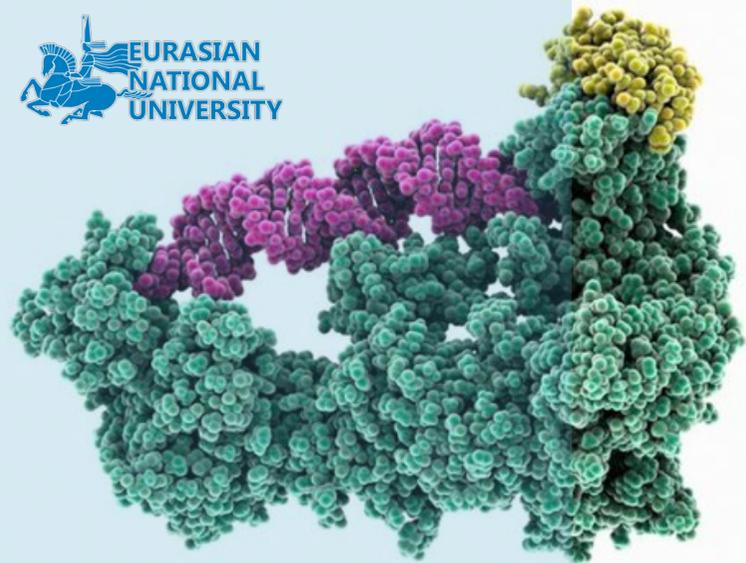


ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ  
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Л. Н. ГУМИЛЕВА

АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН  
11 СӘУІР 2024 ЖЫЛ

АСТАНА, КАЗАХСТАН  
11 АПРЕЛЯ 2024 ГОД

"ОМАРОВ ОҚУЛАРЫ: ХХІ  
ҒАСЫРДЫҢ БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ  
БИОТЕХНОЛОГИЯСЫ" АТТЫ  
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ  
ФОРУМНЫҢ БАЯНДАМАЛАР  
ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНОГО  
ФОРУМА "ОМАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ:  
БИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ  
ХХІ ВЕКА"

**УДК 57 (063)**  
**ББК 28.0**  
**Ж 66**

Жалпы редакцияны басқарған т.ғ.д., профессор Е.Б. Сыдықов  
Под редакцией д.и.н., профессора Е.Б. Сыдыкова

**Редакция алқасы:**  
**Редакционная коллегия:**

Ж.К. Масалимов, А.Б. Курманбаева, Ж.А.Нурбекова, Н.Н. Иқсат.

«Омаров оқулары: ХХІ ғасыр биология және биотехнологиясы» халықаралық ғылыми форумының баяндамалар жинағы. – Астана: Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2024. – 284 б., қазақша, орысша, ағылшынша.

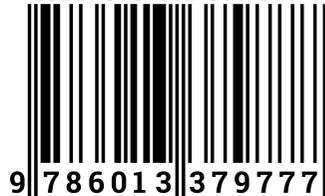
Сборник материалов международного научного форума «Омаровские чтения: Биология и биотехнология ХХІ века». – Астана. Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, 2024. – 284 с., казахский, русский, английский.

ISBN 978-601-337-977-7

Жинақ «Омаров оқулары: ХХІ ғасыр биология және биотехнологиясы» атты халықаралық ғылыми форумна қатысушылардың баяндамаларымен құрастырылған. Бұл басылымда биология, биотехнология, молекулалық биология және генетиканың маңызды мәселелері қарастырылған. Жинақ ғылыми қызметкерлерге, PhD докторанттарға, магистранттарға, сәйкес мамандықтағы студенттерге арналған.

Сборник составлен по материалам, представленным участниками международного научного форума «Омаровские чтения: Биология и биотехнология ХХІ века». Издание освещает актуальные вопросы биологии, биотехнологии, молекулярной биологии и генетики. Сборник рассчитан на научных работников, PhD докторантов, магистрантов, студентов соответствующих специальностей.

