

Авторефер
П 56
ОДЕССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
имени И. В. СТАЛИНА

С 50(09)

П-

Инженер Н. А. ПОНОМАРЕВ

ИСТОРИЯ ТЕХНИКИ
МУКОМОЛЬНОГО И КРУПЯНОГО
ПРОИЗВОДСТВА

(ПЕРВОБЫТНО-ОБЩИНСКИЙ
И РАБОВЛАДЕЛЬЧЕСКИЙ СТРОЙ)

Перечислет 19 89

АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ, ПРЕДСТАВЛЕННОЙ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

132192

Одесский Технологический
Институт
имени И. В. Сталина
БИБЛИОТЕКА

ОДЕССА — 1954

Такую же важность, как строение останков костей имеет для изучения организации исчезнувших животных видов, останки средств труда имеют для изучения исчезнувших общественно-экономических формаций. Экономические эпохи различаются не тем, что производится, а тем, как производится, какими средствами труда“.

(К. Маркс. Капитал. Том I. 1949. Стр. 187).

ВВЕДЕНИЕ

История техники мукомольного и крупяного производства двух рассматриваемых общественно-экономических формаций представляет большой научный интерес, так как она изучает процесс возникновения и развития орудий одного из самых жизненно-важных производств, начиная от примитивной зернотерки и кончая водяной мельницей, а также и технологию этого производства.

Огромный археологический материал по орудиям мукомольного и крупяного производства не был до настоящего времени подвергнут научному анализу. Не уделено историками техники внимания и ряду трудов писателей древности, которые в той или иной мере касаются интересующего нас производства. Результаты попытки автора восстановить процесс развития орудий мукомольного производства и технологии этого производства, пользуясь упомянутыми ниже источниками, изложены в диссертационной работе, содержащей около 230 страниц, 145 иллюстраций и перечень 173 источников.

I. Краткая история вопроса

К вопросу о времени появления жернового постава проявил впервые интерес Павсаний (II в. н. э.) в своем „Описании Эллады“, а Страбон (65 г. до н. э. — 25 г. н. э.) в своей „Географии“ зафиксировал факт появления первой водяной мельницы в Кабейре — событие, отмеченное также в стихах Антипатра Фессалоникского. Гай Плиний Старший (24—79 гг. н. э.) изложил в сжатом виде технологию мукомольного и крупяного производства. Некоторые материалы из ранних источников средневековья позволяют воочию видеть кое-что из наследия техники мукомольного и крупяного производства, полученного феодальным обществом от рабовладельческого (Херрад, Мариан Якоб и др.)

В 1663 г. И. Герингий, а в 1730 г. М. Гоэтциус пытаются далеко неполно изложить средневековой латынью основы техники мукомольного производства рабовладельческого строя. Мало новых фактов дал И. Бекман (1788 г.) и ряд других авторов XVIII в.

Среди трудов XIX в. известна работа М. Рюльмана (1862 и 1877 гг.), в которой автор сделал попытку коснуться

техники мукомольного производства древних, пользуясь Библией, „Одиссеей“ и более чем скромными данными археологии.

В 1892 г. англичане Р. Беннет и Д. Элтон издали „Историю мукомольного производства“, уделив в ней место орудиям производства. Однако, изложение их труда носит вещеведческий характер.

Литература XIX и XX вв. обильна объемистыми трудами по технике мукомольного производства, издававшимися в разных странах Европы и содержащими исторические очерки этого производства. Оставляя в стороне иностранных авторов, базировавшихся на труде М. Рюльмана, обратимся к очеркам советских авторов, изложенным без исследования первоисточников.

„Исторический очерк“ по технике мукомольного производства с наличием многих необоснованных утверждений дал проф. П. А. Козьмин (1926 г.) в своем „Мукомольно-крупяном производстве“. Так, например, первоначальной „мельницей“ П. А. Козьмин считает ступу и пест, которые для превращения зерна в муку, как правило, не применялись. Зернотерка является по автору „дальнейшей стадией развития этой примитивной мельницы“. О появлении жерновов П. А. Козьмин ошибочно пишет: „можно допустить, что они появились в Египте и самое позднее за 3500 лет до наших дней“. Также необоснованно он утверждает, что „период кочеваний евреев был началом жерновых мельниц, которые не успели вытеснить песты и ступки“, что „более определенно говорится о жерновах у Гомера в „Одиссее“, что „этим типом ручных мельниц (т. е. ручными жерновами Н. П.) заканчивается первый период развития мукомольной техники древней культуры, преимущественно рабовладельческой“. На рис. 11 автор приводит „жернова времен Гомера“, хотя ручной жерновой постав в эпоху Гомера еще не был известен. Двухконусный жерновой постав, изобретенный греками, П. А. Козьмин и другие авторы очерков называют „римской мельницей“ и т. д.

