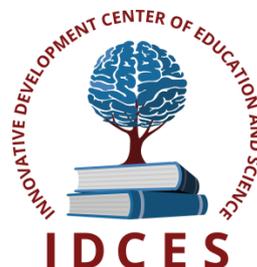


ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
INNOVATIVE DEVELOPMENT CENTER OF EDUCATION AND SCIENCE



**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК В МИРЕ**

Выпуск II

**Сборник научных трудов по итогам
международной научно-практической конференции
(8 июня 2015г.)**

**г. Казань
2015 г.**

УДК 63(06)
ББК 4я43

Современные проблемы сельскохозяйственных наук в мире / Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. № 2. Казань, 2015. 31 с.

Редакционная коллегия:

кандидат биологических наук Алексанян Алла Самвеловна (г.Ереван), кандидат технических наук Гринченко Виталий Анатольевич (г.Ставрополь), доктор биологических наук, профессор Заушинцева Александра Васильевна (г.Кемерово), доктор биологических наук, профессор Козловский Всеволод Юрьевич (г.Великие Луки), кандидат технических наук, доцент Русинов Алексей Владимирович (г.Саратов)

В сборнике научных трудов по итогам международной научно-практической конференции «Современные проблемы сельскохозяйственных наук в мире» (г.Казань) представлены научные статьи, тезисы, сообщения аспирантов, соискателей ученых степеней, научных сотрудников, докторантов, преподавателей ВУЗов, студентов, практикующих специалистов в области сельскохозяйственных наук Российской Федерации, а также коллег из стран ближнего и дальнего зарубежья.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных, не подлежащих открытой публикации. Мнение редакционной коллегии может не совпадать с мнением авторов. Материалы размещены в сборнике в авторской правке.

Сборник включен в национальную информационно-аналитическую систему "Российский индекс научного цитирования" (РИНЦ).

© ИЦРОН, 2015 г.
© Коллектив авторов

Оглавление

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.00.00)	5
АГРОНОМИЯ(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.01.00)	5
СЕКЦИЯ №1.	
ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.01.01)	5
ПРОДУКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСОВ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО С МЯТЛИКОВЫМИ ТРАВАМИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ САХАЛИНА Решетникова Э.Д., Самутенко Л.В.	5
ПРОДУКТИВНОСТЬ ОДНОЛЕТНИХ МЯТЛИКОВЫХ И БОБОВЫХ КУЛЬТУР ПОД ВЛИЯНИЕМ БИОУДОБРЕНИЙ Тюлин В.А., Васильев А.С., Кувалдина А.А.	8
СЕКЦИЯ №2.	
МЕЛИОРАЦИЯ, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ И ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.01.02)	12
СЕКЦИЯ №3.	
АГРОФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.01.03)	12
СЕКЦИЯ №4.	
АГРОХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.01.04)	12
ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ Чуркина Г.Н.	12
СЕКЦИЯ №5.	
СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.01.05)	15
СОРТА РИСА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА КУБАНИ Мальшева Н.Н., Остапенко Н.В.	15
СЕКЦИЯ №6.	
ЛУГОВОДСТВО И ЛЕКАРСТВЕННЫЕ, ЭФИРНО-МАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.01.06)	18
СЕКЦИЯ №7.	
ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.01.07)	18
АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАЗВИТИЕ ВОЗБУДИТЕЛЯ МУЧНИСТОЙ РОСЫ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ И ОЦЕНКА ВРЕДНОСТИ БОЛЕЗНИ Колесников Л.Е.....	18
СЕКЦИЯ №8.	
ПЛОДОВОДСТВО, ВИНОГРАДАРСТВО (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.01.08)	21
СЕКЦИЯ №9.	
ОВОЩЕВОДСТВО (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.01.09)	21
ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.02.00)	22
СЕКЦИЯ №10.	
ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИИ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ, ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.02.01)	22
СЕКЦИЯ №11.	
ВЕТЕРИНАРНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ, ЭПИЗООТОЛОГИЯ, МИКОЛОГИЯ МИКОТОКСИКОЛОГИЕЙ И ИММУНОЛОГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.02.02)	22
СЕКЦИЯ №12.	
ВЕТЕРИНАРНАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ С ТОКСИКОЛОГИЕЙ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.02.03)	22

СЕКЦИЯ №13.	
ВЕТЕРИНАРНАЯ ХИРУРГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.02.04)	22
СЕКЦИЯ №14.	
ВЕТЕРИНАРНАЯ САНИТАРИЯ, ЭКОЛОГИЯ, ЗООГИГИЕНА И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.02.05)	22
СЕКЦИЯ №15.	
ВЕТЕРИНАРНОЕ АКУШЕРСТВО И БИОТЕХНИКА РЕПРОДУКЦИИ ЖИВОТНЫХ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.02.06)	22
СЕКЦИЯ №16.	
РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.02.07)	22
РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ МЕХАНИЗМА ИДЕНТИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЖИВОТНОГО К ОПРЕДЕЛЕННОЙ ПОРОДЕ ПО ГЕНЕТИЧЕСКИМ МАРКЕРАМ	
Нурбаев С.Д., Каратаева М.Б., Байдилдаева И.К., Досболды А.Б.	22
СЕКЦИЯ №17.	
КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.02.08).....	27
СЕКЦИЯ №18.	
ЗВЕРОВОДСТВО И ОХОТОВЕДЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.02.09).....	27
СЕКЦИЯ №19.	
ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОВОДСТВА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.02.10)	27
ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.03.00).....	27
СЕКЦИЯ №20.	
ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ, СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.03.01)	27
СЕКЦИЯ №21.	
ЛЕСОВЕДЕНИЕ, ЛЕСОВОДСТВО, ЛЕСОУСТРОЙСТВО И ЛЕСНАЯ ТАКСАЦИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.03.02)	27
СЕКЦИЯ №22.	
АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ, ЗАЩИТНОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ И ОЗЕЛЕНЕНИЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ, ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ И БОРЬБА С НИМИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.03.03).....	28
РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.04.00)	28
СЕКЦИЯ №23.	
РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО И АКВАКУЛЬТУРА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.04.01).....	28
ПЛАН КОНФЕРЕНЦИЙ НА 2015 ГОД	29

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.00.00)

АГРОНОМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.01.00)

СЕКЦИЯ №1.

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.01.01)

ПРОДУКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСОВ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО С МЯТЛИКОВЫМИ ТРАВАМИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ПЛОДОРОДИЕ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ САХАЛИНА

Решетникова Э.Д., Самутенко Л.В.

ФГБНУ «Сахалинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», г.Южно-Сахалинск

Особенности сахалинских почвенно-климатических условий не способствуют значительному расширению ассортимента культур, которые могут быть использованы в массовом сельскохозяйственном производстве. Однако изучение адаптивных способностей разнородных культур и выявление перспективности их выращивания на острове ведётся постоянно. К числу таких культур относится козлятник восточный. В процессе интродукции выявлено, что его монополев способен за два укоса произвести 50-100 т/га зелёной массы и 1,5-4,5 ц/га семян [1, 2]. Весьма ценным является получение низкочастотного корма из козлятника в ранние сроки [3,4]. Помимо высокой продуктивности, эта культура способна оказывать благоприятное воздействие на почву, что немаловажно для сохранения плодородия [5,6]. В разных регионах страны с целью получения кормов, сбалансированных по содержанию наиболее важных питательных компонентов, были изучены смеси козлятника с многолетними мятликовыми травами [7,8,9]. Поскольку перспективы использования козлятника восточного в травосмесях в сахалинском кормопроизводстве ранее не рассматривались, целью исследований стало создание долгодетных высокопродуктивных смешанных агроценозов козлятника с мятликовыми травами, установление эффективности их возделывания и степени влияния на плодородие почвы.

Методика исследований. Наблюдения проведены в ФГБНУ СахНИИСХ в 2008-2012гг. Почва опытного участка лугово-дерновая среднесуглинистая хорошо окультуренная со слабой степенью кислотности (рН 5,0-5,2), высоким содержанием подвижного фосфора (450 мг/кг) и обменного калия (480 мг/кг).

Метеорологические условия периодов вегетации были различными: 2008, 2009 и 2012гг. оказались более благоприятными для роста и развития растений. В эти годы сумма положительных температур составила 2030-2320 °С (среднегодовая сумма активных температур 1600-1800 °С), сумма осадков – 464-566 мм (среднегодовая за вегетацию 450-509 мм). В 2010г. отмечен дефицит влаги в первой половине вегетации и избыток – во второй (730 мм), в 2011г. – недостаток тепла в мае-июне.

В опыте использованы следующие виды и сорта трав: козлятник восточный Магистр, канареечник тростниковидный СН 5/4-2 (селекции СахНИИСХ), кострец безостый Рассвет, овсяница тростниковая Лири, ежа сборная Нева, тимофеевка луговая ВИК 85. Норма высева семян козлятника в моновидовом посеве 3млн./га; смеси составлены из 1,5млн./га семян каждого вида. Перед закладкой опыта внесены минеральные удобрения в количестве 90N60PK д.в./га. Все предусмотренные наблюдения, определения и анализы соответствовали общепринятым методикам. Расчёт баланса гумуса по методу А.М. Лыкова [10], объёма органических удобрений для компенсации [11].

Результаты и их обсуждение. Данные, характеризующие смешанные посевы с участием козлятника восточного, свидетельствовали об их высоком продуктивном потенциале. Ежегодный выход зелёной массы травосмесей в среднем за два укоса составлял 74,5-93,7 т/га, превысив показатель одновидового посева козлятника (68,5 т/га) на 6,2-27,2 % (Табл.1).

В течение всего срока наблюдений преимущество в продуктивности сохраняла смесь козлятника с овсяницей. Его смесь с канареечником по этому показателю уступала лидеру 12,5%. Ещё меньшей продуктивностью характеризовались остальные травосочетания.

Сбор основных питательных веществ соответствовал уровню урожайности монопосева козлятника и травосмесей с ним (Табл.2).

Таблица 1

Урожайность травосмесей с козлятником восточным, т/га зелёной массы (среднее за два укоса)

Травосмесь	Год				
	2008	2009	2010	2011	2012
Козлятник	50,9	87,3	73,2	68,4	62,9
Козлятник+ канареечник	80,6	98,4	77,7	87,0	67,9
Козлятник + кострец	74,2	89,7	73,5	77,8	57,4
Козлятник + овсяница	83,5	119,6	95,0	102,9	67,6
Козлятник + ежа	67,7	97,9	74,0	80,5	71,1
Козлятник + тимофеевка	75,8	89,1	75,3	83,2	70,7

Таблица 2

Питательность травосмесей с козлятником восточным (среднее за 5 лет)

Травосмесь	Сухая масса	Сырой протеин	Кормовые единицы	Обменная энергия	В 1кг СВ	
	т/га			ГДж/га	кормовых единиц	обменной энергии, МДж
Козлятник	14,8	2,51	13,8	164,0	0,93	11,0
Козлятник+ канареечник	17,7	2,86	16,1	188,0	0,91	10,7
Козлятник+ кострец	16,2	2,58	14,8	172,0	0,91	10,7
Козлятник+ овсяница	19,9	2,93	18,3	206,0	0,92	10,4
Козлятник+ ежа	16,2	2,52	14,8	172,0	0,91	10,6
Козлятник+ тимофеевка	17,2	2,63	15,7	180,0	0,89	10,5

Однако при общем минимальном выходе относительно комплексов лучшая обеспеченность 1кг СВ кормовыми единицами и обменной энергией, одной кормовой единицы – переваримым протеином (200г), отмечена в кормах из чистого козлятника, хотя превышение по двум первым невелико. Наибольшее преимущество по содержанию этих компонентов проявилось в первом укосе. Во втором оно уменьшилось в массе всех трав. В целом качественные параметры корма из травосмесей соответствовали нормативам: содержание сырого протеина составило 15,3-19,0%, клетчатки – 27,6-30,2%, 166,0-180,0 г переваримого протеина в 1кг СВ. Исключение составили количество сахаров: 2,7-4,5% в массе первого укоса, 4,6-7,2% – второго, и значения сахаро-протеиновых соотношений (0,25-0,38).

