

Введение Овощи являются важными источниками пищевых веществ, принимающих активное участие в обменных процессах и пищеварении: витаминов (А, В, С, К, Е и др.), минеральных веществ (калия, натрия, кальция, магния, фосфора, серы, хлора, йода, железа, меди, марганца и др.), различных углеводов, органических кислот и пищевых волокон. Содержащиеся в овощах пектиновые вещества (полисахариды) улучшают перистальтику кишечника, способствуют выведению из организма холестерина и усилению желчеотделения, поэтому овощи широко используются в диетическом питании. Исследования показали, что многие овощи способствуют укреплению защитных сил организма и даже обладают лечебными свойствами. Картофель - вид многолетних клубненосных травянистых растений из рода Паслён (*Solanum*) семейства Паслёновые (*Solanaceae*). В технологии приготовления картофельных блюд, применяется картофель свежий продовольственный, заготавливаемый и поставляемый, соответствующий техническим условиям и ГОСТ 7176-85. Кулинарное использование овощей определяется их технологическими свойствами: составом и содержанием пищевых веществ, особенностями строения тканей. Так, для кулинарной обработки используют столовые сорта картофеля со средним содержанием крахмала 12 ... 16 %. Их технологические свойства определяются формой клубней, количеством и глубиной залегания глазков, степенью потемнения мякоти сырого и вареного картофеля, сохранением формы при тепловой обработке, консистенцией вареного картофеля, а также вкусовыми достоинствами. Наилучшим для выработки полуфабрикатов является картофель округлой или овально-округлой формы, с малым количеством глазков и размером не менее 5 см по наименьшему диаметру. Клубни с рассыпчатой мякотью белого или кремового цвета целесообразно использовать для приготовления пюре, изделий из картофельной протертой массы, супов-пюре. Клубни с плотной или водянистой мякотью используют для заправочных супов, гарниров из отварного картофеля и для жарки [1]. В последнее время большое внимание уделяется повышению качества питания населения. И роль картофеля, как одной из основных продовольственных культур, в решении этой проблемы существенна, особенно в обеспечении людей такими биологически ценными веществами, как белок, аминокислоты, аскорбиновая кислота и редуцирующие сахара. Их количество в большей степени определяется генетическими особенностями сорта, и их содержание по сортам отличается. В данной работе исследован химический состав картофеля отечественной и зарубежной селекции. Картофель считают ценной пищевой и технической культурой, называя его подчас «вторым хлебом». В настоящее время выведено более 4000 сортов картофеля. В работе исследованы шесть сортов картофеля зарубежной и отечественной селекции, различных групп спелости. Все сорта картофеля выращены на опытном поле отдела картофелеводства ТатНИИСХ (Татарский научно-исследовательский

