

5. Alymov V.T., Krapchatov V.P., Tarasova N.P. Analiz tekhnogennogo riska. – M.: Kruglyi god, 2000. – 160 s.

6. Federal'nyi zakon Rossiiskoi Federatsii o pozharnoi bezopasnosti, № 230 – FZ ot 18.10.2007.4. VSN53-86(R). Pravila otsenki fizicheskogo iznosa zhilykh zdaniy. – M.: Gosgrazhdanstroi, 1988.

7. Zadeh L. Fuzzi sets // Information and Control. – 1965. – Vol. 8. – R. 338-353.

8. Kul'ba V.V., Kononov D.A. i dr. Metody formirovaniya stsensariev razvitiya sotsial'no-ekonomicheskikh sistem. – M.: SINTEG, 2004. – 296 s.

9. GOST R 51905.5-2005. Menedzhment riska. Rukovodstvo po primeneniyu metodov analiza nadezhnosti.

10. Moiseev N.N. Matematicheskie zadachi sis-temnogo analiza. – M., Nauka, 1981. – 488 s.



УДК 634.3

О. Фирдавс, А.Т. Каримкулов, Р.Ш. Базарова  
O. Firdavs, A.T. Karimkulov, R.Sh. Bazarova

## ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К РАЗВИТИЮ ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА В ЧЕРВОВОДНЕ ЗАМКНУТОГО ТИПА

### INNOVATIVE APPROACH TO SILKWORM REARING IN A SILKWORM NURSERY OF CLOSED TYPE

**Ключевые слова:** шелкопряд, кокон, тутовник, червоводня, корм, сушка, температура, сооружение, влажность, гусеница.

Одной из отраслей АПК Республики Узбекистан, наряду с хлопководством, является разведение тутового шелкопряда. Помимо выведения новых быстрорастущих сортов шелковицы (тута) – основного корма для гусениц шелкопряда, немаловажным является инкубация грены, выращивание молодняка, уход и кормление гусениц старших возрастов, от которых зависит урожайность кокона – конечного продукта шелководства. До настоящего времени в сельских районах Республики Узбекистан и в других республиках (Таджикистане, Азербайджане и др.) тутовый шелкопряд выращивают в надомных условиях, в которых не всегда удается получить высококачественные коконы. Вследствие нарушения режимов температуры и влажности взрослые гусеницы либо рано начинают вить коконы, либо погибают внутри коконов, загнивая, что снижает их качество. Поэтому основными условиями содержания шелкопряда во время коконовязивки являются: температура воздуха 24-25°C, влажность в выкормочном помещении 60-70% и освещённость – рассеянный, слабый свет. Все эти требования можно выдержать при централизованном разведении тутового шелкопряда. Существующие червоводни стационарного назначения громоздки, экономически малоэффективны и морально устарели. Нами предложен вариант применения пневматического

сооружения в качестве червоводни. Оно представляет собой двухслойную пневмонадувную оболочку из прорезиненной ткани, разделенную в подоболочечном пространстве на шесть секций поперечными гибкими шторами. Каждая секция предназначена для выкормки гусениц разных возрастов, начиная от инкубации грены до коконовязивки. Оснащены индивидуальными системами поддержания требуемых значений температуры, влажности и освещенности. Сооружение быстро возводимо, транспортабельно и мобильно. После окончания сезона выкормки и коконовязивки сооружение можно демонтировать и хранить в складских помещениях до следующего сезона. В этом аспекте применение пневматических сооружений в качестве централизованной червоводни экономически целесообразно для нескольких фермерских хозяйств.

**Keywords:** silkworm, silkworm cocoon, mulberry tree, silkworm nursery, feed, drying, temperature, structure, humidity, worm.