Формирование значительной вегетативной массы всеми представленными в опыте травосмесями обусловило высокие величины потребления питательных веществ и их безвозвратного отторжения из почвы. Результаты расчётов выноса НРКСа за два укоса и размеры его возмещения с пожнивно-корневыми остатками приведены в Табл.3.

Таблица 3

Ежегодный вынос и размер компенсации питательных элементов ПКО травосмесей с козлятником восточным, кг /га

Травосмесь	Азот		Фосфор		Калий		Кальций	
	вынос	компенсация	вынос	компенсация	вынос	компенсация	вынос	компенсация
Козлятник	448,4	211,4	45,9	54,7	429,2	197,0	149,5	96,7
Козлятник+ канареечник	463,7	215,3	59,3	70,4	531,0	241,7	159,3	103,5
Козлятник+ кострец	421,2	218,7	58,3	71,1	502,2	233,0	132,8	93,4

Козлятник+ овсяница	487,6	255,1	63,7	79,6	607,0	264,1	169,2	130,9
Козлятник+ ежа	411,5	250,4	59,9	71,4	526,5	226,6	134,5	87,4
Козлятник + тимофеевка	435,2	245,3	52,5	75,0	438,6	206,4	139,3	93,8

В компенсационный доход включено содержание элементов питания в стерне трав, отпаде корней (принятых за 30 %) и собственно корнях – потенциальных накопителях NPKCa и органического вещества. Цифры свидетельствуют о том, что с растительным материалом возвращалось 46,4 – 60,8 % азота, 43,5 – 47,0 % калия, 64,7 – 70,3 % кальция, то есть об отрицательно складывающемся в почве балансе этих элементов. Только баланс фосфора имел положительную динамику (118,7 – 142,8 %). Здесь можно упомянуть о накоплении бобовой культурой симбиотического азота, однако, учитывая почвенные условия (увеличение кислотности), вряд ли стоит рассчитывать на его существенную величину, способную ликвидировать дефицит этого элемента.

Потенциальное количество растительных остатков, которое могло быть сформировано в посевах разных травосмесей с козлятником, представлено в Табл.4.

Таблица 4

Поступление растительных остатков (СВ) и расчётный баланс гумуса в почве под многолетними травосмесями с козлятником восточным

Травосмесь	Растительные остатки за 5лет, т/га			Минерализация гумуса, $C=(N:2)*10$	Новообразованный гумус из ПКО	Баланс гумуса, кг/га	
	корни	корневой отпад	пожнивные остатки			за 5лет	за 1год
Козлятник	13,2	13,7	22,3	11210,0	6440,0	-4570,0	-914,0
Козлятник + канареечник	14,5	16,9	26,5	11592,0	7809,0	-3783,0	-756,6
Козлятник + коострец	14,2	15,3	24,9	10530,0	7349,0	-3181,0	-636,2
Козлятник + овсяница	21,6	19,0	29,2	12190,0	9425,0	-2765,0	-553,0
Козлятник + ежа	18,0	17,6	24,4	10288,0	8091,0	-2797,0	-439,4
Козлятник + тимофеевка	16,8	16,5	25,9	10880,0	7983,0	-2897,0	-579,4

Говоря о потенциально возможном поступлении ПКО, мы имеем в виду сложность и поэтому некоторую условность определения такого показателя как отпад корневой системы. Встречаемые в научных источниках данные приравнивают его к 30 %. В своих расчётах мы опирались именно на эту цифру. Вся растительная масса, остающаяся в поле после разных травосмесей с козлятником восточным, включающая в себя корни, их отпад, стерню, могла составлять 54,4 – 69,8 т/га сухого вещества. Максимум пришёлся на комплекс козлятник + овсяница; минимальным поступление ПКО (49,2 т/га) оказалось в монопосеве козлятника. Величины ПКО остальных вариантов достаточно близки.

Методика, использованная для расчёта баланса гумуса, опирается на вынос азота с урожаем культур: 50% потреблённого N предложено считать продуцированным гумусом почвы. Количество азота, саккумулированное учтённой массой трав за 5 лет пользования ими, превысило 2 тыс. кг/га. Установив размеры минерализации почвенного гумуса через затраты азота и сопоставив их с количеством новообразованного гумуса из ПКО, в итоге получили отрицательный результат. Несмотря на значительную массу растительной органики, поступающей в почву от травосмесей, расчётный баланс гумуса дефицитен во всех вариантах. Ежегодные расчётные потери гумуса могут составлять 0,26 – 0,53%. Судя по наблюдениям, сохранение почвенного органического вещества при принятом режиме эксплуатации травостоев (два укоса без соответствующей минеральной поддержки) в большей степени обуславливала травосмесь козлятника восточного с ежой. При длительном использовании

исследованных фитоценозов в качестве предшественников для покрытия дефицита гумуса и сведения его баланса к нулю в севообороте потребуются внесение 44 -90 т/га навоза в зависимости от видового состава травосмеси.

Выводы. Как показали исследования, агрофитоценозы, сформированные из козлятника восточного и мятликовых трав, превосходили по урожайности чистый посев бобовой культуры. Лучшие по выходу зелёной массы, сухого вещества, кормовых единиц, обменной энергии параметры отмечены в посеве козлятника с овсяницей. В этом фитоценозе урожайность составила 93,7 т/га (за два укоса). Растительная масса всех смесей обладала высокими питательными свойствами, что даёт основание рекомендовать их посевы в качестве источника полноценных кормов.

Степень влияния предлагаемых травосмесей на плодородие значительна, но носит отрицательный характер. Расчёт балансов основных питательных элементов и гумуса, сложившихся в почве, показал их дефицитность. Для ликвидации дефицита необходимо применение дополнительных объёмов органических удобрений и усиления минерального питания трав.

Список литературы

1. Решетникова, Э.Д. Козлятник восточный на Сахалине /Э.Д. Решетникова //Сб. материалов Международной науч.-практ. конф.: Актуальные проблемы земледелия на современном этапе развития сельского хозяйства:– Пенза, 2004. – С. 209-210.
2. Чувилина, В.А. Выращивание высококачественных семян кормовых культур в экстремальных условиях Сахалина: рекомендации /В.А. Чувилина, Э.Д. Решетникова, Л.В. Фролова – Южно-Сахалинск, 2002. – С. 1-4.
3. Тазина, Н.Г. Особенности биологии и агротехники козлятника в Нечернозёмной зоне /Н.Г. Тазина //Кормопроизводство,1999. – № 10. – С.15-17.
4. Ябанжи, О.В. Продуктивность и кормовая ценность многолетних травостоев на основе козлятника и лядвенца рогатого в Костромской области /О.В. Ябанжи, М.В. Иванова //Кормопроизводство. – 2008. – №3. – С. 14-16.
5. Ласкин, П.В. Биологическая фиксация азота воздуха козлятником восточным как способ повышения биопродуктивности растительных ресурсов Крайнего Севера /П.В. Ласкин // Кормопроизводство. – №7. – С. 22-24.
6. Кшникаткина, А.Н. Роль симбиотической и ассоциативной азотфиксации в повышении продуктивности козлятника восточного и плодородия выщелоченных чернозёмов /А.Н. Кшникаткина, В.А. Гушина, В.А. Варламова //Кормопроизводство. – 2003. – №8. – С. 12-15.
7. Леонтьев, И.П. Влияние злаковых на продуктивность козлятника восточного /И.П. Леонтьев, Н.П. Родин // Кормопроизводство. – 2004. – №11. – С. 21.
8. Логуа, М.Т. Травосмеси с галегой восточной /М.Т. Логуа, В.В. Баранова // Кормопроизводство. – 2002. – №2. – С.19-20.
9. Храмцова, В.Г. Травосмеси с участием козлятника восточного /В.Г. Храмцова //Кормопроизводство. – 2004. – №9. – С.20-22.
10. Иванов, Ю.Д. Кормовые севообороты в Нечернозёмной зоне РСФСР /Ю.Д. Иванов – М.: Россельхозиздат, 1987. – 189 с.
11. Ушаков, Р.Н. Энергетическая оценка использования соломы /Р.Н. Ушаков // Земледелие. – 2000. – №4. – С. 39.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ОДНОЛЕТНИХ МЯТЛИКОВЫХ И БОБОВЫХ КУЛЬТУР ПОД ВЛИЯНИЕМ БИОУДОБРЕНИЙ

Тюлин В.А., Васильев А.С., Кувалдина А.А.

ФГБОУ ВПО Тверская государственная сельскохозяйственная академия

В современных рыночных условиях особое значение приобретает экономическая эффективность производства продуктов животноводства, себестоимость которых в наибольшей степени зависит от стоимости кормов. Достаточно указать, что в структуре себестоимости молока на долю кормов приходится 45 – 50% всех затрат, говядины – 52 – 58, свинины – 62 – 67 [8, с. 43].

В связи с этим перспективные технологии животноводства требуют применения физиологически адекватных и экономически обоснованных систем кормления сельскохозяйственных животных, наиболее эффективные из которых построены на полноценном использовании в своей структуре зерносенажа и зернофуража [1, с. 122; 2, с. 125; 3, с. 182; 4, с. 65; 5, с. 6].

В настоящее время, важным фактором успешного производства кормов является получение экологически безопасной продукции, за счет управления основными факторами, определяющими продуктивность сельскохозяйственных культур: дифференцированное минеральное питание и использование современных биологически активных веществ.

Разработка систем удобрения, внедрение новых препаратов и способов внесения их для определенной культуры – одна из главных задач, решаемых в настоящее время для увеличения урожая и повышения его качества и определяемая, прежде всего, ресурсным и экологическим принципами, а также целевым направлением использования получаемой продукции [6, с. 100; 7, с. 7].

В связи с этим целью наших исследований было изучить особенности формирования продуктивности различных мятликовых (овса, озимой тритикале) и бобовых культур (вики яровой, гороха посевного) при возделывании на зерносенаж и зерно под влиянием высокотехнологичных биоудобрений «EcoBioN» и «EcoBioPaK» в условиях Верхневолжья.

Комплексные исследования были проведены в 2014 г. в полевом двухфакторном опыте на опытном поле Тверской ГСХА на окультуренной дерново-среднеподзолистой остаточной карбонатной глееватой почве на морене, супесчаной по гранулометрическому составу. До закладки опыта в почве содержалось: гумуса 2,03%, P₂O₅ – 261 мг/кг и K₂O – 94 мг/кг, N_{л.г.} – 65,8 мг/кг, рН_{сол} – 6,89. В опыте изучали факторы (таблица): А – культура: 1) овес, 2) озимая тритикале; 3) вика яровая; 4) горох посевной; В – вариант удобрения: 1) без подкормки, 2) подкормка биоудобрениями. В качестве биоудобрений использовали препараты «EcoBioN» (получен на основе микроорганизмов Azotobacter) и «EcoBioPaK» (получен на основе бактерий Bacillus) в виде некорневой подкормки в фазу кущения у мятликовых и в фазу третьего настоящего листа у бобовых (в дозах 0,2 л + 0,2 л в 250 л воды на 1 га). Учетная площадь делянки 2-го порядка – 20,4 м², повторность – четырехкратная. Размещение вариантов – расщепленными делянками в рендомизированных блоках. Объекты исследований: овес – сорт Кречет, озимая тритикале – сорт Немчиновский 56, вика яровая – сорт Людмила, горох посевной – сорт Самарец.