Проф. Я. Н. Куприц в „Кратком очерке развития мукомольного производства“ в учебнике „Технология мукомольного производства“ вопреки указанию Маркса о времени и месте появления водяной мельницы утверждает, что в Урарту существовали водяные мельницы. Автор также ошибочно утверждает, что „в Боспоре применялись каменные ступы для размала зерна“, что толчение пшеницы в ступе якобы „можно рассматривать как предтечу драного процесса“, что появившиеся в рабовладельческом обществе „шестерни“ позволили увеличить число оборотов жернова среднего размера до 100 в минуту (это произошло только в XVIII в. Н. П.), что „в Александрии (Египет) и сейчас встречаются развалины башен ветряков, построенных до

нашей эры“, забывая известное указание Энгельса о времени появления ветряных мельниц.

Я. Свикке и Т. Романов в „Очерках из истории техники пищевой промышленности“ (в „Истории техники“, вып. IV, 1936 г.) сообщают о никогда не существовавших ручных жерновах, в которых „песту с помощью рукоятки придавали вращательное движение“, и что якобы именно эти „мельницы“ и являлись теми, при помощи которых 50 рабынь у Феакского царя Алкиноя и 12 в доме Пенелопы размалывали зерно. Эти же авторы повторяют ошибочное предположение о том, что ручные жерновые постова, по мнению якобы многих ученых, были известны в Египте приблизительно за 3500 л. до н. э. и что в „Грецию и Рим они занесены евреями при переселении из Египта“ и т. п. Ошибки и погрешности, допущенные этими двумя авторами (на стр. 153 в особенности), показывают, что их работа находится на уровне полного непонимания того, о чем они пишут.

Такое положение в истории техники мукомольного и крупяного производства в рассматриваемых общественно-экономических формациях побудило автора диссертации провести исследование с целью правильно изложить эту историю.

II. Задачи исследования

Задачей настоящего исследования является изучение процессов возникновения и развития орудий мукомольного и крупяного производства и технологии этого производства в первобытно-общинном и рабовладельческом строе, раскрытие причин появления в недрах рабовладельческого строя первой водяной мельницы и восстановление устройства этой мельницы, роль которой в процессе развития машин Маркс высоко оценил в письме Энгельсу от 23 января 1863 года.

III. Источники исследования

В связи с поставленными задачами исследования возникла необходимость, опираясь на законы развития общества, проанализировать большое количество первоисточников, среди которых нижеследующие являются важнейшими.

1. Труды основоположников марксизма.
2. Труды советских и иностранных археологов о раскопках древнейших культур. К числу важнейших из этой группы относятся материалы по раскопкам дотрипольской (С. Н. Бибииков) и трипольской культуры (В. В. Хвойко, Т. С. Пассек и др.), культура Анау (Р. Пумпелли), материалы по древнейшим культурам Северного и Южного Кавказа (Е. Ю. Кричевский, А. П. Круглов, Б. А. Куфтин, А. Л. Лукин, С. И. Макалатия, Л. Н. Соловьев и З. Д.

Шарифов), по верхнему Поволжью (П. Н. Третьяков), по восточному Уралу (П. А. Дмитриев), по доисторическим Египту и Вавилонии, по доисторической Трое, по Микенам, Тиринфу и Приене, по древнейшим индийским городам Мохенджо-даро и Харапа, по доисторическому Китаю, Японии, Мексике и др.

3. Труды советских и иностранных археологов о раскопках на территориях, которые были заняты рабовладельческими государствами. Важнейшими материалами этой группы являются материалы советских археологов по Урарту и Армении (Б. Б. Пиотровский, Е. А. Байбуртян и др.), по Грузии (Б. А. Куфтин), по греческим колониям в Причерноморье (Б. В. Фармаковский, Б. Д. Блаватский, В. Ф. Гайдукевич, И. Б. Зест, А. Н. Карасев, М. М. Кобылина, С. А. Семенов-Зуссер и др.) и иностранных авторов по зарубежным странам.

