

УДК 664.03.

**Возможности получения крахмала на стадии очистки  
картофеля рабочими органами импульсного воздействия**

Головацкий В.А.

gva54@mail.ru

Санкт-Петербургский государственный университет  
низкотемпературных и пищевых технологий

*В данной работе проиллюстрировано совершенствование оборудования при производстве крахмала с новыми рабочими органами импульсного воздействия. Известно, что при очистке картофеля от кожуры с целью его дальнейшей переработки, особенно на малых предприятиях, происходит частичный и порой полный слив продуктов очистки в канализацию. В настоящее время существующие технологии и оборудование при производстве крахмала не полностью обеспечивают его утилизацию и, тем самым, крахмал снова попадает все в ту же канализацию, нарушая экологическую обстановку. Поэтому разработка более совершенного оборудования в этой области представляется актуальной.*

Ключевые слова: экология, очистка, получение крахмала.

**Possibilities of reception of starch at a clearing stage Potato  
working bodies of pulse influence**

Golovatsky V.A, gva54@mail.ru

Saint-Petersburg state university of refrigeration and food engineering

*In the given work equipment perfection by manufacture of starch with new working bodies pulse vozdej-stvija is illustrated. It is known that at clearing of a potato of a peel for the purpose of its distance-nejshej of processing, especially at small enterprises, there is chastich th and at times full of plums of products of clearing in the water drain. On the other hand, existing technologies and the equipment by starch manufacture not a floor-nostju provide its recycling and, thereby, starch again gets all to the same water drain, breaking ecological conditions.*

Keywords: ecology, clearing, starch reception

В настоящее время охране и защите окружающей среды придается огромное значение. В этой связи на правительственном уровне разрабатываются меры по снижению загрязнения окружающей природной среды и получению экологически чистых пищевых продуктов [1]. Экология сегодня направлена и на минимизацию загрязнения сточных вод при различном промышленном производстве. Известно, что при очистке картофеля от кожуры с целью его дальнейшей переработки, особенно на малых предприятиях, происходит частичный и порой полный слив продуктов очистки в канализацию. В настоящее время, существующие технологии и оборудование при производстве крахмала не полностью обеспечивают его утилизацию и, тем самым, крахмал снова попадает все в ту же канализацию, нарушая экологическую обстановку в регионе[2].

В нашей стране сейчас районировано более 110 сортов картофеля [2]. По своему потребительскому назначению их подразделяют: на столовые — с хорошим вкусом, не темнеющей мякотью и правильной формой клубня; технические — с высоким содержанием крахмала; универсальные — с хорошим вкусом, правильной формой клубней, не темнеющей мякотью и повышенным содержанием крахмала и белка. Из числа районированных сортов примерно 60 % — столовые, 30 % — универсальные и 10 % — технические.

В настоящее время широко развито и продолжает расти производство картофелепродуктов в развитых странах. Так, в Германии и Англии предпочтение отдают быстрозамороженным продуктам, а во Франции — сушеным и обжаренным изделиям.

В России наибольший удельный вес приходится на производство быстрозамороженных продуктов — около 35%, сушеных — около 24, обжаренных — 23 % общего объема производства. Использование картофеля в переработанном виде в нашей стране пока составляет около 15 % валового сбора урожая, в США — 50 % (более 100 наименований, среди которых преобладают быстрозамороженные картофелепродукты).

К сырью для переработки картофелепродуктов предъявляются определенные требования. Так, качество картофеля обуславливается морфологическими признаками клубней, их химическим составом, физическими, физиологическими и кулинарно-технологическими достоинствами, которые зависят от сорта, метеорологических и

агротехнических условий выращивания, степени зрелости, условий хранения и транспортирования.

Важный признак сорта — его устойчивость к механическим повреждениям, которая определяет потери массы при переработке. Установлено, что наиболее устойчивы к механическим повреждениям клубни округлой формы и с высокой прочностью покровных тканей.

Рекомендуемая масса клубней для большинства технологий составляет 80...120 г. Число глазков не должно превышать 5..7, глубина их залегания не более 1...1,5 мм.

Содержание сухих веществ и их основного компонента — крахмала имеет решающее значение для картофелеперерабатывающей промышленности, так как обуславливает выход готовой продукции. Поэтому для переработки используют сорта с содержанием сухих веществ не менее 21...23 %.

В процессе хранения картофеля при низких положительных температурах (2...4 °С) происходит осахаривание крахмала. Содержание сахара может повышаться на 8...10 %, что приводит к появлению сладкого вкуса и нежелательному потемнению продукции. Оптимальная температура хранения сырья для переработки 8 °С, а для производства чипсов — 10 °С. Однако на практике режим хранения устанавливают с учетом качества картофеля и продолжительности его хранения. При хранении картофеля при температуре ниже 4 °С необходим частичный ресинтез сахаров, для чего перед переработкой клубни выдерживают в течение 3...7 сут при температуре 10...18°С.

