

ГРНТИ 68.33.29

Э.П. Махмудова¹**ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ, ВНОСИМЫХ НА ФОНЕ ОРГАНИЧЕСКИХ, НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ**

¹Институт Почвоведения и Агрохимии НАНА, Az 1073, Баку, ул.М.Рагима, 5, Азербайджан, e-mail: goshgarmm@mail.ru

Аннотация. Изучение использования минеральных и органических удобрений под картофель является одной из важнейших проблем. С этой точки зрения проведение исследований по необходимости установления оптимальных доз и соотношений минеральных и органических удобрений должно оцениваться как обязательное условие при определении его основных свойств, так как внесение минеральных и органических удобрений под картофель на горных черноземах оказывает положительное влияние на его урожайность и качество. Проведенные исследования позволили определить сочетание минеральных и органических удобрений, способствующих возрастанию урожая культуры и улучшению его качества. Установленная доза внесения удобрений была рекомендована при возделывании картофеля в исследуемой зоне.

Ключевые слова: почва, плодородие, урожай, качество, удобрение.

ВВЕДЕНИЕ

Почва - это поверхностный слой земли, созданный под влиянием длительного совместного воздействия животных и растительных организмов, климата, рельефа, материнских пород и хозяйственной деятельности человека. Основным показателем почвы является его плодородие, которое при соответствии с требованием современной технологии, экологии и экономики способствует нормальному развитию растений, получению высокого урожая, который создается при обеспечении почвы жизненно важными факторами [1].

Основными направлениями экономического и социального развития Азербайджанской Республики намечены меры по удовлетворению потребности населения в плодовоовощной продукции вообще и картофелем в частности [2].

Картофель – одна из важнейших сельскохозяйственных культур разнообразного использования. Его питательная ценность определяется оптимальным соотношением органических и минеральных веществ, необходимых человеку. В настоящее время площадь картофеля в Республике составляет около 26 тыс. га.

Площадь возделывания этой культуры в богарных условиях равна 5 тыс. га. Он является одним из основных культур, используемых населением в качестве продукта питания. Изучению этой культуры посвящено много работ [3].

Однако исследований, связанных с применением удобрений, изучением баланса питательных веществ и оптимизацией уровня плодородия почв проведено недостаточно.

Плодородие должно соответствовать нижеприведенным требованиям: наличию питательных веществ, воды, воздуха, тепла, необходимых для возделывания культур с использованием прогрессивных технологий, характеризоваться благоприятными агрономическими свойствами, быть эрозионно-устойчивым; должны быть созданы благоприятные фитосанитарные условия, отсутствовать возбудители болезней и вредители. Естественное плодородие создается без участия человека, оно образуется под воздействием естественных факторов. Все почвы в той или иной степени характеризуются естественным плодородием. Почва как естественная структура в своих этапах развития постепенно улучшает свое

естественное плодородие. Эффективное плодородие создается в производственном процессе под воздействием трудовой деятельности человека. Оно зависит от возделывания почвы, внедрения севооборота, внесения минеральных и органических удобрений и других факторов. В зависимости от количества и качества этих мероприятий, возрастание эффективного плодородия различно. Сумма естественного и эффективного плодородия называется потенциальным плодородием. Каждая из этих двух форм тесно связана друг с другом, и они отличаются друг от друга только по генезису. Возрастание потенциального почвенного плодородия и повышение урожая культуры в основном происходит за счет эффективного плодородия. Восстановление почвенного плодородия, происходящее путем увеличения эффективного плодородия, повышает потенциальное плодородие, которое непосредственно воздействует на возрастание урожая культур. Однако в связи с тем, что урожайность культур зависит от таких факторов, как их сорт, погодные условия, наличие на участке сорняков, болезней и вредителей, способов возделывания культуры, их качества, потенциальное плодородие во всех случаях не обеспечивает возрастание урожая [1, 4].

В связи с этим, в земледелии одновременно с улучшением потенциального плодородия применяют для повышения урожая и другие агротехнические мероприятия.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Полевые опыты проводились на административной территории селения Славянка Кедабекского района и опорном пункте Азербайджанского Научно-Исследовательского Института Земледелия. До закладки полевых опытов согласно методике проведения

исследований шахматным методом из горизонтов 0-20; 20-40; 40-60 и 60-80 см были взяты почвенные образцы для изучения агрохимической характеристики.

