

# ZASTOSOWANIE *KALANCHOE DAIGREMONTIANA* (ŻYWORÓDKI PIERZASTEJ) W PRODUKTACH KOSMETYCZNYCH

Sylwia Nowak

## STRESZCZENIE

**Słowa kluczowe:** ekstrakty, *Kalanchoe daigremontiana*, produkty kosmetyczne, krem, żyworódka pierzasta

### Wprowadzenie

W ciągu ostatnich 10 lat zaobserwowano rosnące zainteresowanie działaniem biologicznym i farmakologicznym roślin z gatunku *Kalanchoe*. Spośród nich na szczególne zainteresowanie zasługuje *Kalanchoe daigremontiana* (żyworódka pierzasta), która jest przedmiotem niniejszej pracy. Roślina pochodzi z Madagaskaru i należy do rodziny gruboszowatych *Crassulaceae*, która obejmuje 33 rodzaje i około 1500 gatunków.

Współczesna kosmetologia promuje produkty zawierające składniki pochodzenia naturalnego takie jak związki wyizolowane z roślin, ekstrakty oraz oleje roślinne, olejki eteryczne czy sproszkowane surowce roślinne. Duże zainteresowanie ekstraktami roślinnymi przeznaczonymi do pielęgnacji skóry z łuszczycą stwarza potrzebę ciągłego poszukiwania skutecznych substancji czynnych i opracowywania nowych receptur kosmetycznych.

### Cel pracy

Celem pracy doktorskiej była ocena właściwości ekstraktu z *Kalanchoe daigremontiana* oraz możliwości zastosowania go w produktach kosmetycznych.

### Wyniki i wnioski

Przeprowadzone w pracy doktorskiej badania pozwoliły zweryfikować hipotezę badawczą, w której założono, że ekstrakt z *Kalanchoe daigremontiana* może stanowić nowy, wielofunkcyjny surowiec kosmetyczny. Zakres badań obejmował siedem poniższych etapów, podczas których wykorzystano ekstrakty oraz krem z *Kalanchoe daigremontiana*.

I. Towaroznawcza analiza dostępnych na rynku produktów zawierających *Kalanchoe daigremontiana* jako składnik aktywny. Przeprowadzone analizy potwierdziły, że *Kalanchoe*

*daigremontiana* jest rzadko wykorzystywana w przemyśle kosmetycznym. Występuje jako składnik kosmetyków oraz suplementów diety tylko w 16 produktach 5 producentów. Dokonując analizy ofert aptek nie odnotowano *Kalanchoe daigremontiana* w składzie leków oraz wyrobów medycznych

- II. Badanie chromatograficzne z wykorzystaniem dwóch ekstraktów: wodnego wykonanego na potrzeby badań oraz handlowego ekstraktu proszkowego. Stwierdzono, że zbadane ekstrakty nie są ze sobą tożsame pod względem chemicznym. Tylko ekstrakt wodny zawiera związki chemiczne charakterystyczne dla roślin z rodziny *Kalanchoe*.
- III. Badanie właściwości przeciwutleniających z wykorzystaniem ekstraktu wodnego z *Kalanchoe daigremontiana*. Potencjał antyoksydacyjny określono dwoma metodami: z wykorzystaniem rodnika DPPH i metodą ORAC. Otrzymane wyniki potwierdziły zdolność *Kalanchoe daigremontiana* do pochłaniania wolnych rodników.
- IV. Na podstawie badań przeprowadzonych w ramach niniejszej pracy na grupie probantów chorujących na łuszczycę zaobserwowano, że opracowana receptura kremu z *Kalanchoe daigremontiana* wykazuje działanie hamujące nadmierną proliferację keratynocytów. Przeprowadzone badania na wyhodowanych ludzkich keratynocytach naskórka potwierdziły zależne od dawki działanie hamujące proliferację tych komórek.
- V. Kolejnym etapem badań było określenie aktywności antybiotycznej ekstraktów z *Kalanchoe daigremontiana*. W tym celu przeprowadzono ekstrakcję *Kalanchoe daigremontiana* z wykorzystaniem wody, etanolu oraz n-heksanu. W kolejnym etapie określono aktywność antybiotyczną ekstraktów pięciu grup drobnoustrojów: bakterii Gram-dodatnich, bakterii Gram-ujemnych, grzybów drożdżoidalnych, grzybów pleśniowych oraz dermatofitów. Badania wykazały brak aktywności antybiotycznej *Kalanchoe daigremontiana*. W odniesieniu do wszystkich badanych grzybów drożdżoidalnych, grzybów pleśniowych i dermatofitów nawet w najwyższym stężeniu nie stwierdzono działania antybiotycznego. Wyciągi wodny i heksanowy nie wykazały działania przeciwbakteryjnego nawet w wysokich stężeniach. Podczas gdy wyciąg wodno-etanolowy działał na bakterie Gram-dodatnie (*Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* i *Bacillus subtilis*) w stężeniu 200 mg/ml oraz na niektóre bakterie Gram-ujemne (*Klebsiella pneumoniae* i *Pseudomonas aeruginosa*) odpowiednio w stężeniach 150 i 200 mg/ml.
- VI. W celu określenia potencjału leczniczego *Kalanchoe daigremontiana* przeprowadzono badania na grupie probantów ze zdiagnozowaną łuszczycą. W badaniu wzięło udział 40 osób, spośród

