In the third year of the experiment, it was found to be the same 1.39 g/cm3 in options 1-6 and 1.40 g/cm3 in options 7–12, different from previous years (in the 0–50 cm layer). In the 0-70 cm layer of the soil, it changed slightly and was 1.40 g/cm3 in options 1-4 during the first planting period and 1.41 g/cm3 in options 5–12. A similar situation was observed in the 0-100 cm layer of the soil.

Based on the obtained data, it can be said that it is appropriate to set the planting date as March 15 for growing amaranth in the light grey soils of the Namangan region. Also, planting amaranth in the 60x25-1 system during this period with 66,600 seedlings will reduce the volume of soil and ensure good growth of the next planted crop.

List of used literature:

1. Балев М.П., Коратаянова Р.С. О роли растений и удобрений в повышении плодородия почвы. // почвоведение. –1957. -№ 11. – С. 80-88.
2. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари /Услубий қўлланма. – Тошкент, ЎзПИТИ, 2007. – 147 б.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Изд-во «Агропромиздат», 1985. – 352 с.
4. Егоров Ж., Горелов Е. «Оралиқ экинлар». //Ўзбекистон, –Тошкент, 1969. 20-21-б.
5. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в полевых хлопковых районах – Ташкент, СаюзНИХИ, 1977. – 187 с.
6. Сулаймонов И. Ж. и др. Repetitive cultivation of sugar beet seeds is associated with the sowing of planting seedlings //Міжнародний науковий журнал Інтернаука. – 2018. – Т.: 1. – №. 1. – С. 25-27.
7. Sulaymonov I. J., Ergashev D. Influence of form and norms of nitrogen fertilizers on the development of pavorno sugar beet //Scientific Bulletin of Namangan State University. – 2020. – Т.: 2. – №. 9. – С. 122-126.
8. Omonillo o'g'li X. A. Agrochemical indicators of the soil depending on the standards of mineral fertilizers //Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities. – 2023. – Т.: 11. – №. 1. – С. 741-746.
9. Omonilloyevich F. X. et al. Fertilizers used in cultivation of medicinal amaranth plant and natural sources enriched with compounds obtained from chicken egg shells as natural bioactive fertilizer //Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities. – 2023. – Т.: 11. – №. 1. – С. 321-325.
10. Жечев П. Экономический биологический эффект от напояването за осигуряване на высокий добивыселокостопанские культуры П.Жечев, В.Груев. – София, 1977. – С. 143.
11. Хасанова Ф.М., Қорабоев И.Т. Такрорий экилган маккажўхорининг тупроқ агрофизик хоссаларига таъсири. Деҳқончилик тизимида зироатлардан мўл ҳосил олиш технологиялари, –Тошкент, 2010 йил, 248-250 бетлар.
12. Sclama Z.A., Lazova G.N., StoimovaZh, G. Popova L. P., El-Fouly M.M. Effe of zing defiency on photosynthethic in chic pea and maize plants//2002/-55, N3-P.65-68.
13. Thompson L.M. Effects of changes in climate and weather variabilly on the yield of corn and soybeans//Product. Agr. 1988.Vol.1. N. 1. – P. 20-27.
14. W.Van averbeke, Maraise S.N Maize respose to plant population and soil water supply 1. Yield of grain and total above ground biomass//AfrJ.Plant and Soil 1992.9, № 4 – p.186-182. (AHrji).
15. Царевицата в България. София Земиздат 1984. – С. 50-52.

УДК: 631.67:631.4+631.95+631.46

АКТИВНОСТЬ ФОСФАТМОБИЛИЗУЮЩИХ БАКТЕРИЙ В ОРОШАЕМЫХ ТИПИЧНЫХ СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ ПО ВИДАМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Раупова Нодира Бахромовна,
док. био. наук (DSc), профессор,
nodirahon69@mail.ru
Гуламова Зилола Саттаровна,
док. фил. (PhD)с/х. наук, ассистент
z.gulamova81@mail.ru

Ташкентский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье представлены результаты исследований активности фосфат мобилизуюших бактерий в зависимости от типа сельскохозяйственных культур в типичных орошаемых сероземных почвах. Одной из глобальных экологических проблем земледелия

