

## ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ И НЕОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА БАЛАНС ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ КАПУСТЫ

©Гаджисеева Г. И., Азербайджанский государственный аграрный университет,  
г. Гянджа, Азербайджан

### ORGANIC AND INORGANIC FERTILIZERS EFFECTS ON THE CABBAGE NUTRIENT BALANCE AND GROWING EFFICIENCY

©Gajieva G., Azerbaijan State Agrarian University, Ganja, Azerbaijan

**Аннотация.** Совместное применение органических и неорганических удобрений наряду с увеличением продуктивности капусты существенно влияет на качественные показатели урожая. Наибольший коэффициент использования растением минеральных удобрений приходится на вариант навоз 20 т/га (фон)+N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub>, где азот 123,8–133,3 кг/га, фосфор 41,7–46,0 кг/га, калий 97,5–105,8 кг/га; или азот 65,0–70,0%; фосфор 38,0–42,0%; калий 54,0–60,0%. Среди вариантов наивысший результат приходится на вариант навоз 20 т/га (фон)+N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub>, где чистая прибыль от общей урожайности составляет 8606,0 манат/га, себестоимость 1 тонны урожая 100,0 манат, чистая прибыль за счет удобрений 4394,0 манат/га, уровень рентабельности 200,0%.

**Abstract.** The combined use of organic and inorganic fertilizers along with an increase in cabbage productivity significantly affects the quality of the harvest. During the experiment, the maximum amount of plant fertilizer use in cucumber fields was 20 t/ha (background) + N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub>. Nitrogen 123.8–133.3 kg/ha; Phosphorus 41.7–46.0 kg/ha; Potassium 97.5–105.8 kg/ha or Nitrogen 65.0–70.0%; Phosphorus 38.0–42.0%; Potassium was 54.0–60.0%. The highest net profit among the variants is 20 t/ha (background) + N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub> net profit from gross output 8606.0 man/ha, 1 ton of product net cost of fertilizers made up 100.0 manats, fertilizers — 4394.0 manat per hectare, and the rate of return — 200,0%.

**Ключевые слова:** удобрение, коэффициент использования, эффективность, рентабельность.

**Keywords:** fertilizer, coefficient of use, efficiency, profitability.

Капуста входит в рацион всех народов в мире и имеет множество видов. Ее возделывание, получение высоких и устойчивых экологически чистых урожаев с применением органических и минеральных удобрений при минимальных материальных затратах и получением высокой экономической эффективности и является актуальной продукцией в сельском хозяйстве.

Объект исследования — белокачанная капуста, возделованная на серо-коричневых почвах Гянджа-Газахского региона. Исследования и наблюдения развития в динамике в период вегетации и по вариантам, а также необходимые анализы проводились по общепринятой методике [1-2].

Корневая система кочанной капусты имеет форму стержня, основная масса которой расположена в верхней 5-60 см толщи почвы. Качество белокачанной капусты зависит от количества и плотности листьев, т. к. у скороспелых сортов бывает 10-15, у среднеспелых 20-22 и позно созревающих 26-30 листьев. В зависимости от цвета листьев, капуста имеет

различный химический состав. Белые листья по сравнению с зеленоватыми листьями наиболее богаты сахаром и азотистыми соединениями. Витамин С превосходит во внутренних листьях по отношению к внешним.

Совместное применение органических и минеральных удобрений наряду с увеличением продуктивности капусты, существенно влияет и на качественные показатели урожая, т.е. при правильном применении минеральных удобрений можно избежать асимметрию и равномерно распределить их по полю. Всвязи с чем основной экологической проблемой применения агрохимических методов, является оптимизация питательных веществ. Данная проблема на уровне хозяйств или земледелия, непосредственно связана с применением органических и минеральных удобрений [1].

Увеличение урожайности культуры способствует выносу вместе с урожаем питательных элементов, в результате чего происходит уменьшение элементов в почве. Поэтому при использовании минеральных удобрений за основу следует принимать баланс питательных элементов, определение их наличия в почве и определение годовых норм органических и минеральных удобрений по балансовым расчетам.

