

БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ ЛУКА РЕПЧАТОГО В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

М.И. Черкашина¹ - аспирант, **Р.Р. Алимгафаров**¹ – к.с.-х.н., доцент, **И.Ю. Кузнецов**¹ – д.с.-х.н., профессор, **А.Г. Черкашина**² – д.с.-х.н., профессор, **Л.М. Ахиярова**¹ – к.с.-х.н.

¹Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Российская Федерация,
e-mail: ufa_masha@mail.ru

²Арктический государственный агротехнологический университет, г. Якутск, Российская Федерация

Аннотация. До последнего времени потери при хранении лука репчатого продолжают оставаться очень большими, поэтому совершенно очевидно, что сбережению урожая должно быть уделено такое же серьезное внимание, как и его получению. Следует признать, что хранение больших количеств лука репчатого на протяжении длительного срока является далеко не легкой задачей. Успешное ее решение возможно лишь на основе применения правильной биологической теории, поскольку все практические мероприятия по хранению лука репчатого должны основываться на регулировании в их тканях различных звеньев обмена веществ, которыми определяются присущие этим органам естественные свойства устойчивости в хранении.

Ключевые слова: лук репчатый, длительное время, хранение, *allium sera*.

Введение. Объектом хранения является - лук репчатый (*allium sera* L.) принадлежащий к семейству лилейных. В зависимости от способа выращивания, это двух- или трехлетнее растение. Луковица в своем составе содержит запасные питательные вещества, состоит из сильно укороченного стебля, называемого донцем, сочных и сухих чешуй. На донце развивается одна или несколько точек роста, из точек роста в определенных условиях образуются либо цветочные стрелки, либо новые луковицы. На верхней части донца развиваются открытые сочные мясистые чешуи, переходящие в шейку луковицы, и внутренние закрытые сочные мясистые чешуи-зачатки будущих листьев. Снаружи луковица покрыта 2-3 сухими чешуями, защищающими ее от неблагоприятных условий и болезней [1].

Листья лука (перо) трубчатые, покрыты восковым налетом. Благодаря этому, они меньше испаряют воду. В начале жизни листья лука растут медленно, при образовании 3-5 листьев скорость роста увеличивается. При наибольшем количестве листьев рост их приостанавливается, они грубеют, и растение начинает формировать луковицу за счет перемещения пластических веществ из листьев в мясистые чешуи.

Отток питательных веществ из листьев в луковицы происходит и у выдернутых из земли вместе с листьями растений при воздушно-солнечной сушке. Учитывая это, уборку лука-севка и лука-репки можно проводить, не дожидаясь полного его созревания [2].

В жаркую погоду листья обычно начинают желтеть и за 15-20 дней до созревания лука полегают, шейка луковицы утончается, верхние чешуи усыхают. И, наоборот, в холодную и дождливую погоду рост листьев продолжается до глубокой осени. При этом шейка луковицы остается утолщенной, луковица не вызревает. Период хранения является для лука репчатого своеобразным этапом жизни, тесным образом, связанным с предшествующим ростом и развития данного развития. Биологическая роль этих органов в жизни лука репчатого заключается в том, что он образует семена на второй срок жизни. Во время зимнего хранения они проходят стадию покоя, после чего в тканях начинается ряд активных физиолого-химических процессов, связанных с переходом от вегетативной к генеративной стадии развития. При хранении тех же объектов для семенных целей особо важное значение приобретает создание режима, способствующего быстрому прорастанию

при посадке в почву и хорошему образованию семян. В связи с этим режим хранения лука репчатого должен быть дифференцирован в зависимости от целевого его назначения. Например, лук репчатый для продовольственных целей лучше хранить при температуре не выше 0 °С, а тот же лук для семенных целей – при температуре не ниже 5 °С.

