степени загрязнения почв разработана шкала эколого-токсикологической оценки (табл. 3).

1. Аксёнов А.А. Применение удобрений на основе картограмм / Под ред. В.И. Ознобихина. – Уссурийск: Примор. краев. агрохим. лаб., 1978.- 40 с.
2. Гигиенические нормативы ГН 2.1.7.020-94 Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) тяжелых металлов и мышьяка в почвах /Утв. Минздравом России 27.12.94 г
3. Голов В.И. Микроэлементный состав // Характеристика агроземов Приморья.- Уссурийск: ДВО ДОП РАН, 2002.- С. 145-155.
4. Дмитриев Е.А. Математическая статистика в почвоведении. – М.: Изд-во МГУ, 1972. – 320 с.
5. Костенков Н.М. Показатели состояния почв и их оценка // Экологическое состояние и ресурсный потенциал естественного и антропогенно измененного почвенного покрова: Матер. науч. конф. – Владивосток: ДВО ДОП РАН, 1998. – С. 13-16.
6. Костенков Н.М., Ознобихин В.И. Почвенные ресурсы Приморского края и рационализация их использования // Вестник ДВО РАН. – 1993. – № 4 (15). – С. 29-36.
7. Костенков Н.М., Ознобихин В.И. Эколого-экономическая оценка почв и рациональное их использование // Воспроизводство плодородия почв – важнейший фактор устойчивого развития региональных агроэкосистем ДВ. – Уссурийск: ПримНИИСХ, 1998. – С.113-158.
8. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения / под ред. Л.М. Державина, Д.С. Булгакова / МСХ РФ и др. – М.: Росинформагротех, 2003. – 238 с.
9. Мухина Н.В. Мониторинг агрогенных почв Западно-Приморской равнины: Автореф. диссерт. ...к.б.н. – Владивосток: БПИ ДВО РАН, 2012.- 21 с.
10. Ознобихин В.И., Синельников Э.П., Рыбачук Н.А. Классификация и агропроизводственные группировки почв Приморского края. – Владивосток: ДВО РАН, 1994. - 94 с. .
11. Пуртова Л.Н., Костенков Н.М., Ознобихин В.И. Почвы Среднего Приамурья.- Владивосток: Дальнаука, 1996.- 104 с.
12. Свитайло Л.В., Ознобихин В.И., Федчун А.А. Основы методики почвенно-экологической оценки равнинных ландшафтов для целей рационализации территории при землеустройстве /Под ред. проф. А.С. Корлякова. – Владивосток: ДВО ДОП РАН, 2004- 67 с.
13. Степанько А.А. Классификация пахотных земель для кадастровых целей // Итоги научных исследований в области мелиорации земель и водохозяйственного строительства. - Владивосток: ДВО ДОП, 1981. – С. 137-140.
14. Синельников Э.П., Слабко Ю.И. Агрогенезис почв Приморья. – М.: ВНИИА, 2005. - 280 с.
15. Фридланд В.М. Об агропроизводственных группировках почв и их роли в улучшении использования земельных фондов // Учет и агропроизводственные группировки земельных ресурсов СССР. – М.: Наука, 1967.- С. 14-29.

Мухина Н.В., Наумова Т.В., Суржик М.М., Авраменко А.А., Фалько В.В.
Фоновые показатели состояния агрогенных почв и их применение при реализации почвенно-экологического мониторинга

*ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»
(Россия, Уссурийск)*

doi: 10.18411/lj-07-2020-46

idsp: ljjournal-07-2020-46

Аннотация

Приведены результаты изучения взаимосвязи между фоновыми показателями состояния агрогенных почв. Цель проводимых исследований – установить взаимосвязь между фоновыми показателями, изученную на основе метода корреляционных плеяд. По результатам исследования рекомендуется для части показателей мониторинга использовать расчетные показатели. К таковым относится определение по $pH_{\text{сол}}$ гидролитической кислотности, суммы обменных оснований и степени насыщенности основаниями, подвижного фосфора. По содержанию гумуса - рассчитывать легкогидролизуемый азот, валовую медь, кобальт и подвижную медь.

Ключевые слова: фоновые показатели, корреляция, подвижный фосфор, гумус, легкогидролизуемый азот, мониторинг.

Abstract

The article presents the results of studying the interrelation between the background indicators of the agroecological soil state. The purpose of the studies was to establish the interrelation between background indicators, studied on the basis of the correlation pleiades method. Based on the results of the study, it is recommended to use calculated indicators for some of the monitoring indicators. These include the determination of pHsol hydrolytic acidity, the amount of exchange bases and the degree of base saturation, and the determination of movable phosphorus. According to the humus content it is recommended to calculate easily hydrolyzable nitrogen, gross copper, cobalt and movable copper.