институт сельского хозяйства). Сорта различаются по хозяйственно-биологическим и морфологическим признакам. Для эксперимента были взяты следующие сорта: 1. Образец О-1.1 – Луговской, знаменитый сорт украинской селекции, распространившийся по всей территории России, среднеспелый сорт столового назначения. Клубень овальный, с тупой вершиной, кожура гладкая, светло-розовая; глазки малочисленные, мелкие; мякоть белая, не темнеющая при резке. Масса товарного клубня 83-165 г. В клубнях содержится очень высокое количество крахмала, белка, витамина С. При варке, клубни рассыпчатые, становятся похожими на распустившиеся лепестки роз. Сорт высокоурожаен – 51,4 т/га. Товарность клубней высокая при хорошей сохранности в хранении. Содержание крахмала 12-19%, вкус – отличный. Устойчив к раку, относительно устойчив к фитофторозу, парше обыкновенной, среднеустойчив к вирусам, черной ножке. Ценность сорта: высокая урожайность, отличный вкус, высокое качество хранения, высокая товарность. 2. Образец О-2.1 – Невский, среднеранний, столовый сорт отечественной селекции. Выведен Северо-Западным НИИСХ, в Госреестре с 1982 года. Клубни округло-овальные, кожура белая, мякоть белая. Масса товарного клубня 90-130 г. Урожайность высокая, лежкость хорошая, но наблюдается ранее прорастание клубней, содержание крахмала 11-17 %, вкус хороший. Устойчив к раку, относительно устойчив к вирусам, ризоктониозу, среднеустойчив к фитофторозу, парше обыкновенной. Ценность сорта: высокая урожайность и товарность, широкая экологическая пластичность. 3. Образец О-3.1 – Ред Скарлет, раннеспелый, столовый сорт Нидерландской селекции. Клубни удлинено-овальной формы с мелкими глазками; кожура гладкая, красная; мякоть желтая. Масса клубня до 100 г. Среднепродолжительный период покоя, довольно хорошая лежкость. Ранний высокопродуктивный сорт с отличными потребительскими качествами. Малочувствителен к образованию темных пятен от ударов и механическим повреждениям. Содержание крахмала до 16 %. Сорт устойчив к возбудителю рака, нематоды. Ценность сорта: высокая товарность и легко поддается хранению. 4. Образец О-4.1 – Удача, раннеспелый сорт столового назначения и для приготовления хрустящего картофеля в осенний период. Сорт отечественной селекции, выведен ВНИИКХ, в ГосРеестре с 1994 года. Клубни овальные, белые, крупные, с тупой вершиной; кожура белая, гладкая; мякоть белая; глазки мелкие. Масса товарного клубня 90-120 г. Лежкость 84-96 %, содержание крахмала 12-14%, товарность 88-97 %. Вкус от среднего до хорошего. Устойчив к раку, относительно устойчив к фитофторозу, по сравнению с другими сортами ранней группы спелости. Устойчив морщинистой мозаике, черной ножке, мокрой гнили, среднеустойчив к ризоктониозу, парше обыкновенной. Ценность сорта: высокая урожайность и товарность, устойчив к комплексу болезней и хорошая сохранность клубней в зимний период, устойчив к переувлажнению. Предоставленный вид сорта устойчив к болезням и обладает

урожаем. 5. Образец О-5.1 – Ароза, раннеспелый сорт германской селекции, пригоден для переработки на картофель фри. Клубни овальные; кожура красная; мякоть желтая; глазки мелкие. Содержание крахмала среднее, вкус средневысокий, качество варки очень хорошее, плотной консистенции. Масса товарного клубня 70-135 г, товарность – 77-97 %, лежкость – 95 %, содержание крахмала 12-14%. Высокоустойчив к ризоктониозу, вирусам А и У, фитофторозу, среднеустойчив к вирусу скручивания листьев. Ценность сорта: получение ранней продукции, хорошая лежкость, пригодность для изготовления картофеля фри и чипсов, нематодоустойчивость. 6. Образец О-6.1 – Розара, раннеспелый сорт столового назначения. Выведен: SAKA-RAGIS PFLANZENZUCHT GBR, Германия. Допущен к использованию по Центрально-Черноземному и Средневолжскому регионам в 1996 г. Клубни продолговато-овальные; кожура красная; мякоть желтая; глазки мелкие. Масса клубня 80-115 г. Лежкость хорошая, содержание крахмала 12-16 %, вкус хороший и отличный, развариваемость слабая. Устойчив к раку, картофельной нематоде, относительно устойчив к фитофторозу, парше обыкновенной. Ценность сорта: высокий ранний урожай, высокая товарность; устойчивость к вирусам; отличные показатели при хранении; хороший вкус. В работе были определены количественные характеристики биохимических показателей по содержанию аминокислот, витамина С и редуцирующих сахаров. Нингидриновая реакция проводилась для количественного определения аминокислот [2], содержание которых представлено в табл.1. Таблица 4.11 – Количественное содержание аминокислот в образцах, %

Вид	О-1.1	О-2.1	О-3.1	О-4.1	О-5.1	О-6.1
Ile, I	2,25	3,60	3,05	2,51	2,54	2,10
Ala, A	2,43	3,86	3,30	2,70	2,70	2,20
Met, M	2,00	3,50	3,00	2,45	2,45	2,05
Thr, T	3,18	5,05	4,31	3,55	3,55	2,90
Ser, S	2,08	3,30	2,82	2,30	2,30	1,90
Phe, F	2,58	4,10	3,50	2,85	2,82	2,35
Gln, Q	2,62	4,20	3,60	2,95	2,95	2,40
Gly, G	5,15	8,20	7,00	5,79	5,82	4,70
Val, V	5,87	9,35	8,00	6,60	6,60	5,35
Leu, L	2,15	3,40	2,85	2,40	2,40	1,95

