

## ПОЛУЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОДУКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЕРМИКУЛЬТУРЫ

Н.А.Ширинова<sup>1</sup>, Р.Э.Мамедова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Азербайджанский Технический Университет, Баку, Азербайджан

<sup>2</sup> Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности, Баку, Азербайджан

<sup>1</sup> naciba.shirinova@aztu.edu.az, <http://orcid.org/0009-0007-1321-5260>

<sup>2</sup> resmiyye.mammadova.e@asoiu.edu.az, <http://orcid.org/0009-0007-8698-8302>

### АННОТАЦИЯ

Обсуждаются важные особенности использования биогумуса в отличие от синтетических минеральных удобрений. Использование органических удобрений, особенно биогумуса, имеет важное значение в производстве качественных, экологически чистых пищевых продуктов. Независимо от количества, внесенного в почву, при использовании биогумуса удобрение полностью усваивается в почве и не происходит избыточного накопления. Повышает устойчивость растений к болезням и вредителям. Кроме того, в отличие от минеральных удобрений биогумус не содержит соли тяжелых металлов, радиоактивные соединения и т. п. различных вредных смесей, а потому эти вещества накапливаются в почве и растениях и не становятся источником загрязнения окружающей среды. Биогумус, попадая в почву, придает ей более зернистую структуру. Использование вермикультуры решает задачу обеспечения почвы экологически чистым гумусом, а также предотвращения загрязнения окружающей среды от загрязнения отходами. В компостирование можно использовать все промышленные и бытовые отходы, кроме металлов. Указаны способы приготовления и применения биогумуса. Отмечены преимущества использования биогумуса, а также экономический эффект, получаемый от применения этого метода. Использование биогумуса не только в растениеводстве, но и в животноводстве и птицеводстве создает условия для приобретения экологически чистой пищевой продукции. **Ключевые слова:** окружающая среда, вермикультура, биогумус, продуктивность, капролит, продукты здорового питания.

### Введение

Сельское хозяйство основано на землепользовании и его основных характеристиках. В промышленном производстве земля используется как вспомогательный ресурс, а в сельском хозяйстве земля используется как основное средство производства. Особенно ценится его производительность. Плодородие почвы особенно важно для сельхозпроизводителей, поскольку благодаря гумусному слою почвы можно получать продукцию растительного и животного происхождения. Многие ученые проводят исследования продуктивности почвы, других ее физических и химических свойств и пришли к выводу, что повышение эффективности сельскохозяйственного производства напрямую связано с содержанием в почве гумусовых веществ. Содержание органики в почве напрямую влияет на урожайность растения. Снижение гумуса в почве происходит из-за недостаточного внесения органических удобрений. Следует отметить, что при уборке

---

значительная часть почвы выносится вместе с урожаем, а гумусовые вещества не возвращаются в почву в достаточной степени. При этом почва подвергается различным видам эрозии (ветровой, водной и др.) и влиянию антропогенных факторов [1]. В будущем для восстановления продуктивности почвы потребуются более значительные материальные затраты и инвестиции, чем сегодня. Причина этого в том, что, несмотря на длительный период образования органического вещества в почве, оно быстро разлагается. Хотя применение минеральных удобрений эффективно влияет на рост растений, эти виды удобрений являются чужеродными веществами и использование синтетических минеральных удобрений может нанести большой вред окружающей среде. Кроме того, минеральные удобрения не участвуют в образовании гумуса почвы [8].

Количество вносимых органических удобрений и урожайность сельскохозяйственных культур находятся в прямой зависимости. Состав органического вещества почвы напрямую зависит от количества внесенных органических удобрений. В настоящее время многие хозяйства испытывают дефицит органических удобрений из-за отсутствия финансов и недостаточной оценки положительных качеств этих удобрений, что отрицательно сказывается на объемах внесения органических удобрений.

