

**ФИЗИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ, МИКОЛОГИЯ  
PHYSIOLOGY AND ECOLOGY OF THE PLANT, MYCOLOGY**

УДК 620.2 : 635.8

© И. И. Медведкова

**ОЦЕНОЧНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВА ПРИ ХРАНЕНИИ СВЕЖИХ  
ГРИБОВ ШИИТАКЕ *LENTINULA EDODES***

*ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли  
имени Михаила Туган-Барановского»*

*283050, г. Донецк, ул. Щорса, 31; e-mail: imedinna@mail.ru*

*Медведкова И. И.* Оценочная характеристика качества при хранении свежих грибов шиитаке *Lentinula edodes*. – Товарные особенности грибов, прежде всего, характеризуются органолептическими и физическими свойствами. Известно, что при нарушениях температурных режимов при выращивании, рост мицелия замедляется, что является предпосылкой для активного развития конкурентной микрофлоры. В результате проведенных исследований было отмечено, что при экспертизе качества и при приеме свежих грибов для реализации необходимо учитывать такую особенность *Lentinula edodes*, как наличие покрывала снизу шляпки, целостность которого указывает на сроки сбора и возраст плодовых тел.

*Ключевые слова:* органолептические показатели, *Lentinula edodes*, качество, исследования, партия грибов.

**Введение**

Подход к условиям и срокам хранения свежих грибов, а также возможности их использования в зависимости от сроков хранения неоднозначны. В нормативных документах, которые используются для экспертизы грибов, предусмотрен перечень регламентированных показателей [2]. Это органолептические показатели: внешний вид; окраска поверхности шляпки, пластинок и ножки (иногда, при необходимости, – мякоти на свежем разрезе), вкус и запах. Из физических показателей определяют размеры шляпки и ножки гриба, наличие примесей в партии грибов; из химических – устанавливают показатели, необходимые для сертификации (наличие тяжелых металлов, пестицидов, радионуклидов), обеспечивающие безопасность продукта.

Органолептические показатели могут дополнительно использоваться для идентификации видов грибов и установить их качество. Внешний вид гриба – комплексный показатель, включающий состояние плодового тела в целом, поверхности шляпки и ножки, состояние гименофора, форму шляпки и ножки. Если по данному показателю обнаруживается несоответствие, то определение других показателей становится нецелесообразным. Окраска – один из критериев идентификации; особенно важен цвет мякоти на свежем разрезе. По цвету поверхности шляпки и гименофора можно судить о стадии развития гриба, что напрямую связано с его качеством [1]. Размер (величина) шляпки нормируется для всех рассматриваемых видов грибов с учетом градации как минимальных, так и максимальных размеров. Этот показатель важен тем, что, как и окраска, дает представление о возрасте грибов, и соответственно, об их качестве [3].

Механические повреждения – это надломы, царапины, вмятины, трещины, уколы, обнаруженные на плодовых телах: например, они не должны превышать 1/4 поверхности шляпки в шампиньонах, к механическим повреждениям которых относят также разлом шляпки и облом ножки, отсюда и довольно высокий допуск – до 20% грибов с механическими повреждениями. Следы червоточин – показатель, применяемый для характеристики качества дикорастущих грибов [4]. Для культивируемых грибов данный показатель в отечественных стандартах отсутствует.

О количестве грибов с механическими повреждениями размеров, которые не отвечают нормативным требованиям и другими нормируемыми дефектами, судят по их массе [2, 8]. Наличие каждой фракции (по массе) выражают в процентах к массе объединенной пробы. Доброкачественной партией грибов будет считаться та партия, в которой:

- все грибы одного ботанического вида, включенного в стандартный перечень грибов, разрешенных для заготовки и реализации;
- плодовые тела не перезревшие, не завяли (свежие);
- грибы чистые, цельные, а механические повреждения и червоточины не превышают допустимых норм.

Такая экспертиза проводится в основном для определения качества грибов, как сырья для дальнейшей переработки. Качество культивируемых грибов гарантируется производителями, которые работают в соответствии с ТУ, разработанными и утвержденными в установленном порядке.

