

Интенсивность проявления болезней в агроценозе кормовых бобов (*Vicia faba* L.) в условиях Западной Сибири

✉ Ашмарина Л.Ф.

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук
Новосибирская область, р.п. Краснообск, Россия

✉ e-mail: alf8@yandex.ru

В статье приведены результаты многолетних наблюдений в агроценозе кормовых бобов (*Vicia faba* L.) на выщелоченных черноземах в климатических условиях лесостепи Западной Сибири с целью определения частоты и интенсивности заболеваний растений. По данным большого количества исследований как отечественных, так и зарубежных специалистов, эта культура достаточно активно поражается целым комплексом заболеваний, что наносит значительный ущерб урожаю и качеству сельскохозяйственной продукции. В ходе исследования в посевах кормовых бобов выявлен ряд заболеваний (обыкновенная мозаика, фузариоз, пятнистости разной этиологии, ложная мучнистая роса и др.), интенсивность развития которых зависела от погодных условий вегетационного периода и экологических требований возбудителей. Установлено, что в годы с достаточным уровнем увлажнения преобладали фузариоз и ложная мучнистая роса. Коэффициент корреляции распространенности фузариозного увядания с ГТК составил 0,9 при $p < 0,05$. Уровень развития ложной мучнистой росы превышал порог вредности (более 40%), что также обусловлено уровнем увлажнения в вегетационный период. Показано, что засушливые условия, благоприятные для роста активности тлей, являющихся переносчиками обыкновенной мозаики, способствовали развитию данного заболевания (до 53%) и увеличению скорости нарастания инфекции. Выяснено, что степень развития различных типов пятнистости, вызываемой комплексом возбудителей (виды родов *Alternaria*, *Stemphylium*, *Cercospora*), была высокой на всех этапах (от появления всходов до созревания бобов) и во все годы исследования (индекс развития – до 61,6%, распространенность – 100,0%). Это привело к заражению до 40% семян нового урожая и снижению их посевных качеств, что свидетельствует о необходимости применения соответствующих защитных мероприятий, особенно на семенных посевах.

Ключевые слова: болезни растений, степень пораженности, фузариоз, мозаика, пятнистость листьев, кормовые бобы

The intensity of disease manifestations in the agroecosis of broad beans (*Vicia faba* L.) in Western Siberia

✉ Ashmarina L.F.

Siberian Federal Scientific Centre of Agro-BioTechnologies of the Russian Academy of Sciences
Krasnoobsk, Novosibirsk region, Russia

✉ e-mail: alf8@yandex.ru

The article presents the results of long-term observations in the agroecosis of broad beans (*Vicia faba* L.) on leached chernozems in the climatic conditions of the forest-steppe of Western Siberia in order to determine the frequency and intensity of plant diseases. According to a large number of studies by both domestic and foreign experts, this crop is quite actively affected by a whole range of diseases, which causes significant damage to the harvest and quality of agricultural products. During the study, a number of diseases (common mosaic, fusariosis, spotting of various etiologies, downy mildew, etc.) were identified in broad bean crops, the intensity of development of which depended on the weather conditions of the growing season and the environmental requirements of the pathogens. It was found that in years with sufficient moisture levels, fusariosis and downy mildew predominated. The correlation coefficient between the prevalence of fusariosis wilt and HTC was 0.9 at $p < 0.05$. The level of development of downy mildew exceeded the harmfulness threshold (more than 40%), which was also due to the level of moisture during the growing season. It was shown that dry conditions, favorable for the growth of activity of aphids, which are carriers of common mosaic, contributed to the development of this disease (up to 53%) and an increase in the rate of infection growth. It was found that the degree

of development of various types of spotting caused by a complex of pathogens (species of the genera *Alternaria*, *Stemphylium*, *Cercospora*) was high at all stages (from emergence to bean ripening) and in all years of the study. (development index – up to 61.6%, prevalence – 100.0%). This led to infection of seeds of the new crop up to 40% and to a decrease in their sowing qualities, which indicates the need for protective measures against these pathogens, especially in seed crops.

Keywords: plant diseases, degree of infestation, fusariosis, mosaic, leaf spot, broad beans

Для цитирования: Ашмарина Л.Ф. Интенсивность проявления болезней в агроценозе кормовых бобов (*Vicia faba* L.) в условиях Западной Сибири // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2025. Т. 55. № 11. С. 49–58. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2025-11-5>

For citation: Ashmarina L.F. The intensity of disease manifestations in the agroecosis of broad beans (*Vicia faba* L.) in Western Siberia. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* = *Siberian Herald of Agricultural Science*, 2025, vol. 55, no. 11, pp. 49–58. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2025-11-5>

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The author declares no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Кормовые бобы – ценная белковая культура, широко распространенная в мире¹. Обеспечение животноводческой отрасли растительным белком является одной из важнейших и актуальных проблем, что обуславливает расширение посевных площадей данной культуры.

Сотрудниками Сибирского научно-исследовательского института кормов Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий Российской академии наук (СФНЦА РАН) создан продуктивный сорт кормовых бобов под названием Сибирские². Однако его широкому внедрению в производство препятствует ряд факторов, одним из которых является большая пораженность растений указанного сорта болезнями³.