Keywords: background indicators, correlation, movable phosphorus, humus, easily hydrolyzed nitrogen, monitoring.

При проведении оценки почв, как по агрохимическим показателям, так и по содержанию микроэлементов и тяжелых металлов необходимо учитывать тесноту и характер корреляционной связи между оценочными показателями.

В зависимости от содержания органического вещества, механического состава, напряженности и контрастности окислительно-восстановительных процессов почвы различаются по содержанию валового фосфора. Установлена прямая связь между величиной окислительно-восстановительного потенциала с количеством подвижных фосфатов [4]. Изучение взаимосвязи между pH солевой суспензии и гидролитической кислотностью в буро-подзолистых и лугово-бурых оподзоленных почвах показало, что коэффициент корреляции составляет соответственно -0,60 и 0,74 при уровне вероятности 99 % между степенью насыщенности основаниями и pH солевой суспензии 0,72 и 0,60, степенью насыщенности основаниями и гидролитической кислотностью -0,60 и -0,53 [6].

Содержание гумуса имеет прямую корреляционную связь с содержанием легкогидролизуемого азота, обменного калия, суммой обменных оснований, величиной гидролитической кислотности, содержанием валовых форм меди и бора и содержанием подвижных форм меди. Содержание азота в почвах находится в прямой зависимости от количества гумуса, так как большая часть азота почвы входит в состав гумусовых веществ. Легкогидролизуемый азот характеризует потенциальные запасы органического азота, переходящие в минеральные соединения при благоприятных условиях [2].

Содержание легкогидролизуемого азота имеет прямую корреляционную зависимость с подвижными формами калия, суммой обменных оснований, гидролитической кислотностью, валовыми формами меди и бора и подвижными формами марганца и меди при уровне вероятности 99,9 %. Количество подвижного фосфора обнаруживает прямую корреляцию с подвижным калием, суммой обменных оснований, обменной кислотностью по солевой вытяжке и степенью насыщенности основаниями при уровне вероятности 99,9 %.

Э. П. Синельников и Н. П. Филатова, [1976] предполагают, что различия в абсолютных показателях, при определении минеральных форм фосфатов в лугово-бурых почвах, вероятно, связаны с различным содержанием гумуса, обменных оснований и степени кислотности. Содержание обменного калия имеет прямую корреляционную зависимость с уровнем вероятности 99,9 %, с суммой обменных оснований, величиной обменной кислотности по солевой вытяжке, степенью насыщенности основаниями, валовыми формами меди и бора и подвижными формами меди и серы; та же зависимость при уровне вероятности 98 % с подвижными формами марганца [5].

Сумма обменных оснований положительно прямо коррелирует со степенью насыщенности основаниями, так как она входит составной частью в формулу расчета этой величины. Так же она связана с величиной обменной кислотности по солевой вытяжке, валовыми формами меди и подвижными формами меди и серы при уровне вероятности 99,9 %, а при вероятности 99,0 % с подвижными формами никеля и бора, это объясняется тем, что данная величина является расчетной.

Величина гидролитической кислотности имеет положительную корреляционную зависимость при уровне вероятности 98 % с валовыми формами бора и подвижными формами марганца и меди. Содержание валового марганца, в первую очередь от окислительно-восстановительных условий, складывающихся в почвах, а так же от характера почвообразующих пород, в том числе от их гранулометрического состава [1]. Обменная кислотность по рН солевой вытяжки обнаруживает прямую корреляцию со степенью насыщенности основаниями и валовыми формами кадмия при уровне вероятности 99,9 %, а при 98-и процентном уровне вероятности – с валовым содержанием свинца и кобальта.

Степень насыщенности основаниями имеет прямую корреляционную зависимость с содержанием валовых форм свинца и кобальта при уровне вероятности 99 %, а с валовым кадмием при вероятности 99,9 %. Содержание валовых форм цинка имеет прямую корреляционную зависимость с валовыми формами никеля, меди, свинца, кобальта, кадмия и подвижными формами цинка при уровне вероятности 99,9 %.

