

World Conference on Agricultural and Earth Sciences
Hosted Online from Istanbul, Turkey
Date: 20th October, 2026
Website: https://econferencia.com

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В СВЯЗИ С ФИЗИОЛОГИЧЕСКИМ ВЛИЯНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА РОСТ И ФИТОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЛЕКАРСТВЕННОГО АЛТЕЯ (ALTHAEA OFFICINALIS L.)

Пулатова С.
Абдураимова М.
Ташкентский филиал Самаркандского государственного университета ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий

Аннотация

Урожайность лекарственных растений, качество лекарственного сырья и экономическая эффективность их возделывания непосредственно зависят от биологических особенностей растения, применяемых агротехнических мероприятий и почвенно-климатических условий региона. Агрохимические свойства почвы, степень обеспеченности влагой, температура воздуха, световой режим и условия минерального питания влияют на физиологические и биохимические процессы, протекающие в растении. Поэтому при определении оптимальных норм минеральных удобрений при возделывании лекарственного алтея (Althaea officinalis) наряду с их влиянием на рост, развитие и урожайность листьев растения важно оценивать и экономическую эффективность. В статье приведены сведения об экономической эффективности агротехнических мероприятий, применяемых в связи с физиологическим влиянием минеральных элементов на рост и фитохимический состав лекарственного алтея (Althaea officinalis).



World Conference on Agricultural and Earth Sciences
Hosted Online from Istanbul, Turkey
Date: 20th October, 2026
Website: https://econferencia.com

Ключевые слова. Лекарственный алтей (Althaea officinalis), почва, растение, влажность, температура воздуха, световой режим, минеральное питание.

Abstract
The yield of medicinal plants, the quality of medicinal raw materials, and the economic efficiency of their cultivation directly depend on the biological characteristics of the plant, the agrotechnical practices applied, and the soil and climatic conditions of the region. The agrochemical properties of the soil, moisture availability, air temperature, light regime, and mineral nutrition conditions influence the physiological and biochemical processes occurring in the plant. Therefore, when determining the optimal rates of mineral fertilizers for the cultivation of medicinal marshmallow (Althaea officinalis L.), it is important not only to assess their effects on the growth, development, and leaf yield of the plant, but also to evaluate their economic efficiency. The article presents information on the economic efficiency of agrotechnical measures applied in relation to the physiological effects of mineral elements on the growth and phytochemical composition of medicinal marshmallow (Althaea officinalis L.).

Keywords: medicinal marshmallow (Althaea officinalis L.), soil, plant, moisture, air temperature, light regime, mineral nutrition.

Экономическая эффективность применения различных норм минеральных удобрений в исследовании определялась на основе урожайности листьев, полученной в 2023–2025 годах, дополнительного урожая по сравнению с контролем, валового дохода от реализации продукции, общих

производственных затрат, условной чистой прибыли и уровня рентабельности.

Для сравнительной оценки вариантов опыта по единому экономическому критерию для урожая, полученного во все годы исследований, были приняты цены, сформировавшиеся в 2025 году. При расчётах цена реализации 1 кг сухих листьев лекарственного алтея была установлена в размере 30 000 сум. В состав общих производственных затрат включались расходы на подготовку почвы к посеву, семена, минеральные удобрения, транспортировку и внесение удобрений, орошение, междурядную обработку, борьбу с сорняками, уборку урожая, транспортировку, сушку и оплату труда.

Валовой доход от реализации продукции рассчитывали по следующей формуле:

ВД = У × Ц,

где: ВД — валовой доход, тыс. сум/га; У - урожайность сухих листьев, кг/га; Ц - цена реализации 1 кг сухих листьев, сум.

Условную чистую прибыль определяли путём вычитания общих производственных затрат из валового дохода:

ЧП = ВД - З,

где: ЧП - условная чистая прибыль, тыс. сум/га; З — общие производственные затраты, тыс. сум/га.

Уровень рентабельности рассчитывали по следующей формуле:

Р = ЧП / З × 100,

где: Р - уровень рентабельности, %.

Экономическая эффективность в 2023 году. В 2023 году в контрольном варианте без применения минеральных удобрений урожайность сухих листьев составила 16,9 ц/га. Валовой доход от реализации продукции с

одного гектара составил 50 700 тыс. сум. Общие производственные затраты составили 38 800 тыс. сум/га, условная чистая прибыль - 11 900 тыс. сум/га, а уровень рентабельности - 30,6%.