Товарные особенности грибов, прежде всего, характеризуются органолептическими и физическими свойствами. И. Н. Морозова [7] утверждает, что чем выше освещенность, тем темнее и ярче плодовые тела, что подтверждается также другими литературными данными. Размеры шляпок и ножек, обусловлены морфологическими особенностями штаммов, существенное влияние оказывают условия культивирования. А. И. Морозовым [6] было установлено, что при недостаточном освещении происходят нежелательные изменения линейных размеров плодовых тел – ножка вытягивается, а шляпка уменьшается и деформируется. При нарушениях температурных режимов при выращивании, рост мицелия замедляется, что является предпосылкой для активного развития конкурентной микрофлоры. Даже незначительные отклонения относительной влажности воздуха приводили к замедлению роста и усыханию плодовых тел, что, несомненно, ухудшало их товарное качество и урожайность. Отмечено, что недостаточный воздухообмен в камерах выращивания приводил к скручиванию шляпок и удлинению ножек грибов, вследствие, повышенного содержания углекислого газа, образующегося при дыхании грибов.

Целью работы было проведение оценки уровня качества свежих грибов шиитаке на различных этапах хранения, выявление изменений органолептических показателей на разных сроках хранения шиитаке. Для более точной оценки органолептических показателей грибов в период хранения необходима разработка шкалы бальной оценки органолептических показателей качества шиитаке.

### **Материал и методы исследования**

Изучены органолептические показатели качества шиитаке в период хранения. Образцами для исследования являлись свежие грибы, приобретенные у непосредственного производителя – ООО «УКРМИЦЕЛИЙ» (г. Донецк). Грибы были составлены на пластиковом поддоне и покрыты пищевой пленкой. Потребительская информация содержала дату, название продукта, вес и штрих-код. Наблюдения проводились в течение 7 дней. Образцы хранились в холодильнике при температуре от +5 до +7 °С.

Плодовые тела с закрытой шляпкой взяты для исследований с подрезанной ножкой, без механических повреждений и признаков заболеваний, которые согласно ДСТУ ISO 7561-2001 «Гриби культивовані. Настанови щодо зберігання та транспортування в охолодженому стані» относятся к стандартным (на товарные сорта не подразделяются).

Качество свежей продукции оценивали по органолептическим показателям в соответствии с разработанной нами шкалой.

### **Результаты и обсуждение**

Исследования показали, что снаружи, по морфологическим признакам, грибы шиитаке должны соответствовать следующему описанию [5]:

- плодовые тела шиитаке отличаются приятным специфическим вкусом и ароматом;
- вкус этого гриба напоминает вкус белого гриба и шампиньонов;
- шляпка шиитаке достигает 5÷20 см в диаметре, выпуклая или полусферическая в молодом возрасте, затем она уплощается и в ее центре появляется углубление;

- окраска шляпки варьируется от желто-коричневого до темно-бурого, при созревании желтеет; края шляпки ровные, затем загибаются и уплощаются, у зрелых грибов часто волнистые, бархатистые;

- пластинки частые, свободные, сначала – ровные и белые, затем – зубчатые и буроватые; при повреждении пластинки становятся коричневыми;

- расположение ножки центральное, реже – эксцентричное; ножка гриба обычно слегка изогнутая, волокнистая, жестковатая, цилиндрическая длиной 3÷5 см, толщиной 1÷1,5 см, беловатого или буроватого цвета;

- у молодых грибов пластинки закрыты покрывалом тонкой мембраны, расположенной между ножкой и краем шляпки;

- во время созревания покрывало разрывается и его остатки видны на краях шляпки и на ножке в виде бахромы;

- споры белые, мелкие 3×6 мкм, яйцевидные или эллипсоидные.

Органолептические показатели качества шиитак оценивали в средних пробах при отборе их по ТУ У 01.1-16304966-047-2002, требования указаны в табл. 1.

Таблица 1

### Требования к качеству шиитак

Не допускаются минеральные примеси и грибы с червоточинами	
Показатели	Грибы культивируемые. Шиитак
Внешний вид	Плодовые тела целые, чистые, сухие, не мытые, здоровые, упругие, с подрезанными ножками, с незначительными механическими повреждениями, не сморщенные, без видимых следов от опрыскивания
Окраска	Поверхность шляпки желто-коричневая, бурая или темно-бурая с различными оттенками в соответствии со штаммом (видом). Мякоть на разрезе – кремовато-белая, возможно с розовым оттенком
Спелость	Поверхность сплюснутая с углублениями в центре. Пластинки – зубчатые и буроватые
Размер, мм: диаметр шляпки, не менее не более длина ножки, не более	  50 100  40

Подход к условиям и срокам хранения свежих грибов, а также возможности их использования в период хранения, неоднозначны. Есть экспериментальные данные [9], подтверждающие тот факт, что охлаждение грибов до 0÷10°C позволяет сохранить их свежесть до 48 часов. Низкую температуру хранения рекомендуют также международные стандарты на съедобные грибы. Однако научных исследований в этом направлении проведено мало.

