

КРАТКИЕ НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

Г. М. МЕЛИКЯН

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСХОДА ВОДЫ ЧЕРЕЗ
АВТОПОИЛКУ И ПРОЦЕНТ ОДНОВРЕМЕННОГО
ДЕЙСТВИЯ АВТОПОИЛОК

В развитии общественного животноводства важным условием является водоснабжение животноводческих ферм.

Проф. М. И. Дьяков [2] указывает, что „Голодание переносится лучше, чем полное лишение воды; потеря 20% содержащейся в теле воды приводит животного к гибели“.

Для обеспечения нормальной жизнедеятельности животных требуется определенное количество воды.

Для водоснабжения животноводческих ферм в нашей стране осуществляется строительство большого числа водопроводов с применением автопоения. Последние должны быть запроектированы и построены на основе полного учета своеобразных условий водопотребления в животноводческих фермах.

При расчете наибольшие затруднения возникают при определении расчетных расходов воды по участкам магистральной сети. Каждый участок сети обслуживает разное число автопоилок и водоразборных кранов. Потребление воды из них происходит разновременное и в неодинаковом количестве.

Расчетный расход на участке трубопровода можно определить по формуле:

$$q_p = \frac{q_0 \cdot n \cdot p}{100} \text{ литр./сек.}$$

где: q_0 — расчетная норма расхода воды через автопоилку;

n — число автопоилок, обслуживаемых данным участком сети;

p — процент одновременного действия автопоилок.

Таким образом, для определения расчетного расхода воды на данном участке трубопровода, обслуживающего определенное число автопоилок, необходимо знать величину расчетной нормы расхода воды через автопоилку и процент одновременного действия автопоилок.

В связи с тем, что в настоящее время в литературе отсутствуют специальные расчетные нормы расхода воды через автопоилку, при проектировании внутренних водопроводов животноводческих ферм до сего времени применяются нормативы, рекомендуемые для коммунальных зданий.

Для установления расчетной нормы расхода воды через автопо-

илку и процента одновременного действия автопоилок для условий животноводческих ферм, в зависимости от физиологической потребности животного в воде и продолжительности поения, нами были проведены наблюдения в течение апреля, мая 1953 г. на молочной ферме колхоза им. М. И. Калинина (с. Н-Шенгавит) Шаумянского района Армянской ССР.

Под опытом находилась 21 корова, которых кормили три раза в сутки, как это было принято в хозяйстве. Количество израсходованной воды определялось водомером диаметром 15 мм, установленным на ответвлении водопровода, имеющим диаметр 25 мм.

Проведенные наблюдения показывают, что расход воды через автопоилку зависит от размера отверстия излива автопоилки, степени открытия отверстия клапана, шероховатости внутренней поверхности, напора воды у автопоилки и от физиологической потребности самого животного.

Расход воды через автопоилку при определенном напоре зависит только от степени открытия клапана. Степень открытия клапана, а следовательно, и расход воды через автопоилку зависит от физиологической потребности животного в воде, что характеризуется интенсивностью поения. Под интенсивностью поения понимается количество воды, потребляемое животными в единицу времени.

Расчетная норма расхода воды через автопоилку может быть обоснована лишь на основе одновременного учета как конструктивных-гидравлических свойств самой автопоилки, так и физиологической потребности животного.

Конструктивно-гидравлические свойства автопоилок выражаются их гидравлической характеристикой, т. е. зависимостью между расходом воды и напором у автопоилки [3].

В результате испытаний автопоилок марки ПА—2 установлено, что величина сопротивления каждой автопоилки при разных расходах и напорах является постоянной величиной. Средняя величина сопротивления для автопоилок данной марки составляет $95,0 \frac{\text{сек}^2}{\text{л}^2}$ м.

Расход воды через автопоилку можно определить по формуле

$$q = \sqrt{\frac{H}{S}}$$

где H — величина напора у автопоилки;

S — величина сопротивления автопоилки;

По этой формуле при напоре один метр расход воды через автопоилку составляет 0,1 л/сек. Величина напора 1,0 м является минимально необходимой для нормальной работы автопоилок. Интенсивность поения животных, зависящая от их физиологической потребности, определялась в условиях поения с 4-часовым перерывом и при нормальной работе автопоилок. В первом случае величина интенсивности поения колеблется от 0,05 до 31 л/сек.

При максимальной интенсивности поения (0,31 л/сек.) соответствующий расход воды может быть получен из автопоилки при полном открытии клапана и напоре 6,8 м, однако автопоилки нормально работают при напоре не свыше 4—5 м. Следовательно, указанная величина максимальной интенсивности поения не может являться расчетной нормой расхода воды через автопоилку. В то же время слишком малая интенсивность поения (0,05—0,06 л/сек.) недостаточна для утоления жажды большинства животных.