Во взятых для анализа образцах почвы было определено количество общей и усвояемой форм азота, фосфора и калия, необходимых микроэлементов, а также реакция почвенной среды (или реакция почвенного раствора, величина pH в водной суспензии).

В почвенных образцах определяли поглощенные основания колори-метрическим методом с помощью реактива Несслера, нитратный азот по Грандваль-Ляжу, общий фосфор по А.М. Мещерякову, подвижный фосфор по Б.П. Мачигину, общий калий по Смиту, обменный калий по П.В. Протасову, математическую обработку проводили по Доспехову путем выбора из 10-ти характерных растений. Величину сахара, крахмала, кислотности изучали согласно общепринятым методикам [5].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Известно, что урожайность картофеля зависит от содержания в почве питательных веществ. Зная потенциальное плодородие почв, можно установить вносимые в почву под картофель виды и дозы минеральных удобрений. Использование правильно выбранных минеральных удобрений помогает переходу в почве питательных веществ в усвояемую для растений форму [6].

В составе распространенных в Республике органических отходов и остатков содержится в пересчете на минеральные удобрения 290,27 тысяч тонн азота, 110,6 тыс. тонн фосфора, 240,05 тыс. тонн калия, 1586,9 тыс. тонн органического вещества, микроэлементов и полезных микроорганизмов [7].

Органические удобрения наряду с обогащением почвы полезными питательными веществами, улучшают также ее плодородие и агрохимические свойства.

В таблице 1 представлены агрохимические показатели расположенной в Кедабекском районе горно-черноземовидной почвы опытного участка.

Таблица 1 - Агрохимическая характеристика горно-черноземовидной почвы (село Славянка, Кедабекский район)

Глубина, см	рН водной суспензии	Азот		Фосфор		Калий		микроэлементы, мг/кг			
		общий	усвояемый мг/кг	общий	усвояемый мг/кг	общий	усвояемый мг/кг	Cu	Zn	Mn	Co
0-20	6,8	0,47	107,4	0,21	15,2	1,62	281,3	25,7	36,4	690,5	8,2
20-40	7,1	0,24	98,5	0,12	12,4	1,36	242,6	20,6	24,8	587,2	7,1
40-60	7,4	0,18	83,7	0,10	9,8	1,19	185,2	18,2	12,3	447,6	6,5
60-80	7,8	0,12	61,2	0,09	8,7	1,05	129,7	15,8	10,9	409,5	5,6

На Малом Кавказе на территории Кедабекского района были изучены агрохимическая характеристика и агрофизические свойства горных черноземов.

В верхнем горизонте почв (0-20 см) общее содержание азота, фосфора и калия составило соответственно 0,47 %; 0,21 % и 1,62 %. Эти значения в 20-40 слое почвы равны 0,24; 0,12 и 1,36 %. Вглубь по профилю почв показатели общего содержания питательных веществ еще более уменьшились. В 60-80 см слое почвы их общее содержание было еще более низким. Так величина общего азота составила 0,12 % общего фосфора - 0,09 %, общего калия - 1,05 %. В почве представлены и подвижные легкоусвояемые растениями формы макроэлементов (N, P, K).

В верхнем горизонте почвы (0-20 см) определены величины подвижных форм азота, фосфора, и калия, значения поглощенного аммония составили - 107,4 мг/кг, подвижного фосфора - 15,2 мг/кг, и обменного калия - 281,3 мг/кг.

Вниз по профилю почвы отмечено уменьшение величины подвижных

форм питательных веществ. Так, в 20-40 см слое почвы величина поглощенного аммония $N-NH_4$ составила соответственно 98,5 мг/кг, подвижного фосфора - 12,4 мг/кг, а обменного калия - 242,6 мг/кг.

В более глубоких слоях почвы до глубины 80 см эти значения еще более уменьшились и равны по поглощенному аммонии 61,2 мг/кг, подвижному фосфору - 8,7 мг/кг, обменному калию - 129,7 мг/кг.