Многочисленные исследования, проведенные в различных странах мира, свидетельствуют о значительном поражении кормовых бобов целым комплексом заболеваний, что наносит весьма ощутимый ущерб урожаю и качеству сельхозпродукции [1, 2]. Так, в

различных регионах Китая, Индии и Ливии наиболее распространенными грибковыми заболеваниями рассматриваемой культуры являются шоколадная пятнистость листьев, корневая гниль, антракноз, альтернариоз, аскохитоз и гниль стеблей, склеротиниоз, вызываемые *Botrytis fabae*, *Fusarium solani*, *F. oxysporum*, *Colletotrichum* spp., *Alternaria alternata*, *Ascochyta fabae* и *Sclerotinia* sp. соответственно [3–5]. Известны случаи, когда заболевания становились причиной полной потери урожая [6]. В Эфиопии зафиксированы случаи потери 50–62% урожая для выпущенных в продажу сортов конских бобов и до 54% для местных сортов [7]. Кроме того, исследования показали, что в Китае, дающем 30% мирового производства этой культуры, болезни вызывают потерю около 20% урожая⁴.

Интенсивность развития заболеваний на бобовых зависит от ряда причин, в том числе от метеорологических условий, являющихся одним из основных ограничивающих факторов. Например, температура около 20 °С, наличие свободной влаги на листьях и высокая (менее 90%) относительная влажность созда-

¹Кашеваров Н.И., Бакшаев Д.Ю., Садохина Т.А., Полищук А.А., Давыдова Н.В., Кашеварова Н.Н., Садохин И.Ю., Хазов М.В., Лебедев А.Н. Возделывание кормовых бобов в Сибири: науч.-практ. пособие. Новосибирск, 2017. 42 с.

²Кашеваров Н.И., Полудина Р.И., Полищук А.А., Петров А.Ф., Кашеварова Н.Н. Кормовые бобы Сибирские // Кормопроизводство. 2008. № 4. С. 20–21.

³Ашмарина Л.Ф., Коняева Н.М., Горобей И.М. Грибные болезни кормовых бобов в Западной Сибири // Вестник Россельхозакадемии. 2008. № 5. С. 25–27.

⁴Lang L.J., Yu Z.H., Zheng Z.J., Xu M.S., Ying H.Q. Faba bean in China: a state-of-the-art review / International Center for Agricultural Research in the Dry Areas. Aleppo, 1993. 144 p.

ют оптимальные условия для развития большинства типов пятнистости листьев бобов⁵ [8–10].

Значительная распространенность болезней бобовых в Сибири обусловлена несколькими факторами, включая климатические условия, особенности почвы, а также агротехнические практики, применяемые в регионе. Сибирь характеризуется суровым климатом с резкими перепадами температуры, что может способствовать развитию определенных болезней, которые адаптированы к таким условиям.

В результате потепления климата происходит смена доминирующих заболеваний. Так, если несколько десятилетий назад на территории региона в посевах кормовых бобов преобладала ржавчина, то сейчас на первый план выходят другие болезни⁶. В связи с изменениями погодных условий существует риск увеличения частоты встречаемости некоторых болезней.

Идентификация патогенов, которые могут привести к снижению урожайности и качества семенного материала, представляет собой одно из главнейших направлений в защите этой культуры от болезней. Поэтому необходимо осуществлять постоянный фитосанитарный мониторинг состояния посевов для выявления приоритетных заболеваний с целью дальнейшей разработки научно обоснованных рекомендаций по борьбе с ними.

В связи с этим целью наших исследований было изучение развития и интенсивности проявления различных заболеваний в агроценозе кормовых бобов в условиях лесостепи Западной Сибири, что позволит повысить эффективность стратегий защиты этой культуры для обеспечения стабильного урожая.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Полевые исследования проводили в агроценозе кормовых бобов сорта Сибирские на

территории полевого стационара СФНЦА РАН в 2020–2024 гг. Наблюдения за развитием болезней осуществляли регулярно в течение всего вегетационного периода. Для анализа особенностей фитосанитарной ситуации использовали методы определения распространенности и развития заболеваний в полевых условиях посредством стандартных шкал^{7, 8}.

Определение и идентификацию возбудителей проводили в лабораторных условиях. Для этого образцы пораженных растений раскладывали в чашки Петри на агаризованную среду Чапека с добавлением стерильного стрептомицина в дозе 100 мг/л для купирования бактерий и ограничения развития быстрорастущих почвенных грибов. Инкубирование проводили в термостате при температуре 23–24 °С. Изучение выросших грибных колоний осуществляли на 7, 10 и 14-е сутки с использованием соответствующих определителей. Скорость нарастания инфекции рассчитывали по Одуму⁹.

С точки зрения погоды годы проведения исследования были разнообразными и охватывали весь спектр климатических условий, характерных для лесостепной зоны Западной Сибири. Так, 2020 и 2023 гг. были слабозасушливыми (ГТК = 1,3–1,0), 2021 и 2022 гг. – засушливыми (ГТК = 0,9 и 0,6 соответственно), 2024 г. – избыточно увлажненным (ГТК = 2,0). Многообразие метеоусловий определило особенности проявления и динамику развития болезней, а также фитосанитарную ситуацию в агроценозах кормовых бобов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Многолетние наблюдения в агроценозе кормовых бобов выявили наличие целого комплекса болезней различной этиологии. Среди них наиболее распространенными в

⁵Бадина Г.В. Возделывание бобовых культур и погода. Л.: Гидрометеиздат, 1974. 242 с.

