

## РАЗМОЛ КРУПОДУНСТОВЫХ ПРОДУКТОВ ПЕРВОГО КАЧЕСТВА

Харченко Е.И.<sup>1</sup>, Шаран А.В.<sup>1</sup>, Еремеева Е.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Национальный университет пищевых технологий, г.Киев, Украина

<sup>2</sup> Уманский национальный университет садоводства, г.Умань, Украина

*В статье приведены результаты исследования режимов измельчения круподуновых продуктов первого качества на первых трёх размольных системах в сортовом помеле пшеницы. Показаны закономерности выхода отдельных классов продуктов от режима измельчения в вальцовом станке, а также в вальцовом станке и энтолейторе-дисмембраторе.*

*The article presents the results of a study of grinding modes krups first quality products in the first three grinding systems in high-quality grinding wheat. The regularities exit certain product classes by crushing regime in roller mills, as well as in roller mills and centrifugal desintegrators.*

Сложностью изучения размольного процесса является, то что регулировать величину зазора между вальцами размольных систем сложно из-за достаточно малого расстояния между вальцами, колеблющаяся в пределах от 0,1...0,3 мм. В связи с этим режимы измельчения обогащенных круподуновых продуктов на первых трёх размольных системах слабо изучены. Большой практический интерес вызывает совместная работа вальцовых станков и энтолейторов при разных режимах работы.

Анализ литературных источников показал, что исследованию режимов работы вальцовых станков и энтолейторов посвящено достаточно мало работ. Наиболее известные это работы Б.М. Максимчука, В.А.Бутковского [1, 3-4]. В настоящее время ряд машиностроительных компаний («Олис», Ottevanger) производят

энтолейторы-дисмембраторы, которые имеют большую технологическую эффективность измельчения благодаря своей констукции, чем отличаются от типовых энтолейторов РЗ-БЕР [2]. Энтолейторы-дисмембраторы являются более перспективными машинами для интенсификации процесса измельчения низкочольных круподуновых продуктов.

Исследование режимов измельчения обогащенных круподуновых продуктов пшеницы проводили в производственных условиях. Обогащенные круподуновые продукты поступали из ситовеек в вальцовые станки А1-БЗ-ЗН размольного процесса с типоразмером вальцов 1000х250 и соотношением скоростей вальцов 1:1,25, после чего продукты измельчения пневмотранспортом подавались в энтолейторы-дисмембраторы ЕСМ-

1,5. Режим измельчения оценивали по выходу муки высшего сорта. После каждого изменения режима работы вальцового станка по всей длине вальца отбирали продукты измельчения, а также после энтолейтора-дисмембратора. Отобранные образцы просеивали на наборе сит: 27ПА-120, 33/36ПА, 41/43ПА, 49/52ПА. На основе ситового анализа строили закономерности выхода отдельных классов продуктов от режима измельчения в вальцовом станке с учетом недосева.

При проведении исследований на мельнице перерабатывалась низкостекловидная пшеница

со стекловидностью 38 %. Натура зерна перед I драной системой 780 г/л, влажность 16,3 %.

Исследованиями установлено, что при повышении извлечения муки высшего сорта в вальцовом станке 1-й размольной системы от 7,3 % до 28,7 %, выход средней и мелкой крупок криволинейно уменьшается, а выход жестких и мягких дунстов, а также муки увеличивается. Данные рисунка 1 свидетельствуют, что выход муки высшего и первого сорта, а также жестких и мягких дунстов увеличиваются, за счёт измельчения крупных, средних и мелких крупок.