Основной задачей, стоящей перед земледельцами, является получение высокого урожая сельскохозяйственных культур, где основным фактором является применение удобрений (микро; макро).

В своем составе макроудобрения содержат малоиспользуемые растениями элементы: бор, марганец, медь, молибден, цинк, кобальт и другие микроэлементы.

Несмотря на то, что они растениям нужны в малых количествах, они имеют очень большое значение в их жизни, участвуя в проходящих в растительном организме обмене веществ.

Макроэлементы растения получают в виде удобрений, содержащих азот, фосфор и калий. Известно, что в настоящее время постоянное и динамичное развитие сельскохозяйственного производства невозможно без внесения минеральных и органических удобрений, способствующих сохранению плодородия почв, возрастанию урожая и улучшению качественных показателей растений [8].

В почвах опытного участка величина необходимых для питания растений микроэлементов - меди (Cu), цинка (Zn), марганца (Mn) и кобальта (Co) соответственно равна: 25,7; 36,4; 690,5 и 8,2 мг/кг, вглубь по профилю почвы отмечается уменьшение их содержания.

Так, по величине Cu, Zn, Mn и Co в 20-80 см слое почвы эти значения соответственно колебались в пределах: медь 15,8-30,6 мг/кг, цинк 10,3-24,8 мг/кг, марганец - 409,6 мг/кг и кобальт - 5,6-7,1 мг/кг.

Реакция почвенной среды почв опытного участка в верхних горизонтах кислая, а вниз по профилю почв слабокислая и щелочная.

Почвы опытного участка (селение Славянка Кедабекского района) - горные черноземы, они обеспечены основными формами питательных веществ (NPK), фосфором слабо, азотом и калием - в средней степени.

Верхние горизонты почв опытного участка слабо обеспечены микроэлементами: Cu, Zn, Mn и Co, а в более глубоких слоях почвы 0-80 см эти показатели колебались - по меди в пределах 15,8-25,7 мг/кг, цинку - 10,0-36,4 мг/кг, марганцу - 409,5-690,5 мг/кг, кобальту - 5,6-8,2 мг/кг.

Степень подверженности этих почв эрозии слабая, водный режим смытый, они используются для возделывания сельскохозяйственных культур (картофель, пшеница, капуста, плодовые деревья и т.д.) являются

естественными окультуренными угодьями.

Структура горно-черноземовидных почв зернистая и представляет собой крупнозернистую форму. Величина гумуса колеблется в основном в пределах 5,4-7,0 %, отношение углерода к азоту (C:N), равное 9,1-10,3, характеризуется как положительное.

Поглотительная способность почв равна 45,8-50,0 мг-экв/100 г. Реакция почвенной среды (активность ионов водорода), водной суспензии составляет 6,7-7,5. В гранулометрическом составе величина физической глины колеблется в пределах 60,1-70,7 %, величина частиц <0,001 равна 43,3-46,8 %.

Характерной особенностью горно-черноземовидных почв является равномерное распределение по профилю почв величины гумуса, которая в среднем составляет в пределах 2,6-4,0 % [8]. Общая средняя величина запасов гумуса колеблется в пределах 320-410 т/га. Тип гумуса гуматный и сульфатно-гуматный, отношение фульвокислот к гуминокислотам ($F_k:G_k$) колеблется в пределах 0,9-2,2. Гуминовые кислоты в основном связаны с Co, Mg и частично с P_2O_5 .

В связи с тем, что эти почвы относятся к железо-кальциевому типу органо-минеральных соединений, отношение, в них C:N очень узкое, что связано с глубоким разложением гумусовых соединений. Эти почвы характеризуются различной степенью накопления карбонатов. Описываемые нами почвы по составу обменных катионов считаются насыщенными основаниями, эти почвы насыщены Ca. В среднем, общее содержание поглощенных оснований в 100 г почвы составляет 41,0-28,3 мг-экв, что характеризует их как содержащих достаточно высокое количество гумуса

и относящихся к глинистому механическому составу. Реакция почвенной среды рН нейтральная или слабощелочная, величина ее возрастает вниз по профилю почв. По профилю почв (0-80 см) была определена величина поглощенного аммония (NH_4), подвижного фосфора (P_2O_5), обменного калия (K_2O) количество общего азота, фосфора и калия, микроэлементов - Cu, Zn, Mn, Co, общая пористость, объемный и удельный вес, а также величина агрегатного состава частиц ($>0,1$ мм; 1-0,25 мм и $<0,25$ мм). Нами были изучены некоторые физико-химические показатели почв опытного участка. Результаты проведенных исследований представлены в таблице 2.