всего мира является проблема зафосфаченности почв, которая возникла в результате ежегодного внесения в почвы под сельскохозяйственные культуры большого количества фосфатных удобрений. Было установлено, что активность и состояние разложителей почвенного фосфата, изменяются в зависимости от почвенных условий, интенсивности и направленности процессов почвообразования, а также от типов сельскохозяйственных культур, количества CO_2 в почве и поступления гумуса. В почвах, засеянных пшеницей, кукурузой, подсолнечником, морковью, луком, преобладали виды Bacillussubtilis, Bacillusmycoides. Быстрое развитие видов Bacillussubtilis свидетельствует об активном разложении растительных остатков и трудноусвояемых органических веществ. Для создания цифровых почвенных карт по питательным веществам в почве ключевые точки были определены путем ввода значений количества фосфат мобилизуюших в этом разделе в соответствуюшие точки на карте точек определения качества почвы, где находится ключевая зона, и пространственное распределение количества веществ в ключевой области.

Ключевые слова: фосфатмобилизуюшие бактерии, картограмма, микроорганизм, степень обеспеченности, орошаемая почва, серозем.

Аннотация. Maqolada sug'oriladigan tipik bo'z tuproqlarda ekinlar turiga qarab fosfat parchalovchi bakteriyalarning faolligini organish natijalari keltirilgan. Butun dunyo qishloq xo'jaligining global ekologik muammolaridan biri bu qishloq xo'jaligi ekinlari uchun tuproqqa har yili ko'p miqdorda fosforli o'g'itlar kiritilishi natijasida paydo bo'lgan tuproqning fosfatlanishi muammosidir. Aniqlanishicha, tuproqdagi fosfat parchalovchilarining faolligi va holati tuproq sharoitiga, tuproq hosil bo'lish jarayonlarining intensivligi va yo'nalishiga, shuningdek, ekin turlariga, tuproqdagi CO_2 miqdori va chirindi bilan ta'minlanishiga qarab o'zgaradi. Bug'doy, makkajo'xori, kungaboqar, sabzi, piyoz ekilgan tuproqlarda Bacillus subtilis va Bacillus mycoides ustunlik qilgan. Bacillus subtilis turlarining tez rivojlanishi o'simlik qoldiqlari va qiyin hazm bo'ladigan organik moddalarning faol parchalanishini ko'rsatadi. Tuproqning ozuqaviy moddalari uchun raqamli tuproq xaritalarini yaratish uchun ushbu bo'limdagi fosfat miqdorining qiymatlarini asosiy zona joylashgan tuproq sifati nuqtalari xaritasining tegishli nuqtalariga va fazoviy taqsimotga kiritish orqali asosiy nuqtalar aniqlandi.

Kalit so'zlar: fosfat parchalovchi bakteriyalar, kartogramma, mikroorganizm, ta'minlanganlik darajasi, sug'oriladigan tuproq, bo'z tuproq.

Annotation. The article presents the results of studies of the activity of phosphor-immobilizing bacteria depending on the type of crops in typical irrigated gray-earth soils. One of the global environmental problems of agriculture around the world is the problem of soil phosphating, which arose as a result of the annual introduction of a large amount of phosphorus fertilizers into the soil for agricultural crops. It was found that the activity and state of soil phosphorus decomposers vary depending on soil conditions, the intensity and direction of soil formation processes, as well as on the types of crops, the amount of SO_2 in the soil and the intake of humus.The soils sown with wheat, corn, sunflower, carrots, onions were dominated by species of Bacillus subtilis, Bacillus mycoides. The rapid development of Bacillus subtilis species indicates the active decomposition of plant residues and hard-to-digest organic substances.To create digital soil maps of nutrients in the soil, the key points were determined by entering the values of the amount of phosphor mobilizing agents in this section into the corresponding points on the map of soil quality determination points, where the key zone is located, and spatial distribution. the amount of substances in the key area.

Key words: phosphate-immobilizing bacteria, cartogram, microorganism, degree of security, soil, serozem.