⁶Ашмарина Л.Ф., Горобей И.М., Коняева Н.М., Агаркова З.В. Атлас болезней кормовых культур в Западной Сибири. Новосибирск, 2010. 174 с.

⁷Методические указания по распознаванию и учету вредителей и болезней гороха, кормовых бобов и оценке эффективности борьбы с ними. М.: Сельхозиздат, 1962. 32 с.

⁸Методика выявления, учета и прогноза вредителей и болезней зернобобовых культур и кормовых бобовых трав и сигнализации сроков борьбы с ними. М.: Колос, 1970. 46 с.

⁹Одум Ю. Основы экологии: пер. с англ. М.: Мир, 1975. 740 с.

условиях лесостепи Приобья были разные типы пятнистости (в том числе шоколадная), фузариоз, мозаика, пероноспороз (ложная мучнистая роса) и др. Каждая болезнь имеет свой экологический оптимум¹⁰, поэтому доминирование того или иного заболевания наблюдалось в зависимости от погодных условий года.

Ежегодно в посевах бобов отмечали развитие фузариоза (фузариозного увядания), вызываемого комплексом видов рода *Fusarium* (*F. oxysporum* Schl., *F. solani* (Mart.) Sacc. и др.)¹¹. Заболевание проявлялось в течение всего вегетационного периода (см. рис. 1, 2).

В период всходов отмечено загнивание прикорневой части стебля. На семядольных листочках зафиксировано образование бурых пятен. На стебле болезнь проявляется в виде перетяжки, на листьях образуются темно-коричневые, почти черные, округлые пятна. Больные фузариозом растения желтеют, усыхают и легко выдергиваются из почвы. В период цветения – плодообразования фузариоз проявляется в виде поражения и поникания

верхушек растений, а также увядания листьев. Возбудители болезни передаются через семена, почву и воздушно-капельным путем.

Установлено, что распространенность фузариоза различалась по годам (от 66,7 до 31,0%) и четко коррелировала с уровнем увлажнения (см. рис. 1). Коэффициент корреляции с ГТК составил 0,9 и был достоверен ($p < 0,05$).

Приведенная на рис. 2 сезонная динамика развития болезни показывает, что в засушливом 2022 г. скорость нарастания инфекции резко увеличилась в конце июля, когда количество выпавших осадков было значительно ниже нормы. Растения в период засухи испытывали стресс, что способствовало усилению развития заболевания. Аналогичную ситуацию наблюдали в 2024 г. В то же время в 2021 г., который отличался равномерным распределением осадков, характер заболевания носил спорадический характер.

Ежегодно в посевах бобов фиксировали случаи возникновения пятнистости листьев, вызываемой целой группой возбудителей.

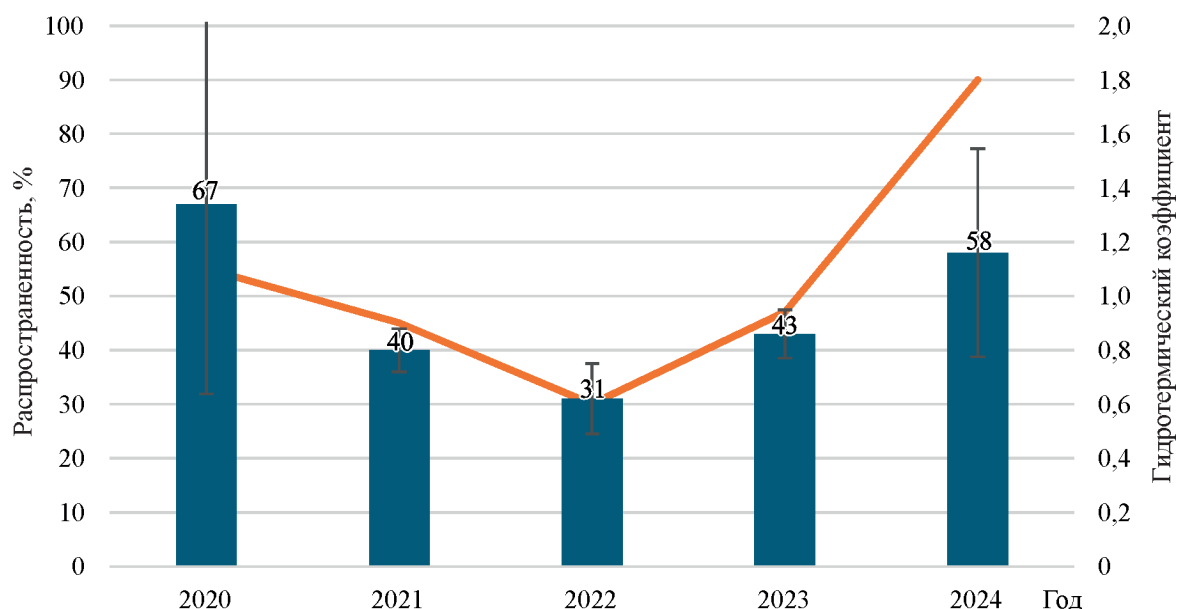


Рис. 1. Распространенность фузариозного увядания в зависимости от величины ГТК

На рис. 1, 3, 5, 6: планки погрешностей – стандартное отклонение

Fig. 1. Prevalence of fusarium wilt depending on the HTC value

Figs. 1, 3, 5, 6: error bars – standard deviation

¹⁰Stoddard F.L., Nicholas A.H., Rubiales D., Thomas J., Villegas-Fernández A.M. Integrated pest management in faba bean // Field Crops Research. 2010. N 115. P. 308–318.

