

УДК 635.21

Красавина В.К.², Ашимов Т.А.*.¹, Тулегенов Е.А.¹, Шарипова Д.С.²

¹Казахский национальный женский педагогический университет, Алматы, Казахстан
*er-daulet_kz@mail.ru

²ТОО «Казахский научно-исследовательский институт плодоводства и овощеводства»,
г. Алматы, Казахстан

ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТИ СОРТООБРАЗЦОВ КАРТОФЕЛЯ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ

Аннотация

В современных условиях спрос на продукции сельскохозяйственных культур являются ее значимое ценность переработанном виде а также доступностью для всех слоев населения.

Биохимические компоненты – количество сухо вещества и крахмала наиболее важны, они определяют качества перерабатываемого продукта. В этом направлении велись селекционная работа и отобраны сортообразцы содержащие ценные биохимические компоненты обуславливающие качества продукта.

Рассыпчатость картофеля зависит от соотношения амилазы и амилопектина, составляющих крахмала. Кроме того рассыпчатость и хороший вкус картофеля определяются присутствием крупных крахмальных зерен. Потемнение вареного картофеля это ферментативное потемнение, вызванное взаимодействием аминокислот с сахарами и хлорогеновой кислоты с железосодержащими соединениями.

В результате экспериментальной работы по комплексу показателей для переработки на чипсы выделены сортообразцы: Федор (8,9 балл), Максат (8,8 балл), Эдем (8,6 балл), Сеним (8,4 балл).

Процесс получения крахмала в основном осуществляется с использованием большого количества воды. Здесь важную роль играет скорость осаждения крахмальных зерен, которые зависят от размера. Более крупные крахмальные зерна снижая вынос в процессе производства, повышают выход крахмала.

Ключевые слова: картофель, сорт, сортообразец, крахмал, пригодность к переработке, зерна, гибрид.

Введение

Картофель - это ценный продукт питания, где органические и минеральные вещества находятся в оптимальном соотношении, это источники витаминов, макро и микро элементов, ценного белка. Биохимические компоненты - количество сухого вещества и крахмала в клубнях сорта - наиболее важны, они определяют качество вырабатываемого продукта.

С увеличением сухого вещества повышается выход хрустящего картофеля, сокращается продолжительность обжаривания, уменьшается впитываемость жира, улучшается консистенция продукта [1].

Сорта, пригодные к промышленной переработке, не накапливающие редуцирующих сахаров в процессе холодного хранения является перспективным направлением селекции картофеля[2-3].

Одним из важнейших направлений селекции картофеля является создание сортов технического назначения, предназначенных для производства крахмала и спирта. Основным требованием к таким сортам является содержание крахмала в клубнях 20% и более, поскольку каждый дополнительный процент сухого вещества и крахмала повышает рентабельность переработки на 5%. С увеличением сухого вещества повышается выход хрустящего картофеля, сокращается продолжительность обжаривания, уменьшается впитываемость жира, улучшается консистенция продукта [4-6].

Несмотря на большое содержание в клубнях воды, по производству энергии картофель среди других сельскохозяйственных культур делит первое место с бататом [7], что позволяет считать картофель очень ценной энергетической культурой. Это имеет особенно большое значение в последнее время, когда испытывается недостаток энергетического сырья. Кроме этого, крахмал картофеля - ценное сырье для перерабатывающей промышленности. От одной тонны клубней с содержанием крахмала 17% можно получить 170 кг крахмала или 80 кг глюкозы, 65 кг гидролу, 170 кг патоки, 160 кг декстрина, 110 л спирта [8]. Важным также является содержание крахмала при изготовлении чипсов. Экономически целесообразным является использования для их производства сорта, имеющие его содержание на уровне 17%, а сухих веществ - около 25% [9, 10].

Целью нашей работы является выявление сортообразцов картофеля отечественной селекции, пригодных к промышленной переработке.

Материалы и методы

Научно-исследовательские работы были проведены в 2018-2020 годы в лаборатории переработки и хранения овощной продукции Казахского научно-исследовательского института плодовоовощеводства (КазНИИПО).