Из данных, полученных при анализе аминокислотного состава образцов, видно, что количественное содержание аминокислот валина и глицина преобладают над всеми другими исследуемыми аминокислотами в 1,5-2 раза, а лимитирующими аминокислотами во всех исследуемых образцах являются серин и лейцин. В ходе исследования обнаружено, что аминокислотный состав исследованных сортов картофеля идентичен, но изменяется лишь их количественное содержание. Изменение количества α -аминокислот можно обосновать генетической особенностью сорта, а идентичный состав – влиянием одинаковых внешних условий при выращивании, так как все исследуемые сорта выращены на опытном поле отдела картофелеводства ТатНИИСХ (одинаковые условия возделывания, дозы и соотношение удобрений, применение различных препаратов, метеорологические условия влияют в значительной степени на биохимический состав). Наибольшее количество незаменимых аминокислот

содержится в образцах О-2.1 и О-3.1, это связано с сортовыми особенностями картофеля. В остальных образцах, содержание исследуемых аминокислот варьирует в пределах 10-12 % от общего их содержания в столовых сортах картофеля. Далее, было определено количественное содержание витамина С в исследуемых образцах [3]. Данные количественного содержания витамина С представлены в табл.2. Таблица 2 – Количественное содержание витамина С в исследуемых образцах, мг % Вид О-1.1 О-2.1 О-3.1 О-4.1 О-5.1 О-6.1 С, мг % 13,42 11,66 16,28 11,00 12,32 10,34 По данным эксперимента следует, что количественное содержание витамина С изменяется в зависимости от сорта картофеля и определяется его генетическими особенностями. Также на количественное содержание витамина влияют и внешние факторы. Содержание витамина С в исследованных сортах колеблется от 10,34 до 16,28 %. Наиболее ценными по данному показателю являются образцы: О-4.1 (16,28 %) и О-2.1 (11,66 %). На следующем этапе было определено количество редуцирующих сахаров в образцах, полученные данные представлены в табл.3. Редуцирующие сахара – это основной показатель, от которого зависит качество всех видов блюд и изделий из картофеля. Редуцирующие сахара прямо влияют на цвет готовой продукции и обуславливают сроки использования сортов в качестве сырья для переработки в течение всего периода хранения. Для переработки на хрустящие ломтики и картофель фри пригодны сорта, в клубнях которых содержание редуцирующих сахаров не должно превышать 0,2-0,5 %, а для переработки на чипсы – не более 0,4 % [4]. Сравнивая данные литературных источников с данными эксперимента, видно, что содержание редуцирующих сахаров зависят как от сорта, так и от времени, месяца потребления и режима хранения. Анализируя данные, полученные в ходе эксперимента можно сделать следующий вывод: наибольшее количество редуцирующих сахаров содержится в образце О-4.1. Образцы О-5.1 и О-6.1 характеризуются наименьшим количеством редуцирующих сахаров, что дает возможность рекомендовать данные сорта в производстве хрустящего картофеля. Таблица 3 – Содержание редуцирующих сахаров в образцах, % Вид Ω Ω* 12.09.2012 2.04.2012 О-1.1 0,42 0,15 0,45 О-2.1 0,53 0,24 0,45 О-3.1 0,47 0,26 0,48 О-4.1 0,62 0,21 0,38 О-5.1 0,38 - - О-6.1 0,4 - - Ω – Содержание редуцирующих сахаров в исследуемых образцах Ω* – Содержание редуцирующих сахаров по данным Рязанской государственной сельскохозяйственной академии Следующим этапом эксперимента, являлось определение степени потемнения мякоти образцов. Результаты потемнения мякоти клубней представлены в таблице 4. Степень потемнения определяется по балльной шкале от 1 до 9 для всех образцов. Таблица 4 – Потемнение мякоти клубней в образцах Образцы Потемнение мякоти клубней, баллы 20 мин 2 ч 24 ч О-1.1 9 7 5 О-2.1 7 3 1 О-3.1 7 5 3 О-4.1 9 7 3 О-5.1 9 7 7 О-6.1 9 7 5 1 – темнеет очень сильно; 3 – темнеет сильно по всей поверхности; 5 – темнеет умеренно; 7 – темнеет слабо; 9 – не темнеет. Наиболее значимым показателем картофеля для