Анализируя взаимосвязи содержания валовых форм никеля с другими изученными показателями, можно отметить, что при уровне вероятности 99,9 % наблюдается прямая корреляция с подвижными и валовыми формами меди, с валовыми формами кобальта и кадмия. При 98 %-ой вероятности с подвижными формами серы и при 95 %-ой вероятности с валовыми формами свинца так же выявлена прямая корреляционная связь. Содержание валовых форм меди прямо коррелирует с подвижными формами меди и валовыми формами бора, при вероятности 99,9 %, а при вероятности 98 % с валовыми формами кадмия и подвижными формами серы. Количество подвижного свинца имеет прямую корреляционную зависимость с содержанием кобальта и кадмия при уровне вероятности 99,9 %. Содержание валовых форм кобальта прямо коррелирует, при уровне вероятности 99,9 %, с содержанием валового кадмия, который в свою очередь имеет прямую корреляционную зависимость от содержания подвижной серы, при уровне вероятности 99,9 %. Количество воднорастворимого бора, обнаруживает прямая связь с подвижной медью при уровне вероятности 99,9 % и с подвижной серой при вероятности 98 %. Содержание доступного бора зависит от количества гумуса, полуторных окислов и реакции почвенного раствора. Уменьшение концентрации воднорастворимого бора вследствие длительного избыточного увлажнения связано с недостатком кислорода, что замедляет процессы минерализации органического вещества и как следствие высвобождение бора.

Взаимосвязь между фоновыми показателями, изученная на основе метода корреляционных плеяд, показала, что наиболее тесная взаимосвязь существует внутри блока физико-химических свойств и этих свойств с такими показателями, как содержание гумуса и элементы питания. Она близка к функциональной зависимости.

Таблица 1.

Корреляция свойств почв

№ п/п, обозначения*	Свойства почв	Единицы измерения	Элементы питания растений		
			2 -Нлг	3 - Рп	4 – Кп
			Элементы питания		
1 - Гс	Гумус	%	0.61	-0.09	0.32

2 - Нлг	Легкогидролизу-емый азот			мг/кг				-0,13	0,32	
3 - Рп	Подвижный фосфор			мг/кг					0,29	
Обозначения	Физико-химические свойства				Микроэлементы валовые формы					
	5- Σ *	6- Гк*	7-рНс*	8-Vсн	9 - Zn	10- Ni	11- Cu	12 – Рb	13 – Co	
Элементы питания										
1 - Гс	0,21	0,42	-0,16	-0,16	<u>-0,05</u>	<u>0,05</u>	0,28	-0,39	-0,44	
2-Нлг	0,15	0,42	-0,24	-0,20	-0,21	<u>-0,07</u>	0,24	-0,49	-0,52	
3 – Рп	0,28	-0,39	0,55	0,44	0,11	<u>0,02</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>0,03</u>	
4 – Кп	0,24	<u>-0,03</u>	0,19	0,16	<u>-0,01</u>	<u>0,01</u>	0,18	-0,21	-0,27	
Физико-химические свойства										
5 – Σ		-0,38	0,51	0,57	<u>0,02</u>	0,14	0,26	-0,22	-0,14	
6 – Гк			-0,76	-0,66	<u>-0,01</u>	<u>-0,01</u>	<u>0,05</u>	-0,22	-0,22	
7-рНс				0,73	<u>-0,01</u>	<u>0,05</u>	<u>0,05</u>	0,09	0,09	
Продолжение таблицы 1.										
8 – V					<u>-0,02</u>	<u>-0,01</u>	<u>0,05</u>	0,14	0,13	
Микроэлементы валовые формы										
9 – Zn						0,58	0,25	0,19	0,41	
10- Ni							0,57	0,08	0,49	
11-Cu								-0,17	<u>-0,07</u>	
12- Pb									0,60	
Обозначение	Микроэлементы валовые формы			Микроэлементы подвижные формы						
	14 – Cd	15- B		16 – Zn	17 – Mn	18 – Cu	19 – S			
Элементы питания										
1 – Гс	-0,17	0,23		<u>0,01</u>	<u>0,05</u>	0,45	0,09			
2 – Нлг	-0,31	0,36		<u>0,07</u>	0,19	0,46	0,14			
3 – Рп	<u>0,03</u>	<u>0,02</u>		<u>-0,05</u>	<u>-0,02</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>			
4 – Кп	-0,12	0,24		<u>0,03</u>	0,10	0,26	0,10			
Физико-химические свойства										
5 – Σ	<u>0,01</u>	0,13		<u>-0,01</u>	-0,11	0,34	0,18			
6 – Гк	-0,19	0,09		<u>0,06</u>	0,09	0,11	<u>-0,00</u>			
7 – рНс	0,17	<u>-0,06</u>		-0,09	-0,09	<u>0,04</u>	<u>0,05</u>			
8 – Vсн	0,17	-0,12		-0,08	<u>-0,02</u>	<u>-0,04</u>	0,08			
Микроэлементы валовые формы										
9 - Zn	0,30	<u>-0,04</u>		0,39	<u>-0,06</u>	<u>-0,01</u>	<u>0,03</u>			
10 - Ni	0,36	<u>-0,01</u>		<u>0,05</u>	-0,10	0,25	0,10			
11 – Cu	0,09	0,27		<u>0,04</u>	-0,34	0,72	0,09			
12 – Pb	0,51	-0,32		<u>-0,04</u>	-0,10	-0,38	<u>-0,01</u>			
13 – Co	0,40	-0,28		<u>-0,01</u>	<u>0,01</u>	-0,44	<u>0,01</u>			
14 – Cd		-0,24		<u>-0,03</u>	-0,15	-0,09	0,16			
15 - B				<u>0,04</u>	<u>0,03</u>	0,38	0,11			
Продолжение таблицы 1.										
Микроэлементы подвижные формы										
16 - Zn					<u>0,04</u>	<u>0,02</u>	0,08			
17- Mn						-0,17	<u>-0,03</u>			
18 – Cu							0,09			
19 - S							-			