Материалами наших исследований являлись сортообразцы картофеля: Бирлик, Максат, Никитка, Самурьк, Сеним, Тамаша, Тамыз, Текес, Удовицкий, Федор, Эдем, 7-01-4, 9-07-12, 35-09-02 и Карасайский.

Оценка биохимического состава картофеля определялась: содержание сухого вещества - методом высушивания навесок, растворимые сухие вещества – рефрактометрическим методом, общего сахара - по Бертрану, витамина «С» - по Мурри, каротина - по Мурри, общей кислотности - методом титрования гидроокисью натрия, определение содержания редуцирующих сахаров – калориметрическим методом с глицератом меди. Исследования проводились согласно методическим рекомендациям Ермакова А.И. [11].

Оценка редуцирующих сахаров проводились 3 раза в год: сразу после уборки урожая определяется первоначальное их содержание и пригодность сортов для переработки осенью. Затем после 20-24 недель выдерживания при температуре $+2+4^{\circ}\text{C}$ определяется способность сорта к накоплению сахаров в процессе хранения при пониженных температурах. После двухнедельного теплового рекондиционирования при температуре $18-20^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха 90-95%, определяется способность картофеля снижать накопленное количество сахаров. Определение рекондиционирующей способности сортообразцов картофеля проводили по Банадысеву С.А. [12].

Определение размера крахмальных зерен производится микроскопическим методом. В процессе измельчения клубни некоторых сортов картофеля образуют большое количество пышной и долго не гаснущей пены. Она задерживает осаждение зерен крахмала, что вызывает его потери. Для крахмального производства нужны сорта с малой пенообразующей способностью. Из чисто вымытых клубней выделяют сок, разбавляют его водой 1:20. Соковую воду заливают в миксер. Взбивают пену в течение 3 мин. Затем замеряют высоту столба пены. Определение пенообразующей способности и потемнения соковых вод по Банадысеву С.А. и Шинкареву В.И. [12, 13].

Потемнение мякоти картофеля - один из показателей его качества. Оценка потемнения проводится визуально. Половинку клубня трут на терке непосредственно на марлю, погруженную в воду в сосуд 0,5 л, где промывает мезгу, отстаивают соковые воды в течение 13 часов для наиболее полного оседания самых мелких крахмальных зерен. Затем визуально оценивают интенсивность потемнения соковых вод сравнивая с эталоном цвета. Интенсивность потемнения сока оценивают условно в мг фенолпирокатехина на 100 мл сока. Изучение столово-кулинарных свойств сортообразцов картофеля проводили по методикам Киру С.Д. и Симакову Е.А. [14, 15].

Пригодность картофеля к переработке на чипсы определяется способностью клубней к рекондиционированию. Хранение картофеля при пониженных температурах предотвращает преждевременное прорастание клубней, уменьшает потери сухого вещества на дыхание,

замедляет развитие болезней, но в то же время вызывает процесс распада крахмала и накопления сахаров. Процесс накопления сахаров обратим. На этом основан технологический прием - тепловая отлежка (рекондиционирование) при температуре $+18+20^{\circ}\text{C}$, которая проводится перед приготовлением хрустящего картофеля. Способность клубней картофеля к рекондиционированию определяется путем вычитания концентрации редуцирующих сахаров после тепловой отлежки из концентрации сахаров, накопленных в процессе хранения, в процентах к накопленным. Изготовление образцов хрустящего картофеля и картофеля фри, оценка их качества проводили по методическим указаниям Шинкарева В.И. [13].

Результаты и их обсуждение

Оценка пригодности сортов картофеля для переработки в крахмал.

Пригодность картофеля к переработке – это комплекс свойств клубней, определяющих пригодность их для конкретного вида переработки. Основное требование к картофелю для получения крахмала – это содержание сухого вещества и крахмала. Крахмалистость определяется в первую очередь свойствами сорта, а также действиями метеорологических факторов, технологией выращивания и фоном питания. Показатели сухого вещества изучаемых сортов находятся в пределах 22,0-32,16%, крахмала- 16,0-21,9,0% и соответствуют нормам сырья для переработки в крахмал (**таблица 1**). Высоким содержанием крахмала отличаются сортообразцы: Карасайский (21,9%), Бирлик (21,5%), Федор (21,4%), Тамыз (20,3%), 35-09-02 (20,11%). По результатам исследований средний размер крахмальных зерен испытываемых сортов и гибридов картофеля составляет от 29,8 (сорт Тамыз) до 45,8 (Карасайский) мкм. Крупные крахмальные зерна быстро осаждаются и дают гарантированную массу крахмала в отличие от мелких зерен, которые могут уноситься промывными водами.

