

(RBC) and white blood cell (WBC) counts showed a significant ($p \leq 0.05$) increase in the erythrocyte content by 18.2 % (to 3.47 ± 0.09 cells per liter) in chickens of the experimental group that received *Satureja montana* essential oil without dilution.

Keywords: broilers, essential oil, live weight, red blood cells.

DOI 10.33952/2542-0720-2020-5-9-10-32-1

УДК 632.08:632.4.01/08

Курилов Артём Андреевич, Кремнёва Оксана Юрьевна, Гасиян Ксения Эдиковна,
Зеленский Роман Александрович

**Дистанционное обнаружение возбудителей болезней озимой пшеницы с
помощью прибора ПСЛ-3**

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт биологической защиты растений»
e-mail: artiom.kuriloff@yandex.ru

Диагностика и контроль фитопатогенов является одной из основных проблем в современном сельском хозяйстве. По данным ФАО и ООН, потери от воздействия фитопатогенов составляют в развитых странах 10 %, в развивающихся – 20–50 %. В России потери урожая зерновых культур до 25 % вызывают ржавчина, септориозы, мучнистая роса, фузариоз, корневые гнили, болезни зимней гибели [1, 2]. Проведение эффективных и экономически обоснованных защитных мероприятий против болезней пшеницы во многом определяется возможностью раннего обнаружения инфекции и источников ее происхождения [3].

Целью наших исследований являлось испытание системы пробоотборник воздуха ПСЛ-3 совместно с беспилотным летательным аппаратом «Фитосан-1» для дистанционного мониторинга возбудителей болезней озимой пшеницы.

В 2019 г. были проведены полевые испытания модифицированного прибора ПСЛ-3 [4]. Испытания проходили на опытных полях ФГБНУ ВНИИБЗР. Тестовая площадка включала четыре сорта озимой пшеницы с разной степенью устойчивости, а именно: Курень (устойчивый), Бонус (умеренно-устойчивый), Аксинья (умеренно-восприимчивый), Краснодарская 99 (восприимчивый). Все четыре сорта были поделены на два варианта: первый – естественное заражение возбудителями пятнистостей и мучнистой росой и искусственно заражённый бурой ржавчиной *Puccinia recondita* Roberge ex Desm.; второй – обработанный фунгицидом «Фалькон», КЭ (норма расхода – 0,6 л/га). Площадь опытной делянки составляла 20 м². С каждого варианта отбирали по пять проб по диагонали. Высота БПЛА составляла 1 м над посевами пшеницы. Перед дистанционным отбором проб производился визуальный осмотр растений по классическим фитопатологическим методикам [3]. Для понимания эффективности разработанного прибора проведён забор проб ручным пробоотборником воздуха ОЗР-1мп. Учёт и взятие проб воздуха над посевами озимой пшеницы были осуществлены 29.04.2019, 07.05.2019 и 11.05.2019 в тёплую безветренную погоду. Фазы развития растений на момент отбора – конец трубкования, начало колошения.

В результате на инфекционном фоне с помощью приборов ОЗР-1мп и ПСЛ-3 выявлены следующие виды патогенов: *Alternaria alternata* Fr., *Blumeria graminis* DC., *Puccinia striiformis* Westend., *Pyrenophora tritici-repentis* Died., *Puccinia recondita* Roberge ex Desm. Число спор патогенов, отловленных с помощью приборов ОЗР-1мп и ПСЛ-3, представлена в таблице 1.

В ходе визуального осмотра растений наблюдали наибольшее развитие возбудителей жёлтой ржавчины – от 50–70 % и бурой ржавчины – от 25–40 %. Другие виды вышеперечисленных патогенов были в диапазоне развития от 5 до 10 %.

На фоне, обработанном фунгицидом «Фалькон», КЭ, выявлены патогены: *Alternaria alternata* Fr., *Blumeria graminis* DC., *Puccinia striiformis* Westend., *Pyrenophora tritici-repentis* Died., *Puccinia recondita* Roberge ex Desm. но с наименьшей степенью развития – от 2 до 5 %. Стоит отметить, что обработка фунгицидом повлияла на количество отловленных спор, которое составило от 2–10 штук каждого патогена.

Таблица 1 – Количество конидий листостебельных патогенов и уредоспор жёлтой, бурой ржавчины, отловленных с помощью приборов ОЗР-1мп и ПСЛ-3 на заражённом фоне

Патоген	ОЗР-1 мп	ПСЛ-3
<i>Alternaria alternata</i> Fr.	5	6
<i>Blumeria graminis</i> DC.	94	82
<i>Puccinia striiformis</i> Westend.	44	51
<i>Pyrenophora tritici-repentis</i> Died.	5	7
<i>Puccinia recondita</i> Roberge ex Desm.	17	23

Проведен статистический анализ достоверности отличий по количеству отловленных спор прибором ОЗР -1 и ПСЛ-3 с использованием критерия Стьюдента (таблица 2). В результате достоверных различий между эффективностью отлова спор комплекса фитопатогенов приборами не выявлено (вероятность – 95 %): $t_{\text{фак}} \leq t_{\text{теор}} \geq P 0,05$.