С помощью минеральных удобрений мы можем частично компенсировать недостаток питательных веществ в растениях. Интенсивный рост растений требует внесения минеральных удобрений из-за дефицита питательных веществ. Совместное применение минеральных и органических удобрений поможет повысить плодородие почвы. Это позволит получить более высокий урожай. Длительное применение некоторых видов минеральных удобрений может отрицательно повлиять на агрофизические свойства почвы. При постоянном внесении минеральных удобрений повышается кислотность почвы, в плодородном слое почвы накапливаются нитраты, в связи с чем снижается водоемкость тканей растений. Эти негативные последствия влияния минеральных удобрений указывают на необходимость соблюдения норм и требований по применению удобрений. Несоблюдение норм и требований может привести к загрязнению грунтовых вод различными химическими веществами. Минеральные удобрения могут воздействовать на растения только в течение сезона их внесения и не эффективны в течение нескольких лет. Органические удобрения благодаря своим свойствам являются неотъемлемой частью плодородной почвы и оказывают более длительный эффект, чем минеральные удобрения.

Органические удобрения ценны тем, что содержат питательные вещества в форме, которая может быть легко использована растениями и полезными для почвы микроорганизмами. При разложении органических удобрений благодаря улучшению физико-химических свойств почвы становится легче подкармливать растения, а также улучшается воздушный и водный режим почвы. Это позволяет растениям увеличить вегетативную массу. Приобретение разных видов органических удобрений зависит от технологий, используемых в хозяйстве. При переработке отходов животноводства с ферм можно решить следующие вопросы: утилизация отходов животноводства и птицы, закупка органических удобрений. Накопление масс отходов животноводства, а также их хранение в нарушение нормативных правил приводит к загрязнению почвенных вод и атмосферы. Эту проблему решают путем утилизации отходов животных и птиц [11]. Использование биогумуса уже применяется в мировой практике и это направление развивается с каждым годом.

---

## Главная часть

Компостирование является одним из полезных органических средств поддержки экологически чистой системы сельскохозяйственного производства биоразлагаемых отходов. Многие полезные организмы и микроорганизмы действуют как химические разлагатели в процессе образования стабильных органических конечных продуктов (компоста) во время компостирования. Среди них дождевые черви играют важную роль в стимулировании процесса компостирования, в образовании конечного органического продукта. Процесс вовлечения червей в приготовление компоста называется вермикомпостированием [6]. Черви потребляют биомассу (разлагающееся органическое вещество) и выделяют переваренную форму, называемую капролитами, в виде навоза червей. Вермикомпост улучшает трехмерное здоровье почвы (физические, химические и биологические свойства). При внесении биогумуса улучшаются физико-химические и биологические свойства почвы, повышается ее качество. Дождевые черви изменяют гидротермический и аэрационный режимы почвы, обеспечивая свободное движение воздуха, проникновение воды в более глубокие слои почвы для лучшего профилирования процессов восполнения влаги и поглощения корневой воды [7].

В настоящее время известно более 3000 видов дождевых червей, но люди используют 15 видов для вермикультуры [3]. Наиболее распространенными видами червей, используемых в вермикультуре, являются: компостные черви (*Eisenia fetida*) и дождевые черви (*Lumbricus terrestris*).

Чтобы ускорить процесс биогумусирования, были выведены дождевые черви «Красная Калифорния». Калифорнийский дождевой червь — это новый род дождевых червей семейства *Eisenia Fetida*, который был создан в Калифорнии в 1959 году путем гибридизации других родов дождевых червей. Длина червя достигает 10 см, диаметр 3-5 мм, масса тела около 1 г. Потомство двух червей может достигать 1,5 тысяч особей в год, а через 40 дней популяция этих червей удваивается. Калифорнийский дождевой червь живет 16 лет, достигает половой зрелости за 90–120 дней и наиболее активен при 15–25° С [2].

Успешный пример процесса вермикомпостирования имеется в городе Капри: из 60 000 тонн бытовых и 25 000 тонн сточных вод было получено около 30 000 тонн биогумуса. Метод биогумуса позволяет быстро превратить бытовые, сельскохозяйственные и некоторые промышленные отходы в ценные органические удобрения. Бытовые отходы необходимо предварительно отсортировать, освободить от различных неорганических веществ, измельчить и довести до оптимального состояния. Канализационные отходы используются для процесса гидратации [9]. Для утилизации нефтесодержащих и масляных отходов необходимы специально спроектированные полигоны, что требует дополнительных затрат. Исследования показывают, что смешивание нефтяных отходов с канализационными отходами благоприятно для выращивания промышленных червей. Но в то же время биогумус, полученный в такой ситуации, содержит большое количество тяжелых металлов, поэтому его можно использовать только для декоративных растений. Калифорнийский дождевой червь потребляет в день еды в два раза больше своего веса, и для интенсивного размножения ему необходим уровень pH 6,5-7,5. Основная причина использования обычных дождевых червей, таких как красные гибридные или красные калифорнийские дождевые черви, *Eisenia foetida*, *Lumbricus Rubellus*, заключается в том, что они работают быстрее и более продуктивны, чем дождевые черви [10].