Следует отметить, что все изучаемые образцы отличаются высоким содержанием зерен размером 30 и более мкм - от 61,7 (сорт Сеним) до 84,0 % (сорт Тамыз). Крахмальные зерна 20 мкм и мельче составляют от 11,5% (сорт Тамыз) до 43,9 % (сорт Федор). Отрицательный фактор, влияющий на осаждение крахмальных зерен - пенообразующая способность картофеля. Она определяется высотой пены при взбитии соковых вод. Слой пены изучаемых образцов составляет от 5 до 14 мм с оценками 3,0 - 9,0 баллов.

Сорта Максат и Сеним дают слой пены менее 4 мм и оценены 9 баллами по этому показателю. Часть сортов имеет слабое пенообразование 5-8 мм (7 баллов). Восемь сортообразцов в том числе Бирлик, Тамыз, Удовицкий и Карасайский образовали пену свыше 11 мм с оценкой 3 балла.

Потемнение соковых вод еще один отрицательный фактор при производстве картофелепродуктов. Это потемнение вызвано окислением аминокислоты тирозина в присутствии полифенолоксидазы, содержащихся в клубнях картофеля. Образовавшиеся при этом соединения – меланиноиды дают темную окраску, что снижает качество готового продукта.

Большая часть изучаемых сортов определены, как умеренно и слабо темнеющие, они оценены 6,0-8,0 баллами. Сортообразцы Сеним, Текес, 7-01-4, 9-07-12, 35-09-02, с оценками 4 балла характеризуются, как сильно темнеющие.

По комплексу всех признаков пригодности к переработке в крахмал сорта оценены 6,2-7,2 баллами. Лучшие оценки получили сорта: Никитка (7,2 баллов), Самурык, Тамаша (7,0 баллов), Максат (6,8 баллов).

Таблица 1. Пригодность сортов и гибридов картофеля к переработке в крахмал

Сорта и гибриды	Сухое вещество, %	Крах-мал, %		Средний размер крахмаль-ных зерен		крахмальные зерна 30 и выше мкм		крахмальные зерна мельче 20 мкм		Пенообразующая способность, балл	Интенсивность потемнения соковых вод, балл	Средний балл
		%	балл	мкм	балл	%	балл	%	балл			
Бирлик	30,86	21,5	8	35,1	6	78,0	9	33,4	5	3	6	6,2
Максат	23,72	17,1	7	30,9	5	80,0	9	43,6	3	9	8	6,8
Никитка	31,00	18,7	8	43,7	7	70,7	9	22,7	6	5	8	7,2
Самурык	27,44	19,6	8	39,7	7	73,8	9	26,3	6	7	5	7,0
Сеним	23,30	16,5	7	43,2	7	61,7	7	24,8	6	9	4	6,7
Тамаша	23,94	17,1	7	41,0	7	67,5	9	27,7	6	5	8	7,0
Тамыз	28,69	20,3	8	29,8	5	84,0	9	11,5	9	3	6	6,7
Текес	32,16	16,0	7	42,2	7	69,6	9	32,2	5	5	4	6,2
Удовецкий	22,00	16,4	7	41,0	7	70,5	9	27,1	6	3	7	6,5
Федор	24,64	21,4	8	32,7	5	76,3	9	43,9	3	5	8	6,3
Эдем	28,30	19,2	8	36,2	7	74,4	9	42,7	3	5	8	6,7
7-01-4	26,54	18,51	8	39,5	7	74,4	9	35,3	5	7	4	6,5
9-07-12	26,14	18,33	8	39,2	7	70,5	9	36,9	4	5	4	6,7
35-09-02	31,18	20,11	8	36,5	7	78,3	9	34,3	5	7	4	6,7
Кара-сайский	30,11	21,9	8	45,8	7	62,1	7	14,5	7	3	6	6,3

Оценка пригодности сортов картофеля к переработке на чипсы.