ISBN 978-601-337-977-7



**УДК 57**  
**ББК 28**  
**О-58**

©Коллектив авторов, 2024  
©Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, 2024

during the production of lignocellulolytic enzymes by fungi. International microbiology : the official journal of the Spanish Society for Microbiology, 22(2), 255–264. <https://doi.org/10.1007/s10123-018-00045-1>

13. Wang, W. H., Wang, Y., Zhou, K., Li, H. M., & Yang, P. L. (2022). Response mechanism of microorganisms to the inhibition of endogenous pollution release by calcium peroxide. The Science of the total environment, 848, 157708. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.157708>

14. Cuaz-Perolin, C., M.Mathis, A., Grether, G., et al. (2019). Anti-inflammatory and antioxidant effects of bacillus cereus-fermented milk on atherosclerosis induced by an inflammatory diet. International Journal of Molecular Sciences, 20(12), 2990.

15. K R, R., Balakrishnan, P., & Gopi, S. (2022). Systematic review on activity of liposomal encapsulated antioxidant, antibiotics, and antiviral agents. Journal of liposome research, 32(4), 340–353. <https://doi.org/10.1080/08982104.2021.2024568>

16. Zhu, X., Meng, C., Sun, F., Wei, Z., Chen, L., Chen, W., Tong, S., Du, H., Gao, J., Ren, J., Li, D., & Gao, Z. (2023). Sustainable production of astaxanthin in microorganisms: the past, present, and future. Critical reviews in food science and nutrition, 63(30), 10239–10255. <https://doi.org/10.1080/10408398.2022.2080176>

17. Poole R. K. (2020). Flavohaemoglobin: the pre-eminent nitric oxide-detoxifying machine of microorganisms. F1000Research, 9, F1000FacultyRev-7. <https://doi.org/10.12688/f1000research.20563.1>

18. Ren, C. Y., Wu, E. L., Hartmann, E. M., & Zhao, H. P. (2021). Biological Mitigation of Antibiotic Resistance Gene Dissemination by Antioxidant-Producing Microorganisms in Activated Sludge Systems. Environmental science & technology, 55(23), 15831–15842. <https://doi.org/10.1021/acs.est.1c04641>

19. Li, J., Ran, X., Zhou, M., Wang, K., Wang, H., & Wang, Y. (2022). Oxidative stress and antioxidant mechanisms of obligate anaerobes involved in biological waste treatment processes: A review. The Science of the total environment, 838(Pt 3), 156454. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156454>

20. Fentie, E. G., Jeong, M., Emire, S. A., Demsash, H. D., Kim, M. A., Jeon, H. J., Lee, S. E., Tagele, S. B., Park, Y. J., & Shin, J. H. (2022). Physicochemical properties, antioxidant activities and microbial communities of Ethiopian honey wine, Tej. Food research international (Ottawa, Ont.), 152, 110765. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110765>

УДК: 355.477.19:368.9

**Исследование возможности использования опилок тополя с добавлением кукурузного клейстера для получения пластика без связующего**

*Жанабаева Аида Жамбылқызы*

Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан  
[aiddaj@mail.ru](mailto:aiddaj@mail.ru)

В наше время есть возможность получить древесный пластик без добавления связующих (ДП-БС) с различными видами отходов древесины.

Альтернативным сырьем для получения ДП-БС могли бы выступать отходы тополя, которые остаются после производства фанеры, древесностружечных плит, картона и бумаги. У тополя белая древесина, иногда присутствует зеленоватый оттенок, текстура невыразительная, но свежесрубленная древесина обладает приятным, горьковатым запахом. Древесина мягкая, однородная, ее прочностные свойства близки к липе. У тополя низкая износостойкость и низкая стойкость к воздействию биологических факторов, но он очень хорошо проявляет себя в условия повышенной влажности.

Для улучшения качества ДП-БС в опилки тополя можно вводить клейстер. Клейстер – это клей, изготавливаемый из крахмала или муки. Он используется для склеивания различных видов пластика.

Клейстеризация – процесс, происходящий при нагревании крахмальной муки в воде. Молекулы, попадающие в воду, увеличиваются в диаметре в зависимости от содержания в них амилопектина. Приготовленный раствор приобретает вязкость, имеющую практическое значение.

Целью данной работы является исследование возможности использования опилок тополя с добавлением кукурузного клейстера для получения ДП-БС.

В качестве исходного сырья использовался тополь с фракционным составом (ФС) 0,7 мм. Содержание лигнина – 24,8 % и целлюлозы – 45 % в навеске: лигнин, целлюлоза и кукурузный крахмал, изготовитель ООО «Д-р Бейкерс».

