

зонах // Материалы Международ. науч. конф., посвящ. 86-летию Центрального ботанического сада НАН Беларуси. Минск, – 2022. – С. 268–271.

2. Биологически активные вещества пряно-ароматических и лекарственных растений коллекции Никитского ботанического сада / А.Е. Палий [и др.] // Сб. науч. тр. / Гос. Никит. ботан. сад. – Ялта, 2014. – Т. 139. – С. 107–115.

3. Evaluation of antimicrobial activities of commercial herb and spice extracts against selected food-borne bacteria / A. M. Witkowska [et al.] // J. of Food Research. – 2013. – Vol. 2, № 4. – P. 37–54.

4. Matei A.O. Analysis of Phenolic Compounds in Some Medicinal Herbs by LC–MS / A.O. Matei, F. Gatea, G.L. Radu // Journal of Chromatographic Science. – 2015. – Vol. 53, – Issue 7. – P. 1147–1154.

5. Singleton V.L. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin–ciocalteu reagent / V.L. Singleton, R. Orthofer, L.R. Rosa M. // Methods in Enzymology – 1999. – Vol. 299. – P. 152–178.

6. Мирзарахметова Д., Турадбекова А., Рахматуллаева Р., Джуманиязова Г., Пулатходжаева З., Муродова Ш., Мирзаулукова М. // Биодоброения нового поколения - стимуляторы роста и развития лекарственных растений. Материалы международной конференции «Современные тенденции развития биологической и химической технологий. Ташкент, – 2023. – С. 98.

Авторы благодарят Министерство инновационного развития РУз за предоставление финансовой поддержки для выполнения научного проекта ИЛ-432105800 «Разработка ранозаживляющего средства на основе комплекса флавоноидов растений, произрастающих в Республике Узбекистан»

УДК 663.126; 577.154.21

К. В. Ерошкина, магистрант,
Д. Т. Мирзарахметова, проф., д-р техн. наук
(ТМУК, г. Ташкент, Узбекистан)

ПРОТЕАЗНАЯ АКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ФЕРМЕНТА, ПОЛУЧЕННОГО ИЗ БАКТЕРИЙ РОДА *VACILLUS*

Бактерии рода *Vacillus* широко известны своей способностью продуцировать протеолитические ферменты, которые находят применение в пищевой, фармацевтической и текстильной промышленности [1]. Изучение протеазной активности комплексных ферментов, полученных из этих микроорганизмов, позволяет оптимизировать процес-

сы гидролиза белков и повысить эффективность производства [2]. Целью исследования было изучение физико-химических свойств протеазы *Bacillus sp.*, используя в качестве субстрата азо-казеин.

Определение протеазной активности фермента проводили с использованием азоказеина в качестве субстрата. Количество белка измеряли по методу Лоури [3]. При исследовании рН-оптимума исследуемой протеазы в качестве субстрата использовали 2% раствор азоказеина в фосфатном буфере в диапазоне рН от 5,0 до 8,5. Данные представлены на рис. 1. Оптимальный рН: протеазная активность была максимальной при рН 7,0.