Биохимический состав клубней определяется свойствами сорта, условиями его выращивания и хранения, погодными условиями, степенью вызревания и величиной клубня. На качество хрустящего картофеля решающее влияние оказывает содержание сухого вещества и редуцирующих сахаров. Картофель с высоким содержанием сухого вещества позволяет сделать процессы его переработки менее энергоемкими, при этом повышается выход готовой продукции, снижается впитываемость масла. Для производства чипсов необходим картофель, содержащий не менее 17-24% сухих веществ, недостаток сухого вещества делает хрустящий картофель мягким и сырым. Изучаемые сортообразцы картофеля отличаются высоким содержанием сухого вещества, которое отвечает оптимальным нормам сырья для производства хрустящего картофеля и составляет 22,0-32,16%.

По данным исследований в осенний период в сортообразцах картофеля содержание редуцирующих сахаров не превышает допустимый уровень («следы»-0,245%), (таблица 2). Большая часть изучаемых сортов и гибридов в этот период дают чипсы высокого качества (7,0-9,0 баллов): дольки имеют равномерный золотистый цвет, хрупкие с отличным вкусом и запахом. Но образцы Текес, Тамаша, 7-01-4 дали чипсы более низкого качества с оценками 4,6-6,7 баллов. После холодного хранения содержание редуцирующих сахаров повысилось и составило 0,212-0,600%. Качество чипсов снизилось в таких образцах, как Самурык, Тамаша, Текес 7-01-4, 9-07-12, Тамыз, Карасайский (3,2-5,8 баллов). Отмечены образцы, которые и после холодного хранения дали чипсы высокого качества: Федор (8,8 балла), Максат (8,7 балла), 9-07-12 (8,6 балла), Эдем (8,2балла), 35-09-02 (7,1 балла), Никитка (7,0 баллов). После рекондиционирования (тепловая отлежка 2 недели при температуре 18-25⁰С) содержание сахаров в образцах снизилось до 0,212-0,530%. Рекондиционирующая способность изучаемых сортообразцов в данном сезоне составила от 0%, где содержание сахаров осталось на прежнем уровне, до 20,7%. Образцы с низкими показателями качества чипсов сохранили это свойство на всех этапах исследования.

Высший средний балл по результатам всех показателей пригодности к переработке на чипсы получили сортообразцы: Федор (8,9 баллов), Максат (8,8 баллов), Эдем (8,6 балла), Бирлик (8,1 балла).

Таблица 2. Характеристика сортообразцов картофеля по пригодности к переработке на чипсы

Сорта и гибриды	Содержание сухого вещества, %	Содержание редуцирующих сахаров, %			Способность к рекондиционированию, %	Оценка качества чипсов, балл
		в осенний период (ноябрь)	после холодного хранения (март)	после рекондиционирования (апрель)		
Бирлик	30,86	следы	0,294	0,294	0	8,1
Максат	23,72	следы	0,212	0,210	0,9	8,8
Никитка	31,00	0,114	0,376	0,294	20,7	7,3
Самурык	27,44	следы	0,600	0,530	11,7	4,8
Сеним	23,30	следы	0,425	0,425	0	5,8
Тамаша	23,94	0,210	0,345	0,294	14,8	4,6
Тамыз	28,69	следы	0,376	0,345	8,2	6,9
Текес	32,16	следы	0,408	0,410	0	4,6
Удовицкий	22,00	следы	0,427	0,410	0	7,6
Федор	24,64	0,245	0,229	0,229	0	8,9
Эдем	28,30	следы	0,294	0,245	16,7	8,6
7-01-4	26,54	0,178	0,600	0,450	17,2	6,7
9-07-12	26,14	0,099	0,425	0,410	3	7,9
35-09-02	31,18	следы	0,425	0,425	3,5	7,4
Карасайский	30,11	0,180	0,212	0,212	0	7,0

Столово-кулинарные качества сортов картофеля.