¹¹Ашмарина Л.Ф., Горобей И.М., Давыдова Н.В. Фузариозы кормовых бобов в лесостепи Западной Сибири // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2008. Т. 187. № 7. С. 42–46.

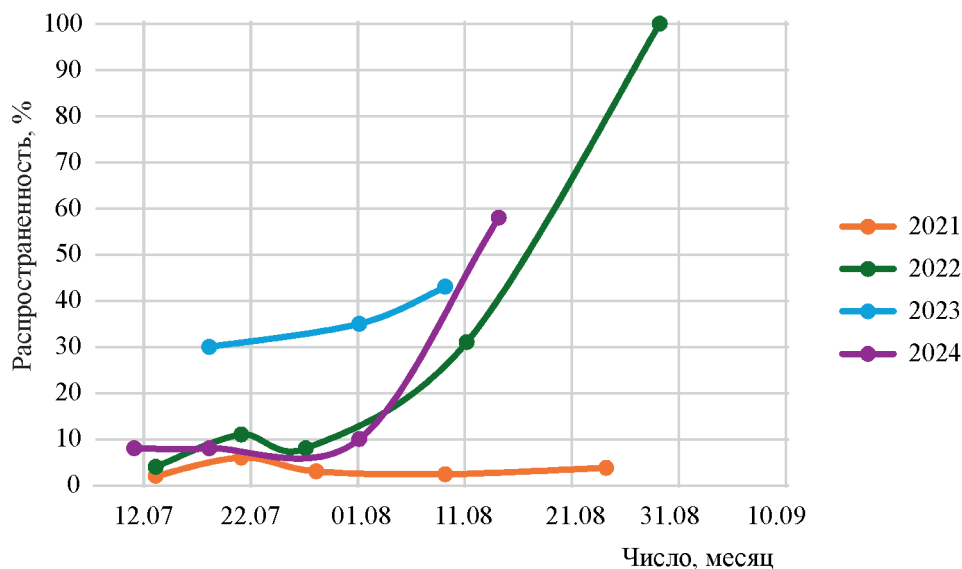


Рис. 2. Сезонная динамика развития фузариозного увядания

Fig. 2. Seasonal dynamics of fusarium wilt development

Наиболее распространены были альтернариозы (возбудитель – несовершенный гриб *Alternaria tenuis* Nees et Fr.). Альтернариозом поражаются семядольные листочки и листья, в основном на ранних стадиях развития культуры. Болезнь проявляется в виде пятен различного размера и формы, имеющих коричневую или темно-коричневую окраску с желтым ободком или без него. Пятна могут увеличиваться, разрушая большие участки листьев. При этом резко снижаются урожай семян и их посевные качества.

Кроме того, наблюдались случаи пятнистости, вызываемой *Cercospora fabae* Fautr. и проявляющейся в виде крупных округлых коричнево-пурпурных пятен со светлым центром. Постепенно пятна сливаются, а поверхность их становится концентрически морщинистой. На стеблях пятна удлиненные темные с ободками, на бобах – такие же, как на листьях.

Также отмечено наличие черноватой пятнистости (возбудитель – несовершенный гриб *Stemphylium sarciniforme* Wiltsh.), которая поражает сначала нижние листья, затем – верхние, а также стебли и бобы. Типичный признак болезни – образование темно-бурых пятен, которые со временем увеличиваются и часто покрывают значительную поверхность растения.

На рис. 3 приведены результаты многолетних наблюдений, согласно которым распространенность пятнистости была высокой во все годы проведения исследования. Заболевание наблюдали от всходов до созревания растений. Микологический анализ бобов нового урожая выявил достаточно высокую степень зараженности (виды рода *Alternaria* – до 40%), приводящую к снижению посевных качеств семян. Это свидетельствует о необходимости применения защитных мероприятий, особенно на семенных посевах.

Для пятнистости наиболее высокий индекс развития болезни (ИРБ) отмечен в годы с достаточным уровнем увлажнения (2020 и 2024), что подтверждается достоверно значимым коэффициентом корреляции ($r = 0,7$) и многолетней сезонной динамикой развития заболевания (см. рис. 4). Растения начиная со всходов были в разной степени поражены возбудителями болезни. Наиболее высокая скорость нарастания инфекции отмечена в августе (в фазе образования и созревания плодов).

В ходе мониторинга в агроценозе бобов в отдельные годы при достаточном уровне увлажнения отмечались одиночные проявления шоколадной пятнистости. Шоколадная пятнисть, как и мучнистая роса, относится к аэрогенным болезням с передачей возбудителей воздушно-капельным путем. Поэтому

