

na radnoj mašini bez dodatne modifikacije mašine. Osnovni smisao ovih sistema je određivanje interakcije mašine i zemljišta (*Adamchuk et al., 2004; Formato et al., 2005*).

Ram je merni element na kome se nalaze instalirane merne ćelije, a oslanja se između traktora i mašine (*Kheiralla et al., 2003; Askari et al., 2011; Alimardani et al., 2008; Scholtz 1966*). Prednost merenja sile otpora mernim ramom je lako razlaganje na horizontalnu, vertikalnu i bočnu silu. Takođe, omogućava univerzalnu primenu na različitim traktorima i priključnim mašinama. Nedostatak predstavljaju porast ukupne mase sistema i promena polaznih geometrija agregata. Treća kategorija su sistemi koji su najmanje zastupljeni, a kod kojih se merne ćelije montiraju na poluge hidrauličnog sistema traktora (*Bentaher et al., 2008; Al-Janobi et al., 1998*). Kod ovog sistema se ne remeti početna geometrija, ali je analiza sila složena i podrazumeva korišćenje specijalnog, instrumentalizovanog traktora.

Autori *Kostić et al. (2014)* dizajnirali su i ispitali pouzdanost originalnog rešenja mehaničkog mernog rama opremljenog mernim ćelijama visoke tačnosti. Uređaj je namenjen za merenje opterećenja u pravcu kretanja traktorskog agregata tokom obrade zemljišta. Prilagođen je za rad sa traktorima i mašinama II i III kategorije (slika 1.25).



Slika 1.25. Sistem za merenje otpora obrade zemljišta u realnom vremenu i prostoru (*Kostić et al., 2014; Kostić et al., 2016*)

Sile nastale na mernim mestima su direktna posledica mehaničkog otpora deformacije zemljišta. Merni sistem ne meri bočna i vertikalna opterećenja. Zapis signala sa senzora sile i GPS prijemnika dat je na slici 1.3. Uređaj predstavlja posrednu