

СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ. ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ. ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ. ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ И ОБСЛЕДОВАНИЕ ЗДАНИЙ.

УДК 631.243

DOI: 10.22227/2305-5502.2020.2.1

Строительство современных и технологичных сельскохозяйственных временных овощехранилищ

В.Н. Ушаков, А.С. Субботин, Д.В. Лисин

*Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет
(НИУ МГСУ); г. Москва, Россия*

АННОТАЦИЯ

Введение. Обозначены существующие проблемы развития сельскохозяйственной строительной отрасли. Изжившие себя старые технологии строительства и строительные конструкции дают повод к оптимизации и внедрению современных технологий в агропромышленное производство. Технологическая отсталость сельскохозяйственного строительства отрицательно сказывается на положении агропромышленного комплекса (АПК) на мировой арене торговли и экономике, закрепиться на мировом рынке позволяет неизбежная модернизация сельскохозяйственного производства и строительства. Стремление занять лидирующие позиции на мировом рынке — одна из важнейших задач АПК. Сельскохозяйственная отрасль играет огромную роль, от качества продукции напрямую зависят здоровье, работоспособность, развитие и активность граждан. Предмет исследования — сравнение традиционных, временных, полевых овощехранилищ, действующих в зимнее время, с современной технологией строительства данных сооружений с точки зрения технологичности, экономичности, экологичности, мобильности, доступности, практичности и рентабельности.

Материалы и методы. Применяли следующие методы исследования: ознакомление с соответствующими нормативно-правовыми документами, сравнение традиционного и современного методов хранения овощей в полевых условиях в зимний период, определение их основных преимуществ и недостатков.

Результаты. Выявлены положительные и отрицательные стороны конструктива, методы строительства по современной и традиционной устаревшей технологии, проведена оптимизация строительных решений, необходимых для обеспечения надлежащего качества продуктов.

Выводы. Современные строительные решения и развитие сельскохозяйственного строительства — важное направление, ведущее к росту экономики, лидирующей позиции на мировом рынке, улучшению качества жизни граждан, повышению экологической системы местности и развитию предпринимательской деятельности.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: строительство, зимний период, хранение, овощехранилище, сельское хозяйство, проектирование, технология, энергоэффективность

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Ушаков В.Н., Субботин А.С., Лисин Д.В. Строительство современных и технологичных сельскохозяйственных временных овощехранилищ // Строительство: наука и образование. 2020. Т. 10. Вып. 2. Ст. 1. URL: <http://nso-journal.ru> DOI: 10.22227/2305-5502.2020.2.1

Construction of modern and high-tech agricultural temporary vegetable storehouses

Vladislav N. Ushakov, Artem S. Subbotin, Dmitry V. Lisin

*Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU);
Moscow, Russian Federation*

ABSTRACT

Introduction. This article addresses the question of existing problems of development of construction industry in agriculture. Outdated old construction technologies and building structures give a reason for optimization and introduction of modern technologies in agricultural production. The outdated technologies of agricultural construction have a negative impact on the position of agricultural industry in the world stage of trade and economy of countries, while optimization and inevitable modernization of agricultural production and construction allow securing a foothold in the world market. Aspiration to take the lead in the world market is one of the most important tasks of agricultural industry. The agricultural industry also plays an oversize role in human life and the health, efficiency, development and activity of citizens depend directly on the quality

of products delivered to the shop windows. This scope of research of this article is a comparison of traditional, temporary, field vegetable storehouses operating in winter time with modern technology of construction of these facilities in terms of technology, efficiency, environmental friendliness, mobility, availability, functionality and profitability.

Materials and methods. In the course of this work, the following research methods were used: familiarization with the relevant statutes and regulations related to the study area, comparison of traditional and modern methods of vegetable storage in the field environment during the winter period and identification of the main advantages and disadvantages.

Results. The positive and negative sides of the design and methods of construction of modern and traditional outdated technology have been revealed, as well as optimization of construction solutions necessary to ensure conditions for maintaining the quality of products in due form.

Conclusions. Modern construction concepts and development of agricultural construction is an important area that allows provoking the trend of economic growth of countries, to take a leading position in the world market, to improve the quality of life of citizens, to improve the ecological system of the area and develop business activities.

