

АГРОХИМИЯ

ГРНТИ 68.35.51

DOI 10.51886/1999-740X_2021_4_50

В.И. Джафаров¹, С.И. Аллахярова²**ВЫВЕДЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ УРОЖАЕМ КАПУСТНОЙ КУЛЬТУРЫ В ЛУГОВО-КОРИЧНЕВЫХ ПОЧВАХ ГУБА-ХАЧМАЗСКОЙ ЗОНЫ**¹Институт Почвоведения и Агрохимии НАН Азербайджана, AZ1073, Баку, ул. М. Рагима, 5, Азербайджан, e-mail: vcdiv@rambler.ru²Азербайджанский Государственный Аграрный Университет, AZ2000, Баку, ул. Ататюрк, Гянджа, Азербайджан

Аннотация. Внесение органических и минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры является одним из основных факторов рационального и потенциального плодородия почв, а также увеличения продуктивности растений. Изучено влияние минеральных и органических удобрений в зависимости от норм, способа внесения и соотношения на плодородие лугово-коричневых почв и урожайность овощных культур в Куба-Хачмазской зоны. Установлено, что соотношение минеральных и органических удобрений соответствует 4:3, взятых в эквивалентном количестве по питательным элементам (N, P, K), выявлено эффективное соотношение с повышением плодородия почв.

Ключевые слова: лугово-коричневые почвы, капуста, минеральные удобрения, органические удобрения, различные нормы.

ВВЕДЕНИЕ

Дороговизна продажи минеральных удобрений в определенных условиях, недостаток органических удобрений и их максимальное эффективное использование, а также повышение урожая овощных культур и потребности населения в высококачественном урожае является актуальной проблемой.

В почвах основных типов, в разных природных зонах при длительном применении минеральных систем удобрений, в отличие от органических и тем более контроля без внесения удобрения, почвенное органическое вещество трансформируется в подвижные, гидрофитные соединения, что указывает на меньшую химическую зрелость находящихся на ранних этапах гумусообразовательных соединений.

Минеральные системы удобрений обеспечивает высокую урожайность сельскохозяйственных культур, обеспечивая растения необходимыми элементами минерального питания [1].

Основной задачей проводимых исследований является определение эффективных доз и соотношений удоб-

рений, вносимых под овощные культуры на орошаемых лугово-коричневых почвах Губа-Хачмазской зоны. Изучение эффективности эквивалентных доз минеральных удобрений, эквивалентность органических, определение в почве баланса питательных веществ и предотвращение их недостатка. Рекомендация и внедрение в производство научно-обоснованных норм и соотношение сочетаний внесенных как раздельно, так и в комплексе минеральных и органических удобрений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Лабораторные исследования проводились в Институте Почвоведения и Агрохимии НАН Азербайджана в лаборатории минеральных удобрений и микроэлементов, а полевые - с внесением удобрений в Губа-Хачмазской зоне Гусарского района на территории муниципалитета Ширвановка на орошаемых лугово-коричневых почвах, культура - белокочанная капуста, сорт «Азербайджан».

Опыты проводились в 4-х повторностях, площадь учетной делянки - 100 м².

Схема опыта соответствовала рекомендациям производства. Схема посадки растений составила 70x30 см.

В опытах в качестве азотного удобрения использовали аммиачную селитру (34 % азота их действующему веществу), фосфорного - простой суперфосфат (18 % P_2O_5 по действующему веществу), калийного удобрения - хлористый калий (52 % по действующему веществу).

В состав полуперепревшего навоза рогатого скота, входило 0,5 % азота, 0,3 % фосфора, 0,6 % фосфора, 0,6 % калия, влажность составила 65 %.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Почвенный покров Губа-Хачмазской зоны охватывает три вертикальные почвенные зоны. В высокогорной части (свыше 1590 м) распространены горно-луговые дерновые почвы, в среднем горном поясе на высоте 500-100 метров - торфянистые горно-луговые. На северном склоне (на границе 600 м) - бурые, коричневые и горнолесные почвы. Коричневые и горнолесные почвы сформированы под дубовограбовыми лесами. Коричневые почвы расположены в верхней части пояса горнолесных почв в основном под буквыми лесами. По гранулометрическому составу их верхний горизонт глинистый и суглинистый [2, 3].