Следует отметить, что дождевые черви могут питаться всеми видами отходов,

поддающихся ферментации (за исключением остатков citrusовых растений). Все виды отходов перед утилизацией должны подвергаться ферментации. В противном случае черви не смогут использовать отходы. Например, если мы хотим сделать навоз пригодным для употребления червями в пищу, то нам придется подождать 6-7 месяцев. Чтобы ускорить этот процесс и удалить из навоза газ метан, необходимо несколько раз в день переворачивать навоз. В результате навоз становится пищей для червей уже через 45-60 дней. При кормлении червей следует учитывать один важный факт: при сокращении их питания на 70% необходимо добавлять такой же корм. В противном случае старые черви убивают себя, чтобы сохранить пищу для молодого поколения. По этой причине ему следует уделять особое внимание в хозяйстве, где производят биогумус [5].

В почве, обогащенной капролитами, являющимися продуктом жизнедеятельности дождевых червей, увеличивается количество гумуса, снижается кислотность и увеличивается показатель поглощенных оснований. Недавно было обнаружено, что дождевые черви улучшают почву, а также удаляют радиоактивные изотопы [4]. В капролите содержится в 5 раз больше биологического азота, в 7 раз больше фосфора и в 11 раз больше калия, чем в верхнем слое плодородной бахчевой почвы. Накопление большого количества кальция в капролитах создает водостойкую структуру почвы, повышая ее водоудерживающую способность. В то же время кальций снижает кислотность среды и создает защитные условия для растений от болезней (например, фузариоза, бактериоза, ржавчины и др. болезней). Биогумус, или червячный навоз, представляет собой гранулированную массу, вырабатываемую дождевыми червями, перерабатывающими органические отходы. По размеру зерен биогумус разделяют на следующие виды:

- Мог (размер частиц 0,7...1 мм) - считается самой крупной фракцией биогумуса. Его используют в садоводстве, в растениеводстве, огородничестве и садоводстве. При посеве его отдают в рядки, гнезда и кадки;

- Модер (размер частиц 0,3...0,7 мм) - мягкая фракция биогумуса. Используется в подкормке бахчевых, тепличных и оранжерейных растений.

- Мул (размер частиц до 0,1 мм) – мельчайшие фракции биогумуса (или перегнойной муки). При внесении в почву он быстро растворяется и усваивается растением. «Лечение» растений, находящихся в состоянии стресса при пересадке и посадке, применяется также для получения быстрого эффекта от культурного растения [10].

Способы приготовления биогумуса без вреда для окружающей среды. Вермикомпост получают путем превращения органических отходов в компост с помощью червей. Дождевые черви могут питаться многими типами органических отходов, таких как сельскохозяйственные, лесные, бытовые отходы и т. д. Попадая в пищеварительный тракт дождевых червей, органические отходы претерпевают некоторые химические изменения [13]. Вермикомпостирование осуществляется разными способами. Среди них большее распространение получили грядочный и ямный способы.

Этапы грядочного метода:

1. Сбор мусора – включает в себя механическое отделение металла, стекла и других неорганических материалов и складирование органических отходов.

2. Органические отходы предварительно ферментируют путем складирования или захоронения с навозом крупнорогатого скота в течение двадцати дней. Этот процесс частично расщепляет материал и делает его пригодным для использования дождевыми червями.

---

3. Подготовка червячной грядки. Для утилизации отходов вермикомпостирования в основном требуется бетон. Рыхлая почва позволит червям проникнуть в почву во время полива, а вместе с водой все питательные вещества растворятся и попадут в почву.

4. На дно грядки на 15-20 сантиметров ниже следует уложить слой измельченной сушеной листово-травной смеси.

