узкое – 6,9-6,7. Емкость поглощения в верхних горизонтах колеблется в пределах 10-11 смоль (экв)/кг почвы, а в нижних горизонтах – в 3-4 раза выше. Реакция почвенной среды – слабокислая и меняется в пределах 5,8-6,0.

Эти почвы представлены тяжелосуглинистыми или глинистыми разновидностями, так как содержание физической глины в верхнем горизонте составляет 61,2% и постепенно увеличивается до 78,8-72,8% в средней части профиля до глубины 120 см, потом резко уменьшается (59,6%). Содержание илистой фракции высокое (28,8-42,4%) (табл. 2).

В орошаемых желтоземно-глеевых слитых почвах признаков засоления нет. Количество сухого остатка не превышает 0,10-0,14% (табл. 3).

По международной классификации почв мира орошаемые желтоземно-глеевые слитые почвы можно назвать так: *Abruptic Plinthic Nudiargic Gleyic Lixisols (Clayic, Densic)*.

Основные свойства желтоземно-глеевых почв

Глубина, см	Гумус, %	Азот, %	C:N	рН водн.	Гигроскопическая вода, %	СаСО <sub>3</sub> , %	Поглощенные основания, смоль(экв)/кг почвы	
							Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>
Астара, разрез 9								
0-23	2,38	0,18	6,94	6,0	5,10	нет	11,18	не опр.
23-42	2,20	0,17	6,79	5,9	4,08	нет	10,24	не опр.
42-96	2,20	0,17	6,79	5,8	6,84	нет	26,63	15,98
96-118	2,09	0,16	6,86	5,8	6,38	нет	26,96	32,26
118-143	2,04	0,16	6,69	5,8	6,19	нет	25,72	15,63
Масаллы, разрез 15								
0-23	3,28	0,24	7,18	5,7	4,46	нет	18,03	20,40
23-48	1,52	0,13	6,14	6,3	5,03	нет	16,72	20,21
48-87	1,24	0,11	5,91	6,7	5,28	нет	15,95	20,24
87-123	1,24	0,11	5,91	7,0	4,98	нет	18,30	16,48
Астара, разрез 51								
0-27	2,92	0,22	6,97	6,1	не опр.	нет	22,73	14,40
27-69	2,48	0,19	6,85	6,3	не опр.	нет	21,79	12,05
69-97	1,29	0,11	6,16	6,0	не опр.	нет	13,25	10,25
97-135	0,70	0,08	4,59	5,9	не опр.	нет	17,93	16,38
135-138	0,59	0,07	4,43	5,9	не опр.	нет	25,08	15,81
Астара, разрез 52								
0-34	2,15	0,17	6,64	6,0	5,85	нет	8,63	24,74
34-78	1,26	0,11	6,01	6,3	6,01	нет	10,41	12,15
78-112	0,57	0,08	3,74	6,3	6,85	1,35	17,56	18,63
112-138	0,46	0,06	4,03	6,2	5,20	0,88	14,27	26,62
138-165	0,18	0,05	1,89	6,2	5,96	1,32	11,92	22,39
Астара, разрез 53								
0-34	2,53	0,19	6,99	5,9	5,44	нет	8,16	21,45
34-76	1,40	0,12	6,13	6,0	5,97	нет	13,71	20,13
76-107	0,85	0,09	4,96	6,3	5,78	0,89	17,18	18,07
107-139	0,77	0,08	5,05	6,5	6,20	1,33	16,99	17,32
139-170	0,41	0,06	3,59	6,5	6,03	0,45	18,03	13,46