Alongside with cotton growing, sericulture is one of the agricultural industry branches of the Republic of Uzbekistan. In addition to developing new fast-growing mulberry tree varieties, the main feed for silkworms, incubation of silkworm eggs, rearing, care and feeding of older larvae is very important and determines the yield of silkworm cocoons. So far, in the rural areas of the Republic of Uzbekistan and other republics (Tajikistan, Azerbaijan and others.)

silkworms are grown in home-based environment where it is not always possible to obtain high quality cocoons. Due to the inadequate temperature and humidity conditions silkworms begin to spin a cocoon early, or they die in cocoons, and rot, which reduces the quality. Therefore the following conditions are optimum for silkworm during cocoon spinning: air temperature of 24-25°C, feeding room humidity in a range of 60-70% and scattered faint light. Those requirements to the environment may be maintained under centrally managed silkworm rearing. The existing permanent silkworm nurseries are inefficient and morally obsolete. We propose using a pneumatic structure as a silkworm nursery. It

is made as a double-layer pneumatic casing of rubberized fabric, with the inner space divided into six compartments by side-to-side flexible blinds. Each compartment is intended for feeding silkworms of different age from eggs incubation to cocoon spinning. The compartments are equipped with individual systems to maintain the required temperature, humidity and illumination. The structure is quickly erectable and easy to be transported. At the end of silkworm rearing and cocoon spinning season the structure may be disassembled and kept in a warehouse till the next season. The use of a pneumatic structure as a centralized silkworm nursery is economically expedient for several farms.

**Фирдавс Орифжон углы**, студент, Гулистанский государственный университет, Сырдарьинская обл., Республика Узбекистан. Тел.: (8-3672) 25-38-01. E-mail: glsu\_info@edu.uz, olimjon82@bk.ru.

**Каримкулов Абдулла Таджиккулович**, к.б.н., доцент, Гулистанский государственный университет, Сырдарьинская обл., Республика Узбекистан. Тел.: (8-3672) 25-38-01. E-mail: glsu\_info@edu.uz, olimjon82@bk.ru.

**Базарова Рузигул Шакаровна**, ст. преп., Гулистанский государственный университет, Сырдарьинская обл., Республика Узбекистан. Тел.: (8-3672) 25-38-01. E-mail: glsu\_info@edu.uz, olimjon82@bk.ru.

**Firdavs Orifzhon ugli**, student, Guliston State University, Sirdaryo Region, Republic of Uzbekistan. E-mail: glsu\_info@edu.uz, olimjon82@bk.ru.

**Karimkulov Abdulla Tadjikulovich**, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Guliston State University, Sirdarya Region, Republic of Uzbekistan. Ph.: (8-3672) 25-38-01. E-mail: glsu\_info@edu.uz, olimjon82@bk.ru.

**Bazarova Ruzigul Shakarovna**, Asst. Prof., Guliston State University, Sirdarya Region, Republic of Uzbekistan. Ph.: (8-3672) 25-38-01. E-mail: glsu\_info@edu.uz, olimjon82@bk.ru.

### Введение

Узбекистан является ведущей шелководческой республикой среди стран СНГ, на долю которой приходится более 60% всего сбора коконов и составляет свыше 25 тыс. т за последние пять лет. Особенностью такого бурного развития шелководства в Узбекистане является место расположения региона с благоприятным природно-климатическими условиями. Из-за ранней весны хорошо растет шелковица – основной корм для тутового шелкопряда, а кроме этого благоприятствует хороший весенний период. Но при всем этом необходимо учесть и внезапные аномальные явления: дождливую погоду, резкое понижение или повышение температуры и влагосодержание воздушной среды [1].

Серьезным тормозом развития отрасли является существующие доселе надомные выкормки (более 90%) в частных секторах, сдерживающие применение передовых технологий и средств механизации трудоемких процессов червокормления.

Испокон веков, учитывая опыт Китая, Индии, Японии и других государств, условия содержания шелкопряда оставались засекреченными. В наше время, когда стоит вопрос о масштабном производстве коконов тутового шелкопряда (более 25 тыс. т), необходимы инновационные технологии их содержания, выращивания и промышленной переработки. Развитие обособленных и централизованных систем по выкормке тутового шелкопряда требует надлежащего контроля и ухо-

да за их жизнедеятельностью. Здесь должны быть учтены вопросы доставки корма, биоритм и подкормка шелкопряда, образование коконов, их сушка и окончательная доработка.

