

8. *Semenov P.V., Gomojunova N.P.* Materialy po faune ovodov domashnih i dikih zhivotnyh Sibiri // Tr.Biol.in-ta SO AN ASSR. – Novosibirsk, 1973. – Vyp. 16. – Ch. 2. – S. 150–157.
9. K istorii izuchenija zooparazitov v Tjumenskoj oblasti / *V.N. Djadechko, V.Z. Jamov, O.M. Balueva* [i dr.] // Mat-ly po veterinarnoj arahno-jentomologii i veterinarnoj sanitarii. – Tjumen', 1969. – Vyp. 1. – S. 52–54.
10. *Jamov V.Z., Uzakov U.Ja., Solopov N.V.* Podkozhnye ovoda domashnih i dikih zhivotnyh. – Tashkent: Mehnat, 1991. – 235 s.
11. *Nikonov A.A., Glazunova L.A.* Jepizooticheskaja situacija po osnovnym jentomozam krupnogo rogatogo skota mjasnyh porod v Zaural'e // Vestnik KrasGAU. – 2014. – № 12. – S. 154–157.
12. *Isajchikov N.M.* Bol'she vnimanija bor'be s vragami olenevodstva, maralovodstva i karakulevodstva iz gruppy nasekomyh // Sojuzpushnina. – M., 1932. – № 7. – S. 26–29.
13. *Nikol'skij G.A.* Maral i maralovodstvo // Tr. Sib. vet. in-ta. – Omsk, 1927. – T. 8. – S. 27–28.
14. *Shamanskij G.I.* Maralovodstvo na Altae i bolezni maralov // Sojuzpushnina. – M.; L., 1931. – № 3. – S. 27–28.
15. *Djadechko V.N., Jamov V.Z.* Podkozhnye ovody – vrediteli zhivotnyh. – Sverdlovsk: Sred.-Ural. kn. izd-vo, 1966. – 138 s.
16. *Gavrichkin A.A.* Jekologo-jekonomicheskie osnovy terapii i profilaktiki jedemagenoza severnyh oleney v uslovijah subarkticheskoj tundry: dis. ... kand. biol. nauk. – Tjumen', 2007. – 123 s.
17. *Gomojunova N.P.* Podkozhnyj (Oedemagena tarandi L.) i nosoglotochnyj (Cephenomyia trompe Modeer) ovoda severnyh oleney na Chukotke: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. – Novosibirsk, 1973. – 30 s.
18. *Samandas A.M.* Optimizacija sistemy zashhity severnyh oleney ot gnusa, ovodov i nekrobakterioza na Krajnem Severe: dis. ... d-ra vet. nauk. – SPb., 2011. – 347 s.
19. *Savel'ev D.V., Breev K.A.* Novyj metod bor'by s kozhnym ovodom severnogo olenja. – Krasnojarsk, 1955. – S. 30–45.
20. *Solopov N.V.* Ovody severnyh oleney i mery bor'by s nimi v Zaural'e: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. – Tashkent, 1982. – 24 s.
21. *Pojjakov V.A.* Osobennosti biologii vzroslyh podkozhnyh i nosoglotochnykh ovodov severnogo olenja // Tr.NIISH Krajnego Severa (jubilejnyj vypusk). – Novosibirsk, 2002. – 180 s.



УДК 582.28:630*283.9 (571.63)

П.А. Комин

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ ГРИБА ШИИТАКЕ (*LENTINULA EDODES* (BERK.) PEGLER) НА ТЕРРИТОРИИ ЛЕСНОГО УЧАСТКА ПГСХА «РЕЛИКТ ПРИМОРЬЯ»

П.А. Комин

FEATURES OF THE BIOLOGY OF SHIITAKE MUSHROOM (*LENTINULA EDODES* (OF BERK.) PEGLER) ON THE TERRITORY OF THE FOREST SITE OF PSAA "THE RELICT OF SEASIDE"

Комин П.А. – асп. каф. лесоводства Приморской государственной сельскохозяйственной академии, г. Уссурийск. E-mail: Koma_777@list.ru

Komin P.A. – Post-Graduate Student, Chair of Forestry, Seaside State Agricultural Academy, Ussuriisk. E-mail: Koma_777@list.ru

Гриб шиитаке (японский ароматный гриб) растет в Приморье в широколиственных лесах с преобладанием дуба монгольского, преимущественно на мертвой древесине дуба. Цель работы: анализ особенностей роста

