Cilj ovog doktorskog rada bio je razviti te fizikalno-kemijski i biofarmaceutski vrednovati inovativni topikalni nanokompozitni hidrogel namijenjen obnovi i potpori funkcije oštećene epidermalne barijere kože. U tu svrhu su najprije pripravljeni nanostrukturirani lipidni nosači (NLC) temeljeni na pčelinjem vosku i arganovu ulju, uz dodatak ceramida NG i kolesterola kao fiziološki relevantnih lipidnih sastavnica epidermalne barijere. NLC disperzije proizvedene su metodom visokoturažnog homogeniziranja uz ultrasonikacije, a potom uklopljene u hidrogel formuliran primjenom natrijeva hijaluronata i ksantanske gume u različitim masenim omjerima. Probirom tenzida i prilagodbom procesnih parametara razvijen je NLC sustav srednjeg promjera 215,5 ± 0,9 nm, niske polidisperznosti (≈ 0,2) i izraženo negativnog zeta potencijala (-42,7 ± 0,9 mV). DSC i XRD analizama potvrđena je amorfna struktura ceramida i kolesterola, što pogoduje njihovoj dostupnosti za interakciju s lipidnim strukturama rožnatog sloja. NLC disperzija je mikrobiološki stabilna te pokazuje visoku stabilnost tijekom ubrzanih ispitivanja i ispitivanja u realnom vremenu.

Uklapanjem NLC-a u hidrogel pripremljeni su stabilni nanokompozitni hidrogelovi pseudoplastičnih i tiksotropnih svojstava, prikladni za topikalnu primjenu. In vitro ispitivanja biokompatibilnosti na HaCaT staničnom modelu pokazuju pozitivan učinak hidrogelnog matriksa na podnošljivost NLC-a. Utvrđen je i izražen okluzivni učinak hidrogelova s uklopljenim NLC-om, koji pridonosi smanjenju transepidermalnog gubitka vode i povećanoj hidrataciji kože. U *ex vivo* ispitivanjima na modelu svinjskog uha s prethodno narušenom epidermalnom barijerom primjena razvijenog nanokompozitnogh hidrogela rezultirala je 2,8 puta višom razinom hidratacije kože u odnosu na odgovarajući kontrolni hidrogel bez NLC-a, što upućuje na sinergijski doprinos hidrogelnog nosača i funkcionalnih lipidnih nanočestica održavanju hidratacijskog statusa kože.

Dobiveni rezultati pokazuju da je razvijeni nanokompozitni hidrogel stabilan i biokompatibilan sustav s izraženim potencijalom za primjenu u dermalnim i dermatokozmetičkim pripravcima namijenjenim njezi i obnovi kože s narušenom epidermalnom barijerom.

Ključne riječi: nanostrukturirani lipidni nosači, ceramidi, nanokompozitni hridrogelovi, natrijev hijaluronat, ksantanska guma, reološka karakterizacija, teksturna analiza, biokompatibilnost, hidratacija kože