

# POGLED NA DELO IN PRISPEVEK PROF. DR. JELKE ŠMID - KORBAR K RAZVOJU SLOVENSKE FARMACEVTSKO-TEHNOLOŠKE STROKE SKOZI OČI FARMACEVTSKE INDUSTRIJE

THE WORK AND CONTRIBUTION OF PROF. DR. JELKA ŠMID - KORBAR TO THE DEVELOPMENT OF SLOVENIAN PHARMACEUTICAL TECHNOLOGY PROFESSION THROUGH THE EYES OF THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY

AVTORJA / AUTHORS:

prof. dr. Franc Vrečer, mag. farm.<sup>1,2</sup>  
dr. Aleš Rotar, mag. farm.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Krka, tovarna zdravil, d.d., Novo mesto,  
Šmarješka cesta 6, 8501 Novo mesto, Slovenija

<sup>2</sup> Univerza v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo,  
Aškerčeva cesta 7, 1000 Ljubljana, Slovenija

NASLOV ZA DOPISOVANJE / CORRESPONDENCE:

E-mail: vrecer@siol.net

## POVZETEK

Profesorica Jelka Šmid - Korbar je pustila v slovenski farmacevtski stroki nedvomno velik pečat in prispevala k razvoju številnih področij znotraj farmacevtske stroke. Njena vizija in dolgoletno predano delo na raziskovalnem, pedagoškem in strokovnem področju je pomembno prispevalo tudi k razvoju slovenske farmacevtske industrije.

## KLJUČNE BESEDE:

farmacevtska tehnologija, prof. dr. Jelka Šmid - Korbar

## ABSTRACT

Professor Jelka Šmid - Korbar undoubtedly left a big mark on the Slovenian pharmaceutical profession and contributed to the development of many areas within the profession. Her vision and extensive work in the research, educational fields and contributed to the development of Slovenian pharmaceutical industry.

## KEY WORDS:

pharmaceutical technology, prof. dr. Jelka Šmid - Korbar

## 1 UVOD

Farmacevtska tehnologija ima tako v domačem slovenskem prostoru kot tudi v tujini velik ugled. »Ljubljanska šola farmacevtske tehnologije«, ki je in še vedno botruje uspešnemu strokovnemu razvoju tako na pedagoškem kot raziskovalnem in industrijskem razvojno-aplikativnem področju, stoji na temeljih, ki sta jih postavila prof. dr. Bohinc in predvsem prof. dr. Šmid - Korbar in jih nadgrajujejo njuni mlajši sodelavci na Katedri za farmacevtsko tehnologijo in strokovnjaki iz industrije oz. galenskih laboratorijev. Ob njenem častitljivem jubileju se njeni učenci in nekdanji sodelavci s spoštovanjem in hvaležnostjo oziramo nazaj na njeno delo in prispevek k razvoju farmacevtske stroke.

Temelje Katedre za Farmacevtsko tehnologijo je postavil prof. dr. Pavle Bohinc, ki se mu je leta 1961, tj. v prvem letu po ustanovitvi popolnega štiritletnega študija farmacije na Univerzi v Ljubljani, kot asistentka pridružila prof. dr.



Jelka Šmid - Korbar. Skupaj sta študente farmacije učila osnov oblikovanja zdravil najprej v zelo bornih prostorih v kleti tedanje Realke na Vegovi ulici v Ljubljani in kasneje, po preselitvi fakultete, v boljših, čeprav ne optimalnih prostorih »Stare tehnike« na Aškerčevi cesti. Prof. Bohinc je pripravil tudi prva skripta za predmet Farmaceutvska tehnologija, ki so dolga leta služila številnim generacijam študentov Fakultete za farmacijo v Ljubljani kot temeljno študijsko gradivo. V teh začetnih letih sta prof. Bohinc in prof. Šmid - Korbar postavila tako strokovne kot organizacijske temelje za delovanje stroke in Katedre. Skupno delo je po letu 1968 nadaljevala prof. Šmid - Korbar, ki je Katedro za farmacevtsko tehnologijo strokovno in postopoma tudi kadrovsko ojačala ter jo predvsem usmerila v mednarodni prostor (1,2). Prof. dr. Šmid - Korbar je v času svojega delovanja na fakulteti postavila številne mejnike, tako je bila prva izvoljena asistentka na farmacevtskem področju in prva doktorica farmacevtskih znanosti (3). S svojo odločnostjo, karizmatičnostjo in prepotrebno »trdo kožo« je navkljub številnim preprekam, s katerimi se je srečevala na svoji akademski poti, tlakovala pot za številne raziskovalke in pedagoginje, ki so se vključile v akademsko okolje na Fakulteti za farmacijo.