Из таблицы ясно видно, что верхние горизонты почвы – выщелоченные, только в горизонтах 60-80 см и 80-100 см обнаружен CaCO_3 в незначительном количестве.

В 0-20 см слое почвы гигроскопическая влага составляет – 7,8 %; 30-40 – 7,6 %, 40-60 – 7,8 %, 60-80 – 6,8 %, а 80-100 см – 6,5 %.

Согласно принятой в Азербайджанской республике градации обеспеченности почв питательными веществами (А.Н. Гюльяхмедов, Ф.Г. Ахундов, С.З. Ибрагимов), эта почва средне обеспечена питательными веществами и для получения высокого урожая картофеля необходимо внесение удобрений [9, 10].

Таблица 2 - Некоторые физико-химические показатели почвы опытного участка

Глубина, см	Гигроскопическая влага, %	CaCO_3 , %	Величина поглощенных катионов, мг-экв/100 г		Сумма мг-экв/100 г
			Ca	Mg	
0-20	7,8	нет	38,0	3,0	41,0
20-40	7,6	нет	36,6	3,0	36,6
40-60	7,8	нет	34,9	2,7	37,6
60-80	6,8	1,4	32,0	2,5	34,5
80-100	6,5	4,0	26,0	2,3	28,3

Известно, что из вносимых ежегодно в почву питательных веществ 40 % приходится на долю органических удобрений. Навоз является одним из самых распространенных удобрений. Одним из основных свойств органических удобрений является то, что их действие продолжается в течение 4-5 лет. В первый год отмечается минимум действия, во второй – максимум, в течение последующих лет это воздействие постепенно уменьшается. Правильно приготовленный навоз повышает плодородие почвы. Если в свежем навозе величина органического вещества составляет 25 %, то в перепревшем навозе она равна 17-18 %, и его использование с санитарно-гигиенической точки зрения является наиболее пригодным [7].

Было изучено влияние минеральных удобрений, вносимых на органическом фоне, на урожай картофеля. Результаты проведенных исследований представлены в таблице 3.

Данные таблицы 3 показали, что величина урожая в варианте внесения 20 т/га навоза в среднем за 3 года составила 87,2 ц/га. В этом варианте в первый год урожай составил 75,0 ц/га, во второй – 79,0 ц/га в третий – 107,5 ц/га.

В варианте N_{90} +фон средний за три года урожай составил 105,3 ц/га, его прибавка - 18,1 ц/га (20,8 %).

Таблица 3 - Влияние минеральных удобрений, вносимых на фоне органических, на урожай картофеля в горных черноземах Малого Кавказа

№	Варианты	Урожай, ц/га			Средний урожай, ц/га	Прибавка	
		2014	2015	2016		ц/га	%
1	Навоз 20 т/га-фон	75,0	79,0	107,5	87,2	-	-
2	N ₉₀ +фон	98,0	99,8	118,0	105,3	18,1	20,8
3	P ₉₀ +фон	96,0	100,0	128,0	108,0	20,8	23,9
4	K ₁₂₀ +фон	97,8	105,0	125,0	107,8	20,6	23,6
5	N ₉₀ P ₉₀ +фон	99,0	101,5	129,0	109,8	22,6	25,9
6	N ₉₀ P ₁₂₀ +фон	100,0	106,0	130,0	112,0	24,8	28,4
7	P ₉₀ K ₁₂₀ +фон	98,5	105,0	128,0	110,5	23,3	26,7
8	Навоз - 30 т/га	90,8	120,0	140,0	117,0	29,8	34,2