4. Труды древнейших писателей (Авл Гелий, Антипатр Фессалоникский, Люций Апулей, Аристотель, Аристофан, Афинея, Марк Витрувий, Гесиод, Гомер, Катон, Колумелла, Ксенофонт Афинский, Лисий, Лукиан, Павсаний, Плавт, Платон, Плиний Старший, Поллукс, Страбон и Теренций), позволившие осветить ряд технических вопросов и дать картину ужасающей эксплуатации рабов на мельницах и крупорушках.

IV. Результаты исследования

Результаты исследования приводятся в порядке изложения их в диссертационной работе.

ГЛАВА I.

МУКОМОЛЬНОЕ И КРУПЯНОЕ ПРОИЗВОДСТВО В ПЕРВОБЫТНОЙ ОБЩИНЕ

1. Возникновение мукомольного производства. Производство муки из зерен различных злаков и корней многих растений возникло до того как человек начал культивировать эти злаки, то-есть до возникновения первобытного земледелия (в период расцвета первобытно-общинного строя в эпоху неолита).

Производство муки, возникшее на базе собирания женщиной зерен диких злаков, стало неизбежным в разных местах и в разное время там, где существовало первобытное (палочное) земледелие. Это земледелие являлось обязанностью женщины и если говорят, что „Пока мужчина охотился, женщина изобрела земледелие“, то к этому следует добавить: „и мукомольное производство“, так как размол зерна являлся также обязанностью женщины.

2. Первобытные орудия для растирания, плющения и

шелушения зерна. Проведенное исследование показало, что единственным простейшим орудием для превращения зерен злаков в муку на протяжении тысячелетий на Восточном материке являлась зернотерка, состоявшая из двух камней: из удлиненного нижнего, на котором помещалось зерно, и меньшего верхнего, которым зерно растиралось путем прямолинейного перемещения этого камня вдоль нижнего. В результате такого движения верхнего камня по нижнему и постепенного возрастания прилагавшихся к нему усилий от начала нижнего камня к его середине и последующего уменьшения этих усилий от середины этого камня к его концу,—последний весьма часто приобретал вогнутую по продольной оси форму—факт, позволивший называть такие зернотерки седлообразными или ладьеобразными. Зернотерки периода матриархата отличаются тем, что верхний камень мог удерживаться одной рукой. Для времен патриархата характерно утяжеление всего орудия. Верхним камнем оперируют уже при помощи обеих рук, что можно связывать с возникновением домашнего рабства. Это обстоятельство до сих пор никем не отмечено.

Процесс растирания зерна осуществляла женщина, стоя на коленях.

Исследование археологического материала Мексики показывает, что на Западном материке, где до прихода туда европейцев был известен только маис, для превращения последнего в размоченном виде непосредственно в тестообразную массу применялось простое орудие, состоящее из нижнего наклонного камня с несколько вогнутой поверхностью (метата) и скалки (mano). Здесь была известна и зернотерка, но она применялась для растирания в муку мелких семян различных растений.

Можно утверждать, что в эпоху неолита, когда было уже известно плетение корзин и появилось примитивное ткачество, пользовались ситами, изготовлявшимися из волокон различных растений.

В период матриархата в хозяйственном инвентаре женщины появилась маленькая ступка, применявшаяся для мелких хозяйственных нужд так же, как это имеет место и ныне. Утверждение, что превращение зерен в муку осуществлялось раньше всего в ступках и что зернотерка является орудием, появившимся в обиходе человека после ступки, не верно. Весьма многочисленные археологические данные для всех частей света не подтверждают указанного утверждения. Против этого утверждения говорит и то, что получение муки путем толчения зерна в ступке является операцией необычайно трудоемкой по сравнению с растиранием зерна при помощи зернотерки.

Для шелушения проса и риса в период матриархата применялись деревянные ступы с деревянными пестами,

что подтверждают находки просяной лужги при раскопках неолитических поселений при закономерном отсутствии каменных ступ. Понятно, что деревянные ступы не могли сохраниться в земле на протяжении тысячелетий.