5. Грядки должны быть размером 2x0,6x0,6 метра. На каждую грядку должно приходиться 1,5-2,0 м<sup>3</sup> сырья, при этом количество грядок может быть увеличено в зависимости от наличия и потребности сырья.

6. Червей (350-360 червей на 1 м<sup>3</sup> объема грядки) следует оставлять на верхнем слое грядки.

7. Опрыскивать воду следует сразу после того, как черви будут выпущены на грядку.

8. Грядки следует поддерживать влажными, опрыскивая водой (ежедневно) и накрывая полиэтиленом.

9. Грядку следует переворачивать каждые 30 дней, чтобы обеспечить аэрацию и правильное разложение.

10. Компост готов через 45-50 дней.

11. Вес готового продукта составляет около 75% от использованного сырья.

Этапы ямного метода:

1. Яму размером 3x1,2x0,6 метра следует зацементировать. Длину и ширину можно увеличивать или уменьшать в зависимости от наличия материала, но глубину менять нельзя, так как активность червей ограничивается после глубины 0,6 метра.

Яма должна состоять из следующих слоев:

1-й слой – мягкие листья; 2-й слой из слоя органических остатков; 3-й слой должен состоять из высушенного навоза.

Эти слои следует продолжать в том же порядке, пока отверстие не будет закончено.

2. Лунку следует оставить в покое в течение 25 дней и через 25 дней выпустить в нору 795-820 червей (350-360 червей на м<sup>3</sup> объема).

3. Влажность и тепло поддерживаются частым поливом и переворачиванием.

4. Выход компоста составляет 75% (если общий объем материала, помещенного в яму, составляет 1000 кг, выход составит 750 кг).

Компостирование производится в яме или грядке с помощью шагов, описанных выше в методах ям-подстилок.

Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод, что существует пять стадий вермикомпостирования [14]:

I. Сбор мусора.

II. Ферментация.

III. Создание червячной грядки или ямы, компостирование.

IV. Сбор биогумуса и дождевых червей.

V. Упаковка и хранение биогумуса.

Способы заготовки червей из биогумуса.

*Ручной метод.* Обычно используется мелкими производителями. Дополнительные возможности включают сортировку или сбор червей вручную прямо из компоста.

*Ситовой метод.* Компост просеивают.

*Метод шариков из коровьего навоза.* На подстилку кладут комки коровьего навоза и выдерживают около 24 часов. К нему прикрепляются все черви и на следующий день

---

шарик из коровьего навоза вынимают. Червей можно отделить, поместив комок коровьего навоза в ведро с водой. Собранных червей можно использовать для следующей партии компоста.

Поскольку биогумус является полностью безопасным для окружающей среды удобрением, его применение в избыточном или малом количестве не оказывает негативного влияния на природу и здоровье человека.

**Качественные показатели биогумуса:**

- Обогащает почву питательными веществами;
- Увеличивает продуктивность растений на 30%-70%;
- Ускоряет срок созревания продукта на 10-15 дней;
- Дает возможность выращивать экологически чистую продукцию;
- Эффективность внесения биогумуса в почву сохраняется в течение 4-7 лет;
- Преобразует труднорастворимые питательные вещества в почве в легкорастворимые формы;
- Максимизировать потребность растения в питательных веществах;
- Повышает устойчивость растений к болезням и вредителям;
- Биогумус, попадая в почву, придает ей более зернистую структуру;
- Снижает количество нитратов, тяжелых металлов и радиоактивных веществ в продукте [10].

**Дозировка биогумуса.**

*При приготовлении почвенной смеси для выращивания рассады:* для овощей и цветов - одну часть биогумуса смешивают с 4 частями почвы (например, 1 кг биогумуса смешивают с 4 кг почвы); - для цветочных горшков – одну часть биогумуса смешивают с 3-5 частями почвы.

*При посадке зелени грядками:* на 1м<sup>2</sup> площади высевают 1,5-2 кг биогумуса, смешивают с землей, высевают семена, затирают и поливают.

*При посадке рассады томатов, огурцов, перца, капусты и картофеля:* перед посадкой рассады в гнездо в каждое гнездо насыпают по 150-200 г биогумуса, смешивают с почвой, поливают и сажают.