Наряду с отмеченными особенностями, лук репчатый характеризуется высоким содержанием воды (87,86 г), поэтому представляет собой хороший субстрат для развития микроорганизмов и легко им поражается. С большим содержанием воды в луке репчатом связана также высокая активность происходящих в репке физиолого-химических процессов, и как следствие, изменение химического состава во время хранения. Вместе с тем, только благодаря тому, что на протяжении всего процесса хранения в репке продолжают процессы жизнедеятельности, они обладают определенной устойчивостью по отношению к микроорганизмам. В связи с этим особое важное значение приобретает изучение биохимической природы присущего этим объектам иммунитета с целью защиты его во время хранения от поражения микроорганизмами [2]. Это объясняется существующая связь между процессами, происходящими во время вегетации, с последующими процессами во время хранения. Требования к хранению лука репчатого прописано в государственном стандарте Российской Федерации 51783-2001 Лук репчатый свежий. Реализуемый в розничной и торговой сети. Технические условия [3,5].

Материал и методы исследования. При проведении исследования (2021-2022 гг.) лук хранился в овощехранилище Башкирского государственного аграрного университета, чтобы исследуемый нами лук не пророс, мы хранили тремя разными способами:

Первый вариант, холодный способ - при температуре до -1...-3 °С. При такой температуре лук хранится всю зиму. Относительная влажность воздуха в хранилище поддерживается на уровне 5-85 %.

Второй вариант, теплый способ хранения - при температуре от +2...+10 °С. Лук-матка, хранящийся при такой температуре, после посадки в поле рано выбрасывает стрелку, дает дружное цветение и значительно более раннее созревание семян и выше урожай.

Третий вариант, комбинированный способ хранения - температура +18...+22 °С, при сильных морозах охлаждают и переходят к 1 способу (холодный вариант). При наступлении весны переходят ко 2 варианту (теплый способ).

Для удлинения срока хранения продовольственного лука до июля лук-репку в марте месяце перекладывают из хранилища в снежные бурты. Лучше лук класть не на снег, а в ящики, каждый ряд которых переслаивается снегом.

Для проведения опытов нами были выбраны сорта лука репчатого:

Стригуновский местный (st). Раннеспелый сорт. Форма луковицы округлая с небольшим сбегом вверх и вниз, малогнездная. Севок удлиненной формы. Сорт малозачатковый 1-2 луковицы в гнезде. Среднее количество семенных стрелок на растение - 3,5. Средняя высота растений 120 см. Средний диаметр соцветий 7-8 см. Основная окраска сухих чешуй желтая, иногда с розовым или светло-серым оттенком, сочных чешуй. Средний вес луковицы - 80-100 грамм, отдельные луковицы - 55-80 грамм.

Иглинский 2. Среднеспелый сорт. Форма луковицы округлая и удлиненно-овальная. Встречаются промежуточные формы - от плоскорепчатой до длинной формы. Севок в основном удлиненной формы. Сорт малозачатковый - 1-2 луковицы в гнезде. Среднее количество семенных стрелок на растение - 3,1. В основном формирует 2-3 цветочные стрелки. Варьирование по числу стрелок - 1-8. Средняя высота семенных растений 81 см. Средний диаметр соцветий 5,2 см с колебаниями 2,4-9,1. Основная окраска сухих чешуй желтая. Окраска сочных чешуй – белая, различных оттенков. Луковица округлая, плотная. Преобладают луковицы со снежно-белой окраской сочных чешуй. Средний вес луковицы - 85-105 г., отдельные луковицы - 245-275 г.

Ред барон. Среднеранний сорт, пленчатый, имеют округлую, выровненную, слегка приплюснутую форму. Средний вес каждой – 80-150 г. Чешуйки плотно прилегающие.

Сухие наружные – фиолетовые, а внутренние – насыщенно-красные. Отделяются трудно. Листья трубчатые, темно-зеленые, с небольшим восковым налетом.

Данные сорта наиболее урожайные и наиболее лежкие, нельзя, однако забывать, что в условиях Республики Башкортостан уборка лука репчатого проходит в III-II декаде июля-августа [1].

Результаты и обсуждение.

В результате проведенных исследований в лаборатории биохимического анализа и биотехнологии НОЦ Башкирского государственного аграрного университета приходим к выводу, что раннеспелый сорт Стригуновский местный, который по лежкости и содержанию питательных веществ даже превосходит многие среднеспелый сорт Иглинский 2 и среднеранний Ред Барон и в то же время почти не уступают им по урожайности. Например, для Республики Башкортостан таким сортом является Иглинский 2 (таблица 1). По вкусовым и кулинарным качествам лука репчатого этот сорт также не уступает лучшим сортам данной культуры [4].