В варианте P₉₀+фон средний урожай составил 108,0 ц/га, по сравнению с фоном прибавка составила 20,8 ц/га (23,9 %), в варианте K₁₂₀+фон средний урожай составил 107,8 ц/га, прибавка - 20,6 ц/га (23,6 %), в варианте N₉₀P₉₀+фон средний урожай составил 109,8 ц/га, прибавка - 22,6 ц/га (25,9 %), в варианте N₉₀P₉₀+фон средний урожай составил 112,0 ц/га, прибавка - 14,8 ц/га (28,4 %), в варианте P₉₀K₉₀+фон в среднем за три года урожай составил 110,5 ц/га, а его прибавка 23,3 ц/га. В варианте внесения 30 т/га навоза в первый год урожай картофеля составил

90,8 ц/га, во второй год - 120 ц/га, а на третий год - 140 ц/га.

При использовании под различные сельскохозяйственные культуры органические удобрения не только улучшают развитие растений и их урожай, но также положительно изменяют качественные показатели культуры. Мы во второй схеме проведения опытов изучали влияние внесения различных доз навоза, а также внесения минеральных удобрений на фоне навоза на качество клубней картофеля. Результаты исследований представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Влияние минеральных удобрений вносимых на фоне органических, на качественные показатели картофеля в горных черноземах Малого Кавказа (2015)

№	Варианты	Сухое вещество, %	Выход сухого вещества, ц/га	Крахмал, %	Выход крахмала, ц/га	Сырой белок, %	Нитраты, мг/кг
1	Навоз 20 т/га - фон	21,0	16,6	17,3	13,6	2,11	5,6
2	N ₉₀ +фон	19,5	19,5	17,3	17,2	2,45	62
3	P ₉₀ +фон	19,6	19,6	18,5	18,5	2,12	57
4	K ₁₂₀ +фон	20,2	20,5	17,4	17,5	2,11	56
5	N ₉₀ P ₉₀ +фон	20,4	20,7	17,6	17,8	2,44	59
6	N ₉₀ P ₁₂₀ +фон	22,6	23,9	17,4	18,4	2,15	59
7	P ₉₀ K ₁₂₀ +фон	22,9	24,1	17,5	18,4	2,13	56
8	Навоз 30 т/га	23,0	27,6	18,5	22,2	3,00	56

Данных, приведенные в таблице 4, показали, что содержание сухого вещества в клубнях картофеля составило в варианте внесения 20 т/га навоза 21,0 %, выход сухого вещества с урожаем картофеля - 16,6 ц/га, содержание крахмала - 17,3 %, выход крахмала с урожаем составил 13,6 ц/га, количество сырого белка - 2,11 %, нитратов - 56 ц/га.

В варианте внесения N_{90} на фоне 30 т/га навоза величина сухого вещества составила 19,50 %, выход сухого вещества с урожаем - 19,5 ц/га, количество крахмала - 17,3 %, выход крахмала с урожаем - 17,2 ц/га, количество сырого белка - 2,45 %, величина нитратов - 62,0 мг/кг. В варианте внесения 20 т/га навоза в сочетании с дозой P_{90} величина сухого вещества в картофеле составила 19,6 %, выход сухого вещества с урожаем - 19,6 ц/га, количество крахмала - 18,5 %, выход крахмала с урожаем - 18,5 ц/га, количество сырого белка - 2,12 %, величина нитратов - 57 мг/кг; в варианте 20 т/га навоза + K_{120} величина сухого вещества равна 20,2 %, выход сухого вещества с урожаем картофеля - 20,5 ц/га, крахмала - 17,4 %, выход крахмала с урожаем - 17,5 ц/га, количество сырого белка - 2,11 %, величина нитратов - 56 мг/кг; в варианте внесения 20 т/га навоза с $N_{90}P_{90}$, величина сухого вещества в картофеле составила 20,4 %, выход сухого вещества с урожаем картофеля - 20,7 ц/га, количество крахмала - 17,6 %, выход крахмала с урожаем картофеля - 17,8 ц/га, количество сырого белка - 2,44 %, величина нитратов - 59 мг/кг.