А. М. Гусейнов утверждает, что изучение прихода и расхода (баланс) питательных элементов имеет большое теоретическое и практическое значение, что гарантирует получение высоких урожаев сельскохозяйственной продукции. Определение дефицита питательных элементов в системе почва-растение, позволит контролировать и регулировать питательный режим в почве [2].

По данным литературных источников, рациональное использование удобрений в сельском хозяйстве и сохранение экологического равновесия, нормы удобрений должны быть определены на основе баланса питательных веществ. Поэтому в наших исследованиях основной акцент сделан на баланс питательных элементов под капустой [3-16].

Коэффициент использования капустой минеральных удобрений в варианте навоз 20 т/га (фон) составил: азот — 26,4-33,0%; фосфор — 8,5-10,9%; калий — 16,8-22,5% или азот 26,4 — 33,0%; фосфор — 17,0-22,0%; калий — 14,0-19,0%.

Совместное применение органических и минеральных удобрений значительно увеличил коэффициент использования растением минеральных удобрений.

Так, коэффициент использования растением минеральных удобрений, в варианте навоз 20 т/га (фон)+N<sub>60</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> соответственно макро элементам составил 63,4-70,2; 18,0-20,6; 46,0-53,2 кг/га или 40,0-44,0; 23,0-26,0; 31,0-35,0%.

Наивысшие значения коэффициента использования растением минеральных удобрений приходится на вариант навоз 20 т/га (фон)+N<sub>60</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>, где азот 123,8-133,3 кг/га; фосфор 41,7-46,0 кг/га; калий 97,5-105,8 кг/га или азот 65,0-70,0%; фосфор 38,0-42,0%; калий 54,0-60,0%.

Увеличение доз минеральных удобрений с навозом, послужило уменьшению коэффициента использования капустой питательных элементов (N<sub>120</sub>P<sub>150</sub>K<sub>120</sub> ) где, азот 96,2-104,3 кг/га; фосфор 30,0-32,9 кг/га; калий 72,9-80,4 кг/га или соответственно 44,0-47,0%; 21,0-24,0%; 35,0-38,0%.

Таким образом, применение органических и минеральных удобрений значительно увеличивает коэффициент использования растением питательных элементов по отношению контролю. Наивысшие показатели приходятся на вариант навоз 20 т/га (фон)+N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub>.

Питательные элементы в почву поступают с семенами, оросительными водами оросительными водами и удобрениями составляя приходную часть баланса, при этом расходную часть составляют вынос питательных элементов урожаем и лизиметрическими водами. Анализируя приходную расходную часть баланса, с легкостью можно восстановить недостачу питательных элементов. Это определяет оптимальное использование органических

и минеральных удобрений, повышая рентабельность и экономическую эффективность, а также охране окружающей среды и соблюдению экологического равновесия и естественно получению устойчивого и высоко урожая сельскохозяйственной продукции. При этом необходимо также учитывать физиологические потребности каждого растения к минеральным удобрениям, что позволит правильному выбору применяемых агротехнических приемов. К подчеркнутым агротехническим приемам следует также отнести нормы и время поливов, что в свою очередь также повышает коэффициент использования растениями минеральных удобрений и повышения урожайности [3].

При определении норм вносимых удобрений, наряду с биологическими свойствами растений, необходимо также определение запасов минеральных веществ в почве. Для чего фермерам необходимо воспользоваться уже функционирующими в регионах агрохимическими лабораториями, организованными Министерством Сельского Хозяйства АР, отвечающих мировым стандартам. где почвенные образцы проходя комплекс химических анализов, вплоть до определения токсичных элементов, позволят фермерам объективно оценить намечаемую работу и определить нормы вносимых удобрений [4].

В зависимости от генотипа гибридов, норм питательных элементов и почвенно-климатических условий, происходит возрастание питательного баланса хозяйств. В данном случае 1 т капусты определяет вынос питательных элементов в среднем: азот — 3,4 кг, фосфор — 0,9 кг, и калий — 3,7 кг [5].

По З. Р. Мовсумову в связи с превосходством расходной части баланса, за счет выноса питательных элементов вместе с урожаем, наличие питательных веществ (азот, фосфор и калий) в почве значительно уступает и создается дефицит минеральных макроэлементов в почве [6].

