

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

**НОВОЕ В ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИКЕ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ
НА ОСНОВЕ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ
ВОЗЗРЕНИЙ**

**Материалы
IV Международной
научно-технической конференции**

(Воронеж, 5 – 6 ноября 2014 года)

**Воронеж
2014**

УДК 664.3
ББК Л80-я4
Н 72

Редакционная коллегия:

д.т.н., профессор, зав. кафедрой ТХКМЗП, Почетный работник
высшего проф. образования РФ Г. О. Магомедов (научный редактор)

д.т.н., профессор, Почетный работник высшего проф.
образования РФ, Заслуженный изобретатель РФ А. А. Шевцов

к.т.н., доцент Л. А. Лобосова

к.т.н., доцент А. А. Журавлев (ответственный секретарь)

**Новое в технологии и технике функциональных про-
дуктов питания на основе медико-биологических воз-
зрений [Текст] : матер. IV Междунар. науч.-техн. конф. /**
Н72 Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж : ВГУИТ,
2014. – 812 с.

ISBN 978-5-00032-069-3

Доклады посвящены актуальным проблемам в области технологии и техники
функциональных продуктов питания на основе современных медико-
биологических воззрений.

Н72 4001010000 — Без объявл.
ОК2 (03) - 2014

УДК 664.3
ББК Л80-я4

ISBN 978-5-00032-069-3

© Коллектив авторов
© ФГБОУ ВПО «Воронеж.
гос. ун-т инж. технол.», 2014

Оригинал-макет данного издания является собственностью Воронежского госу-
дарственного университета инженерных технологий, его воспроизведение (воспроизведе-
ние) любым способом без согласия университета запрещается.

УДК 577.151.36:664.292

КИНЕТИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФЕРМЕНТАТИВНОЙ ДЕЭТЕРИФИКАЦИИ ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ РАСТИТЕЛЬНОЙ ПЕКТИНМЕТИЛЭСТЕРАЗЫ

Т.И. Никитчина

Одесская национальная академия пищевых технологий,
Одесса, Украина

Эффективное внедрение ферментного препарата с пектинметилэстеразной активностью, полученного из побочных продуктов картофелеперерабатывающих предприятий, возможно в технологиях соковых производств [1]. Для успешного применения препарата необходимо знать, при каких условиях проявляемая им активность максимальна и какие факторы влияют на ферменты данного препарата. Принципиальное значение для ферментов имеют субстрат и его концентрация, рН среды взаимодействия, а также её температура, длительность реакции и наличие отдельных химических соединений (ингибиторов или промоторов).

Особенностью ферментов является проявление активности только в определённом интервале рН, причём в ряде случаев для действия определённого фермента существует только определённый оптимум рН. Этот факт следует объяснять несколькими причинами: истинное обратимое влияние рН на скорость реакции (в условиях насыщения субстратом); влияние рН на сродство фермента к субстрату; влияние рН на стабильность фермента, который может необратимо инактивироваться при значениях рН среды, отличающихся от оптимального.

Действие этих факторов комбинированно, но различимо при проведении эксперимента. Изменения в состоянии ионизации фермента при изменении рН обусловлены серией ион-

ных форм, причём распределение всего количества фермента между этими ионными формами зависит от рН и от констант ионизации различных групп.

Поскольку каталитически активна обычно только одна из этих форм, форма рН-зависимости имеет форму колокола. Изменения в состоянии фермента описываются схемой:



где EH_2^+ , EH , E^- - кислая, нейтральная и щелочная формы фермента соответственно; K_1 , K_2 - соответствующие константы диссоциации [2].

Если значения pK_1 и pK_2 близки друг к другу – рН-зависимость имеет вид кривой с резким максимумом, в обратном случае максимум пологий. Определение рН-оптимума пектинметилэстеразы и полигалактуроназы препарата проводили в диапазоне рН 1...9. В качестве буфера использовали растворы глицин-НСl с молярной концентрацией 0,1 М (рН 1,1...3,5) и Na-фосфатный буфер с молярной концентрацией 0,1 М (рН 4,5...9,0). Как следует из рисунка 4.1, рН-оптимум пектинметилэстеразы препарата имеет широкий максимум с экстремумом при рН 7,0.

Моделируя поведение разработанного ферментного препарата в реакционной среде и изучая влияние рН на стабильность полигалактуроназы и пектинметилэстеразы, рассмотрели сохранение активностей ферментов при различных значениях рН. Так как целевой активностью ферментного препарата, полученного из побочных продуктов картофелеперерабатывающих предприятий, является пектинметилэстеразная активность, а побочной – полигалактуроназная, были исследованы рН-стабильности пектинметилэстеразы и полигалактуроназы препарата при постоянных температурах. Результаты приведены в табл. 1.

Резкий спад активности пектинметилэстеразы в условиях $pH > 7,0$ обусловлен её денатурацией, а причиной постепенного снижения активности при $pH < 7,0$ является уменьшение сродства к субстрату (снижается эффективный заряд как пек-

тина, так и пектинметилэстеразы, вследствие чего падает и эффективность их взаимодействия).

Как следует из данных, приведенных в табл. 1, оба фермента проявляют высокую стабильность при изменении величины рН в зоне проявления ими активности.

Таблица 1

рН-стабильность пектинметилэстеразы и полигалактуроназы ферментного препарата при температуре $t = 32\text{ }^{\circ}\text{C}$

Время инкубации, мин	Активность при инкубации, % от максимальной (исходной)							
	рН 2,6		рН 5,0		рН 7,0		рН 9,0	
	пектинметил-эстеразы	полигалактуроназы	пектинметил-эстеразы	полигалактуроназы	пектинметил-эстеразы	полигалактуроназы	пектинметил-эстеразы	полигалактуроназы
30	97,9	96,1	97,3	97,5	97,3	93,3	67,4	-
60	91,3	91,7	96,4	94,6	95,8	84,4	-	-
120	56,9	80,3	91,7	85,1	85,4	60,5	-	-
180	35,8	62,9	77,9	69,1	64,3	22,6	-	-
240	-	31,8	58,3	49,4	37,8	-	-	-
300	-	-	29,4	22,3	10,7	-	-	-

Для полигалактуроназы наблюдается два широких пика активности с максимумами при рН 2,6 и рН 5,0.

Полученные данные имеют большое практическое значение для применения разработанного ферментного препарата. Значительная разница в рН-оптимумах пектинметилэстеразы и полигалактуроназы, их стабильность в диапазоне рН 2,6...8,5, позволяет использовать полученный препарат как для дифференцированной конверсии пектина (деполимеризации при рН 4,5 и деэтерификации при рН выше 6,0), так и интегрального разрушения пектина по обоим направлениям (при проведении реакции при рН 5,0...5,5).

Список литературы

1. Фан-Юнг З.А., Балакирева Б.Н., Каминская Ф.И. Об условиях получения низкоэтерифицированного яблочного пектина // Изв. ВУЗов. Пищевая технология. – 1975. - №5. – с. 139-141.
2. Kim W.J., Rao V.N.M. and Smit. Effect of chemical composition on compressive mechanical properties of lowester pectin gels. – Journal Food Science, 1998. – vol. 43. - №2. – p. 572-575.