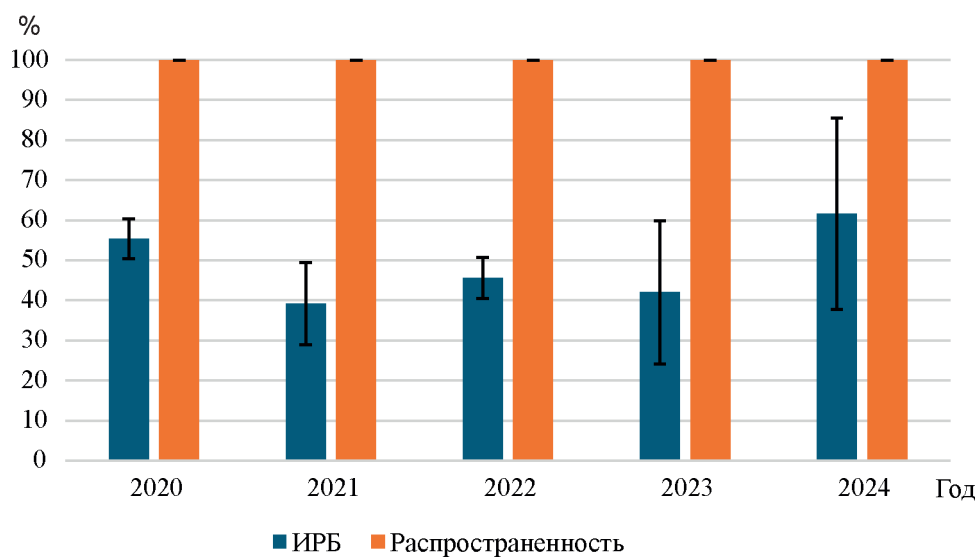


Рис. 3. Индекс развития и распространенность пятнистости

Fig. 3. Development index and prevalence of spot disease

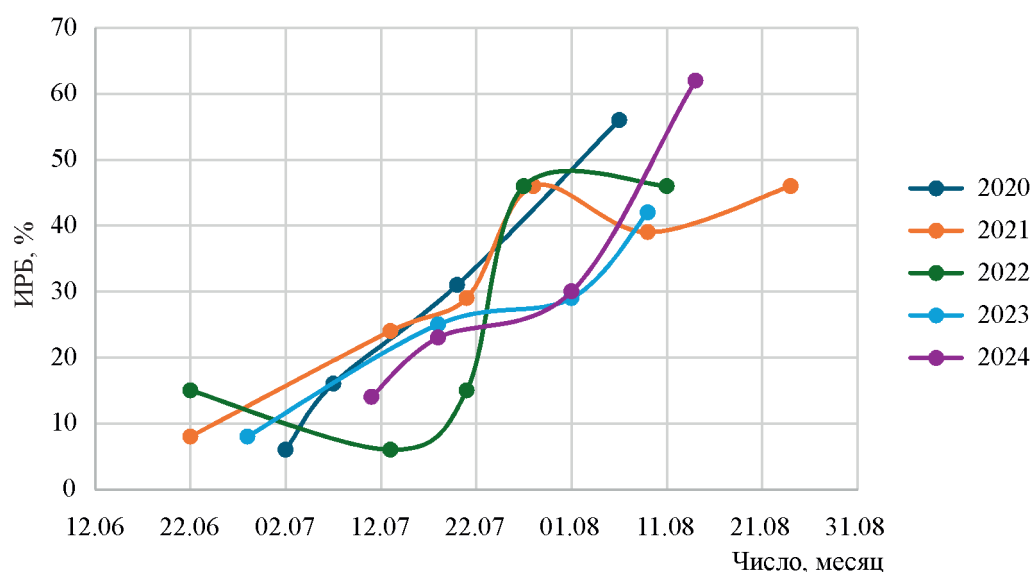


Рис. 4. Сезонная динамика развития пятнистости

Fig. 4. Seasonal dynamics of spot disease development

характер эпифитотического процесса у этих болезней был схожим. Учет, проведенный в начале августа 2022 г., выявил незначительную распространенность болезни, через две недели этот показатель достигал 50%, а уровень развития болезни – 25,5%. Полученные результаты совпадают с данными В. Bankina et al. [1], проводившими исследования в Латвии.

В период исследования случаи поражения растений ложной мучнистой росой наблюдались ежегодно (см. рис. 5).

Возбудителем болезни является *Pero-nospora fabae* Jacz. et Serg. Болезнь поражает листья, стебли и бобы. На верхней стороне пораженных листьев появляются вначале светло-зеленые, а затем большие хлоротичные пятна, которые в дальнейшем становятся темно-коричневыми и постепенно засыхают. Все пораженные органы растения покрываются сплошным налетом спороношения гриба, что значительно снижает продуктивность культуры.

