

УДК [622.331:631.312.34]:636.083.14

**Л.В. Копенкина, А.А. Воробьев**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ТОРФА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРЕССОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ**

*Выполнен анализ существующих исследований в области производства торфяной подстилки (свойства сырья, условия прессования, сушка, резания, гранулирования).*

*Ключевые слова:* торф, свойства прессованной подстилки, водопоглощаемость, метод математического планирования.

**Семинар № 16**

---

### **L.V. Kopenkina, A.A. Vorobyev THE STUDY ON THE TURF PROPERTIES DURING THE EXTRUSION PRODUCTION**

*The analysis of the current studies in the field of the turf underlayer (raw material properties, extrusion conditions, water sorption, mathematical planning method) is conducted.*

*Key words:* turf, turf underlayer properties, mathematical planning method

**В** настоящее время проблема использования торфа как подстильного материала является актуальной как в России, так и за рубежом. Прессование торфяной подстилки улучшает качество торфяной подстилки, условия ее хранения, транспорта и использования. В ходе нашей работы был выполнен анализ существующих исследований в области производства торфяной подстилки (свойства сырья, условия прессования, сушка, резания, гранулирования.).

В результате были выявлены следующие направления исследований: изучение свойств сырья для производства торфяной подстилки, условия прессования и свойства прессованной

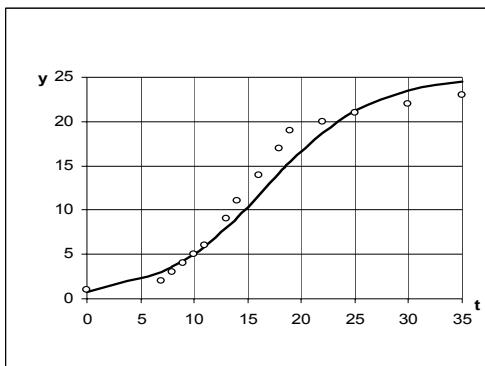
подстилки, сушка подстильного торфа, резание, гранулирование и другие.

В работе был применен метод количественного анализа информационных потоков диссертационных исследований в области производства торфяной подстилки. Поток диссертационных исследований представлен на рис. 1.

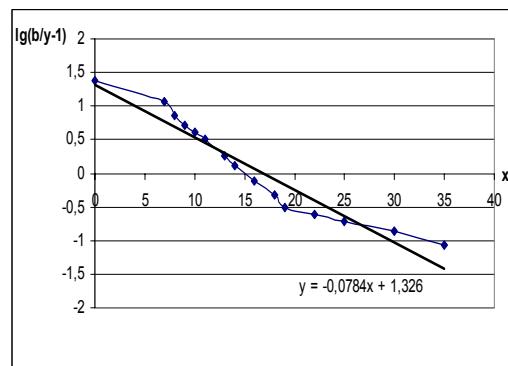
Для определения параметров логистической кривой построен график на рис. 2. Уравнение логистической кривой имеет вид:

$$Y = 25 / (1 + 30,87 \cdot \exp(-0,206 \cdot t))$$

Из выполненного анализа технологических схем производства торфяной подстилки было выявлено, что отсутствует выделение различных фракций для производства разного вида продукции. Проведенный анализ фракционного состава сырья для производства торфяной подстилки (рис. 3) по данным [1] и результатам ситового анализа выявил, что содержание фракций < 2 мм составляет около 30-40%, 2-7 мм – 30-40%, > 7 мм – 30-35 %, что представляет собой значительную долю в общей массе. Таким образом, можно рассматривать данные



**Рис. 1. Логистическая кривая потока диссертационных исследований в области производства торфяной подстилки**



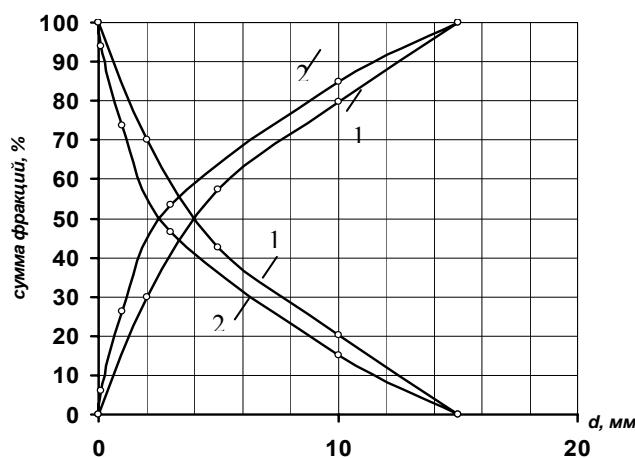
**Рис. 2. К определению параметров логистической кривой**

группы фракций как сырье для производства продукции различного назначения. Предложено использование разделения фракций в технологической схеме производства торфяной прессованной подстилки.