Нами были изучены органолептические показатели качества шиитак в период хранения. Установлено, что в период хранения значительно изменяются такие показатели как внешний вид, окраска поверхности шляпки, запах и вкус. Окраска мякоти и спелость изменились незначительно. На третий день хранения контрольных образцов было отмечено незначительное увлажнение поверхности плодовых тел грибов. На седьмые сутки на поверхности шляпки были зафиксированы следы от вмятин, трещины и другие повреждения. Заметно уменьшилась упругость плодовых тел шиитак. Окраска поверхности шляпки также претерпела изменения: если в начале хранения свежие грибы имели бурый с коричневым оттенком цвет, то по окончании семи дней окраска стала грязно-бурой с различными оттенками серого и черного.

Следует отметить, что в период хранения значительные изменения претерпел запах. Так, ярко выраженный грибной запах в свежих грибах менялся при хранении.

Незначительные изменения запаха отмечены на третьей сутки хранения. На седьмые сутки хранения отмечался неприятный затхлый запах с примесью запаха редьки. В табл. 2 представлены органолептические показатели грибов шиитаке в период хранения.

Таблица 2

**Изменение органолептических показателей на разных сроках хранения шиитаке**

Наименование показателей	Требования к качеству	Фактические данные в зависимости от срока хранения		
		в начале	через 3 суток	через 7 суток
Внешний вид	Грибы целые, чистые, сухие, не мытые, здоровые, упругие, ножки подрезаны или неподрезаны, с незначительными механическими повреждениями, не заморожены; без видимых следов химических веществ от опрыскивания. Покрывало прочное, прилегает к ножке гриба и шляпке	Чистые, целые, упругие, с природной влажностью, неподморожены, гладкие, ножки подрезаны, без трещин и механических повреждений. Покрывало прочное, целое, прилегает к ножке гриба	Целые, упругие, слегка увлажненные, неподморожены, гладкие, незначительные трещины и вмятины. Покрывало не целое, не прилегает к ножке гриба	Целые, мягкие, увлажненные, гладкие, со следами от вмятин и небольшими трещинами. Остатки покрывала или его отсутствие
Окраска поверхности шляпки	Желто-коричневая, бурая или темно-бурая с разными оттенками, свойственная ботаническим штаммам (сортам)	От бурого до темно-бурого с разными оттенками коричневого	От бурого до темно-бурого с разными оттенками серого	Бурый с оттенками серого и черного
Окраска мякоти шляпки на свежем разрезе	Кремовато-белая с розовым оттенком	Кремовая с потемнениями до основания шляпки	От кремового до коричневого с потемнениями до основания шляпки	Коричневая с потемнениями до основания шляпки
Вкус и запах	Характерный для свежих шиитаке, без постороннего вкуса и запаха	Приятный, красочно выраженный, грибной, запах свежих грибов, без посторонних привкусов и запахов	Некрасочно выраженный, запах залежалости, затхловатый, вкус выраженный грибной, сладковатый	Отсутствие красочно выраженного грибного запаха, неприятный затхлый с примесью запаха редьки
Спелость	Шляпки открытые или уплощены с углублениями в центре. Цвет пластинок с нижней стороны шляпки кремовый	Шляпки открытые, полусферические	Шляпки открытые, полусферические ближе к ножке гриба более коричневые	Шляпки открытые, полусферические, ближе к ножке гриба более темные

При оценке органолептических показателей, а именно показателя «внешний вид», целесообразно учитывать наличие и состояние, так называемого, покрывала. Его целостность и наличие – яркий признак свежести и возраста грибного плодового тела. Для более точной оценки органолептических показателей грибов в период хранения нами была разработана 10-балльная шкала (10 баллов – максимальное значение для всех показателей качества) (табл. 3).

