

periodičnosti opterećenja na radnim telima, pod pretpostavkom da je radna dubina relativno konstantna, najčešće je odraz lokalne prostorne varijabilnosti u fizičkim osobinama zemljišta kao što su vlažnost zemljišta, tekstura zemljišta i sabijenost, odnosno zapreminska masa (*Lapen et al., 2001a*). Iako je otpor vuče parametar koji bitno utiče na skoro sve segmente tehnološkog procesa u njivskoj proizvodnji, kao i na radni vek mašina i traktora, može se reći da se raspolaže sa malo podataka o otporima vuče mašina za obradu za konkretne tipove zemljišta, odnosno radne brzine. Na osnovu prethodno navedenog, nameće se potreba za analiziranjem periodične prirode otpora sa stanovišta lokalnih (*Lapen et al., 2001b*) i globalnih osobina zemljišta i režima obrade.

Autor *Kostić (2015)* posvetio je u okviru svojih istraživanja u domenu razvoja merne konstrukcije za georeferencirano merenje otpora zemljišta deo pažnje analizi spektra signala sa senzora sile otpora i senzora vibracija (akcelerometra) koji je bio montiran na ramskoj konstrukciji raonog pluga (slika 1.4). Istraživanje je sproveo u realnim uslovima, tokom operacije jesenje osnovne obrade na pretkulturama soje, kukuruza i pšenice koje su gajene na prostorno udaljenim poljima. S obzirom na to da su biljne vrste bile različite, te primenjena agrotehnika, kao i istorijat parcela, ali i klimatski uslovi, jer se radilo o ozimim i jarim usevima, očekivano je da će se signali razlikovati u odnosu na gajenu vrstu i da će analiza spektra ponuditi dodatan uvid u fizičko stanje zemljišta. Spektralna analiza podrazumeva proučavanje cikličnih oblika u vremenskoj seriji podataka, uz identifikaciju njihove relativne značajnosti. Pri obradisi signala, vremenska analiza frekvencija obuhvata tehnike koje sagledavaju signal u vremenskom ili frekventnom domenu, pri tome koristeći različite vremensko-frekventne prikaze. Iako je prikaz signala u frekventnom domenu izuzetno koristan i najčešće korišćen, on ne daje informaciju o strukturi frekventnog spektra osnovnog signala tokom vremena. Umesto prikazivanja jednodimenzionog signala, *JTF (joint-time-frequency)* analiza proučava dvodimenzionalni signal čiji je domen dvodimenzionalna površ dobijena od signala koji je vremenski-frekventno transformisan (*L. Cohen, "Time-Frequency Analysis," Prentice-Hall, New York, 1995*).



Slika 1.4. Akcelerometar korišćen tokom merenja: a) piezorezistivni akcelerometar MTN 7000; b) pozicija na nosaču plužnog tela