

11-158
1986
4

БУЛЕТИНУЛ

АКАДЕМИЕЙ ДЕ ШТИИНЦЕ А РСС МОЛДОВЕНЕШТЬ

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК МОЛДАВСКОЙ ССР

4 1986

ISSN 0568-5192



Серия
биологических

СССР

химических наук

ВНИИ химии и биологии

БИБЛИОТЕКА

ВНО 12 22

IV РЕСПУБЛИКАНСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ
РАСТЕНИЙ»

13—14 января 1986 г. в Кишиневе проходила IV республиканская конференция «Физиолого-биохимические основы повышения продуктивности и устойчивости растений», организованная Институтом физиологии и биохимии растений АН МССР, научными советами по республиканской научно-технической проблеме «Разработать биологические основы адаптивной системы сельского хозяйства в условиях его интенсификации и крупномасштабной концентрации» и по проблеме «Физиология и биохимия растений». В ней приняли участие ученые и специалисты Академии наук МССР, ряда научно-исследовательских учреждений НПО, вузов республики и ведущих учреждений Москвы, Минска, Ленинграда, Киева и др.

В ходе конференции заслушано и обсуждено 14 пленарных докладов и 256 стендовых сообщений. Состоялся обмен информацией по итогам исследований, проведенных в XI пятилетке в области физиологии и биохимии растений. Дана оценка состояния и перспектив развития физиологии и биохимии растений в Молдавии на XII пятилетку (акад. АН МССР С. И. Тома).

Отмечен определенный прогресс в изучении физиолого-биохимических основ действия различных экзогенных факторов на растения: режимов минерального питания (С. С. Лисник), водного обмена (М. Д. Кушниренко, А. А. Штефирцэ), регуляторов роста (В. П. Деева, Л. Н. Бабушкин, Э. Н. Кириллова). Достигнуты успехи в исследовании фотосинтеза (Г. В. Шишкану и др., А. Д. Неврянская), устойчивости к низким температурам (А. Ф. Кириллов и др., Т. Н. Медведева), водным и температурным стрессам (И. Г. Шматько); раскрыты аспекты формирования растений, индуцированного мутагенным режимом солнечной радиации (К. В. Морару), регуляции распада запасных белков в прорастающих семенах (И. А. Вайнтрауб), адаптивная природа функциональности плодов (Б. Т. Матиенко). Подчеркнута важность работ по генотипу и среде (З. Г. Тома), повышению качества плодов с целью формирования высокой лежкоспособности при хранении и транспортировке (С. В. Балтага). Большое внимание уделено вопросам разработки физиолого-биохимических основ адаптации сельскохозяйственных растений к факторам внешней среды, новых экспресс-методов диагностики жаро-, засухо- и морозоустойчивости, методов регуляции адаптивных реакций и продуктивности на основе применения биологически активных веществ (БАВ), изучению агробиознергетических особенностей формирования продуктивности и устойчивости растений.

Вместе с тем на конференции отмечены недостаточная масштабность внедрения научных разработок в практику, отсутствие должного комплексирования в работе физиологов и биохимиков республики, слабая разработка и освоение современных физиолого-биохимических, физико-химических и экономико-математических методов исследований.

По итогам конференции было принято решение, в котором признано целесообразным:

— направить усилия физиологов и биохимиков растений в комплексе со специалистами других областей на изучение регуляторных механизмов и разработку физиолого-биохимических основ экзогенного управления адаптивными реакциями сельскохозяйственных растений в условиях интенсивных технологий возделывания;

— совершенствовать и разрабатывать комплексную физиолого-биохимическую систему оценки степени устойчивости сортов и перспективных селекционных форм сельскохозяйственных растений к изменяющимся факторам среды, а также экспресс-методов диагностики устойчивости;

— повышать уровень и результативность проводимых исследований на базе широкого применения вычислительной техники, программно-целевого принципа научно-исследовательских работ, современных приборов, оборудования, средств автоматизации и др.

С. И. ТОМА,
академик АН МССР,
В. П. ПИКОРСКАЯ,
кандидат биологических наук

БУЛЕТИНУЛ АКАДЕМИЕЙ ДЕ ШТИИНЦЕ А РСС МОЛДОВЕНЕШТЬ

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК МОЛДАВСКОЙ ССР

4 1986

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

член-корреспондент АН СССР,
академик ВАСХНИЛ А. А. Жученко,
член-корреспондент АН МССР
А. Ф. Урсу (главный редактор),
академики АН МССР А. А. Спасский, С. И. Тома,
члены-корреспонденты АН МССР В. В. Арасимович,
Т. С. Гейдеман (зам. главного редактора),
Б. Т. Матиенко (зам. главного редактора),
Т. С. Чалык, А. А. Чеботарь,
доктора химических наук Д. Г. Батыр (зам. главного редактора), П. Ф. Влад,
доктора биологических наук М. Д. Кушниренко,
Г. А. Успенский,
доктор сельскохозяйственных наук В. И. Лысков,
доктор геолого-минералогических наук
К. И. Негадаев-Никонов,
кандидаты биологических наук Ф. И. Фурдуй,
В. Г. Холмецкая (ответственный секретарь)

Журнал основан в 1951 году. Выходит 6 раз в год



Серия
биологических
и химических наук

Кишинев «Штиинца» 1986 научная библиотека

Ф. И. Фурдуй, Е. И. Штирбу, В. П. Федоряка, К. П. Теплова, В. Н. Строкова, А. И. Надводнюк, Л. П. Марин, Д. Л. Спиваченко. Физиологические основы создания адаптивной системы экологических воздействий в промышленном животноводстве

Ботаника

К. Н. Тодерич. Особенности биологии цветения и опыления подсолнечника в условиях Молдавии
М. В. Бодруг, Л. П. Маркова. Интродукция полыни Сиверса в Молдавии

Физиология и биохимия растений

С. И. Тома, А. Д. Неврянская, Г. Г. Площина. Особенности адаптации фотосинтетического аппарата виноградной лозы к условиям произрастания на склоне
О. Т. Ведина, А. С. Чекан, Г. М. Семенюк. Микроэлементы в листьях молодых деревьев абрикоса в зависимости от условий минерального питания
Г. В. Шишкану, Л. Н. Роцаховская, С. Г. Питушкан, Д. П. Попа, А. М. Рейнбольт. Влияние регуляторов роста на содержание пигментов в листьях томатов
Л. В. Котова, Г. П. Селезнева, В. В. Арасимович, С. В. Балтага. Аминокислотный состав плодов косточковых и винограда при кратковременном хранении с охлаждением жидким азотом

Генетика и селекция

А. Б. Будах, Н. Г. Бардиер. Влияние условий среды на генотипическую корреляцию у сои
П. И. Буяки. Окраска coleoptile и ее наследование у озимой твердой пшеницы
В. А. Лях. Устойчивость микрогаметофитов к пониженной температуре у некоторых диких видов рода *Lycopersicon* Tournef.

Микология и вирусология

Э. Ф. Хрипунова, И. С. Попшой. Видовой состав грибов при патогенезе дуба

Физиология и биохимия человека и животных

Т. Я. Бушанская. Гидрокортизон в регуляции лактации жвачных
Д. П. Постолаке, В. Ф. Варфаламеев. Становление моторно-эвакуаторной функции желудка у поросят

Методы исследований

В. И. Смирнов, Е. К. Смирнова. Универсальный модифицированный гелевый электрофоретический аппарат типа УМГЭФА-1

Наука — производству

К. С. Тимчук, Л. И. Человская, Ю. С. Попов. Исход лекарственный — перспективная эфиромасличная культура
Т. И. Помирко, К. А. Терновская, Д. К. Ерхан, Т. Т. Пасечник, Т. Я. Бушанская. О болезнях крупного рогатого скота в промышленных комплексах: этиология и меры профилактики

Краткие сообщения

З. А. Лунашку, В. В. Крышмарь, М. М. Волоскова, З. Ф. Бобейко. Симбиотрофные взаимоотношения различных сортов сои с *Rhizobium japonicum* при орошении
А. М. Рейнбольт, Г. В. Морарь, Д. П. Попа. 1,2-S, S'-этилензамещенные бисизотомочевины, обладающие ростингибирующими свойствами
М. М. Чобану, В. М. Ропот, С. Ф. Маноле. Адсорбция смесей ПАВ при различных значениях pH, 1° на угле АГ-3

Хроника

Д. Г. Батыр. Журналу «Известия Академии наук Молдавской ССР» — 35 лет

Рефераты

3

Ф. И. ФУРДУИ, Е. И. ШТИРБУ, В. П. ФЕДОРЯКА,
К. П. ТЕПЛОВА, В. Н. СТРОКОВА, А. И. НАДВОДНЮК,
Л. П. МАРИН, Д. Л. СПИВАЧЕНКО

10

12

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ В ПРОМЫШЛЕННОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ

17

22

24

28

33

35

38

43

50

54

58

62

66

69

71

72

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

ления критических и ретардационных периодов развития молодняка сельскохозяйственных животных;

— периодическое кратковременное стрессирование организма варьированием параметров экологических факторов за пределами индифферентных для организма зон (как для повышения адаптивных способностей, так и для ускорения структурно-метаболической стабилизации функций у молодняка).

Реализация продуктивного потенциала:

— поддержание параметров экосистемы в пределах верхней границы индифферентных для организма зон.

Стимуляция воспроизводительных функций или подавление полового поведения:

— поддержание на определенном уровне специфического для каждого вида животных режима освещенности (продолжительность, интенсивность и спектр волн) и температуры.

Аттенуация стресса:

— поддержание в стрессогенных ситуациях или сразу после стрессового воздействия параметров температуры окружающей среды в середине индифферентной для организма зоны при влажности воздуха около 75% в условиях слабой освещенности продолжительностью не более 1/3 суток с преобладанием зеленого спектра волн.

На всех этапах выращивания и эксплуатации сельскохозяйственных животных, кроме вышеуказанных, необходимо учесть 2 следующих общих основных принципа:

— сопряжение экологических факторов промышленного животноводства с основными этапами роста и развития животных и целями выращивания;

— формирование и поддержание экологических условий увязать с качеством и количеством корма, способом содержания и экологическими условиями региона.

О важности целенаправленного влияния с помощью экологических факторов на формирование адаптивных и продуктивных способностей свидетельствуют наши опыты, выполненные как на модельных (белые крысы), так и на сельскохозяйственных животных (телята, поросята). Экспериментально

было показано, что одна и та же генетическая линия животных, выращенная на основе взаимодействия в различных экологических условиях, обладает разной адаптивной способностью к воздействию отдельных факторов. Среди них следовало бы прежде всего отметить температуризм животного (крысы) в раннем постнатальном возрасте экологическими факторами различной силы и продолжительности воздействия. Эксперименты показали, что кратковременное острое изменение температур окружающей среды в раннем онтогенезе приводит к ускорению формирования стресс-реакции, к более раннему появлению циклической функции в течение большей части года гипоталамо-гипофизарно-кортикоадреналовой системы, к повышению базального уровня кортикостероидов. Небольшими группами в легких укрытиях, уровня кортикостероидов. Небольшими группами в легких укрытиях, уровня кортикостероидов. Небольшими группами в легких укрытиях, уровня кортикостероидов.

В формировании адаптивных способностей животных температура окружающей среды в раннем онтогенезе играет особую роль. В естественных условиях, а также в условиях стресс-реакции, к более раннему появлению циклической функции в течение большей части года гипоталамо-гипофизарно-кортикоадреналовой системы, к повышению базального уровня кортикостероидов. Небольшими группами в легких укрытиях, уровня кортикостероидов. Небольшими группами в легких укрытиях, уровня кортикостероидов. Небольшими группами в легких укрытиях, уровня кортикостероидов.

Результаты наших опытов свидетельствуют о том, что температурные воздействия в ранние сроки постнатальной жизни оказывают еще большее влияние на стрессорезистентность организма, если они проводятся в сочетании с физической нагрузкой. Концентрация этих воздействий также по-разному влияет на организм. Наши опыты показали, что попытка достижения этого эффекта при плавании телят 20—30-дневного возраста, накрытых в воде сначала с относительно низкой (20°C), а затем — высокой (34°C) температурой. Путем использования контрастных температурных воздействий в сочетании с физической нагрузкой в раннем постнатальном онтогенезе нам удалось повысить стрессорезистентность взрослых крыс в 3

раза, о чем судили по продолжительности плавания животных.

Влияние острого кратковременного воздействия экологических факторов на организм, доказанное в модельных опытах на лабораторных животных, подтвердилось и в экспериментах на сельскохозяйственных животных. Исследование проведено на поросятах-сосунках 10—33-дневного возраста. Животные контрольной группы постоянно содержались при температуре 24—20°C, а опытной — с 10-го по 25-й день подвергались воздействию контрастных температур путем резкого снижения и сразу же затем резкого повышения температуры на 10°C по отношению к оптимальной для каждого возраста. Длительность воздействия составляла всего 2 ч в сутки, т. е. по одному часу при каждом режиме. Поросят отнимали на 31-й день. Все поросята в течение опытного периода имели свободный доступ к комбикорму СК-11 и воде.

У поросят, подвергшихся воздействию контрастных температур, наблюдались более раннее формирование и стабилизация микрофлоры желудочно-кишечного тракта, поедание кормов, морфологическое и функциональное развитие пищеварительной системы. Поросята опытной группы хорошо поедали комбикорм уже с 18-дневного возраста, тогда как контрольные даже к концу опыта потребляли его незначительно. На 30-й день у поросят опытной группы желудок имел полностью сформированный слизистый слой с четко выраженной складчатостью и включал содержимое исключительно из комбикорма, у контрольных же слизистая оболочка желудка была недостаточно сформирована и его содержимое состояло из молока.

Благоприятно сказались воздействие контрастных температур и на функциональном состоянии важнейшей системы-детерминанта стресса и адаптации — гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой. У подопытных поросят был выше и раньше восстанавливался после стресса, вызванного отъемом, уровень кортикостероидов в крови, ускорена утилизация их тканями. К концу эксперимента живая масса поросят опытной группы досто-

верно превышала живую массу контрольных животных на $18,2 \pm 1,2\%$.

Обнаружено благоприятное влияние перепадов температур в пределах до 10°C и на формирование адаптивных способностей физиологически зрелых телят. Эти воздействия рекомендуются проводить не ранее 5-го дня постнатальной жизни и не более 3 раз в сутки. Продолжительность их вначале не более 30 мин, а после 2-недельного возраста — не более одного часа. Перепад температур позволяет повысить общую резистентность организма и устойчивость к неблагоприятным воздействиям факторов внешней среды.

Однако в промышленных комплексах значительный процент телят рождается функционально недостаточно зрелыми, поэтому для них в целях повышения адаптивных способностей температурный режим должен быть иной: первые 3—5 дней целесообразно содержать их при более высокой температуре — до 30°C . Спустя 30 мин после рождения новорожденный теленок должен обогреваться и обсушиваться в условиях специальной термоклетки с контролируемым температурным режимом — $50\text{--}55^\circ\text{C}$ и скоростью движения воздуха 2—4 м/с, что исключает появление мышечной дрожи, резко сокращает сроки обсушивания, не вызывая перегрева животных, экономит энергетический потенциал новорожденного в первые часы его жизни и улучшает адаптивную функцию организма. Оптимальный температурный режим обеспечивает своевременное формирование и созревание иммунной системы телят раннего возраста.

Воздействие на функционально недостаточно зрелых при рождении телят контрастными температурами рекомендуется начинать не ранее двух-недельного возраста постепенно, начиная с 0,5 до одного часа в день. Колебания температуры могут составлять в среднем 7°C . При низких температурах телята должны быть сухими и уберечься от сквозняков.

Влияние контрастных температур приводило к ускоренному созреванию у телят терморегуляционных механизмов, эндокринных желез, иммунной системы, более раннему возникновению экономизации энергозатрат организма в состоянии покоя, что выража-

ется в сравнительно низких удельных величинах потребления кислорода и частоты сердечных сокращений. Стрессорная активность и адаптивные возможности животных, подвергнутых температурным воздействиям, повышаются не только при действии стрессовых температур, но и других неблагоприятных факторов.

Используемые нами температурные воздействия имели стрессовый характер. Однако при этом стресс не выходил за рамки физиологически адаптивного для данного возраста. Это подтверждалось тем, что к 40—50-дневному возрасту вес и константа роста по Шмальгаузену у опытных животных были выше, чем у контрольных.

Наибольший прирост массы тела и удой можно обеспечить лишь при поддержании температуры окружающей среды в зоне термической нейтральности, зоне комфорта, когда на поддержание нормальных физиологических функций в организме энергия корма затрачивается в минимуме и большая ее часть идет на образование и отложение питательных веществ.

Для каждого животного в отдельности имеются свои границы зоны комфорта, они меняются в зависимости от сезона года, породы, возраста, продуктивности, уровня кормления и условий содержания. При недостаточном кормлении они будут выше, а при обильном, ввиду усиленного теплообразования, — ниже и т. д.

При нормировании температуры животноводческих комплексов для содержания животных разного возраста особое внимание следует уделять поддержанию достаточного воздухообмена и относительной влажности. Дело в том, что влажность окружающей среды обычно усиливает действие температуры на организм животного, изменяя процесс терморегуляции главным образом в сторону уменьшения или увеличения теплоотдачи. Как при низких, так и при высоких температурах насыщенный влагой воздух одинаково вреден для животных, поскольку он в 2 раза более теплоемок, чем сухой, и обладает в 10 раз большей теплопроводностью. При низких и средних температурах воздуха и повы-

шенной влажности теплотерии увеличиваются, при высоких — снижаются.

Как установлено в опытах, при относительной влажности 85% ежедневный прирост массы поросят составляет 653 г, а при 91% — только 533 г. При понижении относительной влажности воздуха с 60—80 до 40% при постоянной температуре 18°C имеет место массовое развитие респираторных заболеваний.

Большое значение для проявления адаптивных и продуктивных способностей имеет скорость движения воздуха в помещениях. При температуре воздуха 25°C и малой его подвижности (0,3 м/с) у телят обнаружено снижение бактерицидной, лизоцимной, фагоцитарной активности нейтрофилов и содержания гамма-глобулинов. При этом заболеваемость телят увеличивалась до 15%, а прирост массы снижался в среднем на 250 г. Достаточно было увеличить скорость движения воздуха до 1 м/с, чтобы обеспечить нормализацию функций всех систем организма и увеличить среднесуточный привес массы тела.

К экологическим факторам, влияющим на рост, развитие, резистентность и адаптивные способности телят и поросят, относятся интенсивность, продолжительность, периодичность, а также спектральный состав освещения помещений.

Известно, что свет оказывает существенное влияние на жизнедеятельность организма животных. Влияние света осуществляется как через глаза и зрительные пути, так и через поверхность тела животного, т. е. через кожу. Свет, попадая на сетчатку глаза, усиливает поток нервных импульсов от зрительных рецепторов в центральную нервную систему. Более высокий уровень освещенности помещений способствует поддержанию хорошего тонуса ретикулярной формации ствола мозга, что является необходимым условием нормальной деятельности регуляторных функций мозга. Кроме того, зрительная афферентация оказывает существенное влияние на гипоталамические ядра, а через них — на вегетативную нервную систему и эндокринные функции. При продолжительном нахождении в условиях малой освещенности снижается

тонус и реактивность вегетативной нервной системы, особенно симпатической. Установлено, что изменение уровня и продолжительности освещения влияет на функцию желез внутренней секреции, в частности надпочечников и щитовидной железы. Изменение функции указанных желез, безусловно, отражается и на адаптивных способностях животных.

Влияние света особенно четко проявляется на функциональном состоянии половых желез. Так, например, увеличение освещенности с 5 до 100—150 лк и продолжительности светового воздействия от 6 до 18 ч в сутки приводит к увеличению времени подвижности у телят, как и у поросят, на 2 и более часов, к сокращению сервис-периода в среднем на 15 дней, к получению более жизнеспособного приплода. Новорожденные телята и поросята имеют высокую способность вырабатывать клеточные и гуморальные факторы иммунитета, лучше поедают корма. У коров, свиноматок при этом чаще проявляется половая активность, ускоряется развитие фолликулов, созревание яйцеклеток, овуляция, образование желтых тел и увеличивается гормональная активность, а у быков и хряков-производителей — усиливается сперматогенез и повышается качество спермы. Круглосуточное освещение приводит к перенапряжению у них функции половых желез. Для телят, в плане обеспечения лучшего роста и развития, снижения их заболеваемости и повышения сохранности, наиболее благоприятной является освещенность интенсивностью около 100 лк продолжительностью 12—14 ч в сутки.

Самые низкие показатели адаптивных способностей, резистентности, сохранности и прироста массы у телят и поросят обнаруживаются при освещении их синими лучами. Красные и белые лучи усиливают функцию органов и систем, ответственных за выработку клеточных и гуморальных факторов защиты и, как следствие, увеличиваются средние суточные привесы массы и сохранность. Лучший рост и развитие имеют место при дополнительном искусственном освещении помещений люминесцентными лампами. Освещенность в 150 лк усиливает также функцию молочных желез. Только за зим-

ний период при этом освещении от фуражной коровы можно получить в среднем около 170 кг дополнительной продукции, сэкономив корма; на производство 1 ц молока затрачивается корма меньше на 11 к. ед. Особенно усиливает функцию молочных желез у коров интенсивность освещения до 100—200 лк продолжительностью до 12—20 ч в сутки; в зимние месяцы удои повышаются в среднем на 15%, затраты корма на 1 ц молока снижаются в среднем на 10 к. ед. Для откорма же сельскохозяйственных животных целесообразно ограничить интенсивность и продолжительность освещения помещения на период для молодняка крупного рогатого скота с 6—8- до 16—18-месячного возраста, а у свиней — в последние 2—3 месяца. Освещенность должна составлять 40—50 лк продолжительностью 6—10 ч.

У овец и коз проявление половых поведенческих реакций, наоборот, увеличивается при сокращении интенсивности и продолжительности освещения. Максимальная оплодотворяемость овцематок достигается при укороченном периоде освещения, соответствующем естественному в сентябре—октябре.

Установлено, что различные части спектра по-разному влияют на животных. Максимальную возбудимость вызывает красный свет, минимальную — фиолетовый и синий. Зеленый и оранжевый существенно не влияют на поведение животных.

С помощью многочисленных опытов нами доказано, что одна и та же интенсивность и продолжительность освещенности в разные возрастные периоды поросят неодинаково влияет на содержание гормонов в крови, что указывает на необходимость пересмотра существующего мнения о единых нормах освещения поросят-сосунков, поросят-отъемышей, свиноматок и хряков-производителей и разработки специфических для каждого возраста световых режимов. Действие света в течение первого месяца постнатального развития вызывает ускорение темпов созревания эндокринных желез у поросят.

Важными в плане целенаправленного влияния на формирование и проявление стрессоустойчивости и адаптивных способностей представляются

данные, свидетельствующие о том, что синий, красный и зеленый свет, по сравнению с белым, способствует увеличению концентрации общего белка сыворотки крови телят и поросят и активизации гамма-глобулинов, имеющих важное значение в проявлении защитной функции организма.

Включение и выключение света в помещении, как и изменение освещенности, не должны осуществляться внезапно, поскольку при этом они становятся стресс-факторами. В природе это происходит постепенно. В опытах на курах-несушках установлено, что плавный переход в интенсивности освещения при включении и выключении света только за осенне-зимний период (6 месяцев) позволил дополнительно получить от 1 несушки на 33 яйца больше, а продолжительность использования подопытной птицы была на 21 день больше.

Свет может служить и антистрессовым фактором. Резкое снижение освещенности помещения подавляет поведенческие реакции, функциональную активность важнейших систем организма, при этом животные ведут себя спокойнее, больше отдыхают.

Повышение адаптивных способностей и резистентности организма животных в промышленных комплексах возможно также при воздействии ультрафиолетовых лучей. Наибольшим биологическим эффектом обладают лучи с длиной волны 400—280 нм. Ультрафиолетовые лучи способствуют повышению кроветворных функций, образованию витамина Д, улучшают минерализацию костей. Ультрафиолетовое облучение способствует профилактике рахита, остеопороза и др. заболеваний, обусловленных нарушением минерального обмена. Облучение глубокостельных и новостельных коров и супоросных свиноматок предупреждает патологию родов, повышает жизнеспособность потомства, стимулирует репродуктивные функции, снижает эмбриональную смертность, повышает защитные функции организма. Особенно эффективно ультрафиолетовое облучение телят с 1- до 6-месячного возраста лампами ПРК-2 (по 15 мин, 100 мэр/ч/м²) и эритемными ультрафиолетовыми лампами ЛЭ-30-1, ЗУВ-30 (7—10 ч в сутки, доза 120—140 мэр/ч/м²). Су-

хостойных коров более эффективно облучать лампами ДРТ-37,5 в автоматизированной установке УО-4 (250 мэр/ч/м²).

Существенное влияние на адаптивные способности и резистентность животных, особенно молодняка, оказывают инфракрасные лучи. Повышение их количества возможно при круглосуточном прерывистом облучении (15 облучений, 30 мин перерыв; доза облучения 0,32—0,36 ккал/см²/мин). Использование ламп ИК заметно улучшает микроклимат в зоне обогрева животных.

В условиях промышленного ведения животноводства, когда животные все время находятся в помещении, актуальной становится проблема аэроионной недостаточности. Благоприятное влияние на функциональный статус и, как следствие, на адаптивные способности животных оказывает искусственно ионизированный воздух отрицательной полярности, который за счет осаждения пыли и микроорганизмов повышает качество воздушной среды и уменьшает загрязнение легких. В производственных опытах на бройлерах показано, что за счет искусственной ионизации воздуха можно получить на каждые 10 тыс. голов 980 кг мяса при снижении расхода корма на единицу продукции в среднем на 47 г [1]. Наиболее положительный эффект получен при концентрации

аэроионов 170—440 тыс. в 1 см³ воздуха и экспозиции 15—90 мин 3 раза в сутки на протяжении 60 дней, а затем 3—6 ч в течение 30 дней.

Изложенные данные свидетельствуют о широких возможностях влияния на адаптивные, продуктивные и воспроизводительные способности сельскохозяйственных животных путем воздействия на них разнообразными экологическими факторами. Целенаправленные и периодически меняющиеся экологические воздействия в зависимости от возраста и физиологического состояния организма в процессе выращивания и эксплуатации сельскохозяйственных животных рассматриваются нами как один из важнейших принципов создания адаптивной системы промышленного животноводства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Байков Б.—Международ. с.-х. журнал, 1984, № 3, с. 79—88.
2. Голиков А. Н. Адаптация с.-х. животных. М.: Агропромиздат, 1985.—216 с.
3. Фурдуй Ф. И., Хайдарлиу С. Х., Штирбу Е. И. и др. Стресс и животноводство. Кишинев: Штиинца, 1982.—184 с.
4. Фурдуй Ф. И., Штирбу Е. И., Хайдарлиу С. Х. и др.—В кн.: Тез. докл. Всесоюз. совещ. Кишинев, 18—20 октября 1983 г. М.: Наука, 1983, с. 76—77.
5. Фурдуй Ф. И., Штирбу Е. И., Хайдарлиу С. Х. и др.—Изв. АН МССР, 1983, № 4, с. 33—42.

Поступила 12.III 1986

БОТАНИКА

К. Н. ТОДЕРИЧ

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ ЦВЕТЕНИЯ И ОПЫЛЕНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ МОЛДАВИИ

В успешном претворении в жизнь Продовольственной программы СССР большое значение имеет повышение урожайности масляничных культур, в частности подсолнечника. В последние годы состояние производства, качество семян и масла этой культуры резко ухудшились. Урожай семян подсолнечника в Молдавии сильно варьирует, а семена подвергаются порче и теряют товарные качества. Эти вопросы в значительной мере связаны как с биологией цветения, так и с процессами оплодотворения, эмбриогенеза, накопления масла в тканях зародыша, что в конечном счете определяет качество и количество урожая.

Нами изучались динамика и сроки цветения корзинок подсолнечника, характер выбрасывания и механизм открытия тычинок, продолжительность жизни цветка, определялись количество и роль насекомых-опылителей, принимающих участие в опылении подсолнечника, а также пыльцепродуктивность и фертильность пыльцы в соотношении с завязываемостью семян.

Материалы и методы

Изучали биологию цветения и экологию опыления трех сортов культурного подсолнечника — Солдор, ВНИИМК 1646, Передовик на экспериментальном участке Ботанического сада АН МССР, на полях научно-исследовательского института культурных растений НПО «Селекция» и на промышленных плантациях Кантемирского района.

Наблюдения проводили от начала закладывания цветочных бугорков (3—5 листьев, высота растений 35—40 см) до полного созревания семян.

Цветки для морфологического анализа брали из разных частей корзинок, условно разделенной нами на периферийные, средние и центральные круги нормально развитых растений (не менее чем в 10 повторностях). Видовой состав насекомых-опылителей, посещающих соцветия-корзинки подсолнечника во время массового цветения, определяли в Институте зоологии и физиологии АН МССР.

Анализ количества и качества пыльцевых зерен проводили согласно методическим руководствам и пособиям [1—4] на временных и постоянных препаратах с помощью микроскопа МБИ-3.

Результаты и их обсуждение

Фенологические наблюдения по биологии цветения подсолнечника у всех исследованных сортов, проводившиеся в течение двух сезонов 1981—1982 гг., дали почти одинаковые результаты.

Подсолнечник *Helianthus annuus* L.—растение с одиночной крупной корзиной, в условиях Молдавии цветет с середины июля до конца августа в течение 22—30 дней. Начало цветения отмечено 11—13 июля у сорта Солдор, 16—18 июля — у сортов Передовик и ВНИИМК 1646. Массовое цветение корзинок подсолнечника отмечено на 5—6-й день от начала цветения у сортов Передовик и ВНИИМК 1646 и на 7—9-й день цветения у сорта Солдор. Общая продолжительность цветения отдельной корзинки при теплой сухой погоде (температура воздуха 26—29°C) длится от 9 дней у сорта Передовик, 10—11 дней у сорта ВНИИМК 1646 до 13 дней у сорта Солдор. В дождливую погоду (температура воздуха 16—18°C) цветение

продолжается 12—14 дней, при этом независимо от скороспелости сорта снижается число раскрывающихся в день цветков. В случае обильных дождей, которые наблюдались во время массового цветения на полях НПО «Селекция», цветки не раскрывались. Капельки влаги, проникшие в соцветия, вызвали гниение цветков (особенно в центральной части корзинки), вследствие чего семена не образовывались. При чрезмерно высоких температурах (30—33°C) раскрытие цветков задерживается и переносится на более поздние часы дня (17—20 ч).

В течение дня открываются цветки — в среднем от 1,5 до 2 кругов. У сортов Передовик и ВНИИМК 1646 цветение происходит более равномерно: наблюдается самый короткий срок цветения корзинки, а число ежедневно раскрывающихся трубчатых цветков остается постоянным в пределах корзинки до конца цветения.

Учитывая особенности цветения исследованных сортов, можно считать наиболее продуктивными в условиях Молдавии сорта Передовик и ВНИИМК 1646.

В механизме раскрытия одного трубчатого цветка среди исследованных сортов отмечены незначительные различия (в описании приводятся данные по развитию генеративных органов у сорта Передовик). Раскрытие цветков происходит по спирали, от периферии к центру. После раскрытия краевых пестичных цветков отмечается интенсивный рост трубчатых цветков I и II кругов, за которыми велись наблюдения. В первый день цветения трубчатого цветка в 5—6 ч утра начинает открываться венчик, длина которого на данный момент намного больше всех остальных частей цветка. К 7 ч появляется пыльниковая трубка в виде темно-желтого

цилиндрика с черными продольными полосами. В пыльнике уже содержится много трехклеточных пыльцевых зерен, расположенных вдоль продольных щелей. На наш взгляд, этот момент наиболее удобен для сбора пыльцы и кастрации цветков. В это время велся анализ пыльцы. Установлено образование большого количества пыльцевых зерен (см. табл.), которых, казалось бы, должно быть достаточно для опыления всех развивающихся женских цветков.

Однако имеется ряд причин, ведущих к череззеринце. В археспориальных клетках и во время мейоза происходит дегенерация отдельных компонентов. Дегенерация пыльцы чаще всего наблюдается на одноклеточной стадии. Наряду с нормально развитыми нередко видны сморщенные, деформированные, мелкие пыльцевые зерна. Анализ постоянных препаратов такой морфологически неоднородной пыльцы указывает на разновременность в формировании и созревании пыльцевых зерен не только в разных цветках, но и в тычинках одного цветка. Эти особенности приводят к тому, что уменьшается число нормальных пыльцевых зерен, принимающих участие в опылении.

Через 1,5 ч после выхода наружу пыльниковой трубки как бы под давлением растущего рыльца, у которого в это время наблюдается максимальный рост, пыльники лопаются и пыльца скапливается на верхушке пыльниковой трубки, тесно примыкая к нераскрывшимся лопастям рыльца.

Следует отметить, что момент скапливания пыльцы на верхушке пыльниковой трубки соответствует времени наиболее интенсивного посещения цветка насекомыми-опылителями. Суммарное число насекомых-опылителей, посетивших одну корзинку, ко-

Особенности генеративных органов, пыльцепродуктивность и завязываемость семян у сортов подсолнечника

Сорт	Длина пыльниковой трубки, см	Размеры пыльцевых зерен, мкм		Кол-во пыльцевых зерен внутри пыльниковой трубки, тыс. шт	Общее кол-во пыльцевых зерен в одной корзинке	Фертильность пыльцы	Число цветков	Число семян (выполн.)
		ширина	длина					
Передовик	4,23	27,14	34,56	7669	40742066	83,28	5314	4378
ВНИИМК 1646	5,6	26,46	38,72	8143	50633174	81,77	6218	5525
Солдор	3,8	21,32	30,33	6495	20072540	75,85	3692	2207

лебалось от 40 до 85 за период цветения (данные, полученные по наблюдениям над 100 корзинками). Среди них пчелы составляли 89,5%. Кроме того цветки подсолнечника посещали: шмели (в основном *Bombus terrestris* L.), различные виды бабочек, крапивница (*Banasa urticae* L.), капустная белянка (*Pieris brassicae* L.), клопы из сем. Reduviidae и Miridae, златоглазка (*Chrysopa* sp.). Изредка, особенно в ранние утренние и поздние вечерние часы, встречалось несколько видов жуков; один вид из сем. Elateridae (щелкун), два вида из сем. Miltidulidae, по одному виду из сем. Cicadellidae и Iassidae, а также муравьи, мухи и др., роль которых в опылении незначительна.

Примерно к 11—12 ч рыльце с сомкнутыми лопастями выдвигается из пыльниковой трубки, к вечеру лопасти его раскрываются и их отогнутые части занимают горизонтальное положение. Сопоставляя данные литературы [6—8] с нашими (по прорастанию пыльцевых зерен на рыльцах), можно предположить, что к этому времени рыльце наиболее восприимчиво к опылению. На второй день цветения лопасти рыльца загибаются книзу, а к 8 ч вечера они спирально закручиваются и постепенно в течение нескольких дней (у каждого сорта по-разному) втягиваются внутрь венчика. Затем на 6—9-й день цветения столбик отпадает вместе с венчиком, хотя имеются случаи, когда он сохраняется до полного отцветания корзинки. Вскоре после раскрытия лопастей рыльца, после опыления, наблюдается ускоренный рост завязи, первоначальный размер которой быстро увеличивается почти в 3 раза. В это время происходит созревание зародышевого мешка, осуществляется двойное оплодотворение, начинается развитие

зародыша и эндосперма, что и вызывает ускоренный рост завязи и семян в целом.

Сопоставляя общее число образующихся пыльцевых зерен, раскрытых цветков и зрелых выполненных семян (см. табл.), мы видим, что количество последних меньше. Зрелые семена формируются, как правило, в центральной части корзинки.

Таким образом, в Южной, Центральной и Северной зонах Молдавии отмечены различия в стадиях развития подсолнечника. Выявлено, что темпы цветения, опыления и плодоношения зависят от экологических условий произрастания. Анализ литературных данных и собственные наблюдения позволили прийти к выводу о том, что плохая завязываемость семян может быть обусловлена неодновременным развитием женских и мужских цветков, частичной стерильностью пыльцы и недостаточным числом насекомых-опылителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Паушева З. П. Практикум по цитологии растений. М.: Колос, 1974.— 232 с.
2. Пономарев А. Н.— В кн.: Полевая геоботаника. Л.—М., 1960, т. 2, с. 419.
3. Ермаков Е. П., Морозова Е. М., Юсупова Л. В., Асланян В. Б.— Вест. МГУ, сер. VI, Биол.-почв., 1976, № 5, с. 94—96.
4. Голубинский И. Н. Биология прорастания пыльцы. Киев: Наукова думка, 1974.— 368 с.
5. Тодерич К. Н.— Проблемы гаметогенеза, оплодотворения и эмбриогенеза. Мат. VIII Всес. совещ. по эмб. раст. Ташкент: Фан, 1983, с. 133.
6. Устинова Е. И.— Агробiol., 1964, № 6, с. 904—908.
7. Бенецкая Г. К.— Агробiol., 1960, № 2, с. 266—267.
8. Maria Neagu. Contribuții la studiul biologiei înfloritului la floarea soarelui. Lucrări științifice. Ed. agricult. București, 1968, p. 5—17.