KEYWORDS: construction, winter period, storage, vegetable storehouse, agriculture, design, technology, energy efficiency

FOR CITATION: Ushakov V.N., Subbotin A.S., Lisin D.V. Construction of modern and high-tech agricultural temporary vegetable storehouses. *Stroitel'stvo: nauka i obrazovanie* [Construction: Science and Education]. 2020; 10(2):1. URL: <http://nso-journal.ru>. DOI: 10.22227/2305-5502.2020.2.1 (rus.).

ВВЕДЕНИЕ

Строительство технологичного, современного и временного овощехранилища необходимо для поддержания качества овощей, а также для сохранения их свежего вида при хранении в зимнее время года. После уборки овощей с последующим хранением в них продолжают процессы жизнедеятельности, а именно: они дышат, испаряют влагу, прорастают и созревают, это сопровождается химическими и физиологическими изменениями состава овощей.

Особенно неблагоприятным фактором является усиленное дыхание, что происходит в результате окисления сахаров и приводит к тому, что овощи начинают выделять влагу, углекислый газ, отмечается значительная потеря питательных веществ, тепла и потеря в весе. Вследствие этого температура в овощехранилище повышается, поверхность овощей становится влажной, что создает благоприятные условия для развития бактерий и грибов, вызывающих заболевания овощей [1].

Если в помещении овощехранилища температура близится к нулю, все жизненные процессы овощей замедляются, дыхание становится едва заметным, в связи с этим наблюдается уменьшение выделения влаги, углекислоты и тепла, приостанавливается размножение микроорганизмов, которые развиваются во влажно-теплой среде. Запрещается допускать падение температуры внутри овощехранилища ниже нуля, овощи частично или совсем замерзают, вместе с этим происходит разрушение клеток, а у семенников и утрата прорастания.

Огромное значение для поддержания качества и свежести овощей имеет создание необходимой оптимальной влажности воздуха внутри овощехранилища [2, 3], при низкой влажности овощи сохнут и увядают. Нельзя допускать высокую относительную влажность [4, 5], это способствует прорастанию овощей, что сопровождается повышенным расходом питательных веществ и приводит к порче овощей. Основной задачей является проектирование и строительство овощехранилищ, главная задача которых заключается в обеспечении необхо-

димых условий для максимального поддержания качества, при которых все жизненные процессы в овощах максимально замедляются.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

К конструктиву овощехранилищ предъявляется ряд требований:

- полностью изолировать картофель и овощи от действия внешних факторов [6] — высокой или низкой температуры, влажного наружного воздуха, атмосферных осадков и пр.;

- оградить овощные культуры, в особенности картофель и корнеплоды, от вредного влияния дневного света [7];

- сохранить внутри хранилища на весь период хранения овощей, независимо от времени года, погоды и климатических условий, определенную, без резких суточных колебаний температуру в пределах: для картофеля от 2 до 4 °С, для корнеплодов от 0 до 1 °С, для капусты продовольственной от -1 до -3 °С, для лука-матки от 2 до 10 °С, для лука-севка на период хранения осенью и весной от 18 до 25 °С, зимой от -1 до -3 °С [8];

- обеспечить организационный воздухообмен [9, 10] и постоянную относительную влажность воздуха внутри хранилища в зависимости от вида хранимых овощей: для картофеля 85–95 %, для корнеплодов и капусты 90–95 %, для лука-репки продовольственного 60–80 %, для лука-матки 50–70 %, для лука-севка в осенне-весенний период 50–70 % и в зимний период 60–80 %;

- обеспечить возможность легкой очистки и проведения различных видов дезинфекции оборудования и помещения в целом [11, 12].

Овощехранилища по своему устройству делятся на:

- наземные;
- полузаглубленные;
- заглубленные.

Наземные расположены полностью на поверхности земли, а полузаглубленные и заглубленные отличаются между собой тем, что у первых высота

заглубления меньше половины общей высоты овощехранилища в отличие от второго типа.