Таблица 2 – Количество спор фитопатогенов, отловленных разными конструкциями спороловушек

Вариант (сорт)	ОЗР-1мп (ср.)	ПСЛ-3 (ср.)	$t_{\text{фак.}}$	$t_{\text{теор.}}$
Курень (инфекционный фон)	17,5 ± 14,54	18,3 ± 15,25	0,08	2,045
Курень (обработанный фунгицидом)	10,2 ± 9,62	8,7 ± 7,60	0,24	2,045
Бонус (инфекционный фон)	18,7 ± 16,22	14,3 ± 13,81	0,1	2,045
Бонус (обработанный фунгицидом)	14 ± 12,71	14,3 ± 12,49	0,04	2,045
Аксинья (инфекционный фон)	27,4 ± 25,79	25,3 ± 23,15	0,13	2,045
Аксинья (обработанный фунгицидом)	12,9 ± 13,47	12,2 ± 13,13	0,08	2,045
Краснодарская 99 (инфекционный фон)	27,2 ± 19,91	27,5 ± 20,85	0,02	2,045
Краснодарская 99 (обработанный фунгицидом)	18,2 ± 14,58	15,5 ± 12,57	0,28	2,045

Таким образом, система дистанционного мониторинга спор фитопатогенов с помощью пробоотборника ПСЛ-3 и БПЛА «Фитосан-1» показала свою состоятельность и возможность осуществлять мониторинг экономически значимых заболеваний более детально с полным пониманием фитопатологической ситуации на поле.

Литература

1. Федоренко В. Ф., Мишуков Н. П., Неменуца Л. А. Перспективные технологии диагностики патогенов сельскохозяйственных растений. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. 68 с.
2. Волкова Г. В., Кремнева О. Ю., Кудинова О. А., Ваганова О. Ф., Матвеева И. П., Ким Ю. С. Фитосанитарная оценка высеваемых на юге России сортов озимой пшеницы по устойчивости к комплексу болезней // Таврический вестник аграрной науки. 2019. № 3 (19). С. 39–48.
3. Соколов Ю. Г., Садковский В. Т., Кремнева О. Ю., Данилов Р. Ю., Пачкин А. А., Зеленский Р. А., Курилов А. А. Разработка технологии обнаружения очагов ржавчинных болезней // Международный научно-исследовательский журнал. 2018. № 12(78). Ч. 2. С. 29–33.
4. Патент РФ № 191629 «Пробоотборник воздуха». Правообладатель: ФГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт биологической защиты растений». Авторы: Садковский В. Т., Соколов Ю. Г., Кремнева О. Ю., Ермоленко С. А. 7.02.2019.

UDC: 632.08:632.4.01/08

Kurilov A. A., Kremneva O. Yu., Gasiyan K. E., Zelensky R. A.

Remote detection of pathogens of winter wheat diseases using the PSL-3 device

Summary. The implementation of effective and economically sound protective measures against wheat diseases is largely determined by the possibility of early detection of

infection and its sources of origin. In the era of digitalization of agriculture, more rational and technological solutions are in demand. The purpose of our research was to test the PSL-3 air sampler system together with the “Fitosan-1” unmanned aerial vehicle for remote monitoring of winter wheat pathogens. The test results of the new device showed its viability and ability to monitor economically significant diseases more detailed and with a proper understanding of the phytopathological situation on the field.

Keywords: phytopathogens, winter wheat, remote monitoring, spores.

DOI 10.33952/2542-0720-2020-5-9-10-134

УДК 636.242.084.41

Лемешевский Виктор Олегович^{1,2}

Влияние уровня обменного протеина рациона на обеспеченность энергетических и продуктивных функций у бычков породы Шароле

¹Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста»;

²Международный государственный экологический институт имени А. Д. Сахарова Белорусского государственного университета
e-mail: lemeshonak@yahoo.com

Прирост живой массы у откармливаемых животных определяется количеством принятого корма, его перевариванием и усвоением в организме. Доказано, что характер биосинтетических процессов, продуктивность и качество продукции жвачных зависит от уровня и соотношения субстратов, доступных для метаболизма [1].

У интенсивно растущих бычков одним из факторов, лимитирующим интенсивность процессов биосинтеза компонентов мяса, является количество глюкозы и аминокислот, поступающее из ЖКТ в метаболический пул [2]. При этом должен решаться вопрос не только рентабельного производства говядины, но и ее качества [3].

Установленные в России детализированные нормы кормления не предусматривают совершенствование требования питания жвачных животных, которых выращивают на мясо с учетом необходимости животных в обменном белке. В то же время страны с прогрессивным скотоводством системы кормления полигастрических животных предусматривают необходимость учета качества белка и углеводных компонентов корма. Установлено, что такой метод рентабелен не только при выращивании животных на мясо, но и при выработке молока [2].

Цель исследований – влияние разного уровня обменного протеина в рационах бычков породы Шароле при их выращивании на мясо на использование субстратов в энергетических и продуктивных процессах.

Экспериментальная часть исследований выполнена в условиях вивария ВНИИФБиП животных (2019 г.) на двух группах бычков породы Шароле в девятимесячном возрасте с постановочной живой массой 260 кг в каждой по три головы. Рацион подопытных животных составляли, исходя из норм (РАСХН) для молодняка с планируемым приростом на уровне 1300–1500 г и состоял из сена злакового, силоса вико-овсяного и комбикорма. Различный уровень обменного протеина в рационе обеспечивали добавкой к комбикорму жмыха подсолнечного в количестве 250 г/сут.×гол. для бычков I (контрольной) группы и добавкой жмыха соевого, защищенного от распада в рубце, в количестве 750 г/сут.×гол. для аналогов II (опытной) группы.

Потребление корма и переваримость питательных веществ изучали постановкой балансовых опытов. Респирационные исследования проведены масочным методом; газоанализ – газоанализатором-хроматографом АХТ-ТИ. Энергетическую ценность проб кормов, кала, мочи, молока выполняли путем прямой калориметрии с использованием адиабатического калориметра АБК-1.