В вариантах с применением минеральных удобрений урожайность листьев и экономические показатели были выше по сравнению с контролем. В варианте $N_{40}P_{40}K_{40}$ кг/га урожайность составила 20,0 ц/га, условная чистая прибыль - 19 300 тыс. сум/га, а уровень рентабельности - 47,4%.

В вариантах $N_{60}P_{40}K_{40}$ и $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га урожайность повысилась соответственно до 22,5 и 25,5 ц/га. В этих вариантах условная чистая прибыль составила 22 500-30 300 тыс. сум/га, а уровень рентабельности находился в пределах 50,0-65,5%.

Наиболее высокий экономический результат отмечен в варианте $N_{90}P_{60}K_{60}$ кг/га. В данном варианте урожайность листьев составила 27,9 ц/га, дополнительный урожай по сравнению с контролем - 11,0 ц/га, или 65,1%. Валовой доход составил 83 700 тыс. сум/га, общие затраты - 47 300 тыс. сум/га, условная чистая прибыль - 36 400 тыс. сум/га, а уровень рентабельности - 77,0%.

Таблица 1 Экономическая эффективность применения различных норм минеральных удобрений при возделывании лекарственного алтея, 2023 год

Вар.	Норма минеральных удобрений, кг/га	Урожай листьев, ц/га	Дополнительный урожай, ц/га	Валовой доход, тыс. сум/га	Общие затраты, тыс. сум/га	Условная чистая прибыль, тыс. сум/га	Рентабель-ность, %
1	Контроль	16,9	-	50 700	38 800	11 900	30,6
2	$N_{40}P_{40}K_{40}$	20,0	3,1	60 000	40 700	19 300	47,4
3	$N_{60}P_{40}K_{40}$	22,5	5,6	67 500	45 000	22 500	50,0
4	$N_{60}P_{60}K_{60}$	25,5	8,6	76 500	46 200	30 300	65,5
5	$N_{90}P_{60}K_{60}$	27,9	11,0	83 700	47 300	36 400	77,0
6	$N_{90}P_{80}K_{80}$	26,2	9,3	78 600	48 100	30 500	63,4
7	$N_{120}P_{80}K_{80}$	26,3	9,4	78 900	48 900	30 000	61,3

При повышении нормы удобрений до $N_{90}P_{80}K_{80}$ и $N_{120}P_{80}K_{80}$ кг/га общие затраты увеличились, однако урожайность листьев и экономическая эффективность снизились. В этих вариантах уровень рентабельности составил соответственно 63,4 и 61,3% (таблица 1).

Как видно на диаграмме 1, с увеличением урожайности листьев и чистой прибыли, а затем при дальнейшем повышении нормы удобрений показатель рентабельности, напротив, снижается.

