

Все большую актуальность в мире приобретают вопросы утилизации отходов и использования вторичных ресурсов в качестве топлива и материалов. Примером удачного применения отходов деревообработки является использование стружки и опилок в качестве подстилочного материала в птицеводстве. В России 50% птицефабрик мясного направления выращивают бройлеров при напольном содержании с использованием древесной подстилочной массы, что обеспечивает благоприятные условия для выращивания птицы по сравнению с клеточным содержанием [1]. При этом птицефабрики напольного содержания вынуждены приобретать для технологических нужд древесную подстилочную массу в виде мягких отходов деревообработки. Предварительные аналитические исследования показали, что древесная подстилочная масса должна обладать рядом характеристик, в частности, быть мягкой для птицы, обеспечивать хорошую теплоизоляцию, хорошо впитывать влагу [2]. Для этого необходимо установить диапазоны изменения гранулометрического состава, влагоемкости и количества древесной подстилочной массы, с учетом требований производства древесной подстилочной массы, ее использования в птицеводстве и утилизации после окончания производственного цикла. Для исследования применялась стволовая древесина лиственных пород: осины, липы, березы, а из хвойных пород - сосны, как наиболее распространенных в центральной части России. Измельчение осуществлялось в молотковой дробилке. Для определения гранулометрического состава древесной подстилочной массы был использован ситовый анализ [3]. В соответствии с санитарно - гигиеническими требованиями гранулометрический состав древесной подстилочной массы определяется размерами от 0,2 - 0,3 мм и до 5 мм. Уменьшение размеров менее 0,2 - 0,3 мм приводит к повышенному пылезагрязнению помещения, что негативно отражается на условиях выращивания птицы, вызывая болезни органов дыхания, зрения и приводит к повышению падежа птицы. Увеличение размера древесных частиц более 5 мм приводит к образованию наминов у птиц и понижению категорийности мяса птицы. На рис. 1. представлены результаты ситового анализа измельченной древесины для различных пород. Стоит отметить, что максимум кривой распределения лежит в диапазоне от 0,5 до 2 мм, и все кривые имеют схожий характер. Тем не менее, следует отметить, что максимум кривой распределения частиц древесины сосны сдвинут в область крупных частиц размером 1 мм. Рис. 1 - Распределение размеров фракций измельченной древесины различных пород с использованием ячейки 4 мм: 1 - сосна, 2 - липа, 3 - осина, 4 - береза. С целью оценки количества древесной подстилочной массы, необходимой для организации настила в птичнике, была определена зависимость насыпной плотности измельченной древесины от размера частиц [4], которая показывает, что с увеличением размера фракций от 0,315 до 3,5 мм (рис. 2) наблюдается возрастание насыпной плотности до 203,42 кг/м³. Важной характеристикой является также водопоглощение древесной подстилочной

массы, поскольку она характеризует полезную влагоемкость подстилочной массы. Величина влагоемкости древесной подстилочной массы зависит от исходной влажности, породы древесины и размеров частиц древесной подстилочной массы. Влажность древесной подстилочной массы должна находиться в диапазоне от 15 до 22%. Уменьшение влажности ниже 15% связано с увеличением энергозатрат на сушку, а превышение 22% - приводит к уменьшению впитываемости и развитию патогенной микрофлоры. Определение влажности осуществлялась весовым методом. Для дисперсной системы вода - древесные частицы можно выделить несколько механизмов удержания влаги: поверхностное удержание влаги за счет сил поверхностного натяжения; заполнение капилляров и полостей древесины; сорбция влаги клеточной стенкой и куриным пометом. Рис. 2 - Зависимость насыпной плотности от размера фракции измельченной древесины березы С целью оценки водопоглотительной способности образцы разных пород выдерживались в емкости с водой в течении 48 часов, затем выдерживались на сетке для обеспечения стекания излишков воды и взвешивались на лабораторных весах. Полученная зависимость водопоглощения от породы приведена на рис. 3. Рис. 3 - Водопоглощение измельченной древесины для разных пород Как видно из представленных зависимостей наибольшим водопоглощением обладает сосна, а из лиственных - липа. Сравнивая экспериментальные значения с табличными для максимального влагосодержания, определено, что значительная часть влаги удерживается поверхностью измельченных частиц (береза - 445%, осина - 451%, липа - 472%, сосна - 602%). Анализ водопоглощения в зависимости от размера частиц, показал, что с увеличением размеров частиц максимальное водопоглощение уменьшается. Это объясняется активным удержанием влаги поверхностью, поскольку с увеличением размера частиц удельная поверхность уменьшается, и удерживающая способность снижается. При этом начальная абсолютная влажность образцов различных фракций составляет: 3,5 мм - 292,28%, 2,5 мм - 392,79%, 1,2 мм - 451,61%, 0,63 мм - 517,13%, 0,315 мм - 569,86%. Зависимость водопоглощения в зависимости от размера частиц представлена на рис. 4. С уменьшением размера фракции от 3,5мм до 0,315 мм наблюдается увеличение абсолютной влажности на 277,59%. Результаты проведенных исследований были использованы при разработке технологической схемы производства и переработки древесной подстилочной массы в едином цикле птицеводческого предприятия [5]. Рис. 4 - Водопоглощение измельченной древесины березы в зависимости от размера фракции