3. Мукомольное производство на территории СССР. Т. С. Пассек, обобщая большой археологический материал по уже достаточно развитой земледельческой и скотоводческой трипольской культуре, датируемой третьим и началом второго тысячелетия до н. э., пишет, что обычным орудием для размола зерна были каменные зернотерки, которые находились во всех обнаруженных остатках жилищ трипольцев и часто в большом количестве, начиная с самого раннего этапа этой культуры. Сообщений о находке каменных ступ как массового орудия, в литературе по трипольской культуре нет.

Исследование показало, что во всех тех местах территории СССР, где одновременно возникало земледелие, единственным орудием для производства муки являлась зернотерка.

4. Мукомольное производство в Западной Европе. Касаясь огромной территории Центральной Европы эпох матриархата и патриархата, Г. Чайлд пишет: „На придунайских лессовых землях Центральной Европы орудия охоты и рыболовства почти совсем не встречаются; кости животных вообще встречаются редко, хотя там до некоторой степени практиковалось разведение крупного рогатого скота и овец; но что мы находили в изобилии—это зернотерки и зерна пшеницы“. Зернотерки и зерна пшеницы, проса, ячменя, чечевицы и гороха были найдены в Дунайских странах, Швейцарии, Франции, Италии, Греции и других странах.

5. Мукомольное производство на территории Китая, Индии и Японии. Археологические раскопки в Хэнани (Яншао), Шанси, Чжили, Гуаньсу привели к находкам в Китае остатков неолитической и энеолитической эпох (3500—1700 гг. до н. э.). Здесь в качестве единственного орудия для производства муки были найдены зернотерки.

В 1924 г. в провинции Синд, в среднем течении Инда была открыта древнейшая энеолитическая культура Индии, представленная остатками города Мохенджо-даро и относящаяся к промежутку времени между 2500—1500 гг. до н. э. Здесь также были найдены только зернотерки.

На Японских островах в эпоху энеолита существовало примитивное земледелие. Среди домашнего инвентаря обитавших здесь племен найдены зернотерки различной формы.

6. Мукомольное производство в Северной Африке и Малой Азии. Остатки ранней неолитической культуры (не позднее V тысячелетия) найдены археологами в ряде мест Нижнего Египта. Эти остатки рисуют общество с развитым

земледельческим хозяйством. Найдены зерна пшеницы и орудия для их размола—зернотерки.

Многочисленные первобытные общины земледельцев существовали и на месте будущей рабовладельческой Вавилонии, где также пользовались зернотерками.

Огромное количество зернотерок было найдено при раскопках Трои в догреческих слоях (3000 до 700 гг. до н. э.)

Итоги исследования по первобытно-общинному строю

Для первобытно-общинного строя установлено, что

1. единственным изначальным орудием для превращения зерна в муку на Восточном материке являлась примитивная зернотерка (в эпоху матриархата одноручная и в эпоху патриархата двуручная);

2. ступа и пест никогда и нигде для превращения зерна в муку, как правило, не применялись;

3. на Западном материке, где до прихода европейцев культивировался только маис, для непосредственного его превращения в размоченном виде в тестообразную массу применялась метата и mano; для растирания семян, различных плодов и корней ряда растений в муку применялась, как и на восточном материке, зернотерка;

4. для шелушения зерен пленчатых культур применялись небольшие каменные или деревянные ступки и деревянный пест;

5. можно утверждать, что уже в эпоху раннего неолита применялось примитивное ручное сито из волокон растений.

ГЛАВА II

МУКОМОЛЬНОЕ И КРУПЯНОЕ ПРОИЗВОДСТВО В РАБОВЛАДЕЛЬЧЕСКОМ ОБЩЕСТВЕ

1. **Мукомольное производство в Египте.** Деспотические рабовладельческие государства Египта и Вавилонии возникли в результате роста общественного производства в патриархально-родовом строе, приведшего к такому имущественному различию, когда появляются „богатые и бедные, эксплуататоры и эксплуатируемые, полноправные и бесправные, жестокая борьба между ними“. Вместо прекратившей свое существование патриархально-родовой общины с ее зачаточным патриархальным рабством появляется сельская община с ее домашним рабством, являющаяся основой рабовладельческого деспотического государства. Домашнее рабство на Востоке „не образует, как пишет Энгельс, прямым образом основы производства, а является косвенным образом составной частью семьи“...¹⁾. Поэтому переход от зачаточного патриархального рабства к домаш-

¹⁾ К. Маркс и Ф. Энгельс. Сочинения. Том XIV, стр. 451.