Поступила 19.VI 1984

М. В. БОДРУГ, Л. П. МАРКОВА

ИНТРОДУКЦИЯ ПОЛЫНИ СИВЕРСА В МОЛДАВИИ

Полынь Сиверса (*Artemisia sieversiana* Willd.) сем. Asteraceae — травянистое двухлетнее растение, широко распространенное в пределах СССР в степных и лесостепных районах Си-

бири, а также произрастающее на востоке европейской части, в Казахстане, Средней Азии и на Дальнем Востоке [5]. Эфирное масло, получаемое из надземной части этого расте-

ния, пригодно для использования в парфюмерно-косметической промышленности [2]. В связи с развитием в МССР этой отрасли необходимо расширить ассортимент эфирных масел. Это явилось основанием для изучения возможности интродукции полыни Сиверса в Молдавию.

Материалы и методы

Исследование биологических особенностей полыни Сиверса при выращивании в Молдавии, а также определение урожайности сырья, разработка первичных приемов возделывания проведены в 1979—1982 гг. на коллекционном участке Ботанического сада АН МССР (г. Кишинев). Для посева использованы семена полыни Сиверса, собранные одним из авторов в 1977 г. в Таласском районе Киргизской ССР.

Лабораторную всхожесть семян разных сроков хранения определяли при комнатной температуре в чашках Петри на влажной фильтровальной бумаге (по 100 шт)*. Для определения грунтовой всхожести семян их высевали по 1000 шт на 1 пог. м*. С целью выяснения срока посева семян на грунтовую всхожесть проводили подзимний (декабрь) и весенний (март) посевы. Для определения влияния глубины заделки семян на их всхожесть весной 1981 г. проведен посев с глубиной заделки от 0,5 до 2,0 см, а также без заделки. Для изучения биологических особенностей полыни Сиверса и определения урожайности надземной массы семена высевали в первых числах апреля рядовым способом из расчета 1000 шт на 1 пог. м. Ширина междурядий 70 см, глубина заделки семян 0,5 см. Размер опытных делянок 1 м². Уход за растениями 1-го года жизни состоял из трехразовой прополки и рыхления междурядий, а за растениями 2-го года — из однократной прополки и рыхления почвы. В 1-й год жизни в середине мая, когда всходы имели 4—5 настоящих листьев, проводили прореживание, оставляя расстояние между особями в 5 см. Фенологические наблюдения вели один раз в 5 дней, из-

мерение высоты и подсчет побегов проводили на 10 особях. Для определения урожайности надземной массы срезали надземную часть 20 особей [3]. В 1-й год жизни срезали розеточные листья; на 2-м — в период бутонизации, цветения и начала плодоношения облиственные цветущие побеги.

Содержание эфирного масла в надземной массе определяли методом гидродистилляции.

Результаты и их обсуждение

Семена (семянки) полыни Сиверса очень мелкие, масса 100 шт — 0,191 г. Лабораторная всхожесть семян, использованных для посева в 1979 г. и хранившихся 18 месяцев, была высокой — 98%, период прорастания продолжался 5 дней. Определение всхожести семян репродукции в наших условиях показало (рис. 1), что свежесобранные семена имеют довольно низкую всхожесть (56%). Высокая всхожесть семян была в течение 3,5 года хранения, причем наиболее высокая — при сроках хранения 9, 18 и 36 месяцев (соответственно 94, 98 и 100%). Через 40 месяцев хранения всхожесть снижалась почти в 2,5 раза. Период прорастания наиболее длителен у свежесобранных семян, а также хранившихся в течение 40 месяцев (10—11 дней), наиболее короток (5 дней) — при хранении их в течение 9 и 18 месяцев. Самая высокая энергия прорастания отмечена у семян, хранившихся 6 (80% в 1-й день) и 18 месяцев (79% на 5-й день). Таким образом, для посева полыни Сиверса лучше использовать семена, хранившиеся не менее 6 и не более 36 месяцев.

Грунтовая всхожесть семян зависит от глубины их заделки. Оптимальная глубина 0,5 см. Увеличение ее, также как и посев без заделки, приводит к значительному снижению всхожести. При подзимнем посеве грунтовая всхожесть семян составляла 78%, при весеннем — 62%. Видимо, всхожесть семян полыни Сиверса обуславливается не только сроком посева, сколько метеорологическими условиями года посева.

* Повторность 2-кратная.

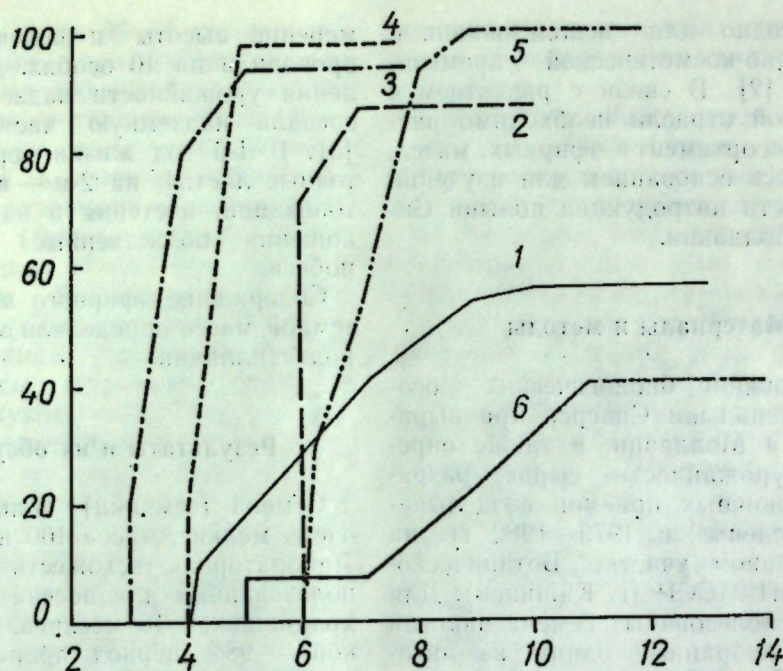


Рис. 1. Лабораторная всхожесть семян полыни Сиверса различного срока хранения: 1 — свежесобранные семена; 2 — семена, хранившиеся 6 мес.; 3 — 9 мес.; 4 — 18 мес.; 5 — 36 мес.; 6 — 40 мес. По оси абсцисс — дни прорастивания; по оси ординат — всхожесть, %

При подзимнем посеве семян первые проростки появляются в конце марта — начале апреля, при весеннем (в начале апреля) — через 6—7 дней, а массовые — через 12 дней. Спустя 3,5—4 недели всходы разных сроков посева не отличались по степени развития. Фаза проростка у растений весеннего срока посева длится 20—25 дней. Рост и развитие ювенильных особей в первый месяц жизни протекают замедленно. В 30-дневном возрасте особи достигают 3,5—5,0 см высоты и несут 3—5 листьев. Через 45 дней (в середине мая) рост их увеличивается, что связано с повышением среднесуточной температуры воздуха и почвы и достаточными атмосферными осадками.

К концу 1-го года жизни (ноябрь) розеточные растения достигают 15—20 см высоты. В конце сентября в пазухах нижних листьев закладываются почки возобновления. С наступлением заморозков листья желтеют и засыхают. Продолжительность вегетационного периода у растений 1-го года жизни составляет 200—210 дней (рис. 2).

Как показали наблюдения, зимние погодные условия Молдавии не оказывают отрицательного воздействия

на растения полыни Сиверса, случаев их гибели после перезимовки не отмечено.

Начало отрастания растений 2-го года жизни начинается в III декаде марта с развития розеточных листьев. Дальнейший их рост и развитие стебля протекают неравномерно. В первые 2—3 недели после начала отрастания прирост растений в высоту не превышает 1,5—2,0 см, затем он несколько ускоряется и к концу апреля сформировывается розетка листьев. В начале мая начинается развитие главного стебля, а спустя 2 недели в пазухах сначала средних, а затем верхних и нижних стеблевых листьев развиваются побеги первого порядка. В III декаде мая у отдельных особей появляются побеги 2-го порядка. В этот же период на верхушке главного побега и на побегах 1-го порядка появляются первые бутонизирующие корзинки. Средняя высота особей достигает 73 см, ширина (расстояние по горизонтали между верхушками наиболее крупных срединных побегов 1-го порядка) — 37,8 см.

В фазе бутонизации, которая продолжается 20—25 дней, наблюдается наиболее интенсивный прирост растений в высоту — около 50% общего

прироста за весь вегетационный период. В этой же фазе происходит активное ветвление главного побега. У большинства особей он несет до 12—20 побегов 11-го порядка. Систему главного побега можно рассматривать как смешанный, сильно ветвящийся репродуктивный побег. Из-за одновременности образования корзинок на боковых побегах разных порядков фаза бутонизации совмещается с фазой цветения, которая начинается в середине июня. Первыми зацветают корзинки, расположенные в верхней части главного побега и в нижней части срединных побегов 1-го порядка. Цветение в корзинках начинается с краевых цветков и идет концентрическими кругами по направлению к центру. Массовое цветение особей наступает в III декаде июня и заканчивается в I декаде июля. К этому сроку растения достигают своих предельных размеров (в среднем 144,5 см высотой и 54,1 см шириной) и несут в среднем 22 побега 1-го, 307—2-го и 402—3-го порядков. Число листьев на стеблях одной особи составляет 275—640 шт. Период плодоношения растянут, частично совмещается с фазой цветения и заканчивается в конце августа. К этому сроку завершается в основном и вегетация растений, а в сентябре надземная часть засыхает и отмирает корневая система. Вегетационный период растений 2-го года жизни несколько короче, чем у растений 1-го года и составляет около 190 дней (рис. 2). Таким образом, особи полыни Сиверса в условиях интродукции в

Молдавии сохраняют присущую виду жизненную форму полурозеточного монокарпического двулетника.

Нарастание надземной массы у розеточных особей 1-го года жизни происходит в течение большей части вегетационного периода и достигает максимума в конце августа (табл.). Затем в результате засыхания нижних листьев она снижается. У растений 2-го года жизни наибольшая урожайность надземной массы (облиственных цветоносных побегов) наблюдается в период массового цветения и составляет около 4,5 кг/м² воздушно-сухого сырья.

Изучение динамики содержания эфирного масла в надземной части полыни Сиверса показало, что у особей 2-го года жизни максимальное его количество (0,78%) накапливается в фазе массового цветения растений. Наибольшее содержание эфирного масла обнаружено в этот период в корзинках (0,89%), меньшее — в листьях (0,67%) и значительно меньшее — в стеблях (0,20%). У растений 1-го года жизни содержание эфирного масла в листьях составляло 0,41% (от массы воздушно-сухого сырья, собранного в III декаде апреля).

Таким образом, лучшим сроком срезки надземной массы полыни Сиверса для получения из нее эфирного масла следует считать фазу массового цветения растений с 20 июня по 10 июля.

Эфирное масло — легкоподвижная интенсивно синяя жидкость. Цвет его обусловлен присутствием в его составе

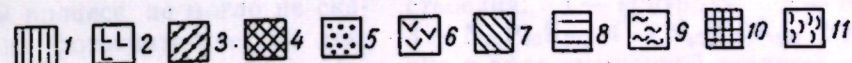
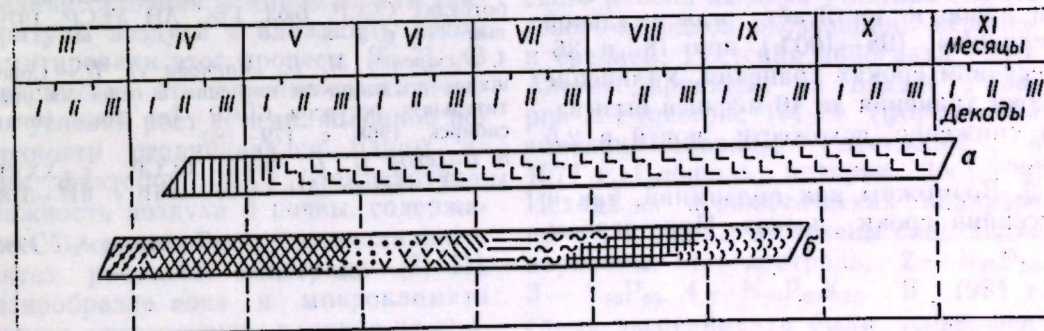


Рис. 2. Фенологический спектр полыни Сиверса 1-го (1981, а) и 2-го (1982, б) года жизни (Ботанический сад АН МССР): 1 — проростки, 2 — розетка листьев, 3 — начало отрастания, 4 — образование розетки и развитие стебля, 5 — бутонизация, 6 — начало цветения, 7 — массовое цветение, 8 — конец цветения, 9 — начало плодоношения, 10 — конец плодоношения, 11 — отмирание корневой системы

Динамика урожайности надземной массы
полюны Сиверса (средние данные)

Дата уборки	Фаза развития	Урожайность массы, кг/м ² .	
		сырой	воздушно- сухой
Растения 1-го года жизни (1979, 1981 гг.)			
3.VII	Вер.	0,24	0,072
6.VII	"	0,70	0,220
26.VIII	"	0,96	0,290
10.IX	"	0,72	0,220

Растения 2-го года жизни (1980, 1982 гг.)

25.IV	Вер.	0,625	0,190
24.V	Бут.	6,240	2,250
21.VI	Масс. цв.	12,350	4,450
7.VII	Нач. пл.	10,130	3,650

Примечание: вер. — вегетативная фаза; бут. —
бутонизация; масс. цв. — массовое цветение; нач.
пл. — начало созревания семян.

хамазулена, вещества, характерного для хеморас этого вида, произрастающих в Таласском районе Киргизской ССР [3], где были собраны семена, использованные для опытного посева в Молдавии.

Растения полюны Сиверса 2-го года жизни, выращенные в Молдавии, по содержанию эфирного масла не отличались от дикорастущих в районах Западной Сибири [1].

Выводы

1. Лабораторная всхожесть семян полюны Сиверса (молдавской репродукции) при хранении их в течение 36 месяцев увеличивается по сравнению с таковой свежесобранных семян почти вдвое и достигает максимальной величины (98—100%) при 18- и 36-месячном сроках хранения. Удлинение срока хранения до 40 месяцев вызывает снижение всхожести почти в 2,5 раза.

2. Возможны как подзимний, так и весенний сроки посева. При первом

грунтовая всхожесть семян 78%, при втором — 62%. Оптимальная глубина заделки семян 0,5 см.

3. При интродукции в Молдавию полюны Сиверса сохраняет присущую виду жизненную форму монокарпического полурозеточного двулетника. В 1-й год жизни формируется мощная розетка листьев.

4. Наибольшая урожайность надземной массы растений 1-го года жизни в августе (0,29 кг/м²), у растений 2-го года — в конце июня, в фазе массового цветения (4,5 кг/м²).

5. Содержание эфирного масла в надземной части (листья) растений 1-го года жизни 0,41%. Максимальное содержание его в надземной части растений 2-го года жизни в фазе массового цветения — 0,78%. Наибольшее количество эфирного масла содержится в корзинках — 0,89%.

6. Полученные данные по биологии развития растений в условиях интродукции, урожайности надземной массы и содержанию в ней эфирного масла указывают на возможность выращивания полюны Сиверса в условиях Молдавии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Березовская Т. П. Хемотаксономия полюны Южной Сибири: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Новосибирск, 1978. — 32 с.
2. Маркова Л. П., Назаренко М. В., Сенченко Г. Г. и др. — Актуальные вопросы изучения и использования эфирномасличных растений и эфирных масел (24—26 сентября 1980 г.). Тез. докл. III симпозиума. Симферополь, 1980, с. 236.
3. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. Бюл. ГБС АН УССР, 1979, вып. 113, с. 3—8.
4. Назаренко М. В., Маркова Л. П. — Сообщение по вопросам изучения и освоения растительных ресурсов СССР. Тез. докл. Новосибирск, 1968, с. 179—180.
5. Поляков П. П. Флора СССР, т. XXVI. М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1961, с. 517—518.

Поступила 8.II 1985

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

С. И. ТОМА, А. Д. НЕВРЯНСКАЯ, Г. Г. ПЛОШНИЦА

ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ К УСЛОВИЯМ ПРОИЗРАСТАНИЯ НА СКЛОНЕ

Для интенсификации производства винограда необходимо как совершенствование технологии его возделывания, так и наиболее полное и рациональное использование климатических и микроклиматических ресурсов. В Молдавии большинство виноградников расположено на пересеченном рельефе, поэтому следует обращать особое внимание на микроклиматические условия.

Установлено, что экологические факторы влияют на физиологию винограда и, в частности, на его фотосинтетический аппарат. Выявлено, что при ограниченном доступе солнечной радиации, повышении температуры воздуха усиливается синтез пластидных пигментов и в значительной степени уменьшается деструкция пластидного фонда к концу вегетации [10]. Эта закономерность сильнее выражена в отношении биосинтеза хлорофиллов *a* и *b* и слабее — каротиноидов. Детальное изучение роста листа и общей листовой поверхности, основного органа фотосинтеза, показало, что средняя суточная и минимальная температуры воздуха и влажность почвы лимитировали этот процесс [6, 7]. В зависимости от почвенно-климатических условий рост ассимиляционной поверхности ограничивался одним из этих факторов. ФАР, температура, влажность воздуха и почвы, содержание CO₂ снижали или усиливали фотосинтез растений винограда [8, 11]. Разнообразие почв и микроклимата экониш, оказывающее влияние на продукционный процесс, не могло не сказаться на их фотосинтетической деятельности. Однако этому вопросу уделялось мало внимания. Имеются сведения о том, что мощность развития кустов сильнее выражена на склонах

северной и северо-западной экспозиций. Сила роста и урожай с куста на склонах южной экспозиции ниже, но качество ягод — выше [1]. Вегетативная и репродуктивная способность винограда, выраженная в длине побегов, весе древесины, площади листьев и урожае, увеличивается от вершины к основанию склона соответственно тому, как повышается влажность почвы и амплитуда суточных колебаний температуры воздуха [4, 9].

В связи с малой изученностью фотосинтетической деятельности винограда в зависимости от микроклимата пересеченного рельефа целью наших экспериментов было исследование влияния условий произрастания на склонах на фотосинтетический аппарат винограда и экзогенного воздействия на него минеральных элементов.

Объект и методы

Исследования проводили на территории совхоза-завода Клишево Оргеевского района на двух участках склона северо-западной экспозиции: верхнем и среднем. Растения винограда сорта Алиготе, привитые на подвое Рипария × Рупестрис 101-14 (формировка высокоштабная), посажены в 1977 г. Площадь питания 3×1,6 м. Исходя из агрохимических анализов почвы, в 1980 г. заложены следующие варианты: 1 — контроль, 2 — N₆₀P₃₀, 3 — N₉₀P₆₀, 4 — N₉₀P₆₀K₃₀. В 1981 г. схема эксперимента была усовершенствована: 1 — контроль, 2 — N₆₀P₃₀, 3 — N₉₀P₆₀K₃₀, 4 — N₁₂₀P₉₀K₆₀. Удобрения в виде аммиачной селитры, суперфосфата, калийной соли вносили весной на глубину 0,3—0,35 м в два ряда на расстоянии 0,5 м от ряда. Повтор-

Таблица 1. Содержание хлорофиллов *a* и *b* в листьях винограда при различном минеральном питании на склоне, мг/дм². Опыт 1982 г.

Вариант	25. V			8. VI			14. VII			10. VIII			7. IX		
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a/b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a/b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a/b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a/b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a/b</i>
Средний участок															
Контроль	2,14	0,66	3,27	2,08	0,59	3,51	3,00	0,84	3,57	2,87	0,83	3,46	2,92	0,73	3,97
N ₆₀ P ₃₀	2,69	0,73	3,69	2,41	0,63	3,84	3,20	0,87	3,70	3,63	1,09	3,32	3,44	0,91	3,78
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	2,80	0,83	3,39	2,80	0,74	3,78	3,74	0,97	3,84	3,64	1,09	3,33	3,63	0,98	3,70
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₆₀	2,93	0,87	3,36	2,87	0,82	3,50	3,55	0,94	3,78	3,88	1,20	3,25	3,65	1,07	3,42
Верхний участок															
Контроль	1,84	0,53	3,48	2,10	0,54	3,88	2,32	0,57	4,06	2,13	0,67	3,18	2,24	0,64	3,49
N ₆₀ P ₃₀	2,61	0,78	3,37	2,69	0,67	4,03	2,97	0,72	4,12	3,13	0,81	3,85	2,64	0,67	3,97
N ₉₀ P ₆₀ K ₃₀	2,71	0,78	3,47	3,04	0,80	3,90	3,24	0,87	3,71	3,45	0,91	3,81	2,91	0,81	3,59
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₆₀	2,53	0,74	3,43	2,53	0,72	3,54	3,13	0,82	3,81	3,28	0,93	3,54	3,12	0,83	3,74

ность опыта трехкратная. Определяли: содержание фотосинтетических пигментов спектрофотометрически [2], площадь листьев весовым методом [5], листовой индекс, фотосинтетический потенциал [5].

Результаты и их обсуждение

Содержание хлорофиллов в течение вегетации растений изменялось в зависимости от условий произрастания на различных участках в вертикальном направлении склона, а также от внесения элементов минерального питания (табл. 1, 2).

Установлено, что содержание хлорофиллов *a* и *b*, сумма зеленых пигментов у растений, произрастающих в верхней части склона, ниже. Микроклиматические условия средней части склона способствовали более интенсивному биосинтезу зеленых пигментов. На биосинтез желтых пигментов микроклиматические условия разных частей склона не оказывали значительного влияния, тем не менее в некоторые периоды вегетации наблюдается большее их содержание в листьях растений средней части склона. Отношение хлорофиллов *a* к *b* и суммы зеленых пигментов к общему содержанию желтых пигментов в зависимости от условий произрастания не изменялось, что свидетельствует о нормальном протекании биосинтеза пластидных пигментов в листьях винограда разных участков склона.

Внесение в почву основных элементов минерального питания приводило

к усилению синтеза зеленых пигментов в листьях растений верхней и средней частей склона. При этом наибольший положительный эффект оказало применение полного минерального удобрения, взятого в самых больших дозах. На содержание каротиноидов условия минерального питания оказывали меньшее влияние, однако в некоторые периоды количество желтых пигментов было выше в листьях удобренных растений. Основным фотосинтетическим компонентом фотосинтезирующих систем являются хлорофиллы и сопутствующие им каротиноиды. Коэффициенты поглощения этими системами энергии ФАР зависят от общего содержания пигментов в расчете на единицу освещаемой площади, от локализации, ориентации структур. Хлоропласты создают оптически мутную среду и обеспечивают более полное поглощение ФАР и равномерное распределение по реакционным центрам. Увеличение содержания хлорофиллов повышает соответственно количество хлоропластов и реакционных центров, что создает предпосылки для более полного использования потоков энергии солнечной радиации и возрастания КПД ФАР. Действительно, полученные нами данные показали, что повышение содержания пигментов при внесении основных элементов минерального питания способствует усилению поглощающей способности листьев и увеличению коэффициента поглощения в минимуме спектральной кривой, в зелено-желтой области [3].

Фотосинтетическая продуктивность растений определяется не только ак-

тивностью фотосинтезирующих систем, поглощающих ФАР, но и размерами фотосинтетического аппарата, главным образом площадью листьев, длительностью (в сутках) и качественной направленностью его работы. Результаты измерений ассимиляционной поверхности на разных участках склона показали, что средняя площадь листьев куста изменяется в зависимости от условий произрастания растений (табл. 3). Выявлено, что в течение вегетации происходит нарастание ассимиляционной поверхности куста. На протяжении трех лет исследований (1980—1982 гг.) установлено, что у растений средней части склона образуется большая площадь листьев по сравнению с кустами верхней части. Это происходит как за счет увеличения числа листьев, так и благодаря повышению площади листа. Улучшение условий питания путем внесения минеральных удобрений привело к увеличению ассимиляционной поверхности растений. Это наблюдается у растений как верхней, так и средней частей склона. Наибольшую площадь листьев имели растения, произрастающие в условиях внесения в почву азота, фосфора и калия.

Высокая фотосинтетическая продуктивность и получение максимальных урожаев могут быть достигнуты при формировании посевов, насаждений с оптимальной площадью ассимиляционного аппарата, длительно фотосинтезирующего и эффективно использующего продукты фотосинтеза. Для однолетних растений установлены оптимальные размеры ассимиляционной поверхности на 1 га, листового индекса (ЛИ). Исследование этого вопроса усложняется не только из-за особенностей биологии винограда как полнотелой культуры, но и в связи с особой структурой виноградника, представленного рядами с широкими междурядьями и разной формировкой куста. Данные наших исследований свидетельствуют о том, что ассимиляционная поверхность растений на 1 га и ЛИ ниже, чем установленные оптимальные величины для сплошных посевов однолетних растений в связи со специфической структурой насаждений (табл. 4). Выявлено также, что

площадь листьев растений 1 га виноградника в верхней части склона ниже, чем в его средней части. Аналогичные изменения были отмечены при рассмотрении ЛИ, который также был выше у растений средней части склона. Внесение в почву основных элементов минерального питания способствовало увеличению площади листьев на 1 га и ЛИ у растений независимо от места произрастания. Наиболее благоприятное влияние оказало полное минеральное удобрение, которое привело к максимальному увеличению ассимиляционной поверхности на 1 га и ЛИ.

Фотосинтетический потенциал (ФП) — площадь листьев, которая образуется на 1 га насаждений за отдельные периоды и в течение всей вегетации, у растений разных участков склона был неодинаковым. Микроклиматические условия разных частей склона сказались на ФП. Обнаружено, что как в отдельные периоды, так и в течение всей вегетации ФП растений средней части склона был выше по сравнению с растущими на верхней его части. ФП растений, произрастающих на почве с внесением основных минеральных элементов, превышал контроль. Внесение всех трех элементов — азота, фосфора, калия в самых больших дозах, применяемых в опытах, привело к формированию самого высокого ФП.

На основании изложенных результатов можно сделать заключение, что фотосинтетический аппарат растений винограда адаптирован к микроклиматическим условиям разных частей склона (в вертикальном направлении), что выражается в различном биосинтезе пигментов, прежде всего хлорофиллов, неодинаковых средней ассимиляционной поверхности куста, площади листьев 1 га насаждений, ЛИ, ФП. Экзогенное воздействие путем внесения основных элементов минерального питания на склоне (особенно полного минерального удобрения) оказало положительное влияние на фотосинтетический аппарат винограда, способствовало усилению синтеза пластидных пигментов, увеличению средней листовой поверхности куста, площади листьев на 1 га на-

Таблица 2. Содержание суммы хлорофиллов (Хл) и каротиноидов (К) в листьях

Вариант	25. V			8. VI		
	Хл	К	Хл/К	Хл	К	Хл/К
<i>Средний</i>						
Контроль	2,80±0,06	0,97±0,05	2,89	2,67±0,08	1,01±0,03	2,61
N ₆₀ P ₃₀	3,42±0,06	1,21±0,01	2,84	3,04±0,04	1,18±0,02	2,57
N ₉₀ P ₆₀ K ₃₀	3,62±0,04	1,18±0,03	3,07	3,54±0,05	1,19±0,01	2,98
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₆₀	3,80±0,11	1,26±0,02	3,03	3,69±0,04	1,27±0,02	2,90
<i>Верхний</i>						
Контроль	2,37±0,02	0,97±0,06	2,45	2,64±0,04	1,01±0,03	2,61
N ₆₀ P ₃₀	3,39±0,14	1,17±0,02	2,89	3,63±0,03	1,24±0,03	2,70
N ₉₀ P ₆₀ K ₃₀	3,49±0,05	1,28±0,03	2,73	3,81±0,03	1,44±0,02	2,66
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₆₀	3,27±0,02	1,19±0,002	2,75	3,25±0,04	1,18±0,03	2,76

Таблица 3. Ассимиляционная поверхность растения винограда при различном минеральном питании на склоне, м²

Вариант	1980 г.		1981 г.				
	25. VI	15. VIII	24. VI	13. VII	28. VII	27. VIII	29. IX
<i>площадь</i>							
<i>Средний</i>							
Контроль	2,51±0,34	2,87±0,21	6,18	6,49	6,96	5,33	0,75
N ₆₀ P ₃₀	1,83±0,28	2,83±0,40	6,19	5,84	8,12	6,87	1,18
N ₉₀ P ₆₀	2,44±0,37	3,06±0,36	—	—	—	—	—
N ₉₀ P ₆₀ K ₃₀	1,74±0,26	1,79±0,32	4,62	7,40	10,47	7,65	0,93
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₆₀	—	—	9,52	11,23	12,09	10,80	1,76
<i>Верхний</i>							
Контроль	1,43±0,37	1,46±0,23	5,25	5,62	5,23	5,68	2,22
N ₆₀ P ₃₀	1,26±0,20	1,97±0,10	4,62	4,84	8,61	6,17	0,11
N ₉₀ P ₆₀	1,35±0,05	2,03±0,21	—	—	—	—	—
N ₉₀ P ₆₀ K ₃₀	1,15±0,18	1,79±0,21	5,98	5,75	9,02	9,49	0,07
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₆₀	—	—	6,20	7,16	11,84	11,77	0,43

Таблица 4. Некоторые параметры фотосинтетической деятельности растений винограда при

Вариант	1981 г.									
	24. VI		13. VII		28. VII		27. VIII		29. IX	
	ЛН	ФП	ЛН	ФП	ЛН	ФП	ЛН	ФП	ЛН	ФП
										</

Примечание: ЛН — м²/м², ФП — тыс. м²-сутки/га.винограда при различном минеральном питании на склоне, мг/дм². Опыт 1982 г.

14. VII			10. VIII			7. IX		
Хл	К	Хл/К	Хл	К	Хл/К	Хл	К	Хл/К
участок								
3,84±0,02	1,41±0,03	2,72	3,70±0,02	1,35±0,03	2,74	3,65±0,04	1,42±0,05	2,58
4,07±0,05	1,49±0,03	2,73	4,72±0,05	1,58±0,01	2,99	4,35±0,06	1,56±0,004	2,79
4,71±0,04	1,65±0,03	2,86	4,73±0,05	1,68±0,01	2,82	4,61±0,08	1,70±0,03	2,70
4,49±0,06	1,63±0,03	2,75	5,08±0,13	1,71±0,03	2,97	4,72±0,06	1,68±0,04	2,81
участок								
2,89±0,03	1,19±0,03	2,44	2,80±0,06	1,07±0,03	2,62	2,88±0,06	1,07±0,02	2,70
3,69±0,07	1,46±0,04	2,53	3,95±0,03	1,43±0,01	2,76	3,31±0,01	1,31±0,02	2,52
4,11±0,02	1,55±0,02	2,66	4,36±0,07	1,51±0,03	2,90	3,72±0,05	1,41±0,02	2,64
3,96±0,03	1,49±0,03	2,65	4,20±0,05	1,50±0,02	2,80	3,96±0,06	1,56±0,03	2,53

танин на склоне, м²

1982 г.									
25. V		8. VI		14. VII		10. VIII		7. IX	
число	площадь	число	площадь	число	площадь	число	площадь	число	площадь
участок									
242	1,90	354	2,73	825	4,13	1231	6,03	1959	9,33
235	1,61	635	4,51	1499	9,93	1360	8,35	1708	8,48
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
200	1,23	737	5,45	1338	10,36	2328	14,05	2225	12,37
222	1,38	524	3,65	1068	6,75	1526	9,29	2053	11,00
участок									
206	1,29	355	2,85	674	3,81	1695	7,08	745	5,25
246	2,14	493	4,36	957	6,70	1466	9,67	1387	7,91
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
314	2,68	535	4,54	1034	8,17	1803	9,67	1453	7,43
274	2,44	743	6,63	1524	9,62	2,91	14,40	2168	12,06

различном минеральном питании на склоне

1982 г.												ФП
ФП	25. V		8. VI		14. VII		10. VIII		7. IX			
	ли	ФП	ли	ФП	ли	ФП	ли	ФП	ли	ФП		
участок												
1345	0,39	58	0,56	66	0,84	252	1,24	282	1,91	441	1100	
1488	0,32	49	0,92	88	2,03	532	1,71	505	1,73	482	1656	
1582	0,25	38	1,12	96	2,12	582	2,87	674	2,53	757	2146	
2362	0,28	42	0,75	72	1,38	383	1,90	443	2,25	581	1521	
участок												
1240	0,26	39	0,58	59	0,78	245	1,45	301	1,08	353	998	
1286	0,44	66	0,89	93	1,37	407	1,98	451	1,62	503	1521	
1642	0,55	82	0,93	103	1,67	468	1,98	493	1,52	490	1636	
1993	0,50	75	1,36	130	1,97	598	2,95	663	2,47	758	2225	

саждений, ЛИ, ФП, что создало условия для повышения фотосинтетической продуктивности и урожая ягод.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаврилов Г. П. Основы освоения склонов под виноградники и сады. вып. 1. Кишинев: Картия Молдовеняскэ, 1976, с. 111—134.
2. Годнев Т. Н. Хлорофилл. Его строение и образование в растении. Минск: Изд-во АН БССР, 1963.
3. Неарянская А. Д., Площина Н. Г., Тома С. И., Шишкану Г. В. Макро- и микроэлементы в регуляции обмена веществ растений. Кишинев: Штинница, 1983, с. 46—55.
4. Негру П. Морозостойкость винограда на склонах. Кишинев: Штинница, 1971.

5. Ничипорович А. А., Строгонова Л. Е., Чогра С. Н., Власова М. П. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. М.: Изд-во АН СССР, 1961.
6. Тодоров Х. Физиология виноградной лозы. София: Изд-во Болг. АН, 1977, с. 195—202.
7. Турманидзе Т. И. Климат и урожай винограда. Л.: Гидрометеониздат, 1981.
8. Физиология винограда и основы его возделывания, т. 1. София: Изд-во Болг. АН, 1981.
9. Budan C., Soare P., Popescu I.—An. Inst. Cercet. Vitic., Vinif., 1977, vol. VIII, 99—122.
10. Панделиев С., Цанков Б., Брайков Д.—Градни. и лозарска наука, 1976, 13, № 8, с. 97—105.
11. Stoev K., Slavcheva T. Connais vigne et vin., 1982, 16, N 3, с. 171—185.

Поступила 3.IV 1985

О. Т. ВЕДИНА, А. С. ЧЕКАН, Г. М. СЕМЕНЮК

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ В ЛИСТЬЯХ МОЛОДЫХ ДЕРЕВЬЕВ АБРИКОСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Изучение питания деревьев абрикоса микроэлементами весьма актуально, особенно в условиях Молдавии. В почвах республики на фоне высокого валового содержания микроэлементов установлены довольно низкие концентрации подвижных форм. Вероятно, это объясняется тем, что в нейтральных и щелочных почвах с высоким содержанием глинистых частиц и органического вещества происходит трансформация растворимых форм некоторых микроэлементов (кобальт, цинк, марганец, бор) в нерастворимые, что затрудняет их поступление в растения [1, 2, 4, 10]. В связи с этим целесообразно проведение внекорневых подкормок микроэлементами.

Материалы и методы

Для изучения влияния внекорневых подкормок микроэлементами при различных уровнях минерального питания на их содержание в листьях молодых деревьев абрикоса в саду МППП «Искра» Суворовского района в 1982 г. был заложен полевой опыт по схеме: 1 — контроль, 2 — контроль + Zn, Mn, B (внекорневое питание), 3 — $P_{60}K_{90}$ (ежегодное внесение), 4 — $P_{60}K_{90}$

(ежегодное внесение) + Zn, Mn, B (внекорневое питание), 5 — $P_{180}K_{270}$ (внесение в запас на 3 года), 6 — $P_{180}K_{270}$ (внесение в запас на 3 года) + Zn, Mn, B (внекорневое питание).

Внекорневые подкормки растворам солей сернокислого цинка и марганца, борной кислоты в концентрации 0,05% каждого проведены дважды — 26 мая и 6 июня 1983 г. Сорт абрикоса Краснощекий, посадка деревьев 1978 г. Почва опытного участка — чернозем обыкновенный тяжелосуглинистый с повышенным содержанием органического вещества и средним уровнем обеспеченности подвижными формами фосфора и калия. Концентрация карбонатов колеблется в пределах 0,5—0,9%.

Для исследований были отобраны почвенные и растительные образцы. В почвах определяли подвижные формы цинка, марганца и меди в вытяжке ацетатно-аммонийного буфера (рН 4,8) на атомно-абсорбционном спектрофотометре фирмы Перкин-Эльмер, модель 403. В растительных образцах бор, молибден и никель определяли спектральным эмиссионным, а железо, цинк, марганец и медь — атомно-аб-

сорбционным методом в солянокислых растворах.