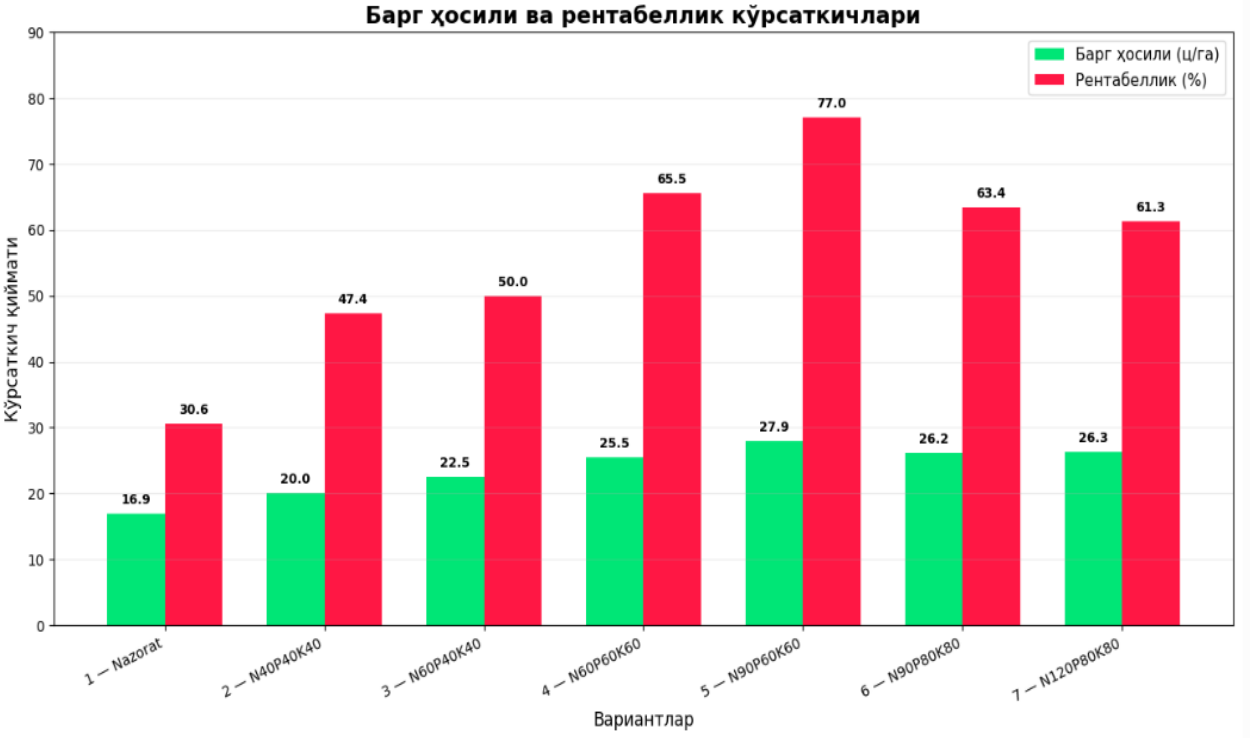


Диаграмма 1. Изменение рентабельности при применении различных норм минеральных удобрений при возделывании лекарственного алтея

Экономическая эффективность в 2024 году. В 2024 году в контрольном варианте урожайность сухих листьев составила 17,0 ц/га. Валовой доход от реализации продукции составил 51 000 тыс. сум/га, общие затраты - 38 800

тыс. сум/га, условная чистая прибыль - 12 200 тыс. сум/га, а уровень рентабельности - 31,4%.

В варианте $N_{40}P_{40}K_{40}$ кг/га урожайность составила 19,8 ц/га, условная чистая прибыль - 18 700 тыс. сум/га, а рентабельность - 45,9%. В варианте $N_{60}P_{40}K_{40}$ кг/га урожайность повысилась до 23,2 ц/га, условная чистая прибыль составила 24 600 тыс. сум/га, а уровень рентабельности - 54,6%.

В варианте $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га получено 26,0 ц/га листьев, условная чистая прибыль составила 31 800 тыс. сум/га, а уровень рентабельности достиг 68,8%.

Наиболее высокий результат отмечен в варианте $N_{90}P_{60}K_{60}$ кг/га. В данном варианте урожайность листьев составила 28,0 ц/га, дополнительный урожай по сравнению с контролем - 11,0 ц/га, или 64,7%. Валовой доход составил 84 000 тыс. сум/га, условная чистая прибыль - 36 700 тыс. сум/га, а уровень рентабельности - 77,5%.

В вариантах $N_{90}P_{80}K_{80}$ и $N_{120}P_{80}K_{80}$ кг/га вследствие увеличения затрат на минеральные удобрения и снижения урожайности уровень рентабельности снизился соответственно до 67,1 и 58,9% (таблица 2).

Таблица 2 Экономическая эффективность применения различных норм минеральных удобрений при возделывании лекарственного алтея, 2024 год

Вар.	Норма минеральных удобрений, кг/га	Урожай листьев, ц/га	Дополнительный урожай, ц/га	Валовой доход, тыс. сум/га	Общие затраты, тыс. сум/га	Условная чистая прибыль, тыс. сум/га	Рентабель-ность, %
1	Контроль	17,0	–	51 000	38 800	12 200	31,4
2	$N_{40}P_{40}K_{40}$	19,8	2,8	59 400	40 700	18 700	45,9
3	$N_{60}P_{40}K_{40}$	23,2	6,2	69 600	45 000	24 600	54,6
4	$N_{60}P_{60}K_{60}$	26,0	9,0	78 000	46 200	31 800	68,8
5	$N_{90}P_{60}K_{60}$	28,0	11,0	84 000	47 300	36 700	77,5
6	$N_{90}P_{80}K_{80}$	26,8	9,8	80 400	48 100	32 300	67,1
7	$N_{120}P_{80}K_{80}$	25,9	8,9	77 700	48 900	28 800	58,9

Экономическая эффективность в 2025 году. В 2025 году в контрольном варианте без применения минеральных удобрений урожайность сухих листьев составила 17,1 ц/га, валовой доход - 51 300 тыс. сум/га, общие затраты - 38 800 тыс. сум/га, условная чистая прибыль - 12 500 тыс. сум/га, а уровень рентабельности - 32,2%.