Биохимический состав картофеля сложен и определяет его столово-кулинарные свойства: окраску сырой мякоти, потемнение мякоти в сыром и вареном виде, развариваемость, скорость размягчения мякоти в процессе варки, мучнистость, клейкость, плотность мякоти, водянистость, вкус, запах. Окраска сырой мякоти клубня играет определенную роль при выборе его для кулинарной обработки. В разных странах предпочтение отдают картофелю с разными оттенками окраски сырой мякоти. Для кулинарной обработки желательна мякоть светлых тонов. Изучаемые образцы имеют от белой, светло желтой до кремовой и ярко желтой окраски мякоти.

Важным показателем столово-кулинарных качеств является продолжительность варки. Большая часть изучаемых сортов и гибридов со средним периодом варки – от 25 до 35 минут. Не отмечены сорта с очень коротким (менее 20 мин.) и очень продолжительным (более 40 мин.) периодом варки. Сохранение целостности клубней при варке, его развариваемость определяется по внешнему виду вареных клубней.

Среди изучаемых сортообразцов отмечены как практически не разваривающиеся так и разваривающиеся образцы. Такие показатели, как время варки и развариваемость зависят от целого ряда факторов, не маловажным является состав клеточных оболочек, состоящих из пектинов и гемицеллюлоз.

Пониженная степень мучнистости характеризуется «восковидностью». Сохранность мучнистости картофеля спустя определенное время после варки клубней обозначают термином «клейкость». Рассыпчатость картофеля зависит от соотношения амилозы и амилопектина, составляющих крахмала. Кроме того, рассыпчатость и хороший вкус картофеля определяются присутствием крупных крахмальных зерен. Все сорта и гибриды отличаются высокой мучнистостью, их оценки 6,8-9,0 баллов (таблица 3).

При оценке столово-кулинарных свойств важно определение плотности мякоти (мягкости или текстуры мякоти), водянистости, запаха и вкуса вареной мякоти. Все выше перечисленные показатели входят в дегустационную оценку, которую дает дегустационная

комиссия. Средний балл по данным дегустационной оценки изучаемых сортов и гибридов составил от 7,2 до 7,9 балла.

Существенное влияние на интенсивность потемнения картофеля до и после варки оказывает уровень корневого питания, условия уборки, транспортировки и хранения. По данным исследования образцы по этому показателю оценены 7,0-9,0 баллов. К очень слабо темнеющим в сыром виде отнесены сорта Максат, Сеним, Тамаша, Федор, Эдем (8,3-9,0 баллов). Потемнение вареного картофеля – это неферментативное потемнение, вызванное взаимодействием аминокислот с сахарами и хлорогеновой кислоты с железосодержащими соединениями. Даже небольшое превышение сахаров оказывает влияние на вкусовые и технологические свойства картофеля.

Картофелю, обладающему высокими технологическими качествами должны соответствовать низкая активность окислительных ферментов, пониженное содержание полифенольных соединений, тиразина, сахаров – это обеспечит малую скорость и интенсивность потемнения мякоти. Сортообразцы Федор, Удовицкий оценены, как практически не темнеющие в вареном виде и имеют оценку 9 баллов. Остальные сорта оценены, как слабо темнеющие с оценками 6,8 -8,4 балла.

По комплексу всех столово-кулинарных свойств сортообразцы имеют высокие показатели от 7,1 до 8,6 балла. Высший балл имеют сортообразцы: 9-07-12 (8,6 балла), Эдем (8,5 балла), Сеним (8,4 балла), Никитка, Федор, Карасайский (8,3 балла).

Таблица 3. Характеристика столово-кулинарных свойств сортообразцов картофеля, балл

Сорта и гибриды	Скорость и интенсивность потемнения мякоти		Мучнистость	Клейкость	Дегустационная оценка	Средний балл
	сырой	варёной				
Бирлик	7,2	7,0	7,5	7,4	7,3	7.7
Максат	9,0	7,8	8,0	8,0	7,3	8.1
Никитка	7,5	8,4	8,0	7,0	7,4	8.3
Самурык	7,8	7,7	7,5	8,0	7,3	8.0
Сеним	8,5	6,9	9,0	8,0	7,8	8.4
Тамаша	8,3	8,1	7,0	8,0	7,2	8.1
Тамыз	7,6	7,3	8,0	7,6	7,6	7.6
Текес	7,0	6,8	6,8	6,0	7,4	7.1
Удовицкий	7,8	9,0	7,0	7,0	7,3	7.5
Федор	8,5	9,0	9,0	8,0	7,9	8.3
Эдем	8,3	8,3	8,0	8,0	7,6	8.5
7-01-4	7,8	7,9	8,0	9,0	7,4	8.2
9-07-12	7,0	7,0	8,0	6,5	7,7	8.6
35-09-02	7,0	6,8	8,0	7,0	7,4	7.4
Карасайский	7,5	7,3	9,0	8,0	7,5	8.3

