

ODSTRANJEVANJE RABLJENE EMBALAŽE FITOFARMACEVTSKIH SREDSTEV

Detlef DÖHNERT
BASF AG, D - 67114 Limburgerhof

IZVLEČEK

V referatu je opisano organizirano odstranjevanje rabljene embalaže fitofarmaceutskih sredstev, ki so ga v ZR Nemčiji v treh pilotnih projektih izvajali v obdobju 1991 - 1994 pod okriljem Industrijskega združenja Agrar. V referatu je opisana gospodarska in naravoslovno-tehnična stran tega projekta.

KURZFASSUNG

REZYKLIERUNG VON VERBRAUCHTER EMBALLAGE VON PFLANZENSCHUTZMITTELN

In dem Referat wird über die organisierte Beseitigung von verbrauchter Emballage von Pflanzenschutzmitteln in dem Zeitraum von 1991 - 1994 berichtet das in drei Pilotprojekten von Industrieverband Agrar e. V. durchgeführt wurde. Im Referat wird die wirtschaftliche und naturwissenschaftlich-technische Seite dieses Vorgangs beschrieben.

1. Izkustveno poročilo Nemčija 1991 - 1994: 3 pilotni projekti

Med l. 1991 in 1994 so v Nemčiji izvajali tri pilotne projekte za zbiranje in reciklažo rabljene prazne posode za fitofarmaceutska sredstva. Pilotni projekti so strnjeni v preglednici 1.

Pri tretjem pilotnem projektu l. 1994 je bil prvič uporabljen mobilni 'šreder' (drobilnik), da bi volumen embalaže na zbirnem mestu zmanjšali na okolju primeren način in s tem znižali transportne stroške.

Zbrana embalaža je odpadek za reciklažo.

Pregl. 1

Industrieverband Agrar e.V.
(Industrijsko združenje Agrar)

postopna prilagoditev

Izhodiščni koncept _____ koncepcija
1991 _____ konec 1994
zahtevam prakse

Pilotni projekt	Zbirno mesto	Rezultati/cilji
I - 1991	7 zbirnih mest/ 5 zveznih dežel	<ul style="list-style-type: none"> - prve izkušnje - organizacija/ spremlja 1 firma članica/ zbirno mesto - prevzemni zapisnik - trgovina nadzira materialno/energetsko uporabo → ni reciklaže - kontakt z BMU*
II - 1993	24 zbirnih mest/ 12 zveznih dežel	<ul style="list-style-type: none"> - GH* imenuje zbirna mesta - organizacijo vrši koordinator, firme so pri tem nevtralne - sponzorstvo s strani članov združenja IVA - navedena količina sprejetja odpadne embalaže - kontrolo opravlja organizator odvoza - čistoča posod izboljšana - poglobljen stik s političnimi organi
III - 1994	9 zbirnih mest/ 1 zvezna dežela Severno Porenje	<ul style="list-style-type: none"> - zbiranje na celotnem območju - brez omejitve količine - udeležba firm, ki niso članice združenja IVA - financiranje preko oddelka Statistika embalaže IVA - optimiranje stroškov s šrederji - lobijsko delo z ministrstvi in predsednikom vlade dežele Severno Porenje-Westfalija

Serija folij
z besedili

Koncept odstranjevanja združenja IVA

Stanje 12/9
Stran 3

* BMU = Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
(Zvezno ministrstvo za okolje, varstvo naravo in varnost reaktorjev)

* GH = Gesellschaft für die gesamte Hygiene der /nekdanje/ DDR (Družba za
celotno higieno /nekdanje/ DDR)

Embalažo za fitofarmacevtska sredstva je potrebno očistiti tako, da iz nje več ne kaplja, da je pri strganju z lopatico po potranjih stenah le-ta čista, da v/na njej ni prahu in - kolikor je to tehnično mogoče - da jo izperemo. Sodobna embalaža za fitofarmacevtska sredstva s sodobnimi proizvodi (pripravki) omogoča, da s trojnim spiranjem, integriranim spiranjem ali spiranjem pod pritiskom dosežemo stopnjo čistosti $\geq 99,9\%$. Drugače izraženo: po spiranju ne ostane v embalaži in na njej več kot $0,01\%$ prvotne količine polnjenja kot ostankov proizvoda. Stopnja čistosti se nanaša na notranjo in zunanjo čistost embalaže in obsega v enaki meri prostorninsko togo (n.pr. **kante**) in fleksibilno embalažo (n.pr. **papirnate vrečke z blok dnom**).