В нормальных условиях работы автопоилок интенсивность поения основной массы коров колеблется от 0,02 до 0,11 л/сек.

Таким образом, средняя интенсивность поения коров с 4-часовым промежутком между водопоями больше, чем средняя интенсивность поения при нормальном поении из автопоилок. Это объясняется тем, что при автопоении животные утоляют свою жажду постепенно и не испытывают чрезмерной жажды.

На основе учета физиологических потребностей животного (коров) и конструктивно-гидравлических свойств автопоилок расчетную норму расхода воды через автопоилку необходимо принимать в размере 0,1 л/сек.

При автоматическом поении коровы употребляют воду в сутки в среднем 12—15 раз, некоторые коровы до 30 раз с небольшой продолжительностью поения. Для установления фактической продолжительности поения коров проведены 250 наблюдений в различное время суток. В результате установлено, что продолжительность поения до 10 сек. составляет 46,6%, до 30 сек. — 81,75%, от 30 до 60 сек. — 15,42% и свыше 60 сек. — только 2,83%.

Для определения расчетных расходов воды на отдельных участках внутренней водопроводной сети животноводческой фермы, помимо числа автопоилок, обслуживаемых данным участком водопроводной линии, и расчетной нормы расхода воды через автопоилку, нужно знать также одновременность действия автопоилок.

Если принять, что все автопоилки действуют одновременно, т. е. процент одновременности действия принять равным 100%, то расчетные расходы будут заведомо преувеличены. Такое совпадение во время водопоя всех коров вряд ли когда-либо возможно. Вопрос об одновременности действия автопоилок не изучен. Нами был исследован характер одновременности действия автопоилок и установлена зависимость, существующая между числом установленных автопоилок и процентом их одновременного действия.

Фиксация работы каждой поилки велась круглосуточно. Продолжительность каждого приема воды из автопоилки устанавливалась с помощью секундомера.

График фиксации работы автопоилок наглядно показывает, что наиболее частые совпадения в работе автопоилок имеют место в часы наибольшего водопотребления. Данные о работе автопоилок за

эти часы и могут быть приняты за основу при установлении характера одновременного их действия.

Определение одновременности действия автопоилок производится на основе фактических наблюдений по данным графика фиксации работы автопоилок. Расчет ведется, начиная с конца ответвления трубопровода.

Рекомендуемые величины процентов одновременного действия автопоилок в зависимости от числа автопоилок, составленные по данным наблюдений, приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Процент одновременного действия автопоилок при различном числе автопоилок

Число автопоилок	2	3	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
%—% одновременного действия	100,0	66,0	47,5	37,0	33,0	30,0	28,0	26,2	25,0	24,4	23,9	23,5	23,0	22,6	22,2	21,7

Из таблицы видно, что при численности от 16 до 20 автопоилок величина процента одновременного действия снижается в пределах от 0,6 до 0,4%, а в среднем 0,5% на каждые две автопоилки.

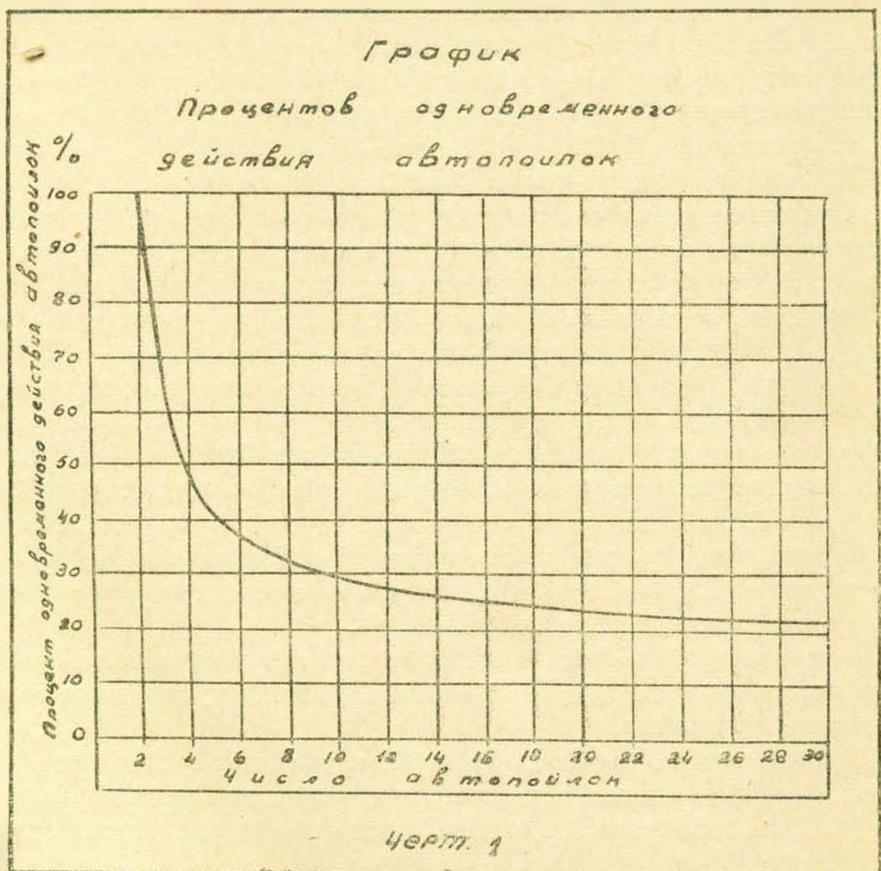


График процента одновременного действия автопоилок в зависимости от их числа представлен на рис. 1.