Результаты и их обсуждение

На основании проведенных исследований установлено, что независимо от варианта опыта содержание подвижных форм цинка и меди в слое 0—60 см изменялось незначительно и колебалось в пределах 0,7—1,1 и < 0,2 мг/кг сухой почвы соответственно, а марганца — от 7,7 до 12,9 (табл. 1).

При проведении внекорневых подкормок молодых деревьев абрикоса цинком, марганцем и бором на вариантах опыта установлено увеличение зольности, содержания калия, железа, цинка, марганца и бора в листьях. При этом на всех вариантах опыта с внекорневыми подкормками отмечено значительное увеличение бора в листьях в среднем на 65%, калия — на 30% по сравнению с участками без применения микроэлементов (табл. 2). Максимальное накопление железа в листьях наблюдалось в варианте с внекорневыми подкормками

цинком, марганцем, бором ($P_{60}K_{90} + ZnMnB$). В опыте установлено, что внесение тройной дозы (в запас) фосфорных и калийных удобрений в почву тормозит поступление железа, цинка и бора. Так, на фоне $P_{60}K_{90}$ внекорневые подкормки увеличивают содержание соединений железа и цинка в листьях соответственно на 22 и 17%, а на участках с тройной дозой фосфорных и калийных удобрений — только на 8,0%. Вероятно, высокие дозы фосфора способствуют переводу подвижных соединений цинка и железа в труднорастворимые фосфаты, что тормозит поступление этих элементов в растения [1, 8, 10].

Для марганца наблюдается обратная зависимость: наибольшие концентрации элемента в листьях отмечены в вариантах с внекорневыми подкормками на фоне $P_{180}K_{270}$. Содержание хрома и никеля в листьях на всех вариантах опыта одинаково.

Аскорбиновая кислота связана с важнейшими функциями растительного организма и поэтому может служить показателем жизнедеятельности растения (табл. 3). Ее рассматривают как необходимый фактор для процессов дыхания, фотосинтеза, роста,

Таблица 1. Содержание микроэлементов в черноземе обыкновенном тяжелосуглинистом под абрикосовым садом, мг/кг сухой почвы. $M \pm m$

Вариант опыта	Гумус, %	Карбонаты, %	Подвижные формы		
			цинк	марганец	медь
Контроль	3,8	0,6	0,7±0,1	12,9±1,4	<0,2
$P_{60}K_{90}$	3,5	0,6	1,1±0,1	7,7±2,8	<0,2
$P_{60}K_{90} + ZnMnB$	3,8	0,7	0,9±0,1	11,7±0,7	<0,2
Контроль + ZnMnB	3,6	0,6	1,0±0,2	10,4±2,5	<0,2
$P_{180}K_{270}$	3,4	0,5	1,0±0,2	12,3±2,4	<0,2
$P_{180}K_{270} + ZnMnB$	3,8	0,9	0,7±0,1	10,9±1,9	<0,2

Таблица 2. Содержание микроэлементов в листьях деревьев абрикоса в зависимости от условий минерального питания, мг/кг сухой массы. $M \pm m$, n=6. 16.VI 1983 г.

Элемент	Вариант опыта					
	контроль	$P_{60}K_{90}$	$P_{60}K_{90} + ZnMnB$	Контроль + ZnMnB	$P_{180}K_{270}$	$P_{180}K_{270} + ZnMnB$
Зольность, %	8,3	8,1	8,5	9,3	7,9	10,9
Калий, %	2,6	2,7	3,5	3,5	2,8	3,4
Железо	108,0±7,3	103,5±2,5	127,0±5,3	107,0±4,2	105,4±4,8	113,0±6,2
Марганец	60,0±3,0	59,3±2,6	63,3±2,6	64,6±1,9	53,6±3,4	71,6±2,2
Медь	80,0±8,8	82,8±13,3	78,5±5,5	45,0±4,1	88,1±5,7	120,0±5,8
Цинк	33,6±0,9	31,8±1,0	37,2±1,1	39,4±3,7	31,6±1,6	34,2±2,1
Бор	29,9±4,1	55,6±6,2	81,1±10,6	63,9±8,3	33,9±3,3	52,6±4,8
Хром	2,5±0,3	2,5±0,3	2,7±0,3	3,0±0,4	3,3±0,4	3,5±0,4
Никель	1,2±0,2	1,6±0,3	2,1±0,3	1,8±0,2	1,7±0,3	1,8±0,2

Таблица 3. Показатели влияния внекорневых подкормок микроэлементами на содержание аскорбиновой кислоты и пигментов в листьях деревьев абрикоса. Полевой опыт, 1983 г.

Вариант опыта	Аскорбиновая кислота, мг % на 100 г		Пигменты, мг/дм ²	
	6. VII	20. VIII	хл. а+в	каротиноиды
Контроль	265,5	240,3	4,58	1,69
R ₆₀ K ₉₀	285,0	230,0	4,58	1,91
R ₁₈₀ K ₂₇₀	275,5	238,0	4,86	1,77
Контроль + Zn, Mn				
B	304,0	238,4	4,65	1,62
R ₆₀ K ₉₀ + Zn, Mn, B	313,3	240,0	4,13	1,62
R ₁₈₀ K ₂₇₀ + Zn, Mn, B	285,0	238,4	4,36	1,56

восстановления нитратов, поступления в растения и превращения фосфора и т. д. [3, 5].

Рядом исследователей [8, 9] установлено изменение содержания аскорбиновой кислоты в растениях под влиянием микроэлементов.

В наших опытах выявлено, что концентрация аскорбиновой кислоты в листьях молодых деревьев абрикоса в течение летнего периода непостоянна (табл. 3). Наибольшее ее количество отмечено в первой половине вегетации. При этом по сравнению с контролем внекорневые подкормки деревьев цинком, марганцем, бором на фоне внесения основных удобрений (R₆₀K₉₀; R₁₈₀K₂₇₀) привели к некоторому увеличению концентрации аскорбиновой кислоты в июле (на 4—10%), тогда как во втором сроке отбора образцов разницы в ее накоплении между вариантами не отмечено.

Результаты определения желтых и зеленых пигментов показали, что во

всех вариантах с внесением минеральных удобрений и проведением внекорневых подкормок растворами микроэлементов не отмечено значительного изменения их количества в листьях.

С целью оптимизации условий минерального питания и улучшения физиологического состояния в молодых насаждениях абрикоса рекомендуется проведение внекорневых подкормок растворами цинка, марганца и бора на фоне ежегодного применения основных минеральных удобрений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасенко И. А. Цинковая недостаточность в минеральном питании яблони в условиях Волгоградской области: Автореф. канд. дис. М., 1972.—27 с.
2. Баданик Л. А. Реакция яблони на почвенные условия и агротехнические меры по устранению недостаточности железа, цинка и меди: Автореф. канд. дис., 1966.—26 с.
3. Землянухин А. А.— Физиология растений, 1956, 3, вып. 4, с. 23—26.
4. Негреев В. Н., Тарасов В. М.— Изв. ТСХА, 1978, вып. 1, с. 124—131.
5. Овчаров К. Е. Витамины растений. М.: Колос, 1964.—247 с.
6. Пейве Я. В. Микроэлементы в комплексе минерального питания растений. Рига: Зинатне, 1975.—218 с.
7. Тарасов В. М. Розеточность и усыхание побегов яблони как следствие нарушения питания цинком и медью, меры борьбы с ними: Автореф. докт. дис. М., 1980.—38 с.
8. Таки-заде А. К. Значение микроэлементов в питании растений: Автореф. канд. дис. Алма-Ата, 1957.—24 с.
9. Школьник М. Я., Азимов В. А.— Физиология растений, 1959, 6, вып. 1, с. 107—111.
10. Egea L., Berenguer T.— Fruits, 1977, 32, 12, p. 759—770.

Поступила 14.IX 1984

Г. В. ШИШКАНУ, Л. Н. РОЩАХОВСКАЯ,
С. Г. ПИТУШКАН, Д. П. ПОПА, А. М. РЕЙНБОЛЬД

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА СОДЕРЖАНИЕ ПИГМЕНТОВ В ЛИСТЬЯХ ТОМАТОВ

Как известно, томаты — ценное овощное растение, широко возделываемое как в полевых условиях, так и в защищенном грунте. Что касается последнего, то задача состоит в том, чтобы сделать тепличную культуру

томатов как можно более продуктивной за счет устранения таких нежелательных явлений, как опадение цветков, слабый рост завязей и образование очень мелких плодов. В результате многочисленных опытов бы-

ло установлено, что, используя растворы некоторых синтетических активаторов роста (опрыскивание соцветий), можно устранить указанные аномалии в процессе оплодотворения у томатов и сделать культуру этих растений значительно более продуктивной [7].

В последнее время испытываются новые регуляторы роста для томатов [6, 8, 9]. При выращивании томатов в теплицах обнаружено положительное влияние различных стимуляторов роста на их фотосинтетическую активность и, в частности, на синтез хлорофилла [4, 9]. Рассмотрена роль гормонально-ингибиторной системы в формировании фотосинтетического аппарата, включая процессы пролиферации клеток и хлоропластов, их дифференциацию, а также активность ферментных систем, электрон-транспортных цепей и фотофосфорилирования мембран, генерацию трансмембранного потенциала и т. д. Рассматривается также идея о двойном контроле развития листа как органа фотосинтеза, который находится под влиянием экзогенных гормонов и ингибиторов [5]. В литературе высказывается мнение о том, что обработка цветков томатов химическими регуляторами роста приводит, в конечном итоге, к перераспределению питательных веществ в растительном организме и таким образом влияет на фотосинтетическую деятельность листового аппарата [1]. Широкое использование воздействия ряда физиологически активных соединений на рост, развитие и формирование урожая тепличной культуры томатов свидетельствует о необходимости дальнейшего изучения характера их влияния на процессы жизнедеятельности растения.

Целью данной работы было изучение влияния некоторых регуляторов роста на процесс накопления пигментов в листьях томатов в условиях закрытого грунта.

Объект и методы

Объектом исследований служил сорт томатов Союз 1. Для испытаний были выбраны регуляторы роста, известные как стимуляторы плодообразования томатов: гиббереллин, βНОК — 0,05 г/л воды; мефтакт — 1,0 г/л воды; томакон, паякс-2 — 1,5 г/л воды. Растения выращивали в производственных условиях в зимних блочных теплицах без подпочвенного обогрева при февральских сроках посадки. Обрабатывали их путем намачивания соцветий в период массового цветения. Контроль — без обработки. Содержание пигментов определяли спектрофотометрическим методом [2]. Результаты обработаны статистическим методом по Доспехову [3].

Результаты и их обсуждение

Полученные нами результаты свидетельствуют о значительном влиянии исследуемых регуляторов роста на процесс накопления пигментов в листьях томатов, однако степень их влияния в различные периоды роста и развития растений неодинакова (табл. 1, 2; рис. 1, 2). Обнаружено, что в 1983 г. после первой обработки содержание хлорофилла а в листьях растений под влиянием томакона, βНОКа, гиббереллина и паякса-2 незначительно повышалось. В то же время под влиянием мефтакта имело ме-

Таблица 1. Содержание хлорофилла а у растений томата (сорт Союз 1) в зависимости от влияния регуляторов роста (1983 г.), мг/дм² листа

Регулятор роста	9 апреля			23 апреля			6 мая			27 мая		
	M	D±md	td	M	D±md	td	M	D±md	td	M	D±md	td
Контроль	3,24	—	—	3,91	—	—	3,89	—	—	3,96	—	—
Томакон	3,76	0,52±0,04	13,0	3,48	0,43±0,04	10,7	3,7	0,19±0,04	4,8	3,56	0,4±0,04	10,0
βНОК	3,86	0,62±0,03	20,7	3,05	0,86±0,05	17,2	3,14	0,75±0,04	18,7	4,05	0,09±0,02	4,5
Мефтакт	2,61	0,63±0,03	21,0	2,92	0,99±0,04	24,7	3,00	0,89±0,02	44,5	3,00	0,96±0,04	24,0
Гиббереллин	3,46	0,22±0,03	7,3	3,56	0,36±0,05	7,0	3,44	0,45±0,04	11,2	3,47	0,49±0,04	12,2
Паякс-2	3,36	0,12±0,02	6,0	3,47	0,44±0,05	8,8	3,47	0,42±0,05	8,4	3,47	0,49±0,02	24,5

Таблица 2. Содержание хлорофилла *a* у растений томата (сорт Союз 1) в зависимости от влияния регуляторов роста (1984 г.), мг/дм² листа

Регулятор роста	29 марта			12 апреля			12 мая			26 мая		
	M	D± md	td	M	D± md	td	M	D± md	td	M	D± md	td
Контроль	3,73	—	—	3,86	—	—	2,77	—	—	3,72	—	—
Гиббереллин	3,76	0,03±0,01	3,0	3,68	0,18±0,03	6,0	2,9	0,13±0,07	1,85	3,42	0,3±0,1	3,0
Мефтакт	2,97	0,76±0,1	7,6	2,89	0,97±0,1	9,7	2,76	0,01±0,01	1,0	2,72	1,0±0,1	10,0
Паякс-2	3,48	0,25±0,1	2,5	3,41	0,45±0,04	11,25	2,87	0,1±0,03	3,3	3,53	0,19±0,06	3,1
βНОК	3,23	0,5±0,1	5,0	3,22	0,64±0,1	6,4	2,78	0,01±0,01	1,0	2,34	1,38±0,1	13,8

сто значительное снижение содержания этого пигмента (табл. 1). В результате обработки второй кисти (23 апреля) во всех опытных вариантах отмечено его снижение по сравнению с контрольными растениями. Более ощутимое снижение было под влиянием мефтакта и βНОКа. После третьей и четвертой обработки (6 и 27 мая) гиббереллин и паякс-2 в одинаковой степени повлияли на содержание хлорофилла *a*. Препарат βНОК

сначала приводит к снижению, а позднее — к его повышению. Как и после первых двух обработок, более действенное влияние оказал мефтакт. В конце периода вегетации, после цветения пятой кисти, только мефтакт отрицательно влияет на процесс накопления хлорофилла *a* в листьях. Остальные препараты практически мало изменяют этот процесс.

Примерно такие же результаты были получены в 1984 г., когда цветение

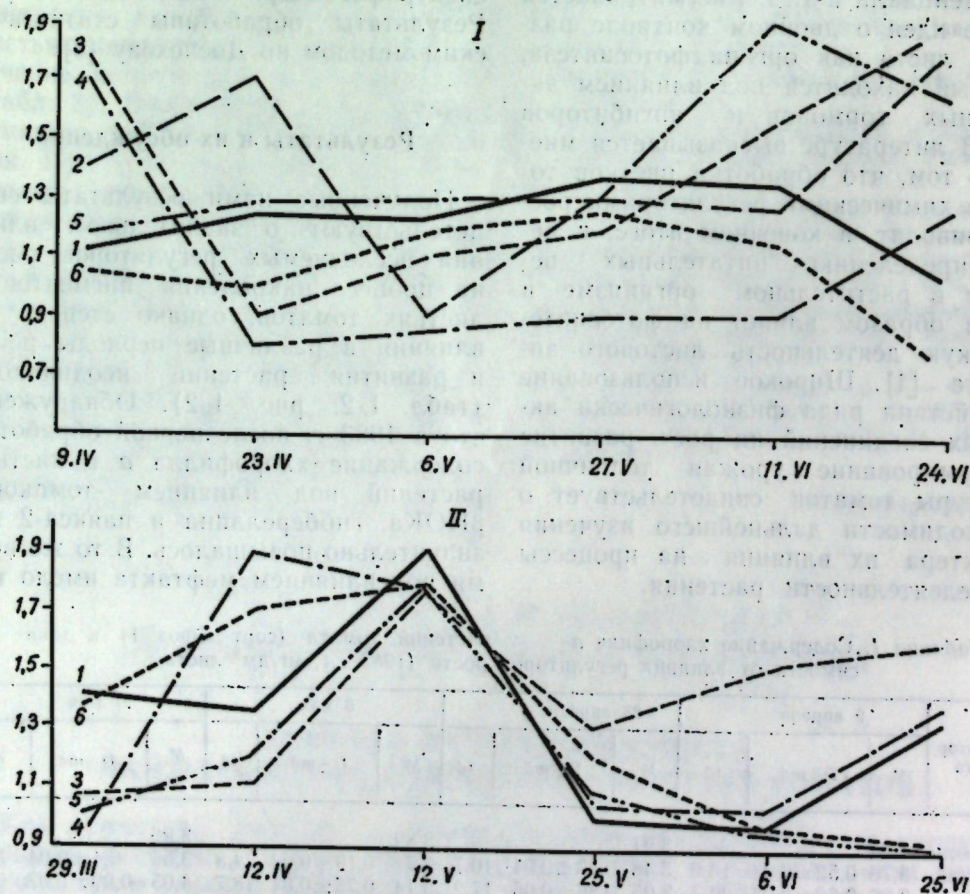


Рис. 1. Содержание хлорофилла *b* у растений томата (сорт Союз 1) в зависимости от влияния регуляторов роста. I — 1983 г.: 1 — контроль, 2 — томакон, 3 — βНОК, 4 — мефтакт, 5 — гиббереллин, 6 — паякс-2; II — 1984 г.: 1 — контроль, 3 — гиббереллин, 4 — мефтакт, 5 — паякс-2, 6 — βНОК

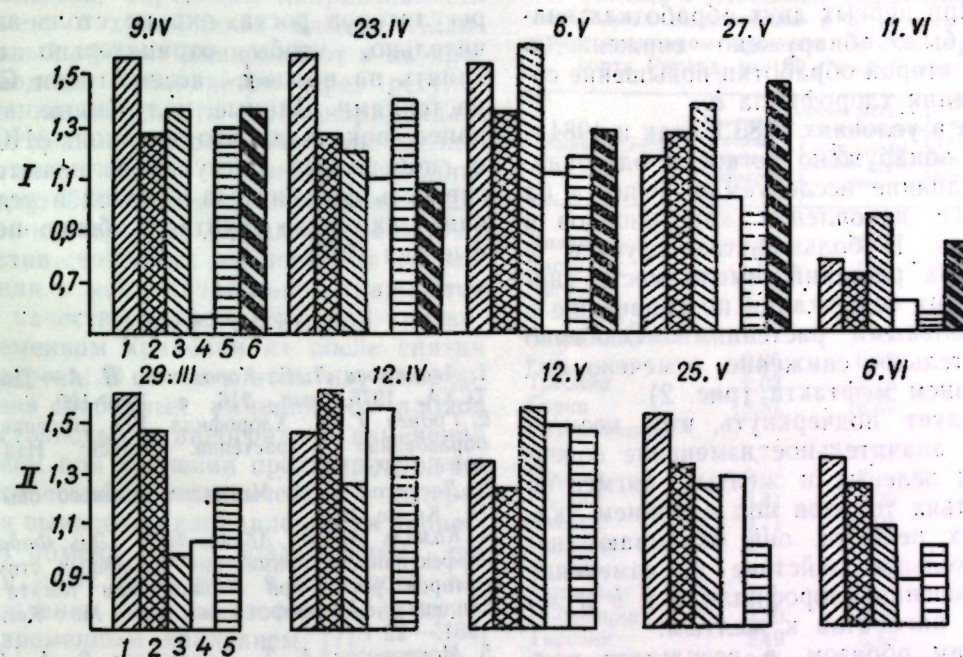


Рис. 2. Содержание каротиноидов у растений томата (сорт Союз 1) в зависимости от влияния регуляторов роста. I — 1983 г.: 1 — контроль, 2 — томакон, 3 — βНОК, 4 — мефтакт, 5 — гиббереллин, 6 — паякс-2; II — 1984 г.: 1 — контроль, 2 — гиббереллин, 3 — мефтакт, 4 — паякс-2, 5 — βНОК

растений началось раньше, в конце марта. Различия состояли в том, что в условиях этого года βНОК, паякс-2 и мефтакт оказали отрицательное воздействие на содержание хлорофилла *a* сразу же после первой обработки. Такое влияние сохраняется и после второй обработки. У опытных и контрольных растений содержание этого пигмента было на одинаковом уровне. Четвертая обработка растений привела к значительному его снижению, особенно под влиянием мефтакта и βНОКа. Последняя обработка также способствовала снижению содержания хлорофилла *a* у опытных растений по сравнению с контрольными.

Таким образом, полученные экспериментальные данные показали, что под действием указанных препаратов происходит снижение хлорофилла *a*.

Несколько по-другому изменилось содержание хлорофилла *b* (рис. 1). После первых двух обработок (9 и 23 апреля) под влиянием томакона его содержание значительно увеличилось, а после третьей, наоборот, уменьшилось по сравнению с контролем. К концу вегетации содержание хлорофилла *b* снова увеличивается. Под влиянием βНОКа и мефтакта после

первой обработки накопление данного пигмента резко возросло, а после второй, наоборот, значительно снизилось, и этот уровень сохранялся до конца плодоношения. Только после пятой обработки обнаружено повышение его содержания. Гиббереллин только после последней обработки привел к повышению содержания хлорофилла *b* в листьях. До этого он практически не оказывал влияния. В отличие от него паякс-2 способствовал снижению содержания пигмента уже после второй обработки. В дальнейшем изменений не отмечено и только к концу плодоношения, перед последней обработкой, обнаружено ингибирующее влияние этого препарата на процесс накопления хлорофилла *b*. В 1984 г. действие паякса-2 было такое же, т. е. в течение трех обработок он или не оказывал влияния или же содержание этого пигмента незначительно снижалось, только к концу плодоношения паякс-2 оказывал положительное действие. В 1984 г. в отличие от 1983 г. гиббереллин приводил не к снижению, а к повышению его содержания. βНОК оказывал аналогичное влияние. Что касается мефтакта, то получены несколько другие результа-

ты. При первых двух обработках вначале было обнаружено снижение, а после второй обработки повышение содержания хлорофилла *b*.

Как в условиях 1983 г., так и 1984 г. было обнаружено четкое и однозначное влияние исследуемых веществ на процесс накопления каротиноидов в листьях. В большинстве случаев у опытных растений имело место снижение их содержания по сравнению с контрольными растениями. Особенно значительное снижение отмечено под действием мефтакта (рис. 2).

Следует подчеркнуть, что, несмотря на значительное изменение содержания зеленых и желтых пигментов в листьях томатов под влиянием указанных веществ, они оказывают незначительное действие на изменение соотношения хлорофилла *a* к *b* и зеленых пигментов к желтым.

Таким образом, в результате проведенных исследований выявлены изменения содержания пигментов у томатов в условиях закрытого грунта под влиянием регуляторов роста — томакона, β НОКа, мефтакта, гиббереллина и паякса-2. Снижение общего содержания пигментов на единицу площади листа вследствие обработки соцветий растений их растворами связано, по всей вероятности, с тем, что указанные регуляторы роста в основном увеличивают фотосинтетический потенциал растений. Несмотря на то, что отмечено снижение содержания пигментов под влиянием исследуемых

регуляторов роста, оно не столь значительно, чтобы отрицательно повлиять на процесс ассимиляции CO_2 растениями. Данные, полученные нами ранее, показали, что томакон, β НОК и гиббереллин стимулировали интенсивность фотосинтеза томатов в условиях закрытого грунта, особенно первые два [9].

ЛИТЕРАТУРА

1. Авокимова Л. Г., Королькова Н. А. — Докл. ТСХА, 1976, вып. 216, с. 106—109.
2. Годнев Т. Н. Хлорофилл. Его строение и образование в растении. Минск: Изд-во АН БССР, 1963.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1973.
4. Камаль Ахмед Абуэль-Фаде Эль Фадаш. Эффективность применения различных стимуляторов роста при выращивании томата в теплицах: Автореф. канд. дис. М.: Колос, 1981. — 22 с.
5. Мокроносов А. Т., Борзенкова Р. А., Багаутдинова Р. И., Федосеева Г. П. — Тез. докл. I Всес. конф. М.: Наука, 1981, с. 34—35.
6. Самошина Э. В., Дембицкий А. Д., Юрина Р. А. Новые регуляторы роста и развития растений. М.: Наука, 1981, с. 208—209.
7. Ракитин Ю. В. — В кн.: Химические регуляторы жизнедеятельности растений. М.: Наука, 1983, с. 259.
8. Роцаховская Л. Н. — В кн.: Физиолого-биохимические аспекты продуктивности растений и качества урожая. Кишинев, 1981, с. 68.
9. Роцаховская Л. Н., Питушкан С. Г., Шишкану Г. В. — Изв. АН МССР. Сер. биол. и хим. наук, 1984, № 6, с. 65.
10. Müller H., Schuphan W. — Quol. plant., 1976, 25—34.

Поступила 10.VII 1985

Л. В. КОТОВА, Г. П. СЕЛЕЗНЕВА, В. В. АРАСИМОВИЧ, С. В. БАЛТАГА

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ПЛОДОВ КОСТОЧКОВЫХ И ВИНОГРАДА ПРИ КРАТКОВРЕМЕННОМ ХРАНЕНИИ С ОХЛАЖДЕНИЕМ ЖИДКИМ АЗОТОМ

Поддержание определенного азотного баланса — одно из основополагающих свойств живых организмов, необходимое для сохранения определенного стационарного их состояния. Этим объясняется многостороннее участие азотсодержащих соединений в формировании адаптивных изменений

метаболизма при взаимодействии организма (в том числе и плодов, снятых с дерева) с внешней средой [1].

Свободные аминокислоты — важнейшие участники обмена веществ в плодах. Это материал, из которого строятся ферментные белки, а некоторые из них являются регуляторами

процессов, определяя направленность обмена в хранящихся плодах. Адаптивный эффект аминокислот и их производных проявляется через регуляцию интенсивности свободнорадикальных реакций, перекисного окисления, активности ряда ферментов, стабилизацию биологических мембран, защиту полимеров от деградации. Поэтому состав свободных аминокислот и изменения в нем значительно отражаются на качестве плодов даже при кратковременном хранении их после снятия с дерева. В связи с этим изучение состава свободных аминокислот плодов косточковых и винограда и изменения в нем при хранении представляет теоретический и практический интерес для выявления направленности процессов обмена под воздействием тех или иных факторов, в частности, охлаждения жидким азотом перед кратковременным хранением [1].

Материалы и методы

Данная работа проведена по плану республиканской научно-технической проблемы «Хранение». В ней изложены результаты исследований изменений в составе свободных аминокислот в плодах черешни сорта Рекорд, персика сортов Золотой юбилей и Молдавский ранний и в ягодах винограда сортов Мускат янтарный, Ранний Магараха и Королева виноградников. Содержание свободных аминокислот определяли по методике [2] на анализаторах типа ААА-881 и Т-339.

Результаты и их обсуждение

Изменение свободных аминокислот и их суммы представлено в табл. 1—3. Отмечено низкое содержание свободных аминокислот в плодах черешни изучаемого сорта, высокое значение суммы аминокислот характерно для ягод винограда сорта Мускат янтарный. Для всех исследованных объектов характерно значительное колебание общего содержания свободных аминокислот в плодах при хранении без предварительного охлаждения жидким азотом. В опытных образцах плодов черешни, персика и винограда сорта Шасла белая сумма

Таблица 1. Изменение содержания свободных аминокислот и их суммы при кратковременном хранении плодов черешни сорта Рекорд, мг/100 г сырой массы

Аминокислота	Контроль — свежие плоды до хранения	Контроль — не охлажденные плоды после хранения	Опыт — плоды, охлажденные жидким азотом после хранения
Лизин	1,33	1,62	1,27
Гистидин	1,63	1,58	1,69
Аргинин	0	0	0
О-пролин	0	0	0
Аспарагиновая к-та	0,96	0,65	1,02
Треонин	2,03	2,16	1,73
Серин	18,57	18,57	18,79
Глутаминовая к-та	3,79	3,91	3,49
Пролин	0	0	0
Глицин	0,31	0,29	0,31
Аланин	0,71	1,08	0,84
Цистеин	0	0	0
Валин	0,64	0,65	0,53
Метинин	0	0	0
Изолейцин	0,30	0,28	0,15
Тирозин	2,49	3,65	2,22
Фенилаланин	0,01	0,01	0,24
γ -аминомасляная к-та	2,44	2,61	2,87
Сумма	35,49	37,20	35,44

аминокислот изменялась незначительно по сравнению с контролем — свежим материалом, тогда как при хранении контрольных образцов (без предварительного охлаждения жидким азотом) общее содержание свободных аминокислот заметно изменялось — либо увеличивалось (черешня, персики 1983 г., виноград 1985 г.), либо уменьшалось (персики 1984, 1985 гг., виноград 1984 г.). Изменения этого показателя определялись колебаниями количественного содержания не всегда фонда свободных аминокислот, а только некоторых, как правило, составляющих специфику аминокислотного состава данного объекта.

Известно, что состав свободных аминокислот характерен для каждого вида плодов, так как связан со специфичностью обмена веществ. В плодах черешни из свободных аминокислот найдены лизин, гистидин, аспарагиновая кислота, треонин, серин, глутаминовая кислота, глицин, аланин, валин, изолейцин, тирозин, фенилаланин, γ -аминомасляная кислота. Аргинин, пролин и метинин отсутствуют в изучаемом сорте черешен, серин составляет до 50% суммы свободных

Таблица 2. Изменение содержания некоторых аминокислот и суммы свободных аминокислот при кратковременном хранении плодов персика, мг/100 г сырой массы

Образец	Аспарагиновая кислота	Треонин	Серин	Глутаминовая кислота	Пролин	Аланин	Валин	γ-аминомасляная кислота	Сумма аминокислот
<i>Молдавский ранний</i>									
Свежие* плоды — контроль	2,52	0,74	50,70	4,98	1,70	1,32	1,16	0,20	66,96
Плоды после хранения — контроль	0,76	0,69	57,60	0,92	1,17	6,20	1,00	14,74	86,88
Плоды после хранения — опыт	1,70	2,29	55,60	2,22	1,31	3,64	1,28	0,42	71,14
<i>Золотой юбилей, 1983 г.</i>									
Свежие плоды — контроль	0,94	1,30	29,00	1,89	0,78	0,71	0,16	2,76	38,26
Плоды после хранения — контроль	0,43	1,93	29,00	2,79	1,66	9,10	0,89	8,56	57,52
Плоды после хранения — опыт	0,32	1,17	29,00	2,47	1,50	6,89	0,72	4,38	48,14
<i>Золотой юбилей, 1984 г.</i>									
Свежие плоды — контроль	3,99	0,70	56,00	5,11	1,06	2,97	1,17	10,34	84,75
Плоды после хранения — контроль	1,42	0,60	57,00	3,52	1,22	4,25	1,56	0,23	73,53
Плоды после хранения — опыт	1,54	0,78	60,00	3,30	1,85	4,47	1,08	9,68	86,66

*Свежесобранные.

аминокислот (табл. 1). Из других аминокислот в заметных количествах присутствует глутаминовая кислота (3,41—3,91 мг), тирозин (2,22—3,65 мг), γ-аминомасляная кислота (2,87—2,61 мг) и треонин (1,73—2,26 мг). Увеличение содержания этих аминокислот в контрольных вариантах при хранении определило некоторое увеличение общей суммы свободных аминокислот. В опыте, при охлаждении черешен жидким азотом перед хранением, количество глутаминовой кислоты, тирозина, γ-аминомасляной кислоты, треонина почти не изменялось по сравнению с исходными образцами, то есть обработка азотом тормозила метаболизм в плодах. У персиков в составе свободных аминокислот, независимо от сорта и года урожая, найдены триптофан, лизин, гистидин, аргинин, аспарагиновая кислота, аспарагин, треонин, серин, глутаминовая кислота, глутамин, пролин, глицин, аланин, валин, метионин, изолейцин, лейцин, тирозин, фенилаланин, γ-аминомасляная кислота, то есть более полный спектр по сравнению с черешней. И в этом случае, как ранее для черешен, необходимо отметить преобладающее содержание серина, количество которого состав-

ляет значительную долю от суммы свободных аминокислот (табл. 2). В персиках: сорт Молдавский ранний — контроль — 76%, контроль после хранения — 66%, опыт после хранения — 83%; сорт Золотой юбилей — 1983 г. — соответственно 76, 50 и 60%; 1984 г. — 66, 78 и 68%. В изменении содержания индивидуальных аминокислот четко проявляются особенности обмена веществ данного объекта — плодов персика. У этих плодов, относящихся к климактерическим, при кратковременном хранении без предварительного охлаждения жидким азотом (контрольные образцы) наблюдается высокое содержание серина, значительные количественные изменения содержания таких гликогенных аминокислот, как аспарагиновая, глутаминовая, их аминов, γ-аминомасляной кислоты: увеличению или уменьшению последней соответствует уменьшение или увеличение глутаминовой кислоты. Это можно, вероятно, объяснить активацией у персиков в этот период процессов декарбоксилирования и трансаминирования через усиление метионинного цикла: глюкоза — аспарагиновая кислота — метионин (с включением в обмен серина, идущего на синтез метионина [3]). В опытных

Таблица 3. Изменение содержания некоторых аминокислот и суммы свободных аминокислот при кратковременном хранении ягод винограда, мг/100 г сырой массы

Образец	Лизин	Гистидин	Аргинин	Аспарагиновая кислота	Треонин	Серин	Глутаминовая кислота	Пролин	Аланин	γ-аминомасляная кислота	Сумма аминокислот
<i>Мускат янтарный, 1984 г.</i>											
Свежие ягоды — контроль	9,8	20,9	71,9	2,1	10,5	4,2	7,0	5,5	—	6,8	161,8
Ягоды после хранения — контроль	4,5	1,4	9,9	5,5	24,5	6,9	7,9	12,0	14,8	6,7	147,8
Ягоды после хранения — опыт	15,5	10,2	79,0	3,8	23,1	5,9	7,4	9,9	9,3	7,9	187,8
<i>Ранний Магарача, 1984 г.</i>											
Ягоды свежие — контроль	2,1	0,9	24,8	3,5	19,1	12,3	9,2	3,8	19,1	6,1	108,8
Ягоды после хранения — контроль	0,2	5,4	3,9	2,7	29,4	8,8	9,5	6,9	34,5	6,7	125,4
Ягоды после хранения — опыт	2,2	2,3	55,0	9,4	28,1	12,5	19,9	8,9	23,9	10,2	189,4
<i>Королева виноградинок, 1984 г.</i>											
Ягоды свежие — контроль	1,1	0,1	17,5	3,3	6,4	4,2	4,2	3,7	4,7	4,7	57,9
Ягоды после хранения — контроль	1,8	0,7	2,1	2,5	8,7	5,6	6,1	6,9	7,2	7,1	58,8
Ягоды после хранения — опыт	1,8	0,7	20,3	1,9	8,4	5,0	5,2	7,9	5,6	7,9	76,9
<i>Шасла белая, 1985 г.</i>											
Ягоды свежие — контроль	0,1	0,3	15,3	3,9	3,8	1,5	1,7	4,3	2,4	1,9	41,5
Ягоды после хранения — контроль	0,2	0,6	20,5	2,3	5,6	2,3	6,8	6,2	3,7	1,9	62,3
Ягоды после хранения — опыт	0,1	0,3	15,8	1,3	4,9	1,7	4,4	2,3	2,7	2,2	44,8

образцах под действием охлаждения азотом обменные процессы замедляются, что проявляется в стабилизации количественных соотношений свободных аминокислот — группы гликогенных (табл. 2). Так, в персиках сорта Молдавский ранний в опыте (хранение после предварительного охлаждения жидким азотом) на 100 г сырой массы содержание аспарагиновой кислоты составляло 1,7 мг, глутаминовой — 2,2, γ-аминомасляной — 0,42 мг. В ягодах винограда фонд свободных аминокислот составляют те же аминокислоты, что и у персика, однако количественные соотношения их совершенно иные. Преобладают здесь основные аминокислоты — аргинин (особенно), лизин, гистидин (более 60% от суммы свободных аминокислот), а также треонин, пролин и аланин (30% от суммы). В контроле (табл. 3) до и после хранения сорта

Мускат янтарный и в опыте на 100 г сырой массы аспарагиновая, глутаминовая и γ-аминомасляная кислоты занимают среднее положение (соответственно — 2,1, 5,5 и 3,8 мг; 7,0, 7,9 и 7,4 мг; 6,7, 6,8 и 7,9 мг).

Этим особенностям соответствует и изменение аминокислотного состава в период кратковременного хранения. В отличие от персиков в ягодах винограда в контрольных вариантах при хранении без предварительного охлаждения наибольшие колебания в количественном содержании (на 100 г сырой массы) наблюдаются у группы основных аминокислот — аргинина (особенно, 71,9—9,9 мг), лизина (9,8—4,5 мг) и гистидина (20,9—1,4 мг), как правило, уменьшение, а пролина (5,6—12 мг) — увеличение, что говорит об активации в этот период того, чем у персиков, участка обмена, связанного с аргининовым циклом. В

опытных образцах, при кратковременном хранении после предварительного охлаждения жидким азотом, в результате торможения обменных процессов количественное содержание аргинина, лизина, гистидина и пролина изменяется незначительно (табл. 3). Так, в опытных образцах на 100 г сырой массы в ягодах сорта Мускат янтарный содержание аргинина составляет 79 мг, лизина — 15,5, гистидина — 10,2 мг; сорта Ранний Магара — лизина — 2,25 мг, гистидина — 2,3, аргинина — 55 мг. Возрастание суммы аминокислот в ягодах раннеспелых сортов винограда, вероятно, определяется торможением некоторых процессов биосинтеза (в частности, белкового), что приводит к накоплению аминокислот, не включающихся в обмен.