гриба шиитаке в различных климатических условиях. Исследования проводились на территории лесного участка Приморской государственной сельскохозяйственной академии «Реликт Приморья». Как показывает анализ

собранных данных, размер и масса и в целом урожайность грибов шиитаке полностью зависят от климатических условий (влажности и температуры). Также немалую роль играет продуваемость территории, на которой находятся отмеченные участки. Благоприятными условиями для хорошей урожайности служит влажность воздуха не ниже 78 % и температура от 18 до 28°C. Выявлены оптимальные сроки и плодоношения: с мая по ноябрь. Зная погодные условия предстоящего вегетационного периода, можно с достаточной точностью прогнозировать урожайность гриба шиитаке на территории Приморского края.

Ключевые слова: гриб шиитаке, лечебные свойства, урожайность грибов шиитаке, климатические условия.

The shiitake mushroom (a fragrant Japanese mushroom) grows in deciduous forests of Primorye dominated by mongolian oak, mostly on the dead wood of oak. The purpose of the study was the analysis of features of growth of a shiitake mushroom in various climatic conditions. Researches were conducted on the territory of the wood lot of Primorsky state agricultural academy "Relict of Primorye". As the analysis of collected data, the size and weight and in general productivity of shiitake mushrooms showed a complete dependence on climatic conditions (humidity and temperature). Also ventilation played a significant role in the area where marked districts were situated. As favorable condition for good productivity was humidity of air not lower than 78 % and temperature from 18 to 28 degrees Centigrade. Optimum terms and fructification were revealed: from May to November. Knowing weather conditions of the forthcoming vegetative period, one can with a sufficient accuracy predict productivity of a shiitake mushroom on the territory of Primorsky region.

Keywords: shiitake mushroom, medical properties, the yield of shiitake mushrooms, climatic conditions.

Введение. Для интенсивного развития лесного хозяйства лес следует рассматривать не только как источник древесины, но и как место для охоты, рекреационного хозяйства, сбора ягод, грибов, лекарственных трав, заготовки ди-

коросов. Шиитаке является уникальным представителем грибов.

Гриб шиитаке (японский ароматный гриб) относится к семейству Негниючниковые, роду Лентинула. Шляпка 5–19 см, мясистая, выпуклая, охряно-коричневатая, в центре темнее. Ножка тонкая, до 1 см толщиной, твердая, прочная на разрыв, одного цвета со шляпкой, гладкая. Гименофор пластинчатый, белый, со старением гриба приобретает коричневатый оттенок, сначала появляются отдельные пятна, со временем верх и низ гриба приобретают одинаковый темно-коричневый цвет [1, 2].

Первые упоминания о шиитаке встречаются в записях, датированных 199 годом до нашей эры. Причем из этих записей видно, что волшебный гриб на то время уже давно и успешно применялся в медицине, а вот употреблять его в пищу стали гораздо позже.

Шиитаке считался лекарством знати – позволить себе эликсир из этого волшебного средства могли в то время только очень богатые люди и император. В дальнейшем японцы и корейцы научились выращивать гриб на древесных колодках в горных районах, где он в естественной среде не растет, и шиитаке стал более доступен, но все равно долгое время оставался лекарством для богатых. Его так и называли – императорский гриб.

Уже в период правления китайской императорской династии Мин (с XIV по XVII столетие) императорский лекарь У Цзюй написал трактат, в котором описывал целебные свойства шиитаке: гриб помогал при болезнях кровообращения, при заболеваниях легких и верхних дыхательных путей, исцелял многие болезни печени, помогал восстановить силы после долгой болезни, укреплял и восстанавливал потенцию. Кроме того, У Цзюй считал, что шиитаке предотвращает раннее старение, дарит долголетие и укрепляет организм в целом. Из обладающего столь ценными свойствами гриба готовили эликсир, который ежедневно принимал император, дабы продлить годы жизни и сохранить бодрость и здоровье [6].

Гриб шиитаке впервые был классифицирован как *Agaricus edodes* Berkley. Наиболее известное научное название *Lentinus edodes* было дано в 1941 г. R. Singer, а в 1975 г. последнее

изменение ввел Pegler, и гриб стал называться *Lentinula edodes* (Berk.) Pegler.

