

АГРОХИМИЯ

УДК 633.2/4

М.К. Жумагулова¹, Ж.Б. Бакенова¹, Г.Н. Каирова², Т.А. Харламова²,
С.Т. Муканова², Рослан Исмайл³

**ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И БИОПРЕПАРАТОВ НА
АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕМНО-КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ И
УРОЖАЙНОСТЬ ПЛОДОВ ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОКА КАЗАХСТАНА**

¹Казахский Национальный Аграрный Университет, Алматы, пр. Абая 8,
Казахстан, e-mail: moldyr_090@mail.ru, bsb_83@mail.ru,

²Казахский научно-исследовательский институт плодоводства и
виноградарства, г. Алматы, пр. Гагарина 238/5, Казахстан,
e-mail: kharlamovata@gmail.com, m.saltanat_91@mail.ru

³Университет Путра Малайзии, Малайзия Серданг, Селангор,
e-mail: roslanismail@upm.edu.my

Аннотация. В данной статье приведены исследования в интенсивном Апортовом саду, по вопросу применения минеральных удобрений и биопрепаратов на агрохимические свойства темно-каштановых почв и планируемый уровень урожая плодов яблони на юге-востоке Казахстана. Данная система применения удобрений учитывала содержание элементов питания почвы, планируемый уровень урожая плодов, почвенно-климатические и экологические факторы.

Ключевые слова: яблоня, минеральное питание, удобрение, биопрепарат, гумус, темно-каштановая почва, урожайность.

ВВЕДЕНИЕ

Главная задача сельского хозяйства обеспечить население продуктами питания, в том числе продукцией плодоводства в достаточном количестве и хорошего качества. В связи с этим актуальное значение в интенсивном плодоводстве нашей страны имеет разработка и внедрение в производство эффективных агротехнических мероприятий, которые обеспечили бы успешное выращивание молодых садов, способствовали получению высоких, устойчивых урожаев. Одним из таких мероприятий, в сильной степени влияющим на продуктивность растений, является применение удобрений.

Распространенное плодовое дерево – яблоня, которая относится к роду *Malus* листопадных деревьев и кустарников семейства с шаровидными сладкими или кисло-сладкими плодами, семейству Розанные (*Rosaceae*), подсемейства Яблоневые (*Pomoideae* Focke) [1]. По ботаническим

признакам яблоня отличается столбиками в цветке сросшиеся при основании, мякоть плодов без каменистых клеток, цветки розовые редко почти красные или белые. Типичные плоды яблони имеют развитую воронку - углубление, из которого выходит плодоножка. В вегетативных органах у яблони более характерным является округлый тип кроны, так как скелетные сучья обычно развиваются под более тупым углом. Корневая система у яблони, как правило, залегает более поверхностно. Высокую популярность эта культура получила благодаря своим ценным производственно-биологическим качествам - высокой продуктивности, достаточно высокой зимостойкости в сравнении с другими плодовыми породами, большому разнообразию по срокам созревания, пригодности сортов для различных видов переработки, высоким потребительским качествам, способности ряда сортов к длительному хранению,

обеспечивающему их использование почти круглый год [2].

Немаловажная задача по применению минеральных удобрений является вопрос сохранения и повышения плодородия почвы, обеспечения условий для получения высококачественной экологически чистой продукции. В связи этим большое научное и практическое значение имеет определение относительно оптимума элементов питания в почве и установление дозы питательных веществ с учетом особенности возделываемой культуры. При систематическом применении удобрений за счет их действия и накопленного потенциального плодородия почвы, созданного предшествующим внесением удобрений, продолжается рост урожая, что вызывает также дальнейшее улучшение свойства почвы.

Питание многолетних плодовых растений в период вегетации обусловлено системой «почва-растение», включает взаимосвязанные процессы, протекающие в растительном организме и в почве. Интенсивность и направленность их с одной стороны связана с различным уровнем обеспеченности почвы доступными элементами питания, с другой стороны, с избирательным потреблением растениями питательных веществ, их транспортом в надземную часть, взаимодействием, перераспределением между органами и синтетическими реакциями, конечной целью, которых является формирование урожая [3].