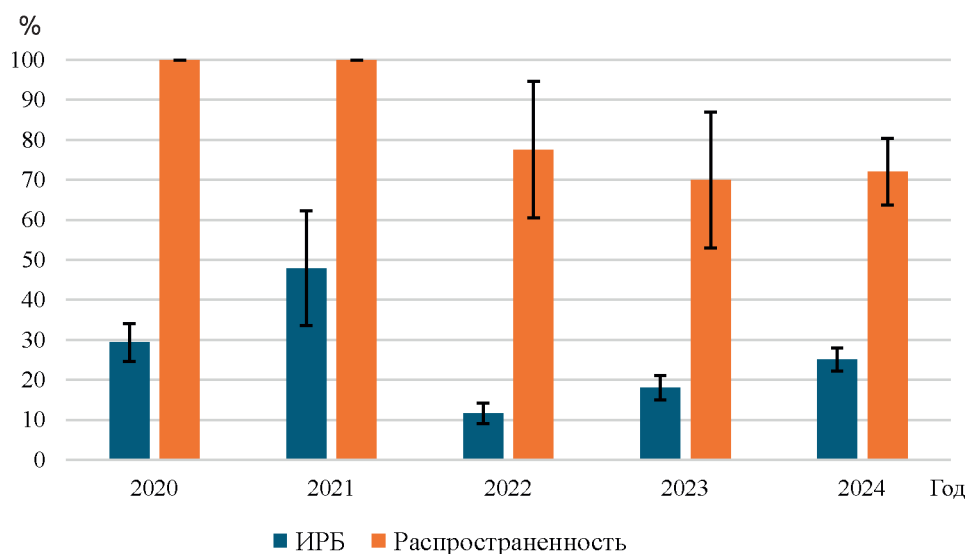


Рис. 5. Индекс развития и распространенность ложной мучнистой росы

Fig. 5. Development index and prevalence of powdery mildew

Интенсивность заболевания зависела от уровня увлажнения в период вегетации. Так, в 2021 г., когда ГТК за май – июнь составил 1,1, индекс развития болезни превысил ЭПВ и достиг 47,9%, а распространенность – 100%. В 2022 г., когда величина ГТК за май – август составила 0,6, развитие болезни не достигало порога вредоносности и составило 11,6%.

Из числа трансмиссивных болезней в посевах отмечена обыкновенная мозаика кормовых бобов (см. рис. 6, 7). Возбудители – *Pisum virus 2* Smith, *Phaseolus virus 1* Smith и *Phaseolus virus 2* Smith.

Болезнь характеризуется общим хлорозом и желто-зеленой пятнистостью листьев, часто наблюдается волнистое и незначительное скручивание листьев. Заболевание замедляет рост растений, особенно верхушечных междоузлий, ухудшает плодоношение и уменьшает урожайность. Переносчиками являются тли.

В жаркую сухую погоду активность насекомых увеличивается, способствуя повышению передачи инфекции в посевах. Выявлена обратная корреляция с влажностью вегетационного периода. Так, в засушливом 2021 г., который характеризовался неравномерным