## Гранулометрический состав желтоземно-глиевых почв

Глубина, см	Содержание частиц, %; диаметр частиц, мм						
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,05	0,005-0,001	<0,001	<0,01
Астара, разрез 9							
0-23	1,25	17,15	20,40	17,20	15,20	28,80	61,20
23-42	1,37	2,63	17,20	22,00	20,80	36,00	78,80
42-96	0,91	7,09	17,60	12,80	19,20	42,40	74,40
96-118	0,71	10,89	15,60	12,80	23,20	36,80	72,80
118-143	0,41	25,59	14,40	11,60	21,10	26,80	59,60
Масаллы, разрез 15							
0-23	9,60	31,20	22,00	5,60	11,60	20,00	37,20
23-48	27,00	10,20	20,80	14,00	14,00	14,00	42,00
48-87	3,34	14,66	16,00	14,40	22,80	28,80	66,00
87-123	0,36	23,58	18,86	15,20	22,00	20,00	57,20
Астара, разрез К 51							
0-27	1,86	32,94	27,20	6,40	6,80	24,8	38,00
27-69	15,30	58,70	16,40	6,00	3,60	осадок	9,60
69-97	17,05	осадок	осадок	осадок	осадок	осадок	осадок
97-135	1,10	осадок	осадок	осадок	осадок	осадок	осадок
135-138	1,64	осадок	осадок	осадок	осадок	осадок	осадок
Астара, разрез К 52							
0-34	1,50	32,70	26,40	7,60	14,60	17,20	39,40
34-78	2,30	23,70	28,00	7,60	10,80	27,60	46,00
78-112	2,56	29,04	22,00	10,4	8,40	27,60	46,40
112-138	4,40	25,60	21,20	10,0	10,40	28,40	48,80
138-165	12,10	42,70	15,20	12,0	12,00	6,00	30,00
Астара, разрез К 53							
0-34	12,00	18,00	20,00	16,0	10,00	24,00	50,00
34-76	0,60	25,40	18,40	17,6	9,20	28,80	55,60
76-107	2,12	20,68	14,80	19,2	14,40	28,80	62,40
107-139	4,91	39,69	16,80	10,0	8,00	20,60	38,60
139-170	10,87	41,53	17,60	8,0	7,20	14,80	30,00

Состав полной водной вытяжки желтоземно-глеевых почв, %

Глубина, см	Плотный остаток	Сухой остаток	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na+K
Астара, разрез 9								
0-23	0,100	0,107	0,007	0,013	0,057	0,011	0,007	0,012
23-42	0,140	0,120	0,007	0,016	0,066	0,008	0,013	0,010
42-96	0,140	0,126	0,019	0,014	0,057	0,010	0,008	0,018
96-118	0,120	0,138	0,017	0,016	0,066	0,013	0,008	0,018
118-143	0,140	0,155	0,022	0,016	0,074	0,010	0,010	0,023
Масаллы, разрез 15								
0-23	0,060	0,064	0,024	0,017	0	0,017	0,003	0,003
23-48	0,080	0,095	0,039	0,021	0,008	0,019	0,002	0,006
48-87	0,100	0,095	0,029	0,017	0,025	0,011	0,009	0,004
87-123	0,060	0,058	0,024	0,018	0	0,008	0,006	0,002
Астара, разрез 51								
0-27	0,060	0,063	0,020	0,016	0,008	0,009	0,010	0
27-69	0,088	0,092	0,022	0,018	0,025	0,008	0,006	0,013
69-97	0,148	0,152	0,017	0,014	0,082	0,006	0,017	0,016
97-135	0,122	0,162	0,020	0,024	0,066	0,008	0,002	0,042
135-138	0,140	0,128	0,017	0,028	0,049	0,013	0,012	0,009
Астара, разрез 52								
0-34	0,040	0,063	0,014	0,013	0,008	0,013	0,009	0,006
34-78	0,030	0,063	0,010	0,014	0,016	0,011	0,008	0,004
78-112	0,040	0,062	0,012	0,016	0,016	0,009	0,008	0,001
112-138	0,100	0,064	0,012	0,017	0,016	0,013	0,002	0,004
138-165	0,260	0,299	0,010	0,018	0,250	0,013	0,004	0,004
Астара, разрез 53								
0-34	0,060	0,082	0,007	0,026	0,025	0,013	0,010	0,001
34-76	0,100	0,082	0,012	0,021	0,025	0,015	0,005	0,004
76-107	0,100	0,076	0,012	0,017	0,025	0,009	0,005	0,008
107-139	0,080	0,081	0,015	0,021	0,016	0,011	0,017	0,001
139-170	0,080	0,100	0,015	0,021	0,033	0,013	0,016	0,002

Разрез №15 заложен в Масаллинском районе, пос. Аркиван, на высоте 20 м над уровнем моря. Координаты: 38°59'12,15" с.ш., 48°39'23,0" в.д. Рельеф – низкая равнина. Сенокосный участок.