Zbiranje, ki se izvaja od l. 1991, kaže, da je potrebno zavračati vedno manj dostavljene prazne embalaže zaradi sprijetih ostankov na le-tej. Le pribl. 15% prazne embalaže, dobavljene v l. 1994 na zbirnih mestih, ni bilo v redu sprane in jo je bilo potrebno zavrniti. Tako kmetovalec odloča sam ali bo pospravljaj odpadke za odstranjevanje ali za predelavo (reciklažo).

2. Možnosti predelave

Embalažo fitofarmacevtskih sredstev, ki v pretežnem delu sestoji iz plastične snovi, je mogoče z današnjega stališča predelati na naslednja načina:

- termično ob pridobivanju energije
 - toplarne
 - cementarne
 - plavži za pridobivanje železa
- kemično
 - hidriranje
 - piroliza
 - metanoliza (PET)

2.1. Umetna snov kot nadomestno gorivo

Obsežne raziskave so pokazale [1], da je sežiganje uporabljene embalaže fitofarmacevtskih sredstev v kontroliranih razmerah tehnično

in ekološko neoporečno. Sproščeno energijo je n.pr. mogoče izkoristiti v toplarnah. Uporaba umetnih mas kot "belega premoga" polega tega ohranja rezerve fosilnih goriv.

Visoke temperature in dolgi zadrževalni časi kuriva so značilni za zgorevalni proces pri proizvodnji cementa. Tukaj je mogoče odpadne umetne snovi zaradi njihove velike kurilne vrednosti (ta je primerljiva s kurilno vrednostjo nafte) uporabiti kot nadomestna goriva.

Če odpadne plastične snovi uporabimo za pridobivanje železa, rabijo tako energetski kot tudi surovinski reciklaži. Umetne snovi so pretežno sestavljene iz ogljika in vodika. Poliolefini, umetne snovi, iz katerih izdelujejo pretežni del pločevink, kant ali sodov, ki se uporabljajo v varstvu rastlin, sestojijo izključno iz ogljika (C) in vodika (H). Pri izgorevanju se pretvori ogljik s kisikom v ogljikov dvokis (CO_2) in vodik s kisikom v vodo (H_2O). Ta proces je mogoče uporabiti za to, da izhodiščnim snovem z visoko vsebnostjo kisika, n.pr. železovim rudam, ki vsebujejo železov oksid (hematit ali magnetit), odvzamemo kisik; pri tem nastane elementarno železo, ogljikov dvokis in voda.. Energetska in materialna bilanca je za ta način uporabe odpadnih umetnih snovi zelo ugodna.

2.2 Surovinska reciklaža

Če izpostavimo umetne snovi pri povišani temperaturi in povišanem tlaku vodikovi atmosferi (hidriranje), je mogoče pridobiti olja. Ta lahko spet rabijo kot izhodiščne snovi za nove pretvorbe. Ustrezne poskuse so uspešno izvajali v obratu za premog in olje (nem. Kohle-Öl-Anlage) družbe Veba Öl v Bottropu v deželi Severno Porenje-Westfalija.

V letu 1994 je družba BASF v Ludwigshafenu spustila v pogon pilotno napravo, v kateri s pomočjo delovanja toplote utekočinjajo odpadne umetne mase in jih v nadaljnjih stopnjah tehnološkega procesa cepijo. Pri tem postopku nastajajo petrokemične surovine, ki jih dovajajo krekerju in/ali drugim z njim povezanim napravam družbe BASF AG, kjer jih predelajo v druge izhodiščne snovi. (osnovne surovine). Frakcije z visokim vreliščem se pretvorijo v sintetični plin. Izplen snovi je okoli 85 %, poraba energije pa je razmeroma majhna.

