



Рис. 4. Зависимость скорости протечек воздуха от угла поворота ячейки

угле поворота ячейки от 50 до 70° переменная и достигает 180 м/с (рис. 4).

Воздух и смазка движутся мелкими струйками в торцовых щелях между боковыми крышками и торцами ротора и пластин. Скорость воздушного потока по направлению вращения ротора наибольшая в зоне максимального перепада давления. Кинетическая энергия направленного движения воздушной струи из ячейки вакуумного насоса обуславливается внутренней энергией хаотического теплового движения молекул воздуха в ячейке. Так как внутренняя энергия воздуха зависит только от температуры, то скорость истечения определяется температурой. Величина скорости струи

обратного потока воздуха определяется перепадом температур воздуха смежных ячеек. Уменьшение щелевых протечек воздуха насосом является эффективным средством повышения их экономичности. Учет температурного фактора упрощает расчет скоростей перетечек воздуха.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Колончук М.В., Передня В.И. Термодинамика воздушных потоков ротационного насоса. — Методы исследования и результаты разработок для ресурсосберегающих технологий сельского хозяйства: в 2 т. /Под общ. ред. В.Н. Дашкова. — Мн.: 2005. Сб. ст. Международной науч.- практич. конф. молодых ученых /РУНИП “ИМСХ НАН Беларуси”. Т.2.— 202 с. (Научное издание).
2. Механические вакуумные насосы /Е.С.Фролов, И.В.Автономова, В.И.Васильев и др. — М.: Машиностроение, 1989. — С. 56.
3. Бутиков Е.И., Быков А.А., Кондратьев А.С. Физика в примерах и задачах: Учеб. пособие. 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Наука. Гл. ред: физ-мат. лит., 1989. — С. 201-204.
4. Головинцов А.Г., Румянцев В.А., Ардашев В.И. и др. Ротационные компрессоры. — М.: Машиностроение, 1964. — 315 с.

УДК 620.9

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И ПРИГОРОДНОЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО

А.В. Новиков, канд. техн. наук, доцент, Л.Г. Шейко, канд. с.-х. наук, К.Ф. Саевич, докт. биол. наук, профессор (УО БГАТУ)

Сельское хозяйство является такой отраслью экономики, в которой производство наиболее тесно связано с природой. Современное техническое развитие привело к неблагоприятным изменениям в окружающей среде. Это загрязнение воздуха, почвы, пресных вод, накопление в атмосфере газов, дающих парниковый эффект, кислотные дожди, нарушение озонового слоя.. Мощным фактором уменьшения площадей пахотных земель является строительство новых зданий, автомобильных и железных дорог, нефте- и газопроводов. С развитием городов идёт наступление на плодородные земли, происходит загрязнение почв и водных ресурсов токсичными для растений веществами за счёт трансграничного их переноса и локального загрязнения у дорог и промышленных объектов. Увеличивается протяжённость инженерных коммуникаций: трубопроводов водоснабжения, канализации,

тепло- и газоснабжения, силовых и слаботочных кабелей, линий связи и других. Их нахождение в подземном пространстве оказывает мощное техногенное воздействие на геологическую среду, изменяет её свойства. Происходит механическое разрушение и химическое загрязнение почв.

Существуют определённые закономерности взаимодействия между геологической средой и инженерными коммуникациями, которые определяют её коррозионную активность. Например, силовые кабели оказывают на грунт электрохимическое воздействие, утечки газопроводов приводят к активизации в нём химических процессов, тепловые сети, в которых теплопотери порой составляют до 20%, вызывают тепловое воздействие, и вместе с другими водонесущими коммуникациями изменяют геологическую обстановку, вплоть до повышения уровня грунтовых вод. Возможны также

вреждения на инженерных коммуникациях. Очевидно, что такое воздействие снижает общие показатели сельскохозяйственного производства в пригородных хозяйствах.

