

CZU: 663.252.1: 663.326

TEHNOLOGIE PROVIZORIE DE VALORIFICARE A DROJDIILOR SOLIDE DE VIN CA ÎNGRĂȘĂMÂNT LA VIȚA-DE-VIE PE ROD

Andrei SIURIS

Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „Nicolae Dimo”

Drojdiile de vin solide se formează după presarea drojdiilor lichide. Se constată că ele sunt niște îngrășăminte concentrate ce pot justifica economic transportarea lor la distanțe mari, de peste 10 km, de la fabricile vinicole. În comparație cu gunoiul de grajd convențional, drojdiile de vin solide conțin de 2,7 ori mai mult azot, de 1,6 ori mai mult fosfor, de 2,4 ori mai mult potasiu și de 2,7 ori mai multă substanță organică.

Cuvinte-cheie: îngrășămintă, fertilitate, sol, viță-de-vie, drojzii de vin.

PROVISIONAL TECHNOLOGY FOR UTILIZATION OF SOLID YEASTS AS FERTILISER IN VINEYARDS

Solid wine yeast is formed by pressing the liquid yeast. It is found that they are concentrated fertilizers that can economically justify their transport over long distances, more than 10 km from the winery. Compared to conventional manure, dry yeast contains 2.7 times more nitrogen, 1.6 times more phosphorus, 2.4 times more potassium and 2.7 times more organic substances.

Keywords: fertiliser, fertility, soil, vineyards, yeast.

Introducere

Actualmente, la fabricile de vin la scara țării se acumulează ca materiale reziduale cca 20 000 tone de drojzii de vin anual. Ele conțin elemente primare foarte necesare pentru nutriția plantelor agricole și fertilitatea solului, care insistent se cer recuperate [1]. Aceste deșeuri se acumulează și se deversează fără oarecare norme, ceea ce provoacă un impact poluant grav asupra mediului, solului și apelor de suprafață [2, 3]. Cercetări pe plan internațional în ceea ce privește însușirile și valorificarea drojdiilor de vin sau lichidarea lor ecologică argumentată prezintă o problemă stringentă. În acest context, se impune soluționarea problemei privind acest deșeu prin valorificarea lui în agricultură. În așa mod, vor fi rezolvate parțial două mari probleme: prima – ecologică, prin diminuarea poluării mediului, și a doua – sporirea fertilității solului.

În cadrul acestei lucrări se urmărește determinarea potențialului fertilizant al drojdiilor de vin solide și descrierea unei tehnologii provizorii prin care se realizează valorificarea acestora sub formă de îngrășămant bioecologic, cu efecte benefice asupra plantelor, solului, produselor finite, mediului cu o rentabilitate economic superioară.

Material și metode

Ca material de studiu a servit deșeu de la fabricile vinicole – drojdiile de vin solide. Tehnologia provizorie de valorificare ca îngrășămant a drojdiilor solide a fost descrisă în baza cercetărilor efectuate la Stațiunea tehnologico-experimentală „Codru” din municipiul Chișinău în perioada anilor 2011-2016.

Rezultate și discuții

a. Caracteristica drojdiilor de vin solide

Se caracterizează cu un mediu acid. Valoarea medie a pH-lui este de 3,5 unități. Umiditatea variază de la 42 la 59%, alcătuiind în medie 48%. Compoziția chimică demonstrează că drojdiile de vin solide constituie o sursă importantă de materie organică pentru sol și de elemente primare pentru plantele agricole. Conținutul de substanțe organice, calculat de la masa cu umiditate naturală, este în medie de 47%. Dintre elementele primare predomină potasiul total alcătuiind în medie 2,5%, apoi urmează azotul total (1,5%) și fosforul total (0,70%). În medie, o tonă de drojzii de vin solide cu umiditate naturală conține 47 kg NPK, cu un raport între aceste elemente 1:0,5:1,7 ce corespunde aproximativ necesităților nutritive ale principalelor plante cultivate.

b. Influența drojdiilor de vin solide asupra fertilității solului

Conținutul de materie organică în sol. Datele medii pe șase ani (2011-2016) au demonstrat că administrarea unor doze de drojzii de vin (13 și 26 t/ha), echivalente cu 100 și 200 kg N/ha anual, conduce la majorarea

semnificativă a conținutului de materie organică în stratul 0-30 cm de sol (Tab.1). Sporul materiei organice în medie pe șase ani a constituit, respectiv, 0,23 și 0,37%, sau 6118 și 9842 kg/ha.