Ap	0-23 см	Ние 7.5 YR (2/3), среднесуглинистый, плотный, крупно комковатый, растительные остатки и корни, биологически обработан, червороины, сухой, не вскипает (N);
ABc	23-48 см	Ние 7.5 YR (2/3), среднесуглинистый, плотный, крупно комковатый, мало корней, с редкими точками железисто-марганцевых конкреции (7.5 YR 2.5/1, 2.5 YR 4/6 и 5 YR 5/6), мало мелких камней, сухой, не вскипает (N), переход постепенный (D);
Bcgt 1	48-87 см	Ние 7.5 YR (8/3), тяжелоглинистый, плотный, крупно и мелко комковатый, с редкими точками железисто-марганцевых конкреции, много ржавых пятен, сухой, не вскипает (N), переход постепенный (D);
Bcgt 2	87-123 см	то же самое, что и в горизонте 48-87 см, но чуть светлее и много мелких камней.

Название почвы: Обычная желтоземно-глееватая почва.

Из морфологического описания разреза видно, что окраска верхних горизонтов постепенно осветляется, гранулометрический состав характеризуется среднесуглинистым составом, верхние горизонты биологически хорошо обработаны. Характерной чертой является также наличие железисто-марганцевых конкреций и ржавых пятен. Весь профиль плотный, слабо гумусирован, слабо оглинен, нижние горизонты (Bcgt 1 и Bcgt 2) отличаются по цвету.

В обычных желтоземно-глееватых почвах отмечается высокое содержание гумуса в верхнем горизонте (3,28%) с последующим равномерным снижением содержания гумуса по профилю почвы (от 1,52 до 1,24%).

Содержание валового азота также уменьшается вниз по профилю почвы (от 0,24 до 0,11%), соотношение C:N узкое – 4,91-7,18, что свидетельствует о разложении органического вещества.

Емкость поглощения в обычных желтоземно-глееватых почв колеблется в пределах 35-37 смоль(экв)/кг почвы. Реакция почвенной среды доходит до 5,7-7,0 (табл. 1).

По гранулометрическому составу эти почвы средне- и тяжелосуглинистые, так как содержание физической глины составляет в верхнем горизонте 37,2 %, а в нижнем 66 %. Содержание илистой фракции невысокое. В верхнем горизонте отмечается очень высокое содержание фракции 0,25-0,05 мм (31,2 %), а в нижнем – 1-0,25 мм (27 %) (табл. 2).

В обычных желтоземно-глееватых почвах признаков засоления нет. Количество сухого вещества не превышает 0,06-0,10 % (табл. 3).

По международной классификации почв мира обычные желтоземно-глееватые почвы можно назвать так: *Plinthic Gleyic Lixisols (Clayic, Densic)*.

Разрез №51 заложен в Астаринском районе, село Рудакенар. Координаты: 38°27'25,26'' с.ш., 48°51'52,90'' в.д.. Чайная плантация площадью 42 га, заложенная в 1980 году.

Ag1	0-27 см	Ние 7.5 YR (5/8), среднесуглинистый, ореховато-комковатый, плотноватый, корни густые, ржавые пятна, ходы червей, мелкие речные камни, изредка сизоватый цвет, признаки оглеения, пористый, влажный, не вскипает (N);
A2	27-69 см	Ние 7.,5 YR (8/3), легкосуглинистый, ореховато-зернистый, песчаный, мягкий, корни густые, ходы червей, пористый, влажный, не вскипает (N), переход ясный (C);
Bcgr1	69-98 см	Ние 7.5 YR (8/3), песчаный, бесструктурный, много корней, ржавые пятна, сизоватый наплыв, черные пятна, железисто-марганцевых новообразований в виде пятен и конкреции (7,5 YR 2.5/1, 2,5 YR 4/6 и 5 YR5/6), признаки оглеения, мелкие камни, влажный, не вскипает (N), переход ясный (C);
Bcgr2	98-135 см	Ние 7.5 YR (8/3), песчаный, бесструктурный, ржавые пятна, сизоватый наплыв, черные пятна, железисто-марганцевых новообразований в виде пятен и конкреции, признаки оглеения, мелкие камни, влажный, не вскипает (N), переход ясный (C);
BCcg	135-158 см	Ние 7.5 YR (8/3), песчаный, бесструктурный, мягкий, корни, много ржавых пятен и железисто-марганцевых конкреции, переход ясный (C);
Cg	158 см-ниже	Ние 5 B (6/1), бесструктурный, мягкий, много желтых ржавых пятен, много корней, гнилые корни, влажный, не вскипает (N), переход ясный (C).

