

ЗМЯШАЛЬНІК-РАЗРАЎНОЎВАЛЬНІК ДЛЯ УНЯСЕННЯ КАНСЕРВАНТАУ У СІЛАСАСХОВІШЧА ТРАНШЭЙНАГА ТЫПУ

Ва ўмовах нястачы канцэнтраваных кармоў для жывёлагадоўлі ўзрастае роля сіласу ў рацыёнах кармлення. У сувязі з гэтым цікавай з'яўляецца прапанаваная ў Фінляндыі фірмай «Фармас» сістэма кармлення буйной рагатай жывёлы пад назвай «Фармлайн» [1]. Гэта недаратгі метады, які забяспечвае эканамічна выгаднае кармленне, заснаванае на высокай удзельнай вазе ў рацыёне сіласу з кансервантам і нізкай — канцэнтратаў. Такія суадносіны сіласу і канцэнтратаў ствараюць аптымальныя ўмовы для ферментацыі ў рубцы воцатнай кіслаты, што садзейнічае павышэнню надояў малака і яго якасці, у той час як пераважанне ў рацыёне канцэнтратаў выклікае ферментацыю пераважна прапіёнавай кіслаты, што прыводзіць да значнага адкладання тлушчу ў целе каровы. Згодна з данымі супрацоўнікаў БелНДІ жывёлагадоўлі, пры кармленні кароў толькі сенам даводзіцца выдаткаваць зерня амаль у 1,4 раза, а бялковых канцэнтратаў — у 6,4 раза больш, чым пры сіласным тыпе кармлення.

Відавочна, што ключавым звязом адзначанага тыпу кармлення з'яўляецца менавіта высакаякасны сілас (са шматгадовых траў, канюшыны), нарыхтоўваць які можна толькі з дапамогай хімічных кансервантаў.

Практычнае выкарыстанне серыйнага абсталявання для ўнясення кансервантаў на кармаўборачным камбайне ў працэсе скошвання і здрабнення расліннай масы (УВК-Ф-1, НР-20 і інш.) паказала, што побач з вартасцямі: прастатой канструкцыі, нізкай матэрыялаёмкасцю — гэтыя прыстасаванні значна зніжаюць прадукцыйнасць уборачнага комплексу (да 20% і больш), патрабуюць прысутнасці на полі заправачнага агрэгата, пагаршаюць умовы працы камбайнера з прычыны адмоўнага ўздзеяння пары кансерванту на органы дыхання, садзейнічаюць павышанаму каранізнаму разбурэнню дарагой кармаўборачнай тэхнікі. Апрача таго, узровень страт кансерванту пры ўнясенні яго ў выгрузны сіласаправод дасягае 30—50% за кошт выдзімання (эфект пульверызатара). Усё гэта прымушае адшукваць новыя шляхі вырашэння дадзенай праблемы.

У адпаведнасці з даследаваннямі [2], праведзенымі ў Беларускай сельскагаспадарчай акадэміі, а таксама з працамі навукоўцаў Украіны [3, 4] найбольш перспектыўным трэба лічыць унутрыаб'ёмны спосаб унясення, які выключае страты кансерванту пры ўнясенні і дае магчымасць выкарыстоўваць прэпараты з моцнымі фунгіцыднымі ўласцівасцямі (АІВ-2, Віхер, Фармі і да т. п.), аднак, як паказвае вытворчы вопыт, эфектыўнасць выкарыстання кансервуючых дабавак практычна цалкам вызначаецца якасцю іх унясення, г. зн. нераўнамернасцю размеркавання ў раслінным матэрыяле і захаваннем дазіроўкі, што у сваю чаргу вылучае жорсткія патрабаванні да тэхналогіі ўнясення і канструкцыі адпаведнага абсталявання.

З улікам гэтых патрабаванняў у БСГА прапанавана канструкцыя змяшальніка-разраўноўвальніка з сістэмай падачы кансервантаў да трамбавальнага агрэгата, які здзяйсняе ўнясенне непасрэдна ў сіласасховішча траншэйнага тыпу адначасова з перамешваннем корму, яго разраўноўваннем і трамбаваннем. Рабочы працэс арганізаваны наступным чынам.