Клейстер готовился по данной методике: растворить крахмал в небольшом количестве холодной воды (1:1). Налить раствор в колбы и поставить на огонь, интенсивно помешивая его. Когда он начнет закипать и достигнет нужной консистенции, выключить огонь и снять с плиты. В клейстер добавить опилки тополя. И готовую смесь нагреть при температуре 60 °С на 5–7 мин. Была составлена матрица планирования полного трехфакторного эксперимента (табл. 1).

Таблица 1 – Области изменения факторов

Название фактора	$Z_i$	min (-1)	max (+1)
Температура прессования, °С	$Z_1$	160	200
Норма расхода клейстера, %	$Z_2$	1	3
Влажность	$Z_3$	6	18

Матрица планирования трехфакторного эксперимента с натуральными значениями представлена в табл. 2.

Таблица 2 – Матрица планирования трехфакторного эксперимента

№ опыта	Натуральные значения факторов		
	$Z_1$	$Z_2$	$Z_3$
1	160	1	18
2	160	3	18
3	200	1	18
4	200	3	18
5	160	1	6
6	160	3	6
7	200	1	6
8	200	3	6
9	180	2	12

После составления матрицы планирования трехфакторного эксперимента методом плоского горячего прессования в закрытой прессформе было отпрессовано 18 дисков с добавлением клейстера из кукурузного крахмала, диаметром 90 мм по приведенной методике.

Постоянные факторы при прессовании:

- давление прессования  $P = 40 \text{ МПа}$  ( $127 \text{ кгс/см}^2$ );
- продолжительность прессования  $t_{\text{п}} = 10 \text{ мин}$ , и время охлаждения под давлением  $t_{\text{ох}} = 10 \text{ мин}$ ;

После прессования у образцов были определены физико-механические свойства такие как:  $Y(P)$  – плотность, г/см<sup>3</sup>;  $Y(M)$  – модуль упругости при изгибе, Па;  $Y(T)$  – твердость, МПа;  $Y(B)$  – водопоглощение, %;  $Y(L)$  – разбухание объема, %;  $Y(A)$  – ударная вязкость, кДж/м<sup>2</sup>;  $Y(\Pi)$  – прочность при изгибе, МПа. Результаты представлены в табл. 3.

Таблица 3 – Значения физико-механических показателей пластиков на основе древесины тополя из сырья с фракционным составом 0,7 с добавлением клейстера из кукурузного крахмала

№	$Y(P)$ , г/см <sup>3</sup>	$Y(T)$ , МПа	$Y(\Pi)$ , МПа	$Y(B)$ ,%	$Y(L)$ ,%	$Y(A)$ , кДж/м <sup>2</sup>	$Y(M)$ ,Па
1	1005,5	14,59	5,8	129,9	7,1	0,98	801,8
2	1037,7	13,01	8,1	127,0	6,0	1,22	892,8
3	951,6	10,72	7,2	61,1	3,2	0,99	838,5
4	955,7	12,6	9,6	83,4	3,1	1,39	780,7
5	1053,1	16,3	9,0	223,2	8,0	1,69	663,8
6	1110,1	16,8	12,8	219,7	13,1	1,15	1197,4
7	1134,9	15,6	12,8	80,1	6,9	0,98	1763,7
8	1172,7	15,8	10,6	84,6	6,5	1,20	1338,8
9	1151,7	15,9	13,4	106,1	5,4	1,41	1314,5

Для получения экспериментально-статистических моделей свойств композитов на основе соснового опила и растительного сырья, средствами программы Microsoft Excel был проведен регрессионный анализ полученных результатов эксперимента с вероятностной оценкой адекватности полученных моделей экспериментальным данным.

Экспериментально-статистические модели зависимости свойств представлялись в виде линейных уравнений:

$$y = b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + b_3 \cdot x_1 \cdot x_2$$

где  $b_0, b_1, b_2, b_3$  – коэффициенты уравнения для входных факторов;

$x_1, x_2$  – кодированные значения входных факторов.

