

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ СЕЗОННЫХ ТЕПЛИЦ

© Белов В.В. (а), Стеклов В.С. (b), Лукина Д.В. (с)

- (а) Чувашский государственный аграрный университет, профессор, доктор технических наук, belovdtn@gmail.com, Чебоксары
(b) Чувашский государственный аграрный университет, студент, gday616@gmail.com, Чебоксары
(с) Марийский государственный университет, доцент, кандидат технических наук, d.v.lukina@yandex.ru, Йошкар-Ола

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы укрепления конструкции теплиц. Авторы указывают, что традиционная конструкция сезонных теплиц с дугообразной конструкцией каркаса имеет существенный недостаток – высока вероятность разрушения поликарбоната и каркаса теплицы.

В статье также подчеркивается, что при большой высоте сезонных теплиц воздух в верхней зоне прогревается так, что провоцирует подтаивание снега и образование типа «смазки», гарантирующий быстрый сход накопившегося снега с наклонной крышечной части теплицы. Авторы сформулировали рекомендации и выводы: повышение объемов потребления продукции собственного производства (особенно овощей) возможно путем увеличения площадей, занятых сезонными теплицами.

Ключевые слова: теплица, овощи, конструкция, дугообразная, крыша, поликарбонат, традиционная.

RESEARCH ON THE DESIGN OF SEASONAL GREENHOUSES

© Belov V.V. (a), Steklov V.S. (b), Lukina D.V. (c)

- (a) Chuvash State Agrarian University, Professor, Doctor of Technical Sciences, belovdtn@gmail.com, Cheboksary
(b) Chuvash State Agrarian University, student, gday616@gmail.com, Cheboksary
(c) Mari State University, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences, d.v.lukina@yandex.ru, Yoshkar-Ola

Annotation. The article considers greenhouse designs. The authors point out that the traditional design of seasonal greenhouses with an arc-shaped structure of the frame has a significant disadvantage - the probability of destruction of polycarbonate, and sometimes the frame of the greenhouse itself.

They also noted that with a greater height of seasonal greenhouses than traditional greenhouses for individual farming air in the upper zone is warmed, which provides melting snow and the formation of a type of "grease" guaranteed rapid descent of accumulated snow from the sloping roof part of the greenhouse. The authors have formulated recommendations and conclusions and argue that it is possible to increase the volume of consumption of self-produced products,

especially vegetables, by increasing the area occupied by seasonal greenhouses.

Keywords: greenhouse, vegetables, structure, arched, roof, polycarbonate, traditional.

Развитие мелкофермерского хозяйства имеет важное стратегическое значение для страны в контексте тех проблем, которые сегодня испытывает отечественный АПК (в том числе и проблемы импортозамещения).

Данные, представленные на графике (рис.1), свидетельствуют о росте потребления продукции собственного производства.

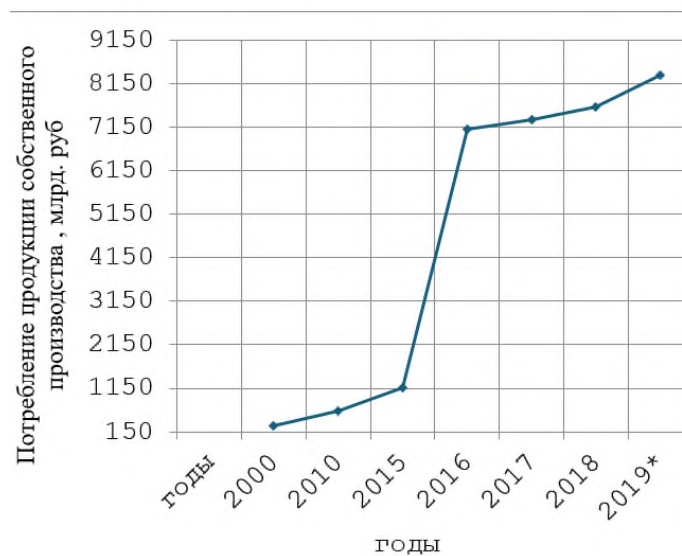


Рисунок 1. Объем потребления продукции собственного производства в рублях.