Название почвы: Орошаемая желтоземно-глеевая.

Из морфологического описания разреза №51 видно, что темная окраска верхних горизонтов постепенно меняется на желтоватые оттенки. В горизонте С цвет профиля синеватый (сизоватый?). Верхний горизонт (Ag1) влажный, ореховато-комковатый, сизоватый наплыв, черные пятна, ржавые пятна, железисто-марганцевые новообразования в виде пятен и конкреции наблюдаются почти по всему профилю, от верхних горизонтов до нижних. Основной почвообразовательный процесс: гумусообразование. Профиль ясно дифференцированный, особенно по распределению гумуса. Ореховато-комковатая структура верхнего горизонта, оглиненность профиля, наличие железисто-марганцевых конкреций и ржавых пятен – наиболее характерные черты орошаемых желтоземно-глеевых почв.

В орошаемых желтоземно-глеевых почвах видно резкое уменьшение гумуса в горизонте Bcgr1, в нижних горизонтах содержание гумуса очень низкое (0,70-0,59 %), что характерно для желтоземно-глеевых почв. Содержание валового азота также уменьшается вниз по профилю почвы (от 0,22 до 0,07%), соотношение C:N узкое – 6,97-4,43, что свидетельствует о разложении органического вещества. Емкость поглощения в данных почвах в верхних горизонтах колеблется в пределах 23-37, а в нижних - 41 смоль(экв)/кг почвы. Реакция почвенной среды доходит до 5,9-6,3 (табл. 1).

Эти почвы средне- и легкосуглинистые, так как содержание физической глины составляет в верхнем горизонте – 38,0%, а илистой фракции – 24,8%. В верхнем горизонте отмечается очень высокое содержание фракции 0,2-0,05 мм (32,9 и 58,7%). Профили средних и нижних горизонтов песчаные (табл. 2). Для большинства желтоземно-глеевых почв характерно присутствие в профиле песчаных и гравийных прослоек, а также погребенных гумусовых горизонтов древних почв (Ковалев, 1966).

В орошаемых желтоземно-глеевых почвах признаков засоления нет. Количество сухого вещества не превышает 0,060-0,140% (табл. 3).

По международной классификации почв мира орошаемые желтоземно-глеевые почвы можно назвать так: *Fragic Plinthic Stagnic Gleyic Lixisols (Clayic)*.



Разрез №52 заложен на территории Ленкоранского филиала Научно-исследовательского института плодоводства и чаеводства Министерства сельского хозяйства Азербайджана, созданного в 1965 году. Координаты: 38°43'38,37'' с.ш., 48°47'11,52'' в.д.

Apd	0-34 см	Нюе 7,5 YR (7/1), среднесуглинистый, комковатый, плотный, корни, прошлогодние растительные остатки, влажный, не вскипает (N);
ABdg	34-78 см	Нюе 7,5 YR (5/6), тяжелосуглинистый, комковатый, плотный, корни, пористый, много ржавых пятен, мелкие ракушки, влажный, не вскипает (N), переход постепенный (D);
Bdgt	78-112 см	Нюе 7,5 YR (7/8), тяжелосуглинистый, призматический, плотный, мало корней, много ракушек, черные пятна, влажный, переход ясный (C);
BCk	112-138 см	Нюе 7,5 YR (7/8), песчаный, бесструктурный, плотный, черные пятна, ржавые пятна, мелкие ракушки, изредка корни, влажный, переход ясный (C);
Ск	138-165 см	песок, отложения.

Название почвы: Орошаемая желтоземно-глеевая остаточно-карбонатная.

Верхняя часть профиля в результате плантажной обработки и влияния орошения утрачивает дифференциацию на генетические горизонты и на месте их образуется гомогенный пахотный слой. Верхние горизонты (Ap и AB) влажные, комковатые и плотные. Ржавые пятна и наличие ракушки наблюдаются почти по всему профилю – от верхнего горизонта до нижнего.

Желтоземно-глеевые почвы бескарбонатные, однако, этот разрез карбонатный. Здесь встречаются морские отложения ракушек с наличием карбонатов. Эти почвы развиваются на карбонатных прибрежноморских отложениях (Ковалев, 1966).