В результате регрессионного анализа были получены следующие адекватные уравнения регрессии с экспериментальными данными:

Регрессионный анализ дисков с фракционным составом 0,7 мм с добавлением клейстера из кукурузного крахмала (рис 1- 7)

$$Y(\Pi) = 384,7608 + 4,1504 \cdot X_1 + 84,14638 \cdot X_2 + 44,18975 \cdot X_3 - 0,2954 \cdot X_1 \cdot X_2 - 0,2921 \cdot X_1 \cdot X_3 - 1,2167 \cdot X_2 \cdot X_3 \quad (1-\alpha=0,59)$$

$$Y(T) = 5,7894 + 0,05156 \cdot X_1 + 6,9575 \cdot X_2 + 0,1808 \cdot X_3 - 0,03339 \cdot X_1 \cdot X_2 - 0,0006 \cdot X_1 \cdot X_3 - 0,1282 \cdot X_2 \cdot X_3 \quad (1-\alpha=0,29)$$

$$Y(\Pi) = -1,8381 + 0,0852 \cdot X_1 + 6,6347 \cdot X_2 - 0,6829 \cdot X_3 - 0,0367 \cdot X_1 \cdot X_2 + 0,0014 \cdot X_1 \cdot X_3 + 0,0641 \cdot X_2 \cdot X_3 \quad (1-\alpha=0,32)$$

$$Y(B) = 1066,39404 - 4,9261 \cdot X_1 - 39,2818 \cdot X_2 - 36,1461 \cdot X_3 + 0,2067 \cdot X_1 \cdot X_2 + 0,17268 \cdot X_1 \cdot X_3 + 0,38395 \cdot X_2 \cdot X_3 \quad (1-\alpha=0,96)$$

$$Y(L) = 15,1674 - 0,0475 \cdot X_1 + 6,9338 \cdot X_2 - 0,2584 \cdot X_3 - 0,0280 \cdot X_1 \cdot X_2 + 0,0010 \cdot X_1 \cdot X_3 - 0,1212 \cdot X_2 \cdot X_3 \quad (1-\alpha=0,73)$$

$$Y(A) = 6,2391 - 0,02505 \cdot X_1 - 1,2288 \cdot X_2 - 0,20794 \cdot X_3 + 0,0057 \cdot X_1 \cdot X_2 + 0,0008 \cdot X_1 \cdot X_3 + 0,01996 \cdot X_2 \cdot X_3 \quad (1-\alpha=0,54)$$

$$Y(M) = 5359,9319 + 37,5842 \cdot X_1 + 1282,4933 \cdot X_2 + 215,5802 \cdot X_3 - 6,9229 \cdot X_1 \cdot X_2 - 1,37120 \cdot X_1 \cdot X_3 - 1,5581 \cdot X_2 \cdot X_3 \quad (1-\alpha=0,62)$$

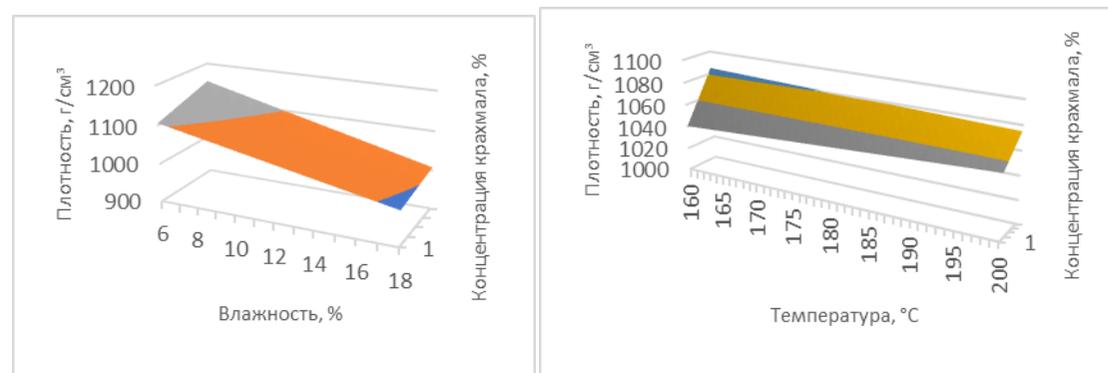


Рисунок 1 – Зависимость плотности от влажности, концентрации крахмала и температуры