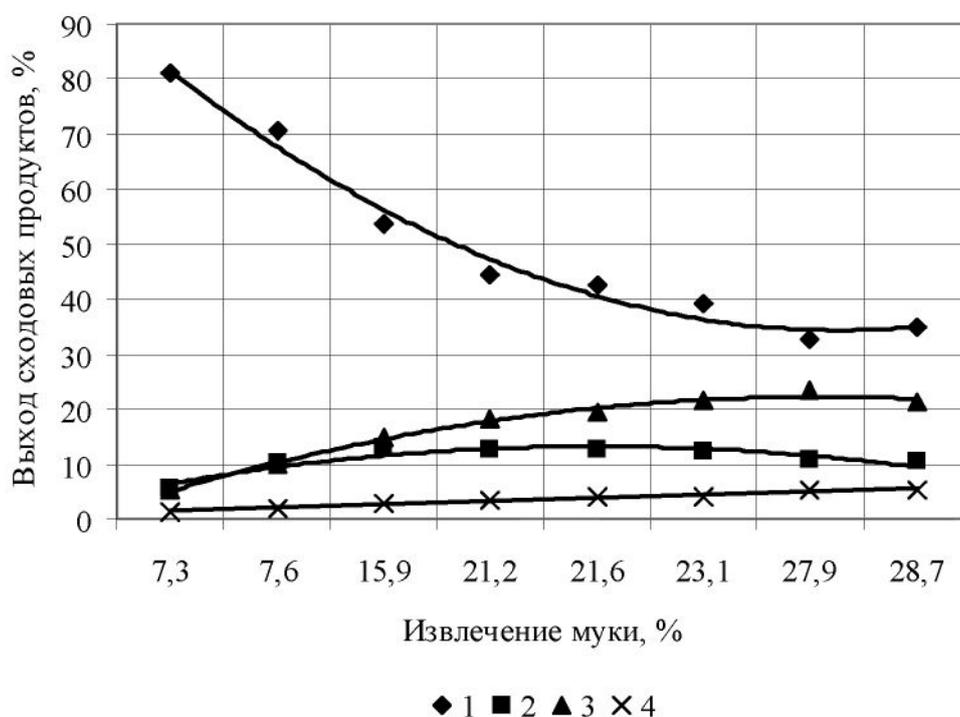


Рис. 1. Выход сходовых продуктов измельчения после вальцового станка с учетом недосева: 1- смесь средней и мелкой крупок; 2-жесткий дунст; 3-мягкий дунст; 4-мука 1-го сорта.

Исследования выхода сходовых продуктов после прохождения измельченных продуктов в вальцовом станке через энтолейтор-дисмембратор ЕСМ-1,5, показали, что характер кривых остаётся прежним, но общий выход муки высшего сорта увеличивается (рис. 2). Использование энтолейтора-дисмембратора ЕСМ-1,5 позволило достигнуть выхода в 2 раза больше, чем при использовании только одного

вальцового станка. При максимальном выходе муки высшего сорта 28,7 % в вальцовом станке, энтолейтор-дисмембратор ЕСМ-1,5 позволил достигнуть выхода муки высшего сорта до 56,3 %. Также наблюдается эффект переизмельчения крупных фракций продуктов в более мелкие, про что свидетельствует спадающая криволинейная кривая 1, при этом выход дунстов и муки 1-го сорта остаются практически неизменными.

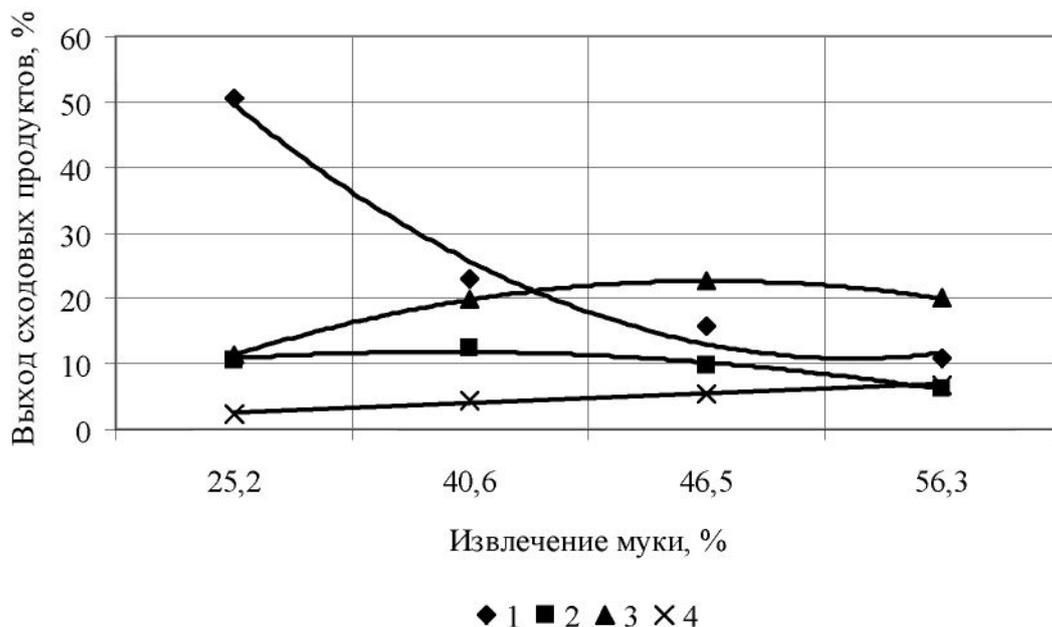


Рис. 2. Выход сходовых продуктов измельчения на 1 размольной системе: 1-смесь средней и мелкой крупки; 2-жосткий дунст; 3-мягкий дунст; 4-мука 1-го сорта.