Tabelul 1

Influența drojdiilor solide asupra conținutului de materie organică în stratul 0-30 cm de cernoziom cambic, % de la masa solului

Varianta experienței	Media aritmetică pe șase ani	Sporul față de martor	
		%	kg/ha
1. Martor	3,99	-	-
2. Drojdii de vin (N ₁₀₀), 13 t/ha anual	4,22	0,23	6118
3. Drojdii de vin (N ₂₀₀), 26 t/ha anual	4,36	0,37	9842
DL 0,5 %	0,17	-	-
S _x , %	5,1	-	-

Azotul mineral. Influența deșeurilor de la producerea băuturilor alcoolice asupra conținutului de azot mineral în stratul arat al cernoziomului cambic este prezentată în Tabelul 2, fiind scos în evidență faptul că:

✓ Fertilizarea cu drojdii de vin în doză ce conține 100 și 200 kg N/ha a condus la majorarea semnificativă a conținutului de azot mineral. În timp de șase ani (2011-2016) valoarea medie a conținutului de azot mineral față de martor a crescut cu 3,0-4,0 mg/kg.

Tabelul 2

Influența drojdiilor solide asupra conținutului de azot mineral în stratul 0-30 cm de cernoziom cambic, mg N-NO₃+N-NH₄/kg sol

Varianta experienței	În medie pe șase ani		
	Valoarea medie	Diferența valorii medii față de martor	
		mg/kg	kg/ha
1. Martor	4,13	-	-
2. Drojdii de vin (N ₁₀₀), 13 t/ha anual	7,08	3,0	6,8
3. Drojdii de vin (N ₂₀₀), 26 t/ha anual	8,17	4,0	9,0
DL 0,5 %	1,2	-	-
S _x , %	5,1	-	-

Fosforul și potasiul accesibil. În Tabelul 3 sunt prezentate datele ce reliefează efectele fertilizării drojdiilor solide asupra fosforului accesibil în stratul arat al cernoziomului cambic. Aceste date denotă că:

✓ Fertilizarea cu drojdii de vin în doză de 13 și 26 t/ha (echivalent cu N₁₀₀ și N₂₀₀) a condus la majorarea statistic semnificativă a conținutului de fosfor accesibil. În timp de șase ani valoarea medie a conținutului de fosfor accesibil față de martor a crescut cu 0,62 – 1,00 mg/100 g (16,4 – 27,0 kg/ha).

Tabelul 3

Influența drojdiilor solide asupra conținutului de fosfor accesibil în stratul 0-30 cm de cernoziom cambic, mg P₂O₅/100 g sol

Varianta experienței	În medie pe șase ani		
	Valoarea medie	Diferența valorii medii față de martor	
		mg/kg	kg/ha
1. Martor	2,17	-	-
2. Drojdii de vin (N ₁₀₀), 13 t/ha anual	2,79	0,62	16,4
3. Drojdii de vin (N ₂₀₀), 26 t/ha anual	3,17	1,00	27,0
DL 0,5 %	0,15	-	-
S _x , %	8,9	-	-

În ceea ce privește conținutul de potasiu accesibil, sporuri asigurate statistic față de martor la variantele fertilizate cu drojdii de vin în doză de 13 și 26 t/ha și cu borhot de cereale în doză de 47 m³/ha diferențele în raport cu martorul n-au fost semnificative (Tab.4).

Tabelul 4

**Influența drojdiilor solide asupra conținutului de potasiu accesibil
în stratul 0-30 cm de cernoziom cambic, mg K₂O/100 g sol**

Varianta experienței	În medie pe șase ani		
	Valoarea medie	Diferența valorii medii față de martor	
		mg/kg	kg/ha
1. Martor	28	-	-
2. Drojdii de vin (N ₁₀₀), 13 t/ha anual	36	8	183
3. Drojdii de vin (N ₂₀₀), 26 t/ha anual	40	12	274
DL 0,5 %	6,7	-	-
Sx, %	9,1	-	-

Compoziția ionică a extractului apos. Aplicarea dozelor de drojdii de vin (13 și 26 t/ha, echivalent cu N₁₀₀ și N₂₀₀) timp de șase ani nu a modificat esențial conținutul de săruri solubile, reacția solului, dar nici compoziția extractului apos (Tab.5). A rămas constantă compoziția sărurilor solubile, aceasta fiind determinată de prezența bicarbonatului.