Prikazani načini reciklaže so zato v ekološkem in ekonomskem pogledu boljši od materialne reciklaže (ponovne uporabe) starih plastičnih mas na področju varstva rastlin in jim je zato razumljivo dajati prednost. Ker je večina sredstev za varstvo rastlin uvrščena med nevarne snovi in je za embalažo od nevarnih snovi uporaba reciklata nedopustna, odpade ta način uporabe tudi iz varnostnih razlogov. Materialna reciklaža starih plastičnih mas - ki si jo je mogoče predstavljati pri gospodinjskih odpadkih - zahteva sortno čiste, snažne materiale. Kljub temu imajo nečistoče in primesi za posledico, da so proizvodi materialne reciklaže slabše kakovosti (kaskada kakovosti).

3. Stroški odstranjevanja

Stroški odstranjevanja za rabljeno embalažo so tile:

- zbiranje
- kondicioniranje (priprava)
- reciklaža

Stroški za zbiranje in recikliranje embalaže pri gospodinjskih odpadkih so ocenjeni v naslednji primerjavi:

Gospodinjski odpadki [2, 3, 4]

1. Zbiranje	0,40 - 0,50 DEM/kg
2. Kondicioniranje	
Stroški sortiranja starih plastičnih mas	0,70 - 1,75 DEM/kg
Drobljenje Stroški za regranuliranje	1,00 - 1,40 DEM/kg
3. Reciklaža (energetska ali surovinska) materialna	0,50 - 1,20 DEM/kg
Skupaj	2,60 - 4,85 DEM/kg

Stroške za zbiranje prazne embalaže za fitofarmacevtska sredstva določa vsakokratna količina odpadne embalaže, ki jo je potrebno transportirati, ter razdalje med zbirnimi mesti. Čim manjša je količina, ki jo je potrebno transportirati in čim večje so razdalje med zbirnimi mesti, tem višji so stroški logistike. Delno je potrebno financirati stroškovno intenzivno vmesno skladiščenje. Ta del stroškov je bistveno večji kot pri zbiranju gospodinjskih odpadkov. Predhodno drobljenje na posameznih ali centralnih zbirnih mestih - kot se je opravljalo v okviru pilotnega projekta 1994 - lahko transportne stroške zniža. Če bi skupaj z embalažo fitofarmacevtskih sredstev zbirali druge materiale, bi bilo mogoče transportne stroške še bolj zmanjšati.

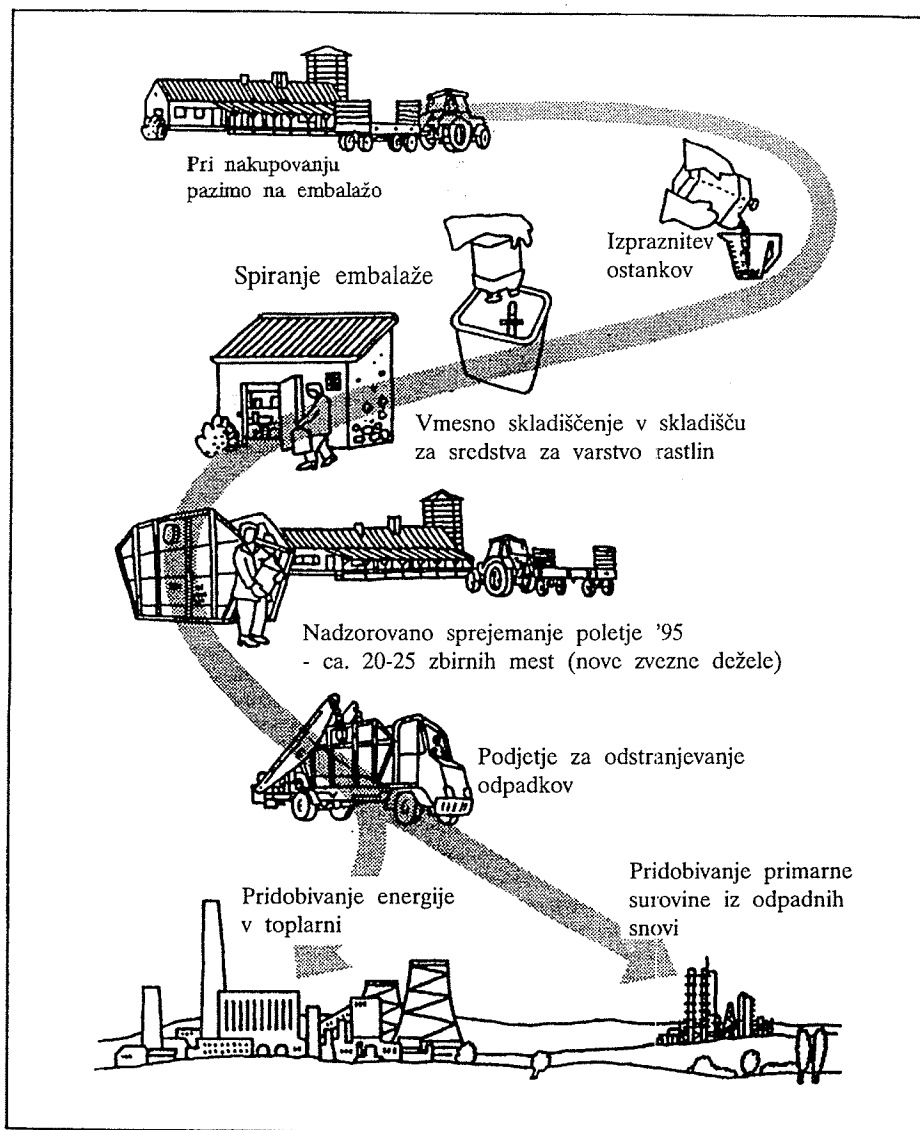
Ker tukaj ni nadaljnje predelave materialov, odpade stroškovno intenzivno sortiranje rabljene embalaže fitofarmacevtskih sredstev. Ta stroškovna prednost se izravna z vmesnim skladiščenjem in dolgimi relacijami med zbirališči.