В орошаемых желтоземно-глеевых остаточных карбонатных почвах видно небольшое содержание гумуса в верхних горизонтах (1,26 и 0,57%) и очень низкое его содержание – в нижних горизонтах (0,46-0,18%), что характерно желтоземно-глеевым почвам. Содержание валового азота также вниз по профилю почвы понижается (от 0,17 до 0,05%), соотношение C:N узкое (6,64-1,89), что свидетельствует о разложении органического вещества. Емкость поглощения в данных почвах в верхних горизонтах колеблется в пределах 23-33, а в нижних – 34-41 смоль(экв)/кг почвы. Как видно pH водной суспензии в орошаемых желтоземно-глеевых остаточных карбонатных почвах в верхних бескарбонатных горизонтах слабокислая (6,0), но в более в глубоких горизонтах, содержащих карбонаты, pH увеличивается до 6,2-6,3 (табл. 1).

Эти почвы по гранулометрическому составу средне- и тяжелосуглинистые, так как содержание физической глины составляет в верхнем горизонте – 39,4%, а илистой фракции – 17,2%. Во всех горизонтах профиля отмечается очень высокое содержание фракции 0,25-0,05 мм (32,7 и 42,7 %). В профиле нижние горизонты песчаные (табл. 2).

В орошаемых желтоземно-глеевых остаточных карбонатных почвах признаков засоления нет. Количество сухого остатка не превышает 0,03-0,10%, но в горизонте С его количество резко увеличивается и доходит до 0,26% (табл. 3).

По международной классификации почв мира орошаемые желтоземно-глеевые остаточные карбонатные почвы можно назвать так: *Abrupt Calcic Gleyic Lixisols (Clayic, Densic, Ochric)*.

Разрез №53 заложен на территории Ленкоранского филиала Научно-исследовательского института плодоводства и чаеводства Министерства сельского хозяйства Азербайджана. Раньше этот участок был чайной плантацией, но в настоящее время используется под овощными культурами. Координаты: 38°42'56,97'' с.ш., 48°47'46,41'' в.д.

Ap	0-34 см	Нюе 7.5 YR (8/3), тяжелосуглинистый, зернисто-комковатый, рыхлый, корни, изредка ржавые пятна, влажный, не вскипает (N);
ABdt	34-76 см	Нюе 7.5 YR (5/6), тяжелосуглинистый, глыбистый, очень плотный, мало мелких корней, ракушки, встречается песок, черные точки, влажный, не вскипает (N), переход ясный (C);
Bgkt 1	76-107 см	Нюе 7.5 YR (8/4), легкоглинистый, призматический, плотный, мелкие корни, черные точки, признаки оглеения, влажный, переход ясный (C);
Bgkt 2	107-139 см	то же, в горизонте 76-107;
BCk	139-178 см	Нюе 7.5 YR (8/4), легкосуглинистый, зернисто-комковатый, рыхлый, ржавые пятна, ракушки, влажный, вскипание слышно, но не видно (SL), переход постепенный (D).

Название почвы: Орошаемая желтоземно-глеевая остаточно-карбонатная.

Из морфологического описания разреза № 53 видно, что длительное антропогенное воздействие имело большое значение в формировании этих почв. Верхний горизонт (Ap) влажный, зернисто-комковатый, рыхлый, а нижний горизонт (ABd) – глыбистый, очень плотный и встречается песок. Ржавые пятна, черные точки и наличие ракушки наблюдаются почти по всему профилю.

В орошаемых желтоземно-глеевых остаточных карбонатных почвах видно резкое уменьшение гумуса в горизонтах ABd (1,4%) и Bgk1 (0,85%). В нижних горизонтах содержание гумуса падает до 0,85-0,41%, что является характерной особенностью желтоземно-глеевых почв. Содержание валового азота также уменьшается вниз по профилю почвы (от 0,19 до 0,06%), соотношение C:N узкое – 6,99-3,59, что свидетельствует о разложении органического вещества. Емкость поглощения в орошаемых желтоземно-глеевых остаточных карбонатных почвах колеблется в пределах 30-35 смоль(экв)/кг почвы. Реакция почвенной среды доходит до 5,9-6,5 (табл. 1).

