

УДК 63.631.4.41

UDC 63.631.4.41

06.01.01 – Общее земледелие, растениеводство  
(сельскохозяйственные науки)06.01.01 – General agriculture, crop production  
(agricultural sciences)**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕСНЫХ ПОЧВ  
В УСЛОВИЯХ ЧЕРНОМОРСКОГО  
ПОБЕРЕЖЬЯ****GENERAL CHARACTERISTICS OF FOREST  
SOILS UNDER THE CONDITIONS OF THE  
BLACK SEA COAST**

Теучеж Аминет Аслановна

Teuchezh Aminet Aslanovna

к.б.н., доцент

Candi.Biol.Sci., docent

РИНЦ SPIN 5680-1469

RSCI SPIN-code 5680-1469

aminet.aslanovna@mail.ru

aminet.aslanovna@mail.ru

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный  
аграрный университет имени И. Т. Трубилина». г.  
Краснодар, Россия, 350044, ул. Калинина, 13**Kuban State Agrarian University named after I.T.  
Trubilin, Krasnodar, Russia, 350044, Kalinina, 13*

Нами были проведены исследования почвенного покрова около города Туапсе Краснодарского края. В данной статье приводятся результаты, как физических показателей, так и химические данные по изучаемой территории. Объективная оценка состояния и степени загрязнения почвенного покрова изучаемой территории имеет огромного как экологического значение, так и социальное. Выбранный объект, в общем, имеет определенную закономерность, следуя вертикальной зональности и смены почвенного покрова. Основными почвами территории исследований являются бурые лесные почвы, они формируются в условиях промывного водного режима. Данные почвы подразделяются на несколько подтипов на ненасыщенные и насыщенные кислые почвы. Исследуемый район представлен темно-бурыми, дерново-лесными, бурыми горно-лесными почвами. Результаты анализа почвенных образцов свидетельствуют о том, что в пределах каждой почвенной зоны получены весьма большие различия почв по плодородию, содержанию органических веществ, гранулометрическому составу и реакции почвенного покрова. Полученные нами результаты подтверждают различие бурых лесных от серых лесных и лесостепных почв. Их отличие является существенным и проявляется по таким показателям как плотность почв и их водопроницаемость. Зафиксированы низкие показатели плотности у проанализированных почв по верхним горизонтам, и по этим образцам получена высокая их порозность. Плотность почвы в материнской породе достигает максимальных показателей при увеличении значений с глубиной. Также проведены анализы бурых лесных почв по определению их водопроницаемости, скважности и удельной массы. Полученные данные свидетельствуют о высоких и очень высоких результатах по водопроницаемости почв в верхних горизонтах, что коррелирует с показателями порозности и плотности. Между исследуемыми подтипами бурых лесных почв, такими как слабонасыщенные, ненасыщенные и слабонасыщенные по содержанию гумуса в них

We carried out studies of the soil cover near the city of Tuapse, in the Krasnodar region. This article presents the results of both physical indicators and chemical data for the study area. An objective assessment of the state and degree of pollution of the soil cover of the study area is of great ecological and social importance. The selected object, in general, has a certain pattern, following the vertical zonality and the change in soil cover. The main soils of the study area are brown forest soils, they are formed under the conditions of a leaching water regime. These soils are divided into several subtypes into unsaturated and saturated acidic soils. The study area is represented by dark brown, soddy-forest, brown mountain-forest soils. The results of the analysis of soil samples indicate that, within each soil zone, very large differences in soil fertility, organic matter content, granulometric composition, and soil cover reaction were obtained. Our results confirm the difference between brown forest and gray forest and forest-steppe soils. Their difference is significant and manifests itself in such indicators as soil density and their water permeability. Low density indicators were recorded for the analyzed soils along the upper horizons, and their high void content was obtained from these samples. The density of the soil in the parent rock reaches its maximum values with increasing values with depth. Also, brown forest soils were analyzed to determine their water permeability, porosity and specific gravity. The data obtained indicate high and very high results in soil water permeability in the upper horizons, which correlates with the pore spaces and density indices. Between the studied subtypes of brown forest soils, such as slightly saturated, unsaturated and slightly unsaturated in terms of humus content, data were obtained indicating their indistinct differences in the upper horizons. For podzolized brown forest soils, results with a reduced humus content were obtained