Одним из агротехнических мероприятий является внесение удобрений, влияющих на продуктивность растений, при этом надо учитывать оптимальное качественное и количественное соотношение основных элементов питания при разработке системы под яблоню [3]. Полноценное минеральное питание усиливает ростовые процессы, улучшает закладку

генеративных органов, ускоряет и усиливает плодоношение. При этом агрохимическая и экономическая эффективность применения удобрений в существенной мере зависит от соблюдения научно-обоснованной системы питания, позволяющей не только повысить урожай без ухудшения его качества, но и сохранить почвенное плодородие в саду, а также не загрязнять окружающую среду излишним количеством удобрений [4].

Развитие, рост и урожайность плодовых деревьев зависят от обеспеченности почвы элементами питания, так как они произрастают в саду десятки лет и постоянно поглощают из почвы питательные вещества, то без подкормки со временем снижается их продуктивность. Поэтому нужно регулярно пополнять запас питательных веществ, находящихся в почве. Кроме естественного пути, плодородие почвы нужно поддерживать искусственным путём: вносить органические и минеральные удобрения, биопрепараты. В питании плодовых растений в течение вегетации выделяется два периода - от начала весенней вегетации до окончания роста побегов и от окончания роста побегов до поздней осени [5-7]. В первые годы жизни растения особенно требовательны к фосфору, поскольку он стимулирует рост корней и обеспечивает нарастание надземной массы. Фосфорное питание оказывает положительное влияние не только на величину урожая, но и на его качество на содержание сахара, на сохранность плодов, др. Азотные удобрения резко увеличивают урожай и для азотного питания многолетних насаждений нужно применять органические и азотные удобрения, создавать благоприятные условия для работы бактерий (они переводят азот из неусвояемой для растений формы в усвояемую). Калий же помогает

растениям усваивать углекислоту из воздуха и азот из почвы, повышает их зимостойкость и засухоустойчивость [8].

Всему этому послужило проведение исследований по изучению содержания питательных элементов на темно-каштановых почвах в зависимости от минеральных удобрений и биопрепаратов для получения урожая плодов яблони (сорта Апорт) в условиях Илийского Алатау.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Общеизвестно, что юго-восток Казахстана является благоприятной зоной для возделывания многих плодовых культур, в регионе расположены основные площади садов интенсивного типа. За последние годы в Алматинской области были заложены сады на 800 гектарах из них 155 - яблони сорта «Апорт» [9].



Рисунок 1 – Яблоня сорта Апорт

Климат предгорной зоны юго-востока Казахстана является резко-континентальным, с нередкими заморозками и возвратными холодами в апреле - начале мая. Количество осадков в год около 500 мм. Среднегодовая температура воздуха

+8,6°C. Продолжительность безморозного периода составляет в среднем 150 дней. Сумма эффективных температур 3100-3300°C, что вполне достаточно для нормального роста и развития плодовых культур (рисунок 2).

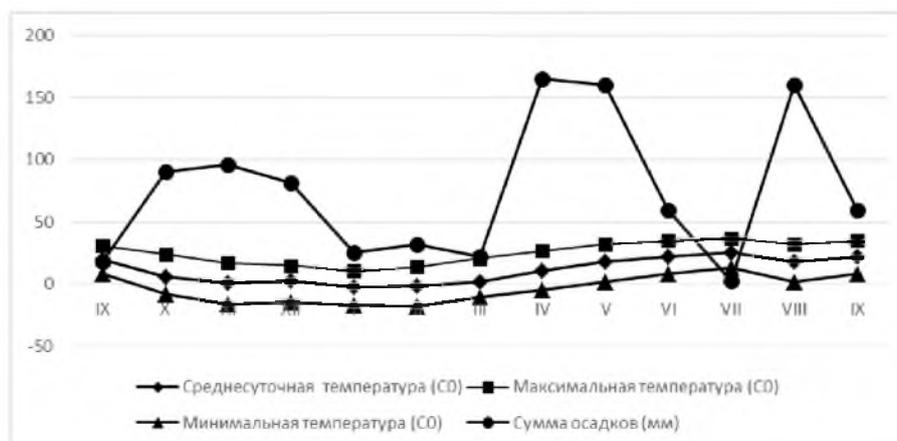


Рисунок 2 – Данные метеорологических наблюдений по метеопосту

Почвенный покров Алматинской области представлен разнообразными типами почв с различным гранулометрическим составом. В большей части почвы данного региона хорошо обеспечены подвижными формами элементов питания, находятся в сравнительно хороших условиях рельефа, доступны поливу, механизированной обработке и являются благоприятными для возделывания плодовых культур.