Ovisno od vrste uporabe mora grobemu drobljenju slediti fino mletje rabljene embalaže sredstev za varstvo rastlin. Čim drobnejša mora biti meljava, tem višji so stroški, ki nanjo odpadejo. V primeru hidriranja ali sežiga v pečeh za sežiganjem odpadkov z vrtinčenjem plasti morajo biti odpadne umetne snovi fino zmlete.

Če bi v najugodnejšem primeru bilo mogoče izvajati zbiranje in odstranjevanje kot v primeru gospodinjskih odpadkov za 2,60 DEM/kg, bi iz tega nastali stroški odstranitve za 10-litrsko kanto v višini pribl. 1,00 DEM (0,10 DEM/l), za 5-litrsko kanto v višini pribl. 0,75 DEM (0,15 DEM/l), za litrsko pločevinko pa v višini pribl. 0,20 DEM (0,20 DEM/l).

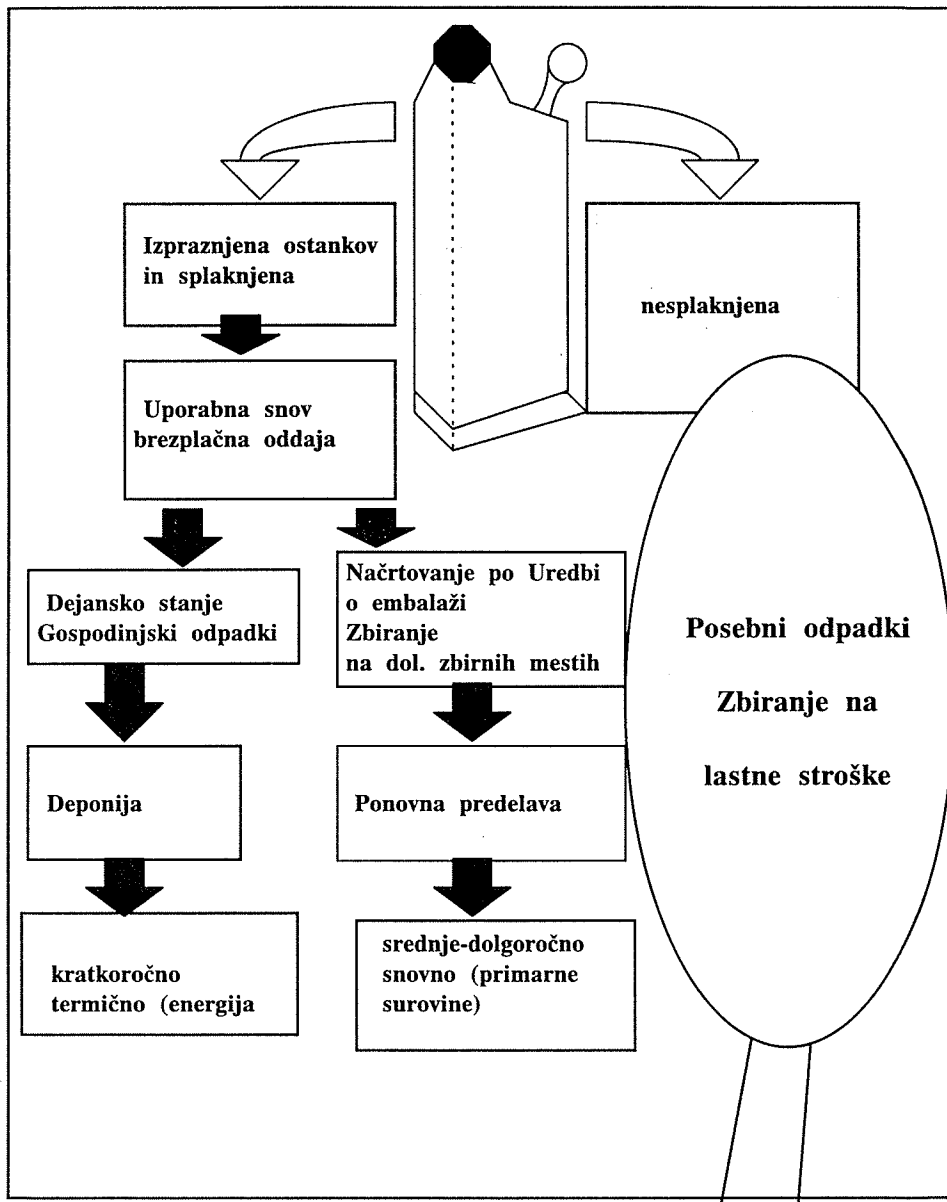
4. Koncept vračanja in recikliranja embalaže pri združenju IVA (IVA = Industrieverband Agrar; sl. 1: Industrijsko združenje Agrar)

Pilotni projekti so pokazali, da kmetovalci vedno pogosteje spirajo prazno posodo, v kateri so bila sredstva za varstvo rastlin. Prevladuje trikratno spiranje. Mogoče je realizirati panožno specifičen koncept vračanja odpadne embalaže. Bistveni elementi so povzeti v preglednici:



Sl. 1 Koncept združenja IVA 1995 glede prevzemanja in reciklaže rabljene embalaže sredstev za varstvo rastlin