В варианте $N_{40}P_{40}K_{40}$ кг/га урожайность листьев составила 20,5 ц/га, дополнительный урожай по сравнению с контролем - 3,4 ц/га. В этом варианте условная чистая прибыль составила 20 800 тыс. сум/га, а уровень рентабельности - 51,1%.

В варианте $N_{60}P_{40}K_{40}$ кг/га урожайность составила 23,0 ц/га, условная чистая прибыль - 24 000 тыс. сум/га, а уровень рентабельности - 53,3%. В варианте $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га урожайность листьев достигла 26,0 ц/га, условная чистая прибыль - 31 800 тыс. сум/га, а уровень рентабельности - 68,8%.

В 2025 году наиболее высокий экономический результат также отмечен в варианте $N_{90}P_{60}K_{60}$ кг/га. В данном варианте урожайность листьев составила 28,0 ц/га, дополнительный урожай по сравнению с контролем - 10,9 ц/га, или 63,7%. Валовой доход составил 84 000 тыс. сум/га, условная чистая прибыль - 36 700 тыс. сум/га, а уровень рентабельности - 77,5%.

В варианте $N_{90}P_{80}K_{80}$ кг/га урожайность листьев составила 26,5 ц/га, а уровень рентабельности - 65,2%; в варианте $N_{120}P_{80}K_{80}$ кг/га урожайность составила 26,0 ц/га, а уровень рентабельности - 59,5%. Эти результаты показали, что повышение нормы удобрений выше $N_{90}P_{60}K_{60}$ кг/га приводит к увеличению производственных затрат, но снижает урожайность и экономическую эффективность (таблица 3).

Таблица 3 Экономическая эффективность применения различных норм минеральных удобрений при возделывании лекарственного алтея, 2025 год

Вар	Норма минеральных удобрений, кг/га	Урожай листьев, ц/га	Дополнительный урожай ц/га	Валовой доход, тыс. сум/га	Общие затраты, тыс. сум/га	Условная чистая прибыль, тыс. сум/га	Рентабельность, %
1	Контроль	17,1	–	51 300	38 800	12 500	32,2
2	$N_{40}P_{40}K_{40}$	20,5	3,4	61 500	40 700	20 800	51,1
3	$N_{60}P_{40}K_{40}$	23,0	5,9	69 000	45 000	24 000	53,3
4	$N_{60}P_{60}K_{60}$	26,0	8,9	78 000	46 200	31 800	68,8
5	$N_{90}P_{60}K_{60}$	28,0	10,9	84 000	47 300	36 700	77,5
6	$N_{90}P_{80}K_{80}$	26,5	9,4	79 500	48 100	31 400	65,2
7	$N_{120}P_{80}K_{80}$	26,0	8,9	78 000	48 900	29 100	59,5

Сравнительный анализ экономических показателей за три года показал одинаковую закономерность во все годы исследований. При повышении нормы минеральных удобрений до $N_{90}P_{60}K_{60}$ кг/га урожайность листьев, валовой доход, условная чистая прибыль и уровень рентабельности последовательно возрастали. В вариантах с нормами выше данного уровня, несмотря на увеличение производственных затрат, урожайность и экономическая эффективность снижались.

В варианте $N_{90}P_{60}K_{60}$ кг/га в 2023-2025 годах урожайность листьев составила 27,9-28,0 ц/га, условная чистая прибыль - 36 400-36 700 тыс. сум/га, а уровень рентабельности - 77,0-77,5%. Эти результаты свидетельствуют о стабильной агрономической и экономической эффективности данной нормы.

Таким образом, при возделывании лекарственного алтея норма минерального питания $N_{90}P_{60}K_{60}$ кг/га оценена как наиболее оптимальный вариант, позволяющий получать высокий и стабильный урожай, улучшать

окупаемость производственных затрат, увеличивать условную чистую прибыль и обеспечивать высокий уровень рентабельности.