Следует отметить, что продукция собственного производства создается фермерами с помощью широко используемых в современных реалиях сезонных теплиц. Сезонные теплицы позволяют не только выращивать овощи для личного потребления, но и реализовывать избытки продукции на сельскохозяйственных торговых предприятиях и выставках [1,2].

Все это обуславливает необходимость проведения исследований механизмов совершенствования применения сезонных теплиц с целью снижения себестоимости сельскохозяйственной продукции собственного производства [1,2].

Наши теоретические и экспериментальные исследования показывают, что при проектировании и строительстве не всегда обращают внимание на конструкцию каркаса и ее надежности в ходе эксплуатации сезонных теплиц [5]. Особое внимание обращаем на конструкцию верхней части теплицы [4,5,6].

Строительство новых теплиц требует обратить особое внимание на конструкцию каркаса с учетом объема снегопада. В виду экономических особенностей и больших расстояний, связанных с большой территорией, нам думается, что российским аграриям необходимо в зависимости от региона и погодных условий конструировать более надежные и прочные каркасы.

Очевидно, что российские производители в настоящее время могут выиграть за счет наращивания площадей теплиц, а также за счет внедрения инновационных техноло-

гий и высокотехнологичной инновационной конструкции теплиц [5].

Также не следует забывать о повышении сохранности овощей [2].

Зимой 2023-24 года имело место разрушения индивидуальных сезонных теплиц из-за обильных снегопадов. Например, как видно на рисунке 2, произошло разрушение целостности поликарбоната теплицы, т.е. часть снега провалилась внутрь теплицы, так как поликарбонат не выдержал накопившуюся массу снега, а в некоторых случаях были и деформации самого каркаса теплицы (рис. 2).



Рисунок 2. Разрушение поликарбоната и провал снега внутрь теплицы

В зависимости от конструкции верхней части теплицы зависит надежность каркаса и всей теплицы в зимних условиях.

Указанные обстоятельства вызваны в основном погодными условиями, а именно при слабой несущей способности каркаса сезонные теплицы во время сильных и, обильных снегопадов в зимний период разрушаются в разной степени, особенно если каркас теплицы не усиленный и выполнен из профиля 20 на 20 мм труба квадратного сечения, загнутая дугой, позволяющая обеспечить ширину 3 м по основанию теплицы, с использованием из стандартной длины профильной трубы равной 6 м.

Зимой 2023-2024 гг. на территории нечерноземной зоны среднего Поволжья выпало больше снега, чем обычно, что привело к разрушениям как самого поликарбоната малой толщины (4 мм), так и перекосам металлического каркаса теплицы.

Отметим, что традиционная конструкция теплицы в форме дуги не всегда позволяет скатиться накопившемуся снегу, так как имеет горизонтальный участок достаточный для удержания снежного покрова.

Накопившийся снег также при солнечных лучах может соскользнуть и скатиться, но погодные условия не всегда достаточно дают тепла и снег, уже имеющий влажный слой, довольно хорошо примерзает в верхней части к горизонтальному участку (хотя он мал по величине).

В дальнейшем начинается скопление и дальнейшее примерзание, что впоследствии и приводит к разрушению поликарбоната со всеми вытекающими последствиями.

С целью сохранения опережающих темпов развития производства сельхозпродукции нами разработана более надежная усовершенствованная конструкция сезонной теплицы, представленная на рисунке 3 (рис. 3).

Для проверки наших предпосылок надёжности нами были проведены исследования измененной конструкции сезонной теплицы в течение длительного периода.



Рисунок 3. Усовершенствованная Экспериментальная теплица, основанная на патенте RU №2723036, вид с торца теплицы.

Особенность конструкции экспериментальной теплицы в том, что верхняя часть крышевая сделана специально с наклоном (односкатная или двухскатная) для обеспечения гарантированного схода накопившегося снега, при появлении солнечной энергии.