нему не сопровождался изменением орудий мукомольного производства. Об этом говорят находки примитивных зернотерок, статуэток зернотерщиц и изображений процессов производства муки, найденные в гробницах фараонов и египетской знати.

Исследование материалов Древнего царства показало, что процесс производства муки в хозяйствах фараонов, вельмож и храмов в это время усложнился, исходя из потребностей выработки большого количества белой муки для знатных. Так, например, в гробнице вельможи Ти (Древнее царство) сохранилась высеченная на одной из каменных стен картина, изображающая процесс производства муки и приготовления хлебов, в котором четырнадцать рабов заняты растиранием зерна и несколько рабов просеиванием при помощи круглых ручных сит.

Для пополнения запасами муки складов хозяйства правителей Египта, зерно размалывали в порядке особой повинности члены общин.

От времен Древнего царства сохранились иероглифические надписи, говорящие о применявшейся перед помолом очистке зерна от примесей при помощи решет и путем его провеивания на ветру. Техника производства муки в Среднем и Новом царстве несколько отличалась от техники ее производства в Древнем. Если свободные и рабы Древнего царства размалывали зерно на зернотерках, лежавших на земле, стоя на коленях, то, начиная с эпохи Среднего царства, этот процесс они осуществляли, стоя в полусогнутом положении, обеспечивавшем возможность приложения к верхнему камню больших усилий. Зернотерки укладывались при этом на особые подставки. Со времен Среднего царства значительно увеличились размеры ступ для шелушения полбы и ячменя. Эти весьма существенные изменения в технике производства муки и крупы, происшедшие в условиях ее медленного развития, соответствовали развитию всего хозяйства Египта при фараонах XI и XII династий.

Таким образом исследование показывает, что ручные жерновые поставы не были известны египтянам в рассматриваемое время.

В эпоху Нового царства в Египте была известна водочерпательная машина — сакиэ (сакье). Она состояла из вертикального деревянного вала с укрепленным на нем примитивным зубчатым колесом, находившимся в зацеплении с зубчатым колесом горизонтального вала. На удлиненный конец горизонтального вала было насажено колесо с перекинутым через него канатом, к которому привязывались глиняные черпаки. Механизм сакиэ приводился в действие животными. Изобретение сакиэ означало изобретение зубчатой передачи, которая 3—5 веков спустя, была приме-

нена на появившейся в Риме в I в. до н. э. водяной мельнице с подливным водяным колесом.

2. Мукомольное производство в Вавилонии. Классовое общество Вавилонии сложилось, как и египетское, на базе ирригационного земледелия между южным течением Тигра и Евфрата, где культивировались, как и в Египте, пшеница, полба, ячмень, просо и чечевица. Техника производства муки и крупы была та же, что и в Египте. И здесь существовали „мельницы“, в которых одновременно было занято значительное количество рабов и рабынь. На этих мельницах производился ряд сортов пшеничной и ячменной муки, некоторые названия которых установлены в процессе исследования.

3. Мукомольное производство в других рабовладельческих государствах Древнего Востока. К числу рабовладельческих государств Древнего Востока, кроме Египта и Вавилонии, относятся возникшие позже Хеттское государство, Сирия, Финикия, Иудейское царство, Ассирия, Урарту и в Средней Азии Бактрия и ряд более мелких государств. Подобно Египту и Вавилонии они появляются во время перехода от патриархальной общины к сельской.

Исследование показывает, что до конца существования перечисленных государств для производства муки применялась зернотерка. Так, например, в отношении государства Урарту, на территории которого в VI в. до н. э. возникло Армянское государство, Б. Б. Пиотровский пишет: „Около очагов постоянно находились зернотерки и каменные чаши с пестами: в этих каменных чашах или просто в углублениях, высеченных в скале, служившей полом жилищ, производилось освобождение зерна от шелухи („рушение“), после чего оно перетиралось на зернотерках. Жерновов, вращающихся на оси, в то время еще не было“.

4. Мукомольное производство в Греции и ее колониях. В так называемую гомеровскую эпоху Греции единственным орудием для производства муки продолжает оставаться зернотерка, что подтверждается, например, материалами раскопок соответствующих слоев Акрополя, Тиринфа, Олинфа и Трои; для шелушения проса и ячменя применяются деревянная и каменная ступы с деревянным пестом.