Вышеуказанные объемы переработки картофеля сигнализируют о необходимости получения еще одного продукта - крахмала. Важность и ценность крахмала, попадающего в организм человека вместе с продуктами питания, с точки зрения обеспечения его калорийностью и питательными веществами, определяет его содержание в картофеле одним из важнейших потребительских свойств.

Для производства картофельного крахмала разработаны и широко применяют новые технологии с использованием гидроциклонов (рис. 1.). Со склада картофель подают на переработку с помощью гидравлического транспортера. От грязи и других посторонних включений картофель отмывают на картофелемойке и подают на измельчение.

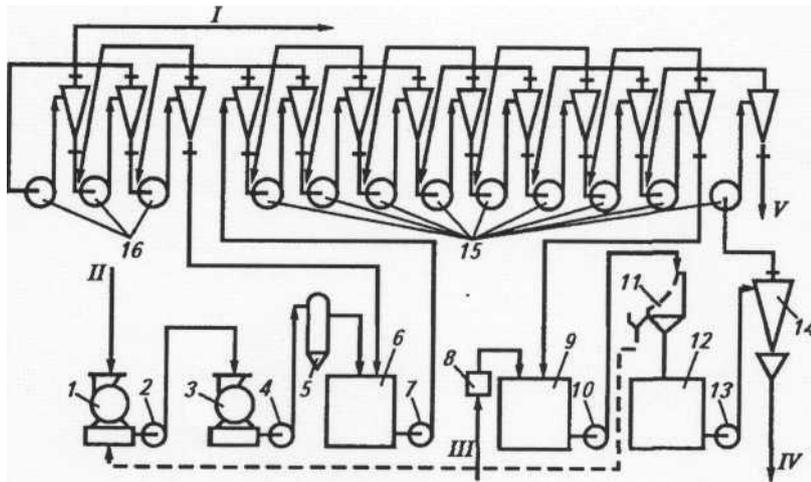


Рис. 1. Технологическая схема производства сырого картофельного крахмала

1,3 - картофелетерки; 2,4,7,10,13- насосы; 5- самоочищающийся фильтр; 6,12- сборники накопители; 8- фильтр; 9- сборник; 11- рафинировальное сито; 14,15,16- гидроциклоны; I- мезга + картофельный сок; II-картофель; III-вода; IV-песок; V-крахмал

Для максимального извлечения крахмала на гидроциклонных установках необходимо наиболее полное разрушение клеток тканей картофеля. Эту роль полноценно исполняют новые рабочие органы овощечистительных машин импульсного воздействия изготовленные методом гальваностегии. В процессе очистки картофеля происходит вскрытие большей части клеток, получается смесь, состоящая из крахмала, почти полностью разрушенных клеточных оболочек, некоторого количества неразрушенных клеток и картофельного сока. Эту смесь называют картофельной кашкой. Степень измельчения картофеля оценивали коэффициентом измельчения, который характеризует полноту разрушения клеток и количество извлечения крахмала. Его определяли по формуле:

$$\hat{E}_c = \frac{M_c}{M_o}, \quad (1) \text{ где : } \hat{E}_c - \text{коэффициент измельчения картофельной мезги,}$$

$M_c$  - масса свободного крахмала в кашке,  $M_o$  - общее содержанию крахмала в картофеле. Исследования показали, что этот показатель равнялся более 95%. Высушивание крахмала осуществляли в сушилке с циркуляцией горячего воздуха при температуре 180 °С. Влажность крахмала после сушки определяли по формуле:

$$X = \frac{100(W_2 - W_1)}{100 - W_1}, \quad (2) \text{ где : } W_1 - \text{первоначальная влажность продукта \%},$$

$W_2$  - конечная влажность продукта, %.

Показатель влажности находился в пределах нормы и составлял 20%[3]. Важным показателем, характеризующим чистоту и белизну крахмала, является количество крапин на 1 дм<sup>2</sup>. при рассмотрении не вооруженным глазом. Исследования показали, что для сорта картофеля Лорх этот показатель равен 650. Это дает основание согласно ГОСТ 7699-78 отнести полученный продукт к первому сорту.

Проведенные исследования показывают высокую эффективность использования новых рабочих органов импульсного воздействия в промышленном производстве крахмала.

#### Список литературы:

1. Головацкий В.А. Совершенствование процессов и аппаратов для переработки пищевого сырья. – СПб.: НИЭУиД, 2008.-123с.
2. Личко Н.М., Курдина В.Н., Мельников Е.М. и др.; Технология переработки растениеводческой продукции.- М.: Колос, 2008.- 587с.
3. ГОСТ 7699-78. Крахмал картофельный.- М.: Издательство стандартов.- 1993.-8с.