Для постройки современных овощехранилищ требуются следующие материалы [13]:

- деревянные бруски сечением 50×50 мм, необходимые для создания несущего каркаса;
- полиэтиленовая пленка, служащая в качестве пароизоляции;
- доски толщиной 10 мм для защиты пароизоляции и утеплителя от механических повреждений;
- пенопласт, служащий в качестве утеплителя для сооружения;
- мембрана Planter для защиты утеплителя от влаги, ветра и грызунов;
- выпускная ПВХ труба для выпуска углекислого газа и влаги из овощехранилища;

• металлический козырек, предназначенный для предотвращения попадания атмосферных осадков в сооружение через выпускную трубу.

При возведении овощехранилищ традиционным методом используются материалы следующего типа [14]:

- деревянные бревна для создания несущего каркаса овощехранилища;
- грунт, предназначенный для аккумуляции теплого воздуха внутри сооружения [15];
- солома, служащая в качестве утеплителя сооружения.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На рис. 1 и 2 представлены традиционные конструкции для временного, полевого хранения овощей в зимних условиях для больших предприятий [16, 17].

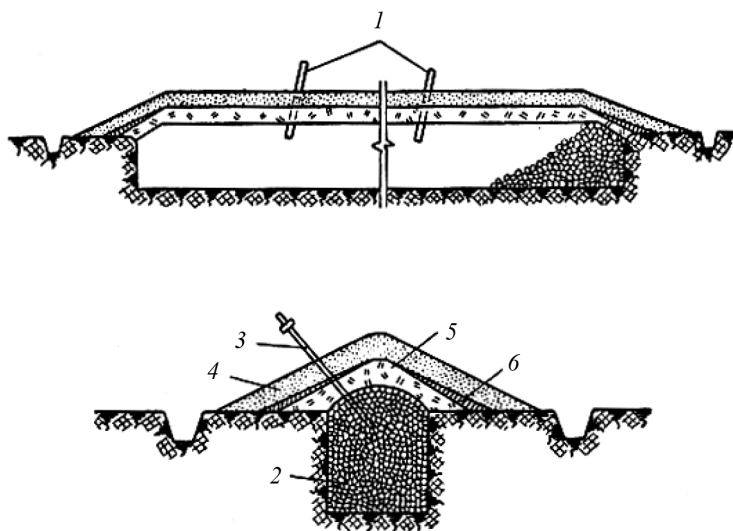


Рис. 1. Глухая траншея для хранения картофеля (с двухслойным укрытием): 1 — деревянная трубка для буртового термометра; 2 — картофель; 3 — буртовый термометр; 4 — окончательное укрытие землей; 5 — укрытие соломой; 6 — первоначальное укрытие землей

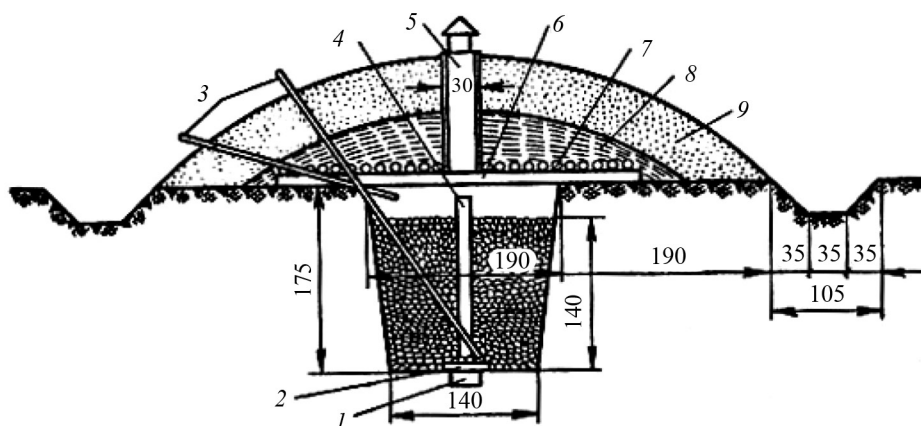


Рис. 2. Траншея с утепленным покрытием: 1 — канавка 25×25 см; 2 — перекладина и жерди; 3 — термометры; 4 — вентиляционная труба; 5 — вытяжная шахта; 6 — перекладина-бревно; 7 — жерди; 8 — слой соломы 50–60 см; 9 — слой земли 50 см