Северо-восточная часть горной цепи Большого Кавказа в определенной части подвержена воздействию холодных масс, приходящих с севера, и представляет собой относительно холодную зону страны [4-6].

В проведенных исследованиях изучали совместное и раздельное применение минеральных и органических удобрений, а также эквивалентное внесение азотных, фосфорных и калийных удобрений, эквивалентных 35 т/га навоза, частичное внесение уменьшенных количеств по вариантам (органических удобрений) 5 тонн навоза, соответствующих эквивалентному коли-

честву минеральных удобрений под капусту.

На рисунке 1 показано влияние минеральных и органических удобрений на урожай капусты. Как видно из диаграммы внесение различных доз и соотношений минеральных и органических удобрений как раздельно, так и в сочетании, оказывало различное влияние на урожай капусты. Так по результатам 3-х летних исследований установлена зависимость от различных соотношений минеральных и органических удобрений и их высоких и низких норм.

Полученные данные в результате проведенных опытов показали, что наименьшее значение урожайные данные получены на контрольном неудобренном варианте. При совместном внесении минеральных и органических удобрений $N_{75}P_{45}K_{90}+20$ т/га навоза наблюдалось увеличение урожайности капусты, другими словами, в полевых опытах, проводимых с капустой, при эквивалентном соотношении питательных веществ в минеральных удобрениях к органическим - 3:4, был получен самый высокий урожай.

По результатам 3-х летних исследований в варианте $N_{75}P_{45}K_{90}+20$ т/га навоза средний урожай составил 517,0 ц/га, по сравнению с контролем его прибавка была 256,9 ц/га или 98,7 %. При сравнении с контрольным вариантом (35 т/га навоза) прибавка урожая составила 120,6 ц/га или 23,2 %.

Для создания эффективной системы внесения удобрений в регионе недостаточно учитывать климатические условия и показатели плодородия. Необходимо также знать биологические особенности растений и потребность растений в питательных веществах в период вегетации. Капуста по сравнению с другими сельскохозяйственными культурами выносит из почвы большое количество азота, фосфора, калия и других микроэлементов.