Опыт заложен на темно-каштановой почве, по гранулометрическому составу среднесуглинистая, имеет полноразвитый профиль, ясно дифференцированный на генетические горизонты. В пахотном слое почвы содержится 3,31-3,86 % гумуса, 0,18-0,20 % общего азота, 0,19-0,20 % валового фосфора. Почва участка среднеобеспечена подвижными формами элементов питания. Содержание подвижного фосфора в пахотном слое составляет 30-40 мг/кг почвы, обменного калия 350-390 мг/кг. Сумма поглощенных оснований (емкость катионного обмена) - 20-21 мг-экв. на 100 г почвы. Реакция почвенного раствора слабощелочная, близка к нейтральной (рН 7,3-7,4). Почва слабо- и среднеуплотнена, объемная масса составляет 1,1-1,2 кг/см³, наименьшая влагоемкость - 26,6 %.

Наложена следующая схема внесения удобрений под культуру:

Контроль (без удобрения)

N₁₁₀P₁₁₀K₁₂₀

N₅₅P₅₅K₆₀

N₅₅P₅₅K₆₀ + Розасол

N₅₅P₅₅K₆₀ + МЭРС

Схема посадки 3,5x0,6 м.

Количество деревьев в делянке - 5, в варианте - 15.

МЭРС микроудобрение - это элемент новейшего поколения, в основу которого вошли соединения хлорофилло-витаминно-фитонцидных

составов растительности и веществ групп: Fe, Mo, Cu, Zn, Mn, Co, B.

Редкое удобрение «Rosa-sol» (Розасол) бельгийской компании - это полная гамма растворимых в воде удобрений, содержащих как азот, фосфор, калий (NPK) и микроэлементы: бор (B), железо (Fe), медь (Cu), марганец (Mn), цинк (Zn), а также серу (S₂O₃), магний (MgO). Отличаются низким содержанием хлора, что лучше отвечает потребности сельскохозяйственных культур (4 % общего азота в т.ч. 4 % нитратного азота, 5,8 % оксида магния (MgO), 17,3 % сернистого ангидрида, 3,6 % марганца (Mn).

Пищевой режим почв по фазам в течение вегетации в почвенных образцах определяли с использованием методик по содержанию гумуса по И.В. Тюрину, содержание валовых форм азота, фосфора, калия из одной навески по Гинзбург и Щегловой с дальнейшим определением азота по Къельдалю, фосфора колориметрически, калия на пламенном фотометре, математическая обработка данных урожайности по методикам дисперсионного анализа Б.А. Доспехова [10, 11].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Минеральные удобрения, применяемые в эквивалентных количествах по содержанию питательных веществ, в большинстве случаев обеспечивают одинаковые или близкие урожаи.

По нашим данным, в предгорных темно-каштановых почвах перед закладкой опыта в пахотном и подпахотном слоях почвы содержание гумуса колебалось в пределах 2,05 и 1,62 %, соответственно. Содержание гумуса в определенной степени подвержено, тем или иным изменениям в зависимости от действия применения удобрений. На варианте без удобрений (контрольный) содержание гумуса в пахотном слое 2,05 % и снизилось в подпахотном на - 0,43 % (рисунок 3).