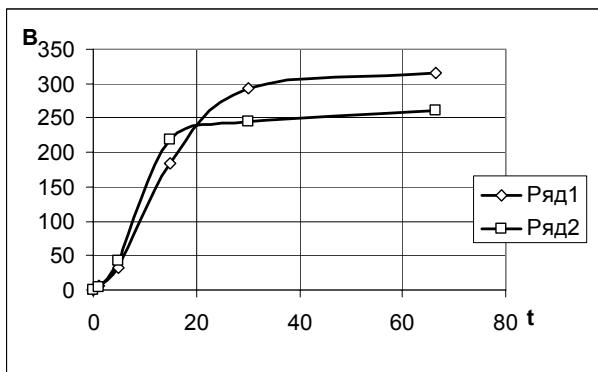
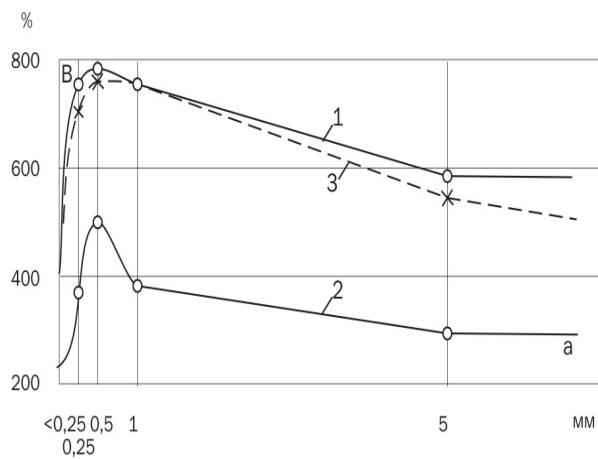
Чтобы определить влияние различных факторов на водопоглощаемость спрессованных плит, был поставлен ряд опытов [2]. Как видно из рис. 4 максимальная водопоглощаемость как у крошки, так и у плит, спрессованных из крошки такого же фракционного состава, имеет место при размерах частиц  $a=0,4\text{--}0,7 \text{ мм}$ .

Дальнейшее измельчение резко понижает водопоглощаемость  $B$ , что можно объяснить разрушением пористых клеток мхов и значительным содержанием гумифицированных частиц. Некоторое уменьшение  $B$  наблюдается при повышении крупности частиц, происходит, по-видимому, за счет ограниченного доступа влаги во все поры монолита.

Полная влагоемкость и содержание отдельных категорий слабосвязанной воды в торфе во многом определяется особенностями его пористой структуры (т.е. отношением неразложившейся части и продуктов распада), а также микроструктурой отдельных компонентов. Сохранившиеся растительные остатки с разным анатомическим строением тканей поглощают и удерживают неодинаковое количество воды. Существенное влияние на полную влагоемкость



**Рис. 3. Характеристика крупности:** 1 - по данным эксперимента, 2 - по данным источника [2]



1 –  $d > 7$  мм,  $p - 5$  т,  $q - 40$  г  
2 –  $d 2-7$  мм,  $p - 5$  т,  $q - 40$  г

оказывают необратимые процессы, протекающие в коллоидно-высокомолекулярной составляющей торфа, например, при его высушивании.

Следовательно, влагоемкость торфа определяется не только его структурными особенностями, но и во многом зависит от состава, степени разложения, дисперсности, начальной влажности, температуры и времени пребывания его в воде, а также от ряда других факторов. Количество поглощенной торфом воды зависит,

**Рис. 4. Зависимость водопоглощаемости торфяной подстилки В от размера ее частиц а:** 1 и 3 – спрессованные плиты и крошка из медиум-торфа при  $\omega_u = 35\%$ ; 2 – крошка из комплексно-верхового торфа при  $\omega_u = 38\%$

как от величины общей пористости, так и от размеров пор.

В работе была изучена водопоглотительная способность торфяной прессованной подстилки при изменении условий прессования (давления, удельной загрузки), фракционного состава (рис. 5).

Были предложены методы расчета потребных усилий и величины деформации подстилки в процессе ее прессования в плиты и кипы. Приведены значения коэффициентов внешнего трения, бокового давления и упругого расширения прессуемого материала, входящих в расчетные формулы по определению основных показателей процесса прессования.

Для установления связей между условиями прессования ( $p, q$ ), плотностью и прочностью торфяной прессованной подстилки (для частиц  $> 7$  мм) был использован эффективный метод математического планирования – полный факторный эксперимент [3]. Таким образом, были получены уравнения регрессии для плотности торфяной подстилки  $\rho = 1,862 - 0,044p - 0,236q + 0,018pq$  и прочности  $\gamma = 8,02 - 0,86q + 0,246p - 0,123pq$ .

---

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Андржеевский А.М. О прочности кип торфяной подстилки // Торфяная промышленность. – 1962. – № 4.– 21-22 с.
2. Амарян Л.С. О физико-механических свойствах торфяной подстилки при ее прес-совании в плиты // Торфяная промышленность. – 1961. – № 1.– 32–35 с.
3. Копенкин В.Д., Копенкина Л.В. Планирование и проведение НИР – Тверь: ТГТУ, 2004. – 119 с. ГИАБ

**Коротко об авторах**

Копенкина Л.В. – кандидат технических наук, доцент кафедры торфяных машин и оборудования,  
Воробьев А.А. – аспирант кафедры торфяных машин и оборудования,  
Тверской государственный технический университет, common@tstu.tver.ru



---

**ДИССЕРТАЦИИ****ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ  
ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ**

| Автор  | Название работы  | Специальность | Ученая степень |
|--|--|---------------|----------------|
| <b>МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ</b> |  |               |                |
| ЭРТУГАНОВА<br>Эльмира<br>Александровна               | Разработка акустоэмиссионного метода определения технологических характеристик соляных горных пород при их растворении                   | 25.00.16      | к.т.н.         |
| СЕРГЕЕВА<br>Наталья<br>Викторовна                    | Обоснование метода расчета распределенных сил сопротивлению движению ленты на линейной части трубчатого конвейера для горных предприятий | 05.05.06      | к.т.н.         |