Predpogoj za sprejem vrnjene prazne embalaže je ta, da je takšna embalaža znotraj in zunaj čista. Drugače jo je potrebno na lastne stroške odpeljati kot posebne odpadke. To velja zlasti za posodo z znatnimi ostanki proizvodov.



Sl. 2 Odstranjevanje prazne posode fitofarmaceutskih sredstev

5. Nadaljnji postopek

Od julija 1995 se bo v novih zveznih deželah začelo izvajati zbiranje na celotnem območju. V ta namen bo določenih približno 20 - 25 zbirnih mest. Sprejem odpadne embalaže bo od 1 do 3 dni v tednu na vsakem zbirnem mestu. Sprejemali bodo posodo, iz katere so izpraznjeni ostanki, ki je splaknjena in ki drži do 60 l. V mobilnem šrederju jo bodo predhodno razdrobili. Koncept vračanja/sprejemanja embalaže se bo izvajal v sodelovanju s trgovino in industrijo. Je panožno specifičen, je pa odprt tudi za nečlane združenja IVA.

Literatura:

- [1] K. Claussen, M. Hermann, E.- D. Pick: Labor-Verbrennungsversuche zur thermischen Behandlung von Pflanzenschutzmittel-Resten UWST-Z. Umweltchem. Ökotox. 4 (3), 1992 S. 130 - 145
- [2] R. Perkins; Post consumer plastic collection - An assessment of methodologies and economics.- Konferenčni zapiski, Recycle 82, Davos
- [3] The cost of recycling plastic sales packaging under the DSD Deutsche Stiftung Denkmalschutz; Berlin, Institut für Wissenschaft und Technologie, Berlin, sept. 1991
- [4] J. Brandrup; Reciklaža embalaže iz umetnih mas v Nemčiji.- Plast Europe, julij 1992