

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Волковой Анны Николаевны**

“Синтез новых азотсодержащих производных тритерпеноидов лупанового ряда”,  
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности  
02.00.03 – Органическая химия.

Одним из важнейших направлений современной медицинской химии является модификация метаболитов растительного происхождения. Особого внимания заслуживают растительные пентациклические тритерпеноиды лупанового типа и их синтетические производные. В этой связи, соискателем выполнено актуальное исследование по разработке селективных методов модификации доступных метаболитов, бетулина и бетулоновой кислоты, а также синтезу новых азотсодержащих производных лупановых тритерпеноидов, потенциально ценных для медицины. Задачи, поставленные в диссертационной работе, четко сформулированы, выбранные объекты аргументированы.

Волковой А.Н. представлен достаточный по объему экспериментальный материал, результаты которого имеют важное теоретическое и практическое значение. Так, осуществлена модификация лупанового остова по положениям С-2, С-17, С-19 и С-30 с получением ранее не описанных в литературе производных, содержащих амидные, 1,3,4-оксадиазольные, 1,2,3-триазольные фрагменты. При этом на основе цианэтильных производных осуществлен синтез соответствующих амидоксимов, а также гетероциклических производных, содержащих (1,2,4-оксадиазол-3-ил)этоксильный и (1,2,3,4-тетразол-5-ил)этоксильный заместители в положениях С-3 и С-28. Предложен способ региоселективного синтеза 30-[4-арил(алкил)-1*H*-1,2,3-триазол-4-ил]луп-20(29)-енов, основанный на катализируемой солями меди(I) реакции 1,3-диполярного циклоприсоединения 30-азидолуп-20(29)-енов к терминальным алкинам. На основе хлорангидридов бетулоновой и 3β-О-ацетилбетулиновой кислот разработан удобный подход к синтезу гетероциклических производных, содержащих 1,3,4-оксадиазольный цикл в положении С-17, при этом показана возможность использования как хлорангидрида, так и гидразида бетулоновой кислоты для синтеза ацилгидразидов. Предложен рациональный способ синтеза 19-(2,6-диметилпиридин-4-ил)-20,29,30-тринорлупанов, который заключается в ацилировании луп-20(29)-енов в присутствии кислоты Льюиса и последующей обработке полученных пирилиевых солей аммиаком. Несомненным достоинством данного исследования являются результаты первичного тестирования противораковой активности полученных соединений, а также

результаты испытаний *in vivo* для амидов бетулоновой кислоты с комплексной биологической активностью.

В качестве небольшого замечания к автореферату можно отметить опечатку на стр. 20 в слове “Льюиса”.

В целом, диссертационная работа по актуальности, научной новизне и практической значимости отвечает всем требованиям п.9 “Положения о присуждении ученых степеней”, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г. №842, а ее автор, Волкова Анна Николаевна, заслуживает присуждения искомой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.03 – Органическая химия.

Младший научный сотрудник  
лаборатории Биорегуляторов насекомых  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения науки  
Уфимского Института химии  
Российской академии наук,  
кандидат химических наук  
450054 Уфа,  
пр. Октября, д. 71  
тел.: 8 (347) 235-55-60  
e-mail: [obf@anrb.ru](mailto:obf@anrb.ru)



Хуснутдинова Эльмира Фанилевна

Подпись к.х.н. Э.Ф. Хуснутдиновой  
Ученый секретарь УФИХ РАН  
доктор химических наук, профессор



Ф. А. Валеев