Агротехника возделывания зерновых и зернобобовых культур была общепринятой для региона. Предшественник – занятый пар (вико-овсяная смесь на зеленый корм). Подкормка биоудобрениями согласно схеме опыта. Уборка на зерносенаж проводилась в фазе молочно-восковой спелости мятликовых, начала созревания плодов бобовых; зерно – полной спелости и хозяйственной спелости зерна соответственно.

Экспериментальная работа выполнялась с учетом методических указаний по проведению полевых опытов с кормовыми культурами (ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса, 1983), методики полевого опыта (Б.А. Доспехов, 1985) и других общепринятых методик.

Основным показателем, характеризующим хозяйственную ценность посевов однолетних культур, является величина урожая. Сравнительный анализ зерносенажной продуктивности различных полевых культур (Табл.1) выявил преимущество озимой тритикале (22,83 т/га), что вполне закономерно ввиду ее более длительного вегетационного периода, а также вики яровой (23,04 т/га), посевы которой определялись оптимальной плотностью и структурой.

Из яровых мятликовых культур большей урожайностью зерносенажной массы (21,08 т/га) характеризовались посевы овса, сформировавшие на 17,4% больше продукции, чем ячмень и на 11,9% больше, чем горох посевной.

Вместе с тем оценка кормовых достоинств моноорма показала по сбору переваримого протеина с 1 га преимущество гороха посевного 0,70 т/га, а по выходу обменной энергии (КРС) вики яровой 89,86 ГДж/га.

Тенденция формирования продуктивности по зерносенажной массе не сохраняется до срока уборки на фуражное зерно. Так, наибольшей урожайностью зерна характеризуются посевы озимой тритикале – 2,07 т/га. По сбору переваримого протеина при уборке на зерно как и при скашивании на зерносенаж закономерно лидируют бобовые культуры, позволяющие получить 0,27 – 0,28 т/га.

Важным приемом при разработке экологически безопасных технологий возделывания полевых культур должно являться применение различных рострегулирующих веществ биологического происхождения, в частности, полученные на основе микроорганизмов. Однако при использовании подобных препаратов проявляется различная степень отзывчивости у растений, в зависимости от культуры, сорта, условий произрастания [7, с. 7]. Нашими исследованиями также была подтверждена эта закономерность. Так, внесение в некорневую подкормку комплекса биопрепаратов, полученных на основе Azotobacter и Bacillus, позволило

выявить разнокачественную реакцию растений на них. Прибавка урожая зерносенажной массы у озимой тритикале была достоверной, но количественно уступала другим культурам опыта. На зерновую продуктивность овса и озимой тритикале некорневая подкормка оказывала сопоставимое по эффективности влияние (прибавка на уровне 35%).

Таблица 1

Продуктивность мятликовых и бобовых культур при применении биоудобрений

Культура	Вариант	Зерносенажная масса			Зерно		
		Урожай, т/га	Сбор переваримого протеина, т/га	Выход обмен-ной энергии, КРС, ГДж/га	Урожай, т/га	Сбор переваримого протеина, т/га	Выход обмен-ной энергии, КРС, ГДж/га
Овес	Без подкормки	21,08	0,57	78,00	1,78	0,14	16,38
	Подкормка биоудобрениями	24,58	0,66	90,95	2,41	0,19	22,17
Озимая тритикале	Без подкормки	22,83	0,40	82,19	2,07	0,18	21,74
	Подкормка биоудобрениями	25,00	0,44	90,00	2,80	0,24	29,40
Вика яровая	Без подкормки	23,04	0,58	89,86	1,32	0,27	15,05
	Подкормка биоудобрениями	25,60	0,65	99,84	2,03	0,41	23,14
Горох посевной	Без подкормки	18,84	0,70	60,29	1,48	0,28	16,43
	Подкормка биоудобрениями	22,01	0,82	70,43	2,29	0,44	25,42
НСР ₀₅ = 1,02 т/га (зерносенажная масса); НСР ₀₅ = 0,21 т/га (зерно)							

Из бобовых культур большей отзывчивостью на биоудобрения характеризовался горох посевной, сформировавший дополнительно от их использования 16,8% зерносенажной массы и 54,7% зерна.

Формирование высокопродуктивных агроценозов связано с созданием оптимальной структуры урожая. Наибольший выход зерносенажной массы с 1 га пашни достигается за счет возделывания наиболее урожайных видов и сортов полевых культур.

Анализ структуры урожая различных полевых культур при уборке на зерносенаж (Табл.2) выявил различное соотношение частей растений в биомассе. Так, наибольшее количество зерна в зерносенаже было получено у озимой тритикале (23,9 %), что на 5,5– 3,1 % больше, чем у вики и гороха. Тенденция формирования зерна у культур сохранялась и при обработке посевов биоудобрениями. Однако несколько большей отзывчивостью на их применение характеризовалась у мятликовых озимая тритикале - +4,6 % к варианту без удобрений, а у бобовых вика яровая +9,4 % соответственно.

Оценка формирования густоты стояния мятликовых растений в посевах к уборке выявила преимущество овса, что связано с его более высокими конкурирующей способностью в агрофитоценозах и пластичностью к условиям произрастания.

Таблица 2

Структура урожая мятликовых и бобовых культур при уборке на зерносенаж

Вариант	Число растений, шт./м ²	Соотношение массы зерна к другим органам надземной части растений	Содержание зерна в зерносенажной массе, %	Высота растений, см
Овес				
Без подкормки	332	1,00:4,34	23,0	78,6
Подкормка биоудобрениями	337	1,00:3,86	25,9	90,0
Озимая тритикале				

Без подкормки	321	1,00:4,18	23,9	97,8
Подкормка биоудобрениями	336	1,00:3,51	28,5	106,4
Вика яровая				
Без подкормки	185	1,00:5,43	18,4	98,6
Подкормка биоудобрениями	191	1,00:3,59	27,8	102,5
Горох посевной				
Без подкормки	94	1,00:4,81	20,8	94,1
Подкормка биоудобрениями	99	1,00:4,00	24,9	99,1

Таким образом, для создания высокопродуктивных посевов полевых культур применительно к дерново-среднеподзолистым супесчаным почвам Верхневолжья наиболее целесообразно возделывать на зерносенаж из мятликовых и озимую тритикале и овес, а для производства фуражного зерна озимую тритикале. Из бобовых культур для получения моноорма более приемлемым является возделывание вики яровой, обеспечивающей урожай фитомассы 23,04 т/га и выход обменной энергии 89,86 ГДж/га, а для получения зерна горох посевной, при выращивании которого получен также наибольший сбор переваримого протеина с 1 га.

В целом по результатам комплексной оценки, как по продуктивности так и выходу обменной энергии и сбору переваримого протеина с 1 га пашни более эффективным является возделывание мятликовых и бобовых культур на зерносенаж.

Исследованиями установлена возможность эффективного использования при возделывании полевых культур по экологически безопасным технологиям современных биоудобрений, обеспечивающих рост продуктивности посевов по зерносенажной массе от 9,5 до 16,8%, по фуражу от 35,4 – 54,7% соответственно. Такие прибавки формируются, главным образом, за счет улучшения структуры урожая, оптимизации минерального питания растений, усиления фотосинтетической деятельности и направленности продукционного процесса.

Список литературы

1. Коробко, Е.О. Заготовка зерносенажа повышенной питательности [Текст] / Е.О. Коробко // Ученые Записки УО ВГАВМ. – 2013. – Т.49. – Вып.1. – Ч.2. – С. 121 – 125.
2. Коробко, Е.О. Заготовка зерносенажа из злаковых колосовых культур [Текст] / Е.О. Коробко, Н.П. Разумовский // Ученые Записки УО ВГАВМ. – 2013. – Т.49. – Вып.1. – Ч.2. – С. 125 – 129.
3. Лапотко, А.М. Организация полноценного кормления дойного стада с продуктивностью 7-10 тыс. кг молока в год [Текст] / А.М. Лапотко // Технология кормопроизводства, обеспечение скота качественными кормами и белком и увеличение на этой основе производства молока и мяса: материалы семинара – учебы руководящих кадров АПК (Горки, январь 2012) / Минск, ИВЦ Минфина 2012. – С. 181 – 195.
4. Молодкин, В.Ю. Зерносенаж: отличный рецепт от компании "Лаллеманд" [Текст] / В. Молодкин // Животноводство России. – 2006. – № 6. – С.65.
5. Романов, Г. Удвоим продуктивность кормового гектара [Текст] / Г. Романов // Животноводство России. – 2004. – №5. – С. 6 – 7.
6. Тюлин, В.А. Влияние разных систем удобрения на продуктивность однолетних бобово-мятликовых смесей при возделывании на зернофураж [Текст] / В.А. Тюлин, А.С. Васильев, Н.В. Бирюкова // Научное сопровождение инновационного развития агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2014. – Ч. 1. С. 99-104.
7. Усанова, З.И. Теория и практика создания высокопродуктивных посевов овса посевного в условиях Центрального Нечерноземья: монография [Текст] / З.И. Усанова, А.С. Васильев. – Тверь: Тверская ГСХА, 2014. – 325 с.
8. Фаритов, Т.А. Ресурсосберегающие технологии производства, хранения и использования кормов [Текст] / Т.А. Фаритов // Аграрный вестник Урала. – 2010. - №3. – С. 43 – 45.

**СЕКЦИЯ №2.
МЕЛИОРАЦИЯ, РЕКУЛЬТИВАЦИЯ И ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.01.02)**

**СЕКЦИЯ №3.
АГРОФИЗИКА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.01.03)**

**СЕКЦИЯ №4.
АГРОХИМИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.01.04)**

**ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ**

Чуркина Г.Н.

ТОО «Научно-производственный центр зернового хозяйства им. А.И. Бараева», п.Шортанды

Ежегодное внесение в почву минеральных удобрений изменяет и условия существования почвенных микроорганизмов, которые также нуждаются в минеральных элементах. При благоприятных климатических условиях численность микроорганизмов и их активность после внесения удобрений значительно возрастает. Усиление размножения микроорганизмов в удобренных почвах сказывается на активизации процессов, протекающих в почве.

В связи с этим целью данных исследований было изучение изменения микробоценоза почв чернозема южного при многолетнем применении минеральных удобрений (с 1961 года). В течение трех лет на стационарных опытах НПЦЗХ им. А.И. Бараева проводились микробиологические исследования по изучению влияния минеральных удобрений при бессменном посеве пшеницы, пшеницы по пару, различных культур в плодосменном севообороте на микробоценоз почвы. Видовой и численный состав почвенных микроорганизмов определяли методом посева на питательные среды. Целлюлозолитическую активность почвы определяли аппликационным методом и методом посева почвенной суспензии на питательные среды.

Внесение минеральных удобрений и применение гербицидов в 2012г активизировало развитие бактерий, усваивающих минеральный азот на фоне длительного беспарового возделывания пшеницы до 19,4 млн./г, почвенных грибов – 10,7тыс./г почвы и положительно повлияло на развитие всех групп микроорганизмов, такая же динамика наблюдается и при посеве пшеницы после пара (Табл.1).