получены данные свидетельствующие об их не четких различиях в верхних горизонтах. По оподзоленным бурым лесным почвам получены результаты с пониженным содержанием гумуса

Ключевые слова: ПОЧЕННЫЙ ПОКРОВ, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ПИТАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ, ГУМУС

Keywords: SOIL, MINERAL FERTILIZERS, NUTRIENTS, PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES, GRANULOMETRIC COMPOSITION, HUMUS

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-184-020>

**Введение.** На современном этапе почвенные системы выступают зеркалом ландшафтов и являются наиболее доступной формой основных систем биосферы. Так как изучение почвенных горизонтов является до сих пор чрезвычайно важным вопросом. Этим обусловлен выбор наших исследований, для выяснения причин загрязнения окружающей природной среды [1].

На сегодняшний день Кубань является наиболее высокоразвитым сельскохозяйственным регионом Российской Федерации. Для сельскохозяйственного производства характерно применение большого количества различных удобрений для повышения урожаев сельхоз культур. Также с целью защиты получаемых урожаев от вредителей и болезней используются ксенобионтики. Экотоксикологическая оценка почвенных горизонтов края имеет первостепенное значение [4, 10].

### **Методы исследований**

Выбранным объектом для исследований является территория Черноморского побережья. Компонентом окружающей среды для экологических исследований является почвенный покров, имеющий здесь исключительно разнообразный состав. Обследования почвенного покрова территории ВХУ 06.03.00.002. проводился около города Туапсе Краснодарского края. Отбор почвенных образцов для анализов проводился в соответствии с требованиями ГОСТ 17.4.3.01-83 и ГОСТ 17.4.4.02-84.

<http://ej.kubagro.ru/2022/10/pdf/20.pdf>

### **Результаты и обсуждения.**

Результаты, полученные по объекту исследований показывают, что почвенный покров в основном представлен дерново-карбонатными и бурыми-лесными почвами. Почвенные системы территории исследований меняют свою окраску, это очевидно связано с изменением природно-климатических условий, также меняется растительный покров. Данные процессы происходят с поднятием в горы и удалением от моря. Происходит также замедление разложения органических остатков, что способствует процессам накопления перегноя в верхних слоях изучаемых почв [3, 7].

Нами были проведены анализы по определению физических свойств почвенных образцов изучаемой территории. Плотность твердой фазы бурых лесных почв, определялся по слабонасыщенным почвам для горизонтов  $A_1$  с глубиной 0–0,5 см,  $A_1$  20–25 см, АВ с глубиной 36–41 см, В с глубиной 56–61 см, В с глубиной 86–91 см, С с глубиной 130–135 см получены результаты от 1,04 до 1,64 г/см<sup>3</sup>, при среднем значении 1,33 г/см<sup>3</sup>. По слабонасыщенным оподзоленным лесным почвам плотность определялась для горизонтов  $A_1$ ,  $A_1A_2$ , АВ, В, В, С с соответствующими глубинами 0–6, 17–22, 35–40, 46–51, 72–77, 120–127 см, получены средние значения 1,39 г/см<sup>3</sup> при минимальных 1,03 г/см<sup>3</sup> и максимальных 1,65 г/см<sup>3</sup> значений. Плотность бурых ненасыщенных (кислых) лесных почв также определялось по следующим горизонтам с глубиной  $A_1$  0–5 см;  $A_1$  12–17 см; АВ 22–27 см; В 48–53 см; В 70–75 см; С 106–111 см. [2].

Удельная масса бурых лесных почв составила 2,68 г/см<sup>3</sup> для слабонасыщенных, по оподзоленным слабонасыщенным почвам – 2,69 г/см<sup>3</sup>, ненасыщенные (кислые) почвы имеют удельную массу 2,70 г/см<sup>3</sup>.

