

Työskentelyohjeet oppilaille

Traktorista talikon varteen

Ruuan kasvattaminen ravinnoksi

Ihminen tarvitsee ruokaa, mutta traktoreihin ei enää ole polttoainetta. Ei hätää, sata vuotta sittenkään ei ollut traktoreita käytössä. Täytyy vain tarttua toimeen! Sinun tulee miettiä, miten paljon työvoimaa ruoan tuotantoon oikein tarvitaan.

1) Ohra on erinomainen ravinnonlähde, sisältäen sekä proteiinia, hiilihydraatteja että kuituja. Oletetaan, että peltohehtaari tuottaa 2000 kg ohraa vuodessa, ja peltotyöläinen tarvitsee keskimäärin 15 MJ energiaa päivässä. Montako työläistä yhden hehtaarin pelto elättää vuodessa, jos 100 g ohraa sisältää energiaa 1300 kJ?

2) Oletetaan, että tyypillisen traktorin tuottama työteho on 100 kW. Ihminen pystyy tekemään pitkäkestoisesti ruumiillista työtä noin 100 W teholla. Oletetaan myös, että yksi traktori pystyy normaalioloissa hoitamaan 200 hehtaaria peltoa vuodessa. Montako ihmistä tarvittaisiin hoitamaan sama peltoala? Entä montako ihmistä tarvittaisiin hoitamaan yksi hehtaari?

3) Onneksi on olemassa vanhoja kunnan sitkeitä suomenhevosia. Hevoset ovat siitä mukavia, että ne eivät tarvitse viljaa, vaan tykkäävät syödä heinää. Heinä kasvaa itsekseen ilman työpanosta, joten hevoset ovat siksi ruoan puolesta lähes ilmaista hyödyllistä työvoimaa, vaikka hoitoa tarvitsevatkin. Jos hevonen tuottaa yhden hevosvoiman, laske kuinka monta ihmistä yksi hevonen voi korvata peltotöissä.

4) Laske ensimmäisen ja toisen tehtävän pohjalta, kuinka paljon viljaa jäisi yli hehtaaria kohden sen jälkeen, kun työntekijät ovat syöneet oman vilja-annoksensa.

Tehomittaus

Oppilaat määrittävät oman nousutehonsa esim. rappusissa. Tehon määrittämistä varten tarvitaan kello, jonka avulla otetaan aikaa, joka kuluu rappusten ylös nousemiseen. Lisäksi tulee tietää rappusten korkeus. Se voidaan määrittää mittaamalla yhden rappusen korkeus, jonka jälkeen kerrotaan korkeus rappusten lukumäärällä. Oppilaat ottavat aikaa nousemisen aikana, ja tulokset kirjataan ylös taulukkoon.

	aika, t (s)	korkeus, h (m)	paino, $G=mg$ (N)	työ, $W=Gh$ (J)	teho, $P=W/t$ (W)
kävellen					
juosten					