Проведенные исследования с томатом Б. Дж. Багировой, Х. Дж. Багировым в Гянжа-Газахской зоне показали, что вынос питательных элементов с урожаем и вегетативной массой достаточно высока и в зависимости от коэффициента использования растением минеральных веществ, наибольшие показатели приходятся при дозе удобрений навоз 15 т/га+ N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub>. Где, вынос азота из почвы составил 189,2-194,1 кг/га, фосфора 76,2-81,3, калия 206,8-214,9 кг/га, а коэффициент использования растениями минеральных удобрений, соответственно 71,4-76,3%; 31,4-35,0% до 82,3-87,8% [7].

Учитывая вышесказанное, в зоне распространения серо-коричневых (каштановых) почв в Азербайджане удельный вес минеральных удобрений в приросте урожая составляет 40-50%. А на менее плодородных желтоземно-псевдоподзолистых и сероземно-лесных почвах данный показатель варьирует в пределах 50-55%.

Экономическая рентабельность применения минеральных удобрений, позволяет выявление их запасов во всех уровнях управления [4] и характеризует результаты любого действия в рентабельно-производственном процессе экономики.

Рентабельность само по себе не может создавать представление об экономности социального производства, т.к. является абсолютной величиной, связанной с определенными затратами. Для перехода от рентабельности к рентабельности, от критериев к показателям, наряду с экономической эффективностью, необходимо учитывать и сравнивать затраты. Из чего следует, что рентабельность является относительной величиной, где экономическая эффективность сравнивается с затратами, возникших при определенном процессе [8].

При применении удобрений в хозяйствах необходим учет экономической эффективности.

Установлено, что с применением органических и минеральных удобрений, наряду с увеличением урожайности, пропорционально возрастают и затраты. Поэтому были выявлены

оптимальные нормы минеральных удобрений с пособствующих при высоком урожае, сохранять и высокие качественные показатели и рассчитать экономическую эффективность.

При расчете экономической эффективности были учтены затраты на удобрения, расходы на получение дополнительного урожая, транспортировку, загрузку, применение и др. За основу для расчета результатов приняты цены 2016 г. (Таблица).

Таблица

КОЛИЧЕСТВО ВНЕСЕННЫХ УДОБРЕНИЙ И  
 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ УРОЖАЯ КАПУСТЫ  
 (2015-2017гг.)

Варианты	Урожайность, т/га	Себестоимость урожая, манат/га	Затраты на удобрение, манат/га	Затраты на агротехнические мероприятия, манат/га	Сумм затраты, манат/га	Общая прибыль, манат/га	Себестоимость 1т урожая, татат	Чистая прибыль за счет удобрений, татат/га	рентабельность, %
Контроль б/у	239,3	7179,0	—	2917,0	2917,0	4212,0	122,0	—	144,0
Навоз 20 т/га (фон)	297,7	8931,0	64,0	3277,0	3341,0	5590,0	112,2	1378,0	167,0
Фон+N <sub>60</sub> P <sub>9</sub> K <sub>60</sub>	359,0	10770,0	197,0	3637,0	3834,0	6936,0	106,8	2724,0	181,0
Фон+N <sub>90</sub> P <sub>120</sub> K <sub>90</sub>	430,3	12909,0	246,0	4057,0	4303,0	8606,0	100,0	4394,0	200,0
Фон+N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	397,0	11910,0	298,0	3877,0	4175,0	7735,0	105,2	3523,0	185,0

Рыночная цена продажи капусты 1 т — 300 манат или 1 кг 0,30 манат.

Затраты на внесения навоза и минеральных удобрений под капусту в зависимости от вариантов опыта составила 64,0-298,0 ман/га, расходы на агротехнические приемы в перерасчете на 1 га (осенняя вспашка 40 манат, культивация 30 тан., черенки 1 шт. 571 манат), прокладка борозд — 20 манат, отгрузка саженцев в поле — 200 манат, орошение — 240 манат, оплата за воду — 96 манат, рыхление — 150 манат, культивация — 40 манат, борьба с вредителями — 100 манат, уборка (на уборку урожая 1 т капусты — 30 манат), погрузка, транспортировка и разгрузка — 2917,0-4057,0 ман/га, общие расходы 2917,0-4303,0 ман/га.

