

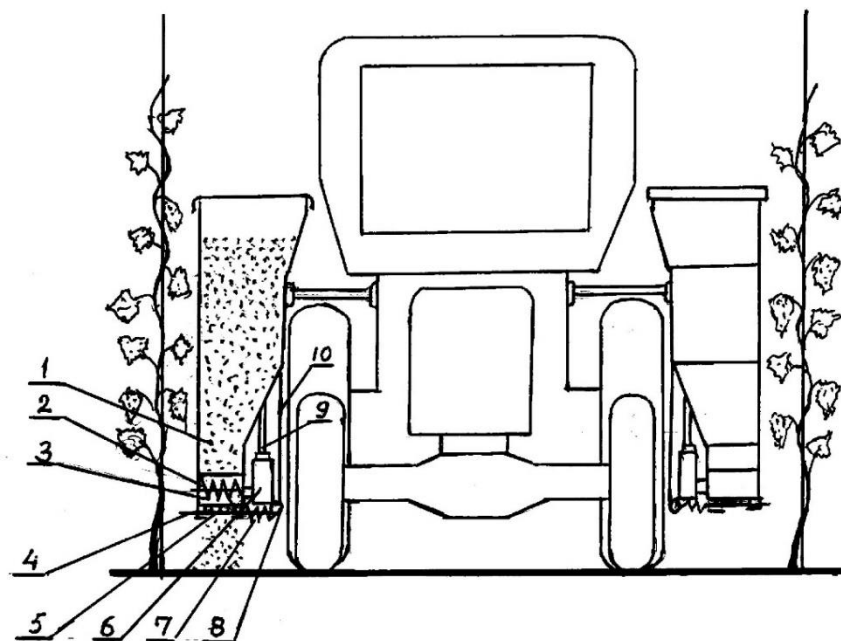
ვენახის რიგთაშორისებში მინერალური სასუქების შემტანი მოწყობილობის მუშაობის ანალიზი

ნუგზარ ებანოიძე

სსიპ სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო-კვლევითი ცენტრი, ქ.თბილისი,
საქართველო

n.ebanoidze@mail.ru

მინერალური სასუქით გამოკვება, ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ოპერაციაა ვენახის მოვლა-მოყვანის მანქანურ ტექნოლოგიაში. ცნობილია ვენახის რიგთაშორისებში მინერალური სასუქების შემტანი სხვადასხვა სახის, კონსტრუქციის და წარმადობის მანქანები. არსებული აპარატები და მოწყობილობები ძირითადად მუშაობენ ენერგიის წყაროდან (ტრაქტორები, თვითმავალი შასი, მოტობლოკი და სხვა) კარდანული, კბილანური ღვედური ან ჯაჭვური გადაცემების საშუალებებით მექანიკური ენერგიის მიწოდებით, რაც გარკვეულ კონსტრუქციულ სირთულეებს ქმნის და მოითხოვს მნიშვნელოვან ენერგეტიკულ დანახარჯებს [1].



ნახ. 1 ვენახის რიგთაშორისებში მინერალური სასუქების შემტანი
მოწყობილობის ტექნოლოგიური სქემა

ჩვენს მიერ დამუშავებულია ვენახის რიგთაშორისებში, ასევე სხვა კულტურებში, მინერალური სასუქების შემტანი უმარტივესი კონსტრუქციის მოწყობილობა (ნახ.1), რომელიც წარმოადგენს დახრილი გვერდების მქონე ბუნკერს 1, საიდანაც ფხვიერი ან გრანულირებული სასუქის გამოდინება ხდება თვითდინებით. ბუნკერის ტევადობა განისაზღვრება შესასრულებელი სამუშაოს მოცულობისა და ნორმების მიხედვით. ბუნკერის ქვედა ნაწილში დამაგრებულია ნახევარცილინდრული ფორმის მქონე ფსკერი 2 წრიული ხვრელით, რომელთა რაოდენობა და ზომები შეირჩევა სასუქების მიწოდების ნორმის მიხედვით. ბუნკერის ფსკერზე ხვრელები დაფარულია მცოცავი ჩამკეტი ფირფიტით 4, რომლის მართვა ხდება ტრაქტორისტ-ოპერატორის მიერ, მიმართველში ჩასმული ბაგირის 10 და ზამბარის 7 საშუალებით.

ნახევარცილინდრული ფორმის ფსკერზე დამონტაჟებულია მინერალური სასუქის ამრევ-მიმწოდებელი შნეკური მექანიზმი, რომლის აძვრა ხდება მცირე სიმძლავრის (150-200 ვატი) ელექტროძრავით 6, რომელიც იკვებება კაბელის 9 საშუალებით ტრაქტორის აკუმულატორიდან. შნეკი შედგება ორი საპირისპირო ნახევრისაგან, რომლებიც საჭიროების შემთხვევაში, ბუნკერის გვერდებიდან მინერალურ სასუქს გადაადგილებენ ცენტრისაკენ. შნეკური მექანიზმის ჩართვა საჭიროა მხოლოდ იმ შემთხვევაში თუ მინერალური სასუქი შეიცავს კოშტებს ან მისი ტენიანობა მაღალია. ელექტრო ძრავის ჩართვა ასევე ხდება ოპერატორის მიერ. სასუქის გამოდინება ბუნკერის ფსკერიდან ძირითადად ხდება თვითდინებით, რომელსაც ხელს უწყობს ნებისმიერ მობილურ მანქანაში არსებული ვიბრაციები და მანქანის ჩარჩოზე ნიადაგიდან გადაცემული ბიძგები.