Упоминание в „Одиссее“ о размоле зерна „жерновами ручными—результат неточного перевода слова „мельница“. Жуковский и переводчики „Одиссеи“ на другие языки не могли знать о зернотерках, но зная, что гомеровская „мюле“ была ручной, сочли ее за ручной жерновой постав, который был тогда известен всем.

В послегомеровскую или иначе архаическую эпоху (VIII—VI вв. до н. э.)—время образования классов—возникают условия для развития рабовладельческого способа производства. Новая система рабства была направлена на

производство прибавочной стоимости. В это время появляются новые приемы литья, изобретается пайка, улучшается строительная техника, возникают дорийский и ионийский архитектурные стили, достигает небывалых успехов ваение и керамическое производство, кораблестроение, военная техника. В мукомольном производстве появляется зернотерка с отверстием в верхнем камне для подсыпания зерна на нижний камень—существенное обстоятельство, связанное с увеличением производительности этого орудия. Из этой зернотерки развились два орудия: а) ручной жерновой постав без рукоятки и параплицы, верхний камень которого поворачивался из стороны в сторону по небольшой дуге окружности путем усилий обеих рук, прилагавшихся непосредственно к верхнему камню,—простое орудие и б) зернотерка, в которой верхний камень с отверстием в нем приводился в движение по небольшой дуге окружности справа налево при помощи рычага—зернотерка с рычагом—сложное орудие.

Превращение зернотерки с отверстием в верхнем камне в ручной жерновой постав без параплицы и рукоятки произошло весьма быстро, а так как на территориях, занимавшихся греками архаической эпохи, имеются археологические находки таких жерновов, то, очевидно, что появление последних можно отнести к VII в. до н. э., а возможно и к VIII в. до н. э.

Появление зернотерки с рычагом можно отнести к VI в. до н. э., так как хорошо отделанные образцы этих орудий найдены археологами в слоях, относящихся к VI—V вв. до н. э., а их изображения имеются на двух греческих металлических чашках, датированных IV в. до н. э.

Не позднее V в. до н. э. в Греции появляются жерновые поставы большого диаметра (до 1 м.) и неуклюжие двухконусные, приводившиеся во вращение животными.

Таким образом греки в VIII—VI вв. до н. э. создали комплекс новых и более производительных орудий мукомольного производства, позволивших с большим для того времени совершенством получать ряд сортов муки. Изобретение жернового поставы явилось начальным звеном в цепи последующего развития техники всех производств, так как он явился „рабочим механизмом“ первой простейшей машины—водяной мельницы.

Не позднее конца VI или начала V в. до н. э. в греческих городах появляются рабовладельческие мельницы, размалывавшие зерно как в целях продажи муки, так и зерно, приносившееся гражданами. Для просеивания зерна и продуктов помола применялись различные виды ручных сит. Для шелушения ячменя и проса продолжали применяться каменные и деревянные ступы, но уже большей величины.

Греческая колонизация, происходившая в VII и VI вв. до н. э., содействовала проникновению новых орудий далеко за пределы Греции. Однако, уровень развития производительных сил у окружавших в то время Грецию „варварских“ племен, находившихся в стадии разложения первобытно-общинного строя, не содействовал широкому распространению новых орудий в быту этих племен.

Применение греками новых орудий не означало, что примитивная зернотерка быстро исчезла. При раскопках греческих городов ее нередко находили вместе с зернотерками с рычагом и ручными жерновами.

5. Мукомольное производство в Риме. В Римской Республике со времени возникновения рабовладельческого способа производства пользуются для размола зерна заимствованными у греков двухконусными жерновыми поставками, приводившимися во вращение ослами („ослиные мельницы“) или лошадьми („конные мельницы“) и ручными жерновами. Применение римлянами зернотерки с рычагом не подтверждается ни археологическими данными (для территории Италии), ни какими-либо источниками.

Количество двухконусных жерновых поставок на одной мельнице доходило до пяти. В помещениях римских мельниц устраивались печи для выпечки хлеба.

Никаких принципиально существенных новшеств ни в Греции ни в Риме, начиная с V в. до н. э. и до начала эллинизма, в технику мукомольного производства не было внесено. В начале этой эпохи начинает применяться ручная жерновая поставка с рукояткой и двухлапчатой глухой параплицей. Для лучшего выхода муки из пространства между ручными жерновами их рабочим поверхностям придается коническая форма при небольшом уклоне образующей конуса. Внешнее оформление римских и греческих ручных поставок было различно.