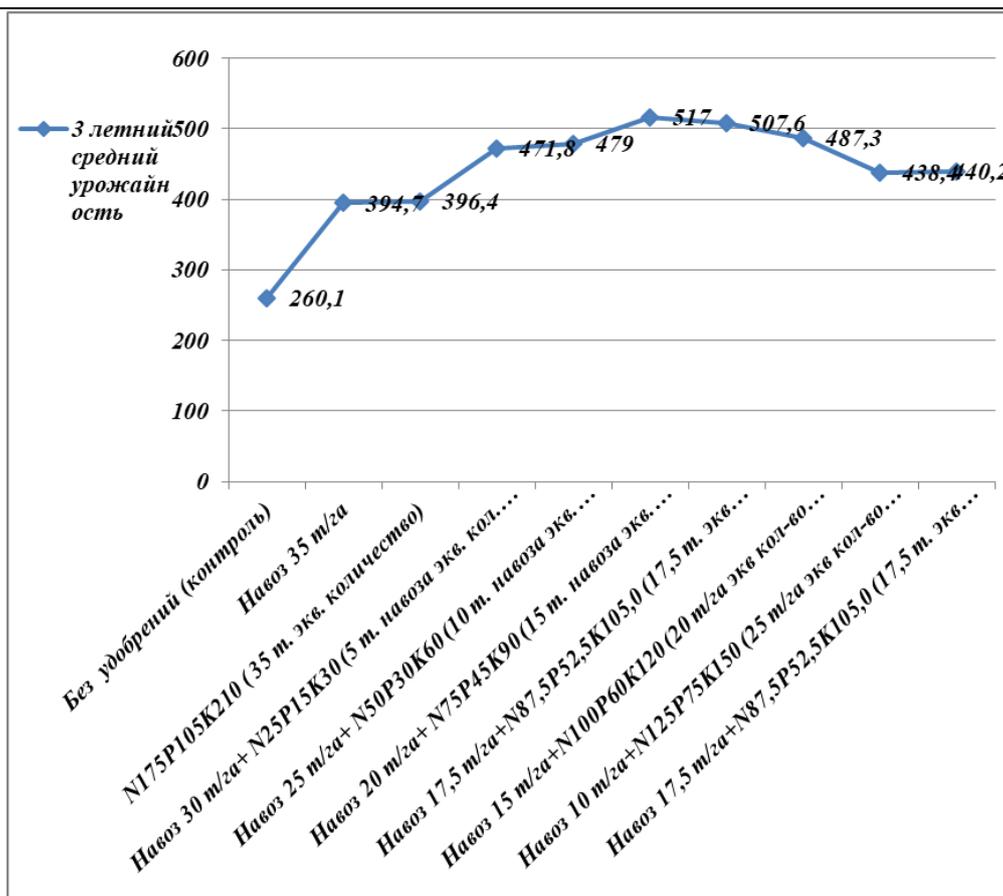


Рисунок 1 - Влияние минеральных и органических удобрений на урожай капусты

В связи с чем для получения планируемого урожая, необходимо определить нормы органических и минеральных удобрений соответствующие биологическим особенностям культуры с учетом коэффициента усвоения питательных веществ из почвы и удобрений [7, 8].

Обобщение и статистическая обработка многочисленных полевых опытов позволила разработать нормативы оценки: «Эффективность применения минеральных удобрений под основные сельскохозяйственные культуры, в зависимости от агрохимических свойств почв».

Применение минеральных удобрений по предлагаемым нормативам позволит оптимизировать дозы, повысить их окупаемость, уменьшить удельные затраты питательных веществ на формирование урожайности сельскохозяйственных культур и снизить себестоимость их производства [9].

Белокочанная капуста является одной из требовательных культур к питательным веществам, так в 300 центнерах товарной продукции капусты содержится 90 кг азота, 30 кг фосфора и 135 кг калия [10].

Вынос питательных веществ свидетельствует об определенной потребности растений в элементах питания, что способствует при подборе оптимальных доз удобрений [11].

При совместном внесении минеральных и органических удобрений в товарной продукции возрастает количество питательных веществ, потребляемых капустой по сравнению с их разделным внесением.

Для научного обоснования внесения удобрений необходимо знать вынос питательных веществ растениями из почвы и их усвоение растениями (таблица 1).

Проведенные исследования показали, что внесение в орошаемые лугово-коричневые почвы минеральных и органических удобрений оказывают существенное влияние на вынос урожая твердой и товарной продукции и его вегетативной массы.

Так, если в контрольном неудобренном варианте количество азота выносимое с основной и дополнительной продукцией составило 64,3 кг/га, при внесении минеральных и органических удобрений, величина выносимого азота возросла, колеблясь в пределах 123,0-236,9 кг/га. В варианте внесения $N_{75}P_{45}K_{90}+20$ т/га навоза вынос азота с урожаем товарной продукции и вегетативной массой составил 42,8 % или при соотношении минеральных и органических форм азота 3:4 были получены самые высокие показатели выноса 52,75 %.

Соотношение норм внесения минеральных и органических удобрений оказывает существенное влияние на вынос питательных веществ с товарной и нетоварной продукцией. Между вариантами во многих случаях при возрастании соотношения, вносимых форм удобрений, наблюдалось возрастание величины выноса питательных веществ растениями.

При совместном и раздельном внесении минеральных и органических удобрений величина норм и соотношений вносимых удобрений оказывала различное влияние на вынос фосфора из почвы вегетативной массой и товарной продукцией капусты. Так, если в контрольном варианте, вынос фосфора товарной продукцией составил 14,1 кг/га, вегетативной массой - 2,8 кг/га, сумма выноса - 16,5 кг/га, то при сравнении контрольного варианта с внесением минеральных и органических удобрений увеличился вынос фосфора с урожаем капусты. При внесении минеральных и органических удобрений в соотношении 3:4, другими словами, в варианте

$N_{75}P_{45}K_{90}+20$ т/га навоза, наблюдался самый высокий вынос питательных веществ капустой (таблица 1). Здесь вынос фосфора достиг самых высоких показателей. Вносимые различные нормы и соотношения минеральных и органических удобрений привели к колебаниям выноса питательных веществ из почвы в пределах 31,7-77,1 кг/га.

Внесение различных доз и соотношения удобрений под капусту оказывало различное влияние на вынос товарной и вегетативной продукции капусты питательных веществ из почвы. Так, если в контрольном неудобренном варианте общий вынос калия составил 39,9 кг/га, то в вариантах с внесением минеральных и органических удобрений, эти показатели увеличились и колебались в пределах 81,0 -166,3 кг/га.