ბუნკერიდან ფხვიერი მასალების გამოდინების შემთხვევაში ძირითადად მიიღება გამოდინების ორი ფორმა, რომელიც დამოკიდებულია ბუნკერის კედლების ფორმაზე და მათ დახრის კუთხეზე. გამოდინების ნორმალური ფორმის დროს, ბუნკერის შიგნით მოთავსებულ მასაში მიიღება კონუსური ფორმის ძაბრი, რომლის შევსება ხდება სასუქის იმ მარცვლებით ან გრანულებით, რომლებიც თავის წონის ზეგავლენით გადაადგილდებიან ფსკერისაკენ.

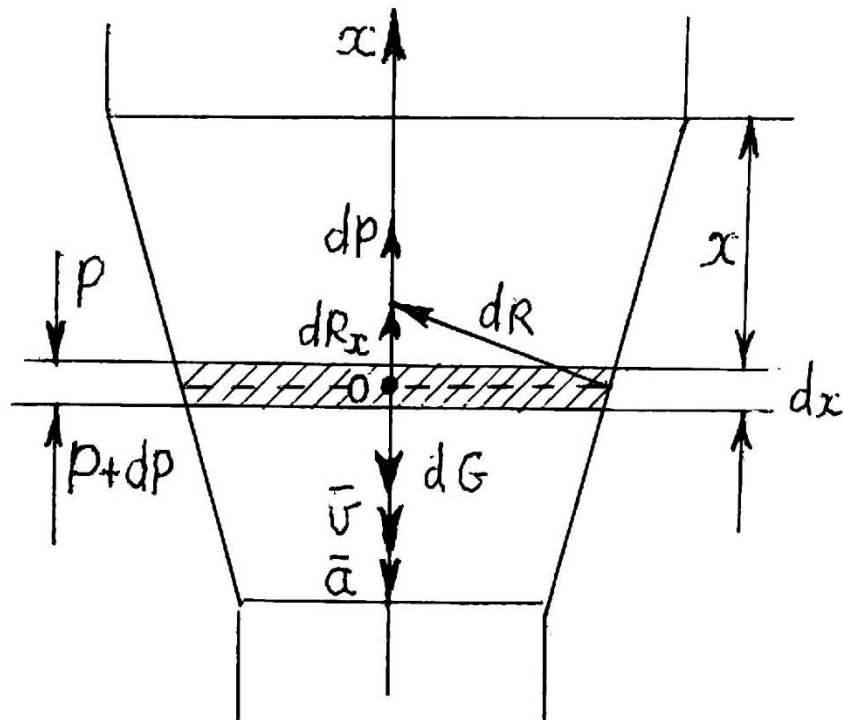
გამოდინების მეორე ფორმის შემთხვევაში, რომელსაც უწოდებენ ჰიდრავლიკურ ფორმას, ფხვიერი მასა მთლიანად გადაადგილდება ბუნკერის ფსკერისაკენ. ამ შემთხვევაში ფხვიერი მასის თავისუფალი ზედაპირი თანაბრად გადაადგილდება ფსკერისაკენ, ხოლო მის სიღრმეში წარმოიქმნება ძაბრი. ბუნკერიდან ფხვიერი მასის გამოდინების ფორმა დამოკიდებულია ბუნკერის კედლების ფორმასა და ჰორიზონტთან მათი დახრის α კუთხის სიდიდეზე.

როცა, $\alpha < \alpha_{\text{კ}}$ მიიღება ფხვიერი მასის გამოდინების პირველი ფორმა, ხოლო როცა $\alpha > \alpha_{\text{კ}}$ მიიღება გამოდინების მეორე ფორმა. ბუნკერის დახრის კუთხის კრიტიკული მნიშვნელობა $\alpha_{\text{კ}}$ განისაზღვრება გამოსახულებით:

$$\alpha_{\text{კ}} = 45^\circ + \varphi / 2$$

სადაც: φ – არის ფხვიერი მასის შინაგანი ხახუნის კუთხე.

ბუნკერიდან ფხვიერი მასის გამოდინების პროცესის თეორიული კვლევის დროს ლ. გაიჩევი გვთავაზობს მხოლოდ გამოდინების ჰიდრავლიკური ფორმის განხილვას, ბუნკერის სიღრმეში კონუსური ძაბრის წარმოქმნის გათვალისწინების გარეშე. [2]



ნახ. 2. ბუნკერში ფხვიერ მასაზე მომქმედი ძალების სქემა

შევიწროებულ ბუნკერში ფხვიერი მასის მოძრავ ნაკადში გამოვყოთ dx სისქის მცირე ელემენტი (ნახ. 2), რომელზედაც მოქმედებს შემდეგი ძალები:

dG - მასა, სიმძიმის ძალა;

P - ელემენტზე ზედა შრის დაწნევის ძალა;

$(P + dP)$ - ელემენტზე ქვემოთ მომქმედი რეაქციის ძალა;

dR - ბუნკერის კედლის რეაქციის ძალა.