### Материалы

#### и анализ литературных источников

Помещения, используемые для выкормки шелкопряда, бывают постоянными, при этом различают пять типов выкормочных помещений: капитальные, полукапитальные, легкие, шатровые и навесы. Первые имеют кирпичные или глинобитные стены, утепленные потолки, окна и оборудованы отопительно-кондиционерными устройствами.

Известна червоводня на 10 коробок грены (типовой проект № 89-58 Росгипросельстрой, 1959 г.) [2, 3]. Рекомендуемая червоводня, хотя и многофункциональна, относится к классу капитальных сооружений и требует больших капитальных затрат. Сооружение представляют собой цельнокаркасную конструкцию размером 52x9 м, состоящую из шести секций с входящими тамбурами. Представлено отделениями выкормки и содержания, выкормочной секции и роста гусениц младших возрастов, листохранилища, инкубатория и служебного помещения. Эксплуатационные расходы при этом достаточно высоки.

В настоящее время нашли применение в сельском хозяйстве воздухоопорные пленочные сооружения. Они используются в качестве теплиц, сушилок, грибниц и разведения

рассады. Эти сооружения состоят из двухслойной светопрозрачной оболочки, тамбура и системы воздухообеспечения и теплоснабжения. Однако они недостаточно приспособлены к разведению и выкормке шелкопряда, поскольку для последних важны температурно-влажностные характеристики воздуха.

**Цель и задача** предлагаемой полезной модели – создание быстровозводимой червоводни для тутового шелкопряда, отличающейся расширенными функциональными возможностями, уменьшением материальных затрат, удобством в эксплуатации и термовлажностным обеспечением червей при выкормке по возрастам.

**Принцип осуществления.** Цели и задачи достигаются тем, что в пневматическом сооружении, состоящем из двухслойной оболочки, системы поддува и средства тепловлажностного обеспечения, внешняя оболочка выполнена из светопрозрачной ткани, например, «тефлона»-политетрафторэтилена (ПТФЭ), а внутренняя – из прорезиненной капроновой ткани А-01 темно-серого цвета с поглощающей способностью солнечной радиации 0,66-0,75 [4] и снабжена перепускными клапанами, причем обе оболочки соединены по внешнему контуру, образуя полуцилиндрическую линзу с разными радиусами очертания, внутреннее пространство сооружения в диаметральной плоскости разделено гибкими перегородками, образуя отдельные секции, и обеспечено индивидуальными системами воздухообмена, работающими в автономном режиме (рис.).

За основу внутренней оболочки было использовано стандартно-выпускаемое пневматическое сооружение А18-Ц1 размерами 48х18х9 м, полуцилиндрического очертания, перекрываемая поверхность – 864 м<sup>2</sup>, кубатура – 1300 м<sup>3</sup> [5, 6]. Внутреннее пространство разделено поперечными перегородками на шесть секций и снабжено перепускными клапанами. По продольным торцам сооружения расположены два входных тамбура. Внешняя оболочка выполнена из высокопрочного «тефлона», имеет в верхней своей части вентиляционные фрамуги и укреплена поверх вантами. Для развития кокона шелкопряда предусмотрено двухрядное расположение многоярусных стеллажей с образованием между ними служебного прохода.

Поскольку подболобочечное пространство разделено на отдельные секции, то перевод подрастающих гусениц из секции в секцию не требует больших затрат. Если учесть нормативные данные, то из расчета размещения инкубируемой грены 1 кг на 3-4 м<sup>2</sup> можно будет разместить порядка 250 кг гусениц тутового шелкопряда, что выгодно для средних и укрупненных фермерских хозяйств.