Tabelul 5

**Compoziția ionică a extractului apos din cernoziomul cambic la aplicarea deșeurilor vinicole.
Stațiunea tehnologică-experimentală „Codru”, 2016 (anul șase de experimentare)**

Varianta experienței	Reziduu uscat, %	pH	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺
			me/100 g sol						
1. Martor	0,027	7,3	0,38	0,09	0,28	0,39	0,23	0,05	0,09
2. Drojdii de vin (N ₁₀₀), 13 t/ha anual	0,031	7,0	0,25	0,08	0,21	0,28	0,20	0,05	0,02
3. Drojdii de vin (N ₂₀₀), 26 t/ha anual	0,030	7,0	0,19	0,08	0,24	0,24	0,21	0,05	0,02

c. Productivitatea viței-de-vie

Rezultatele cercetărilor efectuate pe parcursul a șase ani cu aplicarea deșeurilor vinicole la cultivarea viței-de-vie demonstrează că ele acționează benefic asupra productivității plantelor (Tab.6). Aplicarea drojdiilor de vin în doză de 13-26 t/ha anual a asigurat un spor semnificativ de recoltă de struguri în medie pe șase ani de 1,4-2,3 t/ha, cu 15-25% mai mult în comparație cu martorul nefertilizat (9,3 t/ha).

Tabelul 6

Influența drojdiilor de vin solide asupra recoltei de struguri Sauvignon, t/ha, 2011-2016

Varianta experienței	În medie pe șase ani		
	Recolta, t/ha	Sporul de recoltă	
		t	%
1. Martor	9,3	-	-
2. Drojdii de vin, 13 t/ha	10,7	1,4	15
3. Drojdii de vin, 26 t/ha	11,6	2,3	25
DL 0,5 %	0,85	-	-
Sx, %	14,8	-	-

d. Tehnologie de valorificare a drojdiilor de vin solide

Perioada și condițiile de administrare a drojdiilor de vin solide. Perioada de încorporare a drojdiilor de vin solide este primăvara, înainte de începutul vegetației. De la fabricile vinicole drojdiile de vin solide se transportă în câmp și se distribuie în plantațiile viticole cu ajutorul mașinilor de aplicat îngrășăminte organice solide: 1-IITY-4 (MT3-80), POY-5 (MT3-80), POY-6 (MT3-80), (Tab.7).

Tabelul 7

Caracteristicile tehnice ale mașinilor de împrăștiat îngrășăminte organice solide

Indice	1-ИТТУ-4	POY-5	POY-6
Lucrează în agregat cu tractorul	MT3-80	MT3-80	MT3-80
Capacitatea de încărcare, t	4	5	6
Viteza maximă, km/h:			
la distribuirea îngrășămintelor	10	12	12
la transportarea îngrășămintelor	25	25	25
Înălțimea de încărcare, cm:			
cu coloane standarde	165	166	175
cu coloane adăugite	200	183	190
Doze de distribuire, t/ha	10-60	10-60	10-60
Productivitatea cu transportarea la 3 km, t/ha	7,1	3,2	10,2

Dozarea drojdiilor de vin solide. Doza de aplicare a drojdiilor de vin solide se calculează în baza conținutului de azot total, care nu trebuie să depășească 170 kg N/ha pentru un sezon. Ea se calculează după formula:

$$D = 170 : 10N = 17 : N,$$

unde: D – doza de drojdii solide cu umiditate naturală, t/ha;

170 – doza maximal admisibilă de azot aplicată într-o repriză, kg N/ha;

N – conținutul de azot total în drojdiile solide, % N din masa cu umiditate naturală;

10 – factorul de recalculare a drojdiilor solide din kilograme în tone.

De exemplu, la aplicarea drojdiilor de vin solide cu un conținut de 1,0% azot doza îngrășământului va fi de 17 t/ha (17:1,0).

Determinarea fâșiei de distribuire a drojdiilor solide de vin. Știind doza de aplicare și masa drojdiilor de vin solide încărcată în mașină se calculează suprafața pe care trebuie distribuite ultimele după formula:

$$S = 10000 \times M : D,$$

unde: S – suprafața parcelei, m²;

M – masa îngrășământului în mașină, t;

D – doza îngrășământului, t/ha;

10000 – coeficient de recalculare a terenului din hectare în metri pătrați.

Spre exemplu, doza de aplicare a drojdiilor solide este de 17 t/ha, în mașină MBY-2000 se încarcă câte 2 t, atunci o încărcătură trebuie distribuită pe 333 m² (10000 x 2 : 60). Pe rândurile viței-de-vie se fixează până unde mașina trebuie să ajungă cu distribuirea drojdiilor lichide dintr-o încărcătură.

