

кается бутиловым спиртом в присутствии NaCl. практически полностью (R = 98 %).

Одновременное применение высаливателей и синергетических смесей растворителей повышает эффективность экстракции витаминов в 3–4 раза. Установлен синергизм при экстракции аскорбиновой кислоты бинарными смесями растворителей. Так, в системе аскорбиновая кислота – бутиловый спирт – алкилацетат –водно-солевой раствор характер распределения витамина определяется содержанием более активного компонента смеси растворителей (бутиловый спирт).

В ходе исследования установлены факторы, влияющие на экстракционные характеристики водорастворимых витаминов, оптимизированы условия экстракционного извлечения.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках государственного задания.*

#### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИЗИНА В ВОДНЫХ СРЕДАХ**

*Пахомова О.А.<sup>(1,2)</sup>, Казарина Е.Г.<sup>(1,2)</sup>, Мокшина Н.Я.<sup>(1,2)</sup>,*

*Минаков Д.А.<sup>(1,2)</sup>, Мехряков В.В.<sup>(1,2)</sup>*

<sup>(1)</sup> Елецкий государственный университет

399740, г. Елец, ул. Коммунаров, д. 28

<sup>(2)</sup> Военный учебно-научный центр ВВС «Военно-воздушная академия»  
394064, г. Воронеж, ул. Старых большевиков, д. 54а

Лизин относится к незаменимым аминокислотам, в пищевой и фармацевтической промышленности применяется как добавка для улучшения качества несбалансированных белков и фуража.

Для экстракции органических соединений из водных сред традиционно применяются гидрофобные растворители, например, алифатические спирты, алкилацетаты. Однако в отношении аминокислот они малоэффективны, например, степень извлечения лизина из ферментационных растворов этими растворителями не превышает 15 %. Для достижения практически полного (97 %-ного и более высокого) извлечения целевых компонентов применяются последовательные экстракции, в результате получение концентрата становится длительным и трудоемким процессом.

В последнее время для экстракции органических соединений разных классов из водных сред все большее применение находят частично или полностью смешивающиеся с водой растворители, например, низшие спирты и эфиры. Помимо непосредственной экстрагирующей ак-

тивности они отличаются тем, что в соответствующих концентратах возможно определение распределяемых веществ с применением косвенных физико-химических, например, электрохимических методов. Инструментально-титриметрические определения исключают стадию экстракции, позволяют селективно определять гомологи и изомеры, прогнозировать количественные характеристики межфазного распределения органических соединений.

Для экстракции лизина из водного раствора применяли бинарную смесь гидрофильных растворителей изопропиловый спирт – этилацетат. Для получения сопоставимых коэффициентов распределения (D) лизин экстрагировали в идентичных условиях: температура  $20 \pm 1^\circ\text{C}$ , pH водного раствора  $\sim 5$ . Условием применения гидрофильных растворителей в качестве экстрагентов из водных растворов является введение в водную фазу электролита, снижающего растворимость распределяемого соединения в воде вследствие гидратации. Установлено, что сульфат лития – наиболее эффективный высаливатель, практически нерастворим в применяемых экстрагентах.

После расслаивания системы экстракт отделяли, переносили в ячейку для титрования и определяли содержание лизина в равновесной органической фазе методами кондуктометрического или потенциометрического титрования. Кондуктометрические измерения проводили в стандартной ячейке с платиновыми электродами. Постоянную ячейки находили с применением раствора KCl по известной методике. Потенциометрическое титрование экстрактов осуществляли на высокоомном потенциометре по кислотно-основному механизму с применением цепи с переносом заряда.

Разработанный нами способ определения лизина характеризуется экспрессностью, простотой осуществления, рекомендуется для практически полного извлечения лизина из водных растворов и его надежного определения непосредственно в концентрате, минуя стадию экстракции.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках государственного задания.*