Агрэгат пад'язджае да кучы выгружанай з прычэпа расліннай масы, апускае раму да ўпірання апорных башмакоў аб паверхню папярэдне ўтрамбаванага корму, уключае ВОМ і пачынае рух з разліковай хуткасцю ўздоўж сіласасховішча. Кансервант з ёмістасцяў з дапамогай пом-

пы-дазатара перамяшчаецца па трубаправодах да інжэктараў і ўпырскваецца праз распыляльнікі ў раслінны матэрыял. Апрацаваны корм пападае на лопасці ротараў і пры іх вярчэнні актыўна перамешваецца. У далейшым агрэгат з узнятай рамай і выключаным ВОМ трамбуй ўкладзены слой масы да неабходнай шчыльнасці.

Для ацэнкі якасці ўнясення кансервантаў па адзначанай схеме можна выкарыстаць агульныя палажэнні тэорыі змешвання. Пры гэтым будзем лічыць сумесь двухкампанентнай, дзе адзін кампанент (кантрольны) — аб'ём расліннага матэрыялу, апрацаваны ў статычным стане сістэмы (да перамешвання), другі — неапрацаваны раслінны матэрыял. Па ступені размеркавання кантрольнага кампанента ў масе можна зрабіць вывад пра якасць сумесі.

Колькаснай ацэнкай завершанасці працэсу змешвання лічаць ступень аднароднасці, якая ў гэтым выпадку будзе ўяўляць сабой суадносіны апрацаванага кансервантам расліннага матэрыялу ў аналізуемай пробе і колькасці гэтага ж кампанента ў ідэальнай сумесі. Ступень аднароднасці вызначаюць па эмпірычных формулах А. А. Лапшына:

$$\Theta = \frac{1}{n} \sum \frac{R_i}{B_0} \text{ пры } B_t < B_0, \quad \Theta = \frac{1}{n} \sum \frac{2R_i - R_i}{B_0} \text{ пры } B_t > B_0, \quad (1)$$

дзе Θ — ступень аднароднасці; n — колькасць проб; B_t — доля меншага кампанента ў пробе; B_0 — доля меншага кампанента ў сумесі.

Ступень аднароднасці можна вызначыць таксама па велічыні суадносін тэарэтычнага і доследнага сярэднеквадратычных адхіленняў [5]

$$\Theta = \sigma_T / S, \quad (2)$$

дзе σ_T — тэарэтычнае сярэднеквадратычнае адхіленне; S — эмпірычная (доследная) яго велічыня.

У сваю чаргу

$$\sigma_T = \sqrt{\sum_{i=1}^m (x_i - p)^2 / (m - 1)}, \quad (3)$$

дзе x_i — змесціва кантрольнага кампанента ў i -й пробе; p — зададзеная разлікам колькасць кантрольнага кампанента.

Доследная велічыня сярэднеквадратычнага адхілення вызначаецца па формуле

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^2 / (m - 1)}, \quad (4)$$

дзе \bar{x} — сярэднеарыфметычная велічыня кантрольнага кампанента (апрацаванага матэрыялу) ва ўсіх пробах; m — агульная колькасць проб.

Ступень аднароднасці выражаецца ў працэнтах або долях адзінкі, і чым велічыні больш набліжаюцца да 100% або адзінкі, тым лепш завершаны працэс змешвання і тым больш якасная сумесь.

Крытэрыем ацэнкі працэсу змешвання можа быць каэфіцыент неаднароднасці (варыяцыі), выражаны ў працэнтах. Фізічны сэнс каэфіцыента варыяцыі складаецца ў тым, што ён вымярае сярэднеквадратычнае адхіленне долі кантрольнага кампанента ў адзінках сярэдняга значэння выпадковай велічыні. Велічыню каэфіцыента неаднароднасці змешвання v_c вызначаюць па формуле

$$v_c = 10^{-2} C_0 \sqrt{\sum (C_i - C_0) / (n - 1)}, \quad (5)$$

дзе C_0 , C_i — адпаведна зададзеная і фактычная колькасці кампанента ў сумесі.