Чистая прибыль с 1 га составила 4212,0-8606,0 манат, себестоимость 1 т капусты — 100,0-122,0 манат, чистая прибыль за счет удобрений — 1378,0-4394,0 манат/га, рентабельность 144,0-200,0%.

Наивысшая чистая прибыль капусты была получена в варианте навоз 20 т/га (фон)+N<sub>90</sub>P<sub>120</sub>K<sub>90</sub>. 8606,0 ман./га, себестоимость 1 т — 100,0 манат, чистая прибыль за счет минеральных удобрений — 4394,0 манат/га, рентабельность 200%.

Итак, внесение органических и минеральных удобрений в серо-коричневых почвах под капусты, значительно увеличивает урожайность, сохраняет качество, увеличивает коэффициент использования минеральных удобрений и экономическую эффективность.

Список литературы:

1. Вендило Г. Г., Миканаев Т. А., Петриченко В. Н., Скаржинский А. А. Удобрение овощных культур. М.: Агропромиздат. 1986, 206 с.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат. 1985. 351 с.

3. Джадарова Г. С. Влияние удобрений на производство сельскохозяйственных культур как экономический фактор // Аграрная наука Азербайджана. 2008. №1. С. 86-885.
4. Заманов П. Б. Агрохимические основы влияния питательных элементов и удобрений на свойства почв и продуктивность растений. Баку. 2013. 268 с.
5. Мамедов Г. Ш. Социально-экономические и экологические основы рационального использования земельных ресурсов Азербайджана. Баку. 2007. 854 с.
6. Дамирова К. И., Алиева А. Е. Эффективность органических удобрений под различными овощными культурами // Труды института почвоведения и агрохимии НАНА. 2015. Т. 22. №1-2. С. 335-338.
7. Багирова Б. Дж., Багиров Х. Дж. Уровень плодородия почв под картофелем и свеклы в северной части Малого Кавказа (Кедабекский р-н) // Труды института почвоведения и агрохимии НАНА. 2013. Т. 21. №3. С. 82-85.
8. Гусейнов А. М., Гусейнов Н. В., Мамедова К. И. Агрохимия. Баку. 2018. 440 с.
9. Gaskell M., Smith R., Mitchell J., Koike S. T., Fouche C., Hartz T., Jackson L. Soil fertility management for organic crops. 2007. <https://doi.org/10.3733/ucanr.7249>
10. Nendel C. Evaluation of Best Management Practices for N fertilisation in regional field vegetable production with a small-scale simulation model // European Journal of Agronomy. 2009. V. 30. №2. P. 110-118. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2008.08.003>
11. Tsvetkov I., Atanassov A., Vlahova M., Carlier L., Christov N., Lefort F., Rakleova G. Plant organic farming research—current status and opportunities for future development // Biotechnology & Biotechnological Equipment. 2018. V. 32. №2. P. 241-260. <https://doi.org/10.1080/13102818.2018.1427509>
12. Badgley C., Moghtader J., Quintero E., Zakem E., Chappell M. J., Aviles-Vazquez K., Perfecto I. Organic agriculture and the global food supply // Renewable agriculture and food systems. 2007. V. 22. №2, P. 86-108. <https://doi.org/10.1017/S1742170507001640>
13. Connor D. J. Organic agriculture cannot feed the world // Field Crops Research. 2008. V. 106. №2. P. 187. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fcr.2007.11.010>
14. Connor D. J. Organically grown crops do not a cropping system make and nor can organic agriculture nearly feed the world // Field Crops Research. 2013. V. 144. №20. P. 145-147. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fcr.2012.12.013>
15. Banjara R. K., Poudel M. Sustainable model of organic agriculture: a case study of Nepalese farmers // Journal of Advanced Academic Research. 2016. V. 3. №1. P. 142-163. <https://doi.org/10.3126/jaar.v3i1.16624>
16. Mäder P., Fliessbach A., Dubois D., Gunst L., Fried P., Niggli U. Soil fertility and biodiversity in organic farming // Science. 2002. V. 296. №5573. P. 1694-1697. <https://doi.org/10.1126/science.1071148>