Для эллинистической эпохи, а особенно для III—II вв. до н. э., характерно широкое распространение в Риме как легких ручных жерновов с рукояткой, так и тяжелых одноконусных жерновов. Одноконусные жерновые поставка имели на наружной поверхности верхнего жернова различного вида отверстия или углубления в специальных выступах, служившие для крепления рычага к жернову для вращения последнего рабами или животными. Приспособление для регулирования расстояния между жерновами не было изобретено.

Отдельные экземпляры таких жерновов найдены в Армении, Британии и Франции, куда они были занесены во время военных походов римлян. Рабочие поверхности этих жерновов имели коническую форму с значительным уклоном образующей конуса. Один экземпляр такого жернова, найденный где-то в Армении, Г. В. Церетели ошибочно

принял за жернов водяной мельницы и высказал на основе этого утверждение о существовании в государстве Урарту водяных мельниц, которое было принято некоторыми историками.

Во время Римской империи начинает широко распространяться жерновой постав с плоскими рабочими поверхностями, на которых имеются неглубокие бороздки, направленные по радиусам.

К концу империи неуклюжие тяжелые одноконусные и двухконусные жерновые поставы исчезают—следствие усилившихся трудностей эксплуатации рабов и начавшегося применения водяной мельницы.

В самом конце второго или в начале первого века до н. э. в Кабейре (Малая Азия), в резиденции понтийского царя Митридата VI Великого появляется первая водяная мельница с горизонтальным водяным колесом на веретене жернового поставы. Своим появлением эта мельница обязана политике Митридата VI в его войнах с Римом. Мечтая подчинить своей власти не только народы Малой Азии, находившиеся под гнетом римского владычества, но и Грецию со всеми ее островами, Митридат обещал рабам освобождение в случае их восстания против римлян. Освобожденные рабы вступали в его армии. При такой политической ситуации Митридат не мог повсюду эксплуатировать рабов в таком исключительно тяжелом производстве, каким являлось производство муки. Но с другой стороны Митридату для снабжения его огромных армий нужна была мука в большом количестве. При таком положении могла возникнуть мысль о создании водяной мельницы.

В Риме при Юлии Цезаре Марк Витрувий дал описание водяной мельницы с подливным колесом и зубчатой передачей. Эта мельница, как и понтийская, не имела вылегчающего механизма, появившегося лишь в XVII в. н. э.

Водяные мельницы не нашли, однако, широкого применения в рабовладельческом обществе, так как этому препятствовал рабовладельческий способ производства. Появление водяных мельниц в рабовладельческом обществе являлось событием величайшей исторической важности: возник один из факторов новых производительных сил—новые средства производства, продолжавшие, однако, оставаться „фактором лишь в возможности“.

В Грецию и Рим зерно ввозилось в значительном количестве и ценилось высоко. Это обстоятельство побуждало владельцев мельниц добиваться получения из зерна максимального количества муки. Греки, кроме наименования многочисленных сортов муки, не оставили данных о ее выходах. Этот пробел восполнил Плиний Старший в своей „Естественной Истории“. По его данным на римских мельницах, а значит и на греческих, вырабатывалось не менее трех сортов муки с общим выходом до 90%.

Очистка зерна перед помолом осуществлялась так же, как и в Египте. Плиний оставил ряд сведений о производстве различных видов ячменной и полбяной крупы и муки, пшена и пшенной муки. Древние мукомолы умели оценивать мукомольные и хлебопекарные достоинства пшеницы (по выходам муки, ее цвету и припеку).

6. Эксплуатация рабов на мельницах. Тяжесть эксплуатации рабов на рабовладельческих мельницах заключалась в том, что при неограниченной продолжительности рабочего дня они должны были работать весь год, кроме праздника в честь богини Мола (в Риме). То же имело место и в Греции. Рабы должны были очищать и отмеривать зерно для помола, управлять животными при вращении жерновов и кормить их, засыпать зерно в жернова, собирать в корзины продукты помола и просеивать их, вращать ручные жернова, замешивать тесто, формовать хлебы, выпекать их и т. д. Раба считали одушевленным орудием.