Для большасці змяшальнікаў, у тым ліку і для абсталявання па ўнясенні кансервантаў, велічыню $v_c=20\%$ можна лічыць дастатковай.

Для вызначэння разліковым шляхам колькасці кантрольнага кампанента неабходна вылічыць аб'ём расліннага матэрыялу, апрацаванага кансервантам у статычным стане сістэмы, г. зн. без перамешвання. Зыходнай велічынёй для гэтага з'яўляецца радыус распыльвання кансерванту ў порыстай расліннай сыравіне.

У адпаведнасці з нашымі даследаваннямі [2] радыус распыльвання кансерванту L вызначаецца па формуле

$$L = a(4 \ln a - 2 \ln d_c - 2 \ln H_k - 5,6)/3 \ln m \quad (6)$$

дзе d_c — дыяметр сапла распыляльніка, м; H_k — напор кансерванту, м вад. сл.; m — порыстасць матэрыялу; a — структурны параметр расліннага матэрыялу, м, які вызначаецца па залежнасці $a = 0,77 \times \times (1-m)^{-0,5} d_c$ (d_c — сярэдні дыяметр часцінак, м).

Ведаючы радыус распыльвання кансерванту L , можна вызначыць аб'ём матэрыялу V_n , які апрацоўваецца адным распыляльнікам у статычным стане, як аб'ём шаравага сектара

$$V_n = \frac{2}{3} \pi L^2 h, \quad (7)$$

дзе h — вышыня шаравай часткі сектара, м, а таксама аб'ём V , апрацаваны ўсімі распыляльнікамі,

$$V = V_n n \quad (8)$$

дзе n — агульная колькасць распыляльнікаў.

Велічыня V і з'яўляецца зададзенай разлікам колькасцю кантрольнага кампанента ў сумесі пэўнага аб'ёму.

У выніку даследаванняў змяшальніка-разраўноўвальніка ў гаспадарчых умовах вызначана наступнае: нераўнамернасць дазіравання кансерванту паміж распыляльнікамі пры ўзрастанні напору ад 0,05 да 0,15 МПа змяншаецца ад 15,8 да 9,6%; нераўнамернасць унясення кансерванту непасрэдна пасля апрацоўкі склала 27—42%, а пасля трамбавання — 18,5—20%, што адпавядае аграпатрабаванням; прадукцыйнасць за гадзіну асноўнага часу склала 180 т/гадз, за гадзіну зменнага часу — 115 т/гадз.

Апрача значнай эканоміі кансерванту выкарыстанне змяшальніка-разраўноўвальніка дазваляе ў 5—8 разоў знізіць удзельныя затраты паліва на гэту аперацыю і на 30% — затраты працы ў параўнанні з унясеннем на кармаўборачных камбайнах.

Summary

The design of a mixing-smoothing machine for applying liquid conservants in the process of feed mixing in silage storage was offered. Results are given of tests of the model machine working with the ramming tractor.

Літаратура

1. Авраменко П. С., Борисенко Е. Ф., Постовалова Л. М. и др. Перспективные технологии заготовки травянистых кормов / Под ред. Авраменко П. С. Минск, 1990.

2. Кузьмицкий А. В. Инъекционное внесение жидких химических консервантов мобильным агрегатом при силосовании кормов: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. Горки, 1987.

3. Грачева А. В. Способы и технические средства повышения эффективности обработки силосуемой зеленой массы химическими консервантами: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. М., 1987.

4. Поединиок В. Е., Николаенко Л. И. // Техника в сельском хозяйстве. 1986. № 8. С. 16.

5. Завражнов А. И., Николаев Д. И. Механизация приготовления и хранения кормов. М., 1990.