В Китае шиитакэ называют «шианг-гу» или «хоанг-мо». Слово «шиитакэ» происходит от названия дерева «шии» – одного из многих видов, на которых гриб растет в природе, «такэ» – общее название гриба в Японии. На Западе шиитакэ часто называют «черный лесной гриб», так как первоначально он продавался в сушеном виде и грибы имели почти черный цвет [6].

О существовании гриба шиитакэ в лесах Южного Приморья на территории лесного участка ПГСХА «Реликт Приморья» стало известно в 2010 году. Гриб был найден на полуострове Муравьева-Амурского, в Лазовском, Партизанском, Шкотовском и Хасанском районах. Гриб шиитакэ на юге Приморского края растет только на порубочных остатках дуба монгольского. Эти остатки образовались после порубок крупномерного дуба, проведенных в 80-х и в последующих годах. Гриб может давать плодовые тела и на более поздних порубочных остатках 3–4-летней давности, о чем свидетельствует находка их на разрывных просеках, прорубленных для проведения высоковольтных линий. Грибы растут на пнях, отрубках, порубочных остатках (ветвях) самых различных диаметров. Отмечены случаи, когда гриб прикрепился к растущему перестойному дубу (диаметром более 70 см), в целом зараженность грибом на порубочных остатках составляет порядка 20–25 % от числа мест складирования этих остатков.

Цель работы. Анализ особенностей роста гриба шиитакэ в различных климатических условиях.

Методы и результаты исследования. Съедобный гриб шиитакэ обладает и лечебными свойствами. За последние десятилетия обнаружены разнообразные лечебные эффекты от приема шиитакэ как в виде пищи, так и в виде лекарственных препаратов: нормализация кровяного давления, снижение уровня холестерина, повышение иммунитета к вирусным и онкологическим заболеваниям. При сердечно-сосудистых заболеваниях шиитакэ активно снижает повышенное давление, очень эффективен при лечении атеросклероза, лечит стенокардию, восстанавливает организм после инфаркта [1].

Гриб шиитакэ относится к дереворазрушающим грибам, сапротрофным макромицетам, ко-

торые используют для своего роста и развития органические вещества отмерших растительных остатков. Их называют также грибами-ксилотрофами, которые поселяются на мертвой древесине, разрушая её и используя продукты деградации в качестве источника углерода и энергии. Шиитакэ получает питание при разложении древесины. Мицелий гриба состоит из тонких нитевидных гиф, которые доставляют наружу ферменты, разлагающие нерастворимые растительные полимеры, такие как целлюлоза, гемицеллюлоза и лигнин. Ферменты превращают их в простые молекулы, которые могут всасываться обратно через клеточные стенки грибных гиф. Шиитакэ получает из древесины все основные питательные вещества: сахара, аминокислоты, минеральные вещества. Такой тип питания называется наружным и сильно зависит от влажности древесины или субстрата [5].

В Приморье шиитакэ растет в широколиственных лесах с преобладанием дуба монгольского, преимущественно на мертвой древесине дуба. Грибы развиваются на пнях, отрубках, порубочных остатках (ветвях) самых различных диаметров. Со времени выборочных рубок и оставляемых в лесу порубочных остатков до появления на них плодовых тел шиитакэ проходит от 2 до 4 лет. На порубочных остатках дуба можно обнаружить до нескольких десятков штук плодовых тел общей массой от 200 г до 9 кг. Размер шляпки встречается от 0,3 (у развивающегося гриба) до 19 см (у созревшего плодового тела) [3].

После заражения древесины на ней развивается грибница. Плодовые тела появляются через 2–4 года. Шиитакэ присуще волновое плодоношение, что зависит от количества выпавших осадков в различные сроки вегетационного периода. Активное плодоношение приходится на середину апреля и затем начинается волновой период роста плодовых тел гриба шиитакэ. Рост плодовых тел происходит до конца октября – начала ноября в зависимости от погодных условий. При минусовых температурах гриб не развивается.

Спороношение наблюдается с конца мая до середины июля. Обильное спороношение приходится на июнь, июль месяц. Лучше всего спороношение проходит в сухую ветреную погоду. После среза плодового тела с него продол-

жают высypаться споры. Споры, не достигнув благоприятных условий, могут долгое время находиться в состоянии покоя, так они могут пережить холод, жару, засуху, избыток влаги [4].