При работе вальцового станка 2-й размольной системы наблюдалось снижение выхода мелких крупки и дунстов при повышении извлечения муки высшего сорта с 5,3 % до 35,8 %.

повышением извлечения муки высшего сорта, повышается выход муки 1-го сорта от 8,1 % до 12,2 % за счет уменьшения выхода более крупных фракций продуктов (крупки и дунсты).

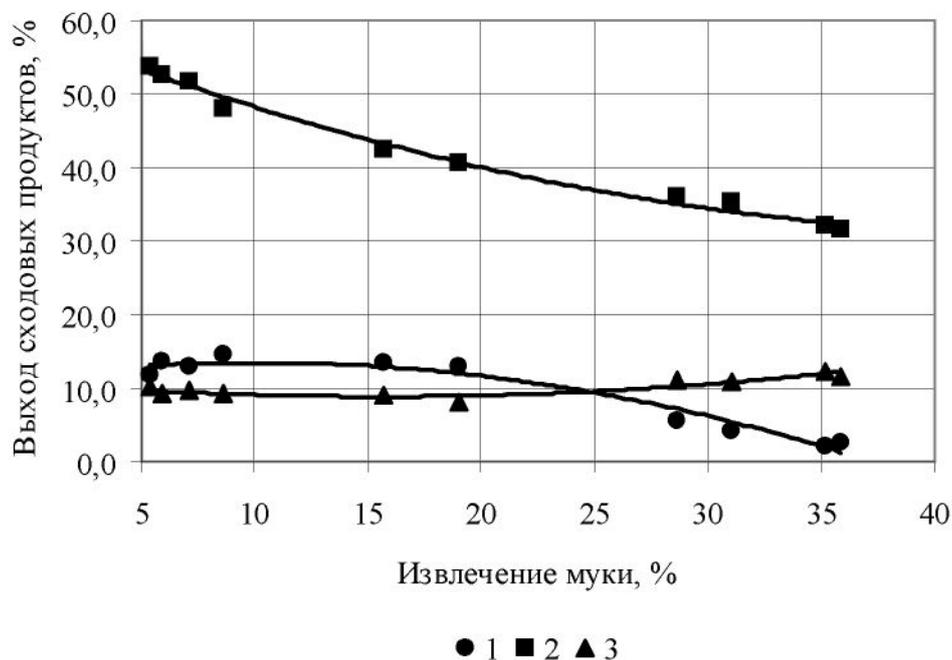


Рис. 3. Выход сходовых продуктов измельчения после вальцового станка 2-й размольной системы с учётом недосева: 1 – мелкая крупка; 2 – дунсты; 3 – мука 1-го сорта.

При прохождении измельчённых продуктов через энтолейтор-дисмембратор ЕСМ-1,5 происходит дополнительное измельчение, что приводит к повышению выхода муки высшего сорта (рис. 4). При максимальном выходе муки

высшего сорта в вальцовом станке 35,8 %, энтолейтор-дисмембратор дал прирост муки в 1,7 раза более чем вальцовый станок - до 62,4 %. При этом выход мелкой крупки снизился до 0,7 %, а выход дунстов снизился до 9,5 %. Выход

муки 1-го сорта колебался в пределах 10 %. Приведённые данные свидетельствуют, о том, что в энтолейторе-дисмембраторе 2-й размольной

системы происходи интенсивное измельчение мелкой крупки и дунстов из которых формируется мука высшего сорта.