თუ დავუშვებთ, რომ dx სისქის ელემენტის შემომსაზღვრელი ზედაპირი გადაადგილების დროს ბრტყელია, მაშინ სისტემის ცენტრის მოძრაობის თეორემის თანახმად მივიღებთ:

$$adm = dG - dR_x - dP; \quad (1)$$

სადაც: a - არის ელემენტარული მასის ცენტრის აჩქარება;

dR_x - ბუნკერის კედლის dR რეაქციის ძალის პროექცია ox ღერძზე;

აღნიშნული სიდიდეები შეგვიძლია განვსაზღვროთ შემდეგი ფორმულებით:

$$dG = \rho F dx; \quad dm = \rho F dx; \quad dR_x = K P dx; \quad v = q/F$$

აღნიშნულ ფორმულებში:

ρ - ფხვიერი მასის სიმკვრივე;

$F = F(x)$ - ბუნკერის კვეთის ფართობია x სიღრმეზე;

$K = K(x)$ - ფუნქციაა, რომელიც ითვალისწინებს კედლის რეაქციის ძალების მატებას, როდესაც ელემენტი გადაადგილდება ბუნკერის ფსკერისაკენ.

$v = v(x)$ - ფხვიერი მასის გადაადგილების სიჩქარეა x კვეთში;

$q = q(t)$ - ფხვიერი მასის მოცულობითი ხარჯია t დროში.

გამოდინების ხარჯისა და სიჩქარის ზღვრული მნიშვნელობა მატულობს გამტარი ნახვრეტის რადიუსის გადიდებით და მცირდება ბუნკერის კედლის ვერტიკალთან დახრის კუთხის გადიდებით. ღრეჩოიანი ბუნკერის შემთხვევაში გამოდინების ზღვრული სიჩქარე არ არის დამოკიდებული ღრეჩოს სიგრძეზე. ჩვენს მიერ რეკომენდებულ მანქანაში, ბუნკერის ნახვრეტების ზომები შეირჩევა ვენახის რიგთაშორისებში მინერალური სასუქის შეტანის ნორმის მიხედვით. მინერალური სასუქის შეტანის ხარჯი დამოკიდებულია გრანულირებული ან ფხვიერი სასუქის ხვრელიდან ან ღრეჩოდან გამოდინების ხარჯზე q და ტრაქტორის გადაადგილების სიჩქარეზე.

ლიტერატურა

1. Карпенко А.Н., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины. М. "Колос", 1983.
2. Гячев Л.В. Теория Сельскохозяйственных машин. Зерноград "Госгортехиздом", 1981, 317 стр.

ANALYSIS OF THE WORK OF THE DEVICE FOR MINERAL FERTILIZERS IN THE ROW-SPACING OF THE VINEYARD

Nugzar Ebanoidze

LEPL Scientific-Research Center of Agriculture, Tbilisi, Georgia

n.ebanoidze@mail.ru

Summary

Mineral fertilization is one of the most important operations in the care and cultivation technologies in an annual and perennial crops. The different types, construction devices and machines for mineral fertilizers is known in the row-spacing of the vineyard.

The existing devices and installations are mainly working from energy sources (tractors, self-propelled chassis, motorbikes etc.) through mechanical power supply, gimbal, gear, a belt-driven transmission and chain reaction, which create certain constructive difficulties and require significant energy expenditures.

We have processed the simplest construction device for mineral fertilizers in the row-spacing of the vineyard, which is a bunker with tangled sides where the flow of loose or granulated fertilizers is drained. The capacity of the bunker is determined by the volume and norms of the works performed. The lower part of the bunker is covered by a semi-cylindrical shape with a circular hole, the number and size of which is selected according to the fertilizer supply. The holes on the bottom of the bunker are covered with a crawl blocking plate, with the tractor-operator, being the easiest mechanism.

On the bottom of the semi-cylindrical shape, the mineral fertilizer is a feeding-supplier mechanical mechanism with a small power (150-200 v.) electric engine that is powered from the accumulator of the energy source. The mechanism of engagement is only necessary if the mineral fertilizer contains the towers of its humidity is high. The electric engine circuit is also performed by the operator. The fertilizer exit from the bottom of the bunker is mainly self-inflicted, which promotes vibrations in any cell car and driving away from the soil on the car frame.

The article describes the principle scheme of mineral fertilizer suppliers in the row-spacing of the vineyard. The technology of its work is described in theory, it is theoretically analyzed the formation of loose or granulated fertilizers from the bunker. The scheme of force on the loose mass in the bunker is given and the expenditure of the mineral fertilizers and margin rates are determined.