Таблица 1

Численность микроорганизмов, ассимилирующих органический и неорганический азот в почве в слое (0-20 см) под посевами пшеницы в среднем за период 2012-2014гг

Варианты	Микроорганизмы, утилизирующие азот, млн. КОЕ/г почвы							
	органический (МПА)				минеральный (КАА)			
	1	2	3	ср	1	2	3	ср
Бессменная пшеница без средств химизации	2,6	2,3	3,9	2,9	9,5	13,2	19,0	13,9
Бессменная пшеница с гербицидами	2,4	3,6	3,3	3,1	10,4	21,3	12,8	14,8
Бессменная пшеница с удобрениями и гербицидами	1,7	2,9	4,9	3,2	19,4	24,2	14,3	19,3
Пшеница по пару	2,2	2,6	3,1	2,6	15,9	14,5	8,7	13,0
НСР _{0,5}	0,4	0,1	0,1		4,71	5,6	3,9	

Примечание: 1-2012г; 2-2013г; 3-2014г

Это можно объяснить более высокой минерализацией азота в паровом поле. А на варианте бессменного возделывания пшеницы это действие азотно-фосфорных удобрений. Высокая численность микроорганизмов, развивающихся за счет минеральных источников азота (КАА) и являющихся показателем развития минерализационных процессов в почве, определила активность этих процессов при внесении минеральных удобрений и гербицидов. При бессменном возделывании пшеницы без применения удобрений зафиксирована

тенденция к снижению содержания аммонифицирующих бактерий, потребляющих органический и минеральный азот, почвенных микромицетов, целлюлозоразрушающих микроорганизмов по сравнению с внесением удобрений и гербицидов. В соответствии с характером распределения органических веществ по почвенному профилю число аммонификаторов убывает с глубиной. Среди микроорганизмов, выделенных на МПА, преобладают неспорозные формы. Проведенные исследования по изучению микробиологической активности почвы в бессменных посевах пшеницы, с применением и без применения гербицидов и удобрений в 2013г показали неоднозначное действие последних на почвенный микробоценоз. Так, на варианте с применением гербицидов при бессменном посеве пшеницы происходила стимуляция роста бактерий, ассимилирующих неорганический азот. Их количество в среднем за вегетацию составляло 35,8 тыс. КОЕ/г почвы. Меньше всего их наблюдалось на варианте с применением, как гербицидов, так и удобрений при бессменном посеве пшеницы, несмотря на преобладание этих микроорганизмов в фазу созревания пшеницы, что возможно обусловлено высоким содержанием влаги в почве за счет выпавших осадков. В среднем за три года исследований количество бактерий, утилизирующих неорганический и минеральный азот остается высоким при внесении минеральных удобрений в бессменном посеве пшеницы.

Внесение минеральных удобрений и применение гербицидов в 2012г активизировало развитие бактерий, усваивающих минеральный азот на фоне длительного беспарового возделывания пшеницы до 19,4 млн./г, почвенных грибов – 10,7тыс./г почвы и положительно повлияло на развитие всех групп микроорганизмов, также динамика наблюдается и при посеве пшеницы после пара (Табл.2). Это можно объяснить более высокой минерализацией азота в паровом поле. А на варианте бессменного возделывания пшеницы это внесение азотно-фосфорных удобрений. Высокая численность микроорганизмов, развивающихся за счет минеральных источников азота (КАА) и являющихся показателем развития минерализационных процессов в почве, определила активность этих процессов при внесении минеральных удобрений и гербицидов. При бессменном возделывании пшеницы без применения удобрений зафиксирована тенденция к снижению содержания аммонифицирующих бактерий, потребляющих органический и минеральный азот, почвенных микромицетов, целлюлозоразрушающих микроорганизмов по сравнению с внесением удобрений и гербицидов.

Таблица 2

Численность почвенных микромицетов и целлюлозоразрушающих микроорганизмов, в почве в слое (0-20 см) под посевами пшеницы в среднем за период 2012-2014гг

Варианты	Почвенные микромицеты, тыс. КОЕ/г почвы				Целлюлозоразрушающие тыс. КОЕ/г почвы		
	2012г	2013г	2014г	среднее	2012г	2013г	среднее
Бессменная пшеница без средств химизации	9,5	10,2	14,9	11,5	57,7	49,8	53,8
Бессменная пшеница с гербицидами	8,1	7,9	12,7	9,6	60,1	46,4	53,3
Бессменная пшеница с удобрениями и гербицидами	10,7	7,7	11,0	9,8	86,4	57,3	71,9
Пшеница по пару	8,0	10,6	10,6	9,7	71,0	36,7	53,9
НСП _{0,5}	1,1	1,05	2,6		3,12	4,56	

В соответствии с характером распределения органических веществ по почвенному профилю число аммонификаторов убывает с глубиной. Среди микроорганизмов, выделенных на МПА, преобладают неспорозные формы. Проведенные исследования по изучению микробиологической активности почвы в бессменных посевах пшеницы, с применением и без применения гербицидов и удобрений в 2013г показали неоднозначное действие последних на почвенный микробоценоз. Так, на варианте с применением гербицидов при бессменном посеве пшеницы происходила стимуляция роста бактерий, ассимилирующих неорганический азот. Их количество в среднем за вегетацию составляло 35,8 тыс. КОЕ/г почвы. Меньше всего их наблюдалось на варианте с применением, как гербицидов, так и удобрений при бессменном посеве пшеницы, несмотря на преобладание этих микроорганизмов в фазу созревания пшеницы, что возможно обусловлено высоким содержанием влаги в почве за счет выпавших осадков. В среднем за три года исследований количество бактерий, утилизирующих неорганический и минеральный азот остается высоким при внесении минеральных удобрений в бессменном посеве пшеницы.

В первый год исследований (2012г) наибольшее содержание микроскопических грибов наблюдалось в варианте с длительным применением минеральных удобрений в бессменном посеве пшеницы, вероятно, в результате значительного подкисления почвы, их численность составила 10,7 тыс. /г почвы. Грибная микрофлора является доминирующей в разложении растительных остатков, поступающих в почву. В черноземной почве наиболее многочисленной группой являются целлюлозоразрушающие микроорганизмы. В последующие годы исследований (2013-2014гг) количество микромицетов увеличивается на варианте без средств химизации. Видовой состав почвенных микромицетов в основном был представлен представителями рода *Penicillium*. Уровень численности грибов также заметно изменялся в зависимости от возделываемой культуры. В посевах бессменной пшеницы при внесении гербицидов и удобрений наиболее активно происходило размножение целлюлолитиков, в частности бактерий, что возможно свидетельствует о стимулировании жизнедеятельности последних за счет внесенных удобрений. Результаты исследований показали максимальную численность целлюлозоразрушающих микроорганизмов на фоне минеральных удобрений, как в 2012, так и 2013 году (Табл.3).

В почвах, наряду с мобилизацией углерода, одновременно происходит минерализация органического вещества с выделением углекислоты, что позволяет дать оценку интенсивности этих процессов. Выделение CO₂ из почвы является важным биологическим показателем, который отражает функциональное состояние микробсообщества. Наблюдения за эмиссией CO₂ в многолетнем опыте с применением удобрений позволили выявить максимальное поступление углекислоты в атмосферу и интенсивность процессов минерализации органического вещества при внесении минеральных удобрений. По нашим наблюдениям на варианте с бессменным возделыванием пшеницы без средств химизации за три года исследований эмиссия CO₂ была высокой 2,61 кг/га в час, также высокий уровень выделения углекислого газа отмечен при бессменной кукурузе и пшеницы с гербицидами 2,61-2,23 кг/га в час.

Таблица 3

Продуцирование углекислого газа с поверхности почвы в севооборотах с посевами пшеницы, за период 2012-2014гг

Варианты	Эмиссия углекислоты, мг/кг в час			
	2012	2013	2014	среднее
Бессменная пшеница без средств химизации	1,71	2,85	3,26	2,61
Бессменная пшеница с гербицидами	2,14	2,57	3,14	2,62
Бессменная пшеница с удобрениями и гербицидами	1,71	1,42	1,71	1,61
Пшеница по пару	1,14	1,24	1,85	1,41
НСР _{0,5}			1,05	

Следовательно, внесение минеральных удобрений интенсифицирует микробиологическую деятельность, процессы минерализации органических соединений, общую напряженность микробиологических процессов в бессменных посевах пшеницы, уступая только бессменному посеву пшеницы без средств химизации. Минеральные удобрения, увеличивают численность азотсодержащих микроорганизмов, почвенных грибов. Складывающаяся при внесении удобрений структура микробсообщества обеспечивает интенсивность микробиологических и биохимических процессов, достаточную для поддержания устойчивого равновесия в данной экосистеме, получение одинаковых, и часто более высоких урожаев зерновых культур

**СЕКЦИЯ №5.
СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.01.05)**

СОРТА РИСА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА КУБАНИ

Малышева Н.Н., Остапенко Н.В.

Министерство сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт риса», Краснодарский край, г.Краснодар

Краснодарский край является основным рисосеющим регионом Российской Федерации. Зона рисосеяния Кубани находится на территории Азово-Черноморской низменности в пределах дельты реки Кубани. Площади орошаемых земель в Краснодарском крае составляют 385,0 тыс. га, в том числе пашни 375,9 тыс. га. В составе орошаемой пашни рисовые оросительные системы занимают 234,5 тыс. га [1, с. 5].

Таблица 1

Показатели производства риса в Краснодарском крае

Год	Площадь, тыс. га			Валовый сбор, тыс. тонн			Урожайность риса, ц/га		
	хоз-ва всех категорий	с/х организации	КФХ и ИП	хоз-ва всех категорий	с/х организации	КФХ и ИП	хоз-ва всех категорий	с/х организации	КФХ и ИП
2009	120,6	112,1	8,5	727,1	673,6	53,6	60,5	60,3	63,3
2010	133,4	122,4	11,0	828,3	756,6	71,7	62,3	62,0	65,3
2011	134,9	123,5	11,4	823,6	754,6	68,9	61,0	61,1	60,3
2012	133,3	123,8	9,5	856,7	787,0	69,7	64,3	63,6	73,6
2013	126,4	118,7	7,6	727,5	684,4	43,1	57,6	57,6	56,9
2014	130,8	120,5	10,3	822,7	755,4	97,3	62,9	62,7	65,4

Валовый сбор зерна риса на Кубани за последние десять лет увеличен на 345,3 тыс. тонн, а урожайность на 18,6 ц/га. В последние годы урожайность риса в крае стабильно превышает 60,0 ц/га, что является уровнем европейских рисопроизводящих стран. Исключением является 2013 год, когда показатели производства были снижены в связи с уменьшением посевных площадей из-за маловодья и эпифитотии пирикулярриоза на посевах риса.

Главной задачей для рисоводства Кубани является поступательное развитие отрасли, которое должно быть основано не только на наращивании объемов производства риса, но и на улучшении качества производимой продукции, повышении ее конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках, расширении ассортимента рисопродуктов.

Возделываемые в России сорта риса в основном относятся к подвиду *japonica* и характеризуются продолговатой или овальной широкой зерновкой (l/b 1,5-2,9), имеют белый эндосперм [2, с. 17]. В настоящее время в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации, включено 50 сортов риса, из которых 30 сортов кубанкой селекции. На территории Краснодарского края в производственных условиях выращивается 27 сортов, основная часть которых имеет округлозерный тип зерновки и служит сырьем для производства крупы, традиционно используемой россиянами в кулинарии.

В процессе переработки зерно риса подвергается шелушению, различной степени шлифовки или полировки, вследствие чего удаляется зародыш и алейроновый слой, в которых содержатся максимальное

количество микроэлементов и незаменимых аминокислот, жиров и витаминов. В зависимости от способа обработки и показателей качества вырабатывают рис шлифованный и полированный высшего, первого и второго сортов.

Высший сорт должен содержать доброкачественного ядра не менее 99,7%, первый - 99,4%, второй - 99,1%, рис - дробленый - 98,2%, в том числе допускается содержание риса дробленого соответственно 4,0, 9,0 и 13,0%, пожелтевших зерен - 0,5, 2,0 и 8,0%, клейких зерен - 1,0, 2,0 и 5,0%. Содержание нешелушенных зерен в высшем сорте не допускается, в первом сорте допускается не более 0,2% и во втором сорте - 0,3% [3, с. 998].