Для обеспечения нормального развития червей предусмотрена система автоматического контроля температуры, влажности и освещенности. После монтажа сооружения и окончания подготовительных работ (установка стеллажей, уборка, дезинфекция) можно начать выращивание шелкопряда.

В 1-й секции высиживают грены из расчета 19 г гусениц на одну коробку, подкармливают их измельченными листьями тутовника. По мере роста гусениц их пересаживают по другим секциям. Периодичность подкормки для 1-го возраста 10-12 раз в сутки, второго – 9-10, третьего – 8-9, четвертого – 6-7, пятого – 5-6 раз.

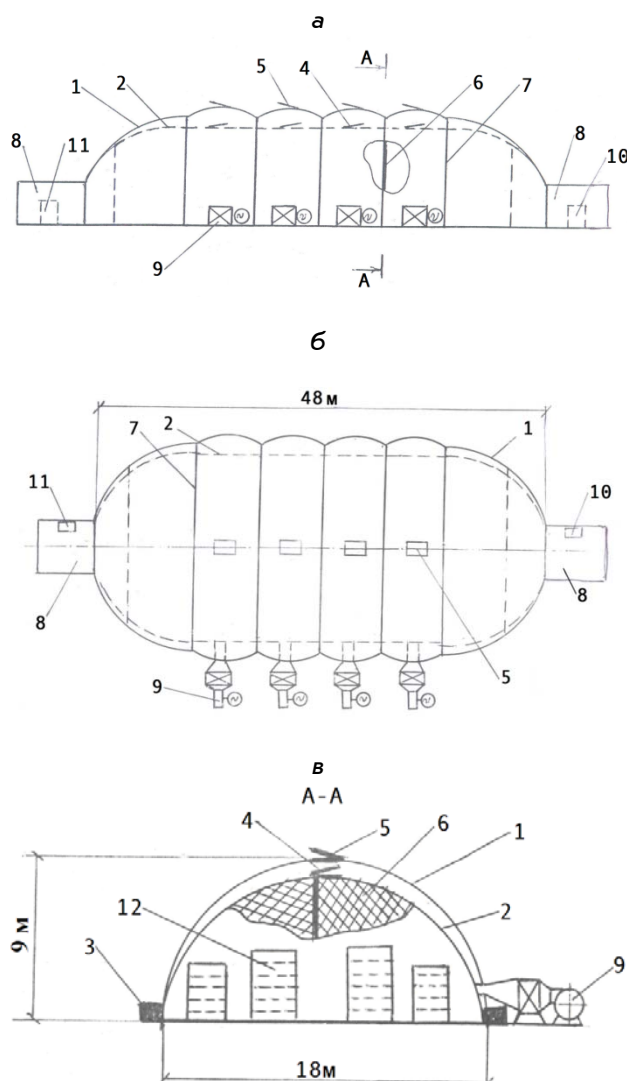


Рис. Двухконтурное воздухоопорное сооружение для тутового червоводни: а – общий вид червоводни; б – вид червоводни в плане; в – поперечное сечение червоводни: 1 – внешняя оболочка; 2 – внутренняя оболочка; 3 – фундамент; 4 – перепускной клапан; 5 – фрамуга; 6 – перегородка; 7 – ванта; 8 – тамбур; 9 – индивидуальная система воздухообеспечения; 10 – электрический пульт управления; 11 – щит КИП и А; 2 – стеллажи

Соблюдение температурных и влаготепловых условий при подкормке червей имеет немаловажную роль. Оптимальные режимы: для 1-го возраста  $t = 25-26^{\circ}\text{C}$ , второго –  $24-25^{\circ}\text{C}$ , третьего и последующих –  $23-24^{\circ}\text{C}$  при относительной влажности воздуха 65-75%. Контроль снимают через 2-3 ч. При повышении влагосодержания в автоматическом режиме срабатывают фрамуги и система электрокалорифер – кондиционер, но при этом нужно не забывать об освещенности секций. Она должна быть рассеянной и полузатененной [7].