Таблица 1. Продуктивность сортов лука репчатого.

Сорт	Урожай, ц/га	Сухие вещества
Стригуновский местный	230	19,1
Иглинский 2	221	18,8
Ред Барон	214	16,2

Таким образом, для сокращения потерь лука репчатого при хранении весьма важное значение приобретает значительное увеличение удельного веса более раннеспелых с хорошей лежкостью сортов по сравнению распространенными в настоящее время. В условиях Республики Башкортостан как уже говорилось, производится уборка в III-II декаде июля-августа, с уборкой созревшего лука запаздывать нельзя. Репку убирают, как и севок: выдергивается за ботву и раскладывается лентами в два ряда (луковицами в середину, ботвой наружу) на воздушно-солнечную просушку на 5-10 дней.

Для равномерного просушивания лука за время сушки на солнце его два раза осторожно переворачивают. В результате репка дозревает за счет накопленных в ботве питательных веществ. Луковица должна иметь 2-3 сухих кроющих чешуи и после такой сушки лук свозится в крытые токи, таборы, сараи для досушки, обрезки и сортировки. Если в период уборки стоит дождливая погода, лук рассыпается тонким слоем и часто перемешивается [5].

У вызревшего и хорошо просушенного лука ботва обрезается на 3-5 см выше плечика. Одновременно проводится сортировка на товарный и брак. В брак выделяются луковички невызревшие, с треснувшими или опавшими сухими чешуйками, поврежденные и стрелковавшиеся невызревшие луковицы используются на питание в осенний период, а больные уничтожаются.

Согласно, межгосударственному стандарту ГОСТ 30088-93 «Лук севок и лук выборки. Посевные качества»: по внешнему виду луковицы должны отвечать следующим требованиям: по внешнему виду луковицы должны быть вызревшими, здоровыми, цельными, сухими, незагрязненными, форму и окраску иметь свойственную сорту, верхние чешуи должны быть хорошо просушенными, а шейка-тонкой, длиной от 2 до 5 см. Размер луковиц по наибольшему поперечному диаметру должен быть для овальных форм лука не менее 3 см, для остальных форм не менее 4 см. При заготовках допускаются некоторые, незначительные отклонения от указанных выше требований. Луковицы по размеру менее, указанных называются «выборком» и используются на продовольственные цели и главным образом для выращивания зеленого лука (пера) в теплицах, парниках и в открытом грунте [1].

Луковицы крупные (размером 6-7 см), наиболее типичные (по форме и окраске) для данного сорта, отбираются на семенные цели (лук-матка) для выращивания из них семян.

Каждая фракция лука хранится отдельно, у луковиц, идущих на продовольственные цели, кроме ботвы обрезаются и корни. У луковиц, предназначенных на посадку (выборки на перо для посадки на репку и у лука-матки), корни не образуются. У луковиц, из которых плетут пленки (косы), что широко принято в Республике Башкортостан, ботва при обрезке оставляется длиной 10-12 см.

При проведении исследования руководствовались Методика полевого опыта в овощеводстве (2012 г.) и межгосударственным стандартом ГОСТ 30088-93 «Лук севок и лук выборки» [3,5].

Выводы. Все изложенное показывает, что уже сейчас может быть предложен целый комплекс мероприятий по коренному улучшению хранения лука репчатого в Республике Башкортостан. В связи с этим первоочередной задачей является широкое внедрение в производство уже разработанных мероприятий с целью сокращения имеющихся здесь потерь.

Библиографический список.

1. Хубаева Е.Р. Сохраняемость лука репчатого при разных способах хранения // В сборнике: Студенческая наука-агропромышленному комплексу. Научные труды студентов Горского Государственного аграрного университета. 2018. С. 404-405
2. Кондратенко Е.А., Пинченко А.А., Благородова Е.Н. Технология хранения лука репчатого в Краснодарском крае // В сборнике: Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Сборник статей по материалам VI Международной научно-практической конференции. 2020. С. 645-650
3. Методика полевого опыта в овощеводстве // Под ред. Литвинова С.С.. М. 2012. 768 с.
4. Ершов И.И., Казакова А.А. Репчатый лук. «Колос» Л.: 1967, 80с.
5. Межгосударственным стандартом ГОСТ 30088-93 «Лук севок и лук выборки».