В последнее время наблюдается повышенный спрос на российском потребительском рынке на крупы сортов риса специального назначения - глютинозных, краснозерных, длиннозерных, крупнозерных, ароматных, которые предназначены для приготовления определенных кулинарных блюд и отличаются своими диетическими свойствами и повышенной питательной ценностью [4, с. 14].

К сожалению, этот сегмент рынка, который составляет 3-5 % от всего объема крупы риса в стране, заполнен импортными поставками, поскольку до настоящего времени считалось, что рис такого типа в России не выращивается в силу своих биологических особенностей.

Действительно, сорта риса, созданные и распространенные в странах Юго-Восточной Азии (Таиланд, Вьетнам, Индонезия, Малайзия, Мьянма, Филиппины), Индии и Китая, не вызревают в условиях России из-за реакции на фотопериод, почвенных и климатических условий и имеются только в коллекции генетических ресурсов (ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова, ВНИИ риса), где поддерживаются в жизнеспособном состоянии путем пересева в камерах искусственного климата и являются донорами ценных признаков и свойств при создании сортов отечественной селекции.

Тем не менее, кубанскими селекционерами с использованием исходного материала из различных стран мира, создан ряд эксклюзивных сортов, которые не только приспособлены к выращиванию на территории Краснодарского края, но и не уступают импортным аналогам по качеству зерна и крупы. Эти сорта включены в государственный реестр селекционных достижений или имеют патент и выращиваются на территории Краснодарского края (Табл.2).

Стоит отметить, что сорта риса специального назначения занимают в настоящее время 2,4% от площади сева риса в крае, а их урожайность в среднем ниже на 6,3 ц/га, что обусловлено их биологическими особенностями.

Таблица 2

Сорта риса специального назначения, Краснодарский край, 2014 г.

Наименование сорта	Уборочная площадь, га	Валовой сбор, тонн	Урожайность, ц/га
Длиннозерные сорта риса			
Кураж	406,2	2579,4	63,5
Шарм	3,13	19,4	61,9
Австрал	50	325	65,0
Ивушка	65	338	52,0
Всего	524,3	3261,8	62,2
Высокие вкусовые и кулинарные качества			
Регул	948,4	6771,6	71,4
Аметист	716,6	4672,2	65,2
Янтарь	513,2	3334,1	65,0
Всего	1665,0	11443,8	68,7
Крупнозерные сорта риса			
Крепыш	1,4	9,6	68,5
Анаит	116	831,7	70,8
Всего	117,4	841,3	71,7
Краснозерные сорта риса			
Рубин	98	539,0	55,0
Южная ночь	72	389,0	54,0
Марс	64	339,2	53,0
Всего	234,0	1267,2	54,1
Глютинозные (клейкие) сорта риса			
Виола	3,5	15,0	42,8

Виолетта	1,5	7,0	46,6
Всего	5,0	22	44,0
Итого	3058,9	20170,2	65,9

Тем не менее, стоимость крупы указанных сортов выше традиционных округлозерных сортов на 15-20%, что полностью окупает снижение их урожайности.

Таблица 3

Цены на крупу риса предприятий-производителей в Краснодарском крае, оптовые партии (по состоянию на 10.05.2015)

Виды рисовой крупы	Сорт риса кубанской селекции	Цена, руб./кг
Крупа рисовая круглозерных сортов, в т.ч. ГОСТ, ТУ	Смесь сортов	35-38,0
Рис длиннозерный	Кураж, Шарм, Автрал	42,0-44,5
Рис краснозерный	Рубин, Марс	45,0-48,0
Рис чернозерный глютинозный (клейкий)	Южная ночь	48,0-48,5
Рис глютинозный (клейкий)	Виола, Виолетта	47,0-49,0
Рис для суши	Соната, Флагман	37,0-39,0
Рис крупнозерный	Анаит	42,0-43,0

В последние годы кубанскими селекционерами проводилась работа по созданию ароматических сортов риса типа «Басмати» и «Жасмина», которые не выращиваются в России в силу своих биологических особенностей. При варке эти сорта имеют запах «поп-корна» или «мышинный запах», придающий пикантность гарниру из риса. Крупа ароматических сортов риса особенно ценится потребителями во многих странах мира, в том числе и России, и по этой причине имеет более высокую стоимость. Аромат этой группы сортов обусловлен многими химическими соединениями, из которых наиболее важным является 2-ацетил-1-пирролин. Наличие этой молекулы определяется генетически, но интенсивность этого летучего соединения очень сильно зависит от условий произрастания, созревания и хранения зерна риса. В настоящее время крупа сортов указанной группы поступает в основном из Таиланда, Вьетнама, Индии, где они традиционно возделываются.

В 2014 году для включения в государственное сортоиспытание был передан новый сорт риса Аромир (Ароматный (к-2204)/Снежинка). Сорт относится к подвиду indica, ботанической разновидности adusta Plac. Вегетационный период - 115-118 дней, высота растений 95-105 см. Метелка длиной 17,5-19,5 см несет 95-120 колосков.

Качество крупы довольно высокое: l/b 3,1, стекловидность 99%, общий вход крупы 69-70%, целого ядра 80-82%. Масса 1000 зерен 25-27 г. Крупа сорта Аромир отличается по вкусовым характеристикам от традиционных сортов своеобразным «мышинным» ароматом при варке.

Сорт устойчив к пирикулярриозу. Относится к сортам интенсивного типа, отзывчив на средние дозы минеральных удобрений. Урожайность составляет 65-70 ц/га. Относится к сортам риса специального назначения.

В конкурсном сортоиспытании находится сортообразец ВНИИР 10246 с аналогичными вкусовыми (органолептическими) характеристиками сорта риса Аромир, но отличающийся более утонченным ароматом, присущим «поп-корну» и имеющий легкий кукурузный запах при варке крупы. Отбор проведен из той же гибридной популяции (Ароматный (к-2204)/Снежинка).

Относится к позднеспелой группе. Период вегетации составляет до 130 дней, высота растений достигает 96 см. Длина главной метёлки 16,6 см при озерненности 180,6 шт. колосков. Пустозерность довольно низкая и составляет в среднем 8%. Масса зерна с растения - 8,9 г, с главной метелки - 4,1 г.

Качество зерна и крупы высокое. Отношение длины зерновки к ширине (l/b) составляет 3,3. Стекловидность 98%. Выход крупы - 67,6 %, целого ядра в крупе - 97,2%. Масса 1000 зерен - 25-26 г. Содержание амилозы - 17,5%. Крупа рекомендуется для приготовления гарниров, имеет хороший вкус, консистенция полурассыпчатая, цвет сваренной крупы от белого до кремового. Коэффициент водопоглощения составляет 2,8-2,9; коэффициент привара - 4,8-5,6.

Таким образом, на Кубани имеется ассортимент сортов риса специального назначения для приготовления различных блюд, что позволяет расширить ассортимент рисопродуктов и подходить индивидуально к запросам потребительского рынка. На данном этапе назрела необходимость ускоренного производства достаточного количества семян сортов указанной группы до объемов, необходимых для внедрения в производство. Кроме того,

целесообразна популяризация сортов риса специального назначения с целью доведения информации об их ценных потребительских свойствах до населения, а так же пропаганда здорового питания.

Список литературы

1. Гаркуша, С.В., Агротехнические особенности выращивания сортов риса, устойчивых к пирикулярриозу (методические рекомендации) [Текст] / С.В. Гаркуша, С.А. Шевель, Н.Н. Малышева, и др. // – Краснодар, 2013 г. – 44 с.
2. Зотиков, В. И. Характеристика сортов зернобобовых и крупяных культур селекции ВНИИЗБК по качеству зерна / В. И. Зотиков, С. В. Бобков, Л. Н. Варлахова // Достижения науки и техники АПК. - 2010. - № 11. - С. 17-19
3. Туманьян, Н. Г. Показатели признаков качества зерна риса подвидов *indica* и *japonica* коллекционных образцов российской и зарубежной селекции / Туманьян Н. Г., Зеленский Г. Л., Ольховая К. К., Остапенко Н. В., Кумейко Т. Б. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №94(94) С. 996 – 1005. – Режим доступа: <http://sm.kubsau.ru/2013/10/66.pdf>.
4. Харитонов, Е. М. Проблемы рисоводства в Российской Федерации и пути их решения. Качество риса / Е. М. Харитонов, Н. Г. Туманьян // Достижения науки и техники АПК. - 2010. - № 11. - С. 14-15

СЕКЦИЯ №6.

ЛУГОВОДСТВО И ЛЕКАРСТВЕННЫЕ, ЭФИРНО-МАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.01.06)

СЕКЦИЯ №7.

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.01.07)

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАЗВИТИЕ ВОЗБУДИТЕЛЯ МУЧНИСТОЙ РОСЫ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ И ОЦЕНКА ВРЕДНОСТИ БОЛЕЗНИ

Колесников Л.Е.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», г.Санкт-Петербург

Рассмотрены факторы, влияющие на интенсивность поражения яровой мягкой пшеницы возбудителем мучнистой росы (генетически обусловленная устойчивость сортообразцов, происхождение, ботанические особенности -высота растений, продуктивная и общая кустистость, плотность опушения листьев), элементный состав листьев, семенной материал.

В настоящее время мучнистая роса зерновых культур превратилась в опасную болезнь пшеницы не только в районах с достаточно влажным климатом, но и стала все чаще встречаться в более засушливых климатических зонах (Лебедева Т.В., 2011). Возбудитель мучнистой росы пшеницы - *Blumeria graminis* (DC) Speer. - облигатный, узкоспециализированный паразит, который поражает преимущественно молодые активно вегетирующие ткани листьев и листовых влагалищ. Характерные симптомы болезни - формирование на обеих сторонах листовых пластинок белого паутинистого налета в виде выпуклых подушечек различной величины, которые впоследствии часто сливаются и темнеют (Лебедева Т.В., 2012).

Изменение климата приводит к возрастанию эпифитотийной опасности многих возбудителей болезней пшеницы, и в том числе - мучнистой росы. Потери урожая пшеницы при поражении возбудителем болезни могут достигать более 50% (Колесников Л.Е., Власова Э.А., Колесникова Ю.Р., 2009; Колесников Л.Е., Павлова М.Н., Рыхлова К.В., 2013).

Один из эффективных и экологически чистых методов защиты растений - селекционно-генетический, позволяющий существенно снизить вредоносность и распространенность болезни. Среди сортов яровой мягкой пшеницы мало сортообразцов, обладающих устойчивостью к возбудителю мучнистой росы. Создание сортов пшеницы, обладающих устойчивостью к болезни - это сложный и трудоемкий процесс, успех которого зависит

от многих факторов и в том числе - от используемого в селекции исходного материала и правильно подобранных методов фитопатологического анализа генетического разнообразия р. *Triticum* L. (Афанасенко О.С., Левитин М.М., Михайлова Л.А., Колобаев В.А., Гагкаева Т.Ю., 2000).

Целью настоящей работы является изучение комплекса факторов, влияющих на развитие возбудителя мучнистой росы яровой мягкой пшеницы и оценка вредоносности болезни.

Место проведения работы - кафедра защиты и карантина растений СПбГАУ, опытное поле Пушкинских лабораторий ВНИИР им. Н.И. Вавилова.

Объект исследования - яровая мягкая пшеница *Triticum aestivum* L. Сорты и линии пшеницы были предоставлены для изучения отделом генетических ресурсов пшениц ВНИИР им. Н.И. Вавилова (зав. отд. д.б.н. О.П. Митрофановой, в.н.с. Е.В. Зуевым). Элементный состав листьев пшеницы был изучен в лаборатории водной и промышленной экотоксикологии при научно-исследовательском институте Гигиены, профпатологии и экологии человека Федерального медико-биологического агентства (НИИГПЭЧ ФМБА России).