Введение: Изучение биологии почв связано с именами видных учёных: П.А. Костычева, С.Н. Виноградского, Н.А. Красильникова, Е.Н. Мишустина, Т.В. Аристовской, Д.Г. Звягинцева в области микробиологии почв; В.Ф. Купревича, Т.А. Щербаковой, А.Ш. Галстяна, Ф.Х. Хазиева в области ферментативной активности; М.С. Гилярова, Д.А. Криволуцкого, Б.Р.

ISSN 2181-0626 1/2023y.

Стригановой в области почвенной зоологии; И.В. Тюрина, М.М. Кононовой, Д.С. Орлова, Л.Н. Александровой в области гумусного состояния почв. Их исследованиями установлены закономерности распределения организмов и их метаболитов в зависимости от свойств почв и почвенных процессов, что послужило теоретической базой для их применения в диагностике и мониторинге почв. Основные принципы разработанной авторами методологии и методов исследования и оценки биологического состояния почв изложены в ряде работ [3, 7]. Зафиксирован следуюший ряд биологических свойств почв по степени их устойчивости к антропогенным воздействиям: активность каталазы> активность инвертазы> активность уреазы = активность фосфатазы> скорость разложения мочевины> целлюлозолитическая способность> интенсивность накопления свободных аминокислот> фитотоксичность> численность микроскопических грибов> численность актиномицетов> численность бактерий> численность спорообразуюших бактерий.

Одна из экологических проблем – глобальная фосфатизация почв. В результате удобрения сельскохозяйственных культур большим количеством фосфата коэффициент использования фосфата низкий и составляет всего 10-20% от внесенного количества, остальное вступает в реакцию с почвенными комплексами, превращаясь в воде нерастворимые соединения, которых нет для растений. В этом случае фосфатный режим почвы приводит к дефициту доступного фосфата. В результате снижается активность полезных микроорганизмов в почве (особенно азотных цикл нитрификаторы, азотобактерий, разложение целлюлозы), биогенных питательных веществ (азот, калий) и других макроэлементов (Ca, Mg, Zn); эффективность фотосинтеза, дыхания, задержка роста корней; посадка, рост и развитие растения; благоприятные условия для развития в почве микроскопических грибов, в том числе фитопатогенов; увеличивается поступление тяжелых металлов к растениям. Плодородие почвы снижается, потому что есть прямая связь с этим; плодородие почвы и фосфатный режим; снижается способность почвы и растений удерживать воду, урожайность и качество сельскохозяйственных культур. Туева О.Ф. [8], согласно которому дефицит фосфата отрицательно сказывается на росте и продуктивности растений в период развития, что приводит к снижению урожайности и качества продукции растения в течение всего сезона. Дефицитные по фосфату соединения содержат безазотистые белки, нуклеиновые кислоты и другое содержимое полностью, а частично в форме нитратов и нитритов, что ухудшает качество продукта. В сельскохозяйственной практике многих стран мира в почву вместе с мукой добавляют различные компосты на основе навоза с фосфатитом, а также фосфатитную муку для вспашки вместе с растениями. При этом увеличивается количество легкоусвояемого фосфата, растворяется кислый фосфатит и растворимый продукт [1,2,3,9].

Учитывая, что наличие фосфора является лимитируюшим фактором в питании растений, накопленные данные позволяют сделать вывод о фундаментальном вкладе фосфатмобилизуюших микроорганизмов в фосфорном питании растений и их влиянии на показатели роста. Для определения состава продуцируемых фосфатмобилизуюшимимикроорганизмами метаболитов обычно используют методы высокоэффективной жидкостной хроматографии (HCPL). Фосфатмобилизуюшая активность определяется биохимической способностью почвенных микроорганизмов продуцировать метаболиты (например, органические кислоты), которые за счет своих гидроксильных и карбоксильных групп, а также хелатных катионов, связывают фосфат, переводя его в растворимые формы. Опираясь на обзор исследований последних лет можно сделать вывод, что наиболее значимым бактериальным компонентом микробных сообществ, обладаюшим фосфатмобилизуюшими свойствами, являются представители грамотрицательных бактерий. Так, наиболее перспективными с точки зрения создания микробиологических препаратов, автором видятся представители рода Pseudomonas [3, 4, 10].