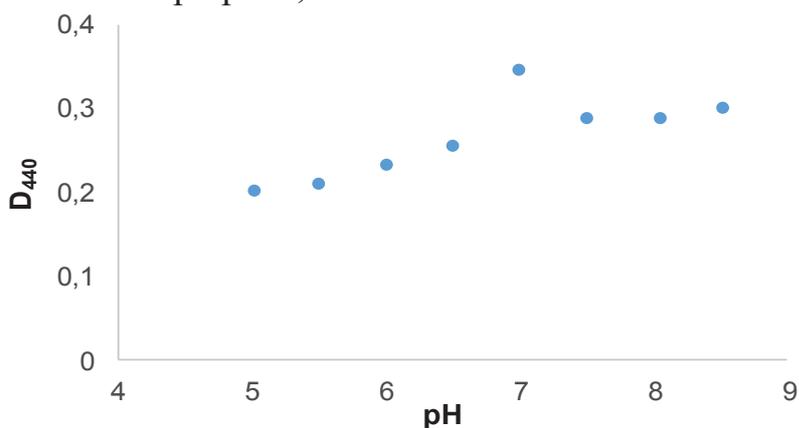


Рисунок 1 – Зависимость активности фермента от рН

Стабильность фермента определяли при 40 °С при рН 7,0 в течение 60 минут (рис. 2). Было обнаружено, что фермент теряет 20% активности через 40 минут. Было также обнаружено, что в интервале концентраций фермента от 0 до 25 мг/мл зависимость начальной скорости гидролиза азоказеина от концентрации фермента $V_0 = f([E])$ она линейную зависимость (рис. 2).

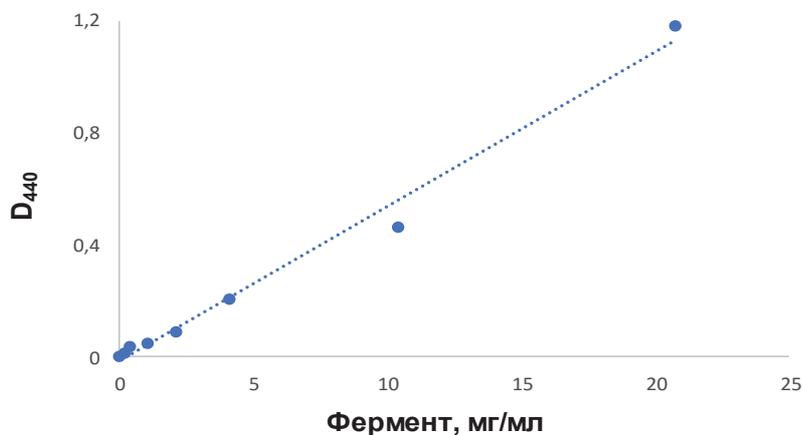


Рисунок 2 – Зависимость активности фермента от исходной концентрации фермента в среде

Стабильность фермента: фермент сохранял активность при хранении при 40°C в течение 30 минут, а через 40 минут он терял 20% своей активности (рис. 3).

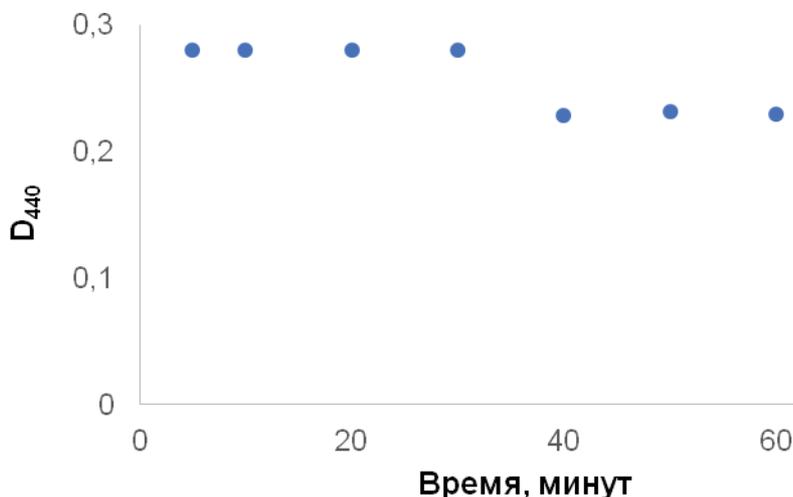


Рисунок 3 – Стабильность фермента

За скоростью реакции гидролиза субстрата следили по гидролизу азоказеина в реакционной смеси. Данные эксперимента показывают, что оптимальным временем гидролиза является 40 минут (рис. 4).