Опыты выполнены в агроэкологических условиях Северо-Западного региона РФ на естественном инфекционном фоне (2011 - 2012 гг.). Для оценки влияния на элементы структуры урожая в 2012 г. интенсивности развития болезней предшествующего периода (2011 г.) на опытном поле ВИРа были высеяны образцы пшеницы с использованием семенного материала (зерен), полученного от образцов с симптомами развития возбудителей листовых инфекций и без них.

При изучении показателей структуры урожая яровой пшеницы проанализированы результаты по продуктивной и общей кустистости, высоте растений, длине колоса, количеству колосков в колосе, количеству зерен в колосе и массе 1000 зерен. В качестве основных показателей учета развития возбудителя мучнистой росы использовали: развитие болезни, число и площадь пятен с налетом, тип реакции. Агротехнические приемы возделывания яровой мягкой пшеницы, методы исследования структуры урожая образцов, методики фитопатологического анализа, оценки вредоносности возбудителей болезней приведены в работах (Колесникова Ю.Р., Колесников Л.Е., 2012; Зуев Е.В., Колесников Л.Е., Колесникова Ю.Р., 2012).

Элементный состав листьев был определен методом масс-спектрального анализа на масс-спектрометре с индуктивно-связанной плазмой ICP-MS 7700 x Agilent. Аналитическая концентрация элементов определялась по среднему значению пяти параллельных измерений концентрации, рассчитанному с использованием программного обеспечения ICP-MS «MassHunter», при относительном стандартном отклонении, не превышающем 5 %.

По многолетним данным фитосанитарного мониторинга яровой мягкой пшеницы выявлена тенденция усиления интенсивности поражения сортов и линий пшеницы возбудителем мучнистой росы, начиная с 2001 г. (Рисунок 1).

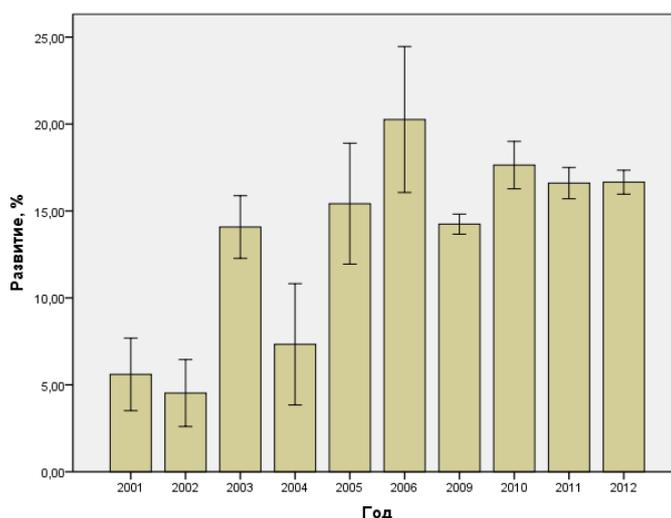


Рис.1. Динамика развития возбудителя мучнистой росы на яровой мягкой пшенице. 2001-2012 гг.

При обследовании коллекции яровой мягкой пшеницы в 2011 г. (505 образцов) выявлено только 4,5% сортов и линий с отсутствием симптомов патогенеза: Bonanza, к-48507, Chull, к-22060, Nadadores, к-45399 и др. Минимальной степенью развития болезни ($R_m=1\%$) отличались 5% образцов: Grandin, к-62518; Ф-Грекум, к-30138; ГДС-34, к-32082; Apex, к-33252; Selpek, к-52351; Imbros, к-63475. Данная группа образцов

характеризовалась наличием на флаговой и предфлаговой листовой поверхности числа пятен с налетом $N_M=3,36\pm 0,45$ шт.; площадью пятен $S_M=3,61\pm 2,07$ мм², типом реакции $T_M=2,71\pm 0,29$, расчетным развитием болезни $R_{ф.м.}=2,4\pm 1,73\%$. По данным 2012 г. из 466 изученных образцов пшеницы не выявлено развития болезни на 11,5% сортах и линиях: Shu Wan 29 Hao, и-618105; Shu Wan 761, и-618102; Jin Chun 2 Hao, и-618111; Алмакен, и-619862 и др.

Увеличение развития возбудителя мучнистой росы на 1% приводило к снижению высоты растений на 0,31%, длины колоса – на 0,19%, площади листа - на 0,39%. Увеличение развития болезни на 1% на восприимчивом сорте Альбидум 29, к-60906 ($S_{п.м.}=14,13$ мм²; $T=4$) приводило к экономическим потерям $Y_{п.э.}=0,0078$ руб (в пересчете на 1 растение). При плотности посева 350 растений на 1 м² - 2,73 руб/м². Увеличение развития болезни на 1% на умеренно-устойчивом сорте Grandin, к-62518 ($S_{п.м.}=0,78$ мм²; $T=2$) определяло экономические потери на 1 растение: $Y_{п.э.}=0,0025$ руб. При плотности посева 350 растений на 1 м² - 0,875 руб/м².

Образцы пшеницы, полученные в 2012 г. из зерен растений, на которых в 2011 г. были обнаружены симптомы развития листовых инфекций (250 образцов), отличались разнонаправленным изменением интенсивности развития возбудителя мучнистой росы по отношению к контролю – растения получены из зерен пшеницы без симптомов патогенеза. Тенденция увеличения интенсивности поражения растений выявлена по показателям: развития болезни - 46,7% образцов; по числу пятен с налетом на лист - 52,6%; по площади пятен – 48,1%; по типу реакции – 37,3%.

Выявлено снижение развития болезни с возрастанием высоты растений и увеличением общей, продуктивной кустистости образцов. Отмечено возрастание значений площади подушечек возбудителя мучнистой росы и типа реакции с ростом значений плотности опушения и длины волосков. Распространённость видов тли и повреждение листьев личинками пядицы снижались с увеличением степени поражения образцов.

При исследовании различий в элементном составе образцов пшеницы с отсутствием симптомов патогенеза и образцов, характеризующихся сильным развитием болезни (более 50%) было проанализировано содержание 19 химических элементов в листьях (без признаков поражения).

Таблица 1

Элементный статус устойчивых и восприимчивых к мучнистой росе образцов мягкой пшеницы. 2012 г.

Группа сортов	Стат. показатель	Na, мкг/г	Mg, мкг/г	Al, нг/г	K, мкг/г	Ca, мкг/г	V, нг/г	Cr, нг/г	Mn, нг/г	Fe, мкг/г
Устойчивые образцы	Среднее	49,65	1453,78	51,72	18147,85	5400,73	0,08	0,12	52,19	94,10
	Ст. ошибка	8,81	170,69	19,07	959,63	1500,14	0,02	0,02	15,75	13,20
	95%-дов. интервал	32,38	1119,22	14,34	16266,97	2460,45	0,04	0,08	21,31	68,22
		66,92	1788,34	89,09	20028,73	8341,00	0,12	0,16	83,07	119,98
Восприимчивые образцы	Среднее	115,14	1799,13	51,81	14011,50	6370,60	0,13	0,22	49,31	113,66
	Ст. ошибка	13,79	496,73	13,54	1157,88	1514,34	0,04	0,04	15,09	16,02
	95%-дов. интервал	88,11	825,53	25,26	11742,05	3402,49	0,05	0,14	19,74	82,26
		142,16	2772,72	78,35	16260,00	9338,71	0,20	0,30	78,88	145,07

Продолжение Таблицы 1

Группа сортов	Стат. показатель	Co, нг/г	Cu, нг/г	Ni, нг/г	Zn, нг/г	Se, нг/г	Sr, нг/г	Mo, нг/г	Ba, нг/г	Pb, нг/г	Sb, нг/г
Устойчивые образцы	Среднее	0,02	7,82	1,15	18,33	0,03	57,89	1,90	75,05	0,23	0,02
	Ст. ошибка	0,01	0,76	0,41	2,62	0,00	16,15	0,51	22,86	0,05	0,01
	95%-дов. интервал	0,01	6,33	0,35	13,19	0,02	26,24	0,91	30,24	0,13	0,00
		0,03	9,31	1,94	23,47	0,04	89,53	2,89	119,86	0,32	0,03
Восприимчивые образцы	Среднее	0,02	3,26	1,22	18,61	0,01	62,55	0,81	65,81	0,30	0,02
	Ст. ошибка	0,01	0,46	0,63	3,42	0,01	17,15	0,30	18,03	0,14	0,02
	95%-дов. интервал	0,01	2,35	0,00	11,91	-0,01	28,94	0,22	30,46	0,02	-0,01
		0,04	4,17	2,46	25,31	0,04	96,16	1,40	101,16	0,59	0,05

Устойчивые к болезням образцы, в отличие от восприимчивых, характеризовались меньшим содержанием в листьях Na (на 56,9%), но большим - K (на 29,5%) и Cu (на 139,9%). Натрий совместно с калием и другими микроэлементами отвечает в растениях за поддержание тургора клеток, а чем выше осмотическое давление у одних сортов по сравнению с другими при одинаковых условиях, тем устойчивее должны быть такие формы к паразитическим грибам (согласно хемотронической теории иммунитета растений). Медь – очень важный микроэлемент для физиологии растений. Некоторые соединения меди являются микроудобрениями, другие – входят в состав химических средств защиты растений, обладающих фунгицидными свойствами (медный купорос, хлорокись меди и бордоская жидкость).

Резюмируя вышеизложенное, следует отметить, что на интенсивность развития возбудителя мучнистой росы пшеницы оказывает влияние комплекс факторов. Помимо метеорологических факторов, на патогенез влияет генетически обусловленная устойчивость сортообразцов, их происхождение, ботанические особенности (высота растений, продуктивная и общая кустистость, плотность опушения листьев), элементный состав листьев, семенной материал. При этом вредоносность вредных фитофагов пшеницы снижается с увеличением интенсивности поражения листьев болезнью.

Результаты работы могут быть использованы в селекционной и фитопатологической практике при создании сортов пшеницы, обладающих устойчивостью к возбудителю мучнистой росы.

Список литературы

1. Афанасенко О.С., Левитин М.М., Михайлова Л.А., Колобаев В.А., Гагкаева Т.Ю. Иммунологические основы селекции зерновых культур и картофеля на устойчивость к болезням. //Вестник защиты растений. - 2000. -№ 1. - С. 3.
2. Зуев Е.В., Колесников Л.Е., Колесникова Ю.Р. Анализ коллекции яровой мягкой пшеницы по селекционно-ценным признакам и устойчивости к болезням в условиях Северо-Запада РФ. // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. СПб: СПбГАУ.- № 28.- 2012.- С.37-42.
3. Лебедева Т.В. Фитопатологический и генетический анализ устойчивости к мучнистой росе образцов *Triticum aestivum* L. и *Triticum persicum* Vav. из коллекции ВИР. // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции / Всерос. науч.-исслед. ин-т растениеводства им. Н. И. Вавилова. - Санкт-Петербург.- 2011.- Т. 168. - С. 89-95.
4. Лебедева Т.В. Мониторинг состава популяции *Blumeria graminis* f. sp. *tritici* Golovin в Ленинградской области. Современ. проблемы иммунитета растений к вред. организмам / Рос. акад. с.-х. наук [и др.]. - Санкт-Петербург.- 2012. - С. 145-147.
5. Колесников Л.Е., Власова Э.А., Колесникова Ю.Р. Влияние природно-климатических факторов на динамику патогенеза возбудителей болезней пшеницы.//Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. -2009. - № 2. - С. 19-22.
6. Колесников Л.Е., Павлова М.Н., Рыхлова К.В. Влияние возбудителей болезней листьев на урожайность и экономическую эффективность возделывания яровой пшеницы. // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2013. - С. 19.
7. Колесникова Ю.Р., Колесников Л.Е. Продуктивность яровой мягкой пшеницы и ее ограничение возбудителями болезней листьев. //Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - СПб: СПбГАУ.- № 27.- 2012. - С. 60-67.