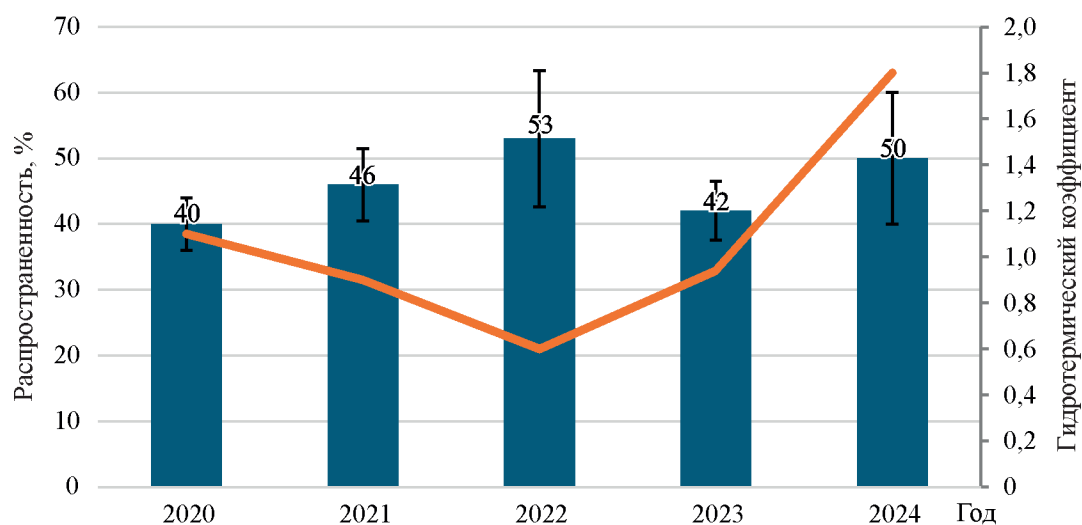


Рис. 6. Распространенность обыкновенной мозаики в зависимости от величины ГТК

Fig. 6. Prevalence of common mosaic depending on the HTC value

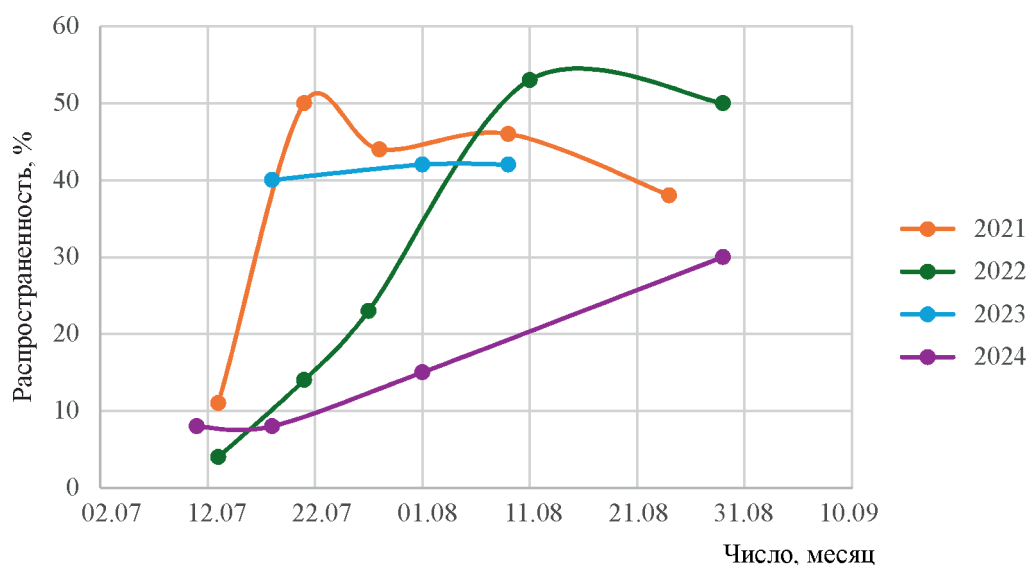


Рис. 7. Сезонная динамика развития обыкновенной мозаики

Fig. 7. Seasonal dynamics of common mosaic development

выпадением осадков, уровень распространности болезни был наиболее высоким (53%). Скорость нарастания инфекции во II декаде июля, когда количество выпавших осадков составило только 22% от среднемноголетней нормы, была очень высокой и достигала 4,8 ед., что обусловлено повышенной активностью переносчиков инфекции. Аналогичную картину наблюдали в 2022 г. с конца июля до I декады августа.

Таким образом, проведенные регулярные наблюдения за развитием болезней в агроценозе кормовых бобов выявили особенности развития комплекса болезней. Значение фитосанитарного мониторинга состоит в том, чтобы с достаточной полнотой собрать информацию о болезнях и предложить наиболее рациональные подходы к организации профилактических и защитных мероприятий. Идентификация наиболее распространенных болезней бобов в регионе является основой для кратко- и долгосрочного прогнозов и определяет меры борьбы с наиболее вредоносными заболеваниями.

ВЫВОДЫ

1. В ходе многолетних исследований в агроценозе кормовых бобов в лесостепи Западной Сибири выявлен целый комплекс заболеваний (обыкновенная мозаика, фуза-

риоз, пятнистости разной этиологии, ложная мучнистая роса и др.), интенсивность развития которых зависела от погодных условий вегетационного периода и экологических требований возбудителей.

2. Установлено, что в условиях достаточного увлажнения преобладали фузариоз и ложная мучнистая роса. При этом коэффициент корреляции распространности фузариоза с ГТК составил 0,9 при $p < 0,05$. Уровень развития ложной мучнистой росы, превышающий порог вредоносности (более 40%), был также обусловлен условиями увлажнения вегетационного периода.

3. Показано, что засушливые условия, повышая активность насекомых – переносчиков болезни в посевах бобов, способствовали развитию обыкновенной мозаики (до 53%) и увеличивали скорость нарастания данной инфекции.

4. Выяснено, что степень развития пятнистостей, вызываемых комплексом возбудителей (виды родов *Alternaria*, *Stemphylium*, *Cercospora*), была высокой во все годы исследования от всходов до созревания бобов (ИРБ – до 61,6%, распространность – 100%). Это привело к заражению до 40% семян нового урожая (виды рода *Alternaria*) и снижению их посевных качеств. Данный факт свидетельствует о необходимости применения защитных мероприятий против этих возбудителей, особенно на семенных посевах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bankina B., Bimšteine G., Kaņeps J., Plūduma-Pauniņa I., Gaile Z., Paura L., Stoddard F.L. Discrimination of leaf diseases affecting faba bean (*Vicia faba*) // *Acta Agriculturae Scandinavica. Section B: Soil & Plant Science*. 2021. Vol. 71. N 5. P. 399–407. DOI: 10.1080/09064710.2021.1903985.
2. Zeleke T., Ali B., Tekalign A., Hailu G., Barbeti M.J., Ayele A., Aliyi T., Ayele A., Kahsay A., Tiruneh B., Tewolde F. Occurrence of Faba Bean Diseases and Determinants of Faba Bean Gall (*Physoderma* sp.) Epidemics in Ethiopia // *Plant Pathology Journal*. 2023. N 39 (4). P. 335–350. DOI: 10.5423/PPJ.OA.03.2023.0040.
3. Meena M. A Review Study on Diseases of Faba Bean (*Vicia faba* L.) // *International Journal of Research in Engineering and Science*. 2019. Vol. 7. Iss. 2. Ser. I. P. 129–130.
4. Yu H., Yang F., Hu C., Yang X., Zheng A., Wang Y., Tang Y., He Y. Production status and research advancement on root rot disease of faba bean (*Vicia faba* L.) in China // *Frontiers in Plant Science*. 2023. N 14. P. 1165658. DOI: 10.3389/fpls.2023.1165658.
5. Sawei A., Azzu Y., Duzan A., Abughnia A. Isolation and Identification of Fungal Diseases of Broad bean (*Vicia faba* L.) in Ain-Zara region, Tripoli, Libya // *AlQalam Journal of Medical and Applied Sciences*. 2024. N 7 (1). P. 156–159. DOI: 10.54361/ajmas.2471025.
6. Hailu E., Getaneh G., Sefera T., Tadesse N., Bitew B., Boydom A., Kassa D., Temesgen T. Faba bean gall: a new threat for faba bean (*Vicia faba*) production in Ethiopia // *Advances in Crop Science and Technology*. 2014. N 2. P. 144.
7. Bitew B., Fininsa C., Terefe H. Estimating yield loss of faba bean (*Vicia faba* L.) caused by gall disease in North Shoa, Ethiopia // *Crop Protection*. 2022. N 155. P. 105930.
8. Yan J.M. Occurrence of Faba Bean Diseases and Determinants of Faba Bean Gall (*Physoderma* sp.) Epidemics in Ethiopia // *Plant Pathology Journal*. 2023. N 39 (4). P. 335–350. DOI: 10.5423/PPJ.OA.03.2023.0040.
9. Salam M.U., Day T.K., Ahmed A.U., Nessa B., Haque A.H.M.M., Subedi S., Malik A.I., Rahman M.M., Erskine W. Stempedia: a weather-based model to explore and manage the risk of lentil *Stemphylium* blight disease // *Australas Plant Pathology*. 2016. N 45. P. 499–507. DOI: 10.1007/s13313-016-0434-3.
10. Watson C.A., Reckling M., Preissel S., Bachinger J., Bergkvist G., Kuhlman T., Lindström K., Nemecek T., Topp C.F.E., Vanhatalo A., Zander P., Murphy-Bokern D., Stoddard F.L. Grain legume production and Use in European Agricultural systems // *Advances in Agronomy*. 2017. N 144. P. 235–303. DOI: 10.1016/bs.agron.2017.03.003.