## 2 POGLED INDUSTRIJSKIH RAZVOJNIKOV NA DELO PROF. DR. JELKE ŠMID - KORBAR

### 2.1 PEDAGOŠKO DELO IN SODELOVANJE V RAZVOJNIH PROJEKTIH

Na pedagoškem področju je prof. dr. Jelka Šmid - Korbar postavila temelje sodobne farmacevtske tehnologije in s tem bistveno doprinesla k dobri strokovni podkovanosti diplomantov fakultete na tehnološkem področju, kar je gotovo prispevalo k uspešnemu razvoju stroke kot tudi slovenske farmacevtske industrije in galenskih laboratorijev slovenskih lekarn. Njeno razumevanje potreb slovenske industrije – tako farmacevtske kot tudi druge, je pripomoglo k začetku dokaj intenzivnega sodelovanja na raziskovalno-razvojnem področju med Katedro za farmacevtsko tehnologijo in industrijo vključno z obema slovenskima farmacevtskima podjetjema – Krka in Lekom. Skupaj s svojimi sodelavci je skrbela za nakupe raziskovalne opreme, ki je

bila pomembna za znanstveni in raziskovalni napredek katedre oz. njenih sodelavcev ter hkrati zanimiva za industrijske projekte, npr. oprema na področju reologije (viskozimeter) in kasneje termične analize (slika 1).

Posebej termična analiza je ob koncu osemdesetih let prejšnjega stoletja na široko odprla sodelovanje s partnerji iz slovenske industrije na številnih razvojnih projektih. To je omogočilo miselni preskok na področju razvojnega dela v industriji in uveljavitev novega področja predformulacijskih študij ter usmeritev razvojnih strokovnjakov v poglobljeno razumevanje fizikalno-kemijskih procesov, ki potekajo v farmacevtskih oblikah med njihovo izdelavo oz. pri njihovem shranjevanju, kar je prispevalo k še uspešnejšemu razvojnemu delu v farmacevtski industriji. Uspešno sodelovanje na aplikativnih razvojno-raziskovalnih projektih s slovensko farmacevtsko industrijo, še posebej na področju termične analize, je omogočilo nakup nove raziskovalne opreme na Katedri, ki je bila v danih časih unikum v Sloveniji in je bila kot taka posebej zanimiva za nadaljnje sodelovanje s slovensko industrijo. Takšen primer je nakup vrtničnoslojnega oblagalnika Aeromatic Strea v začetku devetdesetih let



Slika 1: Primer aparature za dinamično diferencno kalorimetrijo in izpisa termične analize. Vir fotografije: arhiv podjetja Krka, d.d., Novo mesto.

Figure 1: Example of Dynamic Scanning Calorimeter apparatus and print out of thermal analysis. Photo from the archive of company Krka, d.d., Novo mesto.



*Slika 2: Primer oblagalnika pelet (polindustrijska oprema). Vir fotografije: arhiv podjetja Krka, d.d., Novo mesto.  
Figure 2: Pelet coater (semiindustrial scale). Photo from the archive of company Krka, d.d., Novo mesto.*