Таким образом, проведенные исследования показали, что применение жидкого азота для предварительного охлаждения плодов перед кратковременным хранением стабилизирует

фонд свободных аминокислот вследствие изменения направленности биосинтеза группы специфических для данного вида плодов аминокислот (у черешни и персика — гликогенных, у винограда — основных, особенно аргинина). Это благоприятно отражается на качестве плодов при последующем кратковременном хранении и указывает на большую практическую ценность использования технологии обработки жидким азотом при транспортировке сочных плодов на дальние расстояния.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аминокислоты, их применение и регуляция метаболизма / Под ред. докт. биол. наук З. Г. Броницкой. Ростов, 1983.
2. Котова Л. В., Селезнева Г. П., Арасимович В. В. // Удобрение и продуктивность растений. Кишинев, 1985. С. 155—157.
3. Салькова Е. Г. // Обменные процессы и их регуляция у растений и животных. Саранск, 1980. С. 29—34.

Поступила 8.IV.1986

ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ

А. Б. БУДАК, Н. Г. БАРДИЕР

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СРЕДЫ НА ГЕНОТИПИЧЕСКУЮ КОРРЕЛЯЦИЮ У СОИ

При изучении фенотипических корреляций у сои отмечается их неустойчивость [1]. В неблагоприятных, засушливых условиях в противоположность оптимальным происходит снижение коэффициентов корреляций всех признаков [5].

Представляет интерес изучение не только фенотипических, но и генотипических корреляций количественных признаков, так как это способствует прогнозу результатов отбора в селекции.

Материал и методика

Корреляционные плеяды строились на основе расчета генотипических коэффициентов корреляций между 21 количественным признаком сои: 1 — высота растения, 2 — высота прикрепления нижнего боба, 3 — средняя длина междоузлия, 4 — толщина стебля, 5 — число ветвей, 6 — число узлов на главном стебле, 7 — число продуктивных узлов на главном стебле, 8 — число продуктивных узлов на растении, 9 — число бобов на главном стебле, 10 — число бобов на растении, 11 — среднее число бобов на продуктивном узле, 12 — число семян на главном стебле, 13 — число семян на растении, 14 — среднее число семян в одном бобе, 15 — масса семян с растения, 16 — масса 1000 семян, 17 — число пустых бобов, 18 — число abortивных семян, 19 — длина боба, 20 — ширина боба, 21 — число дней от всходов до созревания. Нумерация признаков сохраняется и на рисунке.

Коэффициенты корреляции рассчитывали у сои, выращенной в условиях богары и орошения, четырех групп спелости (51 сорт). Средняя выборка — 20 растений по двум вариантам.

Генотипическая корреляция определялась на основании положения о том, что корреляция между средними значениями признаков константных сортов является генотипической, так как различия сортов по этим показателям, как известно, обусловлены их генотипическими различиями [2, 7].

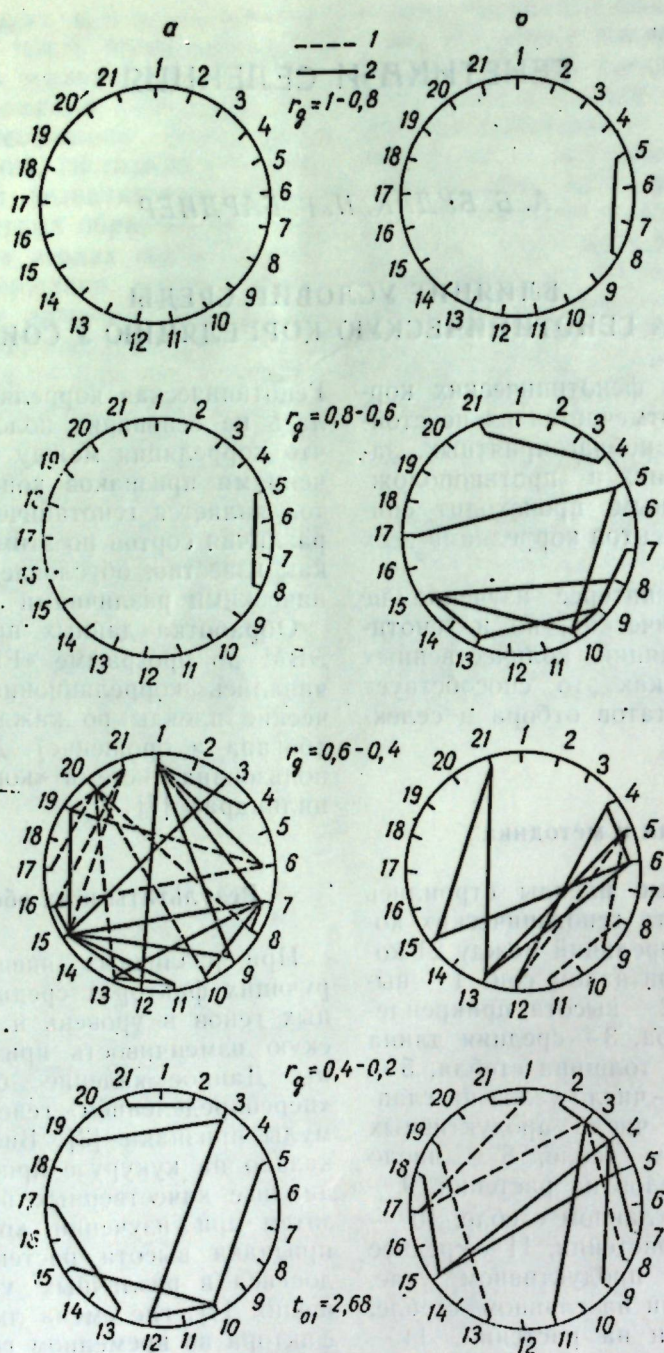
Обработка данных проводилась на ЭВМ по программе «FLOR». Вычерчивались корреляционные генотипические плеяды по каждому варианту (богара и орошение). Для этого использована система «корреляционного цилиндра» [7].

Результаты и их обсуждение

При различных внешних лимитирующих факторах среды вклады разных генов в уровень и в генотипическую изменчивость признака различны. Данное явление было названо «перепределением» генетической формулы признака [3]. Впервые это показано на кукурузе при генетическом анализе качественных признаков [6], затем при изучении количественного признака высота растения у Арабидопсиса в различных условиях освещения [4], где смена лимитирующего фактора во временном градиенте приводит к смене спектра генов, обуславливающих развитие данного количественного признака.

Анализ изучения генотипических корреляций у 51 сорта сои (рис.), выращенного в условиях богары и орошения, показал эффект перепределения генетической формулы признака при смене конкретного лимитирующего фактора.

В условиях орошения масса семян с растения коррелирует с числом бобов на растении ($r_s = 0,66 \pm 0,1$), про-



Различия в генотипической корреляции у сои в условиях богары (а) и орошения (б):
1 — отрицательная, 2 — положительная

дуктивных узлов на растении ($r_g = 0,63 \pm 0,1$), узлов на главном стебле ($r_g = 0,46 \pm 0,13$), продолжительностью периода от всходов до созревания ($r_g = 0,47 \pm 0,13$).

В условиях богары связь между этими же признаками носила иной характер. Корреляция массы семян с рас-

тения с числом бобов на растении значительно ниже ($r_g = 0,36 \pm 0,13$), с числом продуктивных узлов на растении и узлов на главном стебле (критерий существенности $t_{01} = 2,68$) отсутствует, а с продолжительностью вегетационного периода имеет связь, даже противоположную по знаку ($r_g = -0,51 \pm$

$\pm 0,12$). Следовательно, основным признаком — масса семян с растения — в различных условиях коррелирует по-разному с одними и теми же признаками. Продуктивность растения в условиях орошения определяется на 39% (коэффициент детерминации) числом бобов на растении, а на богаре — только 13%, т. е. в 3 раза слабее.

В условиях орошения и богары число ветвей на растении коррелирует также в различной степени. При орошении корреляция по этому признаку с признаком число продуктивных узлов на растении сильная ($r_g = 0,82 \pm 0,08$), число бобов на растении также довольно высокая ($r_g = 0,73 \pm 0,1$), число пустых бобов — $r_g = 0,61 \pm 0,1$, число семян на растении — $r_g = 0,49 \pm 0,13$, масса семян с растения — $r_g = 0,4 \pm 0,13$, а с признаками число бобов и семян на главном стебле (r_g от $-0,4$ до $-0,6$) корреляционная связь отрицательна. В условиях же богары корреляция с числом продуктивных узлов и числом бобов на растении средняя — $r_g = 0,64 \pm 0,11$ и $r_g = 0,36 \pm 0,13$. Высота растения при орошении слабо коррелирует только с вегетационным периодом ($r_g = 0,24 \pm 0,14$). На богаре же можно отметить корреляцию с такими признаками, как толщина стебля, число узлов на главном стебле, число бобов на главном стебле и семян на главном стебле ($r_g = 0,4-0,6$).

Анализ различных корреляционных связей признаков у сои в условиях орошения и богары (рис.) свидетель-

ствует о большой их подвижности, хотя этого не должно быть, если объяснять генотипическую корреляцию плейотропным действием генов и сцеплением. Влияние лимитирующего фактора влагообеспеченности повлияло на генетическую формулу количественного признака, следовательно, и на генотипические коэффициенты корреляции. Зная лимитирующие факторы (в данном случае водообеспеченность) и физиологию формирования признаков определенной группы сортов, можно определять характер генотипической связи между признаками, а это сыграет большую роль в повышении эффективности селекционной работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Булах П. П., Аристархова М. Л. — Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции ВНИИ растениеводства, 1971, 45 (3), с. 212—221.
2. Драгавцев В. А. Генетический анализ количественных и качественных признаков с помощью математико-статистических методов. М.: Наука, 1973, с. 45—47.
3. Драгавцев В. А., Литун П. П., Шкаль Н. М., Нечипоренко Н. Н. — ДАН СССР, 1984, 274, № 3, М.: Наука, с. 720—723.
4. Драгавцев В. А., Утемишева Н. В. — Генетика, 1975, 11, с. 128—141.
5. Козак М. Ф. — Докл. Московского общества испытателей природы, общ. биология, 1973. Секция антропол., биофиз., геронтология Моск. университета, 1975, с. 126—127.
6. Никоро З. С., Сидоров А. П. — Генетика, 1966, № 4, с. 64—73.
7. Сизикова А. П. — Сибирский вестник с.-х. науки, 1981, 63, с. 20—28.

Получена 10.VII 1985

П. П. БУЮКЛИ

ОКРАСКА КОЛЕОПТИЛЕ И ЕЕ НАСЛЕДОВАНИЕ У ОЗИМОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ

Известно, что розовая окраска coleoptiles — видовой признак, характерный для пленчатых видов пшеницы (дикоккоидес, тимфеови и др.). На окраску сильно влияют биотические и абиотические факторы: происхождение образца, сорта, возраст семян, условия произрастания и др. Оптимальными условиями для проявления гена окраски coleoptiles яв-

ляются тепло ($12-14^\circ\text{C}$) и низкая влажность воздуха, складывающиеся осенью [1].

Изучение исследования окраски coleoptiles показало, что гены красной окраски локализованы в хромосомах 7A, 7B и др. и она определяется одной или двумя парами генов. Усиление интенсивности окраски от красной до антоциановой (с фиолетовым

оттенком) зависит от продолжительности освещения в период прорастания зерна [2, 3].

В зависимости от генотипа колеоптиле может быть бесцветным, бледно-зеленым или розовым. Окраска колеоптиле — наследственный показатель и нередко используется для определения сорта. В связи с изложенным представляет интерес изучение окраски колеоптиле и ее наследования у различных генотипов озимой твердой пшеницы.

Материал и методы

В качестве исходного материала для изучения окраски колеоптиле озимой твердой пшеницы взято более 300 образцов местного происхождения, относящихся к 50 разновидностям. Каждая разновидность представлена 4—15 образцами различных экотипов. Для изучения наследования окраски колеоптиле взяты гибриды, полученные от скрещивания сортов Леукурум 459, Леукомелан 903 (колеоптиле белый, бесцветный) с Албопровинциале 810 и Руберолибикум 637, у которых колеоптиле розовый с антоцианом.

Учет окраски колеоптиле проводили в лабораторных и полевых условиях при появлении всходов.

Результаты и их обсуждение

При изучении колеоптиле и других хозяйственно ценных признаков у большого числа сортообразцов озимой твердой пшеницы установлено несколько типов по его окраске.

У генотипов с белым, красным и черным колосом, имеющих желтое и красное зерно, установлены различные оттенки окраски колеоптиле. У большинства белоколосых разновидностей с желтым зерном (леукурум, леукомелан и др.) колеоптиле бесцветный, а с красным (аффине, африканум и др.) — бесцветный и светло-зеленый. У красноколосых разновидностей с желтым (горденформе, эритромеделан и др.) и красным (мурцензе, нилотикум и др.) зерном колеоп-

тиле бесцветный с зеленоватым оттенком, а также светло-зеленый с розовым оттенком. Что касается черноколосых разновидностей озимой твердой пшеницы на белом и красном фоне окраски чешуй, то у большинства с желтым зерном (провинциале, церулесценс и др.) колеоптиле светло-розовый с зеленоватым оттенком. У черноколосых краснозерных разновидностей в массе колеоптиле имеет розовую окраску с фиолетовым антоцианом различной интенсивности. Необходимо отметить, что у большинства черноколосых форм пшеницы на красном фоне чешуй колеоптиле окрашен более интенсивно, то есть антоциан выражен сильнее.

Как видно из изложенного, выявлены образцы озимой твердой пшеницы, относящиеся к различным разновидностям, имеющим бесцветный, светло-зеленый, светло-розовый и розовый с антоцианом колеоптиле. Для некоторых форм установлена взаимосвязь между окраской колеоптиле и окраской колоса, особенно зерна.

Изучение наследования окраски колеоптиле у межсортовых гибридов озимой твердой пшеницы, полученных нами от гибридизации белоколосовых Леукурум 459 и Леукомелан 903 (колеоптиле бесцветный) с черноколосыми Албопровинциале 810 и Руберолибикум 637, у которых колеоптиле соответственно розовый и розовый с антоцианом, показало, что в F_1 колеоптиле имеет светло-розовую и розовую со слабым антоцианом окраску. Как видно, в обоих случаях наблюдается неполное доминирование с более сильным проявлением отцовского компонента. Второе поколение гибридов озимой твердой пшеницы характеризуется расщеплением по окраске колеоптиле в различной степени (табл. 1).

У межсортовых гибридов Леукурум 459×Албопровинциале 810 и Леукомелан 903×Албопровинциале 810 расщепление по окраске колеоптиле происходило на розовый (с антоцианом), светло-розовый и бесцветный в отношении 1,05:1,93:1,01 и 1,09:1,81:1,04 ($X^2=1,35$ и 2,24), что соответствует теоретически ожидаемому 1:2:1.

Необходимо отметить, что большинство растений с розовым колеоптиле с

Таблица 1. Показатели расщепления межсортовых гибридов озимой твердой пшеницы по окраске колеоптиле

Гибрид	Число всходов	Окраска колеоптиле растений, шт				Расщепление		X^2
		розовая с антоцианом	светло-розовая	светло-зеленая	бесцветная	фактическое	теоретическое	
Леукурум 459×Албопровинциале 810	300	79	145	—	76	1,05:1,93:1,01	1:2:1	1,35
Леукомелан 903×Албопровинциале 810	380	104	177	—	99	1,09:1,81:1,04	1:2:1	2,24
Леукурум 459×Руберолибикум 637	337	187	60	66	24	8,88:2,85:3,13:1,14	9:3:3:1	5,38
Леукомелан 903×Руберолибикум 637	368	211	70	62	25	9,17:3,04:2,70:1,09	9:3:3:1	4,16

$$X^2_{0,05}(df=1)=3,84, \quad X^2_{0,01}(df=1)=6,63,$$

$$X^2_{0,05}(df=3)=7,81, \quad X^2_{0,01}(df=3)=11,34$$

антоцианом имеют черный колос на белом фоне чешуй и красное зерно различной интенсивности, то есть относятся к разновидностям албопровинциале и провинциале соответственно. В F_3 и последующих поколениях они остаются константными — фенотип соответствует генотипу. Растения с бесцветным колеоптиле также являются рецессивными. Большинство из них относятся к разновидностям леукурум, леукомелан, мелянопус и др. Самая большая фракция по окраске колеоптиле (светло-розовая) в F_3 и старших поколениях продолжает расщепляться примерно в указанном отношении.

Гибриды пшеницы Леукурум 459×Руберолибикум 637 и Леукомелан 903×Руберолибикум 637 в F_2 по окраске колеоптиле расщепляются на 4 типа растений-всходов: розовые с антоцианом, светло-розовые, светло-зеленые и бесцветные в отношении 8,88:2,85:3,13:1,14 и 9,17:3,04:2,70:1,09 ($X^2=5,38$ и 4,16), соответствующие дигибридному скрещиванию 9:3:3:1. Это свидетельствует о том, что признак розовой окраски колеоптиле с различным антоцианом контролируется двумя генами. Большинство растений гомотизиготных рецессивных фракций с бесцветным и розовым колеоптиле, имеющих белый или красный колос и желтое зерно в старших поколениях, были константными по признакам ко-

лоса. Гетерозиготные по окраске колеоптиле (светло-розовый и светло-зеленый) продолжали расщепляться.

Наши исследования по изучению наследования окраски колеоптиле показали, что в зависимости от генотипа родительских форм она может определяться одним или двумя генами.

Из реципрокных гибридов F_2 — F_3 , полученных на основе Леукурум 459, Леукомелан 903 (♀) и Руберолибикум 637 (♂) и др., нами выделено большое число короткостебельных форм озимой твердой пшеницы, имеющих розовый и розовый с антоцианом колеоптиле, относящихся к различным разновидностям и характеризующихся ценными хозяйственными признаками: высокой устойчивостью к полеганию, кустистостью, зимостойкостью и др. По этим показателям они находятся на уровне и выше сорта озимой мягкой пшеницы Одесская 51. Большинство из них более высокопродуктивны (табл. 2), устойчивы к полеганию, мучнистой росе, бурой ржавчине, чем формы пшеницы с такой же окраской колоса, но с бесцветным колеоптиле. Они имеют крупное зерно (масса 1000 семян 46—50 г) янтарно-желтого цвета.

В связи с изложенным заслуживают внимания исследования по созданию новых короткостебельных форм озимой пшеницы с розовым и розова-

Таблица 2. Продуктивность короткостебельных форм озимой твердой пшеницы за 3 года

Линия	Окраска coleoptile	Урожай зерна, ц/га			Средний урожай, ц/га	Отношение к ст., +, —, ц/га	Масса 1000 семян, г
		1981	1982	1983			
Парус (ст.)	Светло-зеленая	56,0	52,2	52,3	53,5	—	36,0
Леукурум 1108	Розовая	63,0	59,0	58,0	60,0	+7,5	46,0
Леукомелан 903	"	59,4	58,0	55,7	57,7	+4,2	42,0
Горденформе 805	"	59,0	56,0	51,0	55,3	+1,8	48,0
" 1082	Розовая с антоцианом	62,2	60,5	64,9	62,5	+9,0	49,0
Мелянопус 497	Розовая	62,3	56,0	60,0	59,4	+5,9	36,0
" 1120	"	64,4	55,0	59,2	59,5	+6,0	39,0
Ануликум 345	"	58,5	54,1	54,0	55,5	+2,0	39,0
Церулесценс 444	Розовая с антоцианом	63,2	55,5	59,6	59,4	+5,9	40,0
Одесская 51	Бесцветная, светло-зеленая	53,0	47,0	52,6	50,9	—2,6	38,0
(озимая пшеница)		2,7	3,4	2,5			
НСР, ц/га							

то-фиолетовым coleoptile с привлечением различных генотипов, имеющих белый, красный и особенно черный колос и янтарно-желтое зерно высокой стекловидности, как самое ценное для изготовления высших сортов макаронных изделий.

В. А. ЛЯХ

УСТОЙЧИВОСТЬ МИКРОГАМЕТОФИТОВ К ПОНИЖЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ У НЕКОТОРЫХ ДИКИХ ВИДОВ РОДА *LYCOPERSICON* TOURN.

В настоящее время исследования по отбору на уровне гамет ведутся чрезвычайно интенсивно. Наиболее успешно развивается направление гаметной селекции, основанное на отборе гаплоидных генотипов, устойчивых к абиотическим факторам среды, прежде всего к температуре.

На томатах выполнена работа, в которой при получении потомства использовали наиболее устойчивые пыльцевые зерна [5]. В результате однократного и двукратного отборов пыльцы авторам удалось улучшить исходный образец *L. esculentum* V по плодобразованию в условиях высоких температур. Некоторые авторы наблюдали микрогаметофитный (в период прорастания пыльцы и роста пыльцевых трубок) отбор при действии пониженной температуры на пыльцу межвидового гибрида F_1 томата *L. es-*

ЛИТЕРАТУРА

1. Носатовский А. Н. Пшеница. Биология. Изд. 2-е. М.: Колос, 1965.— 562 с.
2. Zeven A. C.— Euphytica, 1973, 22, N 3, 471—478.
3. Sulka J.— Euphytica, 1977, 26, N 2, 475—479.

Поступила 3.XII 1981

culentum × *L. hirsutum* Humb. et Bonpl. [12]. Очевидно, что для проведения такого микрогаметофитного отбора необходимо наличие генетической изменчивости по скорости прорастания пыльцы и роста пыльцевых трубок. В отношении гибрида F_1 *L. esculentum* × *L. hirsutum* Humb. et Bonpl. ранее была действительно обнаружена различная реакция микрогаметофитов культурного и дикого видов на действие пониженной температуры [11]. При этом гаплоидное поколение *L. hirsutum* Humb. характеризовалось меньшей чувствительностью к данному фактору. Различия в температурочувствительности гамет дикого и культурного видов явились основанием для проведения отбора в F_1 . Однако помимо данной публикации работы по оценке чувствительности к пониженной температуре микрогамет

других видов томатов не известны, хотя такие исследования представляют несомненный интерес и являются оправданным моментом при проведении отбора по устойчивости к пониженной температуре на гаплоидном уровне у межвидовых гибридов.

Целью исследования являлось изучение реакции на действие пониженной температуры мужских гаметофитов (в период прорастания пыльцы и роста пыльцевых трубок) некоторых диких видов томатов.

Материалы и методы

Материалом для исследования служили дикие виды *L. minutum* Rick, *S. pennellii* Corr., *L. hirsutum* Humb. et Bonpl. и его разновидность *L. hirsutum* var. *glabratum* C. H. Mull., полукультурная разновидность *L. esculentum* var. *racemigerum* Lange (Brezh), а также сорта Нистру, Факел и Ранний 83.

Для анализа реакции микрогаметофитов диких видов на действие температуры готовили смесь из равных объемов пыльцы *L. esculentum* (сорт Нистру) и одного из исследуемых образцов. Приготовленную смесь наносили на рыльца *L. esculentum* (сорт Факел), который служил в качестве пестичного родителя. В отдельных случаях пестичными родителями являлись сорта Нистру и Ранний 83. После опыления растения помещали в камеры искусственного климата с температурными режимами 22—28°C (ночь/день, контроль) и 8—12°C (опыт). Через 4 дня растения из камер переносили в теплицу и в дальнейшем выращивали в идентичных условиях. Одновременно с проведением опыления определяли жизнеспособность пыльцы компонентов, входящих в смесь. Для определения жизнеспособности пыльцу высевали на питательную среду, содержащую 20% сахарозы и 0,006% борной кислоты. Подсчет числа проросших пыльцевых зерен проводили через 3 часа после проращивания в темноте при температуре 28°C. О реакции пыльцы на действие температуры судили по частоте сеянцев дикого типа в потомствах, полученных от опыления *L. es-*

culentum смесью пыльцы при двух температурных режимах. Анализ проводили поплодно. В гибридах F_1 от скрещивания *L. esculentum* с используемыми дикими видами и разновидностями по большинству морфологических признаков доминирует отцовская форма [2], поэтому выделение растений дикого типа из популяций не представляет особой сложности.

Результаты и их обсуждение

Смеси пыльцы культурного и дикого видов использовали для опыления *L. esculentum* при двух температурных режимах. Среднее число семян на один плод в опытных вариантах (температура 8—12°C в период прорастания пыльцы и роста пыльцевых трубок) было значительно меньшим по сравнению с контролем во всех изученных комбинациях скрещивания. Различия между обработками показывают, что число пыльцевых зерен, которые участвуют в оплодотворении при пониженной температуре, существенно уменьшается.

В дальнейшем в популяциях сеянцев, полученных от опыления *L. esculentum* смесями пыльцы, определяли частоты потомков диких типов. Исследовали 5 образцов, представляющих дикие виды и полукультурные разновидности рода *Lycopersicon* Tournef. Обязательным компонентом в смеси являлась пыльца сорта Нистру. Выбор этого генотипа был не случайным. По нашим данным, сорт Нистру характеризовался меньшей устойчивостью к пониженной температуре на спорофитной стадии развития по сравнению с другими сортами и с используемыми дикими видами [3]. Аналогичные различия могли иметь место и на гаплоидном уровне, что давало бы возможность использовать в работе наиболее контрастный по устойчивости микрогаметофитов материал.

Анализ популяций сеянцев, полученных от опыления сорта Факел смесями пыльцы *L. esculentum* и диких видов при температуре 22—28°C, выявил существенное преобладание потомков культурного типа (табл.). Полученные данные свидетельствуют

Влияние температуры на частоту гамет дикого вида в популяциях, полученных от опыления *L. esculentum* смесью пыльцы культурного и дикого видов томатов

Комбинация скрещивания	Жизнеспособность пыльцы в смеси, %		№ плодов	Число сеянцев		Частота гамет дикого вида по варианту, %		Д	
	культурный	дикий		культурный	дикий	22—28°C (% А)	8—12°C (% В)	В—А	S ^d
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Факел×(Нистру+ <i>S. pennellii</i>)	0,5	0,2	1	47/0	1/0				
			2	12/0	0/2				
			3	36/0	2/4				
			4	16/2	0/2				
			5	8/0		119/2	3/8		
						1,7	72,7	71,0*	13,5
	1,6	0,2	1	44/0	3/1				
			2	31/0	3/3				
			3	49/0	8/8				
			4	36/9	19/15	160/0	33/27	45,0*	6,4
					0	45,0			
Нистру×(Нистру+ <i>S. pennellii</i>)	13,4	12,8	1	25/5	22/14				
			2	16/5	3/2				
			3	21/6	10/7				
			4	19/3	23/10				
			5		27/6				
			6		18/8				
			7		7/4				
			8		6/4				
			9		4/10				
			10		8,7	129/21	128/72	22,0*	4,4
					14,0	36,0			
Факел×(Нистру+ <i>L. hirsutum</i> var. <i>glabratum</i>)	26,4	8,1	1	43/0	17/10				
			2	57/0	5/5				
			3	87/0	5/1				
			4	63/1	4/4				
			5	59/0		309/1	31/20	39,1*	6,9
					0,1	39,2			
Ранний 83×(Нистру+ <i>L. hirsutum</i> var. <i>glabratum</i>)	1,3	2,5	1	136/2	44/0				
			2	106/0	15/1				
			3		56/2				
			4		56/0				
			5		67/0				
			6		19/12				
			7		18/4				
			8		10/0	242/2	285/19	6,2*	1,4
					0,1	6,3			
Факел×(Нистру+ <i>L. hirsutum</i> Humb. et Bonpl.)	26,4	37,6	1	106/0	1/0				
			2	44/0	3/4				
			3	65/0	1/1				
			4	39/0					
			5	113/0					
			6	80/0					
			7	111/0					
			8	77/0		635/0	5/5	50,0**	15,8
					0	50,0			
Факел×(Нистру+ <i>L. minutum</i>)	11,7	2,2	1	100/37	61/9				
			2	74/4	11/2				
			3	36/4	20/15				
			4		0/3				
			5		5/4	210/45	97/33		
			6			17,6	25,4	7,8	4,5
Нистру×(Нистру+ <i>L. minutum</i>)	—	—	1	24/7	19/3				
			2	26/7	39/7				
			3	40/6	12/3				
			4	23/3	24/7				
			5		11/7				
			6		29/7	113/23	134/34	3,4	4,5
					16,9	20,3			

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Факел×(Нистру+ <i>L. esculentum</i> var. <i>racemigerum</i>)	1,6	4,1	1	53/15	109/45				
			2	67/33	45/10				
			3	12/3	12/7				
			4	69/13					
			5	105/40					
			6	58/32		364/136	166/62	0	0
						27,2	27,2		

* Различия существенны на 0,1% уровне значимости.

** Различия существенны на 1% уровне значимости $S^d = \frac{A(100-A)}{n_1} + \frac{B(100-B)}{n_2}$

о том, что гаметы *S. pennellii*, *L. hirsutum* Humb. и *L. hirsutum* var. *glabratum* практически полностью исключались из процесса оплодотворения. Очевидно, при оптимальной температуре (22—28°C) прорастание пыльцы и рост пылевых трубок у *L. esculentum* (сорт Нистру) проходят значительно быстрее. Исключение составили комбинации скрещивания с участием *L. minutum* и *L. esc.* var. *racemigerum*. Гаметы данных образцов смогли составить конкуренцию культурному виду (сорт Нистру), что выразилось в достаточно большом проценте семян типа *L. minutum* и *L. esc.* var. *racemigerum*.

В опытных вариантах при действии пониженной температуры (8—12°C) на микрогаметофиты (этапы прорастания пыльцы и роста пылевых трубок) число семян типа *S. pennellii*, *L. hirsutum* Humb. и *L. hirsutum* var. *glabratum* по сравнению с контролем существенно увеличивается. Так, например, частота потомков типа *S. pennellii* возрастает с 0—1,7% в контроле до 45—72,7% в опыте, *L. hirsutum* Humb.—с 0 до 50%, *L. hirsutum* var. *glabratum* —с 0 до 7,6—39,2%. Полученные результаты свидетельствуют об отборе на микрогаметофитном уровне в пользу гамет перечисленных диких видов, где в качестве фактора отбора выступает пониженная температура.

Однако при пониженной температуре не выявилось преимущество в реализации гамет дикого вида *L. minutum* и полукультурной разновидности *L. esc.* var. *racemigerum*. Несмотря на имеющуюся тенденцию к увеличению в опытном варианте частоты потомков типа *L. minutum*, различия между опытом и контролем оказались незначительными.

Помимо сорта Факел в качестве пестичного родителя при опылении смесью пыльцы в двух комбинациях скрещивания (с *S. pennellii* и *L. minutum*) использовали сорт Нистру. В настоящее время зависимость роста пылевой трубки от генетической конституции ткани пестика считается достаточно установленным фактом [4, 6]. Поэтому не исключена возможность модифицирующего влияния генотипа рыльца на реакцию микрогаметофитов исследуемых образцов на действие температуры. Анализ потомств, полученных от опыления сорта Нистру смесями пыльцы Нистру+*S. pennellii* и Нистру+*L. minutum* при двух температурных режимах, подтвердил закономерности, обнаруженные ранее, когда в качестве пестичного родителя выступал сорт Факел. Действие пониженной температуры на микрогаметофиты по сравнению с оптимальной увеличивало частоту семян типа *S. pennellii*, но не изменяло числа потомков типа *L. minutum*.

Таким образом, пониженные температуры 8—12°C обнаружили селективное действие на микрогаметофиты (период прорастания пыльцы и роста пылевых трубок), обеспечивая преимущество в реализации гамет *S. pennellii*, *L. hirsutum* Humb., *L. hirsutum* var. *glabratum* по сравнению с *L. esculentum* (сорт Нистру). В отношении *L. minutum* и *L. esc.* var. *racemigerum* такого действия пониженных температур не выявлено. Полученные результаты позволяют сделать вывод о более высокой устойчивости к пониженной температуре гаплоидных поколений (микрогаметофитов) *S. pennellii*, *L. hirsutum* Humb. и *L. hirsutum* var. *glabratum* по сравнению с *L. minutum* и *L. esc.* var. *racemigerum*.

Представляет определенный интерес сравнение устойчивости исследуемых генотипов на гаметофитной и спорофитной стадиях развития.

Виды *L. hirsutum* Humb. и *S. pennellii* относят к числу наиболее холодостойких [8]. По данным некоторых авторов, они выдерживают понижение температуры до $-2 - 3^{\circ}\text{C}$ [1]. В отношении разновидности *L. hirsutum* var. *glabratum*, относящейся к виду *L. hirsutum* Humb., работы по оценке устойчивости к пониженной температуре не известны. Вместе с тем *L. hirsutum* var. *glabratum* произрастает в горной местности на высоте 1800—1900 м с достаточно низкими среднесуточными температурами [1, 2], что позволяет говорить о высокой холодоустойчивости данного генотипа.

Об устойчивости дикого вида *L. minutum* к пониженной температуре литературные данные практически полностью отсутствуют. В единичных работах отмечают высокую всхожесть семян [9] и более интенсивный рост и развитие по сравнению с *L. esculentum* на стадии 3—5 настоящих листьев [3] в условиях пониженных температур. Однако в подавляющем большинстве исследователи в качестве источников устойчивости к данному фактору выделяют лишь 2 вида — *S. pennellii* и *L. hirsutum* Humb.

При сопоставлении результатов наших исследований по оценке устойчивости микрогаметофитов диких видов с данными литературы по устойчивости спорофитов к пониженной температуре удается выявить определенную закономерность. У видов, менее чувствительных к пониженной температуре на спорофитной стадии развития, таких как *S. pennellii* и *L. hirsutum* Humb., микрогаметофиты также оказываются менее чувствительными к данному фактору. Это вполне согласуется с мнением ряда авторов о наличии слабой дивергенции структурных генов спорофитов и гаметофитов [7, 10].

Выводы

1. Микрогаметофиты (в период прорастания пыльцы и роста пыльцевых трубок) *S. pennellii* Corr., *L. hirsutum* Humb. et Bonpl. и *L. hirsutum* var. *glabratum* C. H. Mull. характеризуются более высокой устойчивостью *in vivo* к пониженной ($8-12^{\circ}\text{C}$) температуре по сравнению с *L. minutum* Rick и *L. esculentum* var. *racemigerum* Lange (Brezh).

2. Микрогаметофиты (в период прорастания пыльцы и роста пыльцевых трубок) видов, менее чувствительных к температуре на спорофитной стадии развития, также оказываются менее чувствительными к указанному фактору. Полученные данные подтверждают предположение [7] об экспрессии части генов спорофита в гаметофите, что является одним из условий проведения гаметного отбора с целью изменения качества спорофитного поколения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Георгиева Р. Род *Lycopersicon* Tournef. София, 1976.—178 с.
2. Жученко А. А. и др. Дикие виды и полукультурные разновидности томатов и использование их в селекции. Кишинев: Картия молдовеняскэ, 1974.—139 с.
3. Жученко А. А., Лях В. А., Суружия А. И. и др.—Известия АН МССР. Сер. биол. и хим. наук, 1985, № 2, с. 25—27.
4. Мирюта О. К.—Генетика, 1967, № 5, с. 148—162.
5. Тараканов Г. И. и др.—В кн.: Генотип и среда в селекции тепличных томатов (Материалы совещ. об-ва ЕУКАРПИИ). Л., 1978, с. 123—129.
6. Mangelsdorf P. C., Jones D. F.—Genetics, 1926 11, p. 423—456.
7. Mulcahy D. L.—Science, 1979, 206, p. 20—24.
8. Pattersson B. D., Paull R. Smillie—Austr. J. Plant Physiol., 1978, 5, N 5, p. 609—617.
9. Popova—Konstantinova M.—Докл. Акад. с.-х. наук (НРБ), 1975, 8, № 3, с. 69.
10. Tanksley S. D., Zamir D., Rick C. M.—Science, 1981, 213, N 24, p. 453—455.
11. Zamir D., Tanksley S. D., Jones R. A.—Theor. Appl. Genet., 1981, 59, N 4, p. 235—238.
12. Zamir D., Tanksley S. D., Jones R. A.—Genetics, 1982, 101, N 1, p. 129—137.

Поступила 25.III 1985

МИКОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ

Э. Ф. ХРИПУНОВА, И. С. ПОПУШОП

ВИДОВОЙ СОСТАВ ГРИБОВ ПРИ ПАТОГЕНЕЗЕ ДУБА

В составе лесов Молдавии дуб — основная лесообразующая порода (56,4%). В 1972 г. было зарегистрировано массовое усыхание дуба на севере республики. В последнее десятилетие ареал данного патологического процесса в лесах Молдавии значительно расширился. Участились случаи регистрации массового усыхания дуба в целом и по стране: на юго-востоке Европейской части РСФСР, Украине, Азербайджане, Армении, Средней Азии, Казахстане [1, 3].