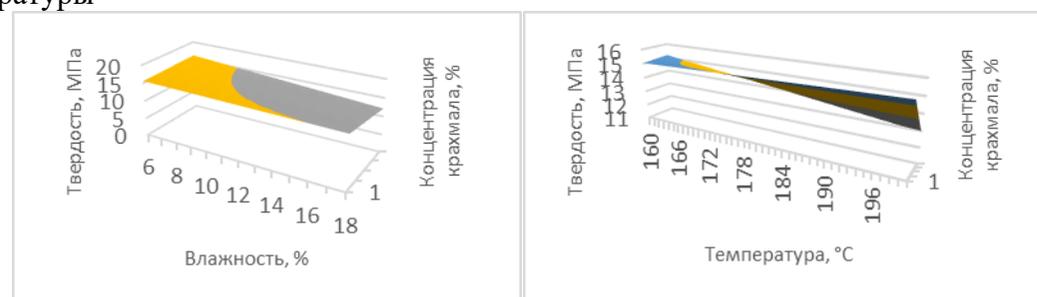


Рисунок 2 – Зависимость твердости от влажности, концентрации крахмала и температуры

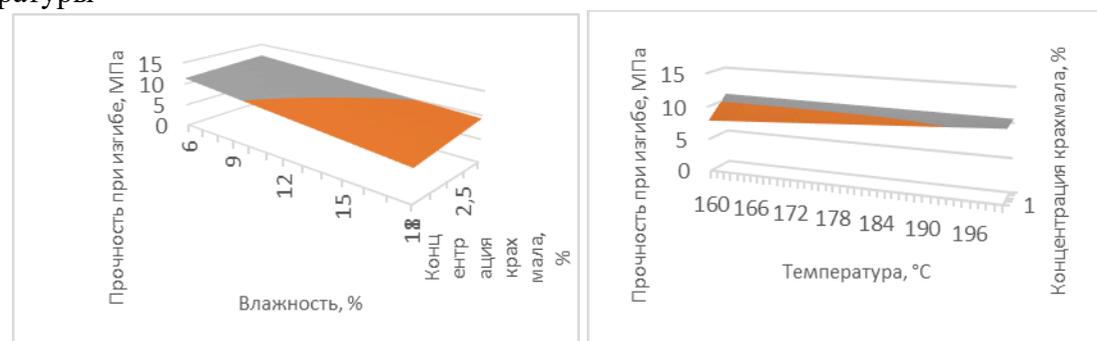


Рисунок 3 – Зависимость прочности при изгибе от влажности, концентрации крахмала и температуры

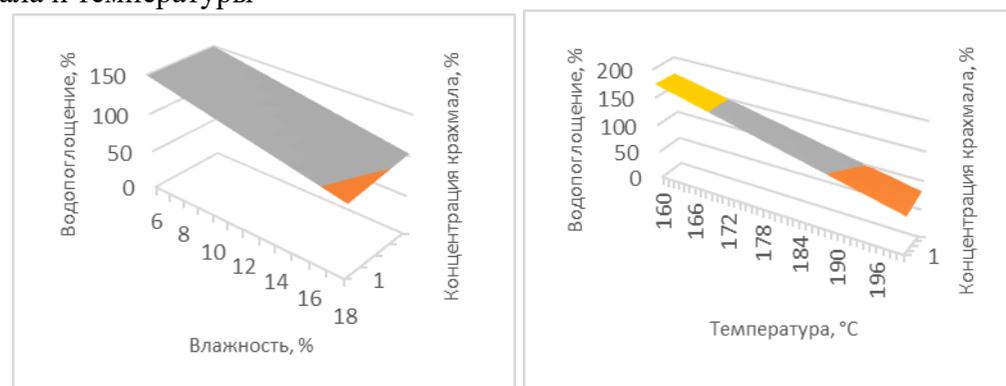


Рисунок 4 – Зависимость водопоглощения от влажности, концентрации крахмала и температуры