prejšnjega stoletja, ki je omogočil na Katedri intenzivno raziskovalno delo na področju oblaganja pelet. V omenjenem raziskovalnem delu generirano znanje in izkušnje so sodelavci Katedre uporabili v številnih aplikativnih projektih s farmacevtsko industrijo. V teh projektih pridobljeno znanje so v obeh slovenskih podjetjih prelili v uspešne razvojne projekte in številna uspešna generična zdravila, temelječa na peletah. Kasnejša dopolnitev opreme za oblaganje pelet na Katedri z laboratorijskimi sistemi vrhunskih proizvajalcev (slika 2) je in še vedno predstavlja odlično materialno-tehnično osnovo, ki omogoča spoznavanje procesov vrtnoslojnega oblaganja in granuliranja tako študentom kot tudi poglobljeno raziskovalno in razvojno delo raziskovalcev s Katedre in industrije. Ekspertiza na področju oblaganja, ki so jo ustvarili mlajši sodelavci Katedre, prof. dr. Stanka Srčiča, prof. dr. Roka Dreua, dr. Roka Šibanca, asist. dr. Zorana Lavriča in drugih, omogoča Katedri pridobivanje in

uspešno izvajanje aplikativnih industrijskih projektov ter disseminacijo te ekspertize v industrijo. Dolgoletni raziskovalni uspehi in velika ekspertiza sodelavcev katedre in slovenske farmacevtske industrije na področju izdelave pelet upravičuje naziv za katedro »Ljubljanska šola peletiranja«.

## 2.2 RAZVOJ FARMACEVTSKO TEHNOLOŠKEGA TIMA NA FAKULTETI ZA FARMACIJO IN MEDNARODNO SODELOVANJE

Prof. dr. Šmid - Korbar je okviru možnosti skrbela za kadrovske krepitev katedre. V letu 1977 sta se kot asistenta katedri pridružila prof. dr. Stanko Srčič in prof. dr. Julijana Kristl, kasneje še prof. dr. Franc Vrečer, prof. dr. Mirjana Gašperlin, prof. dr. Saša Baumgartner, prof. dr. Odon Plan-



inšek, prof. dr. Janez Kerč, mag. Liljana Zwitter Čop, prof. dr. Rok Dreu, dr. Natalija Škrbina Zajc, dr. Robert Pišek in številni drugi mlajši sodelavci. Ob tem je pomembno, da je podpirala prehode raziskovalcev s katedre v industrijo – npr. prof. Kerč in mag. Zwitter Čop sta se zaposlila v Leku, prof. Vrečer, dr. Natalija Škrbina Zajc in dr. Robert Pišek pa v Krki. Katedra je z ohranjanjem dobrih stikov z omenjenimi raziskovalci še krepila razvojno-raziskovalno sodelovanje in prenos znanja ter raziskovalnih izkušenj v industrijo.

Profesorica Šmid - Korbar je s svojim ugledom in komunikacijskimi sposobnostmi vzpostavila številna sodelovanja z uglednimi strokovnjaki/profesorji oz. raziskovalno-pedagoškimi ustanovami v tujini. Med njimi je potrebno posebej izpostaviti njeno sodelovanje s prof. Hüttenrauchom z Univerze v Jeni, prof. Jungingerjem z Univerze v Leidnu, prof. Dittgenom z Univerze v Greiswaldu, prof. Rupprechtom z Univerze v Regensburgu in prof. Erősom z Univerze v Szegedu, ki je omogočilo bistveni strokovni napredek Katedre in njenih sodelavcev. S svojim mednarodnim ugledom je pomagala tudi svojim sodelavcem k vzpostavitvi novih sodelovanj v mednarodnem okolju, s čimer je bistveno prispevala k mednarodni prepoznavnosti Katedre in tudi slovenske farmacije. V časih, ko je bilo težko dobiti materiale za raziskovalno delo iz tujine, je s svojim ugledom in sodelovanjem s posameznimi proizvajalci pomožnih snovi omogočila mlajšim sodelavcem na Katedri dostop do takrat raziskovalno zelo aktualnih materialov/pomožnih snovi, ki so mladim raziskovalcem omogočile mednarodno odmevne raziskovalne rezultate.