Таким образом, в период проведения исследований установлено, что внесение различных доз минеральных и органических удобрений под капусту оказывает различное влияние на вынос из почвы товарной продукцией и вегетативной массой питательных веществ.

При совместном внесении в почву $N_{75}P_{45}K_{90}+20$ т/га навоза по сравнению с контролем значительно возрос вынос азота, фосфора и калия, значение по азоту составило 23,3; фосфору - 77,1 и калию - 166,3 кг/га. При соотношении минеральных и органических удобрений равных 3:4, т.е. в процентном отношении, эквивалентная минеральная форма удобрений составила - 42,8 %, а органическая - 72 %. Применение органических форм удобрений способствовало более высокому выносу питательных веществ. Совместное применение минеральных и органических удобрений, постепенное уменьшение соотношения минеральных удобрений к органическим, понижало вынос питательных веществ растением из почвы, что в свою очередь можно считать причиной снижения урожая культуры.

Таблица 1 - Влияние различных доз и соотношений минеральных и органических удобрений на вынос капустой питательных веществ

Варианты опыта	Сухая биомасса, ц/га		Вынос с вегетативными органами, кг/га			Вынос с товарной продукцией, кг/га			Общий вынос, кг/га		
	товарн. продукц.	растит. масса	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Без удобрений	14,74	5,12	9,5	2,8	5,3	54,8	14,1	34,6	64,3	16,9	39,9
Контроль-35 т/га навоза	24,39	8,12	23,8	4,2	12,9	115,1	36,3	79,5	138,9	40,5	92,4
N ₁₇₅ P ₁₀₅ K ₂₁₀ (35 т/га эквивалент. навоза)	22,0	7,43	21,0	3,3	11,6	102,0	30,14	70,2	123,0	33,5	81,8
30 т/га навоза+N ₂₅ P ₁₅ K ₃₀ (эквивалент. 5 т/га навоза)	30,62	10,21	32,6	7,9	21,6	166,5	52,6	115,7	199,1	60,5	137,3
Навоз 25 т/га+N ₅₀ P ₃₀ K ₆₀ (эквивалент. 10 т/га навоза)	31,56	10,64	34,8	8,7	23,5	173,8	57,1	121,8	208,6	65,8	145,3
Навоз 20 т/га+N ₇₅ P ₄₅ K ₉₀ (эквивалент. 15 т/га навоза)	34,38	11,45	39,3	10,4	27,8	197,6	66,7	138,5	236,9	77,1	166,3
Навоз 17,5 т/га+N _{87,5} P _{52,5} K _{105,0} (эквивалент. 17,5 т/га навоза)	32,38	10,82	36,6	9,5	24,3	183,2	62,2	126,6	49,8	71,1	150,9
Навоз 15 т/га N ₁₀₀ P ₆₀ K ₁₂₀ (эквивалент. 20 т/га навоза)	29,18	9,73	30,9	8,1	18,9	155,8	50,5	103,9	186,7	58,6	122,7
Навоз 10 т/га+N ₁₂₅ P ₇₅ K ₁₅₀ (25 т. эквивалент. навоза)	25,86	8,34	25,2	4,9	14,7	136,8	39,8	86,4	162,0	44,7	101,0
Навоз 5 т/га+N ₁₅₀ P ₉₀ K ₁₈₀ (30 т эквивалент. навоза)	25,83	8,31	25,8	5,9	13,6	132,2	43,1	85,5	164,0	49,0	99,0

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Совместное внесение под капусту уменьшенных норм минеральных удобрений эквивалентных количеству органических удобрений играет большую роль в повышение как пахотном, так и подпахотном горизонтах почвы аммиачного азота, подвижного фосфора, калия, тем самым способствуя восстановлению плодородия почвы и созданию условий для получения стабильного урожая.

При сравнении совместного внесения удобрений с их отдельным внесением, внесение в соотношении 3:4 значительно увеличивает в почве содержание азота, фосфора и калия по фазам развития культуры и их усвояемость.

Внесение минеральных и органических удобрений под капусту оказывает существенное влияние на вынос пита-

тельных веществ (NPK) вегетативной массой и товарной продукцией капусты. В зависимости от питательного режима растений вынос питательных веществ товарной продукцией был различным.