Результаты опытов, проведённых в производственных условиях. С целью проверки результатов, полученных в мелкоделяночных опытах, варианты минерального питания были испытаны на расширенных площадях в производственных условиях. В производственном опыте каждый вариант размещался на площади 0,25 га. В опыте изучались контроль без внесения удобрений и шесть вариантов минерального питания (таблица 4).

Таблица 4 Схема производственного опыта по лекарственному алтею

№	Норма минеральных удобрений, кг/га	Площадь опыта, га
1	Контроль - без удобрений	0,25
2	$N_{40}P_{40}K_{40}$	0,25
3	$N_{60}P_{40}K_{40}$	0,25
4	$N_{60}P_{60}K_{60}$	0,25
5	$N_{90}P_{60}K_{60}$	0,25
6	$N_{90}P_{80}K_{80}$	0,25
7	$N_{120}P_{80}K_{80}$	0,25

Для проведения производственного опыта осенью 2022 года был выбран полевой участок, и с целью определения его исходного агрохимического состояния были отобраны образцы почвы. По результатам анализа в пахотном слое почвы 0–30 см содержание гумуса составило 1,250%, общего азота - 0,089%, общего фосфора - 0,180%. Содержание подвижного нитратного азота ($N–NO_3$) составило 25,8 мг/кг, подвижного фосфора (P_2O_5) - 32,5 мг/кг, обменного калия (K_2O) - 196 мг/кг.

Для проведения производственного опыта осенью 2022 года был выбран полевой участок, и с целью определения его исходного агрохимического

состояния были отобраны образцы почвы. По результатам анализа в пахотном слое почвы 0-30 см содержание гумуса составило 1,250%, общего азота - 0,089%, общего фосфора - 0,180%. Содержание подвижного нитратного азота ($N\text{-}NO_3$) составило 25,8 мг/кг, подвижного фосфора (P_2O_5) - 32,5 мг/кг, обменного калия (K_2O) - 196 мг/кг.

С целью определения влияния минерального питания на полевую всхожесть семян и фактическую густоту стояния растений контрольный вариант без удобрений сравнивали с вариантом $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га. Посев был проведён 20 марта 2025 года. Появление всходов начали учитывать через 10 дней после посева, затем учёт проводили один раз в два дня.

Таблица 5 Влияние минерального питания на полевую всхожесть семян лекарственного алтея и фактическую густоту стояния растений, 2025 год

Вариант	30.03, %	01.04, %	03.04, %	05.04, %	После прореживания, тыс. растений/га	В конце вегетационного периода, тыс. растений/га
Контроль без удобрений	17,9	35,3	54,1	71,2	49,4	47,5
$N_{60}P_{60}K_{60}$	21,2	43,6	63,0	80,8	49,8	47,6

В первый срок наблюдений, то есть 30 марта, полевая всхожесть семян в контрольном варианте составила 17,9%, а в варианте $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га - 21,2%. Эти показатели 1 апреля составили соответственно 35,3 и 43,6%, 3 апреля - 54,1 и 63,0%, а 5 апреля - 71,2 и 80,8%.

После прореживания фактическая густота стояния растений в контрольном варианте составила 49,4 тыс. растений/га, а в варианте $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га - 49,8 тыс. растений/га. В конце вегетационного периода эти показатели составили соответственно 47,5 и 47,6 тыс. растений/га (таблица 5.7).

Полученные результаты показали, что норма минерального питания $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га ускорила начальную полевую всхожесть семян. Однако в конце вегетационного периода разница по густоте стояния растений между контрольным и удобренным вариантами составила всего 0,1 тыс. растений/га. Поэтому можно считать, что минеральное питание положительно повлияло на начальную скорость появления всходов, но не оказало существенного влияния на конечную густоту стояния растений.

В производственных условиях минеральные удобрения также положительно повлияли на рост растений. В фазе бутонизации высота растений в контрольном варианте составила 85 см, тогда как в вариантах $N_{40}P_{40}K_{40}$, $N_{60}P_{40}K_{40}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{90}P_{60}K_{60}$, $N_{90}P_{80}K_{80}$ и $N_{120}P_{80}K_{80}$ кг/га она составила соответственно 98, 102, 110, 118, 116 и 112 см.