Эти почвы тяжело- и легкосуглинистые, так как содержание физической глины составляет в верхнем горизонте – 50%, а илистой фракции – 24%. В нижних горизонтах отмечается также очень высокое содержание фракций 0,25-0,05 мм (39,69 и 41,53 %) (табл. 2).

В орошаемых желтоземно-глеевых остаточных карбонатных почвах признаков засоления нет. Количество сухого остатка не превышает 0,06-0,10% (табл. 3).

По международной классификации почв мира орошаемые желтоземно-глеевые остаточные карбонатные почвы можно назвать так: *Abruptic Fragic Calcic Gleyic Lixisols (Clayic, Ochric)*.

#### ВЫВОДЫ

Изучено современное состояние желтоземно-глеевых почв и их окультуренных вариантов. Большие массивы желтоземно-глеевых почв используются под чайными плантациями. Впервые были применены диагностические критерии Мировой реферативной базы по почвенным ресурсам (WRB) к желтоземно-глеевым почвам Ленкоранской области Азербайджана и сделана попытка определения названия желтоземно-глеевых почв по международной классификации почв на основе реферативной базы (WRB) 2015 г. С учетом их морфологических особенностей и аналитических показателей были выделены диагностические горизонты. Во всех изученных почвенных разрезах идентифицирован горизонт *argic*. На этой основе в соответствии с системой WRB желтоземно-глеевые почвы можно классифицировать следующим образом:

1. Орошаемые желтоземно-глеевые слитые (*Abruptic Plinthic Nudiargic Gleyic Lixisols (Clayic, Densic)*).
2. Обычные желтоземно-глееватые (*Plinthic Gleyic Lixisols (Clayic, Densic)*).
3. Орошаемые желтоземно-глеевые (*Fragic Plinthic Stagnic Gleyic Lixisols (Clayic)*).
4. Орошаемые желтоземно-глеевые остаточные карбонатные (*Abruptic Calcic Gleyic Lixisols (Clayic, Densic, Ochric)*).
5. Орошаемые желтоземно-глеевые остаточные карбонатные (*Abruptic Fragic Calcic Gleyic Lixisols (Clayic, Ochric)*).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аринушкина Е.В. *Руководство по химическому анализу почв*. М.: МГУ, 1970. 487 с.
2. Бабаев М.П., Гасанов В.Г., Джафарова Ч.М., Гусейнова С.М. *Морфогенетическая диагностика, номенклатура и классификация почв Азербайджана*. Баку: Элм, 2011. 452 с.
3. Бабаев М.П., Исмаилов А.И., Гусейнова С.М. *Интеграция азербайджанской национальной классификации почв в международную систему*. Баку: Элм, 2017. 272 с.
4. Безуглова О.С. *Классификация почв: учебное пособие*. Ростов н/Д: ЮФУ, 2009. 128 с.
5. Волобуев В.Р. *Почвы и климат*. Баку: АН Азербайджанской ССР, 1953. 323 с.
6. Герасимова М.И. Международная классификация почв и возможности ее применения в географических исследованиях // *Вестник Московского университета. Серия 5. География*. 2019. № 3. С. 49-56.
7. Ковалев Р.В. *Почвы Ленкоранской области*. Баку: АН Азербайджанской Республики, 1966. 371 с.
8. Минеев В.Г. *Практикум по агрохимии*. М.: МГУ, 1989. 304 с.
9. *Мировая реферативная база почвенных ресурсов 2014*. Мировая система почвенной классификации для диагностики почв и создания легенд почвенных карт. Исправленная и дополненная версия 2015 / Перевод И.А. Спиридоновой; Под ред. М. И. Герасимовой и П.В. Красильникова. М.: ФАО/МГУ им. М.В. Ломоносова, 2017. 203 с.
10. *Почвы СССР*. Отв. ред. Г. В. Добровольский. М.: Мысль, 1979. 380 с.
11. Розанов Б. Г. *Морфология почв*. М.: МГУ, 1983. 320 с.