СЕКЦИЯ №8.

ПЛОДОВОДСТВО, ВИНОГРАДАРСТВО (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.01.08)

СЕКЦИЯ №9.

ОВОЩЕВОДСТВО (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.01.09)

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.02.00)

СЕКЦИЯ №10.

**ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ И ТЕРАПИИ ЖИВОТНЫХ, ПАТОЛОГИЯ,
ОНКОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.02.01)**

СЕКЦИЯ №11.

**ВЕТЕРИНАРНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ, ЭПИЗООТОЛОГИЯ,
МИКОЛОГИЯ МИКОТОКСИКОЛОГИЕЙ И ИММУНОЛОГИЯ
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.02.02)**

СЕКЦИЯ №12.

**ВЕТЕРИНАРНАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ С ТОКСИКОЛОГИЕЙ
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.02.03)**

СЕКЦИЯ №13.

ВЕТЕРИНАРНАЯ ХИРУРГИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.02.04)

СЕКЦИЯ №14.

**ВЕТЕРИНАРНАЯ САНИТАРИЯ, ЭКОЛОГИЯ, ЗООГИГИЕНА И ВЕТЕРИНАРНО-
САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.02.05)**

СЕКЦИЯ №15.

**ВЕТЕРИНАРНОЕ АКУШЕРСТВО И БИОТЕХНИКА РЕПРОДУКЦИИ ЖИВОТНЫХ
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.02.06)**

СЕКЦИЯ №16.

**РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ И ГЕНЕТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ЖИВОТНЫХ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.02.07)**

**РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ МЕХАНИЗМА ИДЕНТИФИКАЦИИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЖИВОТНОГО К ОПРЕДЕЛЕННОЙ ПОРОДЕ
ПО ГЕНЕТИЧЕСКИМ МАРКЕРАМ**

¹Нурбаев С.Д., ¹Каратаева М.Б., ²Байдилдаева И.К., ²Досболды А.Б.

¹Казахский НИИ животноводства и кормопроизводства, г.Алматы, Казахстан

²Казахский национальный аграрный университет, г.Алматы, Казахстан

Аннотация.

В данной работе разработана математическая модель идентификации сельскохозяйственного животного (особи) к определенной породе (виду, популяции, группе, стаду) с помощью микросателлитных маркеров. В разработанной модели реализован точный математический метод путем синтеза детерминированных и стохастических подходов. Оценена адекватность и применимость модели в реальной практике для доказательства происхождения животных.

1. Введение.

Проблема доказательства происхождения животных и их принадлежность к определенным породам и/или группам чрезвычайно актуальна для нужд селекции. Решение этой проблемы сопряжено с серьезными трудностями, осложняющими возможность автоматизации этого процесса:

во-первых, низкой популяционной частотой микросателлитных маркеров, что объективно ограничивает объем выборки наблюдений, доступных для анализа;

во-вторых, гетерогенностью микросателлитных локусов, связанной с тем, что в пределах каждого гена может возникнуть большое (но конечное) множество аллельных вариантов, имеющих различные фенотипические проявления;

в-третьих, фактором генокопирования, то есть сходством фенотипа животных с разными генотипами;

в-четвертых, фактором фенкопирования, т.е. сходством фенотипа у «простых» животных с селекционными изменениями, обусловленными факторами внешней среды.

в-пятых, фактором эпигенетики, то есть явлением, когда мутации в нуклеотидных последовательностях могут отсутствовать, но наблюдается существенное расхождение в фенотипе животных одной породы (вида, популяции, стада) за счет экспрессии генов.

Этот далеко не полный перечень факторов, которые чрезвычайно затрудняет автоматизацию диагностики идентификации животных в определенной породе (группе)[1]. Выходом из положения в такой ситуации является разработка информационно-аналитических программ, обеспечивающих автоматизацию процедуры первичного поиска идентификации или ограниченного генотипического ряда из общего массива возможных генотипических признаков определенной структурной группы.

На сегодняшний день существует четыре способа автоматизации первичной идентификации сельскохозяйственного животного к определенной породе (виду, популяции, группе, стаду): 1) детерминированный подход; 2) подход с использованием нечетких множеств; 3) стохастический подход; 4) подход с использованием нейронных сетей. Каждый из этих подходов обладает своими достоинствами и недостатками [1],[2]. В нашей модели реализован синтез детерминированного и стохастических подходов. Вкратце остановимся на основных положениях модели.

2. Материалы и методы.

1. Математическая формализация описания генотипа животных. Генотип животного описываем в следующем виде: каждый признак генотипа является элементом бинарной матрицы S_{ijk} , разделение генотипа осуществляется на уровне определенного количества микросателлитных локусов, причем каждый локус имеет определенное количество возможных аллельных вариантов. Например, для крупного рогатого скота, размерность матрицы S_{ijk} равны - по $i = 11$, по $j = 5$, по $k = 8$.

Следующая задача - описать известные совокупности генотипических признаков породы (СГПП) терминами элементов этой матрицы.

2. Математическая формализация описания СГПП. Формально любой СГПП состоит из дискретного вектора G_i , элементы которого являются элементами множества S_{ijk} (описания генотипа) и вектора Q_m , причастных к определенной породе животных.

3. Математический аппарат генетической идентификации животных к определенной породе (группе). Поясним смысл детерминированного подхода - пусть имеется m возможных состояний $Y_i, i = 1, \dots, m$, и вектор измеряемых параметров $Z^* = (Z_1^*, \dots, Z_T^*)^T$. Тогда разделяющая функция $R_i(Z^*)$, относящаяся к состоянию $Y_i, i = 1, \dots, m$ выбирается таким образом, что, если вектор измеряемых параметров Z^* соответствует состоянию Y_i , то величина $R_i(Z^*)$ должна быть наибольшей:

$$R_i(Z^*) > R_j(Z^*), i, j = 1, \dots, m, i \neq j$$

Известны различные способы представления разделяющих функций, удовлетворяющих приведенному выше неравенству. Наиболее распространенным видом разделяющей функции применительно к системам диагностики является линейная разделяющая функция, которая в векторном виде может быть представлена следующим образом:

$$R(Z^*) = AZ^*,$$

где A - формируемая на этапе проектирования матрица размерности $(m \times r)$, устанавливающая связь между фактами появления измеряемых параметров $Z_k, k = 1, \dots, r$ для каждого из исследуемых состояний $Y_i, i = 1, \dots, m$.

Элементы матрицы $A = \{a_{ik}\}$ определяются следующим образом:

$$a_{ik} = \begin{cases} 1, & \text{если параметр } Z_k \text{ хотя бы однажды встретился в процессе} \\ & \text{предшествующих наблюдений для которых достоверно} \\ & \text{установлен факт наличия состояния } Y_i \\ 0, & \text{в противном случае} \end{cases}$$

Z^* - текущий вектор измеряемых параметров размерности $(r \times l)$ с элементами $Z_k^* = 1$, если k -ый параметр наблюдается в текущем сеансе наблюдения; 0 - в противном случае.

$R(Z^*) = (R_1(Z^*), \dots, R_m(Z^*))^T$ - вектор размерности $m \times l$, компонентами которого являются разделяющие функции $R_i(Z^*), i = 1, \dots, m$ каждого из исследуемых состояний для текущей реализации вектора наблюдаемых параметров. Результатом автоматизированного анализа при таком подходе является иерархически упорядоченный перечень возможных состояний $Y_i, i = 1, \dots, m$, выстраиваемых по их рейтингу R_i , определяемому количеством совпадений измеряемых параметров, участвующих в априорном описании каждого из исследуемых состояний и текущего набора измеряемых параметров.

Безусловным достоинством такого подхода является простота его практической реализации и, как следствие, высокое быстроедействие численных процедур, его реализующих, даже при достаточно высокой размерности m -пространства Y возможных состояний $Y_i, i = 1, \dots, m$ и размерности r -пространства измеряемых параметров $Z_k, k = 1, \dots, r$. Это обстоятельство сегодня во многом определяет доминирующие позиции детерминированного подхода к проектированию автоматизированных систем медицинской диагностики [3].

3. Результаты и обсуждение.

Однако, как показала наша практика, детерминированный подход оказался неэффективным в практической работе диагностики идентификации сельскохозяйственных животных к определенной породе (виду, популяции, группе, стаду).

В первом этапе необходим аппарат диагностики в вероятностных терминах о типах принадлежности к определенной породе (виду, популяции, группе, стаду). Для примера рассмотрим популяцию крупного рогатого скота, состоящую из 5 пород. Тогда можно записать так:

Q_1 - "наличие у тестируемого животного признаков ауликольской породы";

Q_2 - "наличие у тестируемого животного признаков герефордской породы";

Q_3 - "наличие у тестируемого животного признаков ангусской породы";

Q_4 - "наличие у тестируемого животного признаков казахской белоголовой породы";

Q_5 - "наличие у животного признаков неопределенной типа породы".

В качестве основы для расчета выборочных оценок вероятности $P(Q_i), i = 1, \dots, 5$ принадлежность животных к различным типам породы базировалась на основе данных выборки животных размерностью N (не менее 100 для каждой породы), генотипированных и верифицированных. Полагается, что допустимые состояния $Q_i, i = 1, \dots, 5$ образуют полную группу несовместных случайных событий.

Подтверждение факта наличия или отсутствия тех или иных вариантов по локусам у животного может быть представлено с помощью случайного дискретного вектора измерений $S^* = (S_1^*, \dots, S_{ijk}^*)^T$, каждая компонента $S_n^*, n = 1, \dots, ijk$, которого может принимать одно из двух дискретных значений $S_k^* = 1$, если соответствующий признак из матрицы S_{ijk} регистрировался у животного и $S_k^* = 0$, в противном случае.

Диагностика идентификации животного, принадлежащего к определенной породе, проводится на основании регистрации у животного фактов наличия/отсутствия аллельных вариантов из всех исследуемых локусов.

Доступные для анализа результаты наблюдений представлены выборками реализаций вектора наблюдаемых параметров $S^{V_i}, V_i = 1, \dots, N_i, i = 1, \dots, 5$, где N_1, N_2, N_3, N_4, N_5 , - объемы выборок генотипов, у которых уже определена принадлежность к определенной породе.

По реализациям $S^{V_i}, V_i = 1, \dots, N_i, i = 1, \dots, 5$ рассчитаны частоты $P(S_n^* / Q_i), i = 1, \dots, 5, k = 1, \dots, 128$ измеряемых параметров для каждого из допустимых состояний $Q_i, i = 1, \dots, 5$.

Для формализации критерия принятия решений можно использовать модель в виде

$$F_i(S^*, \omega) = f(S^*, \omega^i) / \sum_{j=1}^m f(S^*, \omega^j), i = 1, \dots, m,$$

$$\text{где } f(S^*, \omega^i) = \eta_i \left[1 - \prod_{l=1}^n (1 - \xi_{il} S_l^*) \right]$$

В этом случае S^* - вектор измеряемых параметров размерности $(n \times l)$, компоненты S_l которого определяются в соответствии с конкретным планом расслоения $\Omega_{0l}, l = 1, \dots, n$ множества компонент исходного вектора наблюдений

$$Z : S_l = 1, Z_k \in \Omega_{0l}; S_l = 0, Z_k \notin \Omega_{0l} \quad \omega$$

-блочный вектор неопределенно-случайных факторов размерности

$$(m(n+1) \times l),$$

$$\omega^T = (\omega^{1T}, \omega^{2T}, \dots, \omega^{mT}),$$

где $\omega^{iT}, i = 1, \dots, m$, блок размерности $(n+1 \times l)$ с компонентами $\omega^{iT} = (\eta_i, \xi_{i1}, \dots, \xi_{in}), \eta_i = P(Q_i), i = 1, \dots, m; \xi_{il} = P(S_l / Q_i), l = 1, \dots, n$.