По водопроницаемости бурых слабонасыщенных почв результаты составили от 0,106 до 6,95 мм/мин, для бурых слабонасыщенных оподзоленных почв данные варьируют от 0,105 до 0,461 мм/мин, по бурым

ненасыщенным (кислым) почвам водопроницаемость составляет 0,54–6,93 мм/мин.

Скважность бурых слабоненасыщенных почв составили от 40,2 % до 59,8 % при среднем 50,42 %, для слабоненасыщенных оподзоленных почв при средних значениях 48,55 % скважности минимальные данные от 40,0 % до максимальных данных 60,6 %, скважность ненасыщенных (кислых) почв 42,1–75,3 %, при средних цифрах 55,61 % [1].

На исследуемых почвах образование гумуса происходит за счет преобладания лесной подстилки. Минерализация лесной подстилки под влиянием различной флоры происходит на 80–90 % и гумифицируется на 10 %.

Запасы гумуса в почвенной толще изучаемой территории, ниже показателя 200 т/га. В слабонасыщенных почвах, запасы гумуса по различным горизонтам, составляет 190 т/га. Результаты, полученные по запасам гумуса, в почвенных образцах представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание гумуса в почвах, %

№ п/п	Подтипы	Горизонты	Глубина, см.	Запасы, т/га	Значения		
					Мин.	Макс.	Сред.
1	Слабонасыщенные	A <sub>1</sub>	0–27	90	1,7	3,5	2,6
		AB	27–48	45	1,2	1,6	1,4
		B	48–101	55	0,3	0,2	0,25
2	Ненасыщенные (кислые)	A <sub>1</sub>	0–24	85	2,1	3,7	2,9
		AB	24–41	35	1,1	2,1	1,6
		B	41–77	60	0,7	1,5	1,1
3	Слабоненасыщенные оподзоленные	A <sub>1</sub>	0–18	45	1,8	2,4	2,1
		AA	18–34	25	0,8	1,4	1,1
		AB	34–67	30	0,3	1,1	0,7
		B	67–102	15	0,1	0,5	0,3
4	Ненасыщенные оподзоленные (кислые)	A <sub>1</sub>	0–18	80	3,4	3,8	3,6
		AA	18–32	30	1,6	1,8	1,7
		AB	32–56	25	0,6	0,9	0,7
		B	56–85	15	0,2	0,6	0,4

По ненасыщенным (кислым) почвам 180 т/га, слабоненасыщенные оподзоленные почвы имеют запасы гумуса в количестве 115 т/га и 150 т/га по ненасыщенным оподзоленным (кислым) почвам. Из полученных результатов видно, что по всем подтипам почвы имеют не высокие показатели по накоплению в них гумуса [5, 8].

У рассматриваемых почвенных образцов общим показателем является их окраска, затемнение гумусов в верхних частях горизонта А. Полученные результаты валового состава бурых лесных почв представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Валовой состав бурых лесных почв, %

№п/п	Подтипы почв	Горизонты	Глубина, см	SiO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaO
1	Ненасыщенная (кислая)	A <sub>0</sub>	1–6	71,3	17,4	4,8	12,4	0,10	1,93
		A <sub>1</sub>	7–12	73,2	16,7	4,7	11,9	0,15	1,34
		B	17–22	74,2	17,7	5,9	10,6	0,09	1,84
		C	61–88	71,3	22,9	7,1	16,6	0,12	1,01
2	Слабо ненасыщенная	A <sub>0</sub> A <sub>1</sub>	2–4	73,8	23,0	5,4	17,1	0,44	1,11
		A <sub>1</sub>	5–10	72,2	24,3	6,0	17,9	0,38	0,28
		A <sub>1</sub> B	20–30	69,4	27,7	6,8	20,7	0,27	0,64
		B	41–50	67,1	27,8	5,7	21,9	0,20	0,28
		B	60–70	68,2	28,0	6,8	4,0	0,18	0,28
		BC	100–111	70,3	26,5	6,4	19,9	0,25	0,20
		C	140–150	67,6	25,3	6,6	18,4	0,31	0,26
3	Слабо ненасыщенная оподзоленная	A <sub>0</sub>	0–4	54,26	17,89	16,12	10,43	1,34	16,86
		A <sub>1</sub>	4–7	80,80	16,07	4,13	11,86	0,07	0,71
		A <sub>2</sub>	7–15	76,46	20,41	4,53	15,81	0,06	0,52
		B <sub>1</sub>	15–25	69,93	26,22	5,34	20,82	0,05	0,45
		Bc	50–55	65,59	30,61	5,77	24,79	0,04	0,64