Фосфатмобилизуюшие бактерии

(Bacillus megaterium, Pseudomonas aureofaciens) повышают биодоступность минеральных и органических соединений фосфата (фосфатов) и связанных с ними металлов- Mg, Ca, Fe, Zn и т. д. Фосфат – один из ключевых элементов для роста и развития растений. В земной коре около 0,1%. Количество соединений фосфата в почве намного выше, но недостаточно для питания растений.

Материалы и методы исследования. Наши исследования проводились на полях совхоза «Акром» Галлакудукского массива Ахангаранского района Ташкентской области. Для выделения микроорганизмов, растворяюших труднорастворимые фосфаты кальция, использовали Среду Пиковской с $Ca_3(PO_4)_2$ – (г/л) – $C_6H_{12}O_6$ – 6; NaCl – 0,6; $MgSO_4$, $FeSO_4$ – следы; $Ca_3(PO4)_2$ – 1,5; H_2O – 1000 мл; агар – 20. $Ca_3(PO_4)_2$ вносили непосредственно в чашку Петри перед выливанием нее расплавленной агаризованной среды [3, 4].

В течение сезона использовалась имеюшаяся в хозяйстве сельскохозяйственная техника. Также были проведены анализы микробиологической активности почв в слоях 0-30 и 30-60 см типичных сероземных эродированных почв в начале, в середине и в конце сезона.

Результаты исследования и их обсуждение. В почвах, засеянных пшеницей, кукурузой, подсолнечником, морковью, луком, преобладали виды Bacillus subtilis, Bacillus mycoides. Быстрое развитие видов Bacillus subtilis свидетельствует об активном разложении растительных остатков и трудноусвояемых органических веществ.

Было отмечено, что количество фосфат мобилизуюших бактерий в типичных орошаемых сероземах варьируется в зависимости от сезона (таблица 1, рисунок 1). На основании образцов, взятых из слоев почвы 0-30 см и 30-60 см этих почв, было обнаружено, что морковь, пшеница и кукуруза содержат 6,7 ± 0,4 lg KOE/г на 1 г почвы в 0-30 см почвы. слой на землях, где морковь была посажена весной в слое 30-60 см на участке посадки растений было замечено, что они вообше не встречались.

Бактерии, разлагаюшие фосфат, на пшеничных и луковых полях весной составляли 8,1 ± 0,1 lg KOE/г в слое почвы 0-30 см и 7,2 ± 0,1 lg KOE/г в слое 30-60 см. в порядке. На площадях, засеянных подсолнечником, в слое почвы 0–30 см наблюдалось 8,6 ± 0,3 lg KOE/г, а в слое 30-60 см - на два порядка меньше, т.е. 6,1 ± 0,3 lgKOE/г. наблюдаемый. Установлено, что фосфатмобилизуюшие бактерии вообше не обнаруживаются в слоях 0-30 см и 30-60 см кукурузных почв.

По сравнению с весной, летом и осенью количество фосфатмобилизуюшие бактерии на землях, засеянных пшеницей, кукурузой и луком, увеличивалось в том же порядке в слое почвы 0-30 см, т.е. 8,1-6,4 ± 0,2 lgKOE/г. Летом при посеве моркови слоем 0-30 см их содержание составляло 7,2 ± 0,1 lgKOE/г, а осенью их содержание снижалось на 6,5 ± 0,2 lg KOE/г образовавшегося. В слое почвы 30-60 см их содержание составило 6,7 ± 0,3 lgKOE/г, осенью увеличилось (7,3 ± 0,3 lgKOE/г).

Таким образом, было обнаружено, что активность фосфатмобилизуюших бактерий ниже весной, немного увеличивается летом и усиливается осенью по сравнению с летом. Мы можем наблюдать большую активность фосфат мобилизуюших бактерий в слое почвы 0-30 см, который характеризуется обилием богатых гумусом органических и минеральных веществ в верхних слоях, высокой влажностью почвы.

Мы видим большую активность фосфатмобилизуюших бактерий в слоях 0-30 см, потому что обилие богатых гумусом органических и минеральных веществ в верхних слоях - это высокая влажность почвы.

Для создания цифровых почвенных карт по питательным веществам в почве ключевые точки были определены путем ввода значений количества фосфат мобилизуюших в этом разделе в соответствуюшие точки на карте точек определения качества почвы, где находится ключевая зона, и пространственное распределение. количества веществ в ключевой области.