Рабовладельческие мельницы и крупорушки служили местом, куда рабовладельцы направляли провинившихся рабов для работы, считавшейся тяжелым наказанием. При таких условиях труда во всех видах производства раб не был заинтересован в его улучшении и увеличении производительности труда. Рабство являлось помехой для развития производства.

Итоги исследования по рабовладельческому строю

Для рабовладельческого общества установлено, что

1. в период домашнего рабства в странах Древнего Востока (Египет, Вавилония и др.) единственным орудием для размала зерна продолжала оставаться зернотерка, но работа на ней, начиная с времен Нового царства в Египте, осуществлялась стоя, что интенсифицировало труд; ступа к тому же времени увеличивается в объеме; при хозяйствах фараонов, вельмож и храмов существовали „мельницы“, на которых работало много рабов, очищавших и размалывавших зерно и отсеивавших „белую“ муку;

2. в Греции в архаическую эпоху появляется новое простейшее орудие — зернотерка с отверстием в верхнем камне; из этой зернотерки в VII в. до н. э. в Греции развиваются ручной жерновой постав без рукоятки и паралицы, верхний камень которого поворачивали из стороны в сторону по дуге окружности, — простое орудие и зернотерка с рычагом в VI в. до н. э. — сложное орудие;

3. не позднее V в. до н. э. в Греции появляются жернова большого диаметра (до 1 м.) и двухконусные, приводимые во вращение животными; в то же время в городах Греции появляются мельницы для выработки муки на продажу на городских рынках и для размала зерна жителей городов;

4. в Римской республике двухконусные жерновые поставы начали применяться в III в. до н. э.; для шелушения зерна продолжали применяться, как и в Греции, каменные и деревянные ступы еще большего размера, чем в Египте в эпоху Нового царства; не позднее IV в. до н. э. греки усовершенствовали пест;

5. в эпоху эллинизма в Греции и Риме появляется ручной жерновой постав с рукояткой и двухлапчатой параплицей; в это же время появляются и тяжелые одноконусные жернова;

6. в конце второго—начале I в. до н. э. в Кабейре (Малая Азия) появляется водяная мельница с горизонтальным колесом, а немного позже в Риме—мельница с подливным колесом, не нашедшие, однако, широкого применения, так как рабовладельческий способ производства продолжал существовать и тормозил введение новой техники;

7. во время Римской империи, но не ранее III в. н. э. начинается распространение жерновов с неглубокими бороздками;

8. в Римской империи для ручного просеивания применялись сита из конского волоса, волокон различных растений и кожи;

9. на мельницах Греции и Рима вырабатывалось не менее трех сортов муки с общим выходом до 90%;

10. рабовладельческие мельницы являлись местом ужасающей эксплуатации рабов;

11. на территорию СССР (Северное Причерноморье) греки принесли свою технику мукомольного производства не позднее VI в. до н. э.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. Проведенное исследование позволило восстановить закономерный процесс возникновения и развития орудий мукомольного и крупяного производства в первобытно-общинном и рабовладельческом строе и дать представление о технике производства муки и крупы в это время.

2. Установлено, что в первобытно-общинном строе единственным орудием для размола зерна являлась примитивная зернотерка; ступа применялась для шелушения зерна в целях получения крупы; на Западном материке для непосредственного превращения размоченных зерен маиса в тесто применялись метата и mano.

3. В VIII—VI вв. до н. э. в Греции в послегомеровскую эпоху был создан комплекс новых, более производительных орудий мукомольного производства, позволивший значительно усовершенствовать производство муки и вырабатывать несколько ее сортов. Ступа и пест, продолжавшие применяться для шелушения зерна, были усовершенствованы. Этот прогресс техники мукомольного и крупяного производства соответствовал рабовладельческому способу производства, возникшему впервые в Греции.

4. Появление водяной мельницы в конце второго—начале первого века до н. э. явилось завершением достижений техники мукомольного производства в рабовладельческом обществе.

5. Исследованием установлено влияние техники мукомольного производства Греции на технику мукомольного производства окружающих ее народов и в том числе ранних славян.

Одесский Технологический
Институт
им. И. В. Галица
БИБЛИОТЕКА

БР 15747. 3/V-54. Зак. № 149. 19/IV-54. Тираж 100

Типография Одесского электротехнического института связи
Одесса, Комсомольская, 61