Ненасыщенные (кислые) почвы имеют SiO<sub>2</sub> от 71,3 до 74,2 %, R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 17,4–22,9 %, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> от 4,7 до 7,1 %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 10,6–16,6 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> от 0,09 до 0,15 %, CaO 1,01–1,93 %.

По слабоненасыщенным лесным почвам получены следующие результаты: SiO<sub>2</sub> от 67,1 до 73,8 %, R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 23,0–28,0 %, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> от 5,4 до 6,8 %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4,0–21,9 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> от 0,18 до 0,44 %, CaO 0,20–1,11 %.

На выбранной для исследований территории, встречаются бурые лесные оподзоленные почвы, но реже, по сравнению с другими подтипами. Эти почвы формируются также под широколиственными лесами в условиях замедленного процесса разложения лесного опада и некоторого усиления промывного режима и отличаются наличием элювиального или переходных горизонтов, повышенной кислотностью рН от 5,2 до 5,6 ед., ненасыщенностью основаниями [6].

По слабоненасыщенным оподзоленным почвам территории исследований получены следующие результаты валового состава SiO<sub>2</sub> от 54,26 до 80,80 %, R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 16,07–30,61 %, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> от 4,13 до 16,12 %, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 10,43–24,79 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> от 0,04 до 1,34 %, СаО 0,52–16,86 %.

В отличие от серых, бурые лесные почвы имеют существенно низкие значения суммы поглощенных оснований. Проведены анализы почв по различным подтипам, горизонтам с различной глубиной по определению содержания в них Са и Mg. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание Са+Mg в почвах, м.-экв.

№ п/п	Виды почв	Горизонты	Глубина, см	Са+Mg, м.-экв.		
				Мин.	Макс.	Сред.
1	Слабо ненасыщенные	A <sub>1</sub>	0–0,27	24,6	28,4	26,5
		AB	27–43	24,3	27,7	26,0
		B	48–101	25,4	28,9	27,2
		C	120–130	24,5	26,7	25,6
2	Ненасыщенные (кислые)	A	0–24	8,4	15,8	12,1
		AB	24–41	6,6	13,9	10,3
		AB	24–41	6,5	13,7	10,1
		C	100–110	7,5	13,6	10,5
3	Слабо ненасыщенные оподзоленные	A <sub>0</sub>	0–18	9,7	17,8	13,7
		A <sub>1</sub>	18–34	7,1	13,2	10,2
		B	34–102	12,2	20,9	16,5
		C	120–130	12,3	21,5	16,9
4	Ненасыщенные оподзоленные (кислые)	A <sub>1</sub>	0–0,18	5,1	11,6	8,4
		A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	18–32	4,0	10,4	7,2
		B	32–85	6,5	14,9	10,7
		C	110–120	6,1	15,8	10,9

Из таблицы 3 видно, что особенно низкие значения в содержании Са и Mg получены по кислым, ненасыщенным и кислым почвам. Получены следующие данные средних значений Са+Mg по слабо ненасыщенным почвам 25,6–27,2 м.-экв., по ненасыщенным (кислым) почвам 10,1–12,1 м.-экв., по слабо ненасыщенным оподзоленным почвам содержание Са+Mg составило от 10,2 до 16,9 м.-экв., в ненасыщенных оподзоленных (кислых) почвах содержится от 7,2 до 10,9 м.-экв., Са+Mg.