Таблица 3

### Шкала бальной оценки органолептических показателей качества шиитаке

Количество баллов	Описание
<b>Внешний вид</b>	
10	Грибы целые, чистые, сухие, не мытые, здоровые, упругие, ножки подрезаны или неподрезаны, с незначительными механическими повреждениями, не подморожены; без видимых следов химических веществ от опрыскивания (пятна подтеков на грибах). Покрывало упругое, прилегает к ножке гриба и краю шляпки
8	Грибы целые, чистые, сухие, не мытые, здоровые, упругие, ножки подрезаны или неподрезаны, с незначительными механическими повреждениями, не подморожены; без видимых следов химических веществ от опрыскивания (пятна подтеков на грибах). Покрывало частично прилегает к ножке гриба и краю шляпки
5	Грибы целые, чистые, не мытые, здоровые, слегка вялые, ножки подрезаны или неподрезаны, с более значительными механическими повреждениями, не подморожены; без видимых следов химических веществ от опрыскивания (пятна подтеков на грибах). Покрывало полностью отсутствует или его остатки
<b>Окраска шляпки</b>	
10	Желто-коричневая, бурая или темно-бурая с различными оттенками, свойственна ботаническим штаммам (сортам)
8	Присутствие мелких серых пятен общей площадью не более 15%
5	Присутствие мелких серых и черных пятен общей площадью не более 25%
2	Присутствие мелких серых и черных пятен общей площадью не более 50%
<b>Вкус</b>	
10	Характерный для свежих шиитаке, красочно выраженный, приятный, без постороннего привкуса
8	Недостаточно выраженный, без постороннего привкуса
5	Слабо выраженный, без постороннего привкуса
2	С посторонним привкусом
<b>Запах</b>	
10	Характерный для свежих шиитаке, красочно выраженный, без постороннего запаха
8	Недостаточно выраженный, без постороннего запаха
5	Слабо выраженный, без постороннего запаха
2	С посторонним запахом
<b>Окраска мякоти</b>	
10	Кремовато-белая с розовым оттенком
8	Кремоватая со слабо-коричневым оттенком
5	Светло-коричневая с более темным оттенком к ножке гриба

На начальном этапе хранения совокупность критериев оценки показателей качества составила в сумме 57 баллов из 60 возможных максимальных. В промежуточный период по истечении трёх дней, сумма баллов снизилась до 47 баллов, а на момент окончания наблюдения составила всего 35 баллов.

Вкус грибов, которые хранились в течение трёх суток, не менялся, оставался приятным, грибным, но при этом заметно менялся запах сырых грибов, их внешний вид и окраска поверхности шляпок. Окраска мякоти сырых грибов на третьи сутки хранения менялась, но незначительно. В течение продолжения хранения заметно продолжал меняться запах грибов, оценка, которого составила всего три балла на седьмые сутки хранения. Заметно ухудшался вкус после семи суток хранения, и его оценка составила пять баллов. Окраска мякоти грибов и поверхности шляпок в этот период ухудшались не резко и незначительно (табл. 4).

Таблица 4

#### Бальная оценка грибов шиитаке на разных этапах хранения

Органолептические показатели	Баллы		
	в начале	3 суток	7 суток
Внешний вид (ЗВ)	9	6	5
Окраска поверхности шляпки (ЗПК)	9	8	5
Окраска мякоти (ЗМ)	10	8	8
Вкус мякоти (СМ)	10	10	5
Запах (ЗАП)	10	8	3
Спелость (СТ)	9	9	9
Всего	57	47	35

На рис. 1 представлены изменения органолептических показателей в период хранения грибов в виде профилограммы. На профилограммах четко видно, что на третьи сутки хранения грибов, в первую очередь, наиболее заметно изменяются такие органолептические показатели, как запах, внешний вид и окраска поверхности шляпок. После семи дней хранения эти изменения становятся еще более выразительными, кроме окраски поверхности шляпок (также заметно ухудшается и вкус отварных грибов, после семи дней хранения сырых грибов).