Tehnica distribuirii drojdiilor solide de vin. Înainte de distribuirea drojdiilor de vin solide mașina de distribuire a îngrășămintelor organice solide se reglează la norma calculată și se verifică pe teren prima și a doua încărcătură. Următoarea mașină începe a distribui drojdiile solide din locul unde precedentă a terminat încărcătura. Între capetele fâșiilor dintre mașini nu trebuie să rămână goluri sau suprapuneri de drojdii solide pe o distanță mai mare de 1 m.

Încorporarea preparatorie a drojdiilor solide de vin. Încorporarea drojdiilor de vin solide se efectuează fără întârziere. Îndată după distribuirea lor solul fertilizat se afânează prin cultivare (ИПВН-1,5 în agregat cu tractoarele T-54 B, T-74, DT-75, T-70B) sau prin discuri (MT3-82 + ВДТН-2,2). Acest procedeu asigură minimalizarea pierderilor de amoniac din drojdiile solide și obținerea unei încorporări mai uniforme în masa solului.

Eficacitatea economică a aplicării drojdiilor solide de vin. Cheltuielile pentru aplicarea drojdiilor de vin solide reies din cheltuielile pentru motorină (74%), amortizarea mașinii (17%) și salariul mecanizatorului (9%). Pentru o încărcătură a mașinii POY-6 cheltuielile alcătuiesc 202 lei/t la distanța de 3 km în doză de 13 t/ha. (Ghid de utilizare a îngrășămintelor organice. – Ch.: Pontos, 2012, p.64). Având datele despre costul sporului de producție de la drojdiile de vin solide și despre cheltuielile pentru aplicarea lor, prin diferență pot fi analizate, din punct de vedere economic, activitățile de valorificare a ultimelor (Tab.8).

Tabelul 8

Eficacitatea economică a aplicării drojdiilor de vin solide la vița-de-vie pe rod ca îngrășământ în doză de 13 t/ha

Specificarea indicatorilor și unitatea de măsură	Mărimea
1. Sporul recoltei de struguri în patru ani de la 13 t/ha drojdiile de vin solide, kg	5600
2. Valoarea sporului total pe patru ani (5600 kg · 4,00 lei/kg), lei	22400
3. Cheltuieli totale pe patru ani (202 lei/t · 13t · 4 ani), lei	10500
4. Venitul net (22400 - 10500), lei/ha	11900
5. Venitul specific pe 1 leu cheltuit (11896:10504), lei	1,13
6. Rentabilitatea cheltuielilor (11896:10504), %	113

Notă: prețul de aplicare a drojdiilor de vin solide – 202 lei (încărcarea – 30 lei + transportarea la 3 km – 129 lei + împărțirea – 43 lei)(Ghid de utilizare a îngrășămintelor organice. – Ch.: Pontos, 2012, p.64); 1 kg struguri de soiul Sauvignon costă 4,0 lei.

Concluzii

1. Drojdiile de vin solide posedă în medie 48,0% apă, 47,0% substanțe organice. În medie, o tonă de drojdiile de vin solide cu umiditate naturală conține 47 kg NPK cu un raport între elemente de 1:0,5:1,7.

2. Administrarea drojdiilor de vin solide pe cernoziom cambic timp de șase ani a condus la o creștere a conținutului de humus cu 0,23-0,37%. S-a constatat o sporire semnificativă a fosforului mobil (0,62-1,00 mg/100 g sol) și a potasiului schimbabil (8-12 mg/100 g sol). Dozele de 13-26 t/ha de drojdiile solide nu au modificat reacția solului, dar nici compoziția extractului apos.

3. Încorporarea drojdiilor solide pe cernoziom cambic a asigurat un spor la recolta de struguri în medie pe șase ani de 1,4-2,3 t/ha.

4. Drojdiile de vin solide, cu variatele elemente nutritive și imensa cantitate de materie organică ce o conțin, trebuie să fie incluse în circuitul agricol prin folosirea lor ca îngrășământ organic concentrat.

Referințe:

1. PLĂMĂDEALĂ, V., BOUNEGRU, T., SIURIS, A. Indicii agrochimici și potențialul fertilizator al deșeurilor provenite din sectorul zootehnic privat, gospodăria comunală și industria vinicolă. În: *Știința agricolă*, 2013, nr.2, p.12-16.
2. DUCA, Gh., ȚUGUI, T. *Managementul deșeurilor*. Chișinău: AȘM, 2006. 248 p.
3. DUCA, Gh. *Produce vinicole secundare*. Chișinău: Știința, 2011. 342 p.

Prezentat la 03.10.2017