Для изучаемой территории определялась гидролитическая кислотность почвенных образцов, которые представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Гидролитическая кислотность почв, м.-экв.

№ п/п	Виды почв	Горизонты	Глубина, см	Показатели		
				Мин.	Макс.	Средн.
1	Слабо ненасыщенные	A <sub>1</sub>	0–0,27	1,2	3,8	2,5
		AB	27–43	1,1	4,6	2,9
		B	48–101	0,8	2,5	1,7
		C	120–130	0,1	1,4	0,8
2	Ненасыщенные (кислые)	A	0–24	3,2	10,7	6,9
		AB	24–41	4,1	10,5	7,3
		AB	24–41	4,3	12,7	8,5
		C	100–110	7,0	13,6	10,3
3	Слабо ненасыщенные оподзоленные	A <sub>0</sub>	0–18	1,5	5,9	3,7
		A <sub>1</sub>	18–34	2,3	7,7	5,1
		B	34–102	2,1	7,3	4,7
		C	120–130	3,5	5,7	4,6
4	Ненасыщенные оподзоленные (кислые)	A <sub>1</sub>	0–0,18	4,1	6,3	5,2
		A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	18–32	5,4	7,5	6,4
		B	32–85	5,0	8,3	6,7
		C	110–120	4,3	5,4	4,8

Минимальные значения гидролитической кислотности 0,1–1,2 м.-экв., зафиксированы для слабоненасыщенным подтипам почв по таким горизонтам как A<sub>1</sub>, AB, B, C. Максимальные результаты 10,5–13,6 м.-экв., кислотности получены по ненасыщенным (кислым) почвенным горизонтам A, AB, C.

Средние данные получены по слабо ненасыщенным почвам составили от 0,8 до 2,9 м.-экв., по ненасыщенным (кислым) почвам результаты гидролитической кислотности варьируют от 6,9 до 10,3 м.-экв., По слабо ненасыщенным оподзоленным почвам получены средние значения 3,7–5,1 м.-экв., от 4,8 до 6,7 м.-экв., гидролитической кислотности получены по ненасыщенным оподзоленным (кислым) почвам.

Внешнее строение бурых лесных почв является ярким отражением формирующих их процессы. Насыщенность основаниями лесных почв уменьшается от насыщенных подтипов к кислым оподзоленным почвам [9] (таблица 5).

Таблица 5 – Насыщенность основаниями почв, %

№ п/п	Виды почв	Горизонты	Глубина, см	Показатели		
				Мин.	Макс.	Сред.
1	Слабо ненасыщенные	A <sub>1</sub>	0–0,27	84	97	91
		AB	27–43	85	99	92
		B	48–101	90	98	94
		C	120–130	94	98	96
2	Ненасыщенные (кислые)	A	0–24	43	84	64
		AB	24–41	36	79	58
		AB	24–41	32	78	55
		C	100–110	31	53	42
3	Слабо ненасыщенные оподзоленные	A <sub>0</sub>	0–18	60	98	79
		A <sub>1</sub>	18–34	45	87	66
		B	34–102	58	93	76
		C	120–130	67	89	78
4	Ненасыщенные оподзоленные (кислые)	A <sub>1</sub>	0–0,18	42	77	59
		A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	18–32	33	67	50
		B	32–85	41	68	55
		C	110–120	39	80	59

Из результатов насыщенности основаниями лесных почв мы видим, что по слабо ненасыщенному подтипу максимальные и минимальные значения составили соответственно 97–99 и 84–94 % со средними показателями от 91 до 96 %.

По ненасыщенному (кислому) подтипу насыщенность основаниями, составило 31–43 % минимальные значения, максимальные показатели



варьируют от 53 до 84 %, при средних данных 42–64 %. Для оподзоленных слабо ненасыщенных почв по насыщенности основаниями средние значения составили 66–79 %. Ненасыщенные оподзоленные (кислые) подтип имеет минимальные показатели от 33 до 42 %, максимальные значения 67–80 %.

