

## **TOUCHDOWN – NESELEKTIVNI HERBICID NA PODLAGI SULFOSATA (=GLIFOSAT-TRIMESIUM) Z DODATKOM POSEBNEGA OMOČILA**

Vasja HAFNER<sup>1</sup>  
Novartis Agro d.o.o.

### **IZVLEČEK**

Touchdown je neselektivni herbicid za zatiranje vseh enoletnih in večletnih plevelov. Rastline ga vsrkajo prek listov in stebel, v rastlini se premešča sistemsko (akropetalno in bazipetalno) in zatire tako nadzemne dele rastlin kot tudi korenine. Touchdown vsebuje novo trimesium sol glifosatne kisline (sulfosat) z dodatkom posebnega močila, ki izboljšuje oprijemljivost na listu, omočenje in prodiranje v list. Posledica je boljše herbicidno delovanje in njegova večja zanesljivost v primerjavi z običajnimi pripravki na glifosatni osnovi.

Biotično aktivni del sulfosata je glifosatna kislina. Med vsemi glifosatnimi solmi, ki so na tržišču, je sulfosat najbolj topen. Trimesium kation sulfosata izboljšuje absorpcijo aktivne snovi v rastlino, kar je verjetno glavni razlog za izboljšanje herbicidnega delovanja glifosatne kisline. Vnos sulfosata v list je hitrejši kot pri običajnih glifosatnih pripravkih. Posledica je večja odpornost proti izpiranju ter intenzivnejše delovanje. Touchdown vsebuje posebno omočilo alkilpoliglukozid (APG), ki zaradi specifičnih lastnosti zagotavlja maksimalno oprijemljivost kapljic, optimalno porazdelitev depozita, formiranje homogene prevleke škropiva na listnem površju, močno absorpcijo vlage, hiter prehod v floem in s tem hitro premeščanje, preprečevanje začetnih poškodb kutikule in membran (tipično pri drugih omočilih oz. pri običajnih pripravkih na glifosatni osnovi) in posledično dodatno izboljšanje odpornosti proti izpiranju ter učinkovitosti delovanja.

Touchdown je zelo fleksibilen herbicid, ki ga lahko uporabljamo na strniščih, za tretiranje pred žetvijo v žitu, v sadovnjakih in vinogradih, na železnicah, na nekmetijskih zemljiščih in drugod.

**Ključne besede:** Touchdown, herbicid, sulfosat, glifosat - trimesium

### **ABSTRACT**

## **TOUCHDOWN – NON-SELECTIVE HERBICIDE BASED ON SULFOSATE (=GLYPHOSATE-TRIMESIUM) ENHANCED BY A UNIQUE WETTER SYSTEM**

Touchdown is a non-selective herbicide for control of virtually all annual and perennial weeds. It is absorbed through leaves and stems of treated plants and then systemically (acropetal and basipetal movement) translocated throughout the plant and causing death of both foliage and roots. Touchdown contains the novel trimesium salt of glyphosate acid sulfosate enhanced by a unique wetter system, improving retention

<sup>1</sup> univ. dipl. ing.agr., SI-1000 Ljubljana, Kržičeva 3

on the leaf, wetting and penetration. As a result, herbicidal activity and reliability improves, compared with ordinary glyphosate products.

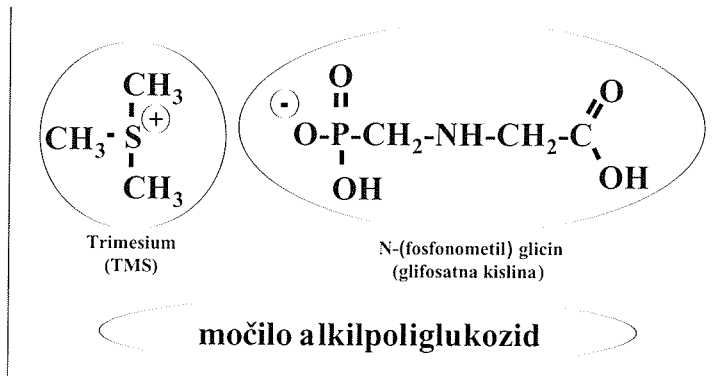
Glyphosate acid is the biologically active herbicidal agent of sulfosate. Sulfosate is the most soluble of all glyphosate salts currently used. Trimesium cation in sulfosate enhances herbicidal activity of glyphosate acid, probably through its ability to improve uptake into the plant. Uptake of sulfosate into leaf is more rapid than with ordinary glyphosates. This offers advantages of rainfastness and greater robustness of performance. Touchdown contains the unique adjuvant alkylpolyglucoside (APG) which is well suited to provide maximum spray droplet retention, optimal spreading of deposit, staying together of an adjuvant and sulfosate in a homogenous phase on the leaf surface, strong absorption of the moisture, maximizing phloem loading and transport, prevention of initial damage to cuticle and membranes (typical for other adjuvants and ordinary glyphosate based products) and contribution to improved rainfastness and efficacy.