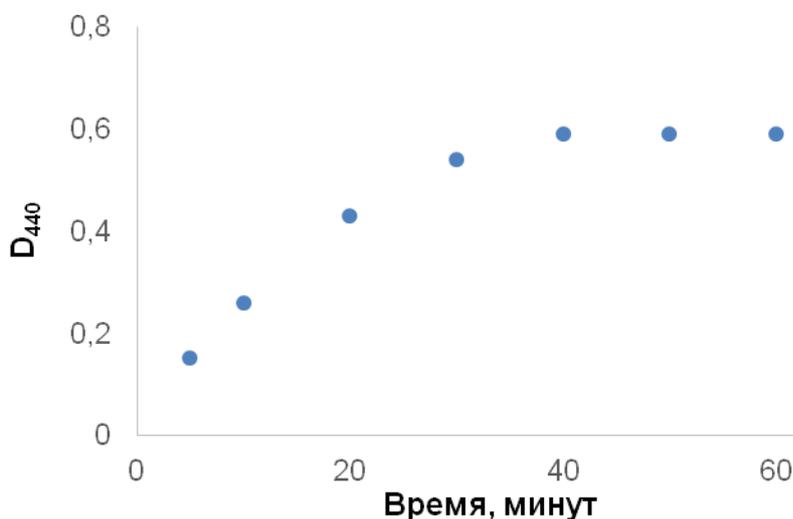


Рисунок 4 – Влияние времени гидролиза на активность фермента

Таким образом, выявлены физико-химические и кинетические параметры гидролитической функции протеазы: pH-оптимум 7,0, стабильность - 30 минут. Также было установлено, что ферментативный гидролиз субстрата зависит от ряда факторов, в частности, от концен-

трации фермента, от концентрации субстрата, а также и от времени выдерживания фермента с субстратом.

Комплексный фермент, полученный из *Bacillus subtilis*, демонстрирует высокую протеазную активность в нейтральной среде и при умеренных температурах. Данные свойства делают его перспективным для применения в биотехнологических процессах, таких как получение биологически активных пептидов и очистка сточных вод.

ЛИТЕРАТУРА

1. Anwar, A., & Saleemuddin, M. Alkaline Proteases: A Review. *Bioresource Technology*. 1998. – V.64 (3). – P.175–183.

2. Gupta, R., et al. Bacterial Alkaline Proteases: Molecular Approaches and Industrial Applications. *Applied Microbiology and Biotechnology*. 2002. – V.59(1). – P. 15–32.

3. Lowry O., Rosenbryl N., Farr A. Protein measurement with the folin phenol reagent // *J. Biol. Chem.* 1954. – V.193. – P.265–275.

УДК 676.024.7:544.77

Н. В. Черная, д-р техн. наук, проф.; Т. В. Чернышева, ст. науч. сотр.;

С. А. Гордейко, канд. техн. наук, доц.; С. А. Дашкевич, магистрант;

М. Г. Кривоблоцкая, стажер мл. науч. сотр.;

О. А. Мисюров, соискатель
(БГТУ, г. Минск)

КАЧЕСТВО БУМАГИ И КАРТОНА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗРАБОТАННЫХ МОДИФИЦИРОВАННЫХ КАНИФОЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ И ИМПОРТНЫХ АНАЛОГОВ

В Республике Беларусь и за рубежом выпускают широкий ассортимент клееных видов бумаги и картона [1], отличающихся качеством и областью применения. Для их получения используют первичные (различные виды небеленой и беленой целлюлозы из хвойных и лиственных пород древесины) и вторичные (разнообразные марки макулатуры белой и сборной) волокнистые полуфабрикаты.

В настоящее время на целлюлозно-бумажных предприятиях Республики Беларусь широко используют импортные синтетические эмульсии (разнообразные товарные продукты (далее – эмульсии АКД), полученные на основе димеров алкилкетенов) и в меньшей степени канифольные продукты, представляющие собой модифицированные смоляные кислоты талловой и живичной канифолей. Модифицирующими веществами являются моноэтилцеллозольвмалеинат и