Полученные результаты кислотности по различным подтипам почв по различным почвенным горизонтам занесены в таблице 6.

Таблица 6– Кислотность бурых лесных почв, %

№ п/п	Виды почв	Горизонты	Глубина, см	рН сол.		
				Мин.	Макс.	Сред.
1	Слабо ненасыщенные	A <sub>1</sub>	0–0,27	5,3	6,4	5,9
		AB	27–43	5,2	6,5	5,9
		B	48–101	5,0	6,6	5,8
		C	120–130	5,5	6,9	6,2
2	Ненасыщенные (кислые)	A	0–24	3,4	4,7	4,1
		AB	24–41	3,3	4,9	4,1
		AB	24–41	3,6	4,8	4,2
		C	100–110	3,1	4,9	4,0
3	Слабо ненасыщенные оподзоленные	A <sub>0</sub>	0–18	4,2	5,6	4,9
		A <sub>1</sub>	18–34	4,0	5,7	4,9
		B	34–102	4,1	5,6	4,8
		C	120–130	5,1	6,7	5,9
4	Ненасыщенные оподзоленные (кислые)	A <sub>1</sub>	0–0,18	3,6	4,4	4,0
		A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	18–32	3,5	4,3	3,9
		B	32–85	4,0	4,7	4,4
		C	110–120	4,3	5,0	4,7

Реакция почвенной среды не одинаковы, у разных подтипов, изучаемых почв территории исследований. Наименьшая кислотность у слабоненасыщенных почв рН 3,1–3,6 ед. У кислых бурых лесных почв рН составляет 4,0–4,7 ед.

### **Выводы.**

Из анализа полученных данных в ходе наших исследований почвенного покрова выбранной территории можно сделать

соответствующие выводы, что подтипы бурых лесных почв по количеству поглощенных оснований располагают существенными различиями по горизонтам А, АВ, В, С. Почвенный покров объекта наших экологических научных исследований подвергается поверхностному переувлажнению, и эти процессы происходят как в осенне-зимний, так и ранневесенний периоды. Изученные бурые почвы, которые являются основными почвами района исследований, формируются при промывном режиме. Это ведет к вымыванию из верхних почвенных горизонтов важных элементов питания для сельскохозяйственных культур [7, 10].

В результате проведенных исследований рекомендуется ряд экологических мероприятий по охране и защите изучаемых экосистем района: мониторинг наиболее загрязненных участков, снижение интенсивности эрозийных процессов, усовершенствование очистных сооружений, соблюдение водоохранных зон, меры по улучшению водно-воздушного режима почв [8, 9].

### Литература

1. Белюченко И. С. К вопросу о функциональной устойчивости почвенного покрова агроландшафтов / И. С. Белюченко // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2014. – Т. 10. – № 4. – С. 79–89.
2. Белюченко И. С. Вопросы защиты почв в системе агроландшафта [Электронный ресурс] / И. С. Белюченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета.– Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 95. – С. 232–241.
3. Теучеж А. А. Влияние рельефа на физические и химические свойства верхнего слоя чернозема обыкновенного / А. А. Теучеж // Экол. Вестник Сев. Кавказа. – 2017. – Т. 13. – № 1. – С. 88–93.
4. Теучеж А. А. Динамика фосфора в системе агроландшафта: на примере изучения агроландшафта ОАО «Заветы Ильича» Ленинградского района Краснодарского края / А. А. Теучеж. // дис. канд. биол. наук. – Краснодар, 2007. – 121 с.
5. Теучеж А. А. Оптимизация свойств агроландшафтов и их защита / А. А. Теучеж // Сборник статей по материалам Международной научной экологической конференции. Аграрные ландшафты, их устойчивость и особенности развития – Краснодар : КубГАУ, 2020. – С. 414–418.
6. Теучеж А. А. Агрохимические свойства черноземов Кубани / А. А. Теучеж // Современная наука : актуальные проблемы теории и практики. Серия «Естественные и технические науки». – М: ООО «Научные технологии», 2021. – №6. – С. 47–49.