Примечание. $\pm 0,01 - \pm 0,06$ – величины коэффициентов корреляции, соответствующие достоверности результатов исследований менее 90 %. Обозначения свойств почв: S- сумма обменных оснований, мэкв /100 г почвы, Гк- гидролитическая кислотность, мэкв /100 г почвы, рНс – обменная кислотность по рН солевой вытяжки, V – степень насыщенности основаниями, %. Содержание валовых и подвижных форм микроэлементов, мг/кг почвы.

Взаимосвязь фоновых показателей с валовыми формами микроэлементов выражена слабее, а для таких элементов как никель и цинк недостоверна. Из подвижных форм микроэлементов наиболее тесно связаны с физико-химическими свойствами марганец и медь [3].

На основе полученных результатов нами рекомендуется для части показателей мониторинга использовать расчетные показатели. К таковым относится определение по $pH_{\text{сол.}}$, гидролитической кислотности, суммы обменных оснований и степени насыщенности, подвижного фосфора. По содержанию гумуса - рассчитывать легкогидролизуемый азот, валовые медь, кобальт и подвижную медь.

1. Голов В.И. Круговорот серы и микроэлементов в основных агроэкосистемах Дальнего Востока / Под ред. Н.М. Костенкова. – Владивосток: Дальнаука, 2004. – 316 с.
2. Лихачева В.А. Азот и его формы в почвах Приморского края // Почвоведение. – 1973. - № 2. – С. 28-33.
3. Мухина, Н.В. Мониторинг агрогенных почв: монография [Электронный ресурс] : монография / Н.В. Мухина, В.И. Оздобихин. — Электрон. дан. — Уссурийск : Приморская ГСХА, 2014. — 124 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69580>.
4. Неунылов Б.А. Повышение плодородия почв рисовых полей Дальнего Востока. – Владивосток: Примор. кн. изд-во, 1961. – 239 с.
5. Синельников Э.П., Филатова Н.П. Минеральные формы фосфора лугово-бурых оподзоленных почв стационара «Воздвиженский» // Рациональное использование почв Дальнего Востока: Сб. науч. тр. – Уссурийск: Примор. СХИ., 1976. – Вып. 43. – С. 52-58.
6. Федчун А.А., Оздобихин В.И. Физико-химические особенности основных типов почв Приморья в связи с потребностью их в известковании // Тр. Биолого-почв. ин-та ДВНЦ АН СССР. нов. серия. – Владивосток, 1973. – Т. 18. – С. 5-14.

Савельева А.Н.

Внедрение электромобилей в России: тенденции, основные проблемы и пути их решения

*Самарский государственный экономический университет
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/lj-07-2020-47

idsp: ljjournal-07-2020-47

Аннотация

В данной статье рассмотрены преимущества электромобилей над автомобилями с двигателями внутреннего сгорания, а в частности их воздействие на экологию. Проанализированы динамика приобретения электромобилей в разных странах, их количество по всему миру, а также доля России в данном показателе. Выявлены основные проблемы, препятствующие активному внедрению электромобилей в России и пути их решения.

Ключевые слова: экология, экологические проблемы, загрязнение воздуха, электромобили, двигатель внутреннего сгорания, транспорт.

Abstract

This article discusses the advantages of electric vehicles over cars with internal combustion engines, and in particular their impact on the environment. The dynamics of the acquisition of electric vehicles in different countries, their number around the world, as well as Russia's share in this indicator are analyzed. The main problems that impede the active introduction of electric vehicles in Russia and the ways to solve them are identified.

Keywords: ecology, environmental problems, air pollution, electric cars, internal combustion engine, transport