REFERENCES

1. Bankina B., Bimšteine G., Kaņeps J., Plūduma-Pauniņa I., Gaile Z., Paura L., Stoddard F.L. Discrimination of leaf diseases affecting faba bean (*Vicia faba*). *Acta Agriculturae Scandinavica. Section B: Soil & Plant Science*, 2021, vol. 71, no. 5, pp. 399–407. DOI: 10.1080/09064710.2021.1903985.
2. Zeleke T., Ali B., Tekalign A., Hailu G., Barbeti M.J., Ayele A., Aliyi T., Ayele A., Kahsay A., Tiruneh B., Tewolde F. Occurrence of Faba Bean Diseases and Determinants of Faba Bean Gall (*Physoderma* sp.) Epidemics in Ethiopia. *Plant Pathology Journal*, 2023, no. 39 (4), pp. 335–350. DOI: 10.5423/PPJ.OA.03.2023.0040.
3. Meena M. A Review Study on Diseases of Faba Bean (*Vicia faba* L.). *International Journal of Research in Engineering and Science*, 2019, vol. 7, iss. 2, ser. I, pp. 129–130.
4. Yu H., Yang F., Hu C., Yang X., Zheng A., Wang Y., Tang Y., He Y. Production status and research advancement on root rot disease of faba bean (*Vicia faba* L.) in China. *Frontiers in Plant Science*, 2023, no. 14, p. 1165658. DOI: 10.3389/fpls.2023.1165658.
5. Sawei A., Azzu Y., Duzan A., Abughnia A. Isolation and Identification of Fungal Diseases of Broad bean (*Vicia faba* L.) in Ain-Zara region, Tripoli, Libya. *AlQalam Journal of Medical and Applied Sciences*, 2024, no. 7 (1), pp. 156–159. DOI: 10.54361/ajmas.2471025.
6. Hailu E., Getaneh G., Sefera T., Tadesse N., Bitew B., Boydom A., Kassa D., Temesgen T. Faba bean gall: a new threat for faba bean (*Vicia faba*) production in Ethiopia. *Advances in Crop Science and Technology*, 2014, no. 2, p. 144.
7. Bitew B., Fininsa C., Terefe H. Estimating yield loss of faba bean (*Vicia faba* L.) caused by gall disease in North Shoa, Ethiopia. *Crop Protection*, 2022, no. 155, p. 105930.
8. Yan J.M. Occurrence of Faba Bean Diseases and Determinants of Faba Bean Gall (*Physoderma* sp.) Epidemics in Ethiopia. *Plant Pathology*

- Journal*, 2023, no. 39 (4), pp. 335–350. DOI: 10.5423/PPJ.OA.03.2023.0040.
9. Salam M.U., Day T.K., Ahmed A.U., Nesa B., Haque A.H.M.M., Subedi S., Malik A.I., Rahman M.M., Erskine W. Stempedia: a weather-based model to explore and manage the risk of lentil *Stemphylium* blight disease. *Australas Plant Pathology*, 2016, no. 45, pp. 499–507. DOI: 10.1007/s13313-016-0434-3.
10. Watson C.A., Reckling M., Preissel S., Bachinger J., Bergkvist G., Kuhlman T., Lindström K., Nemecek T., Topp C.F.E., Vanhatalo A., Zander P., Murphy-Bokern D., Stoddard F.L. Grain legume production and Use in European Agricultural systems. *Advances in Agronomy*, 2017, no. 144, pp. 235–303. DOI: 10.1016/bs.agron.2017.03.003.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

✉ **Ашмарина Людмила Филипповна**, главный научный сотрудник, доктор сельскохозяйственных наук; SPIN-код 7774-9613; **адрес для переписки:** Россия, 630501, Новосибирская область, р.п. Краснообск, а/я 463; e-mail: alf8@yandex.ru

AUTHOR INFORMATION

✉ **Lyudmila F. Ashmarina**, Head Researcher, Doctor of Science in Agriculture; SPIN-code 7774-9613; **address:** PO Box 463, Krasnoobsk, Novosibirsk region, 630501, Russia; e-mail: alf8@yandex.ru

Дата поступления статьи / Received by the editors 26.06.2025
Дата принятия к публикации / Accepted for publication 07.08.2025
Дата публикации / Published 08.12.2025