В варианте внесения на фоне 20 т/га навоза $N_{90}P_{120}$ величина сухого вещества в клубнях картофеля

составила 22,6 %, выход сухого вещества с урожаем картофеля составил 23,9 ц/га, количество крахмала - 17,4 %, выход крахмала с урожаем - 18,4 ц/га, сырого белка - 2,13 %, величина нитратов - 59 мг/кг, при внесении 20 т/га навоза в сочетании с $P_{90}K_{120}$ величина сухого вещества составила 22,9 %, выход сухого вещества с урожаем - 24,1 ц/га, количество крахмала 17,5 %, выход крахмала с урожаем - 18,4 ц/га, сырого белка - 2,13 %, величина нитратов - 56 мг/кг, а в варианте внесения 30 т/га навоза величина сухого вещества в клубнях картофеля составила 23 %, выход сухого вещества с урожаем - 27,6 ц/га, количество крахмала - 18,5 %, выход крахмала с урожаем - 22,2 ц/га, сырого белка - 3,00 %, величина нитратов - 56,0 мг/кг. Из полученных результатов анализа заложенных опытов установлено, что минеральные удобрения оказывали положительное влияние на развитие и урожай культуры, их внесение на органическом фоне способствовало улучшению качественных показателей картофеля.

ВЫВОДЫ

1. При изучении агрохимических и агрофизических свойств горных черноземов Кедабекского района, где возделывали картофель, была установлена низкая обеспеченность изучаемых почв элементами питания.

2. На основе проведенных исследований установлена оптимальная доза удобрений, способствующая возрастанию урожая культуры и улучшению качественных показателей клубней картофеля, которая рекомендована при возделывании этой культуры на исследуемой территории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Шилов Л.А., Карманов В.В., Фурманов Д.Н. Критерии модели плодородия почв // М.: Агропромиздат, 1987. - С. 184.
- 2 Касумов К.К., Юсуфов М.М. Влияние удобрений на местные и интродукционные сорта картофеля // Труды общества почвоведов Azerbaijan, «Элм», том XIV. - Баку, 2016. - С. 496-500.
- 3 Багирова Б. Баланс питательных веществ и оптимизация уровня агрохимических показателей плодородия почв под культуру картофеля в северной части Малого Кавказа: дисс. на соискание уч. степени канд. с.-х наук. - Баку, 1992. - 146 с.
- 4 Кочарли С.А., Герайзаде А.П. Пути повышения плодородия почв // Труды Азербайджанского географического общества, «Элм». - Баку, 2007. - С. 587-593.
- 5 Агрохимические методы исследования почв под редакцией А. В. Соколова // М.: Агропромиздат, 1975. - С. 275.
- 6 Ермолаев С.В. Влияние почвенных и погодных условий на формирование урожая и качество клубней сортов картофеля разных сроков созревания в Чувашской Республике: дисс. канд. с.-х. наук. - Чебоксары, 2009. - 19 с.
- 7 Заманов П.Б. Получение новых удобрений из местных отходов и эффективность их использования при возделывании сельскохозяйственных культур в Azerbaijan // Труды общества почвоведов, «Элм», том 21, №3. - Баку, 2013. - С. 12-19.
- 8 Гасанов У.Д. Мониторинг агрохимических свойств орошаемых почв Azerbaijan. - Баку, 2013. - С. 230.
- 9 Гюльяхмедов А.Н., Ахундов Ф.Г., Ибрагимов С.З. Градация по содержанию подвижных форм элементов питания в почве, для дифференцированного внесения минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры. - Баку, 1980. - С. 13.
- 10 Савин Ю. Картофелеводство перспективный вид аграрного базиса // Главный агроном. - 2009, №3. С. 3-5.