Количество листьев на одном растении в контрольном варианте составляло 18 штук, тогда как в вариантах с применением минеральных удобрений было зарегистрировано соответственно 21, 24, 26, 29, 27 и 26 листьев. Наибольшая высота растений — 118 см — и количество листьев - 29 штук - были отмечены в варианте $N_{90}P_{60}K_{60}$ кг/га.

При повышении нормы минеральных удобрений с $N_{90}P_{60}K_{60}$ кг/га до $N_{90}P_{80}K_{80}$ и $N_{120}P_{80}K_{80}$ кг/га наблюдалось снижение высоты растений и количества листьев. Этот результат показывает, что чрезмерное повышение уровня минерального питания не приводит к пропорциональному увеличению роста и продуктивности растений.

Результаты производственных опытов подтвердили закономерности, выявленные в мелкоделяночных опытах. Среди изученных вариантов норма минерального питания $N_{90}P_{60}K_{60}$ кг/га обеспечила наиболее оптимальные результаты по росту лекарственного алтея, количеству листьев, урожайности листьев и экономической эффективности.

Экологическая безопасность и агроэкологическая оценка. Экологическая безопасность использования минеральных удобрений зависит от их применения в нормах, соответствующих биологической потребности растения, агрохимическому состоянию почвы и почвенно-климатическим условиям конкретного региона. Чрезмерное, несбалансированное применение минеральных удобрений или их внесение без учёта содержания элементов питания в почве может отрицательно повлиять на почвенные и водные ресурсы.

Чрезмерное применение азотных удобрений повышает риск вымывания нитратов в нижние слои почвы и загрязнения подземных вод. Несбалансированное применение фосфорных и калийных удобрений может нарушить естественный баланс элементов питания в почве и привести к снижению степени усвоения растениями отдельных макро- и микроэлементов.

Поэтому при разработке системы минерального питания необходимо учитывать содержание гумуса, подвижного азота, фосфора и обменного калия в почве, реакцию почвенной среды, механический состав и водно-физические свойства почвы. Применение удобрений в нормах, установленных на основе результатов почвенного анализа, повышает эффективность использования элементов питания и снижает их потери в окружающую среду.

Результаты исследования показали, что при повышении нормы минеральных удобрений до $N_{90}P_{60}K_{60}$ кг/га рост лекарственного алтея, количество листьев и урожайность листьев последовательно увеличивались. При повышении нормы минеральных удобрений до $N_{90}P_{80}K_{80}$ и $N_{120}P_{80}K_{80}$ кг/га, несмотря на увеличение расхода удобрений,

наблюдалось снижение высоты растений, количества листьев, урожайности листьев и экономической эффективности.

Эти результаты показывают, что норма $N_{90}P_{60}K_{60}$ кг/га обеспечивала потребность лекарственного алтея в элементах минерального питания на относительно оптимальном уровне. Применение минеральных удобрений в количествах выше данной нормы не обеспечивало дополнительного агрономического и экономического эффекта.

Для экологически безопасного использования минеральных удобрений необходимо применять их дробно в соответствии с фазами роста и развития растений, сочетать с режимом орошения и регулярно контролировать агрохимическое состояние почвы. Это позволяет обеспечить эффективное усвоение элементов питания растениями, оптимизировать расход минеральных удобрений и снизить антропогенную нагрузку на почву.

Вместе с тем целесообразно сочетать применение минеральных удобрений с органическими удобрениями, использованием растительных остатков и другими экологически безопасными агротехническими мероприятиями. Такой подход способствует сохранению содержания органического вещества в почве, поддержанию её биологической активности и повышению эффективности использования минеральных удобрений.

Таким образом, норма минерального питания $N_{90}P_{60}K_{60}$ кг/га среди изученных вариантов была оценена как наиболее оптимальная, обеспечивающая высокую урожайность листьев и экономическую эффективность. Однако для полного и обоснованного вывода об экологической безопасности данной нормы необходимо провести сравнительный анализ содержания нитратов, солей, реакции среды, состояния гумуса и других экологических показателей до и после применения удобрений.

