

DOI:

ПРИМЕНЕНИЕ СПЕКТРОМЕТРИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗАСОРЕННОСТИ ПОСАДОК КАРТОФЕЛЯ

В. В. Смук

ФГБНУ «Агрофизический научно-исследовательский институт»

Представлены результаты применения прибора GreenSeeker для оценки сорного компонента агробиоценоза картофеля посредством определения его оптических характеристик. Прослежена динамика индекса NDVI в онтогенезе культурных растений и его положительная взаимосвязь с засоренностью посадок картофеля. Определена перспективность применения спектрометрии на ранних этапах вегетации картофеля для установления степени его засоренности пыреем ползучим.

SPECTROMETRY FOR ESTIMATION OF WEEDINESS OF POTATO PLANTING

V. V. Smuk

Agrophysical Research Institute

The paper presents the results of application of the GreenSeeker instrument for the estimation of the weed component of the potato agrobiocenosis by means of the determination of its optical characteristics. The dynamics of the NDVI index in the ontogeny of cultivated plants and its positive relationship with the weediness of potato planting are traced. It is found that the use of spectrometry at early stages of potato growing is very promising for determining the degree of its weediness with couch grass.

Результаты многолетних исследований сорного компонента в посадках картофеля, размещенных по пласту многолетних трав, свидетельствуют о стабильно высокой степени их начальной засоренности, значительно превосходящей допустимые пороги экономической вредоносности (Смук, Шпанев, 2016, 2017). В столь сложных для культуры условиях произрастания повышается роль мониторинга засоренности, который является неотъемлемой составляющей современной интегрированной системы защиты растений. Современные подходы к оценке засоренности посевов основаны на использовании измерительных приборов, при помощи которых определяются вегетационные индексы, позволяющие получить количественную и качественную оценки состояния растительности (Шпанев, Петрушин, 2017). Для спектральной оценки посевов с.-х. культур широко используется вегетационный индекс NDVI, который представляет собой показатель биомассы вегетирующей растительности. Наиболее доступным и эффективным

прибором, позволяющим определить данный индекс, является портативный ручной датчик GreenSeeker.

Оценка оптических характеристик сорной растительности проводилась с помощью прибора GreenSeeker в 2016–2017 гг. на посадках картофеля агроэкологического стационара Меньковского филиала Агрофизического НИИ. Вегетационный индекс NDVI определялся на постоянных учетных площадках 1.4 м^2 , что принято для пропашных культур с шириной междурядий 0.7 м (Зубков, 1995). В 2016 г. на посадках картофеля было заложено 54, а в 2017 г. – 36 постоянных учетных площадок. На постоянных площадках проводились 11 учетов численности сорных растений отдельно по видам и синхронные определения индекса NDVI. Кроме того, на полях выделялись участки, наиболее засоренные пыреем ползучим, на которых проводились аналогичные измерения. Статистическая обработка заключалась в проведении дисперсионного и корреляционного анализов.

В результате исследований была определена перспективность использования индекса NDVI для оценки засоренности посадок картофеля. В частности, была установлена положительная связь между засоренностью посадок картофеля и величиной вегетационного индекса NDVI (табл. 1). Это объясняется тем, что данный индекс является показателем количества фотосинтетически активной биомассы, включающей биомассу как культурных растений, так и сорняков. Коэффициенты корреляции между численностью сорняков на постоянных учетных площадках и значением индекса составили 0.54^* и 0.31 для 17 и 23 июня 2016 г., 0.67^* и 0.82^* – для 15 и 26 июня 2017 г. При первом учете наиболее тесная связь была установлена между индексом NDVI и плотностью в посадках картофеля многолетних злаковых сорных растений, а точнее пырея ползучего, который на момент учета преобладал над остальными видами ($r = 0.51\text{--}0.77^*$). После массового появления однолетних двудольных сорняков (мари белой, фиалки полевой и различных видов пикульника) вегетационный индекс стал тесно коррелировать также с их численностью ($r = 0.27$). Фактические значения индекса NDVI посадок

картофеля в 2016 г. изменялись в пределах 0.19–0.28 (17 июня) и 0.26–0.46 (23 июня), в 2017 г. – в пределах 0.16–0.19 (15 июня) и 0.17–0.23 (26 июня). По мере роста и развития картофеля сила связи между засоренностью и индексом NDVI ослабевала. При учете 10 июля, когда растения картофеля достигли высоты 5–10 см, коэффициент корреляции составил 0.17, а перед окучиванием (24 июля) – 0.37. В послевсходовый период по-прежнему наблюдалась тесная связь между засоренностью посадок пыреем ползучим и индексом NDVI ($r = 0.71^*$).

Таблица. Спектральная характеристика засоренности посадок картофеля

Год	Дата	Густота сорных растений, экз. м ⁻²	NDVI	Коэффициент корреляции
2016	17 июня	31–162	0.19–0.28	0.54*
	23 июня	71–201	0.26–0.46	0.31
2017	15 июня	76–188	0.16–0.19	0.67*
	26 июня	12–100	0.17–0.23	0.82*

Из данных за 2017 г. следует, что в довсходовый период слабозасоренные посадки (до 50 экз. м⁻²) имели значения индекса, равные 0.16–0.20, средnezасоренные (51–150 экз. м⁻²) – 0.21–0.25, сильнозасоренные (200–500 растений м⁻²) – 0.27–0.38.

Таким образом, установлена возможность ранжирования засоренности с целью принятия решений о проведении мероприятий по дифференцированной защите посадок от сорной растительности на раннем этапе онтогенеза возделываемых культур. Это определяет целесообразность дальнейшего использования портативного ручного прибора GreenSeeker для оценки засоренности посадок картофеля как в рамках регулярных самостоятельных наземных измерений постоянных учетных площадок, так и синхронно со средствами дистанционного мониторинга.

Список литературы

- Зубков А. Ф. Агробиоценологическая фитосанитарная диагностика. СПб., 1995. 386 с.
- Смук В. В., Шпанев А. М. Засоренность посадок картофеля, размещенных по пласту многолетних трав в Ленинградской области // Вестник защиты растений. 2016. № 2(88). С. 38–42.
- Смук В. В., Шпанев А. М. Борьба с сорняками на посадках картофеля, размещенных по пласту многолетних трав // Защита и карантин растений. 2017. № 1. С. 18–21.
- Шпанев А. М., Петрушин А. Ф. Методологические основы изучения оптических характеристик фитосанитарного состояния посевов // Агрофизика. 2017. № 4. С. 48–57.