Серьезные опасения вызывает процесс усыхания дуба и за рубежом: в США, Великобритании, Польше, Франции, ФРГ, ГДР, Югославии [1, 14].

По поводу причин усыхания дуба были высказаны различные точки зрения — действие абиотических, биотических, антропогенных факторов или их комплекса. Но особое внимание при этом уделялось изучению грибных возбудителей, вызывающих сосудистый микоз дуба (виды рода *Ophiostoma* Syd. с конидиальной стадией представителей родов *Graphium* Cda, *Hyalodendron* Diddens, *Rhinotrichum* Cda) [3, 4, 14].

В настоящее время установление этиологии усыхания дуба для каждой агроэкологической зоны нашей страны является важным вопросом.

Материал и методы

Выявлению причин, приводящих дуб к усыханию в условиях Молдавии, пока посвящено ограниченное число работ [2, 5]. В 1979—1980 гг. проведены исследования по выяснению роли грибов в наблюдаемом патологическом процессе в естественных лесных массивах в северных районах Мол-

давии. Исследования проводились по общепринятым в экспериментальной фитопатологии и микологии методам [12].

Для установления ареала усыхания дуба в северных районах республики проведена рекогносцировка лесов естественного происхождения в урочищах Трибисоуцы, Россошаны Бричанского лесничества, Чернолевка Окницкого лесничества, Забрнчаны Единецкого лесничества Единецкого лесхоза.

При фитопатологическом обследовании лесов естественного происхождения интенсивность проявления усыхания деревьев дуба отмечалась визуально по следующей модифицированной нами шкале (в баллах): 0 — здоровые деревья; 1 — в кроне единичные усыхающие ветви — до 10%, пожелтение отдельных листьев (слабопораженные); 2 — в кроне часть скелетных ветвей — до 25% усохло, другие ветви начинают усыхать, листья на них увядают (среднепораженные); 3 — усыхание скелетных ветвей в кроне — до 50%, развитие водяных побегов по стволу дерева, увядание листьев по всей длине веток (сильнопораженные); 4 — усыхание — до 70% скелетных ветвей, массовое увядание листьев, изреженность кроны (очень сильнопораженные); 5 — полностью усохшее дерево (гибель дерева в прошлые годы или в текущем году).

Распространенность болезни вычислялась по формуле $p = n \cdot 100 / K$, где p — распространение болезни, %; K — общее количество деревьев в пробе; n — количество больных деревьев в пробе [12]. В пробе 50—100 деревьев.

Для установления динамики усыхания отводились пробные площади с модельными деревьями дуба в кварталах 10 и 11 урочища Россошаны. В течение вегетационного периода вели-

наблюдения за развитием заболевания на этих деревьях и производили учеты.

С целью установления видового состава грибов, развивающихся в древесине усыхающих деревьев дуба, на анализ с больных деревьев брали образцы. Для этого деревья дуба (в возрасте 50—60 лет и высотой 17—19 м) с признаками усыхания спиливали. Затем ствол дерева распиливали на бруски высотой до 50 см. Отбирали бруски разного диаметра из верхней, средней части ствола и у основания. Каждый из брусков раскалывали вдоль на несколько частей. После соответствующей обработки из древесины усыхающего дерева производилась изоляция грибов в культуру на различные питательные среды: сусло-агар, агаризованную среду Чапека, картофельный агар.

Из кроны спиленных деревьев дуба и кроны деревьев более молодого возраста (20—30 лет) на анализ отбирали также одно- и многолетние ветви от 50 до 100 см длиной и листья с симптомами увядания.

Результаты и их обсуждение

В результате маршрутных обследований было установлено, что усыхание дуба в разных лесорастительных условиях в древостоях с разными лесоводными таксационными показателями в указанных урочищах Единецкого ЛПО продолжается, но в неодинаковой степени. Факторы, вызывающие его, вероятно, различны. Процент усыхающих деревьев от слабой до сильной степени составляет от 2 до 15. На отдельных площадях усыхание дуба принимает характер очагового поражения, особенно в местах, где наблюдается интенсивное усыхание в результате поражения графнозом ильмовых деревьев.

Типичные симптомы усыхания дуба проявляются в сентябре, но первые признаки заболевания отмечаются в начале июня. В кроне больных деревьев на отдельных ветвях появляются листья, окраска которых постепенно изменяется от желто-зеленой до желто-коричневой. Такие листья скручиваются, засыхают, становятся жест-

кими и преждевременно опадают. В течение вегетационного сезона отмирают и отдельные ветви. Суховершинность и водяные побеги, развивающиеся на стволе дуба, — характерные признаки данного заболевания. На поперечном срезе ствола, ветвей пораженного дерева наблюдается побурение древесной паренхимы в виде кольца или полукольца, что также является типичным симптомом болезни. Процесс усыхания выражается в хронической форме либо может иметь в течение вегетационного сезона прогрессирующий характер и определяется, с одной стороны, состоянием инфицированного дерева, с другой — факторами внешней среды, благоприятно или отрицательно действующими на развитие возбудителя усыхания и самого растения.

В течение вегетационного сезона (1979—1980 гг.) было зарегистрировано сильное повреждение листьев (местами до 60%) в кронах деревьев дуба листогрызущими насекомыми, что явно отрицательно сказывается на состоянии деревьев. Отмечались усыхающие деревья, кора на стволах которых в средней части и у основания была повреждена энтомофитами. Позже она становилась трухлявой и отслаивалась. При обследовании встречались деревья дуба более молодого возраста с признаками усыхания, однако не заселенные стволовыми и листогрызущими вредителями.

Установление этиологии усыхания дуба крайне затруднительно, поскольку при данном патологическом процессе наблюдаются сходные симптомы увядания, вызываемые отрицательным воздействием факторов внешней среды или трахеомикозного поражения. В последнем случае идентификация фитопатогенов возможна лишь при применении разнообразных методов исследования.

При обнаружении пораженных деревьев с симптомами, типичными для усыхания, с целью подтверждения диагноза болезни грибного происхождения проводилась изоляция возбудителя из тканей пораженных деревьев дуба с дальнейшей его идентификацией.

В результате идентификации выделенных в культуру грибов обнаруже-

Видовой состав грибов, изолированных из пораженной древесины усыхающих деревьев дуба

Виды грибов	1979 г.		1980 г.	
	кол-во изолятов	% от общего числа изолятов	кол-во изолятов	% от общего числа изолятов
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler	34	4,78	28	3,63
<i>Aspergillus niger</i> Tieg.	19	2,67	25	3,24
<i>A. fumigatus</i> Fr.	7	0,98	—	—
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fresen.) de Vries.	24	3,38	37	4,80
<i>Coniothyrium fuckelli</i> Sacc.	5	0,70	25	3,24
<i>Cytophora intermedia</i> Sacc.	10	1,40	21	2,72
<i>C. decipiens</i> Sacc.	—	—	32	4,15
<i>C. quercella</i> Brunn.	12	1,69	24	4,11
<i>Penicillium expansum</i> (Link) Thom	5	0,70	—	—
<i>P. implicatum</i> Biourge	8	1,12	—	—
<i>P. lanosum</i> Westl.	21	2,95	—	—
<i>P. notatum</i> Westl.	25	3,52	—	—
<i>Penicillium</i> sp.	7	0,98	35	4,35
<i>Rhinotrichum quercinum</i> Schwarzman	4	0,56	—	—
<i>Rhizopus nigricans</i> Ehrenb.	—	—	17	2,20
<i>Phoma discosioides</i> Sacc.	15	2,11	18	2,33
<i>P. quercella</i> Sacc. et Roum.	18	2,53	15	1,94
<i>Graphium roboris</i> Georg. et J. Teod. Georg. C. C.	228	40,56	258	33,50
<i>Graphium</i> sp.	162	22,81	143	18,57
<i>Trichoderma viride</i> Pers.	37	5,21	42	5,45
<i>T. konigii</i> Oudem.	9	1,26	18	2,33
<i>Armillaria mellea</i> (Vahl ex Fr.) Kummer	—	—	34	4,36
	710	100	770	100

ны виды родов *Graphium* Cda, *Penicillium* Link ex Fr., *Alternaria* Nees, *Trichoderma* Pers. и др. Список идентифицированных грибов (22 вида) представлен в табл.

Проведенный анализ идентифицированных культур позволил установить доминирующее положение среди других изолятов представителей рода *Graphium*. Грибы этого рода занимали в 1979 г. 66,37% от общего числа изолятов (*Graphium roboris* — 40,56 и *Graphium* sp. — 22,81%). В 1980 г. грибы рода *Graphium* составляли 52,07% от общего числа изолятов; *Graphium roboris* — 33,5 и *Graphium* sp. — 18,57%.

Следует отметить, что гриб *G. roboris* выделялся в основном из заболонн пораженных усыханием деревьев дуба в возрасте 50—65 лет. В культуре на сусло-агаровой среде колонии гриба в центре сначала пушистые, белые, позже — к периферии войлочные. Образование коремни отмечалось на 5—7-е сутки по всей колонии гриба. Коремни с темно-коричневыми ножками, 250—600×10—65 мкм, с головками 56×90 мкм в диаметре. Коремни часто в группе по

2—3. Споры 3—6×1,5—3 мкм (рис. 1). В культуре наблюдалось также развитие споронии типа *Rhinotrichum* Cda.

Методом инокуляции ветвей чистыми культурами гриба *G. roboris* (с последующей его реинокуляцией) экспериментально подтвержден паразитизм возбудителя по отношению к дубу. На экспериментальной базе АН МССР 15.VII 1979 г. были инокулированы

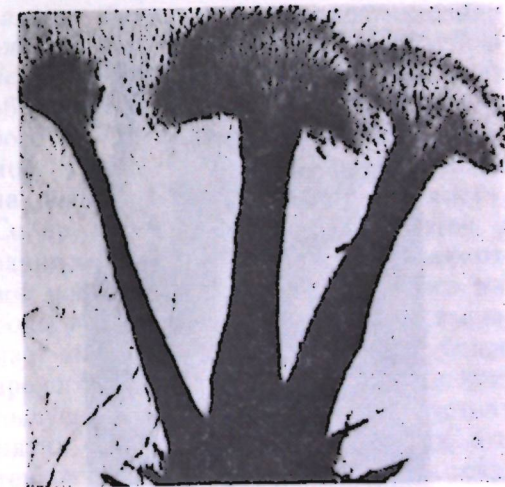


Рис. 1. Коремни гриба *Graphium roboris*, ×750

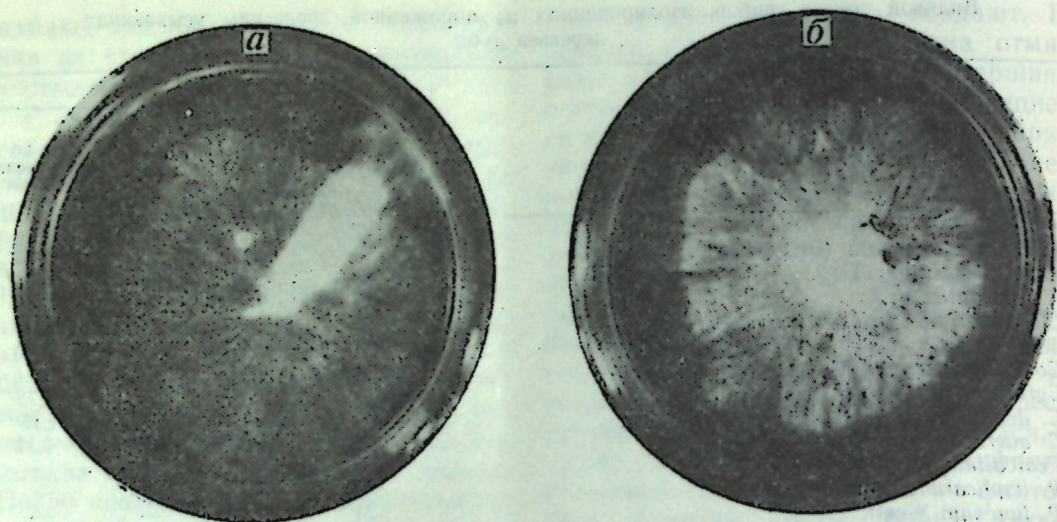


Рис. 2. Колонии изолятов на сусло-агаре:
а — из ильма *Graphium ulmi*,
б — из дуба *Graphium sp.*

3—4-летние ветви дуба длиной 50—80 см в количестве 30 шт. Инфекция вносилась в косой надрез, сделанный на коре, захватывающий и древесину ветвей. Инкубационный период от 2 до 4 недель. В результате заражения (83,3%) более четкие симптомы усыхания, заключающиеся в усыхании листьев, побурении древесины от места инокуляции, зарегистрированы на 20 из 28 заразившихся ветвях дуба. В культуру реинфицирован гриб *G. roboris*. Контролем были ветви, в надрез коры которых инфекция не вносилась.

Graphium sp. выделен из древесины усыхающих ветвей деревьев дуба в возрасте 20—30 лет, произрастающих вблизи ильмовых деревьев того

же возраста, в сильной степени пораженных графийозным увяданием. По морфолого-культуральным признакам изоляты *Graphium sp.* из ветвей дуба были идентичны культурам гриба *Graphium ulmi* Schwarz., полученным из ветвей увядающих ильмовых деревьев (рис. 2). Колонии на сусло-агаре прижатые, войлочные, белые, с веерообразной зональностью, со спороношением типа *Rhizotrichum*. Коремни развивались на кусочках древесины, помещенных при посеве на питательную среду (сусло-агар). Образование их на других участках растущей колонии гриба наблюдалось реже. У коремний ножки 200—1000×20—60 мкм, от светло- до темно-бурых тонов. Головки до 200 мкм в диаметре. Споры (2) 3—7×1,5—3 мкм, обратно-яйцевидные (рис. 3).

Ряд авторов при исследовании причин усыхания дуба наблюдали широкую изменчивость морфолого-культуральных признаков видов рода *Graphium* и их способность переходить с одной древесной породы на другую, вызывая у последних патологические процессы. Так, в частности, Тарханова [16] отмечала, что возбудитель графийоза ильмовых приспособился к новому хозяину — дубу, но не повторяет на нем все стадии развития.

Наиболее интенсивный рост гриба *G. ulmi* и образование коремний отмечались на веточках не только вяза, но и дуба *in vitro* при изучении графий-



Рис. 3. Коремни гриба *Graphium sp.* ×750

озного увядания ильмовых в Молдавии [6].

В Ленинградской области штаммы *G. ulmi* были изолированы из яблони и из этой же породы изолированы штаммы *G. roboris* в Осетинской и Карельской АССР [10]. Приводятся сведения о симптомах увядания при искусственном заражении вяза штаммами *G. ulmi*, выделенными из дуба и яблони в Ленинградской области [9]. Все это служит подтверждением, что указанные штаммы грибов не обладают узкой специализацией и поэтому не исключена возможность поражения *G. ulmi* деревьев дуба в лесных массивах на территории Молдавии. Если в результате экспериментальных исследований в дальнейшем будет подтверждена широкая специализация *G. ulmi*, то очаги поражения ильмовых деревьев создадут угрозу сохранения и распространения грибной инфекции, небезопасной и для дуба.

Гриб *G. roboris* неоднократно указывается в литературе как возбудитель трахеомикозного увядания дуба и других пород [1, 4, 9, 10, 14]. Этот вид выявлен в 1976 г. на дубе и в условиях Молдавии [5]. Выделение *G. roboris* из древесины усыхающих деревьев дуба в 1979—1980 гг. свидетельствует о продолжающемся поражении грибом данной породы на севере республики.

Другие виды грибов (табл.) были изолированы из древесины ствола и ветвей усыхающих деревьев дуба обычно с признаками повреждения их стволовыми и листогрызущими вредителями.

Для выявления полного состава фитопатогенов и потенциально опасных возбудителей, способствующих усыханию дуба, исследовалась и эпифитная грибная флора усыхающих ветвей и листьев больных деревьев. Так, ежегодно отмечалось поражение в разном возрасте у деревьев дуба листьев, однолетнего прироста, молодой поросли мучнистой росой. Возбудитель этого опасного заболевания — гриб *Microsphaera alphitoides* Gril. et Maubl. Первые признаки заболевания в виде нежного мучнистого налета на пораженных вегетативных органах появляются в конце мая. Распростра-

нение болезни и заражение все новых молодых вегетативных органов в летний период происходит за счет развития конидиальной стадии возбудителя — *Oidium dubium* Jacz. и достигает 30—50%. В отдельных случаях в кроне деревьев поражено до 80% листьев и однолетних побегов. В конце вегетационного сезона на мицелиальном сплетении, покрывающем участки пораженных органов, происходит образование клейстотеций. Болезнь очень распространена. За счет ее интенсивного развития резко снижается прирост молодых побегов, уменьшается ассимиляционная способность листьев, начинается более раннее усыхание побегов и листьев. Все это способствует ухудшению общего состояния деревьев дуба.

Из выявленных представителей эпифитных грибов некоторые являются возбудителями пятнистостей листьев дуба. Пятнистости — очень вредоносный тип заболевания. В результате их развития некротизируются и отмирают участки ткани листа, нарушаются физиологические процессы, что приводит к засыханию и преждевременному опадению листьев, ослаблению в любом возрасте деревьев дуба в целом. Поражение разнообразными по характеру и происхождению пятнистостями листьев дуба наблюдалось в местах фитопатологического обследования лесных массивов повсеместно.

В молодых (25—30 лет) и загущенных посадках на листьях дуба развивалась бурая или филлостиктозная пятнистость. Возбудитель — *Phylloticta quercus* Sacc. et Speg. вызывает образование мелких пятен светло-бурого цвета с ржаво-коричневой каймой. Пикниды черные, расположены на пятнах с верхней стороны листа. Со временем пятна увеличиваются и занимают значительную часть листовой поверхности. Другой вид этого же рода — *P. maculiformis* Sacc. вызывает пятнистость листьев дуба более зрелого возраста и отмечен чаще предыдущего фитопатогена. На листьях пятна расплывчатые, различных оттенков и формы. Пикниды скупленные в центре пятна на верхней стороне листьев.

Септориозная пятнистость, возбудителем которой является *Septoria quercina* Desm., характеризуется появлением с обеих сторон листьев мелких, округлых, светлых, ограниченных широкой коричневой каймой, пятен. Пикниды мелкие, рассеянные по центру пятна с верхней стороны листа. При интенсивном развитии заболевания пятна становятся многочисленными, часто сливаются и покрывают большую часть листа, что сокращает его фотосинтезирующую поверхность.

Gloeosporium guercinum West. — возбудитель бурой пятнистости листьев дуба. Пятна различные по размеру и форме, серо-бурые, с четким окаймлением, с пикнидами гриба по всей поверхности пятна. Интенсивное развитие заболевания способствует преждевременному опадению листьев. На увядающих листьях дуба различного возраста отмечен гриб *Monochaetia pachyspora* Vub., вызывающий образование светло-желтых, ограниченных узкой коричневой каймой пятен, с пикнидами на верхней стороне листа.

Некоторые выявленные нами грибы на дубе вызывают некроз древесины, отмирание коры и постепенное усыхание ветвей. Так, в молодых посадках на ветвях дуба встречается *Clitris quercina* Rehm. Апотеции гриба погруженные, располагаются поперек длины ветвей или наискось. Развитие гриба в интенсивной степени приводит к постепенному усыханию ветвей на ослабленных деревьях.

Naemospora croceola Sacc. поражает участки коры ветвей. На них образуются оранжевые выпуклые округлые споролы гриба до 2—3 мм в диаметре. Поражение грибом приводит к постепенному усыханию ветвей в кроны деревьев дуба. *Conyphium imbricatum* Nees поселяется обычно на многолетних засохших ветвях, но может поражать и живые ветки. Кора в местах поражения становится темно-бурой или красновато-бурой, споролы гриба выступают из прорванной эпидермы. Зараженные ветви со временем усыхают.

Часто на усохших и еще не полностью усохших многолетних ветвях отмечались обширные участки почерневшей и бугорчатой коры, ставшей

такой из-за развития многочисленных стром гриба *Diatrypella quercina* (Pers.) Nits. Усыхание веточек дуба вызывает довольно распространенный гриб *Diplodia quercina* (Pers.) Nits. Побурение листьев и их увядание — первые симптомы заболевания. Позже на веточках появляются зоны отмершей коры с пикнидами гриба, под которой обнаруживается побуревшая заболонь. Диплоидное усыхание дуба отмечено в Калифорнии (США), где в 1980 г. интенсивное развитие заболевания привело не только к сильному отмиранию ветвей, но и к гибели отдельных деревьев.

Цистопорозное усыхание веток дуба вызывает *Cytospora intermedia* Sacc. Поверхность коры пораженных участков становится бугорчатой из-за обильно выступающих сероватой дисковидной верхушкой стром гриба. В результате кора отмирает и отслаивается.

Медленно развивающуюся темно-бурую гниль древесины ствола и корней вызывает *Fistulina hepatica* Fr. Обычно плодовые тела печеночницы обыкновенной образуются у основания или выше по стволу, часто на деревьях с механическими повреждениями. Шляпки гриба плоские, мясистые, сверху красновато-кирпичные, позже буро-красные, липкие, на короткой ножке или без нее. Распространен в лесах повсеместно, способствует преждевременному усыханию деревьев дуба.

Выводы

В результате фитопатологических обследований лесов естественного происхождения в перечисленных урочищах на севере республики обнаружено повсеместное усыхание деревьев дуба, но в различной степени, составляющее от 2 до 15%. Из всего видового состава грибов, изолированных из древесины усыхающих деревьев дуба (22 вида грибов) особую опасность представляют грибы рода *Graphium*. Из них *Graphium roboris* известен как возбудитель графнозного усыхания дуба.

Выявленные виды грибов на листьях, ветвях, стволе — возбудители различных по типу и вредности заболеваний, ухудшающие общее со-

стояние деревьев дуба и способствующие процессу усыхания в целом. Большинство из них ранее в республике на данной породе не отмечались.

Исходя из анализа полученных данных, можно предполагать, что при всем многообразии факторов, могущих быть причиной усыхания дуба, этиология грибного происхождения данного патологического процесса в дубравах Молдавии не исключена и является одной из причин заболевания этой породы в Молдавии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воронцов А. И. Патология леса. М.: Лесная пром-сть, 1979, с. 270.
2. Кравчук Ю. П. — В кн.: Причины усыхания дубрав в Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1980, с. 18—31.
3. Крюкова Е. А. — Лесное хозяйство, 1979, № 1, с. 69—73.
4. Минкевич И. И. — Ботанический журнал, 1965, 48, № 5, с. 749—750.
5. Онофрейс Л. Ф., Простакова Ж. Г., Тинку В. Л. и др. — В кн.: Болезни растений в Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1978, с. 58—72.

6. Попшой И. С., Кулик М. Ф., Штейнберг М. Е., Неурянская А. Д. — В кн.: Инфекционные заболевания культурных растений. Молдавия. Кишинев: Штиинца, 1962, вып. 1, с. 26—59.

7. Порицкий Г. А., Падей Н. Н., Гордиенко М. И. Причины усыхания дуба в лесах Молдавской ССР и рекомендации по оздоровлению пораженных деревьев. Информационное письмо. Киев, 1978, с. 1—9.

8. Порицкий Г. А., Гордиенко М. И., Шикима Н. В. — В кн.: Причины усыхания дубрав в Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1980, с. 50—52.

9. Поталайчук В. И. Микозное усыхание плодовых культур. М.: Колос, 1976, — 240 с.

10. Семенов А. Я. — Микология и фитопатология, 1972, 6, вып. 1. Л.: Наука, с. 34—39.

11. Тарханова Р. Ю. — В кн.: Вопросы лесозащиты, т. 2. Материалы второй межвузовской конференции по защите леса. М., 1963, с. 130—132.

12. Чумаков А. Е., Минкевич И. И., Власов Ю. И., Гаврилова Е. А. Основные методы фитопатологических исследований. М.: Колос, 1974, — 190 с.

13. Gibbs J. N. — Plant Health. Sci. Basis Admin. Contr. Plant Disease Pests. Oxford c. a., 1979, 103—112.

14. Petrescu M. — Eur. J. Forest. Pathol., 1974, 4, N 4, 222—227.

Поступила 29.IV 1984

В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ «ШТИИНЦА» ГОТОВИТСЯ К ВЫПУСКУ В 1986 ГОДУ

ПРОСТЕЙШИЕ, ГУБКИ, КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ, ЧЕРВИ/Владимиров М. З., Нестеров П. И., Спасский А. А. и др. На русском языке. 30 л. 4 р. 70 к.

В научно-популярной форме изложены накопленные сведения о фауне простейших, губок, кишечнополостных и червей, распространенных в Молдавии и на сопредельных территориях. Всесторонне освещены данные по фаунистике, морфологии, систематике, динамике количественного развития и хозяйственное значение рассматриваемых групп беспозвоночных животных.

Книга рассчитана на биологов, зоологов, натуралистов, а также на всех, кто интересуется вопросами охраны и рационального использования фауны родного края.

Заказы просим направлять по адресам:
277012. Кишинев, пр. Ленина, 148,
магазин «Академкнига»; 277612. Кишинев,
ул. Фрунзе, 65, магазин «Книга-почтой».

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Т. Я. БУШАНСКАЯ

ГИДРОКОРТИЗОН В РЕГУЛЯЦИИ ЛАКТАЦИИ ЖВАЧНЫХ

Условия промышленной технологии, где резко повышено количество стрессорных воздействий, предъявляют особые требования к резистентности организма животных. Под резистентностью организма понимают его повышенную устойчивость к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды на определенной фазе развития общего адаптационного синдрома. Особую роль в осуществлении и регуляции данных процессов играют кортикостероиды — адаптивные гормоны коры надпочечников.

В этом плане представляет интерес разработка научных основ устойчивости лактирующего организма к экстремальным факторам внешней среды, что имеет существенное значение для повышения секреторной активности молочной железы коров в условиях промышленной технологии производства молока.

Учитывая роль глюкокортикоидов в адаптивных реакциях, мы искусственным введением их в кровь животного моделировали повышение резистентности организма. Представлялось целесообразным установить связь между механизмами общего адаптационного синдрома, факторами гуморального иммунитета и функцией молочной железы у лактирующих животных. Есть основание полагать, что положительный сдвиг в концентрации активного гормонального фактора в организме окажет усиливающее влияние на механизмы иммунитета, в том числе и на концентрацию гамма-глобулинов крови, а также высказать гипотезу о возможном положительном влиянии умеренного, щадящего стрессирования лактирующих животных на иммунологическую ценность молозива и молока.

Целью данного исследования являлось выяснение корреляционной зави-

симости между механизмами общего адаптационного синдрома, факторами гуморального иммунитета и функцией молочной железы у лактирующих животных.

Материалы и методы

Исследования проведены на двух группах лактирующих коз (по шесть голов в каждой) во второй половине лактации. Животные подобраны по принципу аналогов и находились в одних условиях кормления и содержания.

Искусственным введением кортикостероидов в кровь животного моделировали увеличение резистентности организма на второй фазе общего адаптационного синдрома (вводили ежедневно в течение 15 дней гидрокортизон инъекциями по 1 мг на 1 кг живого веса).

Предварительно все животные были прооперированы с целью выведения под кожу сонной артерии. Кровь для исследования брали через 2 часа после утренней дойки: артериальную — из сонной артерии, венозную — из подкожной брюшной (молочной) вены.

В пробах крови определяли общий белок и фракции белков сыворотки методом электрофореза в полиакриламидном геле. О секреторной функции молочной железы судили по количеству (суточному удою) и качеству выделяемого молока. В составе молока определяли фракции белков, а также содержание жира, белка и лактозы.

Результаты, полученные в опыте, обработаны биометрически с установлением коэффициента достоверности по Фишер—Стьуденту.

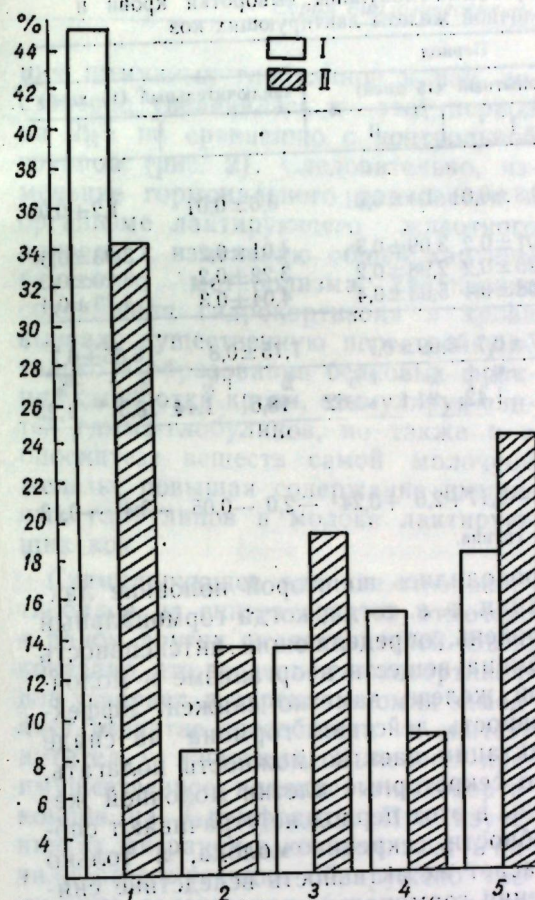


Рис. 1. Влияние инъекций гидрокортизона на концентрацию фракций белков сыворотки крови лактирующих коз: 1 — альбумин, 2 — альфа₁-глобулин, 3 — альфа₂-глобулин, 4 — бета-глобулин, 5 — гамма-глобулины; I — контроль, II — опыт

Рис. 2. Влияние инъекций гидрокортизона на концентрацию фракций белков сыворотки молока у коз: 1 — сывороточный альбумин, 2 — бета-лактоглобулин, 3 — альфа-лактоальбумин, 4 — иммунные глобулины; I — контроль, II — опыт

Результаты и их обсуждение

В результате проведенных исследований было установлено, что введение гидрокортизона лактирующим животным во второй половине лактации вызывает существенное повышение содержания альфа₁ и альфа₂-глобулинов сыворотки крови (рис. 1). Значительный стимулирующий эффект получен также в синтезе гамма-глобулинов сыворотки крови, концентрация которых в этот период достоверно увеличилась на 5,8% по сравнению с контролем. Содержание общего белка в сыворотке крови в это время уменьшилось на 1,08% по сравнению с контрольной группой (табл.). Таким образом, введение гидрокортизона во второй половине лактации вызывает существенную перестройку в

синтезе отдельных фракций белков сыворотки крови.

При анализе секреторной функции молочной железы отмечено увеличение секреции молока в этот период (на 50%) по сравнению с контролем. Анализ качественного состава молока показал, что в этот период происходит значительное увеличение лактозы (на 0,9%), содержание общего белка, напротив, несколько уменьшилось (на 0,2%) по сравнению с контрольной группой (табл.). В отношении жирности молока не было отмечено достоверных различий, хотя абсолютное количество жира в молоке увеличилось на 34% в опытной по сравнению с контрольной группой.

В литературе нет единого мнения по вопросу о влиянии кортикостероидов на секрецию и синтез основных

Влияние кортикостероидов на состав молока, гамма-глобулины сыворотки крови и артериовенозную разницу веществ молочной железы лактирующих коз

Показатели	Период					
	предварительный (10 дней)		опытный (15 дней)		заключительный (10 дней)	
	I	II	I	II	I	II
Удой молока, л/сутки	0,9±0,01	0,9±0,02	0,8±0,01	1,4±0,01	0,6±0,01	1,2±0,04
Жирность молока, %	3,51±0,6	4,01±0,2	4,01±0,2	3,09±0,3	4,01±0,2	3,93±0,3
Белок молока, %	3,28±0,3	3,42±0,3	3,20±0,2	2,98±0,2	3,22±0,2	3,20±0,3
Лактоза, %	4,07±0,4	4,08±0,4	4,08±0,4	5,03±0,4	4,04±0,3	4,73±0,4
Общий белок сыворотки крови, г%	7,21±0,8	7,75±0,8	7,77±0,7	6,69±0,7	7,75±0,8	6,85±0,7
Гамма-глобулины сыворотки крови	% г%	% г%	% г%	% г%	% г%	% г%
А-В (артериовенозная разность гамма-глобулинов молочной железы)	18,5 1,39	18,1 1,40	18,3 1,42	24,1 1,62	18,6 1,44	18,3 1,25
	-4,1 -0,24	-3,6 -0,23	-3,4 -0,17	+2,0 +0,24	-2,0 -0,05	-3,4 -0,13

Примечание: I — контрольная группа, II — опытная группа.

компонентов молока у интактных животных. Имеются сведения о том, что указанные гормоны стимулируют лактацию у адrenaлэктомированных и тормозят ее у интактных животных. В то же время в работах других исследователей было показано, что введение глюкокортикоидов вызывает лактацию у беременных коров и не влияет на течение беременности и жизнедеятельность их новорожденных телят [9]. Гидрокортизон, введенный овцам в период лактопоза в малых дозах, стимулировал секрецию молока, а применение этой же дозы в период инволюции молочной железы поддерживало секрецию молока [4]. О механизме влияния указанного гормона на клеточном уровне известно мало. Однако имеются исследования, в которых показано, что гидрокортизон непосредственно влияет на структуру клеток и органоидов молочной железы, синтез нуклеиновых кислот в ядрах, переход РНК из ядер в цитоплазму [6]. Помимо непосредственного действия гормоны коры надпочечников могут оказывать влияние на молочную железу и путем стимулирования секреции пролактина аденогипофизом [10]. Существует также мнение о том, что влияние гормонов коры надпочечников на процесс молокообразования осуществляется путем регуляции уровня электролитов и воды в организме.

При оценке результатов наших исследований следует учесть, что опыты по введению указанного гормона

проводились во второй половине лактации, т. е. тогда, когда гормональный уровень, определяющий интенсивность обмена веществ в организме и молочной железе, заметно снижен. Эффективность действия гормона на спад лактации дает возможность полагать, что секреторные клетки молочной железы в этот период не утрачивают способности секреции молока, а только угасает их активность вследствие снижения гормонального статуса в организме [2]. Разный характер влияния кортикостероидов на молочную секрецию зависит, по-видимому, прежде всего от вида животного, кроме того, от дозы вводимого препарата, длительности его применения и особенно от стадии лактации, в период которой вводится гормон.

Особый интерес представляло выяснение возможных изменений, происходящих (под влиянием гидрокортизона) в биосинтезе самой молочной железы подопытных животных. С этой целью нами исследовалась артериовенозная разность веществ в притекающей и оттекающей крови молочной железы у коз. Было показано, что введение гидрокортизона вызывает усиленное усвоение молочной железой гамма-глобулинов из крови, о чем свидетельствовало наличие положительной артериовенозной разности этой фракции в указанный период, в то время как у контрольных животных она была отрицательна (табл.). При исследовании содержания белковых фракций в молоке установлено, что концентра-

ция иммунных глобулинов в нем достоверно увеличилась в этот период на 26% по сравнению с контрольной группой (рис. 2). Следовательно, изменение гормонального равновесия в организме лактирующего животного привело к изменению общей картины белкового метаболизма. Увеличение содержания гидрокортизона в крови вызвало существенную перестройку не только в образовании белковых фракций сыворотки крови, стимулируя синтез гамма-глобулинов, но также и в биосинтезе веществ самой молочной железы, повышая содержание иммунных глобулинов в молоке лактирующих коз.

Стимулирующее влияние глюкокортикоидов на синтез антител отмечено и рядом других исследователей. Было показано, что введение глюкокортикоидов ускоряет, а адrenaлэктомия замедляет развитие способности к синтезу антител у животных. Выявлено преимущественное влияние глюкокортикоидов на Т-лимфоциты. При изучении их миграции в костный мозг в начале стресс-реакции обнаружено увеличение содержания клеток с антигенными и функциональными характеристиками Т-лимфоцитов. Эта миграция рассматривается как проявление механизма неспецифической резистентности организма [1].

На основании проведенных экспериментов, а также сведений, имеющихся в литературе, можно полагать, что гидрокортизон, кроме опосредованного, оказывает и непосредственное влияние на секреторную ткань молочной железы, а также считать, что в условиях повышенной гормональной активности коры надпочечников сорбция иммунных глобулинов из крови молочной железой будет повышена. Все это дает нам основание для формулировки положения о необходимости умеренного, щадящего стрессирования лактирующих животных для формирования нормального уровня иммунологической ценности молозива (и молока). Такое положение подтверждают исследования и других авторов. Так, например, на основании результатов исследований по изучению биохимических механизмов адаптации животных к стрессовым факторам сделан вывод о том, что физиологические умеренные

стрессы способствуют повышению энергетического потенциала, резистентности и продуктивности животных [5]. Более того, у животных, подвергшихся щадящему стрессированию (холод, дозированная физическая нагрузка и др.), возможность возникновения и развития стресса значительно уменьшается, а функционирование систем становится более экономичным [7]. Было показано также, что щадящее стрессирование животных в раннем онтогенезе вызывает умеренное повышение функции коры надпочечников [8]. Следовательно, когда стрессовая реакция протекает с явлениями адаптации организма (не вызывая патологических процессов), тогда можно говорить о биологически целесообразном физиологическом стрессе [3].