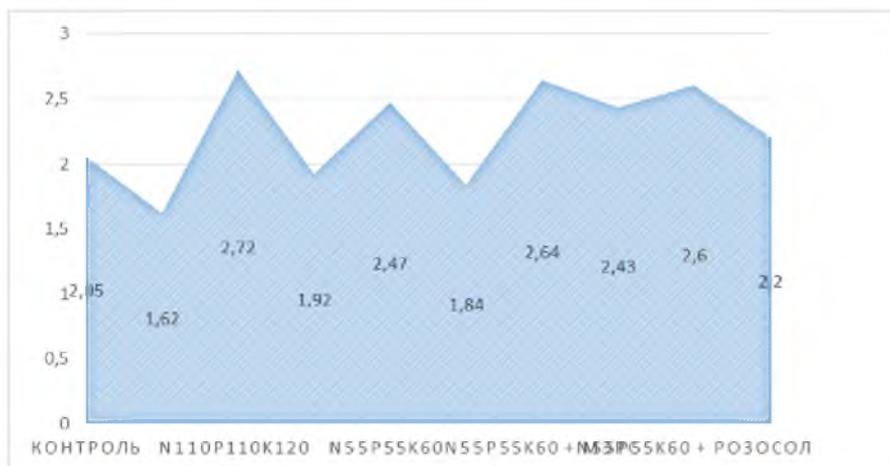


Рисунок 3 – Динамика содержания гумуса в темно-каштановой почве в слое 0-60 см, %

На удобренных вариантах содержание гумуса варьировало в пахотном слое от 2,47 до 2,72 %, подпахотном слое 1,84-2,43 %. Содержание гумуса при применении минеральных удобрений повышалось до +0,67 %, а при уменьшении доз минеральных удобрений до +0,42 %. Применение минеральных удобрений совместно с биопрепаратами повышало содержание гумуса на + 0,59 % и +0,55 % в пахотном слое почвы.

Следовательно, вышеприведенные данные по содержанию гумуса в почве под плодовой культурой позволяют отметить положительное воздействие удобрений, в том числе применение биопрепаратов. Положительное влияние на содержание

легкогидролизуемого азота в почве оказывают удобрения. На основании данных, можно отметить, что по всем вариантам опыта содержание легкогидролизуемого азота обусловлено использованием растениями, а также частичным вымыванием их в более глубокие корнеобитаемые слои почвы. Последнее в свою очередь могло быть обусловлено поливным режимом почв.

Так, на варианте с применением минеральных удобрений содержание азота составляет 8,4 и 6,7 мг/100 г почвы. На вариантах с применением минеральных удобрений совместно с биопрепаратами содержание азота колебалось в пределах 6,7 и 7,3 мг/100 г почвы (рисунок 4).

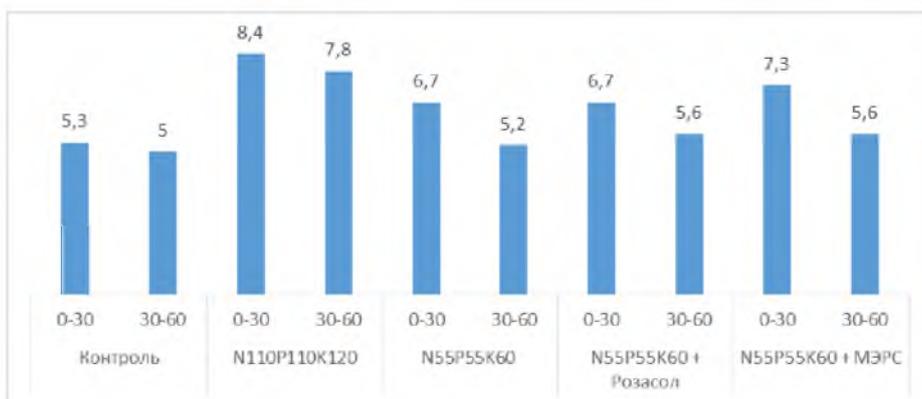


Рисунок 4 – Динамика содержания легкогидролизуемого азота в темно-каштановой почве в слое 0-60 см, мг/100 г

Интенсивность снижения азота в известной мере коррелируется с уровнем поглощения питательных элементов и величиной продукционных процессов.

Источником непосредственного фосфорного питания растений являются, главным образом, минеральные фосфаты, которые образуются в результате расщепления труднорастворимых минеральных его соединений и минерализации органических форм фосфора в почве.

В опыте содержание подвижных фосфатов на контрольном варианте 2,8 мг/100 г почвы. Все удобренные варианты способствовали повышению содержания фосфатов в почве. Из изученных удобрений, наибольшему накоплению подвижных фосфатов в начальные фазы роста и развития, обеспечивают варианты с N₁₁₀P₁₁₀K₁₂₀, а также совместное применение МЭРС с ½ от дозы расчетной нормой НРК. В тоже время на вариантах с применением N₅₅P₅₅K₆₀ и N₅₅P₅₅K₆₀ + Розасол содержание подвижного фосфора в почвах было несколько ниже в сравнении вышеотмеченными вариантами.