Исходя из полученных данных, по комплексу всех столово-кулинарных свойств изучаемые сортообразцы имеют высокие показатели от 7,1 до 8,6 балла. По показателю потемнения сырой мякоти сортообразцы оценены 7,0-9,0 баллов. К очень слабо темнеющим в сыром виде отнесены сорта Максат, Сеним, Тамаша, Федор, Эдем (8,3-9,0 баллов). По показателю потемнения вареной мякоти сортообразцы оценены 6,8-8,4 балла. Сортообразцы Федор, Удовицкий оценены, как практически не темнеющие в вареном виде и имеют оценку 9 баллов. Остальные сорта оценены, как слабо темнеющие с оценками 6,8 -8,4 балла.

Выводы

Большую часть изучаемых сортообразцов можно отнести по содержанию крахмала к группе средне- и высококрахмалистых образцов (содержание крахмала от 16,0 до 21,9,0%), что соответствует нормам сырья для переработки в крахмал. Высоким содержанием крахмала отличаются сортообразцы: Карасайский (21,9%), Бирлик (21,5%), Федор (21,4%), Тамыз (20,3%), 35-09-02 (20,11%).

Все изучаемые сортообразцы картофеля отличаются высоким содержанием сухого вещества, которое составляет 22,0-32,16%. В осенний период в сортообразцах картофеля содержание редуцирующих сахаров не превышает допустимый уровень («следы»-0,245%). Большая часть изучаемых сортов и гибридов в этот период дают чипсы высокого качества (7,0-9,0 баллов).

По комплексу всех показателей пригодности для переработки на чипсы высший балл по результатам оценки получили сортообразцы: Федор (8,9 баллов), Максат (8,8 баллов), Эдем (8,6 балла), Бирлик (8,1 балла).

По комплексу всех столово-кулинарных свойств сортообразцы имеют высокие показатели от 7,1 до 8,6 балла. Высший балл имеют сортообразцы: 9-07-12 (8,6 балла), Эдем (8,5 балла), Сеним (8,4 балла), Никитка, Федор, Карасайский (8,3 балла).

Список литературы

1. Овэс Е.Б., Зейрук В.К. Сроки уборки, способы хранения и лежкость семенных клубней // Картофель и овощи. – 2003. - №7. – С. 17-21.
2. Ross H. Potato breeding: Problems and perspectives / Berlin and Gamburg, 1986. – 240 p.
3. Accatino P., Peloquin S.J., Cipar M.S. Inheritance of potato chip color at the diploid and tetraploid levels of ploidy // Amer. Potato J. 1973. 50, – P. 335.
4. Пшеченков К.А., Довыденкова О.Н. Пригодность сортов к переработке в зависимости от условий выращивания и хранения // Картофель и овощи. 2004. - №1. – С. 22-25.
5. Кучко А.А., Власенко М.Ю., Мицько В.М. Фізіологія та біохімія картоплі /.- Київ: Довіра, 1998.- 335 с. Vol.
6. Красавин В.Ф., Ертаева Б.А., Красавина В.К., Мошняков А.Н., Шарипова Д.С. Адаптирование к внедрению зарубежных высокопродуктивных Сортов картофеля на Юго-Востоке Казахстана. КазНАУ, «Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты», №4(88) ISSN 2304-3334 –С. 244-249
7. Van der Zaag, D.E. Potato production and utilization in the world // Pot. Res. 1976. Vol. 19. P.37-72.
8. Кабыкенов Т.А., Валиев Д.А., Конопьянов К.Е., Альмишев У.Х. Сортоизучение картофеля в Павлодарском прииртыше. КазНАУ, «Ізденістер, нәтижелер - Исследования, результаты», №2(86), 2020-3334 -С. 242-247.
9. Putz, B. Der zritige Moglichketion zur Selektion bon verarbeitungssorten lureh den Zuchter // Kartoffelbau. 1995. - 11.- S. 427-431.
10. Мошняков А.Н., Ашимов Т.А., Лайсханов Ш.У., Красавина В.К. Оценка пригодности сортообразцов картофеля для длительного хранения. КазНАУ, «Ізденістер, нәтижелер-Исследования, результаты» №1(85) 2020. – С. 333-339.
11. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Смирнова-Иконникова М.И., Мурри И.К. Методы биохимического исследования растений. - М.-Л., 1952 г, - 520 с.
12. Банадысев С.А. и др. «Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля». - Минск, 2003. - 70 с.
13. Шинкарев В.И. Методические указания «Изучение технологических свойств картофеля». - Л., 1988. - 133 с.
14. Киру С.Д. и др. Методические указания по поддержанию и изучению мировой коллекции картофеля. - Санкт-Петербург, 2010. - 27 с.
15. Симакову Е.А. и др. Методические указания по технологии селекционного процесса картофеля. - М., 2006; 38