*References:*

1. Vendilo, G. G., Mikanaev, T. A., Petrichenko, V. N., & Skarzhinskii, A. A. (1986). *Udobrenie ovoshchnykh kul'tur*. Moscow.
2. Dospekhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta*. Moscow..
3. Dzhafarova, G. S. (2008). *Vliyanie udobrenii na proizvodstvo sel'skokhozyaistvennykh kul'tur kak ekonomicheskii faktor*. Agrarnaya nauka Azerbaidzhana, (1). 86-885. (in Azerbaijani)
4. Zamanov, P. B. (2013). *Agrokhimicheskie osnovy vliyaniya pitatel'nykh elementov i udobrenii na svoistva pochv i produktivnost' rastenii*. Baku..
5. Mamedov, G. Sh. (2007). *Sotsial'no-ekonomicheskie i ekologicheskie osnovy ratsional'nogo ispol'zovaniya zemel'nykh resursov Azerbaidzhana*. Baku. (in Azerbaijani)

6. Damirova, K. I., & Alieva, A. E. (2015). Effektivnost' organicheskikh udobrenii pod razlichnymi ovoshchnymi kul'turami. *Trudy instituta pochvovedeniya i agrokhimii NANA*, 22(1-2). 335-338. (in Azerbaijani)
7. Bagirova, B. Dzh., & Bagirov, Kh. Dzh. (2013). Uroven' plodorodiya pochv pod kartofelem i svekly v severnoi chasti Malogo Kavkaza (Kedabekskii r-n). *Trudy instituta pochvovedeniya i agrokhimii NANA*, 21(3). 82-85. (in Azerbaijani)
8. Guseinov, A. M., Guseinov, N. V., & Mamedova, K. I. (2018). Agrokhimiya. Baku. (in Azerbaijani)
9. Gaskell, M., Smith, R., Mitchell, J., Koike, S. T., Fouche, C., Hartz, T., ... & Jackson, L. (2007). Soil fertility management for organic crops. <https://doi.org/10.3733/ucanr.7249>
10. Nendel, C. (2009). Evaluation of Best Management Practices for N fertilisation in regional field vegetable production with a small-scale simulation model. *European Journal of Agronomy*, 30(2), 110-118. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2008.08.003>
11. Tsvetkov, I., Atanassov, A., Vlahova, M., Carlier, L., Christov, N., Lefort, F., ... & Rakleova, G. (2018). Plant organic farming research—current status and opportunities for future development. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 32(2), 241-260. <https://doi.org/10.1080/13102818.2018.1427509>
12. Badgley, C., Moghtader, J., Quintero, E., Zakem, E., Chappell, M. J., Aviles-Vazquez, K., ... & Perfecto, I. (2007). Organic agriculture and the global food supply. *Renewable agriculture and food systems*, 22(2), 86-108. <https://doi.org/10.1017/S1742170507001640>
13. Connor, D. J. (2008). Organic agriculture cannot feed the world. *Field Crops Research*, 106(2), 187. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fcr.2007.11.010>
14. Connor, D. J. (2013). Organically grown crops do not a cropping system make and nor can organic agriculture nearly feed the world. *Field Crops Research*, 144(20), 145-147. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fcr.2012.12.013>
15. Banjara, R. K., & Poudel, M. (2016). Sustainable model of organic agriculture: a case study of Nepalese farmers. *Journal of Advanced Academic Research*, 3(1), 142-163. <https://doi.org/10.3126/jaar.v3i1.16624>
16. Mäder, P., Fliessbach, A., Dubois, D., Gunst, L., Fried, P., & Niggli, U. (2002). Soil fertility and biodiversity in organic farming. *Science*, 296(5573), 1694-1697. <https://doi.org/10.1126/science.1071148>

Работа поступила  
в редакцию 01.10.2019 г.

Принята к публикации  
05.10.2019 г.

*Ссылка для цитирования:*

Гаджиева Г. И. Влияние органических и неорганических удобрений на баланс питательных веществ и эффективность выращивания капусты // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №11. С. 212-217. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/48/22>

*Cite as (APA):*

Gajieva, G. (2019). Organic and Inorganic Fertilizers Effects on the Cabbage Nutrient Balance and Growing Efficiency. *Bulletin of Science and Practice*, 5(11), 212-217. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/48/22> (in Russian).