## 2.3 RAZISKOVALNO DELO IN NJEGOV ŠIRŠI POMEN ZA FARMACEVTSKO STROKO

Profesorica Šmid - Korbar je bila pionir na mnogih raziskovalnih oz. strokovnih področjih. Že zelo zgodaj, v začetku 80. let prejšnjega stoletja, je raziskovalni pogled Katedre usmerila v raziskave strukture poltrdnih farmacevtskih oblik, predvsem gelov polimerov na osnovi derivatov metakrilne kisline (6, 7). V nadaljevanju je s sodelavci povezala strukturne raziskave poltrdnih sistemov s sproščanjem zdravilnih učinkovin (8), kar je bilo v tistem času novost in preboj v takratnem okolju Jugoslavije, s čimer je dosegla veliko prepoznavnost tudi v mednarodnem okolju. Na ta način je pogled raziskovalcev na področju farmacevtske tehnologije usmerila iz študija makroskopskih lastnosti farmacevtskih oblik v razumevanje interakcij med sestavinami v farmacevtskih oblikah na molekularni ravni kot temelj za razumevanje lastnosti farmacevtskih oblik. Raziskovalce

na Katedri je spodbudila k raziskovanju povezav med molekularnimi strukturnimi značilnostmi farmacevtskih oblik s sproščanjem in absorpcijo zdravilnih učinkovin (9). Ta miselni preskok je bil povezan z razvojem drugih področij znotraj farmacevtske stroke in znanosti oziroma kateder in raziskovalnih skupin na fakulteti, zlasti farmacevtske kemije in biofarmacije. Trend poglobljenega razumevanja povezave med molekularnimi in partikulatnimi lastnostmi zdravilnih učinkovin in pomožnih snovi na farmacevtsko-tehnološke procese ter lastnosti končnih farmacevtskih oblik je bistveno prispeval k uspešnemu razvoju industrijske farmacevtske tehnologije v 90. letih v slovenski farmacevtski industriji in njenem skokovitem razvoju.

Katedra za farmacevtsko tehnologijo je pod vodstvom profesorice Šmid - Korbar v farmacevtsko stroko vnesla tudi študij pojavnih oblik zdravilnih učinkovin in pomožnih snovi (10, 11). Prav tako so sodelavci Katedre skupaj s profesorico preko raziskovalnega dela in sodelovanja s farmacevtsko industrijo v stroko uvedli predformulacijske študije, vključno s študijami fizikalno-kemijske kompatibilnosti zdravilnih učinkovin in pomožnih snovi v farmacevtskih oblikah, posebej trdnih (12). Zelo pomembna je tudi njena podpora sodelavcem pri odpiranju novih raziskovalnih področij znotraj farmacevtske tehnologije, katerih izsledki so preko prenosa znanja iz akademskega v industrijsko okolje prispevali k uspešnemu razvojnemu delu v obeh slovenskih farmacevtskih podjetjih, tj. Krki in Leku. Sem gotovo sodijo raziskave fizi- in kemisorbatov zdravilnih učinkovin na trdnih nosilcih, ki so odprle področje uporabe trdnih disperzij v farmacevtskih izdelkih (13–15) in raziskave novih farmacevtskih oblik – od liposomov (16) in drugih nanodelcev, preko oralnih filmov (17) do hidrodinamsko uravnoteženih trdnih farmacevtskih oblik (18). Pomembne so tudi raziskave uporabnosti modernih analiznih metod pri poglobljenem študiju lastnosti farmacevtskih oblik, interakcij med zdravilnimi učinkovinami in pomožnimi snovmi ter zdravilnimi učinkovinami in biološkimi sistemi (9, 19, 20). Z današnjega zornega kota je posebej zanimivo še področje uporabe poglobljenih metod analize in uporabe podatkov. V času, ko so bile multivariantne analize podatkov in simulacije v povojih, je profesorica Šmid - Korbar z raziskovalci na Katedri že uvajala omenjene metode, na primer nevronske mreže, v raziskovalno delo (21).