В настоящее время уже многое известно о характере воздействия крупных народнохозяйственных объектов, заводов, фабрик, транспорта на природную среду. При всём разнообразии выполняемых работ в области агроэкологии и других прикладных экологиях всё ещё остаётся открытым вопрос о воздействии подземных коммуникаций и линий связи на производственные процессы, протекающие в сельскохозяйственных культурах. Проведение исследований в этом направлении сдерживается как недооценкой масштабов воздействия коммуникаций на функционирование агроэкологических систем, так и невозможностью предотвращения, или сдерживания наступления объектов урбанизации на сельскохозяйственную отрасль экономики. В настоящее время, в связи с повышением требований к уровню ведения сельскохозяйственного производства вполне закономерно возникает вопрос о величине ущерба, наносимого агропромышленному комплексу смежными отраслями народного хозяйства.

На базе учебно-научно-производственного центра Белорусского государственного аграрного технического университета в Боровлянах с 2003 по 2005 годы проводились исследования по влиянию подземных водных коммуникаций и линий связи на урожай и качество зерновых культур. Объекты исследований располагались вдоль дороги Минск-Витебск между остановками автобусного маршрута №113 «Боровая» и «Поворот на Малиновку». По учебно-опытному полю на небольшой глубине проходят подземные водопроводные коммуникации и подземные линии связи МКЦ-22 и другие. Исследования проводились на дерново-подзолистой связносупесчаной почве со следующими агрохими-

ческими показателями: рН - 5,9-6,2; гумус - 2,12-2,48%; подвижный фосфор - 184-225 мг/кг; подвижный калий - 228-234 мг/кг; содержание бора - 0,45; меди - 4,20; цинка - 5,18 мг/кг почвы. Из минеральных удобрений применяли карбамид (90-120 кг/га д.в.), суперфосфат (60-20 кг/га д.в.) и хлористый калий (100-120 кг/га д.в.). Технология выращивания зерновых общепринята для Беларуси. Все технологические операции выполнялись в оптимальные агротехнические сроки и с хорошим качеством. Исследования проводились с ячменём сорта «Дивосны» и с озимой рожью сорта «Сябровка». Для определения урожайности и качества зерна использовали метод пробных площадок 0,25 м<sup>2</sup>, заложенных в трёхкратной повторности на расстоянии 100 метров через 10 метров перпендикулярно направлению коммуникаций в зоне их влияния. Отбор снопов проводился в фазу полной спелости зерна. Учёт урожая показал, что в среднем за два года в зоне исследований урожай зерна ячменя изменялся от 42,6 ц/га до 54,2 ц/га (табл. 1). Такое варьирование связано с различным местоположением пробных площадок по отношению к линиям связи, лесополосе и подземным водопроводным коммуникациям. Наиболее сильное отклонение урожая зерна ячменя (21%) от его максимального значения 54,2 ц/га наблюдалось вдоль лесополосы и линии связи. Недополучено по 8,1-10,5 ц/га зерна вдоль подземных водных коммуникаций. Влияние подземных водных коммуникаций ослабевает на расстоянии 10 метров от них. На расстоянии 20 метров это влияние не обнаруживается. Воздействие коммуникаций на озимых культурах проявляется меньше, чем на яровых. Урожай озимой ржи под влиянием изучаемых факторов умень-