Как показывает анализ собранных данных (рис. 1, 2), размер, масса и в целом урожайность грибов шиитаке полностью зависят от климатических условий (влажности и температуры). Также немалую роль играет продуваемость территории, на которой находятся отмеченные участки. Благоприятными условиями

для хорошей урожайности служит влажность воздуха не ниже 78 % и температура от 18 до 28 градусов [2]. Нами отмечено, что развитие плодового тела за сутки в среднем увеличивается на 1–1,5 см. Вес плодового тела, кроме размеров и возраста, зависит от влажности, так как очень хорошо впитывает влагу как из древесины, так и с окружающей среды. Во время дождя гриб, имеющий размер шляпки 6 см, может иметь массу до 23,5 г, а в сухую погоду гриб с теми же параметрами имеет массу 12 г.

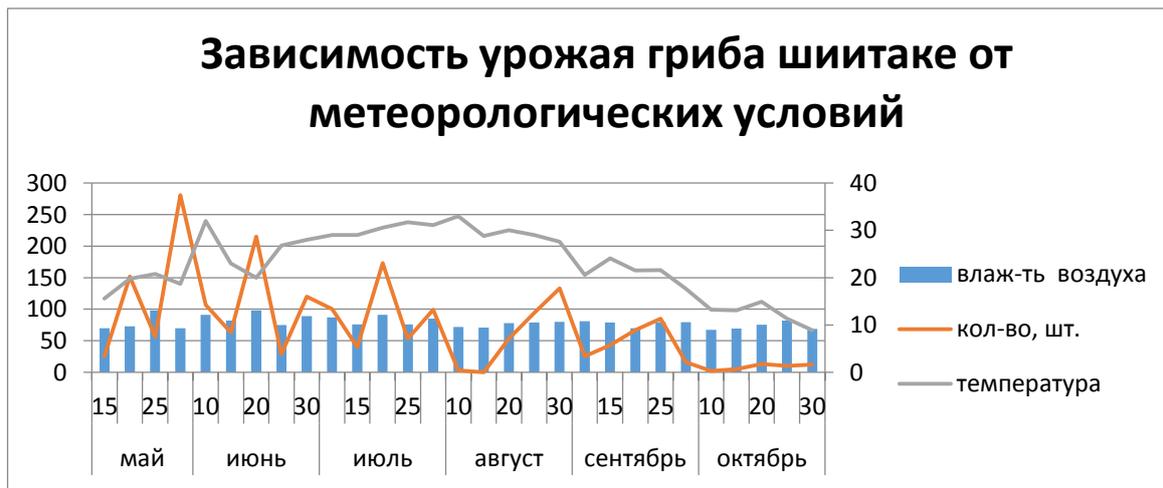


Рис. 1. Зависимость урожая гриба шиитаке от метеорологических условий

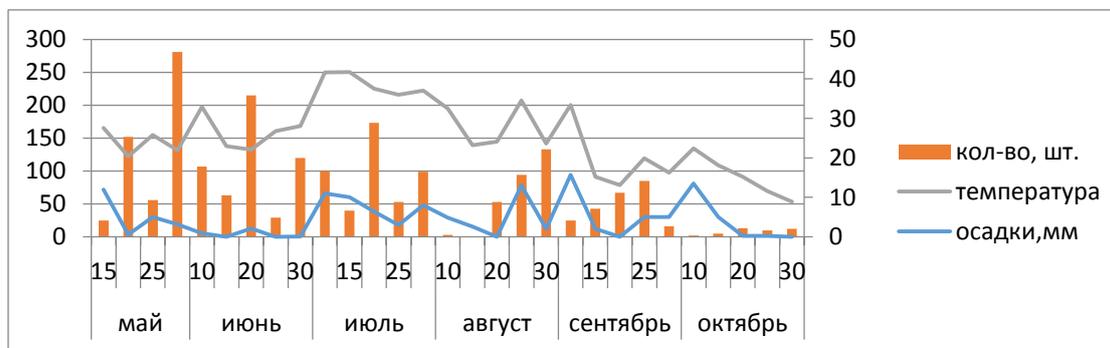


Рис. 2. Влияние температуры на развитие плодовых тел шиитаке

На графике (рис. 2) можно наблюдать, как температура влияет на рост плодовых тел. В августе 2014 года наблюдалась сухая ветреная погода. Это способствовало более обильному спороношению. В конце месяца выпали осадки (дождь), количество появившихся грибов увеличилось. Дальнейшее понижение температур окружающей среды способствовало прекращению плодоношения. В связи с этим рост грибов и в ноябре 2014 года не наблюдался в

отличие от 2013 года, где температурный режим позволял развиваться грибу шиитаке до середины месяца.