Данные наблюдений показывают, что при увеличении числа автопоилок уменьшается процент одновременного их действия.

В ы в о д ы

1. При проектировании внутренних водопроводов животноводческих ферм-коровников расчетную норму расхода воды через автопоилку должны принимать равным 0,1 л/сек.

2. Процент одновременного действия автопоилок определяется (по кривой или по таблице) в зависимости от числа автопоилок, установленных на данном участке ответвления водопровода.

3. Автоматическое поение характеризуется большой частотой и кратковременностью (в среднем 12—15 раз в сутки).

4. Процент одновременного действия автопоилок уменьшается по мере увеличения числа автопоилок, установленных на ответвлении внутреннего водопровода. Это указывает на экономическую целесообразность применения длинных ответвлений трубопроводов.

Армянский сельскохозяйственный институт

Поступило 19 VI 1956 г.

Գ. Մ. ՄԵԼԻՔՅԱՆ

ԱՎՏՈՄԱՏ ԽՄՈՅՆԵՐԻ ՋՐԻ ԾԱԽՍԻ ԵՎ ՄԻԱԲԱՄԱՆԱԿՅԱ ԳՈՐԾՈՂՈՒԹՅԱՆ
ՏՈՎՈՒՆԵՐԻ ՈՐՈՇՄԱՆ ՀԱՐՅԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու լ մ

Հանրային անասնաբուժության դործում կարևոր պայման է հանդիսանում անասնապահական ֆերմաների ջրամատակարարումը: Յուրաքանչյուր տարի մեր երկրի տասնչակ հազարավոր ֆերմաներում ջրամատակարարումը մեքենայացվում է և իրականացվում է ավտոմատ ջրում:

Այս միջոցառումների իրականացումը կապված է մեծ թվով ջրմուղային ցանցերի կառուցման հետ: Սակայն մինչև այժմ անասնապահական ֆերմաների ներքին ջրմուղային ցանցերի նախագծման հետ կապված շատ հարցեր ուսումնասիրված չեն:

Նախագծման ժամանակ դժվարություններ են առաջանում առանձին սեղամասերի հաշվարկային ծախսերը որոշելիս: Հաշվարկային ծախսերը որոշելիս պետք է իմանալ ավտոմատ խոռոցների ջրի ծախսի նորման և նրանց միաժամանակյա դործողության տոկոսները:

Նման հարցերը կոմունալ ջրամատակարարման մեջ ուսումնասիրված են բնակելի և քաղաքացիական շենքերի համար: Անասնապահական ֆերմաների համար այդ հարցերը բոլորովին ուսումնասիրված չեն:

Մեր կողմից կատարված ուսումնասիրությունները հնարավորություն են տալիս ստանալու անասնապահական ֆերմաների համար, համապատասխան նորմաներ, որոնք դուրս են բերված Շահումյանի շրջանի Ն. Շենդավիթ գյու-

գր Մ. Ի. Կալինինի անվան կոլանաեստեթյան ֆերմայում կատարված փորձերի հիման վրա՝ հաշվի առնելով անասանների ֆիզիոլոգիական պահանջները և ավտոմատ խմոցների կոնստրուկտիվ — հիդրավլիկական հատկությունները: Ավտոմատ խմոցների ջրի ծախսի հաշվարկային նորման պետք է ընդունել 0,1 լիտր վայրկյ.: Ավտոմատ խմոցների միաժամանակյա գործողության տոկոսը պետք է ընդունել համաձայն ստացված աղյուսակի կամ դրաֆիկորեն ըստ կորագծի: Ավտոմատ ջրումը բնորոշվում է ջրման մեծ հաճախականությամբ (միջին հաշվով օրական 12—15 անգամ և յուրաքանչյուր ջրման կարճատևությամբ):

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Оводов В. С., Сельскохозяйственное водоснабжение. Сельхозгиз, Москва, 1939.
2. Дьяков М. И., Минеральное питание сельскохозяйственных животных. 1947.
3. Меликян Г. М., Гидравлические характеристики автопоилок. Известия АН Армянской ССР (биол. и сельхоз. науки), т. IX, 6, 1956.