7. Теучеж А. А. Анализ состояния ландшафтных систем Крымского района Краснодарского края / А. А. Теучеж // Международный научно-исследовательский журнал [Электронный ресурс], – Екатеринбург, 2021. – №6 (108), Часть 2. – С. 57–60.

8. Теучеж А. А. Вопросы сохранения природных ландшафтов / А. А. Теучеж // Сборник статей по материалам Международной научной экологической конференции. Проблемы трансформации естественных ландшафтов в результате антропогенной деятельности и пути их решения – Краснодар : КубГАУ, 2021. – С. 494–498.

9. Теучеж А. А. Плюсы и минусы применения минеральных удобрений / А. А. Теучеж // Экологический вестник Северного Кавказа. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – Т. 17. – № 1. – С. 38–43.

10. Теучеж А. А. Фоновая оценка состояния почв Крымского района Краснодарского края / А. А. Теучеж // Труды Кубанского государственного аграрного университета – Краснодар : КубГАУ, 2021. – № 90 (3). – С. 86–90.

### References

1. Beljuchenko I. S. K voprosu o funkcional'noj ustojchivosti pochvennogo pokrova agrolandshaftov / I. S. Beljuchenko // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2014. – Т. 10. – № 4. – С. 79–89.

2. Beljuchenko I. S. Voprosy zashhity pochv v sisteme agrolandshafta [Jelektronnyj resurs] / I. S. Beljuchenko // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – № 95. – С. 232–241.

3. Teucezh A. A. Vlijanie rel'efa na fizicheskie i himicheskie svojstva verhnego sloja chernozema obyknovenno / A. A. Teucezh // Jekol. Vestnik Sev. Kavkaza. – 2017. – Т. 13. – № 1. – С. 88–93.

4. Teucezh A. A. Dinamika fosfora v sisteme agrolandshafta: na primere izuchenija agrolandshafta ОАО «Zavety Il'icha» Leningradskogo rajona Krasnodarskogo kraja / A. A. Teucezh. // dis. kand. biol. nauk. – Krasnodar, 2007. – 121 s.

5. Teucezh A. A. Optimizacija svojstv agrolandshaftov i ih zashhita / A. A. Teucezh // Sbornik statej po materialam Mezhdunarodnoj nauchnoj jekologicheskoj konferencii. Agrarnye landshafty, ih ustojchivost' i osobennosti razvitija – Krasnodar : KubGAU, 2020. – С. 414–418.

6. Teucezh A. A. Agrohimicheskie svojstva chernozemov Kubani / A. A. Teucezh // Sovremennaja nauka : aktual'nye problemy teorii i praktiki. Serija «Estestvennye i tehnicheckie nauki». – М: ООО «Nauchnye tehnologii», 2021. – №6. – С. 47–49.

7. Teucezh A. A. Analiz sostojanija landshaftnyh sistem Krymskogo rajona Krasnodarskogo kraja / A. A. Teucezh // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal [Jelektronnyj resur], – Екатеринбург, 2021. – №6 (108), Chast' 2. – С. 57–60.

8. Teucezh A. A. Voprosy sohranenija prirodnyh landshaftov / A. A. Teucezh // Sbornik statej po materialam Mezhdunarodnoj nauchnoj jekologicheskoj konferencii. Problemy transformacii estestvennyh landshaftov v rezul'tate antropogennoj dejatel'nosti i puti ih reshenija – Krasnodar : KubGAU, 2021. – С. 494–498.

9. Teucezh A. A. Pljusy i minusy primenenija mineral'nyh udobrenij / A. A. Teucezh // Jekologicheskij vestnik Severnogo Kavkaza. – Krasnodar : KubGAU, 2021. – Т. 17. – № 1. – С. 38–43.

10. Teucezh A. A. Fonovaja ocenka sostojanija pochv Krymskogo rajona Krasnodar-skogo kraja / A. A. Teucezh // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrar-nogo universiteta – Krasnodar : KubGAU, 2021. – № 90 (3). – С. 86–90.