REFERENCES

- 1 Shilov L.A., Karmanov V.V., Furmanov D.N. Criteria for a model of soil fertility // M.: Agropromizdat, 1987. - C. 184.
- 2 Kasumov K.K., Yusufov M.M. The Impact of Fertilizers on Local and Introduction Potato Varieties // Works of Azerbaijan Soil Scientists Society, Elm, Volume XIV. - Baku, 2016. - P. 496-500.
- 3 Bagirova B. Nutrient balance and optimization of the level of agro-chemical indicators of soil fertility for potato culture in the northern part of the Lesser Caucasus: Diss. for competition uch. degree of candidate s's sciences. - Baku, 1992. -146 p.
- 4 Kocharli S.A., Gerai-Zadeh A.P. Ways to improve soil fertility // Proceedings of the Azerbaijan Geographical Society, "Elm". - Baku, 2007. - P. 587-593.
- 5 Agrochemical methods of soil research edited by A. V. Sokolov // Moscow: Agropromizdat, 1975. - P. 275.
- 6 Ermolaev S.V. Effect of soil and weather conditions on crop formation and quality of tubers of potato varieties of different ripening terms in the Chuvash Republic: Diss. Cand. S.-H. sciences. - Cheboksary, 2009. - 19 p.
- 7 P.B. Zamanov Receipt of new fertilizers from local waste and the efficiency of

their use in the cultivation of agricultural crops in Azerbaijan // Works of the Society of Soil Scientists, "Elm", vol. 21, No. 3. - Baku, 2013. - P. 12-19.

8 Hasanov U.D. Monitoring the agrochemical properties of the irrigated soils of Azerbaijan. - Baku, 2013. - P. 230.

9 Gyulakhmedov A.N., Akhundov F.G., Ibragimov S.Z. Gradation on the content of mobile forms of nutrients in the soil, for the differentiated application of mineral fertilizers for agricultural crops. - Baku, 1980. - P. 13.

10 Savin Yu. Potato farming is a promising type of agrarian base // Chief agronomist. - 2009, №3. P. 3-5.

ТҮЙІН

Э. П. Махмудова¹

КАРТОП ТҮЙНЕКТЕРІНІҢ ӨНІМДІЛІГІ МЕН САПАСЫНА ОРГАНИКАЛЫҚ, МИНЕРАЛДЫҚ ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫҢ ӘСЕРІ

¹*Әзірбайжан ұлттық ғылым академиясының топырақтану және агрохимия институты, AZ1073, Баку, М. Рагим көшесі, 5, e-mail:goshgarmm@mail.ru*

Картоп үшін минералды және органикалық тыңайтқыштарды пайдалануды зерттеу маңызды мәселелердің бірі болып табылады. Осы тұрғыдан алғанда, минералдық және органикалық тыңайтқыштардың оңтайлы мөлшері мен арақатынасын белгілеу қажеттілігі бойынша зерттеулер жүргізу оның негізгі қасиеттерін айқындау кезінде міндетті шарт ретінде бағалануы тиіс, өйткені тау қара топырағында картопқа минералды және органикалық тыңайтқыштарды енгізу оның өнімділігі мен сапасына оң әсер етеді. Жүргізілген зерттеулер минералды және органикалық тыңайтқыштардың үйлесімін анықтауға мүмкіндік берді. Тыңайтқыш енгізудің белгіленген мөлшері зерттелетін аймақта картопты өсіру кезінде ұсынылды.

Түйінді сөздер: топырақ, құнарлылық, өнім, сапа, тыңайтқыш.

SUMMARY

E.P. Makhmudova¹

THE EFFECT OF MINERAL FERTILIZERS APPLIED ON THE BACKGROUND OF ORGANIC, ON THE YIELD AND QUALITY OF POTATO TUBERS

¹*Institute of Soil science and Agrochemistry of ANAS of Azerbaijan, Az 1073, Baku, st. M.Rahim 5, Azerbaijan, e-mail: goshgarmm@mail.ru*

The study of the use of mineral and organic fertilizers for potatoes is one of the most important problems. From this point of view, conducting research on the need to establish optimal doses and ratios of mineral and organic fertilizers should be assessed as a prerequisite in determining its basic properties, since the introduction of mineral and organic fertilizers for potatoes on mountain black soil has a positive effect on its yield and quality. Studies have allowed a certain combination of mineral and organic fertilizers to increase crop yield and improve its quality. The established dose of fertilizer application was recommended when potato was raised in the test area.

Key words: soil, fertility, harvest, quality, fertilizer.