потребителя является его устойчивость к потемнению мякоти клубней. Потемнение картофеля может быть вызвано в основном двумя причинами: образованием темноокрашенных продуктов в результате превращений полифенольных соединений и образованием меланоидинов. Скорость потемнения связано с активностью в продуктах фермента полифенолоксидазы: чем выше она, тем быстрее темнеет мякоть картофеля. Мякоть клубней картофеля, содержащего большое количество аминокислот и редуцирующих сахаров, темнеет при варке в большей степени, чем мякоть клубней с меньшим содержанием этих веществ [5]. По полученным данным видно, что наиболее интенсивно темнеющей мякотью обладают образцы О-2.1, О-3.1 и О-4.1, по-видимому это объясняется завышенным содержанием в них фенольных соединений и активностью фермента полифенолоксидазы. Образец О-5.1 имеет нетемнеющую мякоть, а также устойчиво низкое содержание редуцирующих сахаров, что дает возможность использовать данный сорт при производстве жареного картофеля и картофеля фри. В работе была проведена систематизация исследованных сортов картофеля по назначению с использованием опытных и литературных данных. Для производства продовольственного картофеля, предназначенного для реализации в розничной торговой сети, наиболее пригодны сорта с хорошими кулинарными свойствами и достаточно высоким содержанием крахмала (более 15%), белка, аминокислот и витамина С. В данную группу можно включить сорта с отличными вкусовыми качествами и наивысшими биохимическими показателями: это образцы О-1.1 и О-2.1 [6]. Для производства хрустящего картофеля наиболее пригодны сорта с круглой или продолговато-овальной формой, достаточно высоким содержанием сухого вещества (более 22%), устойчиво низким содержанием редуцирующих сахаров (менее 0,4%). Среди исследованных сортов такими качествами обладают образцы О-5.1 и О-6.1. Также эти сорта можно рекомендовать для производства сушеных картофелепродуктов. Выход и себестоимость крахмала напрямую зависят от его содержания в картофеле, поступающего на переработку. Рентабельную работу предприятия (в пределах 5-6%) можно обеспечить при переработке клубней с крахмалистостью на уровне 15,0%, а при использовании клубней с крахмалом в 21% этот показатель составляет 50-60% . Для переработки на крахмал можно рекомендовать следующие сорта: О-1.1, О-2.1, О-3.1 и О-6.1. Для приготовления гарнирного картофеля предъявляются следующие требования: количество отходов не более 15 %, мякоть клубней до и после варки не темнеющая, оптимальное содержание сухого вещества в клубнях составляет 22 %, количество редуцирующих сахаров – 0,25 %. Наиболее близкими характеристиками обладает образец О-5.1 [7]. Выводы В работе изучен биохимический состав различных сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции: - выявлена тенденция изменения количественного содержания витамина С в исследуемых образцах, наиболее ценными по данному показателю

являются образцы О-4.1 (16,28 %) и О-2.1 (11,66 %); - дана количественная характеристика накопления редуцирующих сахаров; наибольшее значение соответствует образцу О-4.1 (0,62 %), наименьшее – образцам О-5.1 (0,38 %) и О-6.1 (0,4 %); - проведена качественная оценка процессов потемнения мякоти картофеля; наиболее интенсивно темнеющей мякотью обладают образцы О-2.1, О-3.1 и О-6.1, за счет повышенного содержания в них фенольных соединений и активности фермента полифенолоксидазы; образец О-5.1 характеризуется нетемнеющей мякотью; - проведена систематизация исследованных сортов картофеля по назначению: для производства продовольственного картофеля рекомендованы образцы О-1.1 и О-2.1; для производства сушеных картофелепродуктов наиболее пригодны образцы О-5.1 и О-6.1; для переработки на крахмал рекомендуются образцы О-1.1, О-2.1, О-3.1 и О-6.1; для приготовления гарнирного картофеля - образец О-5.1.