*При посадке плодовых деревьев, кустарников и саженцев винограда:* в каждую посадочную яму насыпают 2-3 кг биогумуса и смешивают с почвой. Для подкормки многолетних плодовых деревьев вокруг приствольного круга рассыпают 3-4 кг биогумуса, сгребают и поливают.

*При посадке зерновых культур (пшеница, ячмень и др.):* на 1 га высевают и вспахивают 3-4 тонны биогумуса (после вспашки смешивание семян с биогумусом и посадка семенным агрегатом - 300 кг на га дает более эффективный результат). Урожайность увеличивается на 40-70%, а эффективность сохраняется в течение 4-7 лет.

Подкормка растений в период вегетации: биогумус можно использовать для корневой и листовой подкормки на протяжении всего вегетационного периода. Для подкормки растений в период вегетации вокруг растения или между рядами на 1 м<sup>2</sup> площади рассыпают 1 кг биогумуса, смешивают с почвой и поливают. Для роз и декоративных растений каждый месяц в основание растения всыпают 300 мг или 1 кг биогумуса на м<sup>2</sup>. Под комнатные цветы каждый месяц вносят 1-2 столовые ложки биогумуса.

Водный раствор биогумуса («биогумусовый чай»): 250 г биогумуса (1 стакан на ведро воды) смешать с 10 л воды комнатной температуры, выдержать при комнатной

температуре сутки и еще раз хорошо перемешать. «Чай», богатый витаминами, используют для подкормки растений, опрыскивая им листья. Опрыскивание плодовых деревьев «чаем» после периода цветения повышает урожайность и вкус плодов. Опрыскивание листьев «чаем» предотвращает многие заболевания и отпугивает насекомых. Опрыскивание бутонов «чаем» на этапе начальной стадии обеспечивает высокий урожай для следующего года. Подкормка плодовых деревьев как биогумусом из корней, так и «чаем» из листьев позволяет ежегодно получать высокостабильный урожай. Трехкратное опрыскивание цветов биочаем с интервалом 7-8 дней ускоряет развитие и усиливает окраску листьев.

**Анализ экономической эффективности органических удобрений.** При расценке удобрений по предложенным вариантам учитывались целевая урожайность зерновых растений и урожайность 30 ц/га (табл. 1). Также с учетом внесения органических удобрений на поле каждые 3 года был рассчитан объем средств, подлежащих израсходованию на 3-летние удобрения при генеральной оценке.

**Таблица 1.** Рекомендуемые удобрения

Минеральные удобрения		Норма, 1га/кг	Стои- мость, 1га/ манат	Органические удобрения			
Название	Поставщик			Органическое удобрение		Органический+ минеральный	
	Скидка 70%, тонн/ манат			тонн/ манат	1га/ тонн	тонн/ манат	1га/ тонн
Нитрат-аммония	150	130	19,5	90	5	120	3,6
Нитроаммофоска	240	450	108				
Аммофоска	279	123	34,3				
Хлорид-калия	194	176	31				
Суперфосфат	156	220	34				

**а) Варианты минеральных удобрений, которые необходимо вносить в поле**

I вариант (нитроаммофоска 450 кг/га) – 108 манат /га. С учетом каждого положения данной нормы на 3 года потребуются расходы в размере  $3 \times 108 = 324$  манатов;

Вариант II (аммиачная селитра + хлорид-калия + суперфосфат) –  $19,5 + 31 + 34 = 84,5$  манат /га. С учетом каждого положения данной нормы за 3 года потребуются расходы в размере  $3 \times 84,5 = 253,5$  манатов;

Вариант III (аммофоска+хлорид-калия+аммиачная селитра) –  $34,3 + 31 + 19,5 = 84,8$  манат /га. С учетом каждого положения данного тарифа за 3 года потребуются затраты  $3 \times 84,5 = 254,4$  манатов.

**б) Вариант органических удобрений для внесения в поле**

Согласно проведенным исследованиям, для получения целевого урожая данное удобрение необходимо вносить из расчета 5 тонн на гектар. Тогда необходимая стоимость составит 450 манатов. Если это удобрение, как и другие удобрения, будет предоставлено государством со скидкой (70%), то эта стоимость составит 135 манатов. Также следует учитывать, что эти затраты покроют 3 года, поскольку это удобрение необходимо вносить на поле каждые 3 года.