Интенсивность снижения подвижных фосфатов в темно-каштановой почве в известной мере связано с

потреблением растениями, а также процессами ретроградации фосфора внесенных удобрений.

Обменный калий является основным источником питания растений, так как водорастворимого калия в почвах содержится очень мало. Пополнение запасов обменного калия происходит за счет постепенного восстановления равновесия между обменным и фиксированным формами, которые смещаются под влиянием растений. Это приводит к тому, что при длительном выращивании растений с высокой продуктивностью в почве происходит снижение необменных его форм.

По данным наших исследований на вариантах с применением удобрений содержание обменного калия было высоким, а в вариантах с минеральными удобрениями и биопрепаратами - 33 и 38 мг/100 г почвы, соответственно (таблица 1).

Под влиянием удобрений увеличивается урожайность, улучшается структура кроны за счет усиления формирования плодоносных ветвей, ограничиваются параметры кроны, что, несомненно, должно приводить к снижению затрат труда на обрезку деревьев.

Таблица 1 – Содержание питательных элементов в темно-каштановой почве

Варианты опыта	Горизонт, см	Фосфор подвижный, мг/100 г	Калий обменный, мг/100 г
Контроль	0-30	2,8	30
	30-60	1,9	27
N ₁₁₀ P ₁₁₀ K ₁₂₀	0-30	4,6	39
	30-60	2,8	33
N ₅₅ P ₅₅ K ₆₀	0-30	3,4	35
	30-60	2,0	28
N ₅₅ P ₅₅ K ₆₀ + Розасол	0-30	3,3	33
	30-60	2,0	29
N ₅₅ P ₅₅ K ₆₀ + МЭРС	0-30	3,8	38
	30-60	2,2	28

Исследованиями установлено, что под влиянием удобрений и биопрепаратов в листьях яблони повышалось содержание хлорофилла, улучшились их оптические свойства, увеличивалось количество корней и наблюдалось более глубокое размещение их по профилю почвы.

По результатам исследований биометрические замеры и учеты показали, что применение минеральных удобрений оказало влияние на рост и развитие деревьев. Лучшие результаты по большинству показателей получены при внесении

$N_{110}P_{110}K_{120}$ через систему капельного орошения и при некорневом опрыскивании деревьев препаратом МЭРС на фоне $N_{55}P_{55}K_{60}$. Так, по количеству листьев на дерево лучшие результаты получены при внесении $N_{55}P_{55}K_{60}$ с обработкой препаратом МЭРС –1899 шт./дер. по сравнению с контролем – 964 листья. Наибольшая площадь листовой поверхности дерева сформировалась при внесении $N_{55}P_{55}K_{60}$ с внекорневой обработкой препаратом МЭРС –4,53 м²/дер., при 2,14 на контроле (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность вступивших в плодоношение деревьев Апорта

Варианты	Кол-во цветков, шт./дер.	Кол-во плодов, шт./дер.	% завязывания плодов	Средняя масса плода, г	Урожай	
					кг/дер.	ц/га
Контроль	97	7	7,2	182	1,22	8,2
$N_{110}P_{110}K_{120}$	152	9	5,9	195	1,82	12,1
$N_{55}P_{55}K_{60}$	15	3	20,0	210	0,63	4,2
$N_{55}P_{55}K_{60}$ + Розасол	40	6	6,2	206	1,44	9,6
$N_{55}P_{55}K_{60}$ + МЭРС	113	7	15,0	264	1,58	10,0
НСР _{0,05}		3,9			0,73	4,9

Среднее количество цветов на 1 дерево во вступившем в плодоношение саду Апорта составило на удобренных вариантах 15-152 цветков/дер., при контроле – 97, при этом наибольшее количество было на варианте $N_{110}P_{110}K_{120}$. Процент полезной завязи составил 6,2-20 % на вариантах с удобрениями (на контроле – 7,2 %). Наилучший урожай был получен при внесении $N_{110}P_{110}K_{120}$ (12,1 ц/га), при 8,2 ц/га на контрольном варианте без применения удобрений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Плодоносящие растения испытывают потребность в удобрениях, которые обогащают почву питательными веществами, улучшают физи-