Компоненты $\eta_i = P(Q_i), i = 1, \dots, m$ характеризуют неопределенность значений вероятностей состояний Q_i , возникающую вследствие ограниченности наблюдений, а компоненты $\xi_{il} = P(S_l / Q_i), l = 1, \dots, n$ в этом случае характеризуют неопределенность значений вероятностей каждого из измеряемых параметров S_l для состояний Q_i .

В основе данной модели лежит предположение о независимости компонент $S_k^*, k = 1, \dots, 128$ вектора измеряемых параметров S^* для каждого из исследуемых состояний. Проверка справедливости указанного предположения проводилась с использованием критерия Фишера-Пирсона, использующего для проверки гипотезы о статистической независимости качественных признаков (то есть признаков, регистрируемых по принципу "да"- "нет") статистику χ^2 :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{128} \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{128} (n_{ij} - (n_{i\bullet} n_{\bullet j}) / n)^2 / (n_{i\bullet} n_{\bullet j} / n)$$

n_{ij} - число наблюдений, в процессе которых для некоторого допустимого состояния одновременно регистрировались компоненты $S_i = 1, S_j = 1$, где $n_{i\bullet}$ - число наблюдений, в процессе которых для некоторого допустимого состояния регистрировалась компонента $S_i = 1$, в сочетании с любой другой компонентой вектора измеряемых параметров; $n_{\bullet j}$ - число наблюдений, в процессе которых для некоторого

допустимого состояния регистрировалась компонента $S_i = 1$ в сочетании с любой другой компонентой вектора измеряемых параметров; n - общее число наблюдений рассматриваемого допустимого состояния. В соответствии с критерием Фишера-Пирсона гипотеза о статистической независимости любых двух компонент вектора измеряемых параметров отвергается на уровне значимости α , если рассчитанное значение статистики χ^2 превышает квантиль χ^2 -распределения χ^2_α предельный, соответствующий уровню значимости α и числу степеней свободы $df = 324$. В частности для уровня значимости $\alpha = 0.99$ и указанного числа степеней свободы квантиль χ^2_α равна $\chi^2_\alpha = 268$.

Кроме того, предполагается, что ошибки измерений отсутствуют, то есть факт регистрации $S_k^*, k = 1, \dots, 128$ каждого параметра достоверно (с вероятностью 1) отражает факт его объективного наличия $S_k = 1$.

С учетом проведенного обоснования модель применительно к рассматриваемому случаю имеет следующий вид:

$$P_{QS} = F(S^*, \omega).$$

Здесь

$$P_{QS} = (P(Q_1 / S^*), P(Q_2 / S^*), P(Q_3 / S^*), P(Q_4 / S^*) P(Q_5 / S^*))^T$$

- вектор оцениваемых вероятностей исследуемых состояний $Q_i, i = 1, \dots, 5$ для текущей реализации вектора измеряемых параметров S^* .

$F_i(S^*, \omega), i = 1, \dots, 5$ - нелинейная векторная функция, устанавливающая связь на основе формулы Байеса между вероятностями исследуемых состояний $P(Q_i / S^*), i = 1, \dots, 5$, вектором измерений S^* и вектором неопределенно-случайных факторов ω .

Компоненты $F_i(S^*, \omega), i = 1, \dots, 5$ вектор-функции $F(S^*, \omega)$, могут быть записаны в следующем виде:

$$F_i(S^*, \omega) = f(S^*, \omega^i) / \sum_{j=1}^m f(S^*, \omega^j), \quad f(S^*, \omega^i) = \eta_i \left[1 - \prod_{l=1}^{128} (1 - \xi_{il} S_l^*) \right]$$

ω - блочный вектор неопределенно-случайных факторов $\omega^T = (\omega^1, \dots, \omega^5)^T$ размерности $m(n+1) = 645$, где блок $\omega^i = (\eta_i, \xi_{ik}, k = 1, \dots, 128)^T, i = 1, \dots, 5$. Компонентами вектора ω являются неизвестные нам в условиях ограниченности объема предшествующих наблюдений "истинные" вероятности допустимых состояний $\eta_i = P(Q_i), i = 1, \dots, 5$ и вероятности $\xi_{ik} = P(S_k / Q_i)$ каждого из измеряемых параметров $S_k, k = 1, \dots, 128$ для допустимых состояний $P(Q_i), i = 1, \dots, 5$.

С учетом ограниченности числа предшествующих наблюдений $N_i, i = 1, \dots, 5$ и большой размерности вектора неопределенно-случайных факторов ω , в данном случае использовано представление начального доверительного множества $W_0(\beta)$ в виде гиперпараллелепипеда в R^{645} вероятностной меры β , образованного пересечением доверительных интервалов, которым принадлежат неизвестные нам "истинные" вероятности $P(Q_i), P(S_k / Q_i), i = 1, \dots, 5; k = 1, \dots, 128$.

В рамках метода гарантированное по вероятности решение о принадлежности тестируемого животного к конкретной породе (состояния Q_i) для текущей реализации вектора измеряемых параметров S^* в рамках этой модели принимается в том случае, если приведенное ниже неравенство:

$$P\{F_i(S^*, \omega) \geq F_j(S^*, \omega)\} \geq \beta_3,$$

выполняется для любого номера $j \neq i$.

$F_i(S^*, \omega)$, $i = 1, \dots, 5$ - вероятность состояния Q_i - “принадлежность тестируемого животного к конкретной породе” при условии наблюдения совокупности измеряемых параметров, представленных компонентами вектора S^* . Иначе говоря, в терминах рассматриваемой задачи данное условие может быть интерпретировано следующим образом: решение о принадлежности тестируемого животного к конкретной породе принимается в том случае, когда его вероятность гарантированно (с заданным уровнем доверительной вероятности β_3) превышает вероятность любого другого типа породы из 5 возможных.

4. Заключение.

Таким образом, разработанная математическая модель (аппарат) позволяет создать эффективную информационно-аналитическую систему для тестирования животных по происхождению (принадлежности) к определенным породам и группам на основе их генотипа по полиморфизмам микросателлитных локусов.

Работа выполнена при поддержке гранта МОН РК № 2517/ГФ4

Список литературы

1. Евдокименков В.Н., Красильщиков М.Н., Краснопольская К.Д. Применение методов и алгоритмов стохастического оценивания в условиях неопределенности для дифференциальной диагностики наследственных болезней обмена веществ// Известия РАН. Теория и системы управления. -1998. -№1
2. Евдокименков В.Н., Красильщиков М.Н. Алгоритм стохастического оценивания в приложении к автоматизации диагностики наследственных заболеваний// Известия РАН. Автоматика и телемеханика.- 1998. -№11
3. Нурбаев С.Д., Гинтер Е.К. Математический аппарат информационно-поисковой и диагностической системы наследственных болезней.// Сб. тр. 14 международной конференции «Математические методы в технике и технологиях», Смоленск, 2001, с.19-23

СЕКЦИЯ №17.

КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.02.08)

СЕКЦИЯ №18.

ЗВЕРОВОДСТВО И ОХОТОВЕДЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.02.09)

СЕКЦИЯ №19.

ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОВОДСТВА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.02.10)

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.03.00)

СЕКЦИЯ №20.

ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ, СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.03.01)

СЕКЦИЯ №21.

ЛЕСОВЕДЕНИЕ, ЛЕСОВОДСТВО, ЛЕСОУСТРОЙСТВО И ЛЕСНАЯ ТАКСАЦИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.03.02)

СЕКЦИЯ №22.

**АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ, ЗАЩИТНОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ И ОЗЕЛЕНЕНИЕ
НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ, ЛЕСНЫЕ ПОЖАРЫ И БОРЬБА С НИМИ
(СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.03.03)**

РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.04.00)

СЕКЦИЯ №23.

РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО И АКВАКУЛЬТУРА (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 06.04.01)

ПЛАН КОНФЕРЕНЦИЙ НА 2015 ГОД

Январь 2015г.

II Международная научно-практическая конференция «**Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны**», г.Санкт-Петербург

Прием статей для публикации: до 1 января 2015г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 февраля 2015г.

Февраль 2015г.

II Международная научно-практическая конференция «**Актуальные проблемы сельскохозяйственных наук в России и за рубежом**», г.Новосибирск

Прием статей для публикации: до 1 февраля 2015г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 марта 2015г.

Март 2015г.

II Международная научно-практическая конференция «**Актуальные вопросы современных сельскохозяйственных наук**», г.Екатеринбург

Прием статей для публикации: до 1 марта 2015г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 апреля 2015г.

Апрель 2015г.

II Международная научно-практическая конференция «**Актуальные проблемы и достижения в сельскохозяйственных науках**», г.Самара

Прием статей для публикации: до 1 апреля 2015г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 мая 2015г.

Май 2015г.

II Международная научно-практическая конференция «**Актуальные вопросы и перспективы развития сельскохозяйственных наук**», г.Омск

Прием статей для публикации: до 1 мая 2015г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 июня 2015г.

Июнь 2015г.

II Международная научно-практическая конференция «**Современные проблемы сельскохозяйственных наук в мире**», г.Казань

Прием статей для публикации: до 1 июня 2015г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 июля 2015г.

Июль 2015г.

II Международная научно-практическая конференция «**О вопросах и проблемах современных сельскохозяйственных наук**», г.Челябинск

Прием статей для публикации: до 1 июля 2015г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 августа 2015г.

Август 2015г.

II Международная научно-практическая конференция «**Новые тенденции развития сельскохозяйственных наук**», г.Ростов-на-Дону

Прием статей для публикации: до 1 августа 2015г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 сентября 2015г.

Сентябрь 2015г.

II Международная научно-практическая конференция «**Сельскохозяйственные науки в современном мире**», г.Уфа

Прием статей для публикации: до 1 сентября 2015г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 октября 2015г.

Октябрь 2015г.

II Международная научно-практическая конференция «**Основные проблемы сельскохозяйственных наук**», г.Волгоград

Прием статей для публикации: до 1 октября 2015г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 ноября 2015г.

Ноябрь 2015г.

II Международная научно-практическая конференция «Сельскохозяйственные науки: вопросы и тенденции развития», г.Красноярск

Прием статей для публикации: до 1 ноября 2015г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 декабря 2015г.

Декабрь 2015г.

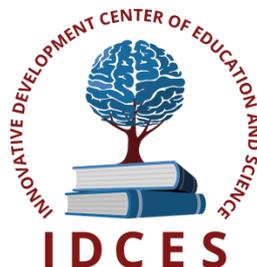
II Международная научно-практическая конференция «Перспективы развития современных сельскохозяйственных наук», г.Воронеж

Прием статей для публикации: до 1 декабря 2015г.

Дата издания и рассылки сборника об итогах конференции: до 1 января 2016г.

С более подробной информацией о международных научно-практических конференциях можно ознакомиться на официальном сайте Инновационного центра развития образования и науки www.izron.ru (раздел «Сельскохозяйственные науки»).

ИННОВАЦИОННЫЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
INNOVATIVE DEVELOPMENT CENTER OF EDUCATION AND SCIENCE



СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК В МИРЕ

Выпуск II

**Сборник научных трудов по итогам
международной научно-практической конференции
(8 июня 2015г.)**

**г. Казань
2015 г.**

Печатается в авторской редакции
Компьютерная верстка авторская

Подписано в печать 09.06.2015.
Формат 60×90/16. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 3,07.
Тираж 250 экз. Заказ № 209.

Отпечатано по заказу ИЦРОН в ООО «Ареал»
603000, г. Нижний Новгород, ул. Студеная, д. 58