których 20 osób zakwalifikowano do próby badanej i 20 osób do próby kontrolnej. Przedmiotem badania był krem z ekstraktem z *Kalanchoe daigremontiana*. Ponadto w ramach tego etapu badań wykonano badania aparaturowe określające poziom pH skóry, TEWL, ocenę poziomu nawilżenia skóry, a także badania ankietowe. Przeprowadzono analizę rynku kosmetyków, wyrobów medycznych oraz leków przeznaczonych do stosowania miejscowego, która potwierdziła, że *Kalanchoe daigremontiana* nie była do tej pory wykorzystywana w terapii łuszczycy. Surowcami najczęściej stosowanymi w kosmetykach i wyrobach medycznych są mocznik i kwas salicylowy, które wykazują działanie wyłącznie keratolityczne - przyczyniając się tylko do zaniku łuski nie zmniejszając ogniska łuszczycowego. Doświadczalnie stwierdzono, że efektem działania opracowanego kremu zawierającego ekstrakt z *Kalanchoe daigremontiana* był zanik blaszek łuszczycowych oraz stopniowy zanik ognisk łuszczycowych, podczas gdy w próbie kontrolnej nie zaobserwowano żadnej poprawy. Badania instrumentalne potwierdziły, że regularne stosowanie kremu z ekstraktem z *Kalanchoe daigremontiana* nie narusza naturalnego pH skóry, nie wywołuje podrażnień, ale nawilża oraz wzmacnia barierę hydrolipidową skóry. Uczestnicy badania potwierdzili również wyższą skuteczność działania kremu z *Kalanchoe daigremontiana* w porównaniu z innymi preparatami na łuszczycę dostępnymi na rynku bez recepty. Na podstawie przeprowadzonych badań nie wykazano żadnych objawów, który świadczyłyby o alergicznym lub toksycznym – drażniącym wpływie badanego kremu na skórę. Żaden z uczestników badania nie zgłosił dolegliwości podmiotowych takich jak: zaczerwienienie, uczucie pieczenia, obrzęku, świądu lub ściągania skóry. Przeprowadzone badania potwierdziły, że krem zawierający wyciąg z *Kalanchoe daigremontiana* może stanowić znakomite uzupełnienie leczenia różnych postaci łuszczycy plackowatej oraz stanowić alternatywę dla miejscowych leków sterydowych.

VII. W kolejnym etapie ceniono właściwości reologiczne kremu z *Kalanchoe daigremontiana* w czterech zakresach temperaturowych: 20°C, 25°C, 30°C, 35°C. Przeprowadzone pomiary wykazały, że badany krem z *Kalanchoe daigremontiana* należy do cieczy pseudoplastycznych. Produkty o takiej charakterystyce wykazują spadek lepkości pozornej ze wzrostem szybkości ścinania (np. dobrą rozsmarowywalność) oraz jej wzrost dla zerowej szybkości ścinania, co jest pożądane w przypadku produktów regenerujących i łagodzących podrażnienia (dłuższy czas kontaktu produktu z miejscem aplikacji).

Uzyskane w niniejszej pracy wyniki badań umożliwiły weryfikację jakości oraz właściwości ekstraktu z *Kalanchoe daigremontiana*. Dotychczas w literaturze nie opisano działania *Kalanchoe daigremontiana* w terapii łuszczycy oraz nie przeprowadzono badań in-vivo. Badania uwzględnione w niniejszej pracy są nowatorskie i potwierdzają wysoką aktywność farmakologiczną *Kalanchoe daigremontiana* w regeneracji skóry oraz możliwości zastosowania jej w medycynie i kosmetologii. Ponadto badania chromatograficzne pozwoliły zidentyfikować związki aktywne w otrzymanych ekstraktach. Wyniki badań handlowego ekstraktu proszkowego dowodzą, jak ważną rolę odgrywają badania ekstraktów przed dodaniem ich do produktów finalnych.

Szeroki zakres badań, których wyniki przedstawiono w niniejszej pracy w pełni wpisuje się w nurt badań towaroznawczych dotyczących badania i oceny jakości produktu. Przeprowadzone badania laboratoryjne właściwości fizykochemicznych i użytkowych oraz badania in-vivo pozwoliły pozytywnie zweryfikować wysoką jakość i skuteczność otrzymanego ekstraktu z *Kalanchoe daigremontiana* oraz potwierdzić możliwość wykorzystania tego ekstraktu w przemyśle kosmetycznym oraz farmaceutycznym.