**в) Сорт органического и минерального удобрения для внесения в поле.**

Согласно проведенным исследованиям, для получения запланированной урожайности необходимо вносить это удобрение из расчета 3,6 тонны на гектар. Тогда необходимая

стоимость составит 432 манатов (254,11 \$). Если это удобрение, как и другие удобрения, будет предоставлено государством со скидкой (70%), то эта стоимость составит 130 манатов (77\$). Также следует учитывать, что эти затраты покроют 3 года, поскольку это удобрение необходимо вносить на поле каждые 3 года.

Суммируя общие сведения по удобрениям, видим, что необходимые затраты на все три разновидности минеральных удобрений составляют соответственно 253,5; 254,4 (150\$) и 324 манатов (190\$). Стоимость предлагаемых органических и органо-минеральных удобрений составляла 135 (79\$) и 130 (77 \$) манатов соответственно.

## Полученные результаты

1. Загрязнение почв удобрениями оказывает негативное воздействие на окружающую среду – на воздух и водные объекты, а также на экосистему в целом.

2. В целях обеспечения экспорта сельскохозяйственной продукции на внешний рынок предпочтение следует отдавать выращиванию экологически чистой продукции.

3. Для повышения плодородия почвы рекомендуется использовать современные методы – внесения биогумус.

4. Целесообразно использовать биогумус – экологически чистый вид удобрения, не вызывающий негативных изменений в почве и растениях, независимо от количества внесения.

5. Использование органических удобрений считается экономически эффективным, кроме того, для эффективного развития экономики также реализуется принцип безотходной технологии и переработки отходов.

## Литература

1. Hübətov N. S., Məmmədov Q. Y., Nəzəraliyeva E. N. Bitkiçiliyin nəzəri əsasları, Bakı, "Elm və Təhsil", 2023
2. Власенко Д. "Дождевые черви - неутомимые агротехники природы". 2019
3. Вермикультура и биогумус. <https://ecoportal.su/public/other/view/1007.html>. 10.12.2020
4. Вермикомпостирование и вермикультивирование как основа экологического земледелия в XXI веке: проблемы, перспективы, достижения сб. науч. тр. / ред. кол.: С.Л. Максимова [и др.]. Минск, 2017.
5. Воробьева Т.Г., Иванова К.В. Влияние популяции *Eisenia fetida* интродуцированной в почву пшеничного поля на ее физико-химический состав. Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) # 3 (48), 2018
6. Калинина Ю., Чертов О., Попов А. Вермикомпостирование в масштабах пашни. Наука и жизнь, № 3, 2003
7. Контейнер для вермикомпостирования. <https://www.supersadovnik.ru/text/kontejner-dlya-vermikompostirovaniya>-[https://www.google.com/url?q=http://www.gardenia.ru/pages/4ervi\\_001.htm&sa=D&ust=1549620843773000](https://www.google.com/url?q=http://www.gardenia.ru/pages/4ervi_001.htm&sa=D&ust=1549620843773000)
8. Кротких Т.А. Эколого-агрохимические основы применения удобрений в Среднем Предуралье]: учебное пособие / «Пермская ГСХА, 2012. 379 с.
9. Масштабы вермикультивирования в мире. 2000, <http://dulvictor.narod.ru/6rynok.h>
10. Миронов В.В., Экобиотехнологии переработки органических отходов. Вестник ВНИИМЖ №1(29)-2018.
11. Прок И.А. Экологическая характеристика перерабатываемых органических отходов

- 
- вермикulturой Eisenia fetida в условиях Северного Зауралья. Диссертация кандидата наук, 2022
12. Сенкевич О.В. Агрoхимическая и экологическая оценка действия разных видов вермикомпоста в системе почва-растение. Диссертация кандидата наук, 2019
13. Титов И.Н. Дождевые черви, Россия, МПС, 2023
14. Edwards C. A. Earthworms, organic waste and food /C. A. Edwards//. – Span, 2013. – V. 26. – N 3. – P. 106–108.