На варианте внесения минеральных удобрений в дозе $N_{75}P_{45}K_{90}$ совместно с 20 т/га навоза, т.е. при соотношении минеральных удобрений к органическим 3:4, и при совместном внесении минеральных и органических удобрений их процентное соотношение составило минеральных - 42,8 %, органических - 57,2 %.

При внесении на органическом фоне минеральных удобрений отмечен наиболее интенсивный вынос азота, фосфора и калия, что способствовало возрастанию урожая культуры.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Шевцова Л.К., Черников В.А., Сычев В.Г., Величенко М.В., Рухович О.В., Иванова О.И. Влияние длительного применения удобрений на состав, свойства и структурные характеристики гумусовых кислот основных типов почв// Агрохимия. – № 10. – 2019. – С. 3-15.
- 2 Бабаев М.П., Джафарова Ч.М., Гасанов В.Г. Современная классификация почв Азербайджана. – Баку: Элм, 2006. – 360 с.
- 3 Борисюк В.А. Роль удобрений и других факторов в повышении урожайности капусты. – Киев: Урожай, 2001.
- 4 Агаев Н.А., Исмаилова С.Н., Агаев А.Н. Некоторые агрохимические свойства Азербайджанских почв. - Аграрные науки. - 1999. - №3, -С. 20-23.
- 5 Мамедов Г.Ш., Кулиев В.А. Оценка почв северо-восточной земледельческой зоны Азербайджана. – Баку: Элм. - 2002. – 227 с.
- 6 Мамедов Г.М. Региональные свойства удобрения овощных культур на лугово-коричневых и лугово-лесных почв северо-восточной части Большого Кавказа. – Известия АН Азерб., 2008. – С. 59-62.
- 7 Багирова В.С. Влияние минеральных удобрений на вынос питательных элементов картофеля. Труды общества почвоведов. – Баку, 1998. - Т. 7. – С. 149.
- 8 Мамедова С.З., Джафаров А.Б. Свойства плодородия почв. – Баку: Элм, 2005. – 193 с.
- 9 Шафран С.А. Совершенствование нормативно-справочной базы для определения потребности сельскохозяйственных культур в минеральных удобрениях/ Агрохимия. – №7. –2019. – С. 27-34.
- 10 Джабраилов М.Г., Джафарова В.А., Шейхова М.Т. Изучение влияния различных доз и соотношений минеральных удобрений на развитие капусты в условиях Хачмазского района. – Изд. АН Азерб.ССР, 1971. – №5.

11 Ионина Н.В., Волынкина О.В., Копылов А.Н. Влияние удобрений на урожайность зерновых культур и полевых севооборотов в северо-западной зоне Курганской области// Агрохимия. –№ 9. – 2019. – С. 27-36.

REFERENCES

1 Shevtsova L.K., Chernikov V.A., Sychev V.G., Velichenko M.V., Rukhovich O.V., Ivanova O.I. Vliyaniye dlitel'nogo primeneniya udobreny na sostav, svoystva i struktur-nye kharakteristiki gumusovykh kislot osnovnykh tipov pochv// Agrokhimiya. – № 10. – 2019. – С. 3-15.

2 Babayev M.P., Dzhafarova Ch.M., Gasanov V.G. Sovremennaya klassifikatsiya pochv Azerbaydzhana. – Baku: Elm, 2006. –360 s.

3 Borisyuk V.A. Rol udobreny i drugikh faktorov v povyshenii urozhaynosti kapusty. – Kiyev: Urozhay, 2001.

4 Agayev N.A., Ismailova S.N., Agayev A.N. Nekotorye agrokhimicheskiye svoystva Azerbaydzhanskikh pochv. - Agrarnye nauki. - 1999. – №3, –S. 20-23.

5 Mamedov G.Sh., KuliyeV.A. Otsenka pochv severo-vostochnoy zemledelcheskoy zony Azerbaydzhana. – Baku: Elm. - 2002. – 227 s.

6 Mamedov G.M. Regionalnye svoystva udobreniya ovoshchnykh kultur na lugovokorichnykh i lugovo-lesnykh pochv severo-vostochnoy chasti Bolshogo Kavkaza. – Izvestiya. AN Azerb., 2008. – S. 59-62.