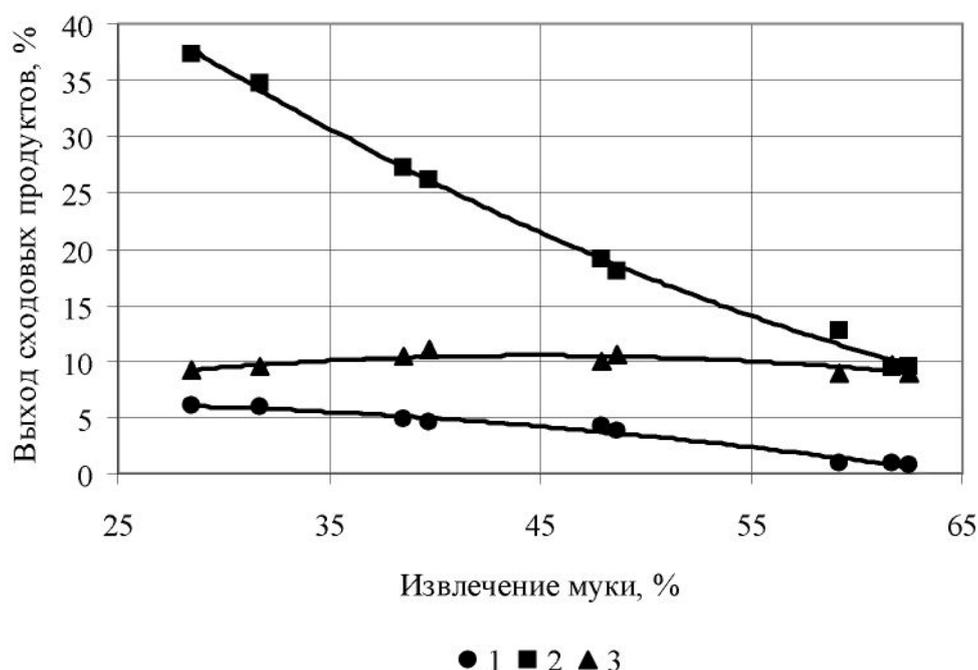


Рис. 4. Выход сходных продуктов на 3-й размольной системе с учётом недосева: 1 – мелкая крупка; 2 – дунсты; 3 – мука 1-го сорта.

Исследования режимов измельчения 3-й размольной системы показали, что при изменении выхода муки высшего сорта от 19,9 % до 32,1 % происходит уменьшение выхода дунстов с 43,6 % до 32,9 %. Формирование муки высшего сорта происходит в основном за счет измельчения дунстов в вальцовом станке. Результаты исследования приведены на рис. 5. При этом выход мелкой крупки колебался от 6,7 % до 7,0 %, а выход муки 1-го сорта снижался от 11,4% до 9,5%.

При прохождении продуктов измельчения через энтолейтор-дисмембратор ЕСМ-1,5 выход всех продуктов снижался, что приводило к повышению выхода высшего сорта. Из данных рис. 6 можно видеть, что прирост муки на 3-й размольной системе увеличился в 1,7 раза с 32,1 % до 54,4 %. Выход дунстов при этом снижался с 47,1 % до 13,7 %, выход мелкой крупки снижался с 7,0 % до 13,7 %, а выход муки 1-го сорта снижался с 13,3 % до 9,8 %.

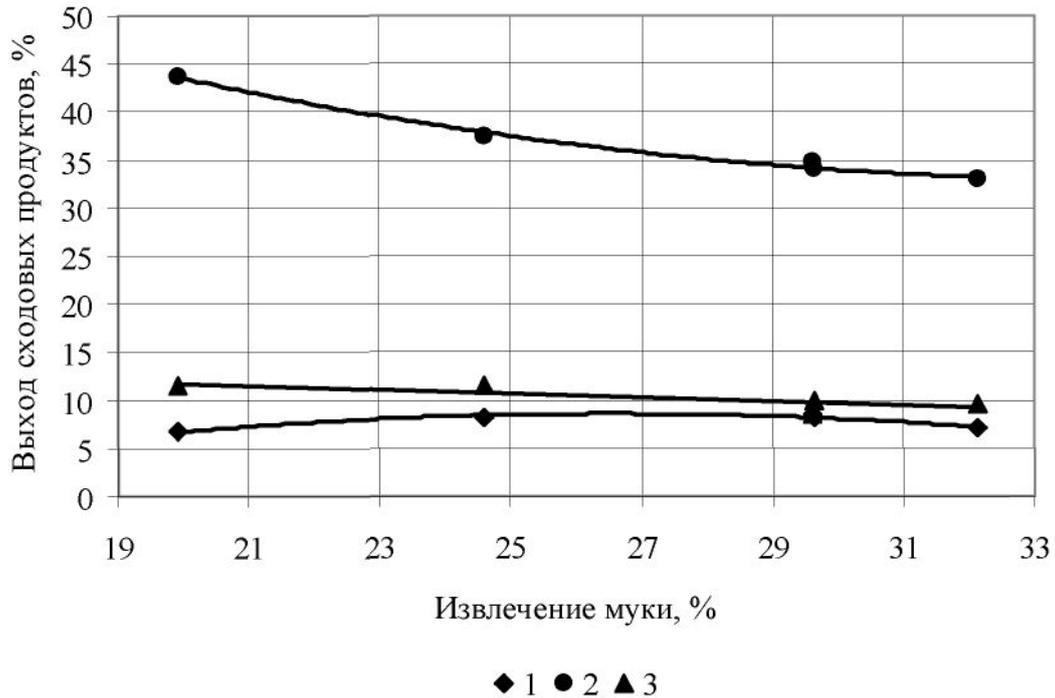


Рис. 5. Выход сходовых продуктов измельчения после вальцового станка 3-й размольной системы: 1 – мелкая крупка; 2 – дунсты; 3 – мука 1-го сорта.