**1. Влияние подземных коммуникаций на урожай зерновых культур**

Варианты опыта	Урожай ячменя, ц/га, средний за 2003-2004гг.	Отклонения от максимального урожая		Урожай озимой ржи, ц/га за 2005г	Отклонения от максимального урожая	
		ц/га	%		ц/га	%
1. Вдоль лесополосы и линии связи	42,6	11,6	21	38,1	7,9	17
2. На расстоянии 10 м от варианта 1	51,9	2,3	4	41,3	4,7	10
3. На расстоянии 20 м от варианта 1	47,7	6,5	12	44,6	1,4	3
4. Вдоль подземных водных коммуникаций	43,7	10,5	19	39,4	6,6	14
5. Вдоль подземных водных коммуникаций на расстоянии 10 м от варианта 4	46,1	8,1	15	37,5	8,5	18
6. На расстоянии 10 м от варианта 5	48,9	5,3	10	40,2	5,8	13
7. На расстоянии 20 м от варианта 5	53,3	0,9	2	44,4	1,6	3
8. На расстоянии 30 м от варианта 5	54,2	-	-	45,1	0,9	2
9. На расстоянии 40 м от варианта 5	54,1	0,1	-	46,0	-	-
10. На расстоянии 50 м от варианта 5	53,0	1,2	2	45,5	0,5	1
Наименьшая существенная разница при вероятности 0,95, ц/га	3,6			2,9		

ался на 3-18% , а у ячменя на 10-21%. Это связано с более истянутым вегетационным периодом у озимых культур и учшей их приспособляемостью к неблагоприятным условиям внешней среды. Что касается качества получаемой продукции, то содержание в зерне ячменя фосфора, калия (кальция изменялось несущественно на исследуемом участке табл. 2). Накопление азота и белка уменьшалось у растений, олученных вдоль лесополосы и вдоль подземных коммуникаций.

Таким образом, проведенные исследования показывают, что инженерные подземные коммуникации оказывают существенное влияние на рост и развитие зерновых культур. Возделывание сельскохозяйственных культур в зоне расположения коммуникаций должно осуществляться так, чтобы свести к минимуму их вредное воздействие на растения. Это влияние следует учитывать при планировании объемов производства сельскохозяйственной продукции в пригородных хозяйствах.

## 2. Влияние подземных коммуникаций на качество урожая зерна ячменя

Варианты опыта	Содержание, %				
	Белок	Азот общий	Фосфор	Калий	Кальций
1.Вдоль лесополосы и линии связи	12,0	2,44	1,26	1,05	0,90
2.На расстоянии 10 м от варианта 1	12,15	2,49	1,27	1,00	0,90
3.На расстоянии 20 м от варианта 1	11,24	2,52	1,24	0,97	0,88
4.Вдоль подземных водных коммуникаций	12,37	2,53	1,26	0,99	0,91
5.Вдоль подземных водных коммуникаций на расстоянии 10 м от варианта 4	12,50	2,54	1,29	0,99	0,91
6.На расстоянии 10 м от варианта 5	12,81	2,59	1,31	0,98	0,92
7.На расстоянии 20 м от варианта 5	12,57	2,58	1,29	1,00	0,91
8.На расстоянии 30 м от варианта 5	13,06	2,64	1,29	0,98	0,92
9.На расстоянии 40 м от варианта 5	13,31	2,68	1,23	1,01	0,93
10.На расстоянии 50 м от варианта 5	12,90	2,62	1,32	0,99	0,91

УДК 661.94: 664

# ОЗОНИРОВАНИЕ КАК МЕТОД УЛУЧШЕНИЯ САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**А.Б. Торган, ассистент (УО БГАТУ)**

Озон является одним из самых загадочных компонентов воздуха, которым мы дышим. С одной стороны, это газ - великолепный природный очиститель воздуха с другой стороны его считают вредным. Специфичность озона, обусловленная его высокой окислительной способностью. К. Арсонваль охарактеризовал его так: «Озон - это кислород, облагороженный электричеством и в сущности представляющий собой «суперкислород», которому не может сопротивляться ни один микроб».

В связи с высоким окислительным потенциалом озон обладает многими свойствами: бактерицидным, фунгицидным, вирулицидным, консервирующим, дезодорирующим, обезвреживающим, инсектицидным, отбеливающим, ингибирующим, стимулирующим и т.д. Бактерицидные свойства озона давно привлекают внимание ученых. Установлено, что озон по своему бактерицидному действию является одним из сильнейших химических веществ. Уже в кон-