## 2.4 MENTORSKO DELO

Profesorica Šmid - Korbar je bila mentorica številnim študentom Fakultete za farmacijo tako na dodiplomskem kot podiplomskem študiju. S svojimi usmeritvami je pomagala

študentom k večji strokovnosti, jasnosti in jezikovni ustrežnosti njihovih nalog, hkrati pa je sprejemala utemeljene drugačne poglede na strokovna oz. znanstvena vprašanja, s čimer je krepila našo strokovno samostojnost in nam študentom omogočila tako strokovno kot osebnostno rast. Mnoge študentske naloge, pri katerih je sodelovala kot mentorica, so prejele Krkine nagrade in tudi druga priznanja (22). Mnogi njeni mentoriranci so postali pomembni promotorji farmacevtske stroke in uspešni strokovnjaki bodisi na Fakulteti za farmacijo, v farmacevtski industriji ali v lekarniški dejavnosti.

### 3 PODROČJE SLOVENSKE FARMACEVTSKE TERMINOLOGIJE

Med pomembne aktivnosti in osebne uspehe prof. Šmid - Korbar gotovo šteje tudi njeno delo na terminološkem področju. Prof. Šmid - Korbar je zelo aktivno sodelovala v delu komisije za Slovensko farmacevtsko tehnološko terminologijo, ki je bila ustanovljena v okviru Sekcije farmacevtskih tehnologov Slovenskega farmacevtskega društva od njenega začetka v letu 1994. S svojo ekspertizo na terminološkem in farmacevtsko-tehnološkem področju profesorica Šmid - Korbar od leta 1996 sodeluje v delu Komisije za pripravo nacionalnega dodatka k Evropski farmakopeji in pomaga k njenemu uspešnemu delovanju. Kot urednica pa je sodelovala tudi v pripravi prvega Slovenskega farmacevtskega slovarja v knjižni obliki.

### 4 SKLEP

Profesorica Jelka Šmid - Korbar je in bo puščala jasno in močno sled v slovenski farmaciji in še posebej farmacevtski tehnologiji. Številne generacije študentov »Ljubljanske šole farmacije« smo ji hvaležne za znanje, zgled tako na strokovnem kot življenjskem področju in njeno odločnost v skrbi za dobro stroke.

Profesorica je za svoje dosežke na znanstvenem, strokovnem in pedagoškem področju prejela številna priznanja, od imenovanja Univerze v Ljubljani v naziv zaslužne profesorice, do Minařikovega odličja s strani Slovenskega farmacevtskega društva.

Profesorica Šmid - Korbar si zaradi svoje vizije, vztrajnega pedagoškega in poglobljenega raziskovalnega dela zasluži posebno mesto pri razvoju farmacevtske stroke in znanosti, tudi zaradi njenega pomembnega vpliva na razvoj slovenske farmacevtske industrije.