Заключение. Оценено влияние норм минеральных удобрений на продуктивность, качество сырья и экономическую эффективность возделывания лекарственного алтея (Althaea officinalis L.). Исследования показали, что сбалансированное минеральное питание в соответствии с агрохимическими свойствами почвы и биологическими потребностями растения является одним из основных факторов получения высокого и стабильного урожая.

Среди изученных вариантов норма N90P60K60 кг/га продемонстрировала наиболее высокую эффективность по агрономическим, фитохимическим и экономическим показателям.

Биометрические и урожайные показатели: В данном варианте в фазе бутонизации высота растений достигла 118 см (+33 см по сравнению с контролем), количество листьев - 29 штук (+11 штук). В 2023-2025 годах урожайность сухих листьев составила 27,9-28,0 ц/га, дополнительный урожай по сравнению с контролем - 10,9-11,0 ц/га.

Показатели качества: На фоне оптимального питания содержание слизистых веществ в сырье увеличилось с 6,8 до 8,9%, а флавоноидов - с 0,9 до 1,4%. При применении $N_{90}P_{60}K_{60}$ кг/га валовой доход с одного гектара составил 83 700-84 000 тыс. сум, условная чистая прибыль 36 400-36 700 тыс. сум, а уровень рентабельности 77,0-77,5%.

Повышение нормы удобрений до $N_{90}P_{80}K_{80}$ и $N_{120}P_{80}K_{80}$ кг/га не обеспечило дальнейшего роста биометрических и продуктивных показателей. Напротив, наблюдалось увеличение расхода ресурсов и снижение условной чистой прибыли и уровня рентабельности.

В производственных условиях применение нормы $N_{90}P_{60}K_{60}$ кг/га в соответствии с фазами развития растения рекомендуется как ресурсосберегающее и высокорентабельное технологическое решение. Для



обеспечения экологической устойчивости необходимо регулярно контролировать содержание нитратов, солей и показатель pH почвы.

Литературы

1. Доривор ўсимликларни етиштириш технологияси ва экологияси Ў. Аҳмедов, А.Эргашев, А.Абзалов, М.Йўлчиева, Д.Мустафакулов “Тафаккур бўстони” нашрёти Тошкент-2018.
2. Онтогенетический атлас лекарственных растений / Мар. гос. ун-т; отв. ред. Л.А.Жукова. 1997. Т. 1. 239 с.; 2000. Т. 2. 268 с.; 2002. Т. 3. 280 с.; Т. 4. 240 с.
3. Тўхтаев Б.Ё., Махкамов Ё.Х. ва бошқалар. Доривор ва озуқабоп ўсимликлар плантацияларини ташкил этиш ва хом ашёсини тайёрлаш (йўриқнома). – Тошкент, 2015 й.
4. Amanov S.M., Rakhmonov R.R., Naimovich Z.A. (2021). Lagerstroemia indica l. high potential medicinal plant in introduction conditions of kashkadarya. Middle European Scientific Bulletin, 8.
5. Cultivation Manual: Medicinal and Aromatic Plants in the Nordic and Baltic Region, NordGen Publication Series: 2022:01. 45 p.
6. Khasanov N., Kodirov B., Tashpulatov Y., Khujanov A., Ismailov Z., Ulashyev D. (2023). Germination and Seed Viability of Helichrysum maracandicum Popov Ex Kirp. Sterilized under in Vitro Conditions. American Journal of Plant Sciences, 14(2), 118-124.
7. Zare G., Diker N.Y., Arituluk Z.C., Tatli Cankaya I.I. (2021). Chelidonium majus L. (Papaveraceae) morphology, anatomy and traditional medicinal uses in Turkey. Istanbul Journal of Pharmacy, 51(1), pp.123-132.

8. Мурдахаев Ю.М. Лекарственное растениеводство – новая отрасль сельского хозяйства // Сельское хозяйство Узбекистана. – Ташкент, 1983. – № 9. – с. 41-42.
9. Мурдахаев Ю.М. Ўзбекистонда ватан топган доривор ўсимликлар. Тошкент: Фан, 1990. Б. 76.
10. Номозова З. Ўсимликлар онтогенези. – Тошкент, 2011.-176 б.
11. Погоцкая А.А., Бузук Г.Н, Созинов О.В. Морфометрия Chelidonium majus L.: взаимосвязь размеров, формы листа и содержания алкалоидов и фенольных соединений // Вестник фармации. Витебск, 2010. №3 (49), С.26