Touchdown is a highly versatile herbicide and can be used for stubble treatment, as a pre-harvest treatment in cereals, in orchards and vineyards, on railroads, on non crop land and more.

**Key words:** Touchdown, herbicide, sulfosate, glyphosate - trimesium

Touchdown 4-LC je neselektivni herbicid na podlagi sulfosata, ki je v Sloveniji registriran za uporabo v sadovnjakih, vinogradih, na strniščih, nekmetijskih zemljiščih in na železniških progah. Aktivna snov sulfosat je pravzaprav povsem sorodna glifosatu. Glifosat je navadno izopropilaminska sol N-(fosfonometil) glicina oz. glifosadne kisline, sulfosat pa je trimesium (trimetil sulfonij) sol glifosadne kisline. Kationski del soli sulfosata – trimesium – ima posebne lastnosti, ki izrazito izboljšujejo biotične in fizikalne lastnosti biotično aktivnega dela učinkovine - glifosadne kisline. Pripravek Touchdown 4-LC vsebuje tudi posebno omočilo alkilpoliglukozid, ki dodatno izboljšuje agronomske lastnosti pripravka (sl. 1).

**Slika 1:** Touchdown vsebuje: trimesium sol glifosadne kisline in omočilo alkilpoliglukozid



Sulfosat prehaja v rastline prek listov in stebel, kjer se kot ostali glifosatni pripravki premešča sistemsko navzgor in navzdol po rastlinah (akropetalno in bazipetalno). Zato uspešno zatira tako enoletne kot večletne travne in širokolistne plevelce. Sulfosat ne deluje prek tal, saj se v tleh veže na koloidne delce, se disociira in se hitro mikrobiotično razgradi.

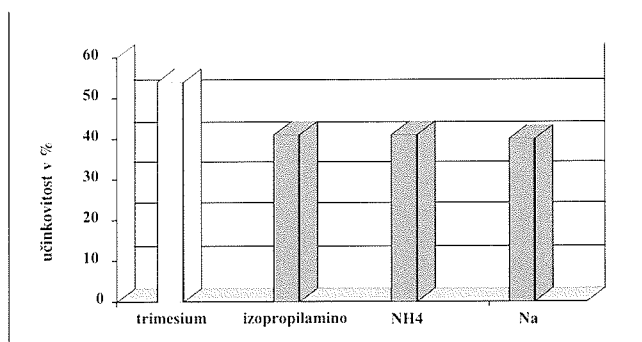
### Glifosatna kislina (anion)

Biotično aktivni del sulfosata je glifosatna kislina, ki z inhibicijo EPSPS encima ovira samo za rastline specifičen način sinteze aromatskih amino kislin. Kot anion, glifosatna kislina težko prodira prek voščenih slojev kutikule. Boljši vnos v rastlino in s tem boljše herbicidno delovanje glifosatne kisline v pripravkih omogočajo različni kationski partnerji ter omočila.

### Trimesium (kation)

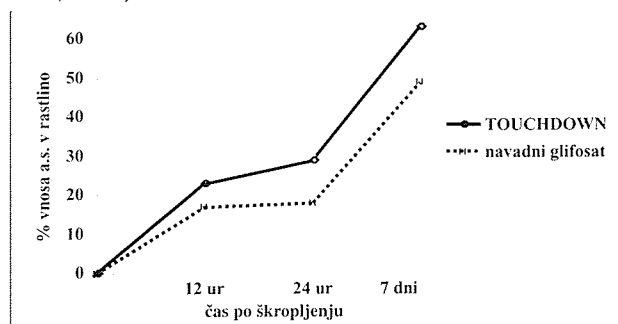
Trimesium sol glifosatne kisline je sulfosat. Vpliv trimesium kationa na izboljšanje prodiranja glifosatne kisline v rastlino je večji kot pri drugih soleh glifosatne kisline. To je eden glavnih razlogov, zakaj je navadno učinkovitost Touchdowna boljša kot pri navadnih glifosatnih pripravkih (sl. 2).

**Slika 2:** Učinkovitost zatiranja plevelne trave *Eleusine indica* z različnimi solmi glifosatne kisline - 7 dni po škropljenju (Vir: Zeneca, 1994).