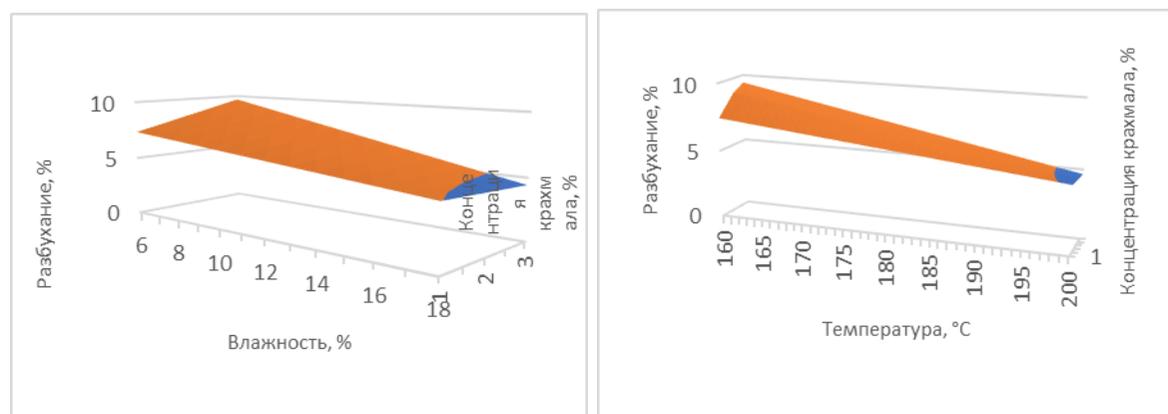


Рисунок 5 – Зависимость разбухания от влажности, концентрации крахмала и температуры

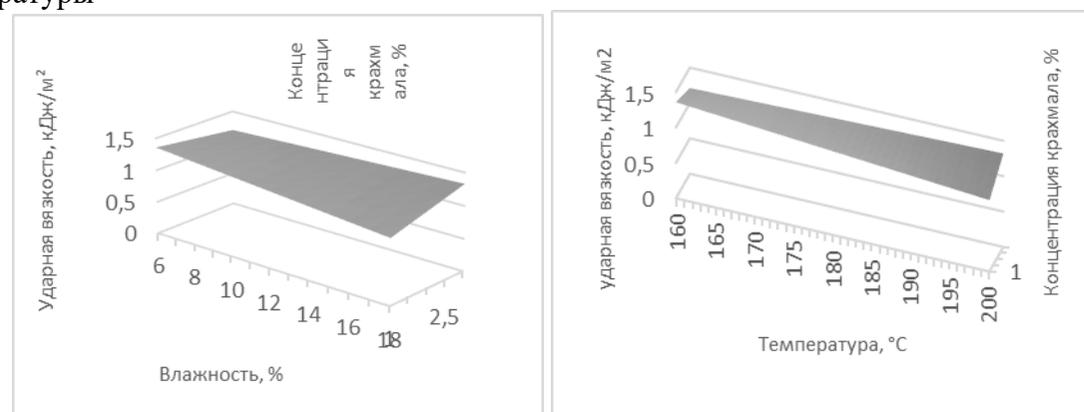


Рисунок 6 – Зависимость ударной вязкости от влажности, концентрации крахмала и температуры

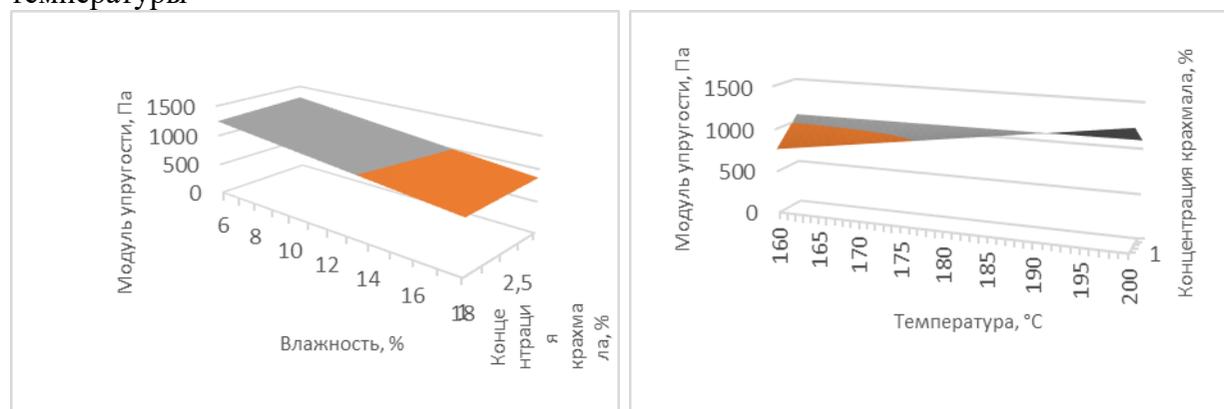


Рисунок 7 – Зависимость модуль упругости от влажности, концентрации крахмала и температуры