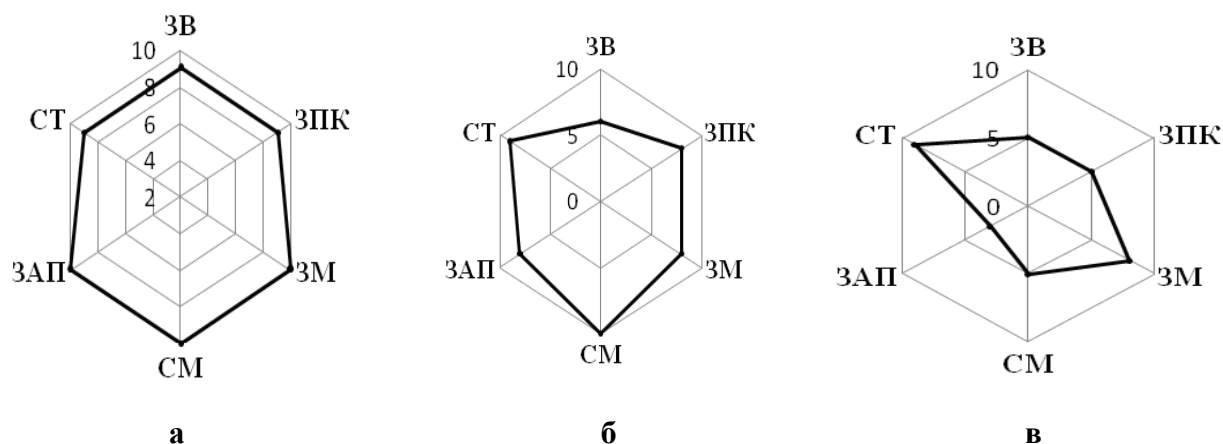


Рис. 1. Профилограммы бальной оценки грибов шиитаке, в зависимости от сроков хранения: а) в начале хранения; б) при хранении 3 суток; в) при хранении 7 суток.

## Выводы

В результате проведенных исследований было отмечено, что при экспертизе качества и при приеме свежих грибов для реализации необходимо учитывать такую особенность шиитаке, как наличие покрывала снизу шляпки, целостность которого указывает на сроки сбора и возраст плодовых тел. Наиболее заметно ухудшаются органолептические показатели свежих грибов, а именно: внешний вид, запах и окраска поверхности шляпок, изменения которых проявляются уже на третьи сутки хранения. Вкус грибов при этом остается без изменений. Это указывает на то, что для кулинарной обработки или производства грибного порошка можно использовать грибы, которые хранились в холодильнике в течение трех суток. Грибы, которые хранились более трёх дней, в таких целях использовать не рекомендуется.

## Список литературы

1. Беккер З. Э. Физиология и биохимия грибов / З. Э. Беккер. – Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1988. – 231 с.
2. Грибы и грибоводство / Под ред. П. А. Сычева. – Москва : ООО АСТ; Донецк : Сталкер, 2003. – 511 с.
3. ДСТУ ISO 7561-2001 «Гриби культивовані. Настанови щодо зберігання та транспортування в охолоджену стані» чинний від 01.07.2003 р., Київ : Держстандарт України. – 8 с.
4. Жук Ю. Т. Консервирование и хранение грибов : монография / Ю. Т. Жук. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 142 с.
5. Медведкова І. І. Товарознавча оцінка ефективності зберігання свіжих культивованих грибів за різних температурних режимів / І. І. Медведкова, Н.О. Попова // Товарознавство та інновації : тематичний зб. наук. праць. – Донецьк : ДонНУЕТ, 2013. – Вип. № 3. – С. 186-193.
6. Морозов А. И. Вешенка. Шампиньон. Сиитаке. Выращивание, переработка, применение / А. И. Морозов. – Донецк : Мультипресс, 2011. – 288 с.
7. Морозова И. Н. Грибы: справочник-определитель / И. Н. Морозова. – Москва : ЭКСМО, 2004. – 347 с.
8. Поздняковский В. М. Экспертиза грибов : учебно-справочное пособие / В. М. Поздняковский. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2003. – 256 с.
9. Цапалова И. Э. Экспертиза грибов. Качество и безопасность / И. Э. Цапалова. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2008. – 288 с.

**Medvedkova I. I. Evaluation description of quality at storage of fresh mushrooms of shiitaks.** – The commodity features of mushrooms, foremost, are characterized by organoleptic and physical properties. It is known that at violations of temperature conditions at growing, the height of mycelium was slowed, that was pre-condition for active development of competition microflora. As a result of undertaken studies it was marked that at examination of quality and at the reception of fresh mushrooms for realization it is necessary to take into account such feature of *Lentinula edodes*, as a presence of bedspread is hats from below, integrity of that specifies on the terms of collection and age fruit to the tel.

*Key words:* organoleptic indexes, *Lentinula edodes*, quality, researches, party of mushrooms.