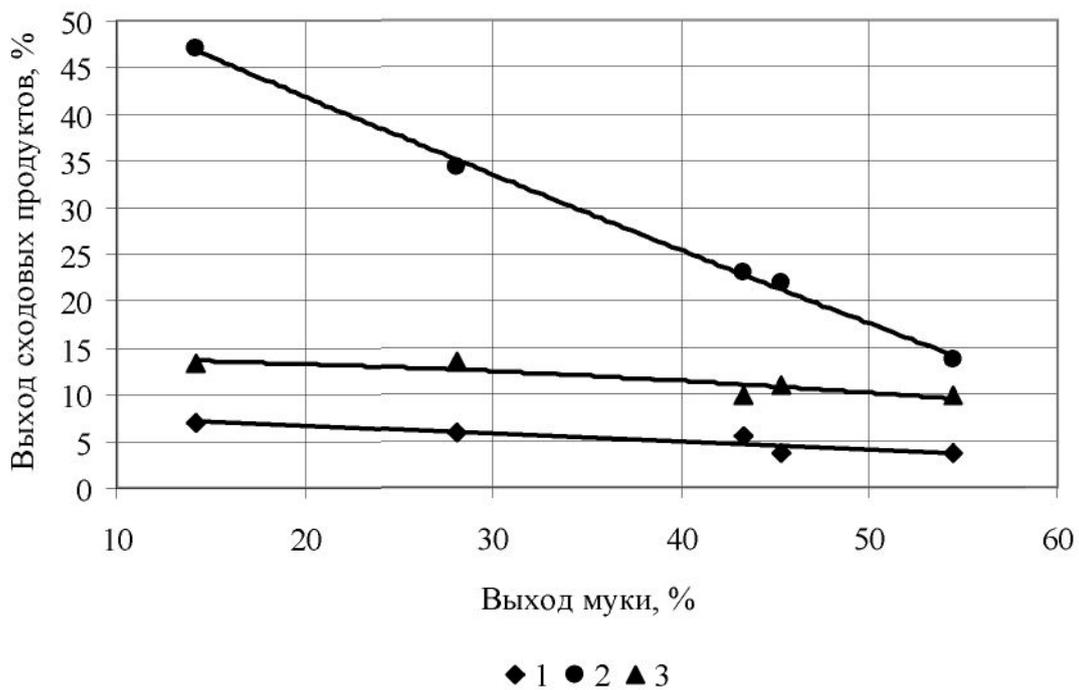


Рис. 6. Выход сходовых продуктов на 3-й размольной системе: 1 – мелкая крупка; 2 – дунсты; 3 – мука 1-го сорта.

Проведенный исследования показали, что энтолейторы-дисмембраторы ЕСМ-1,5 дают возможность увеличить выход муки высшего сорта в 1,7...2,0 раза при режиме измельчения в

вальцовом станке в пределах 28... 35 %. Полученные результаты исследования могут быть полезны при проектировании количественных балансов размольного процесса.

### **Список литературы:**

- 1.Бутковский, В.А. Технологическая эффективность размольного процесса на сортовых мельницах / В.А. Бутковский, С.Л. Маевская // Серия: «Элеваторная, мукомольно-крупяная и комбикормовая промышленность». - М.: ЦНИИТЭИ Минзага СССР, 1970. - 80 с.
- 2.Верещинский, О.П. Наукові основи і практика підвищення ефективності сортових хлібопекарських помелів пшениці. Дис. ... докт. техн наук. - К.: НУХТ, 2013. - 388 с.
- 3.Максимчук, Б. Использование энтолейторов на 1-й размольной системе / Б. Максимчук, С. Коломенский //Хлебопродукты, 1993. - С.28-30.
- 4.Максимчук, Б.М. Опыт эксплуатации высокопроизводительных машин ударно-стирающего и ударного действия. / Б.М. Максимчук, А.Ф. Неменуций. - М.: ЦНИИТЭИ Минзага СССР, 1983. - 26 с.