Таким образом, полученные результаты наших исследований позволяют считать, что указанные перестройки в функционально-обменном статусе организма лактирующих коз привели к повышению его резистентности. Кроме того, учитывая тот факт, что у жвачных передача антител матери потомству осуществляется трофоцентным путем, а не трансплацентарно, полученные изменения в синтезе гуморального фактора в молочном секрете имеют важное адаптивное значение. Увеличение синтеза иммуноглобулинов в молозиве рассматривается как существенно важное условие для формирования иммунобиологической резистентности новорожденного молодняка.

Закключение

Исследованы общий белок сыворотки крови и его основные фракции, общий белок, углеводы, жирность и фракции белков молока и молозива, а также артериовенозная разность веществ притекающей и оттекающей крови молочной железы лактирующих коз при введении внутримышечно гидрокортизона.

Выявлена положительная корреляционная связь между гормональной активностью коры надпочечников, факторами гуморального иммунитета и функцией молочной железы у лактирующих животных.

Установлено, что в период адаптации организма к факторам внешней

среды, умеренно повышающим уровень свободных кортикостерондов в крови, происходит усиление синтеза гамма-глобулинов в крови, а также повышение иммунологической реактивности молочной железы. Повышение уровня иммунологической ценности молочного секрета в лактирующем организме является одним из резервов повышения резистентности новорожденного молодняка.

Сформулировано положение о необходимости умеренного щадящего стрессирования лактирующих животных для формирования нормального уровня иммунологической ценности молозива (и молока).

ЛИТЕРАТУРА

1. Зимиц Ю. И., Хаитов Р. М. — Бюл. эксперим. биологии, 1975, 80, № 12, с. 68—70.
2. Марченко Г. М., Войцехович А. Я., Бушанская Т. Я. и др. — Материалы XIII съезда

- Всес. физиол. общества им. И. П. Павлова (Алма-Ата, 1979). Л., 1979, с. 387.
3. Мельник В. Е., Кахана М. С. Медико-биологические формы стресса. Кишинев: Штиинца, 1981.
4. Рахимбердиев С. А., Тулегенов Б. Г. — Изв. АН КазССР. Сер. биол. наук, 1978, № 5, с. 80—85.
5. Сухомлин К. Г. Эколого-физиологические исследования в природе и эксперименте. Фрунзе: Изд-во АН КиргССР, 1977, с. 381—382.
6. Уракулова К. Г., Голубчиков З. Д., Хмельницкая З. Д. — VI Всес. симпозиум по физиологии и биохимии лактации (Львов, 1982), М., 1982, с. 181.
7. Фурдуй Ф. И. — II съезд физиологов Молдавской ССР (тезисы докладов). Кишинев: Штиинца, 1980, с. 79.
8. Хайдарлиу С. Х., Штирбу Е. И., Коварский В. А. и др. Стресс и адаптация (тезисы докладов Всесоюзного симпозиума), 1978. Кишинев: Штиинца, с. 198.
9. Tucker H. A., Meites J. — Dairy Sci., 1965, 48: 403.
10. Yerheyden C. — Ann. Endocrinol, 1966, 27: 509.

Поступила 14.XII 1983

Д. П. ПОСТОЛАКЕ, В. Ф. ВАРФАЛАМЕЕВ

СТАНОВЛЕНИЕ МОТОРНО-ЭВАКУАТОРНОЙ ФУНКЦИИ ЖЕЛУДКА У ПОРОСЯТ

Моторно-эвакуаторная функция желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) у молодняка сельскохозяйственных животных, за исключением общего характера описания моторных сокращений желудка у поросят, выполненного Старовойтовым [1], почти не исследована. Нет данных о динамике становления моторной функции желудка у этих животных в первые дни после рождения. В то время как процесс первоначального проявления и дальнейшего становления моторной функции желудка у поросят в раннем постнатальном периоде представляет не только научный, но и практический интерес.

Имеется ряд опосредованных исследований, по которым можно судить о становлении функции систем пищеварения, «созревании» ее отдельных звеньев у поросят в раннем постнатальном периоде. Некоторые авторы утверждают, что развитие пищеварительной системы у них зависит от сроков лишения их материнского молока [2, 5], сроков введения подкормки, пе-

ревода на дефинитивное кормление. В подтверждение приводят данные о том, что при традиционном отъеме масса тонкой кишки у поросят в первый месяц жизни нарастает быстрее, чем масса желудка и толстой кишки. В дальнейшем резко возрастает интенсивность роста толстого кишечника. С возрастом длина кишечника уменьшается, а его масса на единицу длины увеличивается и остается выше у поросят раннего отъема. У последних также больше в размерах поджелудочная железа.

Вторым показателем, по которому можно судить о созревании ЖКТ, являются его секреторная функция, основные ферментативные компоненты, кислотность и другие ее показатели [2, 4—6]. Величина рН содержимого желудка у поросят, отнятых от матери в 16 дней, в возрасте 22 дней была выше, чем у поросят, оставленных при матери до этого возраста. Активность трипсина в содержимом кишечника повышалась к 22-му дню, а в подже-

лудочной железе — в первую неделю жизни. Активность хемотрипсина усиливается с возрастом. Все ферментативные показатели в исследуемых органах выше у поросят раннего отъема. Следовательно, чем раньше организм подвергается действию различных факторов, тем быстрее развиваются, «созревают» его соответствующие функции. Предлагают даже методы ускорения созревания функций организма [3].

У подсосных поросят до 26-го дня жизни секретруется мало желудочного сока [6]. У поросят, получавших наряду с молоком матери с 12-го дня сухой комбикорм, секреция HCl и пепсина к 18—21-му дню и до конца опыта (38-й день) была более высокой. Также выше оказалось количество кислоты и пепсина на единицу ткани желудка у рано отнятых поросят [4]. Общее количество хемотрипсина в поджелудочной железе у поросят, отнятых от матери в возрасте 2—3 дней и питающихся жидким кормом, в возрасте 23 дней увеличивалось в 4 раза, а вес поджелудочной железы — в 6 раз. Концентрация трипсина возрастала в 3,5 раза, а его общее количество — в 30 раз. Суммарное количество липазы возрастало в 3 раза. Не отмечалось существенной разницы в активности ферментов поджелудочной железы у поросят, получавших различные рационы [7].

Таким образом, многие косвенные данные говорят о степени созревания ЖКТ, но не дают достаточной информации о становлении моторно-эвакуаторной функции желудка поросят. В данной работе представлен материал о динамике частотно-амплитудных характеристик волн сокращения желудка, их продолжительности и интервалов между ними, а также о длительности периодов работы и относительного покоя у поросят с первых дней жизни.

Материал и методы

Эксперименты проводили на поросках с фистулами желудка, оперированных через несколько часов после рождения. На второй день жизни в желудок через фистулу вставляли резиновый баллон, соединенный с ре-

гистрирующим устройством. В баллон нагнетали воздух до достижения давления в системе 50—60 мм вод. столба. Предварительно желудок промывали водой (Т 30—35°C). У животных в спокойном состоянии моторные сокращения желудка возникали через несколько минут, а у некоторых — сразу после их помещения в экспериментальную камеру. Сокращения желудка регистрировались на бумажной ленте кимографа со скоростью 1 мм в секунду. При анализе данных выделяли фрагменты гастрограмм продолжительностью 15—20 мин, затем измеряли величины частоты и амплитуды сокращений желудка, их продолжительность и интервалы между волнами, а также длительность периодов моторной активности и относительно покоя желудка.

Результаты и их обсуждение

Сократительные свойства гладких мышц желудка у сельскохозяйственных животных наблюдаются на 3—4-й месяц эмбрионального развития. После рождения моторные сокращения возникают и усиливаются под влиянием поступающего в желудок молозива, и особенно стимулируются механическим воздействием на стенку желудка кусочками створоженного молока. Спустя 20—22 ч после рождения моторная функция желудка поросят характеризуется одинарными волнами или пачками волн. Они проявляются то постоянно, то вспышками по 4—5 с интервалом между ними в 30—60 с. Время постоянного проявления регулярных волн чаще всего составляет 4—5 мин, затем моторные сокращения желудка сменяются одиночными волнами более высокой амплитуды с интервалом между ними 25—30 с. Пределы частоты сокращения варьируют между 0,6—5,0 волн/мин. Периоды относительного покоя желудка у одних животных отсутствуют, а у других они очень коротки — 40—60 с.

На 3-й день жизни поросят моторная функция желудка характеризуется чередованием частых и медленных сокращений. Волны частотой 4,5 сменяются редкими волнами — 1,4 в 1 мин, затем вновь частыми, причем

редкие сокращения желудка более продолжительны во времени. Часто регулярные волны проявляются в течение 45—50 мин. Они возникают главным образом при наполнении желудка пищей и становятся реже при уменьшении давления в нем. Средняя частота сокращения желудка довольно высока и равна $3,7 \pm 0,3$ волн/мин. Величина амплитуды волн небольшая — 9 мм, а пределы их колебаний составляют 7—11 мм. Величина продолжительности волн сокращения варьирует в диапазоне от 3,6 до 11,8 с. Чаще всего они возникают незакономерно. Итак, в первые дни после рождения моторная функция желудка поросят характеризуется высокой частотой волн, разнообразных по продолжительности и конфигурации.

На 5—6-й день жизни поросят обнаруживаются существенные изменения в исследуемых параметрах моторной активности желудка. Уменьшается величина средней частоты сокращений с $3,7 \pm 0,3$ до $3,0 \pm 0,4$ в 1 мин, увеличивается амплитуда (с 9,4 до 13,6 мм) и возрастает продолжительность волн сокращения желудка с 11,7 до 13 с. Пределы колебаний частоты — от 1,2 до 4,4 волн/мин, амплитуды — от 7,4 до 12,6 мм, а продолжительность волн более стабильна и колеблется в пределах 10—12 с, хотя в отдельных случаях увеличивается до 17,2 с. Волны возникают регулярно, одиночные или парные, сменяются более частыми. Характерным для этого периода жизни поросят является также появление тонических сокращений желудка продолжительностью 50—60 с. На фоне последних регистрируются регулярные волны средней амплитуды, частотой 4,3 в 1 мин. Период покоя равен 3—8 мин, а продолжительность моторной активности — 45—50 мин. В редких случаях период покоя вообще отсутствует.

Характерным для моторики желудка периода жизни поросят в 8—10 дней является начало относительной стабилизации частоты сокращений. Этот показатель значительно снижается и в дальнейшем мало изменяется: с $3,0 \pm 0,4$ до $1,9 \pm 0,13$ кол/мин ($P < 0,01$). Достоверно увеличивается амплитуда волн сокращений — с $13,6 \pm 1,43$ до $18,4 \pm 1,95$ мм ($P < 0,05$) и

недостаточно их продолжительность — с $13,0 \pm 0,86$ с до $15,9 \pm 1,39$ ($P > 0,05$). Рисунок волн приобретает иногда сложную форму (с 2—3 вершинами), а их продолжительность достигает 30—32 с, они часто переходят в одиночные тонического характера сокращения, проявляющиеся на протяжении 2,5—3 мин. Интервал между большими волнами 80—180 с. Период покоя составляет 2,5—2,8 мин. Действие внешних раздражителей способствует удлинению периода покоя и интервала между волнами с 20 до 33—60 с, уменьшению амплитуды следующей волны или ее полному торможению.

По сравнению с предыдущим возрастом у поросят в 12—15 дней жизни наблюдается также снижение частоты сокращения желудка, но менее достоверное ($P < 0,02$), и сильное возрастание амплитуды волн сокращения с $18,4 \pm 1,9$ до $27,9 \pm 2,6$ мм ($P < 0,001$), а также продолжительности каждой волны с $15,9 \pm 1,4$ до $25,8 \pm 1,5$ с ($P < 0,001$). Такие изменения говорят о том, что в этом возрасте степень сокращения мускулатуры желудка в физиологических пределах окончательно не стабилизировалась. Она изменяется во многом в зависимости от качества потребляемой животными пищи и степени наполнения желудка. Волны регистрировались сложные — с 2—3 вершинами продолжительностью до 45 с. Периоды покоя и моторной активности колебались в больших диапазонах — от 5 до 20 мин и от 30 до 46 мин. Иногда возникали пачки волн (по 8—12) длительностью 6—10 мин.

Таким образом, в основных параметрах моторной функции желудка поросят до 12—15-дневного возраста наблюдается обратная корреляция величин частоты и амплитуды волн — первая уменьшается, вторая увеличивается. После этого периода (табл.) изменения параметров моторной активности носят недостоверный характер, что свидетельствует о тенденции к стабилизации моторной функции желудка. В самом деле, за две недели дальнейшего продолжения опытов средняя величина сокращения желудка уменьшилась лишь с 1,9 до 1,3 в 1 мин, а амплитуда осталась на том же уровне. Незначительно возросла,

Параметры становления моторной функции желудка у поросят

Возраст, дней	Кол-во измерений	M	m	P
Частота, сокращений/мин				
2—3	9	3,72	0,34	
5—6	14	3,07	0,38	=0,2
8—10	11	1,9	0,13	<0,01
12—15	17	1,53	0,056	<0,02
18—20	14	1,36	0,068	=0,05
21—28	13	1,27	0,055	>0,2
Амплитуда, мм				
2—3	14	9,4	0,7	
5—6	18	13,6	1,43	<0,02
8—10	19	18,4	1,95	<0,05
12—15	18	27,9	2,65	<0,001
18—20	12	27,8	3,75	>0,5
21—28	14	26,9	3,92	>0,2
Продолжительность, с				
2—3	14	11,7	1,55	
5—6	19	13,0	0,86	<0,2
8—10	18	15,9	1,39	<0,05
12—15	17	25,8	1,48	<0,001
18—20	13	34,0	2,37	<0,01
21—28	12	31,6	1,6	>0,2

затем уменьшилась величина продолжительности волн сокращения. Это свидетельствует о стабилизации моторной функции желудка.

В 2-недельном возрасте из-за снижения калорийности молока свиноматки начинают снижаться у поросят ферментативная активность желудочного сока, которая после получения подкормки частично восстанавливается и при установившемся постоянном выделении соляной кислоты с 26—27-го дня жизни значительно возрастает.

Выраженные нарушения в моторных сокращениях желудка у поросят наблюдаются при отъеме. При этом увеличивается частота волн, уменьшает-

ся амплитуда, искажается их конфигурация, изменяется также продолжительность периодов относительного покоя и моторной активности желудка. Окончательная стабилизация параметров моторных сокращений к новым условиям и новому режиму питания наблюдается через 2—3 недели после отъема.

Представленные данные показывают, какие изменения претерпевает моторная активность желудка у поросят в ранний постнатальный период, как происходит ее становление в процессе роста организма, в каком возрасте животное более ранимо, чувствительно к воздействию различных факторов среды, когда можно ввести дополнительную подкормку в виде концентратов. Они могут служить ответом на некоторые вопросы, возникающие при выращивании поросят.

ЛИТЕРАТУРА

1. Старовойтов А. М. — Физиол. ж. СССР им. И. М. Сеченова, 1960, 36, № 5, с. 572—578.
2. Ткачев Е. З., Устин В. В. — Бюл. науч. работ ВНИИ животноводства, 1983, № 70, с. 38—40.
3. Фурдуй Ф. И., Марин Л. П. — В кн.: Стресс, адаптация и функциональные нарушения. Кишинев: Штиинца, 1984, с. 361.
4. Cranwell P. — Proc. Nutrit. Soc., 1977, 36, N 3, p. 142—146.
5. Ejird R., Armstrong W., Herman D. — J. anim. Sci. 1982, 55, N 6, 1380—1387.
6. Iuhans B., Szegedi B., Nemet A., Teleki M. — Tagungsber. Akad. Landwirtschafswiss DDR, 1980, N 176, p. 87—100.
7. Pond W., Snook J., Meveill P., Shyder W., Stilings B. — J. anim. Sci., 1971, 33, N 6, p. 1270—1273.

Поступила 21.IV 1985

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В. И. СМЕРНОВ, Е. К. СМЕРНОВА

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МОДИФИЦИРОВАННЫЙ ГЕЛЕВЫЙ ЭЛЕКТРОФОРЕТИЧЕСКИЙ АППАРАТ ТИПА УМГЭФА-1

Известны универсальный прибор для электрофореза «Гель-18» отечественного производства и вертикальный электрофоретический прибор фирмы «Reanal» (ВНР). Первым аппаратом можно производить одновременно до 18 анализов в стеклянных трубках, что создает определенные неудобства, отнимает много времени в процессе подготовки, закрепления и демонтирования гелевых столбиков, вторым — до 14. Недостатком данных приборов является также и то, что они неудобны в эксплуатации, особенно при извлечении гелевых столбиков из трубочек, их фиксации, инкубации, проявлении и хранении.

Используются также аппараты для вертикального электрофореза в различных видах гелей [1], в том числе универсальный аппарат для различных вариантов вертикального электрофоретического фракционирования в параллельных пластинах полиакриламидного геля [2]. В первом случае можно исследовать одновременно 22—70, а во втором — 40—80 образцов. Их главный недостаток — ограниченные возможности для переустройства. Так, невозможно приспособить их для проведения исследований в горизонтальном и иммуноэлектрофорезе.

Наша задача заключалась в том, чтобы создать электрофоретический аппарат с повышенной эффективностью и производительностью труда, а также систему для проведения экспериментов как в вертикальном и горизонтальном, так и в иммуноэлектрофорезе.

Решение ее достигнуто тем, что в камеру для вертикального электрофореза вмонтированы дополнительно еще две секции для получения гелевых пластинок, а в охлаждающей камере для проведения вертикального электрофореза сделаны четыре перегородки с отверстиями, что дает возможность использовать эту камеру как для проведения иммуно-, так и горизонтально-электрофоретических исследований. Компоновка отдельных секций и частей в единую систему обеспечивает не только увеличение эффективности и производительности труда, но и экономию конструктивного материала.

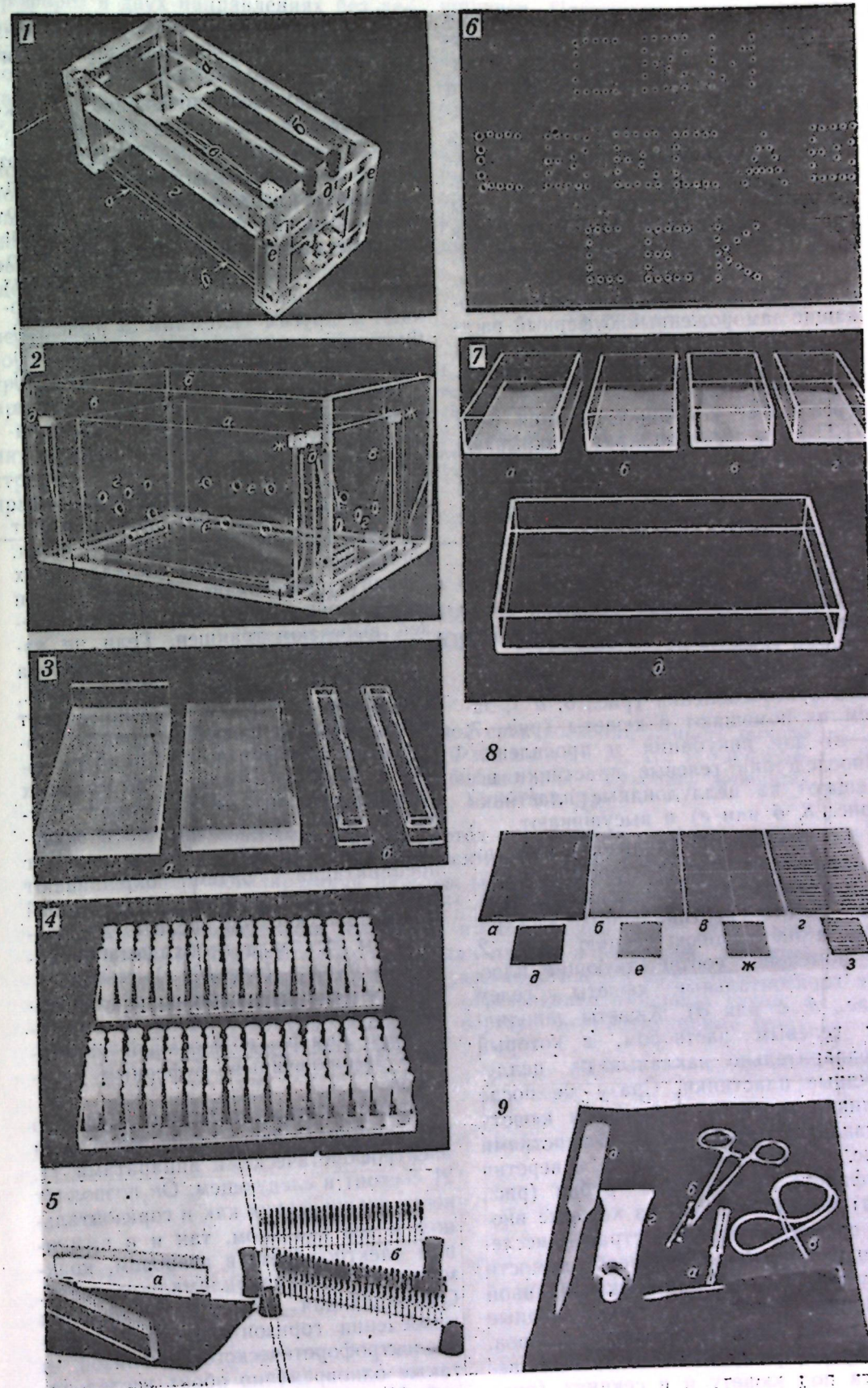
Предложенный нами универсальный модифицированный гелевый электрофоретический аппарат типа УМГЭФА-1 предназначен для разделения белков и нуклеиновых кислот в полиакриламидном, агаровом и крахмальном геле (рис., 1, 2).

Подготовка прибора вертикального электрофореза (рис., 1) к работе как составной части аппарата типа УМГЭФА-1 следующая: лодочки (рис., 3, б) заполняют 10 мл гелевого раствора и помещают под дно вертикального электрофореза. После застывания раствора все четыре пространства между вертикальными стеклами (рис., 1, а, б) заполняют гелевым раствором и сразу же вставляют в них двойные гребенки (рис., 5, а). Спустя 30—40 мин лодочки и гребенки удаляются.

Верхнюю камеру (рис., 1, в) заполняют буферным раствором. В образо-

Электрофоретический аппарат типа УМГЭФА-1:

1 — вертикальный аппарат для электрофореза; 2 — горизонтально- и иммуноэлектрофоретический аппарат (он же служит как охлаждающая камера для вертикального электрофореза); 3 — приспособление для разрезания гелей (а) и лодочки (б) для подставки под вертикальный электрофорез; 4 — уленгетки со шпательками; 5 — приспособления для образования лунок (а) и нанесения экстрактов исследуемых образцов (б) в вертикальный электрофорез; 6 — крышка с отверстиями для аппарата; 7 — кюветы для обработки гелевых пластинок; 8 — приспособление для горизонтально- и иммуноэлектрофоретических исследований; 9 — вспомогательные приспособления



равшиеся лунки посредством приспособлений (рис., 5, б) вносят экстракты образцов, затем вертикальный аппарат вставляют в среднюю секцию *a* охлаждающей камеры (рис., 2). Приготовленные экстракты образцов для проведения серийных анализов хранятся в уленгутах в штативе, изготовленном из оргстекла. В каждом штативе помещается по 96 уленгуток (рис., 4). Во всех секциях (рис., 1, в, г; рис., 2, а—в) помещают пакетики из полиэтиленовой пленки, содержащие замороженный буферный раствор, и заполняют этим же буферным раствором. Вертикальный электрофорез подключают (рис., 1, д) к универсальному источнику питания типа УИП-1 и весь аппарат закрывают крышкой (рис., 6). При фракционировании белков поддерживают ток силой в 230 мА и напряжением 550 В. Продолжительность разделения белков 3—4 ч. По истечении этого времени все четыре гелевые пластинки снимают, предварительно отвинтив боковые стенки (рис., 1, е). При необходимости гелевые пластинки разрезают вдоль пополам при помощи специального приспособления (рис., 3, а), затем их помещают в кюветы (рис., 7, а—г) для инкубации и проявления. Впоследствии гелевые пластинки помещают на целлулондные пластинки (рис., 8, б или е) и высушивают.

Для проведения анализов в иммуно- и горизонтальном электрофорезе служит охлаждающая камера (рис., 2), где вместо вертикального электрофореза на среднюю секцию (рис., 2, а) помещают соответствующие плоские горизонтальные кюветы с гелем (рис., 8, а или д). Кюветы заполняют гелевым раствором, в который предварительно закладывают целлулондные пластинки. Сразу же после заливки гелевого раствора в кювету вставляют трафарет с отверстиями (рис., 8, в или ж). Через отверстия трафарета при помощи трубки (рис., 9, а) вырезают лунки, в которые вносят соответствующие экстракты исследуемых образцов. При необходимости получить гелевые пластинки заданной толщины используют целлулондные пластинки соответствующих размеров. Во время разделения белковых веществ под кювету и в секциях (рис.,

2, б, в) помещают плоские пакетики из полиэтилена, заполненные замороженным буферным раствором.

При использовании варианта электрофореза вдоль длины кювет отверстия *г* в секции *в* (рис., 2) закрывают резиновыми пробками, а УИП-1 подключают к клеммам (рис., 2, д). Аналогично выполняют исследования вдоль ширины кювет, за исключением того, что закрывают отверстия *е* боковых секций *б* (рис., 2), а УИП-1 подключают к другим клеммам *ж* (рис., 2). Фиксация и проявление гелевых пластинок проводятся в кювете *д* (рис., 7).

Иммуноэлектрофоретические исследования проводятся с теми же кюветами. Для образования лунок используют трафареты разных размеров со щелями и отверстиями между ними (рис., 8, г или з). Трафарет накладывают нагель. При помощи приспособления, состоящего из двух параллельных лезвий (расстояние между ними 1,5 мм, рис., 9, б), вдоль длины щелей вырезают траншеи. Гели не извлекают. Через отверстия трафарета при помощи стальной трубки (рис., 9, в) вырезают лунки. В лунки вносят исследуемые белковые экстракты. После их электрофореза при помощи лопатки вынимаютгель из вырезанных траншей. Последние заполняют соответствующей антисывороткой и оставляют на сутки для образования дуг преципитации. Затем окрашивают 0,1% раствором краски амидо-черный 10В в 10% уксусной кислоте. Для обработки оргстекла необходима специальная смазка (рис., 9, г).

Все электрофоретические исследования проводят при закрытой охлаждающей камере, содержащей пакетики с замороженным буферным раствором.

Преимущество модифицированного нами аппарата перед существующими электрофоретическими аппаратами [1, 2] состоит в следующем. Он позволяет вести исследования как в горизонтальном и вертикальном, так и в иммунном электрофорезе в агаровом, крахмальном и полиакриламидном гелях. Охлаждающая камера служит для проведения горизонтального и иммуноэлектрофоретического анализов, а также одновременно обоих исследований. На разработанном приборе мож-

но проводить горизонтальный электрофорез в двух направлениях без перемещения кювет. Для этого электропровод необходимо подсоединить к соответствующим клеммам. За счет увеличения объема охлаждающей камеры и пакетиков с замороженным буферным раствором исследования можно проводить при более стабильной низкой температуре. Увеличение высоты разгонки веществ дает возможность избежать наслоения отдельных компонентов исследуемых веществ.

Аппарат позволяет исследовать на вертикальном электрофорезе 28—112, горизонтальном — 9—37, иммуноэлектрофорезе — 8—40 образцов одновременно.

С целью предотвращения разрушения лунок в геле исследуемые экстракты вносятся посредством двух приспособлений (рис., 5, б), на кото-

рых находятся по 56 игл медицинских шприцов. Применение лодочек (рис., 3, б) предотвращает образование пузырьков воздуха, что обеспечивает полное контактирование геля с буферным раствором.

Аппарат можно использовать как для аналитических, так и для препаративных исследований. За счет лучшей компоновки прибора он более удобен в обращении и может быть широко использован.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алтухов Ю. П. — В кн.: Популяционная генетика рыб. М.: Пищевая промышленность, 1974, с. 46—51.
2. Трувеллер К. А., Нефедов Г. Н. — Биологические науки, 9 (129). М.: Высшая школа, 1974, с. 137—140.

Поступила 4.V 1984

РЕФЕРАТ ДЕПОНИРОВАННОЙ РУКОПИСИ

УДК 547.458.88:543.42.4

Исследование методом инфракрасной спектроскопии полного обмена на пленках пектиновых веществ. Филиппов М. П., Комиссаренко М. С., Коп Р. 11 с., ил., библиогр. 6. — Рукопись депонирована в ВИНТИ 25 апреля 1986 г., № 3078-В Деп.

Разработан ИК спектроскопический метод определения степени замещения водородов карбоксильных групп пектиновых веществ с любым знанием степени метилирования на ионы металлов. Исследовалась зависимость прочности связывания ионов Ca^{2+} с пленкой пектиновых веществ. Показано, что зависимости прочности присоединения Ca^{2+} от степени метилирования карбоксильных групп для пленок и растворов пектинов различаются. Сделан вывод, что при образовании пленки карбоксилы ориентируются относительно друг друга с образованием димерных групп, а ионы Ca^{2+} взаимодействуют с пленкой, образуя межмолекулярные хелатные связи по типу «eggs-box» — ячеек.

НАУКА — ПРОИЗВОДСТВУ

К. С. ТИМЧУК, Л. Н. ЧЕЛОВСКАЯ, Ю. С. ПОПОВ

ИССОП ЛЕКАРСТВЕННЫЙ — ПЕРСПЕКТИВНАЯ ЭФИРНОМАСЛИЧНАЯ КУЛЬТУРА

Внедрение в производство новых эфирномасличных культур позволит в определенной степени удовлетворить постоянно растущий спрос ряда отраслей промышленности на натуральные эфирные масла. В связи с этим Молдавская опытная станция по эфирномасличным культурам и маслам изучает хозяйственно ценные признаки некоторых новых эфирномасличных растений, в том числе и иссопа лекарственного.

Иссоп лекарственный (*Hyssopus officinalis* L.) — многолетний полукустарник из семейства губоцветных, культивируется в СССР на Украине, в Крыму и Средней Азии как медоносное и пряно-ароматическое растение [3]. За рубежом эфирное масло иссопа лекарственного широко применяется в парфюмерно-косметической, мыловаренной, пищевой промышленности и в медицине [13, 14]. Культура иссопа лекарственного, биология и свойства его эфирного масла мало изучены [6]. Нами, начиная с 1978 г., изучается местная популяция иссопа лекарственного, полученная из Ботанического сада АН МССР. По результатам опытно-производственных испытаний [7], урожай надземной массы растений 1-го года вегетации в период массового цветения составлял 25 ц/га, 2-го года — 90 ц/га. Эфирное масло имеет приятный аромат. Физико-химические показатели его следующие: удельный вес (d_{20}^{20}) — 0,933—0,949; коэффициент рефракции (n_D^{20}) — 1,481—1,493; оптическая активность — (α_D^{20} град.) — от 2,5 до 19,5; эфирное число (э. ч.) — 11,37—18,0. Основные компоненты масла — пинокамфон и пинокамфеол [9].

* Плантации иссопа лекарственного начиная с 5-го года вегетации сильно изреживаются, в связи с чем они не изучались.

В связи с большим спросом на эфирное масло иссопа лекарственного [12] и с целью решения вопросов, связанных с внедрением данной культуры в производство, перед нами была поставлена задача: установить оптимальные сроки уборки и условия переработки сырья, получить исходные данные, необходимые для разработки научно-технической документации (ОСТов, ГОСТов, ТУ и др.) на промышленное сырье и эфирное масло.

Исследовали растения 1—4-го годов вегетации*. Фенологические наблюдения, учет накопления вегетативной массы в период вегетации растений проводили согласно методике опытного дела [5]. Содержание эфирного масла в процессе вегетации растений определяли по методу Гинзберга [2], физико-химические характеристики — общепринятыми методами [4]. Для разделения компонентного состава и идентификации основных компонентов эфирного масла использовали методы газожидкостной хроматографии [11] с применением универсальной жидкой фазы [8]. Материалом для изучения влияния условий и сроков хранения сырья на выход эфирного масла служили растения иссопа, срезанные в период массового цветения на уровне одревеснения стеблей. Из свежесрезанного сырья отбирали средние пробы, часть материала перерабатывали в свежем виде, часть высушивали до воздушно-сухого состояния (до 4 суток) в естественных условиях в поле и в тени под навесом. Переработку сырья в производственных условиях проводили на аппаратах ПК-1500 (скорость перегонки 120 л/ч, температура дистиля-

та 40°C, продолжительность отгонки 1,5 ч) и на аппаратах УРМ-2 (скорость перегонки 320 л/ч, температура дистилята 40°C, продолжительность отгонки 1,3 ч).

Фенологические наблюдения за ростом и развитием иссопа лекарственного показали, что фазы развития у этой культуры в зависимости от года вегетации сильно растянуты (табл. 1). Из-за растянутого периода цветения на одном кусте иссопа встречаются все фазы развития цветка, что сказывается на продолжительности фенологического спектра растений.

Анализ изменений весового соотношения органов в период вегетации иссопа показал, что в фазе бутонизации, когда происходят интенсивный рост и развитие растений, на долю листьев и бутонов приходится 58,8% от общей надземной массы растений. Сумма массы листьев и соцветий в фазе начала цветения составляет 61,5% и достигает максимума в фазе массового цветения — 66,3% от общей надземной массы растений. В фазах молочно-восковой и восковой спелости содержание листьев и соцветий — 59,4 и 57,7% соответственно. На долю недревесневших стеблей приходится 30,3—36,7% от общей надземной массы растений, пожелтевших листьев и стеблей — 3,0—8,5%.

Данные, характеризующие динамику содержания эфирного масла по орга-

Таблица 1. Наступление основных фенологических фаз у растений иссопа лекарственного

Фаза развития	Год вегетации			
	1-й	2-й	3-й	4-й
Бутонизация	15.VI	7.VI	22.V	28.V
Начало цветения	2.VII	24.VI	25.VI	7.VI
Массовое цветение	20.VII	12.VII	13.VII	20.VI
Молочно-восковая спелость	7.IX	17.VIII	29.VII	3.VIII

нам и фазам развития растений (табл. 2), показывают, что эфирное масло интенсивно накапливается в растениях иссопа, начиная с фазы бутонизации, и достигает максимума в фазе массового цветения. Наибольшее количество эфирного масла содержится в соцветиях. В зависимости от года вегетации содержание эфирного масла в них варьирует в пределах 0,11—0,40%, в листьях — 0,08—0,22% от сырой массы. В недревесневших стеблях содержание эфирного масла достигает 0,06% от сырой массы. В одревесневших стеблях, пожелтевших, высохших листьях и стеблях масла не найдено.

Поскольку установлено, что эфирное масло содержится в основном в соцветиях, листьях и незначительно в недревесневших стеблях растений иссопа, нами определена эфиромасличность растений, срезанных на уровне

Таблица 2. Динамика накопления эфирного масла в течение вегетации растений иссопа лекарственного

Фаза развития	Органы растений	Содержание эфирного масла, % от сырой массы			
		год вегетации			среднее
		2-й	3-й	4-й	
Бутонизация	Листья	0,15	0,12	0,22	0,16
	Недревесневшие стебли	0,05	0,01	Следы	0,02
Начало цветения	Соцветия	0,33	0,19	0,24	0,28
	Листья	0,15	0,14	0,10	0,13
Массовое цветение	Недревесневшие стебли	0,04	0,03	Следы	0,02
	Соцветия	0,40	0,17	0,21	0,26
Молочно-восковая спелость	Листья	0,17	0,11	0,08	0,12
	Недревесневшие стебли	0,06	0,03	Следы	0,03
Восковая спелость	Соцветия	0,33	0,12	0,29	0,24
	Листья	0,12	0,11	0,09	0,10
Восковая спелость	Недревесневшие стебли	0,05	0,01	Следы	0,02
	Соцветия	0,32	0,11	0,31	0,24
Восковая спелость	Листья	0,06	0,05	0,13	0,08
	Недревесневшие стебли	Следы	—	—	—

Таблица 3. Динамика накопления эфирного масла в однолетних приростах растений иссопа лекарственного в разные годы вегетации

Фаза развития	Содержание эфирного масла, % от сырой массы			
	год вегетации			среднее
	2-й	3-й	4-й	
Бутонизация	0,13	0,13	0,12	0,12
Начало цветения	0,14	0,16	0,16	0,15
Массовое цветение	0,28	0,29	0,18	0,25
Молочно-восковая спелость	0,14	0,15	0,18	0,16
Восковая спелость	0,08	0,07	0,10	0,08

одревеснения стеблей (в однолетних приростах) в различные фазы развития и годы вегетации (табл. 3).