ческие свойства почвы, водный и воздушный режимы, снабжение растений углекислым газом. Данные почвенных анализов в среднем за 3 года показали, что наиболее благоприятный режим питания сложился на вариантах с внесением $N_{110}P_{110}K_{120}$, где содержание подвижного гидролизующего азота, фосфора и обменного калия сохранило среднюю и высокую степень обеспеченности. При оптимизации минерального режима темно-каштановой почвы при ежедневном поливе и внесении минеральных удобрений $N_{110}P_{110}K_{120}$ получен наибольший урожай плодов яблони 12,1 ц/га с хорошим качеством.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Потапов В.А., Фаустов В.В, Пильшиков Ф.Н. Плодоводство: Учебник. – М.: Колос, 2000. – 443 с.
- 2 Адрианова Г.П., Харламова Т.А. Влияние удобрений на урожай и качество плодов яблони в условиях юго-востока Казахстана. – Алма-Ата, 1988. – С. 12-23.
- 3 Варквасов В.А., Гулатов Б. Влияние минеральных удобрений на рост и плодоношение яблони в условиях лесолуговой зоны Северной Осетии // Возделывание плодовых культур на Северном Кавказе. – Краснодар, 1974. – С. 33-42.
- 4 Егорова Л.А. Установление потребности яблони в удобрениях методами почвенно-растительной диагностики садоводстве. – М., 1986. – С. 47-56.
- 5 Кудрявец Р.П. Продуктивность яблони. – М., 1987. – 303 с.
- 6 Иваненко Е.Н., Зайцева В.А. Рост и развитие яблони и абрикоса в зависимости от уровня минерального питания // Достижения науки и техники АПК. – 2004. – №4. – С. 23-24.
- 7 Зелепухин В.Д., Султанова З.К., Ашимова Г.Н., Курасова Л.А. Результаты перезимовки перспективных сортов яблони // Вестник с-х науки Казахстана. – 2012. – № 9. – С. 42-44.
- 8 Рогачев М.А. Сроки внесения аммиачной селитры и эффективность некорневых подкормок интенсивном саду яблони. – Мичуринск, 2008. – С. 26-27.
- 9 Официальный сайт Акимата алматинской области. – Режим доступа: [http:// www.zhetysu.gov.kz](http://www.zhetysu.gov.kz)»,свободный.
- 10 Программно-методические указания по проведению исследований с удобрениями в садах, на ягодниках и плодовых питомниках. – Киев-Умань, 1985. – 110 с.
- 11 Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М., 1979. – 335 с.

REFERENCES

- 1 Potapov V.A., Faustov V.V, Pilshchikov F.N. Plodovodstvo: Uchebnik. – М.: Ko-los, 2000. – 443 s.
- 2 Adrianova G.P., Kharlamova T.A. Vliyaniye udobreny na urozhay i kachestvo plodov yabloni v usloviyakh yugo-vostoka Kazakhstana. – Alma-Ata, 1988. – S. 12-23.
- 3 Varkvasov V.A., Gulatov B. Vliyaniye mineralnykh udobreny na rost i plodonosheniye yabloni v usloviyakh lesolugovoy zony Severnoy Osetii // Vozdelyvaniye plodovykh kultur na Severnom Kavkaze. – Krasnodar, 1974. – S. 33-42.
- 4 Yegorova L.A. Ustanovleniye potrebnosti yabloni v udobreniyakh metodami pochvenno-rastitelnoy diagnostiki sadovodstve. – М., 1986. – S. 47-56.
- 5 Kudryavets R.P. Produktivnost yabloni. – М., 1987. – 303 s.
- 6 Ivanenko Ye.N., Zaytseva V.A. Rost i razvitiye yabloni i abrikosa v zavisimo-sti ot urovnya mineralnogo pitaniya // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2004. – №4. – S. 23-24.
- 7 Zelepukhin V.D., Sultanova Z.K., Ashimova G.N., Kurasova L.A. Rezultaty perezimovki perspektivnykh sortov yabloni // Vestnik s-kh nauki Kazakhstana. – 2012. – № 9. – S. 42-44.
- 8 Rogachev M.A. Sroki vneseniya ammiachnoy selitry i effektivnost nekornevykh podkormok intensivnom sadu yabloni. – Michurinsk, 2008. – С. 26-27.
- 9 Ofitsialny sayt Akimata almatinskoy oblasti. – Rezhim dostupa: [http:// www.zhetysu.gov.kz](http://www.zhetysu.gov.kz)»,svobodny.