Для гусениц старших возрастов температура наружного воздуха устанавливается на уровне  $23-25^{\circ}\text{C}$ . В этом случае можно не включать электрокалорифер, регулировка температуры воздуха сводится к активному кондиционированию. Основные условия содержания шелкопряда во время коконозавивки: температура воздуха –  $24-25^{\circ}\text{C}$  и влажность в выкормочном помещении – 60-70%; систематическое проветривание через фрамуги; свет рассеянный, слабый. При температуре воздуха  $> 25^{\circ}\text{C}$  гусеница быстро завивает шелковинку, отчего оболочка кокона получается менее плотной и рыхлой. При высокой влажности и плохом проветривании часть гусениц погибает внутри коконов, загнивают, что понижает их качество.

Для лучшей организации работы надувной червоводни целесообразно оживать не более 4-5 кг грены; оживание менее 1 кг нерентабельно. Поэтому централизованная выкормка шелкопряда несколькими шелководческими хозяйствами экономически выгодно. В этом аспекте применение пневматических сооружений в качестве червоводни сулит большими экономическими выгодами для Узбекистана.

### Выводы

На основе выполненных работ можно заключить:

1. Инновационный подход к содержанию и выращиванию шелкопряда может решить проблему роста и увеличения продукции шелководства как в нашей Республике, так и в странах, специализирующихся разведением коконов.

2. Установлено, что при использовании технологии высиживания грены и выкормки гусениц в отдельных секциях температурный режим и относительная влажность воздуха

меняются плавно: от  $t = 25 - 26^{\circ}\text{C}$  до  $t = 23 - 24^{\circ}\text{C}$  и  $\varphi = 65 - 75\%$  до  $\varphi = 60 - 70\%$ , в стационарных сооружениях поддерживать эти параметры очень сложно.

3. По классической технологии после вывода грены гусеницы 1-го возраста распределяются между частными хозяйствами и подворьям для дальнейшей откормки. Централизованная выкормка тутового шелкопряда несколькими крупными хозяйствами дает возможность лучше организовать работу.

### Библиографический список

1. Киндерова Е.А. и др. Состояние и перспективы развития шелководства в Узбекской ССР. – Ташкент: Фан, 1976. – 232 с.
2. Богаутдинов Н.Г., Бутенко Г.В. и др. Учебная книга шелководы. – М.: Колос, 1966. – 306 с.
3. Ахмедов Н.А. и др. Основы шелководства. – Ташкент: Фан, 2008. – 274 с.
4. Воздухоопорное пневматическое сооружение А.С (СССР) / А.М. Юсупов и др. (СССР) – № 947320; опуб. Б.И.; бюл. № 28. – 1982.
5. Ермолов В.В. Воздухоопорные здания и сооружения. – М.: Стройиздат, 1980. – 304 с.
6. Вознесенский С.Б. Поиск форм пневматических конструкций. – М.: Стройиздат, 1975. – 221 с.
7. Air-supported structures on the rise // World Construction. – 1973. – № 9.

### References

1. Kinderova E.A. i dr. Sostoyanie i perspektivy razvitiya shelkovodstva v Uzbekskii SSSR. – Tashkent: Fan, 1976. – 232 s.
2. Bogautdinov N.G., Butenko G.V. i dr. Uchebnaya kniga shelkovoda. – M.: Kolos, 1966. – 306 s.
3. Akhmedov N.A. i dr. Osnovy shelkovodstva. – Tashkent: Fan, 2008. – 274 s.
4. A.S. SSSR № 947320. Vozdukhooportnoe pnevmaticheskoe sooruzhenie. Yusupov A.M. i dr. Opub. B.I. № 28. 1982.
5. Ermolov V.V. Vozdukhooportnye zdaniya i sooruzheniya. – M.: Stroiizdat, 1980. – 304 s.
6. Voznesenskii S.B. Poisk form pnevmaticheskikh konstruktсии. – M.: Stroiizdat, 1975. – 221 s.
7. Air-supported structures on the rise // World Construction. – 1973. – No. 9.