References

1. Oves E.B., Zeiruk V.K. Sroki uborki, sposoby hraneniya i lejkost semennyh klubnei // Kartofel i ovoi. – 2003. - № 7. – S. 17-21.
2. Ross H. Potato breeding: Problems and perspectives / Berlin and Gamburg, 1986. – 240 p.
3. Accatino P., Peltoquin S.J., Cipar M.S. Inheritance of potato chip color at the diploid and tetraploid levels of ploidy // Amer. Potato J. 1973. 50, – P. 335.
4. Pşchenkov K.A., Dovydenkova O.N. Prigodnost sortov k pererabotke v zavisimosti ot uslovii vyraivaniya i hraneniya // Kartofel i ovoi. 2004. - №1. – S. 22-25.
5. Kuchko A.A., Vlasenko M., Misko V.M. Fiziologiya ta biohimiya kartopli /.- Kiiv: Dovira, 1998.- 335 s. Vol.
6. Krasavin V.F., Ertaeva B.A., Krasavina V.K., Moşnyakov A.N., Şaripova D.S. Adaptirovanie k vnedreni zarubejnyh vysokoproduktivnyh sortov kartofelya na Yugo-Vostoke Kazahstana. KazNAU, «Izdenister, nätijeler – İssledovaniya, rezul'taty», №4(88) ISSN 2304-3334 –S. 244-249.
7. Van der Zaag, D.E. Potato production and utilization in the world // Pot. Res. 1976. Vol. 19. P.37-72.
8. Kabykenov T.A., Valiev D.A., Konopyanov K.E., Almişev U.H. Sortoizuchenie kartofelya v Pavlodarskom priirtyşe. KazNAU, «Izdenister, nätijeler - İssledovaniya, rezultaty», №2(86), 2020-3334 -S. 242-247.
9. Putz, B. Der zritige Moglichketion zur Selektion bon verarbeitungssorten lureh den Zuchter // Kartoffelbau. 1995. - 11.- S. 427-431.
10. Moşnyakov A.N., Aşimov T.A., Laishanov Ş.U., Krasavina V.K. Osenka prigodnosti sortobrazsov kartofelya dlya dlitelnogo hraneniya. KazNAU, «Izdenister, nätijeler-İssledovaniya, rezultaty», №1(85) 2020. –S. 333-339.
11. Ermakov A.İ., Arasimovich V.V., Smirnova-İkonnikova M.İ., Murri İ.K. Metody biohimicheskogo issledovaniya rastenii. - M.-L., 1952 g, - 520 s.
12. Banadysev S.A. i dr. «Metodicheskie rekomendacii po spetsializirovannoi osenke sortov kartofelya». - Minsk, 2003. - 70 s.
13. Şinkarev V.İ. Metodicheskie ukazaniya «İzuchenie tehnologicheskikh svoistv kartofelya». - L., 1988. - 133 s.
- 14 Kiru S.D. i dr. Metodicheskie ukazaniya po podderjani i izucheni mirovoi kolleksii kartofelya. - Sankt-Peterburg, 2010. - 27 s.
- 15 Simakovu E.A. i dr. Metodicheskie ukazaniya po tehnologii seleksionnogo prosessa kartofelya. - M., 2006; 38