ISSN 2181-0626 1/2023y.

Таблица 1.

Сезонные колебания количества фосфатмобилизующих бактерий в орошаемых типичных сероземах.

№ Разрез	Микроорганизмы	глубина, см	Времена года		
			Весна	Лето	Осень
Разрез -1	фосфатмобилизующие бактерии КОЕ/г	0-30	6,7±0,4	7,2±0,1	6,5±0,2
		30-60	-	6,7±0,3	7,3±0,3
Разрез -2	фосфатмобилизующие бактерии КОЕ/г	0-30	7,1±0,1	7,3±0,2	7,9±0,3
		30-60	-	7,3±0,2	7,1±0,1
Разрез -3	фосфатмобилизующие бактерииКОЕ/г	0-30	8,6±0,1	7,5±0,1	6,7±0,3
		30-60	6,1±0,3	6,1±0,3	-.
Разрез -4	фосфатмобилизующие бактерииКОЕ/г	0-30	-	7,9±0,1	8,1±0,1
		30-60	-	7,3±0,2	8,1±0,1
Разрез -5	фосфатмобилизующие бактерииКОЕ/г	0-30	8,1±0,1	7,3±0,3	7,6±0,1
		30-60	-	7,3±0,2	8,1±0,1

Для этого использовался один из методов интерполяции, доступных в модуле GeostaticAnalyst (GA) программы ArcGIS. Исходя из этого, наблюдалось процентное распределение питательных веществ.

Типичные орошаемые сероземные почвы фермерского хозяйства «Акром» в массиве Галлакудук Ахангаранского района Ташкентской области составляют 44 га. В типичных орошаемых сероземных почвах этого хозяйства, на участках посевов пшеницы, кукурузы, подсолнечника, моркови, лука, фосфатмобилизуюшие бактерии в слоях почвы 0-30 см и 30-60 см варьируются от 0-30 см до 30-60 см в трех сезонах года: весной, летом и осенью. На основе данных создана картограмма на участках посевов пшеницы, кукурузы, подсолнечника, моркови, лука. Исходя из этого, уровень обеспеченности микроорганизмами определяли по шкале Звягинцева.

На основании разработанной картограммы определяли средний уровень микроорганизмов в типе сельскохозяйственных культур по шкале микроорганизмов [3,4,8]. Мы обнаружили, что активность бактерий, разлагаюший фосфат, была на 50% выше в луке, чем в других, на 43% сильнее в подсолнечнике и на 40% сильнее в пшенице. Осенью их деятельность достигла высоких результатов (таблица 4.5.1, рисунок 4.5.3).

Таблица 2.

Степень обеспеченности фосфатмобилизующих бактерий

Микроорганизмы	Степень обеспеченности			Кукуруза %	Подсолнечник %		Морковь %	
Фосфатмобилизующие бактерии	очень мало	<2	33	2	18	18	9	16
	мало	2-4	4	3	16	10	8	8,2
	среднее	4-10	13	15	10	10	36	16,8
	сильный	10-20	40	43	29	50	35	39,4
	очень сильный	>20	10	37	27	12	12	19,6

Заключение. Таким образом, в исследуемых почвах в соответствии с типами сельскохозяйственных культур наблюдалось повышение активности фосфатмобилизуюших бактерий в летний и осенний сезоны на землях, засеянных пшеницей, кукурузой и луком. Установлено, что гумус участвует в усвоении растением гуминовых веществ и неразрывно связан с C: N.

