

## اندازه‌گیری برخط سطح بذر و کود مخزن خطی کارها با استفاده از روش مادون قرمز

فرزاد محمدی<sup>۱</sup>، محمدرضا ملکی<sup>۲</sup>، سلمان رنجباری<sup>۳</sup>، جلال خدائی<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان؛ Email: s.ranjbari@uok.ac.ir

۲. استادیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان؛ Email: mrmaleki@uok.ac.ir

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان؛ Email: f.mohammadi@uok.ac.ir

۴. استادیار گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان؛ Email: j.khodaei@uok.ac.ir

### چکیده

اطلاع از سطح بذر و کود درون مخزن بذر کارها و کود کارها می‌تواند از تاخیر ناخواسته در فرآیند کاشت، کاسته و نیز نقش مهمی در اطلاع از توقف احتمالی بعضی از موزع‌های دستگاه‌های کارنده ایفا نماید، لذا اندازه‌گیری برخط سطح مواد داخل مخازن خطی کارها و کود کارها می‌تواند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار باشد. در مطالعه حاضر یک سطح‌سنج نوری که براساس نور مادون قرمز و به روش غیر تماسی اندازه‌گیری سطح را انجام می‌دهد، طراحی و ارزیابی شد. ابتدا حسگر سطح سنج مادون قرمز (مدل GP2Y0A21YK0F) ساخت شرکت Sharp روی سه سطح مختلف چوب، آهن و خاک در یک محدوده ۱۰۰ تا ۶۵۰ میلی‌متری با گام‌های ۵۰ میلی‌متر در کارگاه مورد آزمایش قرار گرفت و واسنجی شد. واکنش حسگر به فواصل با ضریب تبیین ۰/۹۹ با تغییرات غیرخطی بدست آمد. پس از نصب حسگر روی درب مخزن بذر و کود ارزیابی سامانه در دو حالت استاتیکی و دینامیکی برای تعیین سطح گندم و کود شیمیایی دانه‌ای در یک محدوده ۱۰۰ تا ۵۵۰ میلی‌متری برای گندم و ۱۰۰ تا ۳۵۰ میلی‌متری برای کود شیمیایی دانه‌ای با گام‌های ۱۰ میلی‌متر صورت گرفت. در هر دو حالت تغییرات غیرخطی بین داده‌های حسگر و اندازه‌گیری واقعی با ضریب تبیین بالاتر از ۰/۹۹ به دست آمد. بنابراین دقت و حساسیت سامانه فاصله سنج مادون قرمز در شرایط مزرعه برای سنجش ارتفاع سطح مواد دانه‌ای داخل مخزن بسیار قابل قبول بوده و می‌تواند برای اتوماسیون این ادوات به کار گرفته شود.

**کلمات کلیدی:** ابزار دقیق، ارزیابی استاتیکی، ارزیابی دینامیکی، فاصله سنج، لب و یو.

\*نویسنده مسئول: f.mohammadi@uok.ac.ir



## The On-line Measurement of Seed and fertilizer Level in Drills Hopper using Infrared Method

Farzad Mohammadi<sup>1\*</sup>, Mohammad Reza Maleki<sup>2</sup>, Salman Ranjbari<sup>3</sup>, Jalal Khodaei<sup>4</sup>

1. M.Sc. student, Department of Biosystems Engineering, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Email: s.ranjbari@uok.ac.ir
2. Assistant Professor, Department of Biosystems Engineering, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Email: mrmaleki@uok.ac.ir
3. M.Sc. student, Department of Biosystems Engineering, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Email: f.mohammadi@uok.ac.ir
4. Assistant Professor, Department of Biosystems Engineering, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Email: j.khodaei@uok.ac.ir

### Abstract

The information of seed and fertilizer level in planter and drill hopper could prevent any unexpected delay or blockage of some drill units while planting. Thus, the on-line monitoring of materials level in planter hopper can be valuable. In present study, a near infrared distance-meter (GP2Y0A21YK0F, Sharp Company) was firstly laboratory tested and calibrated on three surfaces of wood, iron and soil within 100- 650 mm range with 50 mm increment. The nonlinear of 0.99 correlation was achieved. Having installed the sensor on planter hopper door, the static and dynamic evaluation was conducted for wheat within 100- 550 mm and for triple super phosphate within 100- 350 mm range with 10 mm increment. The nonlinear of 0.99 correlation was observed in both static and dynamic tests. Therefore, the precision and sensitivity of near infrared distance-meter for measurement of the granular materials level in drill hopper could be applicable for automation in such implements.

**Key words:** Industrial instruments, Static evaluation, Dynamic evaluation, Distance meter, LabVIEW.

\*Corresponding author

E-mail: f.mohammadi@uok.ac.ir