Также отметим, что при большей высоте, чем традиционные сезонные теплицы для индивидуального хозяйства более быстрее воздух в верхней зоне прогревается, прогрев воздуха обеспечивает подтаивание и образование типа «смазки», гарантированный быстрый сход накопившегося снега с наклонной крышевой части теплицы.

Другая особенность – воздух перемешивается внутри помещения теплицы естественным путем без дополнительных энергозатрат.

Таким образом, проведенные опыты и наблюдения за сезонными теплицами в течение 5–7 лет в экспериментальной теплице позволяют сделать следующие выводы.

Повысить объем потребления продукции собственного производства особенно овощей возможно путем увеличения площадей, занятых сезонными теплицами.

Традиционная конструкция сезонных теплиц с дугообразной конструкцией каркаса имеют существенный недостаток – способность накапливать выпавший снег на крышевой части теплицы, приводящей к разрушению поликарбоната, а порой и самого каркаса теплицы.

С целью снижения вероятности накопления снега в зимний период рекомендуется изменить и выполнить конструкцию крышевой части сезонных теплиц двухскатной наклонной или односкатной в зависимости от габаритов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Россия в цифрах. 2020: Крат. стат. сб./ Росстат. - М., 2020 – 550 с.
2. Белов, В. В. Проект развития сельскохозяйственного предприятия / В. В. Белов, С. В. Белов, О. В. Белова // Экономика и управление в XXI веке: актуальные вопросы, достижения и инновации: монография. – Пенза: "Наука и Просвещение", 2017. – С. 81-92.
3. Некоторые аспекты использования озона и особенности применения озонато-

ров, повышающие сохранность убранных урожаев в овощехранилищах. Теоретические и экспериментальные исследования / В. В. Белов, В. С. Павлов, Е. Л. Белов [и др.]. – Волгоград: Научное обозрение, 2022. – 84 с.

4. Проблемы и перспективы развития тепличного производства. [Электронный ресурс]. Заглавие с экрана. Доступ свободный. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-razvitiya-teplichnogo-proizvodstva>. (Дата обращения 13.02.24).

5. Белов В.В., и др. Тепличное устройство с обогревом почвы. Описание изобретения к патенту; №2723036(13) С1. / В. В. Белов, Е. Л. Белов, С. В. Белов, Д. В. Лукина, М. В. Белова, А. Ю. Маткин, Р. В. Гасанов/ Опубликовано: 08.06.2020 Бюл. № 16.

6. Пять причин перейти к вертикальным теплицам. [Электронный ресурс]. Заглавие с экрана. Доступ свободный URL: <https://agbz.ru/news/pyat-prichin-pereyti-k-vertikalnym-teplitsam/>. (Дата обращения 17.02.2024).

REFERENCES

1. Russia in numbers. 2020: Short. stat. sat./ Rosstat. - М., 2020 – 550 p.

2. Belov, V. V. Agricultural enterprise development project / V. V. Belov, S. V. Belov, O. V. Belova // Economics and Management in the XXI century: current issues, achievements and innovations: monograph. – Penza: "Science and Education", 2017. – pp. 81-92.

3. Some aspects of the use of ozone and the features of the use of ozonators, which increase the safety of harvested crops in vegetable storages. Theoretical and experimental research / V. V. Belov, V. S. Pavlov, E. L. Belov [et al.]. – Volgograd: Scientific Review, 2022. – 84 p.

4. Problems and prospects of greenhouse production development. [electronic resource]. The title from the screen. Access is free. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-razvitiya-teplichnogo-proizvodstva>. (Accessed 13.02.24).

5. Belov V.V., et al. A greenhouse device with soil heating. Description of the invention to the patent; No.2723036(13) C1. / V. V. Belov, E. L. Belov, S. V. Belov, D. V. Lukina, M. V. 6. Belova, A. Yu. Matkin, R. V. Hasanov/ Published: 06/08/2020 Issue No. 16.6.

6. Five reasons to switch to vertical greenhouses. [electronic resource]. The title from the screen. Free URL access: <https://agbz.ru/news/pyat-prichin-pereyti-k-vertikalnym-teplitsam/>. (Accessed 02/17/2024).