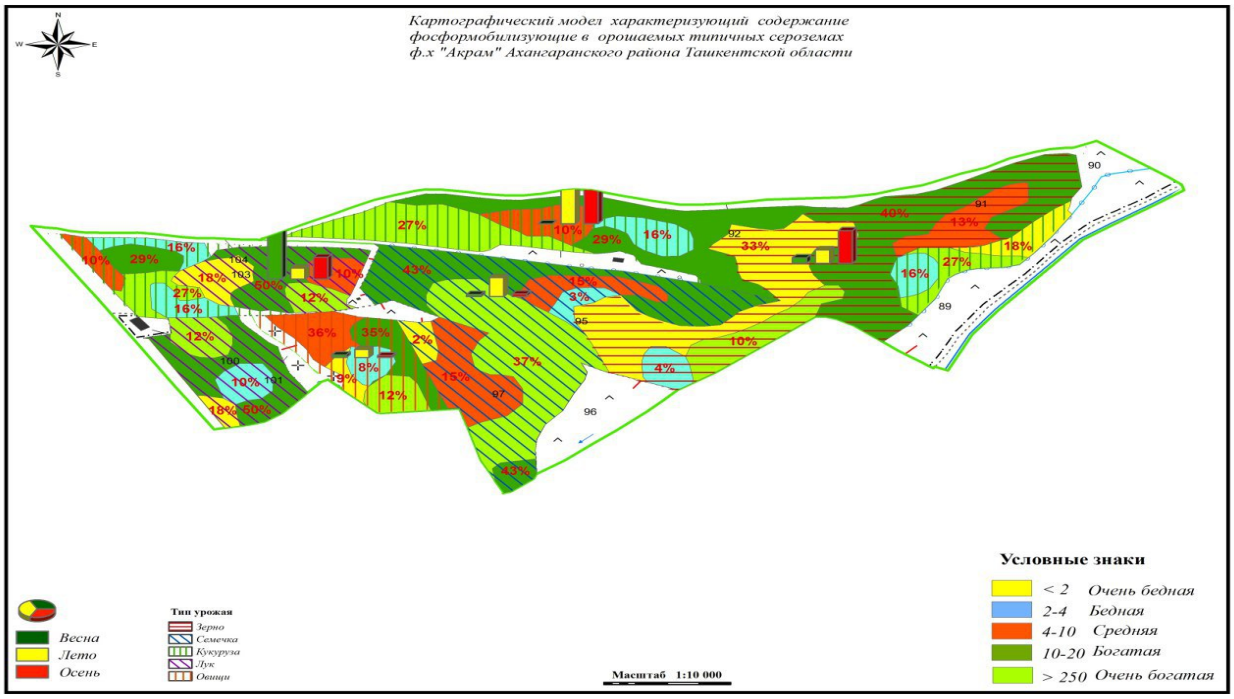


Рисунок-1. Картографическая модель, описывающая степень обеспеченности фосфатмобилизующих бактерий в типичных сероземах фермерского хозяйства «Акром» в массиве Галлакудук Ахангаранского района

Список использованных литератур:

1. Бабьева И.И., Зенова Г.М. Биология почв. – М.: МГУ. 1989.
2. Джуманиязова Г.И. Фосфатазная активность микроорганизмов и содержание подвижного фосфата в почве // Доклады Академии Наук РУз. – Ташкент, 2002. - № 3. – с. 65-67.
3. Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И., Кутровский М.А. Почвообразование на гических свойств почв Юга России к нефтяному загрязнению // Экология. графическая, 2006. № 5, – С. 36-45.
4. Джуманиязова Г.И. Влияние фосфат мобилизуюших бактерий на ризосферу микрофлору хлопчатника и его урожай в зависимости от типа почв // Доклады Академии Наук РУз. –Ташкент, 2005. - № 1. – С. 66-69.
5. Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии. – М.: У. 1991. – С. 224
6. Казеев К.Ш., Колесников С.И., Вальков В.Ф. Биологическая диагностика и индикация почв: методология и методы исследования. – Ростов. Д, 2003. – С. 204-209.
7. Смирнова И.Э., Саданов А.К. Агрономически ценные микроорганизмы и их ассоциация для сельского хозяйства // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2020. – №2.–С.19-23;URL:https://applied-research.ru/ru/article/view?id=
8. Туева О.Ф. Фосфат в питании растений / О.Ф. Туева. – М.: – 2006. – С. 293.
9. Юсупов Б.Ю., Джуманиязова Г.И. Влияние фосфат мобилизуюших бактерий на деполимеризацию орган фосфатов и процессы гумусообразования в почве // Химия природных соединений. –Ташкент, 2002. –78-79.
10. Мансурова М.Х., Олимова Н.И. Особенности условий труда работников, занимаюшихся вырашиванием овошей в условиях открытого грунта//Социология медицины. – Москва, 2019. № 14.2 – С. 87-89

ISSN 2181-0626 1/2023y.