12. Сабашвили М.Н. *Почвы Грузии*. Тбилиси: АН Груз ССР, 1948. 396 с.
13. Салаев М.Э. *Диагностика и классификация почв Азербайджана*. Баку: Элм, 1991. 238 с.
14. *Guidelines for soil description*. 4th edition. Rome. FAO. 2006. 97 p.
15. *IUSS Working Group WRB*. World Reference Base for Soil Resources International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports No.106. FAO, Rome, 2014. 181 p.
16. Википедия: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ленкорань>
17. *Urushadze T.F., Winfried E.H. Blum, J. Sh. Machavariani, Kvrivishvili T.O., Pirtskhalava R. D. Soils of Georgia and problems of their use // Annals of Agrarian Science. 2015. Vol. 13. No. 4. P. 8-23.*

Поступила в редакцию 10.09.2020

Принята 29.10.2020

Опубликована 11.11.2020

#### Сведения об авторах:

**Бабаев Магеррам Пирверди оглы** – академик НАН Азербайджана, доктор аграрных наук, профессор, заведующий лабораторией генезиса, географии и картографии почв, Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана (Азербайджан, Баку); [maharram-babayev@rambler.ru](mailto:maharram-babayev@rambler.ru)

**Исмаилов Амин Исмаил оглы** – член корреспондент НАН Азербайджана, доктор аграрных наук, профессор, заведующий лабораторией почв-ГИС, Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана (Азербайджан, Баку); [amin\\_ismayilov@mail.ru](mailto:amin_ismayilov@mail.ru)

**Гусейнова Султан Магеррам кызы** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент аграрной науки, ведущий научный сотрудник лабораторией генезиса, географии и картографии почв, Институт почвоведения и агрохимии НАН Азербайджана (Азербайджан, Баку); [sultanhuseynova@rambler.ru](mailto:sultanhuseynova@rambler.ru)

*Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи*



Статья доступна по лицензии [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

## THE PLACE OF THE ZHELTOZEM-GLEY SOILS OF AZERBAIJAN IN THE INTERNATIONAL SYSTEM WRB

© 2020 M.P. Babayev, A.I. Ismayilov, S.M. Huseynova

*Address: Institute of Soil Science and Agrochemistry of the National Academy of Sciences of Azerbaijan, Baku. E-mail: [sultanhuseynova@rambler.ru](mailto:sultanhuseynova@rambler.ru)*

**The aim of the study.** *The aim of the research was obtaining new information about the genesis, current status, diagnostic features and properties of the Zheltozem-Gley Soils of the Lankaran region of Azerbaijan and to perform the taxonomic attribution of those soils in accordance with the International Classification of Soils in compliance with the Reference Base for soil resources (IUSS Working Group WRB, 2014).*

**Location and time of the study.** *Zheltozem-Gley Soils of the Lankaran region of Azerbaijan were the objects of the study.*

**Methodology.** *Field experiments (relief, vegetation, laying of soil profiles, their description, selection of soil samples and establishment of a preliminary classification name of the soils) and physico-chemical analyzes of soil samples (humus and total nitrogen content, ratio of C:N in soil organic matter, soil pH, cation exchange capacity, grain-size analysis, water extract composition) were carried out by standard methods.*

**Results.** *It was established that the most characteristic features of the irrigated zheltozem-gley soils were as following: blocky angular-subangular structure of the upper horizon, clayiness of the entire soil profile, the presence of iron-manganese concretions and ferruginous mottles. A gradual decrease in the content of humus (from 2.15-3.28 to 0.18-1.24%), nitrogen (from 0.17-0.24 to 0.05-0.24%), the ratio of C:N (from 6.64-7.18 to 1.89-5.91) was found. The cation exchange capacity increased down the profile (from 33.37-37.13 to 34.31-40.89 cmol (eq)/kg). The reaction of the soil environment was weakly acidic, and varied within 5.8-6.0. Under the influence of irrigation, the removal of the silt fraction from the upper horizons and its accumulation in the middle horizons of the soil were observed (42-96 cm – 42.4%, 48-87 cm – 28.8%). According to the granulometric composition, these soils were medium-light-heavy loamy. The soils were not saline.*

**Conclusion.** For the first time, an attempt was made to carry out the taxonomic attribution of Zheltozem-Gley soils (irrigated Zheltozem-Gley merged, ordinary Zheltozem-Gleyic, irrigated Zheltozem-Gley, irrigated residual calcareous Zheltozem-Gley) according to the international classification of soils based on the Reference Base for soil resources (WRB). With the different principal and supplementary qualifiers, all soils were classified as Lixisols.