7 Bagirova V.S. Vliyaniye mineralnykh udobreny na vynos pitatelnykh elementov kartofelya. Trudy obshchestva pochvedov. – Baku, 1998. - T. 7. – S. 149.

8 Mamedova S.Z., Dzhafarov A.B. Svoystva plodorodiya pochv. – Baku: Elm, 2005. – 193 s.

9 Shafran S.A. Sovershenstvovaniye normativno-spravochnoy bazy dlya opredele-niya potrebnosti i selskokhozyaystvennykh kultur v mineralnykh udobreniyakh// Agrokhimiya. – №7. –2019. – S. 27-34.

10 Dzhabrailov M.G., Dzhafarova V.A., Sheykhova M.T. Izucheniye vliyaniya razlichnykh doz i sootnosheny mineralnykh udobreny na razvitiye kapusty v usloviyakh Khachmazskogo rayona. – Izd. AN Azerb.SSR, 1971. – №5.

11 Ionina N.V., Volynkina O.V., Kopylov A.N. Vliyaniye udobreny na urozhaynost zernovykh kultur i polevykh sevooborotov v severo-zapadnoy zone Kurganskoй oblasti// Agrokhimiya. –№ 9. – 2019. – S. 27-36.

ТҮҮЙН

В.И. Джафаров¹, С.И. Аллахярова²

ГУБА-ХАЧМАЗ АЙМАҒЫНДАҒЫ ШАЛҒЫНДЫ-ҚОҢЫР ТОПЫРАҚТАРДАН
ҚЫРЫҚҚАБАТ ДАҚЫЛЫ ӨНІМІМЕН НЕГІЗГІ ҚОРЕКТІК ЗАТТАРДЫҢ ШЫҒУЫ

¹Әзірбайжан ҰҒА топырақтану және агрохимия институты, AZ1073, Баку,
М.Рагим көш.,5, Әзірбайжан, e-mail: vcdiv@rambler.ru

²Әзірбайжан Мемлекеттік Аграрлық Университеті, AZ2000, Баку, Ататүрік
көш., Гянджа, Әзірбайжан

Ауыл шаруашылығы дақылдары егілетін жерлерге органикалық және минералдық тыңайтқыштарды енгізу топырақ құнарлылығының, сондай-ақ өсімдіктердің өнімділігін арттырудың ұтымды және потенциалды негізгі факторларының бірі болып табылады. Минералды және органикалық тыңайтқыштарды енгізудің мөлшері мен әдісіне байланысты, Куба-Хачмаз аймағындағы шалғынды-қоңыр топырақтардың

құнарлылығына және көкөніс дақылдарының өнімділігіне қатынасының әсері зерттелді. Минералды және органикалық тыңайтқыштардың қатынасы қоректік элементтер (N, P, K) бойынша баламалы мөлшерде алынған 4:3-ке сәйкес келетіні және топырақ құнарлылығының жоғарылауының тиімді қатынасы анықталды.

Түйінді сөздер: шалғынды-қоңыр топырақтар, қырыққабат, минералды тыңайтқыштар, органикалық тыңайтқыштар, әртүрлі нормалар.

SUMMARY

V.I. Jafarov ¹, S.İ. Allakhyarova²

EXTRACTING OF BASIC NOURISHMENT THINGS BY CABBAGE PLANT PRODUCT ON MEADOW-BROWN SOILS OF GUBA-KHACHMAZ ZONE

¹*Institute of Soil Science and Agrochemistry of the National Academy of Sciences of Azerbaijan, AZ1073, Baku, M. Rahima str., 5, Azerbaijan, e-mail: vcdiv@rambler.ru*

²*Azerbaijan State Agrarian University, AZ2000, Baku, Ataturk str., Ganja, Azerbaijan*

One of the basic factors to increase efficient and potential fertility of soil, at the same time plant productivity is application of organic and mineral fertilizers under agricultural plants. The influence of mineral and organic fertilizers, depending on the norms, application method and ratio, on the fertility of meadow brown soils and the productivity of vegetable crops in the Kuba-Khachmaz zone has been studied. It was found that the ratio of mineral and organic fertilizers, respectively, 4: 3 taken in an equivalent amount for the main nutrients (N, P, K), was found to be an effective ratio with an increase in soil fertility.

Key words: meadow brown soils, cabbage, mineral fertilizers, organic fertilizers, various norms.