Сравнивая между собой поверхности физико-механических показателей пластиков, построенные по уравнениям регрессии, можно сделать такие выводы: плотность пластика увеличивается с увеличением расхода крахмала в виде клейстера, влажности и уменьшением температуры прессования. Водопоглощение увеличивается с высоким расходом крахмала и низкой температурой. Разбухание пластика по объему увеличивается с высоким расходом крахмала и температуры прессования, но уменьшается при повышении влажности. Прочностные показатели пластика уменьшается с увеличением температуры прессования, но повышается с увеличением расхода крахмала.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что древесный пластик без связующего на основе опилок тополя с добавлением кукурузного клейстера обладает средними прочностными свойствами, на которые большое влияние оказывают исходная

влажность пресс-сырья и температура прессования и расход крахмала в виде клейстера. Требуется дальнейшие исследования.

#### **Список источников**

1. Использование отходов лесопарковых зон для получения пластиков без добавления связующих веществ / А. С. Ершова, А. В. Савиновских, А. В. Артемов, В. Г. Бурындин // Леса России и хозяйство в них. 2019. Вып. 2 (69). С. 62–70.

2. Исследование влияния гидрофобизирующей добавки на физико-механические свойства древесного пластика без добавления связующего / А. В. Савиновских, А. В. Артемов, В. Г. Бурындин, А. Е. Шкуро // Дерево-обрабатывающая промышленность. 2020. № 2. С. 50-55.

3. Исследование влияния технологических факторов на показатели водостойкости пластиков без связующих на основе сосновых опилок и кукурузного крахмала / В. В. Сиражев, П. В. Давыдова, А. В. Артемов, А. В. Савиновских // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России : материалы XVIII Всероссийской (национальной) научно-технической конференции (Екатеринбург, 04–15 апреля 2022 года). Екатеринбург : УГЛТУ, 2022. С. 685–689.

УДК 632:578(571.6)

### **Использование насыщенных монокарбоновых кислот в стратегиях биологического контроля вирусных заболеваний растений: актуальные достижения и перспективы**

*Нуркенова Адель Кайратовна*

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

[tnxxmad@mail.ru](mailto:tnxxmad@mail.ru)

Научный руководитель – Масалимов Ж.К

Вирусные заболевания растений представляют значительную угрозу продуктивности сельского хозяйства и продовольственной безопасности во всем мире. В то время как традиционные методы борьбы с болезнями часто основаны на химических пестицидах, растет интерес к разработке устойчивых и экологически чистых альтернатив. Насыщенные монокарбоновые кислоты, такие как уксусная кислота и пропионовая кислота, показали многообещающий потенциал в качестве средств биоконтроля против вирусов растений. В этой научной статье представлен обзор текущих достижений и перспектив использования насыщенных монокарбоновых кислот в стратегиях биологического контроля вирусных заболеваний растений. В ней обсуждаются механизмы действия, эффективность и проблемы, связанные с их использованием, а также будущие направления исследований в этой быстро развивающейся области.

#### **Введение**

Вирусные заболевания растений по-прежнему являются серьезной проблемой в сельском хозяйстве, приводя к значительным потерям урожая и экономическим последствиям. Традиционные методы борьбы с болезнями, включая химические пестициды и культурные практики, часто имеют ограничения с точки зрения эффективности, воздействия на окружающую среду и устойчивости. В последние годы растет интерес к изучению альтернативных подходов, таких как биологический контроль, для борьбы с вирусными заболеваниями растений. Насыщенные монокарбоновые кислоты, обладающие широким спектром антимикробных свойств и низким воздействием на окружающую среду, стали многообещающими кандидатами для биологической борьбы с вирусными заболеваниями растений. Цель этой статьи - представить углубленный анализ текущих достижений и будущих перспектив использования насыщенных