**Key words:** Zheltozem-Gley Soils, Lixisols; International Soil Classification; diagnostic horizons; soil genesis; WRB

**How to cite:** Babayev M.P., Ismayilov A.I., Huseynova S.M. The place of the Zheltozem-Gley Soils of Azerbaijan in the International System WRB // *The Journal of Soils and Environment*. 2020. 3(1). e112. doi: [10.31251/pos.v3i1.112](https://doi.org/10.31251/pos.v3i1.112) (in Russian with an English abstract).

## REFERENCES

1. Arinushkina E.V. *The manual for the chemical analysis of soils*. Moscow, Moscow State University, 1970, 487 p. (in Russian)
2. Babayev M.P., Hasanov V.H., Jafarova Ch.M., Huseynova S.M. *The morphogenetic diagnostics, nomenclature and classification of soils of Azerbaijan*. Baku, Elm Publ., 2011, 452 p. (in Russian)
3. Babayev M.P., Ismayilov A.I., Huseynova S.M. *The integration of the Azerbaijani national soil classification into the international system*. Baku, Elm Publ., 2017, 272 p. (in Russian)
4. Bezuglova O.S. *The soil classification: a tutorial*. Rostov n / a, SFU Publ., 2009, 128 p. (in Russian)
5. Volobuev V.R. *Soils and climate*. Baku: Academy of Sciences of the Azerbaijan SSR, 1953, 323 p. (in Russian)
6. Gerasimova M.I. The international soil classification and the possibility of its application in geographical researches, *Bulletin of Moscow University. Series 5, Geography*, 2019, No. 3, p. 49-56. (in Russian)
7. Kovalev R.V. *The soils of the Lankaran region*. Baku, Academy of Sciences of the Azerbaijan Republic, 1966, 371 p. (in Russian)
8. Mineev V.G. *Workshop on agrochemistry*. Moscow, Moscow State University, 1989. 304 p. (in Russian)
9. *Soils of the USSR*. Resp. ed. G. V. Dobrovolsky. Moscow: Mysl', 1979. 380 p. (in Russian)
10. Rozanov B.G. *Morphology of soils*. Moscow: Moscow State University, 1983. 320 p. (in Russian)
11. Sabashvili M.N. *Soils of Georgia*. Tbilisi: AN Gruz SSR, 1948, 396 p. (in Russian)
12. Salayev M.E. *The diagnostics and classification of the Azerbaijani soil*. Baku: Elm, 1991. 238 p. (in Russian)
13. *Guidelines for soil description*. 4th edition. Rome: FAO. 2006. 97 p.
14. IUSS Working Group WRB, World Reference Base for Soil Resources International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps, World Soil Resources Reports. № 106. FAO, Rome, 2014. 181 p.
15. Wikipedia: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ленкорань>
16. Urushadze T.F., Winfried E.H. Blum, J. Sh. Machavariani, Kvirivshvili T.O., Pirtskhalava R. D. Soils of Georgia and problems of their use, *Annals of Agrarian Science*, 2015, Vol. 13, No. 4, p. 8-23.

Received 10 September 2020

Accepted 29 October 2020

Published 11 November 2020

### About the authors:

**Babayev Maharram P.** – Academician of the National Academy of Sciences of Azerbaijan, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Laboratory of Genesis, Geography and Soil Cartography. Institute of Soil Science and Agrochemistry of the National Academy of Sciences of Azerbaijan (Azerbaijan, Baku); [maharram-babayev@rambler.ru](mailto:maharram-babayev@rambler.ru)

**Ismayilov Amin I.** – Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Azerbaijan, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Soil-GIS Laboratory. Institute of Soil Science and Agrochemistry of the National Academy of Sciences of Azerbaijan (Azerbaijan, Baku); [amin\\_ismayilov@mail.ru](mailto:amin_ismayilov@mail.ru)

**Huseynova Sultan M.** – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of Agricultural Science, Leading Researcher at the Laboratory of Genesis, Geography and Soil Cartography. Institute of Soil Science and Agrochemistry of the National Academy of Sciences of Azerbaijan (Azerbaijan, Baku); [sultanhuseynova@rambler.ru](mailto:sultanhuseynova@rambler.ru)

*The authors read and approved the final manuscript*



The article is available under [Creative Commons Attribution 4.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)