10 Programmno-metodicheskiye ukazaniya po provedeniyu issledovaniy s udobreniyami v sadakh, na yagodnikakh i plodovyykh pitomnikakh. – Kiyev-Uman, 1985. – 110 s.

11 Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M., 1979. – 335 s.

ТҮЙІН

М.К. Жумагулова¹, Ж.Б. Бакенова¹, Г.Н. Каирова², Т.А. Харламова²,
С.Т. Муканова², Рослан Исмайл³

ОҢТҮСТІК-ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ЖАҒДАЙЫНДА АЛМА ЖЕМІСІНІҢ ӨНІМДІЛІГІНЕ
ЖӘНЕ ҚАРА-ҚОҢЫР ТОПЫРАҚТЫҢ АГРОХИМИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІНЕ
МИНЕРАЛДЫҚ ТЫҢАЙТҚЫШТАР МЕН БИОПРЕПАРАТТЫҢ ӘСЕРІ

¹Қазақ Ұлттық Аграрлық Университеті, Алматы, Абай даңғ. 8, e-mail:
moldyr_090@mail.ru, bsb_83@mail.ru

²Қазақ жеміс-көкөніс шаруашылығы ҒЗИ, Алматы, Гагарин даңғ. 238/5, e-mail:
kharlamovata@gmail.com, m.saltanat_91@mail.ru

³Путра Университеті Малайзия, Малайзия Серданг, Селангор,
e-mail: roslanismail@upm.edu.my

Бұл мақалада Қазақстанның оңтүстік-шығысында қарқынды Апорт бағында алма дақылының жоспарланған өнім деңгейіне және қара-қоңыр топырақтың агрохимиялық қасиетіне, минералдық тыңайтқыштар және биопрепарат қолдану бойынша туындаған сұрақтардың зерттеу нәтижесі келтірілген. Аталған тыңайтқыштарды қолдану жүйесі топырақтағы қоректік заттар мөлшерін, дақылдың жоспарланған өнім деңгейін, топырақ-климаттық және экологиялық факторларды ескере отырып алынған.

Түйінді сөздер: алма ағашы, минералдық қоректендіру, тыңайтқыш, биопрепарат, қарашірінді, қара-қоңыр топырақ, өнімділік.

SUMMARY

M.K. Zhumagulova¹, Z.B. Baknova¹, G.N. Kairova², T.A. Kharlamova²,
S.T. Mukanova², I. Roslan³

THE MINERAL FERTILIZERS AND BIOLOGICAL PRODUCT EFFECTS ON THE AGRO-CHEMICAL PROPERTIES OF DARK-CHESTNUT SOIL AND THE YIELD OF APPLE FRUITS IN THE CONDITION OF SOUTH-EAST KAZAKHSTAN

¹Kazakh National Agrarian University, Almaty,
e-mail: moldyr_090@mail.ru, bsb_83@mail.ru,

²Kazakh Research Institute of Fruit and vegetable growing, Almaty,
e-mail: kharlamovata@gmail.com, m.saltanat_91@mail.ru

³Department of Land Management, Faculty of Agriculture, Universiti Putra Malaysia, UPM Serdang, Selangor, e-mail: roslanismail@upm.edu.my

In this article, studies are conducted in the intensive Aport orchard, on the application of mineral fertilizers and biopreparations to the agrochemical properties of dark chestnut soils and the planned yield of apple fruits in the south-east of Kazakhstan. This system of fertilizer application has been taken account with the content of soil nutrition elements, with the planned level of fruit harvest, with the soil-climatic and environmental factors.

Key words: apple tree, mineral nutrition, fertilizers, bioproduct, humus, dark-chestnut soil, yield.