Данные табл. 3 показывают, что во все годы вегетации иссопа наибольшее содержание эфирного масла отмечено в фазе массового цветения.

Данные продуктивности иссопа лекарственного (табл. 4) свидетельствуют о том, что урожай надземной массы, срезанной на уровне одревеснения стеблей, в зависимости от фазы развития растений колеблется в пределах 56,0—105,0 ц/га; эфиромасличность варьирует в пределах 0,08—0,18% от сырой массы; сбор эфирного масла — 6,4—18,9 кг/га. В фазе массового цветения отмечается максимальный сбор эфирного масла как в условиях опыта, так и производства.

Поскольку в 1-м году вегетации растений иссопа стебли еще не одревесневают, для уборки сырья оптимальная высота среза 10—15 см. Урожай надземной массы при таких условиях уборки в фазе массового цветения иссопа 1-го года вегетации составляет 25 ц/га, содержание эфирного масла — 0,21% от сырой массы, сбор масла — 5,2 кг/га.

Сырье иссопа лекарственного ха-

рактеризуется повышенной влажностью, процесс получения масла протекает медленно и требует больших энергетических затрат. Известно, что с понижением влажности сырья маслоотдача улучшается, ускоряется гидродиффузия масла [10]. Результаты определения динамики содержания эфирного масла в зависимости от условий и сроков хранения (табл. 5) свидетельствуют, что в процессе сушки и хранения сырья как в полевых условиях, так и в тени под навесом в течение 4 суток увеличивается содержание эфирного масла до 30%. Подвяливание сырья до 48—50% влажности может быть рекомендовано для переработки в условиях производства; более длительная сушка сырья приводит к его большим потерям при уборке и транспортировке.

В литературе имеются сведения об изменении качественного состава эфирного масла некоторых эфирномасличных культур в зависимости от условий их возделывания, фазы развития, времени уборки и т. д. [1, 3]. Представляют интерес данные хроматографического анализа компонентного состава эфирного масла, полученного нами из растений иссопа лекарственного: на хроматограммах обнаружено до 18 компонентов (рис.). Идентифицированы камфен (пик № 3), пинокамфон (пик № 13), пинокамфеол (пик № 14). Содержание камфена в зависимости от фазы развития растений варьирует в пределах 0,350—4,923%, пинокамфеола — 18,362—31,856%, пинокамфона — 56,151—68,966%.

Эфирное масло, полученное из подвяленного сырья, собранного в период массового цветения, и переработанное на аппаратах ПК-1500, содержит

Таблица 4. Показатели продуктивности иссопа лекарственного 4-го года вегетации

Фаза развития	Урожай сырья, ц/га		Содержание эфирного масла, % от сырой массы		Сбор эфирного масла, кг/га	
	в опыте	в производстве	в опыте	в производстве	в опыте	в производстве
Бутонизация	56,0	—	0,12	—	6,7	—
Начало цветения	96,5	—	0,16	—	15,4	—
Массовое цветение	105,0	80,0	0,18	0,10	18,9	8,0
Молочно-восковая спелость	86,6	74,0	0,18	0,10	15,6	7,4
Восковая спелость	80,0	—	0,08	—	6,4	—

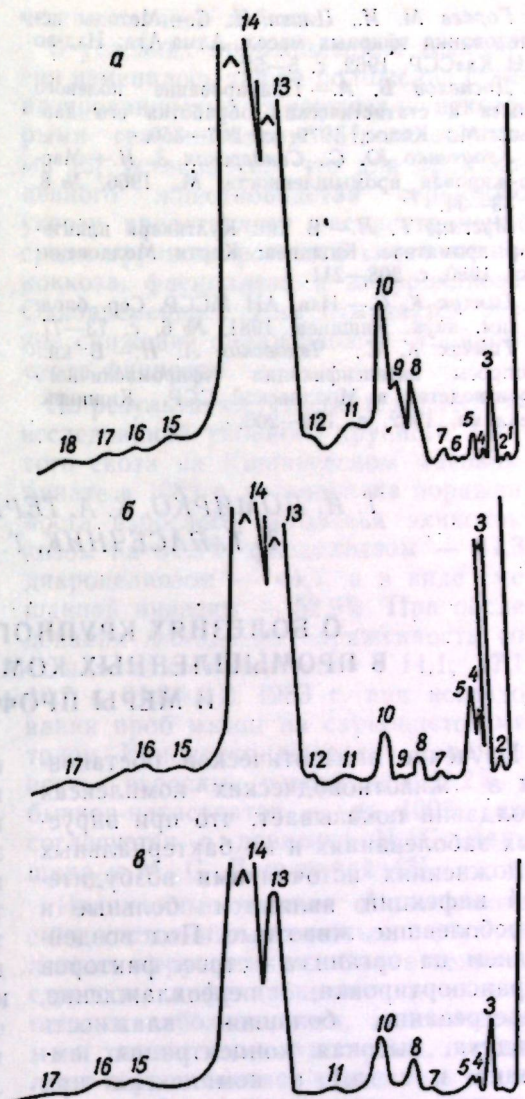
Таблица 5. Изменение содержания эфирного масла в зависимости от условий и сроков хранения сырья иссопа лекарственного

Сырье, день хранения	Условия хранения					
	в тени под навесом			на поле		
	содержание эфирного масла, % на сырую массу	абс. сухую массу	влажность, %	содержание эфирного масла, % на сырую массу	абс. сухую массу	влажность, %
Свежее	0,12	0,38	68,5	0,12	0,38	68,5
1-й	0,13	0,40	67,9	0,25	0,55	54,4
2-й	0,28	0,53	48,2	0,23	0,40	42,5
3-й	0,34	0,52	34,2	0,28	0,57	51,4
4-й	0,58	0,68	16,1	0,38	0,55	31,1

4,923% камфена, 29,810% пинокамфеола и 56,151% пинокамфона. Опытный образец такого масла получил оценку 4,5 балла на Совете парфюмеров фабрики «Алые паруса» (г. Николаев) и фабрики «Дзинтарс» (г. Рига). На Кишиневском заводе бытовой химии эфирное масло иссопа использовано при составлении рецептуры для производства нового вида шампуня «Аура». В соответствии с планом развития парфюмерно-косметической промышленности республики культура иссопа лекарственного рекомендована для внедрения в производство.

Итак, экспериментально установлены оптимальные сроки уборки и переработки сырья иссопа лекарственного в условиях Молдавии. Исследована динамика накопления вегетативной массы и эфирного масла отмечается в период массового цветения растений. Урожай сырья в это время составляет 80—105 ц/га, а сбор эфирного масла — до 18,9 кг/га. Показано, что хранение сырья в условиях естественной сушки в течение 4 суток способствует увеличению содержания эфирного масла до 30%.

Методом газожидкостной хроматографии обнаружено 18 компонентов эфирного масла. Идентифицированы: камфен, пинокамфеол, пинокамфон. Содержание камфена в зависимости от фазы развития растений варьирует в пределах 0,350—4,923%, пинокамфеола — 18,362—31,856%, пинокамфона — 56,151—68,966%. Опытный образец

Хроматограммы эфирного масла иссопа лекарственного:
а — начало цветения, б — массовое цветение,
в — молочно-восковая спелость

эфирного масла получил высокую оценку. Культура иссопа лекарственного рекомендована для внедрения в производство. Представленные экспериментальные данные использованы для составления технических условий на промышленное сырье и эфирное масло.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вульф Е. В. — В кн.: Эфиромасличные растения, их культура и эфирные масла, 1. Л.: Изд-во ВНИИ растениеводства, 1933, с. 7—15.
2. Гинзберг А. С. — Хим.-фарм. промышленность, М., 1952. № 8—9, с. 326—329.
3. Горяев М. И. — Эфирные масла флоры СССР. Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1952, с. 378.

4. Горьев М. И., Плива И. С. — Методы исследования эфирных масел. Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1962, с. 5—52.
5. Доспехов Б. А. — Планирование полевого опыта и статистическая обработка его данных. М.: Колос, 1979, с. 207—356.
6. Кравченко Ю. С., Сви́дская З. И. — Масло-жировая промышленность, М., 1966, № 8, с. 33—34.
7. Мустяцэ Г. И. — В кн.: Култиваря плантелор ароматиче. Кишинев: Карта Молдовеняскэ, 1980, с. 208—211.
8. Тимчук К. С. — Изв. АН МССР. Сер. биол. и хим. наук. Кишинев, 1981, № 6, с. 73—77.
9. Тимчук К. С., Человская Л. Н. — В кн.: Вопросы интенсификации эфиромасличного производства в Молдавской ССР. Кишинев: Реклама, 1982, с. 189—200.

10. Чипига А. П., Бобраков Е. И. — Уточнение оптимальных сроков уборки и переработки эфиромасличного сырья по зонам страны. Сводный отчет ВНИИЭМК. Симферополь, 1977, с. 3—12.
11. Руководство по газовой хроматографии. М.: Мир, 1969, с. 503.
12. Целевая комплексная программа развития эфиромасличного агропромышленного комплекса Молдавской ССР на 1982—1985 гг. Кишинев: Тимпул, 1982, с. 78.
13. Gildemeister E., Hoffman Fr. — Die Atherischen Öle. Band VII. Berlin, Akademie-Verlag, 1961, S. 181.
14. Coicin E., Racu G. — Plante medicinale și aromatische. București, 1962, p. 409—434.

Поступила 21.IV 1985

Т. И. ПОМИРКО, К. А. ТЕРНОВСКАЯ, Д. К. ЕРХАН,
Т. Т. ПАСЕЧНИК, Т. Я. БУШАНСКАЯ

О БОЛЕЗНЯХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСАХ: ЭТИОЛОГИЯ И МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ

Изучение эпизоотической обстановки в животноводческих комплексах Молдавии показывает, что при вирусных заболеваниях и их бактериальных осложнениях источниками возбудителей инфекций являются больные и переболевшие животные. Под воздействием на организм стресс-факторов (транспортировка, переохлаждение, перегревание, большая влажность воздуха, высокая концентрация аммиака и т. д.) в комплексах при наличии животных-вирусоносителей возникают инфекционный ринотрахеит и парагрипп-3 [3]. При исследовании в Молдавском научно-исследовательском институте животноводства и ветеринарии сывороток крови от крупного рогатого скота различных возрастных групп из 11 хозяйств, в том числе 4 комплексов по производству говядины, на наличие антител к вирусам респираторных заболеваний наибольшее количество серопозитивных животных выявлено к вирусу парагриппа-3 и вирусу ринотрахеита, меньше — к вирусу диареи и аденовирусной инфекции.

Анализ результатов микробиологических исследований органов и тканей от павших животных на молочных фермах и специализированных комплексах по выращиванию телят, про-

веденный районными, межрайонными и республиканской диагностическими ветеринарными лабораториями, показал, что в 1982—1983 гг. в подавляющем большинстве были выделены энтеропатогенные штаммы эшерихий. От телят старшего возраста, погибших по причине пневмоэнтеритов, выделяли кокковую микрофлору, эшерихий, грам-отрицательные неидентифицированные микроорганизмы, редко — сальмонеллы и пастереллы.

Следовательно, респираторные и желудочно-кишечные заболевания телят имеют сложную вирусно-бактериальную этиологию. При этом вирусы вызывают первичные поражения слизистых оболочек, затем через образовавшиеся дефекты в слизистых барьерах в организм проникают бактериальные возбудители, которые осложняют первичный процесс.

Исследования, проведенные в промышленных комплексах Ореевского объединения «Колхозживпром» [1], показали, что у коров-первотелок содержание в молозиве иммуноглобулинов в 1,5 раза ниже, чем у коров 2—4 лактаций. У молодых коров выявлено сравнительно низкое содержание гамма-глобулинов в крови. В условиях промышленных комплексов падеж телят от коров-первотелок гораздо вы-

ше, чем от коров старшего возраста. Низкое качество молозива, особенно из-за недостаточного содержания в нем иммуноглобулинов, снижает напряженность колострального иммунитета у приплода. У телят, получавших молозиво от стародойных коров, показатели резистентности высокие: они отличаются 100% выживаемостью и большими приростами живой массы на 10-й день жизни (590 ± 11).

Современная интенсивная химизация сельского хозяйства в Молдавии, как показали исследования [6], привела к изменению минерального состава воды и растений. В очагах зубной эндемии людей корма для животных богаты марганцем и железом, бедны кобальтом и особенно йодом. Артезианские скважины юга Молдавии, наоборот, насыщены йодом.

В ряде хозяйств (комплексы «Данко» и «Хоржешты» Котовского, «Корнештский» Унгенского районов) наличие эндемического флюороза у животных связано с повышенным содержанием фтора в кормах и питьевой воде из артезианских скважин. Установлено, что при фторинтоксикации животных снижается их продуктивность и биологическая ценность мяса. Иммунологическое состояние организма животных сопровождается угнетением фагоцитарной активности лейкоцитов и антителогенеза, снижением бактерицидной активности сыворотки крови и уровня лизоцима [4].

Серьезным тормозом количественного роста и качественного улучшения породного состава молочных стад является инфицированность их бычьим лейкозным вирусом. Выполненный сотрудниками Института геофизики и геологии АН МССР и МНИИЖиВ анализ заболеваемости животных лейкозом в зависимости от содержания в питьевой воде химических элементов показал, что территории Котовского, Ниспоренского, Вулканештского и некоторых других районов, имеющих щелочные гидрокарбонатные воды, характеризуются широким распространением данного заболевания. На территории Каменского, Рыбницкого и Дубоссарского районов, где преобладают жесткие сульфатно-гидрокарбонатные кальциево-магниевые воды, у скота наблюдается значительно меньшее коли-

чество случаев лейкоза.

В условиях промышленной технологии изменилось также положение с инвазированностью животных некоторыми гельминтозами. Исследованиями [5] установлено, что для промышленного животноводства серьезную угрозу представляет распространение среди крупного рогатого скота эхинококкоза, фасциллеза и дикроцелиоза. Одновременно с этим отмечается резкое снижение зараженности убойного скота финнозом.

По результатам гельминтологических исследований убойного крупного рогатого скота на Кишиневском мясокомбинате в 1982 г. установлена пораженность взрослого поголовья эхинококкозом на 61,8%, фасциллезом — 31,3, дикроцелиозом — 44,1, а в виде смешанной инвазии — 52,9%. При обследовании молодняка зараженность составляла соответственно 14,1; 17,1; 40,7 и 21,8%. В 1983 г. при исследовании проб мышц на саркоцистоз методом Кононенко выявлена зараженность взрослых особей до 92,2%, а бычков-некастратов — до 100%, что согласуется с данными Н. С. Даньшина и М. С. Даньшиной [2].

Изложенные данные о патологических состояниях животных, обусловленных нарушениями обмена веществ, стрессом, инфекционными и инвазионными заболеваниями, эндемическими и химическими факторами, определяют первостепенное значение в технологической профилактике зоогигиенических, хозяйственных и общих ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на повышение резистентности организма, защиту комплексов и ферм от заноса возбудителей инфекций и инвазий, уничтожение во внешней среде патогенных и условно-патогенных агентов.

При организации полноценного кормления животных в промышленных комплексах следует учитывать неоднородность минерального состава питьевой воды и кормовых культур. Для нормализации обменных процессов необходимо принимать меры по оптимизации минерального питания животных.

Важным звеном ветеринарно-профилактических мероприятий, предупреждающих возникновение наруше-

ния обмена веществ, является диспансеризация сухостойных коров и глубокоостельных нетелей. В молочных комплексах и фермах оправдывают себя их вакцинация против колисальмонеллезной инфекции и обработка новорожденных телят колипротектаном.

Жизнеспособность новорожденных телят от первотелок в условиях промышленного содержания можно повысить, если использовать для кормления молозиво коров старшего возраста. С этой целью формируют группы глубокоостельных нетелей и коров 3—4 отелов, имеющих предполагаемые отелы в одни и те же сроки. Молозиво от коров старшего возраста выпаивают из расчета 250 мл/кг живой массы теленка в сутки в течение первых двух дней. В дальнейшем теленку выпаивают молоко по обычной технологической схеме. Предполагаемый прием является достаточным для повышения резистентности, снижения заболеваемости и повышения приростов живой массы телят от коров-первотелок.

Обнадеживающие результаты в профилактике респираторных инфекций на комплексах по производству говядины показала сухая ассоциированная вакцина ВИАВ против паратифа-3 и инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота. По результатам апробации в условиях Пивничанского комплекса она оказалась умеренно реактогенной с хорошими иммуногенными и интерферонными свойствами.

В связи с неблагополучием по лейкозу племенных и с улучшенным породным составом молочных стад необходимо уделять пристальное внимание ранней диагностике и своевременной профилактике данного заболевания. Выявление в стадах по гематологическим показателям подозрительных на заболевание лейкозом и инфицированных бычьим лейкозным вирусом животных по результатам серологических исследований (реакция иммунодиффузии) требует повышения эффективности всех звеньев противолейкозных мероприятий. В племенных хозяйствах необходимыми условиями этих мероприятий должны быть: выращивание телят с 10-дневного возраста

на изолированных от взрослого поголовья фермах, строгий зоотехнический и ветеринарный учет, подбор и отбор животных для воспроизводства стада.

В экологическом плане целесообразно углубить исследования по выяснению влияния избыточного содержания в воде и кормах натрия, меди, марганца, железа на инфицированность крупного рогатого скота бычьим лейкозным вирусом и его заболеваемость лейкозом. Наличие заболеваемости животных флюорозом диктует необходимость выяснения влияния избыточного содержания в воде и кормовых культурах фтора на патогенез и распространение лейкоза, быстрейшего внедрения в производство апробированных антидотных препаратов МНИИЖИВ и Института химии АН МССР.

Высокая пораженность скота инвазионными заболеваниями выдвигает целесообразность расширения копрологических исследований животных, осуществления паразитологического контроля за состоянием пастбищ, водосточников, мест заготовки и хранения кормов, проведения своевременной уборки и утилизации трупов животных, содержания в надлежащем санитарном состоянии скотомогильников и ям Беккари, уничтожения повсеместно бродячих собак и кошек и разработки на этой основе более совершенных технологических систем противопаразитарных мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бушанская Т. Я., Коварский В. А., Докиенко Л. И., Блажко Л. М.—Изв. АН МССР. Сер. биол. и хим. наук, 1984, № 3, с. 74—75.
2. Данышин Н. С., Данышина М. С. Саркоцистоз крупного рогатого скота. (Обзор). Кишинев: МолдНИИТИ, 1973.— 36 с.
3. Карышева А. Ф., Жан Шибанги, Помирко Т. И.—В кн.: Научно-технические проблемы повышения эффективности сельскохозяйственного производства. Кишинев, 1984, с. 149—150.
4. Мандрик Ф. И., Якубовская Ю. Л. Профилактика и меры борьбы с энзоотическим флюорозом сельскохозяйственных животных в МССР. (Обзор). Кишинев: МолдНИИТИ, 1981.— 55 с.
5. Помирко Т. И., Ерхан Д. К., Гуцуляк П. В., Томша М. В.—В кн.: II Всесоюз. съезд паразитологов. Тез. докл. Киев, 1983, с. 278—279.
6. Свежнецов А. И., Помирко Т. И.—Оптимизация питания и продуктивность сельскохозяйственных растений. Кишинев: Штиница, 1982.— 105 с.

Поступила 29.III 1985

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

З. А. ЛУПАШКУ, В. В. КРЫШМАРЬ,
М. М. ВОЛОСКОВА, З. Ф. БОБЕНКО

СИМБИОТРОФНЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ СОИ С *RHIZOBIUM JAPONICUM* ПРИ ОРОШЕНИИ

Предыдущими исследованиями установлено, что сортовые особенности растения-хозяина, наряду с другими факторами, играют важную роль в создании бобово-ризобияльного симбиоза [1, 4]. При этом в почвах, содержащих большое количество спонтанных клубеньковых бактерий, выявлена различная специфичность сортов в отборе тех или иных рас бактерий для формирования симбиотического аппарата [1, 5, 6]. В почве, искусственно инокулированной бактериями, большое значение имеет конкурентоспособность внесенных штаммов и отзывчивость сортов сои к ним. Эти свойства макро- и микросимбионтов сказываются на формировании клубеньков на корнях растений, от деятельности которых зависит обеспечение последних азотом. Усвоение азота из почвы и фиксация его из атмосферы у инокулированных

и неинокулированных растений значительно различаются. Количество фиксированного азота у сортов сои, возделываемых без орошения на Научно-экспериментальной базе АН МССР и ОПК Котовского района колеблется от 20 до 84 кг/га [2, 4].

Формирование симбиотических взаимоотношений при возделывании сои на орошении в условиях Молдавии мало изучено [2, 3]. Для выяснения этого вопроса нами в 1982—1983 гг. в ОПК Котовского района исследовалось влияние бактерилизации на интенсивность формирования клубеньков, азотфиксацию, синтез каротиноидов и продуктивность 11 сортов сои разных генотипов.

В почве опытного участка спонтанные клубеньковые бактерии отсутствовали или были в малом количестве. Перед посевом семена бактеризовали ризолигином (нитрагином),

Таблица 1. Формирование клубеньков и содержание каротиноидов у различных сортов сои (средние данные за 1982—1983 гг.)

Вариант	Показатель	Лумина	Букур- я	Бель- кая 25	Бель- цкая 80
Без бак- теризации	Количество клубеньков, шт	9	13	2	13
	Масса клубеньков, г	0,20	0,13	0,03	0,44
	Содержание каротиноидов в листьях*, мг/кг	89,48	79,46	80,75	65,53
С бакте- ризацией	Количество клубеньков, шт	155	398	392	161
	Масса клубеньков, г	2,25	1,80	3,32	1,48
	Содержание каротиноидов, мг/кг	96,82	81,43	114,31	83,22

Продолжение

Вариант	Показатель	Лумина	Скин- тея	Херсон- ская 908	Над- днесь- кая	Ран- няя 10	Волна	Плазма
Без бакте- ризации	Количество клубеньков, шт	6	11	7	52	3	2	4
	Масса клубеньков, г	0,03	0,15	0,04	0,45	0,07	0,01	0,28
	Содержание каротиноидов в листьях*, мг/кг	60,40	84,67	69,79	75,94	75,62	90,07	58,81
С бакте- ризацией	Количество клубеньков, шт	226	248	274	493	451	311	401
	Масса клубеньков, г	1,94	1,58	1,93	3,28	6,32	2,50	4,67
	Содержание каротиноидов, мг/кг	61,40	85,96	69,88	85,25	93,07	92,09	71,74

* Анализы 1983 г.

Таблица 2. Азотфиксирующая активность и урожай зерна различных сортов сои
(средние данные за 1982—1983 гг.)

Вариант	Показатель	Лумина	Букурдя	Бельская 25	Бельская 80
Без бактери- зации	Урожай зерна, ц/га	28,5	30,0	28,6	30,0
	Содержание белка в зер- не*, % на сухое в-во	37,15	38,35	35,27	35,35
	Фиксированный азот, кг/га	0	0	0	0
С бактериза- цией	Урожай зерна, ц/га	30,5	31,4	30,6	32,2
	Содержание белка в зер- не*, % на сухое в-во	38,33	38,88	40,02	40,53
	Фиксированный азот, кг/га	18	10	36	42
	НСР ₀₅	1,53	0,64	0,71	0,81

Продолжение

Вариант	Показатель	Аурика	Скитеч	Херсонская 908	Надднепрянская	Ранняя 10	Волна	Пламя
Без бактери- ризации	Урожай зерна, ц/га	30,3	30,9	30,4	29,0	28,6	26,5	25,0
	Содержание белка в зер- не*, % на сухое в-во	35,88	35,63	38,03	37,47	37,70	36,67	36,54
	Фиксированный азот, кг/га	0	0	0	0	0	0	0
С бактери- зацией	Урожай зерна, ц/га	31,6	32,2	31,6	31,8	31,3	27,8	27,0
	Содержание белка в зер- не*, % на сухое в-во	38,27	39,04	41,28	40,50	41,55	40,98	39,48
	Фиксированный азот, кг/га	35	25	23	39	37	27	26
	НСР ₀₅	0,82	0,39	1,77	0,70	1,19	1,39	0,22

• NX6,25.

приготовленным на штамме 646. За вегетационный период проводили три полива по 700 м³ по мере надобности.

Результаты исследований показали, что бактеризация значительно активизировала формирование клубеньков на корнях всех испытанных сортов (табл. 1). Нами, как и в предыдущих опытах, проводимых на богаре, не выявлено сортов, абсолютно не реагирующих на бактеризацию, и обнаружены сорта, более и менее восприимчивые к данному штамму. Наиболее отзывчивыми на инокуляцию сортами сои оказались Ранняя 10, Пламя, Надднепрянская, Бельцкая 25, Лумина и Бельцкая 80. Количество клубеньков на корнях 10. бактеризованных растений у этих сортов варьировало от 155 до 493 по сравнению с 2—59 на контроле. У бактеризованных растений, как следует из данных табл. 1, синтез каротиноидов в листьях протекал интенсивнее, особенно у отзывчивых сортов. Так, у сорта Пламя содержание каротиноидов составляло 71,74 по сравнению с 58,81 мг/кг на контроле, а у Бельцкая 80 — соответственно 114,31 и 80,75 мг/кг. Это указывает на то, что между формированием клубеньков на корнях и содержанием каротиноидов в листьях растений имеется положительная зависимость. Активизация метаболических процессов у бактеризованных растений, особенно у отзывчивых сортов, положительно влияет на синтез белка в клубеньках и в зерне. Так, содержание белка в клубеньках таких сортов, как Водна, Ранняя 10, Пламя и Херсонская, составляет 38,00—39,62% по сравнению с 36,42—36,67% у других сортов, содержание

белка в зерне — соответственно 39,48—41,55% по сравнению с 38,27—38,88%. Подсчеты показывают, что в зависимости от специфичности сорта в синтезе белков участвовало различное количество почвенного и атмосферного азота. Содержание усвояемого азота из атмосферы у испытанных сортов в данном опыте составило 10—42 кг/га. Более детальные исследования с сортом Лумина в 1979—1982 гг. показали, что при сочетании бактериализации, молибденизации и внесения небольших доз азотных удобрений (N_{30-60}) на фоне фосфора (P_{60-90}) количество фиксированного соей азота на орошении увеличилось до 116 кг/га.

Данные табл. 2 показывают, что от формирования симбиоза и его эффективности зависят не только размер азотфиксации и качество, но и величина урожая. При бактериализации семян различных сортов одним и тем же штаммом в орошаемых условиях урожай на 1,2—2,8 ц/га выше. У таких восприимчивых сортов, как Ранняя 10, Бельцкая 25, Херсонская 908, Надднепрянская и Бельцкая 80, прибавка составляет 2,0—2,8 ц/га, а у остальных — лишь 1,2—2,0. Высокая прибавка (5,5—6,0 ц/га, средняя за 1979—1982 гг.) получена у сорта Лумина, возделываемого на орошении с применением небольших доз минеральных удобрений ($N_{10-20}P_{60-80}$), молибденизации и бактериализации. Следовательно, подбор сортов, отзывчивых на инокуляцию и создание условий для формирования активного симбиоза, обеспечивает значительное повышение урожая и улучшение его качества за счет фиксации атмосферного азота.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лупашку З. А., Коробко В. А., Новикова А. Т.—В кн.: Вирусы и микробы в жизни растений. Кишинев: Штиинца, 1981, с. 27—44.
2. Лупашку З. А., Крышмарь В. В.—Бюл. ВНИИ масличных культур, вып. 81, Краснодар, 1982, с. 18—21.
3. Михальчевский В. Д. Орошение полевых

Поступила 9.IX 1985

А. М. РЕЙНБОЛЬД, Г. В. МОРАРЬ,
Д. П. ПОПА

**1,2-S, S'-ЭТИЛЕНЗАМЕЩЕННЫЕ БИСИЗОТИОМОЧЕВИНЫ,
ОБЛАДАЮЩИЕ РОСТИНГИБИРУЮЩИМИ
СВОЙСТВАМИ**

В продолжение работ по выявлению новых регуляторов роста растений в ряду производных тиомочевины нами были изучены ростиингибирующие свойства 1,2-S, S'-этилен-бистиуроний бромида (I) и полученных на его основе соединений (II) и (III). Они представляют интерес, поскольку являются представителями ряда 1,2-дизамещенных этилена, многие из которых — ценные регуляторы роста растений [Л.Дж. Никелл. Регуляторы роста растений (Применение в сельском хозяйстве). Пер. с англ. М., 1984].

Соединения (II) и (III) были получены при действии на соль (I) этиловым эфиром хлоруглеродной кислоты в щелочной среде при 0°C. При этом монотиурионий бромид (II) выпадает из реакционной среды в виде кристаллического осадка, а соединение (III) выделено в результате хроматографии на силикагеле.

Строение продуктов (II) и (III) подтверждено элементарным анализом, ИК- и ПМР-спектрами. Так, в их ИК-спектрах кроме характерных колебаний двойной $C=N$ -связи (1520 , 1630 cm^{-1}) присутствуют полосы валентных колебаний карбонила карбозоксигрупп при 1645 и 1670 cm^{-1} , соответственно у соединений (II) и (III).

ПМР-спектры подтверждают наличие карбонксигрупп — одной у соли (II) и двух у (III). Кроме того, присутствуют сигналы 1,2-дизамещенной этильной группы в области 3,2 м. д., а также характерных сигналов 5 и 4 аминных протонов соответственно у соединений (II) и (III) — в области 8,5—9,0 м. д.

Характерной особенностью масс-спектров (II) и (III) является отсутствие пиков молекулярных ионов. Наблюдаемые же пики с наибольшими массовыми числами могут быть отнесены к фрагментам: у соединения (II) — 233 ($M-NH_4Br$)+, а у (III) — 207 ($M-C_2H_5O$)+.

Указанные вещества (I—III) были испытаны в качестве ингибиторов роста в тестах на проростках пшеницы и ячменя. В качестве эталонов использовали ретарданты хлорохлинхлорид (ССС) и диметилгидразид янтарной кислоты (ДЯК). Как видно из табл.

культур в Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1980, с. 88—96.

4. Сабельникова В. И., Ковальжиу А. И.— Изв. АН МССР. Сер. биол. и хим. наук, 1980, № 6, с. 48—52.

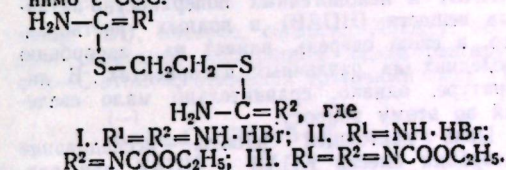
5. Casadesus J., Olivares J. — An. Edofol Agrobiol., 1978, 37, N 9/10, p. 915—948.

6. Mishra B., Srivastava L.—Andion J. Microbiol., 1978, 18, 2:131—132.

Поступила 9.IX 1985

эти соединения обладают ростиингибирующей активностью. При этом наиболее активное соединение (III) по величине действия сравнимо с CCC.

$$\text{H}_2\text{N}-\text{C}=\text{R}^1$$



Экспериментальная часть

ИК-спектры снимали на спектрометре Spес-сord-75, ПМР-спектры — на приборе Tesla-467 в ДДМСО и CDCl_3 (соединение III), δ — шка-ла, внутренний стандарт — TMS, масс-спек-тры — на MX-1320.

К раствору 4 г (0,013 моль) соли (I) в 6 мл воды при охлаждении (0°C) и перемешивании прибавляли 2 мл 20% КОН, 2,82 г (0,026 моль) этилового эфира хлоругольной кислоты, поддерживая pH в пределах 8—10 добавлением раствора КОН. После тройного разбавления раствора водой отфильтровали от белого осадка соединение (II). Последнее промывали водой, сушили, получили 1,26 г

Длина проростков пшеницы и ячменя под
действием испытываемых веществ, % к
контролю

Соединение	Пшеница			Ячмень		
	концентрация, мг/л					
	200	400	800	400	800	1600
I	97,2	94,5	84,2	89,7	72,0	68,3
II	97,3	92,3	77,9	92,6	65,3	38,7
III	91,3	78,5	63,1	89,4	58,0	0
ССС	76,4	74,7	69,7	52,9	43,3	—
ДЯК	91,0	85,6	82,5	98,4	92,3	32,5
Контроль (вода)	100	100	100	100	100	100

кристаллов. Водный слой экстрагировали хлороформом; после обычной обработки, хроматографии полученного экстракта на силикагеле в бензоле с ацетоном выделили 0,82 г соединения (III).

Соль (II), т. пл. 145—147°C (из хлороформа с метанолом). ИК-спектр (см^{-1}): 1520 ($\text{C}=\text{N}$), 1645 (CO), 3300 (NH). ПМР-спектр (м. д.): 1,25 т. (3H , CH_3); 3,28 уш. с. (4H , $\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{S}$); 4,08 д. д. (2H , CH_2CH_2); 9, 10, м (5H , NH). Масс-спектр m/z (I_m): 233 (2), 205 (33), 147 (93), 119 (97), 70 (100). Найдено (%): С 25,09; Н 4,40; N 17,38. Вычислено (%): С 25,38; Н 4,57; N 16,92.

Соединение (III), т. пл. 95—97°C (из ацетона). ИК-спектр (см^{-1}): 1610 ($\text{C}=\text{N}$), 1670 (CO), 3350, 3580 (NH). ПМР-спектр (м. д.): 1,33 т. (6H , 2CH_3); 3,12 с. (4H , $\text{SCH}_2\text{CH}_2\text{S}$); 4,15 д. д. (4H , CH_2); 8,70 м (4H , NH). Масс-спектр m/z (I_m): 207 (5), 191 (8), 147 (81), 119 (31), 92 (93), 45 (100). Найдено (%): С 37,06; Н 5,69; N 17,64. Вычислено (%): С 37,26; Н 5,64; N 17,39. $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{N}_4\text{O}_2\text{S}_2$. М. В. 322,39.

М. М. ЧОБАНУ,
В. М. РОПОТ, С. Ф. МАНОЛЕ

АДСОРБЦИЯ СМЕСЕЙ ПАВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ЗНАЧЕНИЯХ pH, t° НА УГЛЕ АГ-3

Как известно, изменение pH в сильной степени отражается на состоянии катионных (КПАВ) и неионогенных поверхностно-активных веществ (НПАВ) в водных растворах. Это, в свою очередь, влияет на адсорбцию последних на различных адсорбентах. В литературе, однако, сравнительно мало сведений по этому вопросу.

Цель настоящей работы — исследование адсорбции смесей КПАВ и НПАВ при различных значениях pH на угле АГ-3. В качестве НПАВ был использован $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{O}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_{23}\text{H}$, а

КПАВ — $[(\text{C}_8\text{H}_{17})_2\text{N}^+(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{OH}]^+$.

Изотермы адсорбции (равновесные концентрации) измеряли на спектрометре Spescord М-40 после встряхивания растворов ПАВ до установления равновесия на угле АГ-3 фракции 0,063—0,25 мкм.

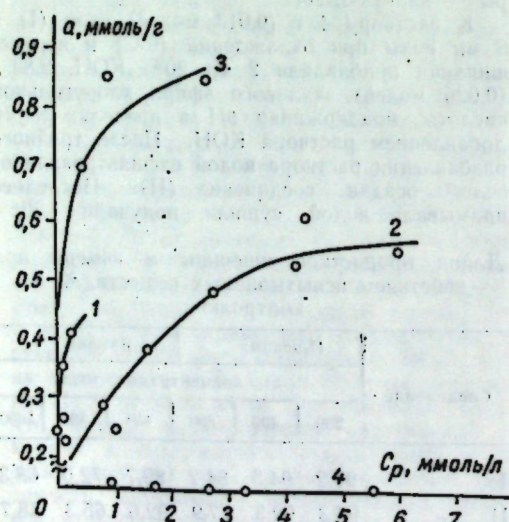


Рис. 1. Изотермы адсорбции КПАВ из индивидуального раствора (1) и из смеси КПАВ/НПАВ — 1:1 при pH 7 (2), pH 2 (3), pH 10 (4)

Рис. 2. Изотермы адсорбции Бридж-35 при: а — pH 7, б — pH 2

Из рис. 1 видно, что с увеличением pH предельная величина адсорбции (a_m) КПАВ существенно уменьшается. Адсорбция НПАВ в области достижения плотного «монослоя» практически не зависит от pH (рис. 2). Если предположить, что в кислой среде образуется $[\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{O}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_{23}\text{X}(\text{H}^+)\text{H}]^+$, а в щелочной — $\text{C}_{12}\text{H}_{25}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_{23}\text{O}^-$, то в данном случае их концентрация мала, и они не могут сколько-нибудь существенно влиять на адсорбцию в области относительно малого заполнения адсорбционного слоя. Следует отметить, что в иных случаях этим значением не следует пренебрегать.