## 5 LITERATURA:

1. Intervju – prof. dr. Jelka Šmid Korbar. [https://www.sfd.si/novica/intervju-prof-dr-jelka-smid-korbar/zadnjič\\_pregledano\\_22.10.2024](https://www.sfd.si/novica/intervju-prof-dr-jelka-smid-korbar/zadnjič_pregledano_22.10.2024)
2. Zbornik ob 50-letnici enovitega študija farmacije na Slovenskem 1960-2010. 2010: 47-52
3. Zbornik ob 50-letnici enovitega študija farmacije na Slovenskem 1960-2010. 2010: 132-134
4. Kristl J. Zaslužna profesorica dr. Jelka Šmid Korbar v tretjem življenjskem obdobju, dvajset let potem. *Farm. vestn.* 2019;70:395-396
5. Srčič S. Prof. dr. Jelka Šmid Korbar farmacevtska tehnologinja 70. Let. *Farm. vestn.* 2004;55:615-616
6. Srčič S, Šmid-Korbar J, Kristl J. *Rheologische Untersuchungen der Struktur von Eudispers Natrium und Eudispers-Triäthanolamin Hydrogelen.* *Acta pharmaceutica technologica.* 1980;26(2):121-127
7. Dittgen M, Šmid-Korbar J, et al. *Einfluß der Quasiviskosität und der Fließgrenze auf die Arzneistoffdiffusion aus Polymethacrylhydrogelen.* *Pharmazie.* 1983;38(6):396-399
8. Šmid-Korbar J, Kristl J, Srčič S. *Einfluß einiger physikochemischer Parameter auf die Wirkstofffreisetzung aus PMMA-Salz-Hydrogelen.* *Pharmazie.* 1984;39(9):606-608
9. Kristl J, Pečar S, Šmid-Korbar J, Demšar F, Schara MV. *Drug diffusion: a field gradient electron paramagnetic resonance study.* *Drug development and industrial pharmacy.* 1989;15(9):1423-1440
10. Srčič S, Kerč J, Urleb U, Zupančič I, Lahajnar G, Kofler B, Šmid-Korbar J. *Investigation of felodipine polymorphism and its glassy state.* V: *10th pharmaceutical technology conference : April 16-18 1991, Bologna, Italy.* Vol. 2.: 240-261
11. Vrečer F, Srčič S, Šmid-Korbar J. *Investigation of piroxicam polymorphism.* *International journal of pharmaceuticals.* 1992;68:35-41
12. Kerč J, Srčič S, Urleb U, Kanalec A, Kofler B, Šmid-Korbar J. *Preformulation compatibility study of N-acetylcysteine and some commonly used tablet and capsule excipients.* V: *6th international conference on pharmaceutical technology : papers on 2 June 1992, afternoon : Paris 2, 3 and 4 June 1992.* 1992:195-202.
13. Vrečer F. *Študij adsorbatov in fizikalnih zmesi piroksikama s SiO<sub>2</sub> : magistrsko delo.* Ljubljana: . [6], Fakulteta za farmacijo, Ljubljana. 1988
14. Kerč J, Vrečer F, Srčič S, Šmid-Korbar J. *Thermal decomposition of pure piroxicam and its surface deposit on amorphous ilicon dioxide : mechanism and kinetic data.* *Thermochemica acta.* 1989;154:305-314.
15. Srčič S, Rupprecht H, Daca J, Šmid-Korbar J. *Chemisorbates of phydroxybenzoic acid methyl ester on silica as a new type of pro-drug. IV. Drug release from chemisorbates dispersed in*



- lipophilic vehicles. International journal of pharmaceutics. 1993; 99:21-28*
16. Gregorc K, Kristl, Gabrijelčič V, Šentjurc M, Šmid-Korbar J. Prediction of physical stability of liposomes by EPR method. V: 1st World Meeting on Pharmaceutics, Biopharmaceutics and Pharmaceutical Technology, Budapest, 9 to 11 May, 1995 : APGI 7th International Conference on Pharmaceutical Technology : 41st Annual Congress of APV. Budapest: 1995:553-554
  17. Šmid-Korbar J, Kristl, Julijana, Čop Liljana, Grošelj D. Formulation and evaluation of oral mucoadhesive films containing metronidazole. *Acta pharmaceutica Jugoslavica* 1991; 41:251-258
  18. Baumgartner Saša, Šmid-Korbar J, Vrečer F, Kristl J. Physical and technological parameters influencing floating properties of matrix tablets based on cellulose ethers. *STP pharma sciences.* 1998;8(5):285-290
  19. Vrečer F, Kristl J, Šmid-Korbar J. Uporaba dinamične diferencialne kalorimetrije (DSC) za ugotavljanje porazdelitve paracetamola v svečkah. *Farmaceutski vestnik.* 1989; 40, (2):107-112
  20. Kristl, J, Lahajnar G, Jezernik K, Šmid-Korbar J. Water behaviour in poly(methylmethacrylate) hydrocolloids studied by NMR techniques and electron microscopy. *STP pharma sciences.* 1992;2:265-269
  21. Gašperlin M, Kristl J, Šmid-Korbar J. Artificial neural networks: a challenge in formulation and characterization of pharmaceutical semisolids. V: MRHAR, Aleš (ur.). 2nd Central European Symposium on Pharmaceutical Technology, September 25-26, 1997, Portorož, Slovenia : proceedings from the symposium. Ljubljana: Slovensko farmacevtsko društvo. *Farmaceutski vestnik* 1997;48( posebna št.):222-223
  22. Oberstar Falkner M. (ur.), Gorjup M. (so-ur.). *Krkine nagrade, 50 let z odličnostjo.* Krka, d.d., Novo mesto 2020:108-191.