Красавина В.К.², Ашимов Т.А.*¹, Тулегенов Е.А.¹, Шарипова Д.С.²

¹Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан,
*er-daulet_kz@mail.ru

²«Қазақ жеміс өсіру және көкөніс шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС,
Қазақстан

ҚАЙТА ӨНДЕУГЕ ЖАРАМДЫ КАРТОПТЫҢ СОРТ ҮЛГІЛЕРІН БАҒАЛАУ

Аңдатпа

Қазіргі жағдайда ауылшаруашылық өнімдеріне сұраныс оның өңделген түрдегі маңызды құндылығы, сондай-ақ халықтың барлық топтары үшін қол жетімділік болып табылады.

Биохимиялық компоненттер-құрғақ заттар мен крахмалдың мөлшері өте маңызды, олар өңделген өнімнің сапасын анықтайды. Бұл бағытта селекциялық жұмыстар жүргізілді және өнімнің сапасын анықтайтын құнды биохимиялық компоненттері бар сұрыптар таңдалды.

Картоптың сусымалылығы крахмалды құрайтын амилаза мен амилопектиннің қатынасына байланысты. Сонымен қатар, картоптың сусымалылығы мен жақсы дәмі үлкен крахмал дәндерінің болуымен анықталады. Қайнатылған картоптың күңгірттенуі-аминқышқылдарының қант пен хлорген қышқылының құрамында темір бар қосылыстармен әрекеттесуінен туындаған ферментативті емес қызару. Эксперименттік жұмыстың нәтижесінде чипсилерді өндеуге арналған көрсеткіштер кешені бойынша сұрыптық үлгілер бөлініп алынды: Федор (8,9 балл), Мақсат (8,8 балл), Эдем (8,6 балл), сенім (8,4 балл).

Крахмал алу процесі негізінен көп мөлшерде суды қолдану арқылы жүзеге асырылады. Мұнда мөлшеріне байланысты крахмал дәндерінің тұндыру жылдамдығы маңызды рөл атқарады. Ірі крахмал дәндері өндіріс процесінде шығаруды азайтады, крахмал шығымдылығын арттырады.

Кілт сөздер: картоп, сорт, сортүлгі, крахмал, қайта өндеуге жарамдылық, астық, гибрид.

Krasavina V.K.², Ashimov T.A.*¹, Tulegenov E.A.¹, Sharipova D.S.²

¹*Kazakh National Women's Teacher Training University, Almaty, Kazakhstan*
**er-daulet_kz@mail.ru,*

²*LLP «Kazakh Reserch Institute of Fruit Growing and Vegetable Production»,*
Almaty, Kazakhstan

ASSESSMENT OF SUITABILITY OF POTATO VARIETIES FOR PROCESSING

Abstract

In the modern conditions, demand for agricultural products is its significant value in processed form as well as availability for all segments of the population.

Biochemical components – the amount of dry matter and starch is the most important, they determine the quality of the processed product. In this direction, breeding work was carried out and variety samples containing valuable biochemical components that determine the quality of the product were selected.

The friability of potatoes depends on the ratio of amylase and amylopectin, the components of starch. In addition, the friability and good taste of potatoes are determined by the presence of large starch grains. Darkening of boiled potatoes is a non-enzymatic darkening caused by the interaction of amino acids with sugars and chlorogenic acid with iron-containing compounds.

As a result of experimental work on a set of indicators for processing into chips, the following varieties were selected: Fedor (8.9 points), Maksat (8.8 points), Eden (8.6 points), Senim (8.4 points).

The process of obtaining starch is mainly carried out using a large amount of water. Here, an important role is played by the deposition rate of starch grains, which depend on the size. Larger starch grains reduce the removal in the production process, increase the yield of starch.

Key words: potato, variety, variety sample, starch, suitability for processing, grains, hybrid.