Представляет интерес исследование состояния НПАВ в зависимости от температуры, поскольку она, как и pH, сказывается на энергии взаимодействия молекул НПАВ с раство-

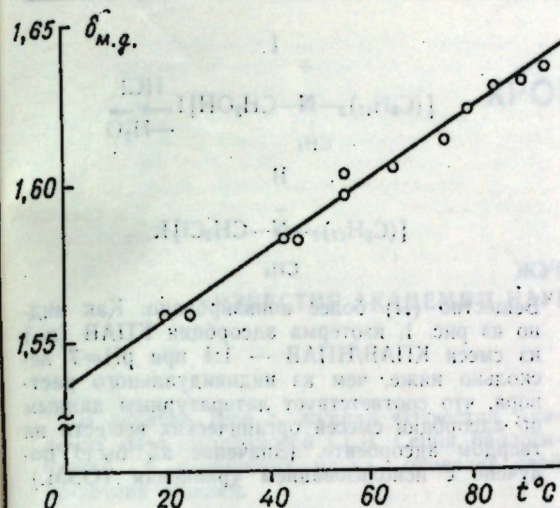
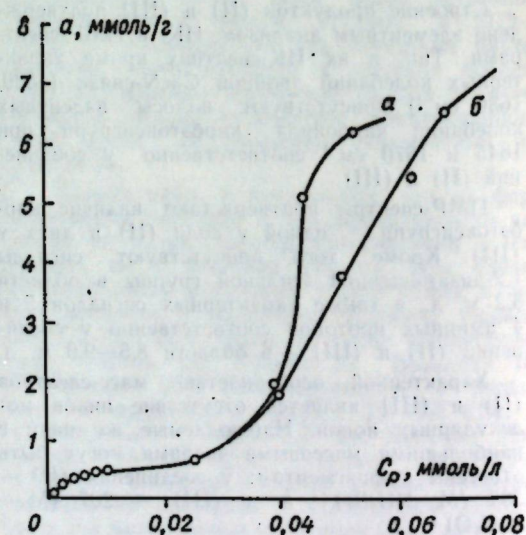


Рис. 3. Зависимость $\delta_{m.d.}$ Бридж-35 от температуры

рителем. Известно, что увеличение температуры снижает ККМ неионогенных ПАВ из-за разрыва водородных связей. Нами были сняты ЯМР-спектры $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{O}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_{23}\text{H}$ при температурах 23,5°, 45°, 55°, 65°, 75°, 85°C.

Концентрации: 0,0425, 0,085, 0,152 (М/л). Внешний стандарт — ГМДС. На рис. 3 приведена зависимость $\delta_{m.d.}$ от температуры. ($C_0=0,085$ М/л). Если построить зависимость $\lg \frac{\delta_{m.d.}}{K}$ от $\frac{1}{T}$ (где K — константа), то получим $\lg \phi = 30,862$ (рис. 4). Зная $\lg \phi$, легко рассчитать энтальпию гемимицеллизации:

$$\Delta H_{\text{гем}} = \lg \phi \cdot 1,987 \cdot 2,3. \quad (1)$$

Константу K получаем, зная

$$\text{ККМ}_{\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{O}(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_{23}\text{H}}.$$

Ее значение равно $0,15 \cdot 10^{-3}$ М/л [2]. Площадь сферической мицеллы — $49471,5 \text{ \AA}^2$ ($r = 62,76 \text{ \AA}$). Площадь одной молекулы НПАВ в мицелле — $13,2 \text{ \AA}^2$. Фактор ассоциации сферической мицеллы — $3748 \left(\frac{49471,5}{13,2} \right)$. Фактор ассоциации гемимицеллы $f_{\text{асс}} = 197$. Отношение $\frac{f_{\text{асс сф}}}{f_{\text{асс гем}}} = 19$. Таким образом, критическая концентрация гемимицеллизации (ККГ) $= 78,9 \times 10^{-7}$ М/л; $\left(\frac{\text{ККМ}}{19} \right)$. Поскольку $\delta_{m.d.}$ — среднее измеренное при трех концентрациях при температуре 23,5° равно 1,565 м. д., то

$$K = \frac{78,9 \cdot 10^{-7} \text{ М/л}}{1,565} = 0,504 \cdot 10^{-5}.$$

Рассчитав по уравнению (1) энтальпию гемимицеллизации, получаем: $\Delta H_{\text{гем}} = 141$ ккал/моль (молекул из гемимицеллы), а $\Delta H_{\text{миц}} = \Delta H_{\text{гем}} \times 19 = 2,679$ ккал/моль $= 11,2$ кДж/моль. Представляет интерес сравнение величин a

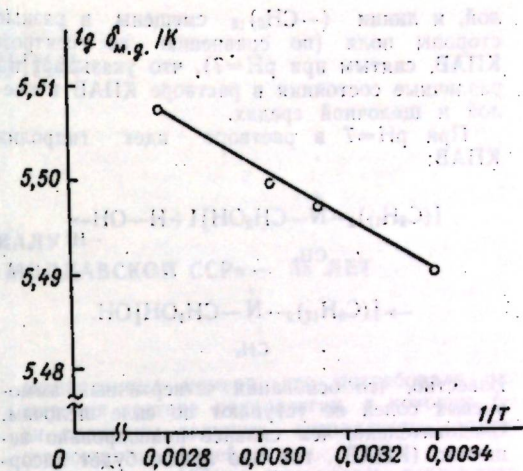
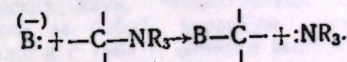
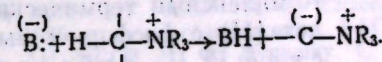


Рис. 4. Зависимость $\lg \frac{\delta_{m.d.}}{K}$ от температуры

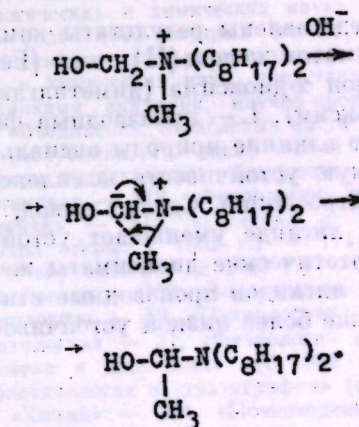
при pH=2 и 7. Отсутствие адсорбции КПАВ при pH=10 можно объяснить тем, что основанное (В:), которое, согласно Льюису, обладает свободной электронной парой, реагирует с α -С-атомом, отщепляя третичный амин [1].



Вероятно, NR_3 является веществом с менее выраженными поверхностно-активными свойствами. Однако В: может отщепить и протон от α -С-атома, образуя ирид.



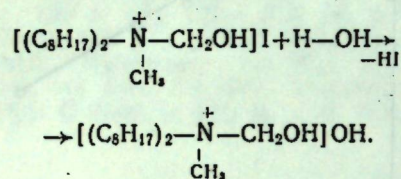
Возможно и осуществление реакции через циклическое переходное состояние (перегруппировка Стивенса).



Таким образом, становится понятным факт крайне низкого значения величины адсорбции КПАВ в щелочной среде. Кроме того, в щелочной среде химический сдвиг групп —CH_2 (измеренный методом ЯМР, с внешним стандартом — ГМДС) менее существен, чем в кис-

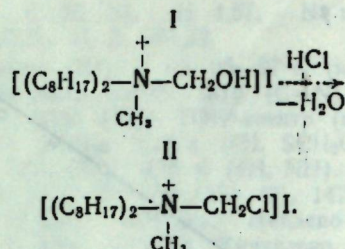
лой, и линии $(-\text{CH}_2)_{10}$ смещены в разные стороны поля (по сравнению со спектром КПАВ, снятым при $\text{pH}=7$), что указывает на различные состояния в растворе КПАВ в кислой и щелочной средах.

При $\text{pH}=7$ в растворе идет гидролиз КПАВ:



Известно, что основания четвертичных аммониевых солей не уступают по силе щелочам. Следовательно, чем сильнее ионизировано вещество (КПАВ), тем оно лучше будет адсорбироваться на угле. В этом случае полифункциональные группы угля играют большую роль. Они способствуют увеличению адсорбции иона $[(\text{C}_8\text{H}_{17})_2-\overset{+}{\text{N}}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2\text{OH}]^+$. Действи-

тельно, в присутствии HCl ($\text{pH}=2$) возможно превращение



Вещество (II) более ионизировано. Как видно из рис. 1, изотерма адсорбции КПАВ (a_m) из смеси КПАВ/НПАВ — 1:1 при $\text{pH}=7$ несколько ниже, чем из индивидуального раствора, что соответствует литературным данным по адсорбции смесей органических веществ на твердом адсорбенте. (Значение a_m было получено с использованием уравнения ТОЗМ.)

ЛИТЕРАТУРА

1. Karrer П. Курс органической химии. Л.: Госхимиздат, 1960, с. 1216.
2. Когановский А. М., Клименко Н. А. Физико-химические основы извлечения ПАВ из водных растворов и сточных вод. Киев: Наукова думка, 1978, с. 174.

Поступила 5.IV.1985

РЕФЕРАТ ДЕПОНИРОВАННОЙ РУКОПИСИ

УДК 543.266:546.722:541.49

Комплексный термический анализ (ТГ-ДТГ-ДТА) диоксидов железа(II) с фосфор- и мышьяк-содержащими лигандами. Шафранский В. Н., Зубарева В. Е., Булгак И. И., Туртэ К. И., Дранка И. В., Тимохин В. В., Дмитриев В. И. 40 с., ил. 4, библиогр. 7. — Рукопись депонирована в ВИНТИ 26 февраля 1986 г., № 1329-В Деп.

Представлены результаты комплексного термического исследования диоксидов железа(II) типа $[\text{Fe}(\text{DioxH})_2\text{L}_2]$, где DioxH — монозарядный анион α -диоксида (диметилглиоксим, дифенилглиоксим, α -фурилдиоксим, пиноксим), L — производные фосфина и арсина в области 20—500°. Изучено влияние природы аксиальных и экваториальных лигандов на термическую устойчивость комплексов. Проведена корреляция с данными ГР спектроскопии. Сделан вывод, что замена фосфора на мышьяк в аксиальном лиганде уменьшает устойчивость комплексов, и предположено, что гипотетические диоксиды железа(II), содержащие в качестве аксиальных лигандов производные стибина и висмутина, будут характеризоваться еще более высокой устойчивостью.

ХРОНИКА

ЖУРНАЛУ

«ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК МОЛДАВСКОЙ ССР» — 35 ЛЕТ

В декабре 1986 г. журнал «Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук» отмечает свой 35-летний юбилей.

С организацией Молдавского филиала Академии наук СССР необходимо было создание периодического печатного органа, предназначенного вести обмен научной информацией, пропаганду науки Молдавии, проводить теоретические дискуссии и т. д.

В декабре 1951 г. вышел в свет первый номер журнала «Известия Молдавского филиала Академии наук СССР». Редакцию возглавлял заслуженный деятель науки и техники МССР, акад. ВАСХНИЛ, доктор геолого-минералогических наук, проф. Н. А. Димо. Он внес весомый вклад в становление и развитие журнала, в повышение его авторитета в республике и стране.

За прошедшие годы выпущено 210 номеров журнала общим объемом около 1750 учетно-издательских листов, включающих более 3 тыс. статей 6,5 тыс. авторов. Среди них — такие прославленные ученые, как акад. ВАСХНИЛ Н. А. Димо, академики АН МССР А. В. Аблов, А. Е. Коварский, Ю. С. Ляликов, Я. И. Прици, М. Ф. Ярошенко, члены-корреспонденты АН МССР Л. М. Дорохов, С. М. Иванов, В. Г. Клименко, М. Я. Молдован, П. Н. Унгурян и др.

На страницах журнала выступают со своими статьями чл.-кор. АН СССР, акад. ВАСХНИЛ, акад. АН МССР А. А. Жученко, акад. ВАСХНИЛ, акад. АН МССР М. Ф. Лупашку, академики АН МССР Г. В. Лазурьевский, Б. Е. Мельник, И. С. Попшой, А. А. Спасский, С. И. Тома, члены-корреспонденты АН МССР В. В. Арасимович, В. И. Баденко, Н. Н. Балашова, И. Б. Берсукер, Т. С. Гейдеман, Б. Т. Матненко, К. В. Морару, В. Д. Симинел, А. Ф. Урсу, Т. С. Чару, А. А. Чеботарь, доктора наук П. Ф. Владык, А. А. Великий, Т. Д. Вердеревская, И. М. Гания, А. И. Давид, М. А. Кердиваренко, П. К. Кинтя, П. Х. Кискин, И. Г. Команич, М. Д. Кушниренко, А. Т. Левадиюк, И. И. Либерштейн, В. Н. Лысков, Г. В. Меренюк, К. Н. Негадаев-Никонов, И. С. Руденко, А. Я. Сычев, Г. А. Успенский, Б. С. Цукерблат, Г. В. Шишкану, кандидаты наук А. И. Мунтяну, В. М. Ропот, Ф. И. Фурдуй, С. Х. Хайдарлиу, Е. И. Штирбу и др.

С 1960 г. ответственным редактором журнала был утвержден доктор сельскохозяйственных наук И. Г. Дикусар (с 1965 г. — академик АН МССР). Стали выходить специа-

лизированные номера, что потребовало расширения состава редколлегии, в которую были включены ведущие специалисты соответствующих профилей науки.

2 августа 1961 г. состоялось торжественное открытие Академии наук Молдавской ССР. Ее деятельность возглавил видный советский историк, общественный деятель, доктор исторических наук, профессор, акад. АН МССР Я. С. Гросул (впоследствии — чл.-кор. АН СССР). Под его руководством в дальнейшем выпускался журнал «Известия Академии наук Молдавской ССР».

В 1963 г. в Академии наук МССР было организовано 3 отделения: физико-математических и технических наук, биологических и химических наук, общественных наук. Это повлекло за собой коренную перестройку журнала, и с 1964 г. начался выпуск трех его серий. Результаты научных исследований в области биологических и химических наук публиковались уже под названием: «Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук». С 1970 г. редколлегию журнала работала под руководством акад. АН МССР А. А. Спасского. В 1979—1986 гг. ее возглавлял акад. ВАСХНИЛ, акад. АН МССР М. Ф. Лупашку. С августа 1986 г. главный редактор журнала чл.-кор. АН МССР А. Ф. Урсу.

За прошедший период в журнале «Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук» опубликовано более 3000 научных статей и кратких сообщений по основным разделам биологических и химических наук, представленных сотрудниками академии, научно-производственных объединений, отраслевых институтов и вузов республики. По числу статей основные рубрики представлены следующим образом: «Ботаника» — 313, «Физиология и биохимия растений» — 415, «Генетика и селекция» (раздел открыт с 1962 г.) — 171, «Микология и вирусология» (с 1963 г.) — 108, «Микробиология» — 302, «Зоология» — 126, «Паразитология» — 59, «Ихтиология» — 28, «Паразитология» — 71, «Физиология и биохимия человека и животных» (с 1962 г.) — 103, «Палеонтология и стратиграфия» (с 1961 г.) — 84, «Химия» — 384, «Почвоведение» (1951—1961 гг.) — 29, «Виноделие и виноградарство» (с 1954 по 1956 г.) — 18, «Краткие сообщения» (с 1969 г.) — 473, «Хроника» — 56, «Рецензии» — 9, «Цитология» (с 1981 г.) — 12, «Наука — производству» (с 1970 г.) — 32, «Методы исследований» (с 1981 г.) — 20.

Широко проводится практика публикации

проблемных статей по важнейшим направлениям биологических и химических наук. Ряд номеров полностью посвящен насущным проблемам современности: «Разработать биологические основы адаптивной системы сельского хозяйства в условиях его интенсификации и крупномасштабной концентрации» — № 3 за 1981 г. и № 5 за 1984 г., «Ученые Академии наук Молдавской ССР — Продовольственной программе СССР» — № 4 за 1983 г., «Разработать и внедрить технологию и технические средства, обеспечивающие уменьшение потерь продуктов растениеводства при их транспортировке на дальние расстояния и длительном хранении» — № 1 за 1985 г. В связи с празднованием 250-летия Академии наук СССР на страницах журналов № 3, 4 и 6 за 1974 г. нашла отражение серия обзорных статей об основных достижениях молдавских ученых, а к 60-летию образования Молдавской ССР и создания Компартии Молдавии вышел номер (№ 4 за 1984 г.), посвященный развитию научных исследований в учреждениях Отделения биологических и химических наук Академии наук Молдавской ССР. Этапы становления и развития ряда основных направлений исследований, их важнейшие результаты обсуждены в № 3 за 1986 год, посвященном 25-летию Академии наук Молдавской ССР.

Начиная с 1979 г. журнал опубликовал проблемные и установочные статьи (всего 41): А. А. Жученко «Стратегия адаптивного растениеводства» (1983 г., № 4), М. Ф. Лупашку «Проблемы повышения устойчивости земледелия Молдавии» (1984 г., № 2), М. Ф. Лупашку, С. И. Тома «Развитие научных ис-

следований Отделения биологических и химических наук Академии наук Молдавской ССР» (1984 г., № 4), Т. С. Гейдеман «О константности видов растений в лесах Кодр Молдавии» и «Рецензия на миграции растений в пределах Молдавии» (1983 г., № 5 и 6), Б. Т. Матиенко «Адаптивная природа функциональности плодов и проблема формирования и обеспечения их лежкоспособности» (1985 г., № 1) и «Развитие электронной микроскопии биологических объектов» (1985 г., № 3), Н. Н. Балашова «Проблемы селекции устойчивых к болезням и вредителям сортов сельскохозяйственных растений для интенсивного производства» (1985 г., № 4), Ф. И. Фурдуй, Е. И. Штирбу, С. Х. Хайдарлиу, А. И. Надводнюк «Научные основы создания адаптивной системы кормления сельскохозяйственных животных» (1985 г., № 5) и др.

С 1984 г. практикуется оперативная форма изложения результатов исследований путем депонирования рукописей в ВИНТИ и публикации рефератов работ. На страницах журнала помещено около 30 рефератов депонированных статей.

Редколлегия журнала считает своей основной задачей постоянное повышение уровня публикуемых материалов как по фундаментальным, так и по прикладным разработкам. Особое внимание уделяется результатам исследований, выполненных в рамках республиканских межотраслевых научно-технических проблем, основных сельскохозяйственных программ агропромышленного комплекса МССР.

Д. Г. Батыр,
доктор химических наук

РЕФЕРАТЫ

УДК 636.083+636.591.1

Физиологические основы создания адаптивной системы экологических воздействий в промышленном животноводстве. Фурдуй Ф. И., Штирбу Е. И., Федоряк В. П., Теплова К. П., Строкова В. Н., Надводнюк А. И., Марин Л. П., Спиваченко Д. Л. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1986, № 4, с. 3—9.

Описаны принципы создания адаптивной системы экологических воздействий на организм животных в промышленных животноводческих комплексах в соответствии с возрастом и биологическими потребностями животных, способствующей достижению промежуточных и конечных целей их выращивания. Библиогр. 5.

УДК 581.145.1/162.3:633.854.78

Особенности биологии цветения и опыления подсолнечника. Тодерич К. Н. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1986, № 4, с. 10—12.

Описывается динамика цветения различных типов цветков в корзинках подсолнечника. Показывается зависимость прохождения различных фаз развития от погодных условий и количества насекомых-опылителей, принимающих участие в опылении. Приводятся предположения о причинах низкой завязываемости семян изучаемых сортов подсолнечника, культивируемых в Молдавии. Табл. 1, библиогр. 8.

УДК 582.998:665.52

Интродукция полыни Сиверса в Молдавию. Бодруг М. В., Маркова Л. П. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1986, № 4, с. 12—16.

Изучена биология развития нового для МССР эфиромасличного растения полыни Сиверса. Возможны как подзимний, так и весенний сроки посева. Полынь Сиверса в Молдавии сохраняет присущую виду жизненную форму монокарпического полурозеточного двулетника. Наибольший урожай фитомассы у растений 2-го года жизни (4,45 кг/м²). Максимальное количество эфирного масла содержится в корзинках (0,89%). Гибели растений при перезимовке не наблюдалось. Табл. 3, библиогр. 5, ил. 2.

УДК 581.132:581.133:634.8

Особенности адаптации фотосинтетического аппарата виноградной лозы к усло-

виям произрастания на склоне. Тома С. И., Неорянская А. Д., Плошница Г. Г. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1986, № 4, с. 17—22.

Фотосинтетический аппарат винограда адаптирован к микроклиматическим условиям разных частей склона (в вертикальном направлении). Об этом свидетельствуют разное содержание фотосинтетических пигментов, особенно хлорофиллов, неодинаковое формирование ассимиляционной поверхности куста, площади листьев 1 га насаждений, листового индекса (ЛИ), фотосинтетического потенциала (ФП). Экзогенное воздействие путем внесения основных минеральных элементов способствовало усилению биосинтеза пластидных пигментов, увеличению средней листовой поверхности куста, ЛИ, ФП. Наибольшее положительное влияние на фотосинтетический аппарат оказало внесение полного минерального удобрения, что создало условия для повышения фотосинтетической продуктивности и урожая винограда. Табл. 4, библиогр. 11.

УДК 631.81:581.133

Микроэлементы в листьях молодых деревьев абрикоса в зависимости от условий минерального питания. Ведина О. Т., Чекан А. С., Семенов Г. М. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1986, № 4, с. 22—24.

При изучении содержания микроэлементов в листьях молодых деревьев абрикоса в зависимости от условий минерального питания установлено, что внесение в почву фосфорных и калийных удобрений в запас на три года препятствует поступлению железа, цинка и бора в растения, что в дальнейшем может привести к нарушению процессов обмена веществ, возникновению различных функциональных заболеваний и снижению продуктивности деревьев. С целью оптимизации условий питания и улучшения физиологического состояния молодых насаждений абрикоса рекомендуются внескорневые подкормки растворами цинка, марганца и бора в концентрации 0,05% каждого на фоне ежегодного применения основных удобрений. Табл. 3, библиогр. 10.

УДК 581.132.192

Влияние регуляторов роста на содержание пигментов в листьях томатов. Шишкану Г. В., Рошаховская Л. Н., Питущикан С. Г., Попа Д. П., Рейнбольд А. М.

Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1986, № 4, с. 24—28.

Обнаружено влияние регуляторов роста томакона, ВНОКа, мефтакта, гиббереллина, паякса-2 на изменение содержания пигментов у томатов в условиях закрытого грунта. Установлено, что снижение их содержания под влиянием исследуемых регуляторов роста не столь значительно, чтобы отрицательно повлиять на процесс ассимиляции CO_2 растениями. Табл. 2, библиогр. 7, ил. 2.

УДК 581.192.3/47

Аминокислотный состав плодов косточковых и винограда при кратковременном хранении с охлаждением жидким азотом. Котова Л. В., Селезнева Г. П., Арасимович В. В., Балтага С. В. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1986, № 4, с. 28—32.

В статье дана характеристика состава свободных аминокислот плодов черешни, персика и ягод винограда и изменения его под влиянием внешних факторов при кратковременном хранении. Показано, что предварительное охлаждение жидким азотом положительно отражается на качестве изучаемых плодов (черешни, персика и ягод винограда) при кратковременном хранении. Табл. 3, библиогр. 3.

УДК 575.1:633.655

Влияние внешних условий среды на генотипическую корреляцию у сои. Буда А. Б., Бардир Н. Г. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1986, № 4, с. 33—35.

Приведены данные изучения генотипических корреляций у сои и влияния лимитирующего фактора влагообеспеченности на них. Показано, что при выращивании группы сортов сои в различных условиях генетическая формула признака переопределяется, что влечет за собой сильные сдвиги генотипических парных корреляций. Отмечено, что знание лимитирующих факторов и физиологии формирования признаков поможет определить уровень генотипической корреляции. Библиогр. 7, ил. 1.

УДК 575.12:633.11

Окраска колеоптиле и ее наследование у озимой твердой пшеницы. Буюкли П. И. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1986, № 4, с. 35—38.

Изучена окраска колеоптиле у более 300 образцов пшеницы. Выявлены генотипы с бесцветным, светло-зеленым, светло-розовым и розовым с антоцианом колеоптиле. В результате гибридизации сортов, имеющих бесцветный, розовый и розовый с антоцианом колеоптиле, в F_1 наблюдается неполное доминирование. В F_2 происходит расщепление по типу моногибридного и дигибридного скрещивания в соотношениях 3:1 и 9:3:3:1 соответственно. Выделены гомозиготные короткостебельные формы озимой твердой пшеницы с повышенными адаптивными свойствами. Табл. 2, библиогр. 3.

УДК 575.174.4:635.64

Устойчивость микрогаметофитов к пониженной температуре у некоторых диких видов рода *Lycopersicon* Tourgn. Лях В. А. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1986, № 4, с. 38—42.

Проведена сравнительная оценка устойчивости микрогаметофитов к пониженной температуре *in vivo* у 5 образцов, представляющих дикие виды и полукультурные разновидности томатов. Установлена меньшая температурочувствительность мужских гаметофитов *S. pennellii* Corr., *L. hirsutum* var. *glabratum* и *L. hirsutum* Humb. et Bonpl. по сравнению с *L. minutum* Rick и *L. esculentum* var. *rasmigierum* (Lange) Brezh. Обсуждается корреляция между устойчивостью микрогаметофитов и спорифитов к пониженной температуре у исследуемых образцов. Табл. 1, библиогр. 12.

УДК 632.4:582.632.2(478.9)

Видовой состав грибов при патогенезе дуба. Хрипунова Э. Ф., Попшой И. С. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1986, № 4, с. 43—49.

Приводятся видовой состав эндогенных и эпифитных грибов, выявленных при изучении процесса усыхания дуба в лесах естественного происхождения. Дана диагностика трахеомикозного увядания, приводятся морфолого-культуральные признаки его возбудителей. Описаны симптомы других типов заболеваний, вызываемых различными фитопатогенами. Большинство из них впервые отмечаются на данной породе в Молдавии. Табл. 1, библиогр. 14, ил. 3.

УДК 612.664.45.018—084

Гидрокортизон в регуляции лактации жвачных. Бушанская Т. Я. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1986, № 4, с. 50—54.

Введением кортикостероидов в кровь животного моделировали повышение резистентности организма на второй фазе общего адаптационного синдрома. Установлено, что в период адаптации организма к факторам внешней среды, умеренно повышающим уровень свободных кортикостероидов в крови, происходит усиление синтеза гамма-глобулинов крови, а также повышение иммунологической реактивности молочной железы. Повышение уровня иммунологической ценности молочного секрета в лактирующем организме является одним из резервов повышения резистентности новорожденного молодняка. Сформулировано положение о необходимости умеренного, щадящего стрессирования лактирующих животных для формирования нормального уровня иммунологической ценности молозива. Табл. 1, библиогр. 10, ил. 2.

УДК 612.6+612.32.616.33

Становление моторно-эвакуаторной функции желудка и поросят. Постолаке Д. П., Варфаламеев В. Ф. Известия Академии

наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1986, № 4, с. 54—57.

На поросятах с фистулами желудка установлено, что моторная функция проявляется в первый же день после рождения, но волны имеют слабо выраженный нерегулярный характер. До 5—6-дневного возраста частота волн большая, возникновение их незакономерное. Амплитуда и продолжительность волн достоверно возрастают. В период жизни поросят с 5-го по 15-й день частота волн сокращения желудка уменьшается в 2 раза, а величина амплитуды и продолжительность волн увеличивается в такой же степени. В дальнейшем наблюдается стабилизация параметров моторных сокращений желудка или незначительное их изменение, что говорит о созревании в той или иной мере моторных элементов желудка поросят. Табл. 1, библиогр. 7.

УДК 543.545

Универсальный модифицированный гелевый электрофоретический аппарат УМГЭФА-1. Смирнов В. И., Смирнова Е. К. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1986, № 4, с. 58—61.

Предложенный аппарат универсален и позволяет проводить исследования в режиме горизонтального, вертикального и иммунного электрофореза в агаровом, крахмальном и полиакриламидном гелях. Прибор позволяет исследовать одновременно при вертикальном электрофорезе 28—112 образцов, при горизонтальном — 9—37, при иммунном — 8—40, а также имеет другие преимущества перед используемыми в практике приборами. Библиогр. 4, ил. 1.

УДК 665.3/35:633.81

Иссоп лекарственный — перспективная эфирномасличная культура. Тимчук К. С., Человская Л. Н., Попов Ю. С. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1986, № 4, с. 62—66.

Установлены оптимальные сроки уборки и переработки сырья иссопа лекарственного. Приведены результаты анализа динамики накопления вегетативной массы, содержания и состава эфирного масла иссопа лекарственного в течение вегетации и в процессе хранения до переработки. Обнаружено, что максимальное накопление вегетативной массы и содержания эфирного масла приходится на фазу массового цветения. Сбор эфирного масла в это время достигает 18,9 кг/га. Хранение сырья в условиях естественной сушки в течение 4 суток сопровождается увеличением содержания эфирного масла до 30%. При помощи ГЖХ в составе эфирного масла выявлены 18 компонентов, из них идентифицированы камфен, пинокамфол, пинокамфон. Опытный образец эфирного масла получил высокую оценку (4,5 балла) и представляет интерес для парфюмерно-косметической промышленности. Полученный экспериментальный материал использован для составления технических усло-

вий на промышленное сырье и эфирное масло. Культура иссопа лекарственного рекомендована для внедрения в производство. Табл. 5, библиогр. 14, ил. 1.

УДК 616.995.1+616.9:636.2

О болезнях крупного рогатого скота в промышленных комплексах: этиология и меры профилактики. Помирко Т. И., Терновская К. А., Ерхан Д. К., Пасечник Т. Т., Бушанская Т. Я. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1986, № 4, с. 66—68.

Приводятся данные о патологических состояниях молодняка и взрослого крупного рогатого скота, обусловленных стрессом, инфекционными и инвазионными заболеваниями, эндемическими и химическими факторами. Определено, что в технологической профилактике заболеваний первостепенное значение должно отводиться зоогигиеническим, хозяйственным и общим ветеринарно-санитарным мероприятиям, направленным на повышение резистентности животных и защиту животноводческих объектов от заноса возбудителей инфекций и инвазий. Библиогр. 6.

УДК 578.8.095.38:635.655:579.841.31

Симбиотрофные взаимоотношения различных сортов сои с *Rhizobium japonicum* при орошении. Лупашку З. А., Крышмарь В. В., Волоскова М. М., Бобейко З. Ф. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1986, № 4, с. 69—71.

Изучено формирование симбиотрофных взаимоотношений 11 сортов сои различных генотипов с *Rh. japonicum* в орошаемых условиях Центральной зоны МССР. Установлено, что путем отбора отзывчивых сортов на инокуляцию можно значительно активизировать формирование симбиоза, синтез каротиноидов и процесс азотфиксации, повысить урожай семян сои и улучшить его качество за счет фиксации атмосферного азота. Табл. 2, библиогр. 6.

УДК 547.597

1,2-S, S'-этилензамещенные бисизотомочевины, обладающие ростингибирующими свойствами. Рейнбольд А. М., Морарь Г. В., Попа Д. П. Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1986, № 4, с. 71—72.

1,2-S, S'-этиленбистиуроний бромид и полученные на его основе S-[2-S'-(3-карбэтоксид-2-изоуренди)этил]тиуроний бромид и 1,2-S, S'-этиленбис-(N³-карбэтоксинзотномочевина) в тестах ингибируют рост проростков пшеницы и ячменя на уровне или сильнее эталонов СССР и ДЯК. Табл. 1.

УДК 541.183.5:532.7

Адсорбция смесей ПАВ при различных значениях pH, 1° на угле АГ-3. Чобану М. М., Ропот В. М., Манолес С. Ф.

Известия Академии наук Молдавской ССР. Серия биологических и химических наук, 1986, № 4, с. 72—74.

Показано, что в смесях КПАВ и НПАВ в щелочной среде адсорбция КПАВ практически равна нулю, что объясняется, вероятно, образованием аминна, илида или амина, полученного в результате перегруппировки Сти-

венса,— веществ, не проявляющих поверхностной активности. Непоногенное ПАВ при этом не претерпевает никаких изменений (в области заполнения «монослоя»). В кислой среде КПАВ адсорбируется в большей степени, чем из индивидуального раствора при $pH=7$, что можно объяснить сильной ионизацией катионного ПАВ. Библиогр. 2, ил. 4.

ПРОВОДИТСЯ ПОДПИСКА НА 1987 ГОД НА ЖУРНАЛ «ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК МОЛДАВСКОЙ ССР. СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ НАУК»

Публикуются результаты исследований по зоологии, ихтиологии, биофизике, физиологии животных, ботанике, микробиологии, микологии, вирусологии, палеонтологии, физиологии и биохимии, генетике и селекции растений, химии комплексных и природных соединений и др. Имеются рубрики «Наука—производству», «Методы исследований». Журнал рассчитан на широкие круги научных работников и специалистов. Периодичность — 6 номеров в год. Подписная цена на год 5 р. 70 к. Журнал включен в центральный каталог в раздел «Молдавская ССР» под индексом 76961.

I СЪЕЗД ГИДРОБИОЛОГОВ МОЛДАВИИ

14—15 апреля 1986 г. в Кишиневе состоялся I съезд гидробиологов Молдавии, организованный Институтом зоологии и физиологии АН МССР.

В его работе приняли участие более 150 ученых и специалистов народного хозяйства республики, а также гости из Москвы, Ленинграда, Киева, Минска, Днепропетровска, Одессы и других городов страны.

На съезде было заслушано более чем 90 докладов и сообщений. Результаты исследований весьма многоаспектны. Кроме работ по флористике и фаунистике, итоги которых были доложены В. М. Шаларем, П. А. Обухом (Кишинев), В. В. Гурвичем, Г. М. Дягилевой (Киев), Р. О. Оганесяном (Севан) и др., большой интерес представляли разработки по выявлению структурных и функциональных характеристик сообществ гидробионтов, особенностей пластического и энергетического обмена отдельных их видов М. Б. Ивановой (Ленинград), Ф. П. Чорика, М. М. Викола и Ю. Ф. Калина (Кишинев), А. П. Голубевой (Минск).

В докладах Л. В. Шевцовой, Г. А. Ждановой (Киев) основное внимание было уделено развитию гидробионтов в оросительных каналах, водохранилищах-охладителях и т. д. М. З. Владимировым, В. И. Карловым, Ф. П. Чориком, И. В. Шубернецким, Н. Н. Бодареу, В. М. Шаларем (Кишинев) представлены сведения о влиянии термальных сбросных вод Молдавской ГРЭС на разные звенья биоты Кучурганского водохранилища.

Значительное место в сообщениях было отведено математическим методам исследований и созданию математических моделей (А. А. Умнов, Ленинград), разработкам алгоритмов расчета биологической продукции (Ю. Ф. Калин, Кишинев). Ф. П. Чориком, И. К. Тодирашем рассмотрены новые методы автоматизации гидробиологических исследований путем использования проблемно-ориентированных комплексов и современной вычислительной техники.

Большой интерес вызвали работы О. Ф. Филенко и А. И. Путинцева (Москва) о современных проблемах экологической водной токсикологии, критериях отбора тест-объектов и тест-функций для экологической оценки качества водной среды. К. А. Бусуйок, Л. П. Рогашевским, Г. Г. Горбатеньким представлены данные о характере и степени воздействия различных ядохимикатов на качество воды.

Состоянию разработки научных основ повышения рыбопродуктивности искусственных и естественных водоемов путем применения интенсификационных мероприятий было посвящено более 35% докладов. В материалах В. В. Лобченко, Е. В. Кожокару, Т. Т. Кожокару, И. М. Винницкого, Г. С. Курлыкана, О. И. Креписа, А. М. Зеленина (Кишинев) и др. обсуждались такие важные вопросы, как пищевые потребности рыб в зависимости от возраста, рациональное использование разноразмерного посадочного материала, биологические основы промышленного скрещивания карпа в рыбодоводстве Молдавии.

В ряде сообщений были затронуты вопросы охраны водоемов от загрязнения и истощения в условиях интенсивного промышленного и сельскохозяйственного развития (А. И. Мережко, Л. Н. Зимбалевская, Киев; И. Х. Брума и др., Кишинев).

В материалах съезда также нашли отражение еще слабо изученные или совсем новые проблемы. Доклад Л. Н. Серавина и Ю. С. Миничева (Ленинград) о хемобиологическом направлении защиты антропогенных субстратов от биообрастаний в водной среде вызвал значительный интерес и дискуссию среди участников съезда.

Большую теоретическую значимость имеют данные В. В. Хлебовича и А. Ю. Комендантова (Ленинград) о соленостной зависимости поглощения растворенных органических веществ водными беспозвоночными, а также А. П. Остапени (Минск) о трансформации этих веществ в трофически ценную взвесь.

Решения I съезда гидробиологов Молдавии направлены на дальнейшее развитие фундаментальных гидробиологических исследований и укрепление связи науки с производством.

Ф. П. Чорик, И. В. Шубернецкий,
кандидаты биологических наук