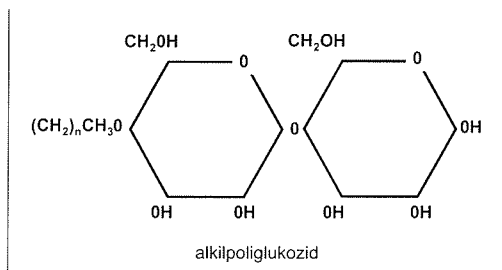


Sulfosat je med vsemi glifosatnimi solmi, ki so trenutno na trgu, najbolj topen. Zato na površju lista ostaja dlje časa v raztopini, absorpcija v rastlino pa je hitrejša kot pri glifosatu. Sulfosat je bolj higroskopen kot vse druge glifosatne soli. Dobro absorbira zračno vlago, to pa omogoča, da je sulfosat rastlinam na voljo v obliki raztopine, saj le tako lahko hitro prodira vanje. Posledica je manjša odpornost proti izpiranju, večji vnos aktivne snovi v rastlino in pomembno hitrejšo začetno delovanje (sl. 3).

**Slika 3:** Vnos  $^{14}\text{C}$  glifosatne kisline v rastlino. Povprečje za 5 plevelnih vrst: *Elymus repens*, *Sorghum halepense*, *Cyperus rotundus*, *Cirsium arvense*, *Euphorbia heterophylla* (Vir: Zeneca, 1992).

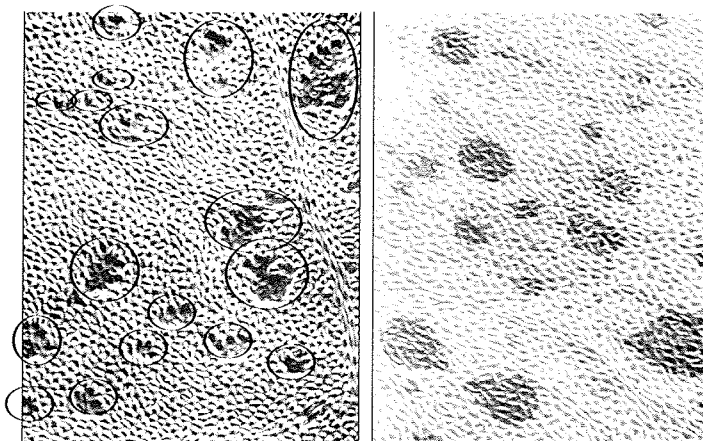


### Omočilo alkilpoliglukozid (APG)



Touchdown vsebuje edinstven sistem omočenja, ki temelji na neionskem omočilu alkilpoliglukozidu (APG) (shema). To zagotavlja optimalne razmere za zadrževanje in omočenje aktivne snovi na površju lista, hkrati pa izboljšuje prodiranje sulfosata v rastlinsko tkivo. APG v primerjavi z omočili, ki jih vsebujejo navadni glifosadni pripravki, manj draži kožo in oči ter za razliko od drugih omočil povzroča zamenljivo malo strukturnih poškodb membran listov, kar zagotavlja neovirano absorpcijo in premeščanje sulfosata. Hitrost in intenzivnost absorpcije in premeščanja je ključ za učinkovitost pripravkov na podlagi soli glifosadne kisline. Bolj agresivna omočila v pripravkih na podlagi navadnega glifosata lahko povzročajo izrazite poškodbe membran listov, kar je vzrok motenj pri absorpciji in premeščanju učinkovine (sl.4).

**Slika 4:** Vpliv na celice epiderma (*Euphorbia* spp.) 24 ur po škropljenju. Levo so označene poškodbe na mestih, kjer so padle kapljice ob škropljenju s pripravkom na podlagi navadnega glifosata, na desni so vidni madeži na mestih, kjer so padle kapljice ob škropljenju s Touchdownom (ni poškodb epiderma).



### Touchdown: agronomske lastnosti

Kombinacija neionskega omočila APG in trimesium soli glifosadne kisline zagotavlja vzpostavitev vlažnega depozita na površju listja, kar pripomore k hitremu prodiranju prek kutikule in membran. Posledične lastnosti Touchdowna v primerjavi z navadnimi glifosati so tudi hitrejša zatrtje plevelov, manjša podvrženost izpiranju z dežjem ter bolj zanesljivo delovanje.

Pri uporabi Touchdowna v primerjavi z navadnimi glifosatnimi pripravki opazimo "daljše" delovanje oz. čas, ko je zapleveljenost zemljišča gospodarsko sprejemljiva. To se lahko razloži s tem, da Touchdown hitreje in v večjem obsegu prodre v rastlinsko tkivo kot navadni glifosati, posledično je površina nekoliko prej ter bolj dosledno razpleveljena, zemljišče pa je ponovno zapleveljeno prek sprejemljivega praga nekoliko kasneje. Zato je v določenih okoliščinah možno zmanjšati število škropljenj (sl. 5).

**Slika 5:** Učinkovitost delovanja na plevel *Imperata cylindrica* v odvisnosti od časa po škropljenju (Vir: Zeneca 1993).