Выводы. Итак, метеорологические условия оказывают основное влияние на рост и развитие гриба шиитаке, его плодоношение и продуктивность. Нами уточнены сроки плодоношения, которые являются рекордными для всего царства грибов, – с мая до ноября, что составляет почти восемь месяцев! Зная погодные условия

предстоящего вегетационного периода, можно с достаточной точностью прогнозировать урожайность гриба шиитаке на территории лесного участка ПГСХА «Реликт Приморья».

Гриб шиитаке относится к реликтовым грибам, юг Приморского края считается северной границей его распространения. Он занесен в Красную книгу Приморского края, поэтому собирать и использовать этот вкусный и лекарственный гриб местному населению нельзя, возможны различные санкции за нарушения законов об охране природы. Поэтому необходимы дальнейшие исследовательские работы по его искусственному выращиванию.

Литература

1. Гриб шиитаке – будущее России. – URL: <http://dachniknsk.ru/-siitake.html>
2. Красная книга Приморского края. Растения. Флора, микробиота и растительность Лазовского заповедника. – Владивосток: Русский остров, 2008. – С. 202–216.
3. Гуков Г.В., Иванов В.Г., Комин П.А. Биологическая продуктивность *Lentinula edodes* (Berk.) Pegler. в Приморском крае // Вестник ИрГСХА. – 2012. – Вып. 53.
4. Булах Е.М., Говорова О.К. Редкие и новые для России виды базидиальных грибов из Приморского края // Микология и фитопатология. – 2000. – Т.34, Вып. 2. – С. 21–25.
5. Культивирование шиитаке. – URL: <http://wer23sd.narod.ru/business.html>.
6. Гриб спящего Будды. – URL: http://bookz.ru/authors/pavel-malitikov/6iitake-_440/1-6iitake-_440.html.

Literatura

1. Grib shiitake – budushhee Rossii. – URL: <http://dachniknsk.ru/-siitake.html>.
2. Krasnaja kniga Primorskogo kraja. Rastenija. Flora, mikrobiota i rastitel'nost' Lazovskogo zapovednika. – Vladivostok: Russkij ostrov, 2008. – S. 202–216.
3. Gukov G.V., Ivanov V.G., Komin P.A. Biologicheskaja produktivnost' *Lentinula edodes* (Berk.) Pegler. v Primorskom krae // Vestnik IrGSHA. – 2012. – Vyp. 53.
4. Bulah E.M., Govorova O.K. Redkie i novye dlja Rossii vidy bazidial'nyh gribov iz Primorskogo kraja // Mikologija i fitopatologija. – 2000. – T.34, Vyp. 2. – S. 21–25.
5. Kul'tivirovanie shiitake. – URL: <http://wer23sd.narod.ru/business.html>.
6. Grib spjashhego Buddy. – URL: http://bookz.ru/authors/pavel-malitikov/6iitake-_440/1-6iitake-_440.html.

УДК 582.998.2

Н.В. Степанов

РАЗНООБРАЗИЕ ТЫСЯЧЕЛИСТНИКОВ (РОД *ACHILLEA* L. – *ASTERACEAE*) В ПРИЕНИСЕЙСКИХ САЯНАХ

N.V. Stepanov

DIVERSITY OF YARROW SPECIES (*ACHILLEA* L. – *ASTERACEAE*) IN PRIYENISEISKY SAYAN MOUNTAINS

Степанов Н.В. – д-р биол. наук, проф. каф. водных и наземных экосистем Института фундаментальной биологии и биотехнологии Сибирского федерального университета, г. Красноярск. E-mail: stepanov-nik@mail.ru

Stepanov N.V. – Dr. Biol. Sci., Prof., Chair of Water and Land Ecosystems, Institute of Fundamental Biology and Biotechnology, Siberian Federal University, Krasnoyarsk. E-mail: stepanov-nik@mail.ru

В работе представлены данные о разнообразии тысячелистников (род *Achillea* L.) на территории Приенисейских Саян, охватывающей юг Красноярского края, Хакасию и север

Туву. До настоящего времени было известно о произрастании здесь трех видов тысячелистника: *Achillea millefolium*, *Achillea asiatica* и *Achillea nobilis*. В результате инвентаризации