## VERMIKULTURADAN İSTİFADƏ EDƏRƏK EKOLOJİ MƏHSULUN ALINMASI

N.A.Şirinova<sup>1</sup>, R.E.Məmmədova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Azərbaycan Texniki Universiteti, Bakı, Azərbaycan

<sup>2</sup> Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universiteti, Bakı, Azərbaycan

<sup>1</sup> naciba.shirinova@aztu.edu.az, <http://orcid.org/0009-0007-1321-5260>

<sup>2</sup> resmiyye.mammadova.e@asoiu.edu.az, <http://orcid.org/0009-0007-8698-8302>

### XÜLASƏ

Sintetik mineral gübrələrdən fərqli olaraq vermikompostdan istifadənin vacib xüsusiyyətləri müzakirə olunur. Yüksək keyfiyyətli, ekoloji cəhətdən təmiz qida məhsullarının istehsalında üzvi gübrələrdən, xüsusilə vermikompostdan istifadə mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Torpağa vurulan miqdardan asılı olmayaraq, vermikompostdan istifadə edərkən gübrə torpağa tamamilə sorulur və artıq yığılma olmur. Bitkilərin xəstəliklərə və zərərvericilərə qarşı müqavimətini artırır. Bundan əlavə, mineral gübrələrdən fərqli olaraq vermikompostun tərkibində ağır metal duzları, radioaktiv birləşmələr və s., müxtəlif zərərli qarışıqlar yoxdur və buna görə də bu maddələr torpaqda və bitkilərdə toplanır və ətraf mühitin çirklənməsi mənbəyinə çevrilmir. Biohumus torpağa daxil olduqda, ona daha dənəvər bir quruluş verir. Vermikulturanın istifadəsi torpağın ekoloji cəhətdən təmiz humus ilə təmin edilməsi problemini həll edir, həmçinin tullantıların çirklənməsindən ətraf mühitin çirklənməsinin qarşısını alır. Metallar istisna olmaqla, bütün sənaye və məişət tullantıları kompost üçün istifadə edilə bilər. Vermikompostun hazırlanması və istifadəsi üsulları göstərilmişdir. Vermikompostdan istifadənin üstünlükləri, həmçinin bu metodun istifadəsindən əldə edilən iqtisadi effekt qeyd olunur. Vermikompostun təkcə bitkiçilikdə deyil, həm də heyvandarlıq və quşçuluqda istifadəsi ekoloji cəhətdən təmiz qida məhsullarının alınmasına şərait yaradır.

**Açar sözlər:** ətraf mühit, vermikultura, biohumus, məhsuldarlıq, kaprolit, sağlam qida məhsulları.

---

## OBTAINING AN ECOLOGICAL PRODUCT USING VERMICULTURE

N.A. Shirinova<sup>1</sup>, R.E. Mamedova<sup>2</sup>

1 Azerbaijan Technical University, Baku, Azerbaijan

2 Azerbaijan State University of Oil and Industry, Baku, Azerbaijan

<sup>1</sup> naciba.shirinova@aztu.edu.az, <http://orcid.org/0009-0007-1321-5260>

<sup>2</sup> resmiyye.mammadova.e@asoiu.edu.az, <http://orcid.org/0009-0007-8698-8302>

### ABSTRACT

The important features of using vermicompost in contrast to synthetic mineral fertilizers are discussed. The use of organic fertilizers, especially vermicompost, is important in the production of high-quality, environmentally friendly food products. Regardless of the amount applied to the soil, when using vermicompost, the fertilizer is completely absorbed in the soil and there is no excess accumulation. Increases plant resistance to diseases and pests. In addition, unlike mineral fertilizers, vermicompost does not contain heavy metal salts, radioactive compounds, etc., various harmful mixtures, and therefore these substances accumulate in the soil and plants and do not become a source of environmental pollution. When biohumus gets into the soil, it gives it a more granular structure. The use of vermiculture solves the problem of providing the soil with environmentally friendly humus, as well as preventing environmental pollution from waste pollution. All industrial and household waste can be used for composting, except metals. Methods for preparing and using vermicompost are indicated. The advantages of using vermicompost are noted, as well as the economic effect obtained from the use of this method. The use of vermicompost not only in crop production, but also in livestock and poultry farming creates conditions for the purchase of environmentally friendly food products.

**Keywords:** environment, vermiculture, vermicompost, vermicompost, productivity, caprolite, healthy food products.