

За обосновката на механизирани технологии в полевъдството

Чавдар Везиров, Атанас Здравков Атанасов,
Дилияна Великова, Валери Спиридонов

About argumentation of mechanized technology for field crops' growing: A simple procedure for technology design is presented on a sample of wheat. Relative algorithm includes précising of crop cultivation steps, determination amount of operation, foreseeing of beginnings' days, calculation of optimal period and working days for each activities. It is recommended a change of some date relating to weather and economic condition. After procedure finish it needs regular information and solution update.

Key words: mechanized technology, field crops, procedure, appropriate mode and time of implementation

ВЪВЕДЕНИЕ

В селскостопанското производство технологията (начина и средствата за въздействие върху обекти за промяна на свойствата им) не може да се отдели от организацията. С други думи трябва да се отговори не само „как“ и „с какво“, но и на въпросите „кога“ и „къде“. По тази причина документът, описващ съответната технология, може да се нарече и технологично-организационна карта.

В най-кратката си форма тя описва всички възможно необходими селскостопански работи (действия, практики), гарантиращи нормални условия за развитие на растенията, прибирането от полето и запазването на продукцията. За обосноваване на инвестиционни проекти (за отглеждане на нови култури, на по-големи площи, за обновяване на материално-техническата база...) допълнително се изисква да се пресметнат очакваните разходи на база на количеството работа, средствата и изпълнителите ѝ. Така при разумно предвидени добиви може да се осигури печалба за изплащане на кредитите. Аналогично се обосновават различни искания за финансиране, субсидиране, заеми. Друг пример за използване на технологична карта е при прилагане на схема за държавна помощ за намалена акцизна ставка върху газьол [9]. Наред с това следва да се води дневник за изразходваното гориво. Съответно водене на дневник за извършваните работи е задължително при прилагане на агро-екологични дейности – чл. 27 от [10]. Т.е., земеделците трябва да обосноват технологичните си решения, ако искат да разчитат на финансова подкрепа и да очакват печалба.

Що се отнася до ползваната информация, не бива да се забравя принципът „garbage in, garbage out“ или при неверни входни данни, изходните резултати ще бъдат неверни даже при правилен алгоритъм. Поради това по-долу ще се обсъди специално обосновката на информацията в технологичните карти за убедително доказване на нужните ресурси и начина на използването им.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Предварително естествено следва да се уточни *списъкът на културите, площите и ситбообръщенията*, в които са включени. Освен известните агрономически изисквания, необходимо е да се спазват различни ограничения описани в Национални стандарти [11] или нормативни актове за изисквания при държавно субсидиране, например за диверсификация на културите. Тъй като този въпрос е достатъчно сложен, в този доклад няма да се обсъжда.

Сравнително лесно е общото описание на *условията за отглеждане, прибиране, превоз и съхранение на растенията*. Става дума за почва, сортове и хибриди, техника... и свързаните с тях възможности за различна производителност и качество работи на селскостопанските работи. Между най-важните са зони за почвообработки и други работи или специфично почвено съпротивление, дължина на полето, наклон, каменистост... ; вид и възраст на техниката...

Оттук нататък започва същността на обосновката на начина на отглеждане, прибиране и съхранение, а именно маршрутната технология (за разлика от операционна технология за всяка от дейностите). Най-лесно е да се ползват препоръки на специалисти от селскостопански институти и опитни станции (макар и срещу заплащане). По правило те се дават в текстово или таблично описание на основните работи. Примери за такива съвети за пшеница намираме в [14], [15], [17] без срокове или с такова само за някои дейности. Представянето им като електронна таблица улеснява изчисляването на съответните разходи при различни площи и цени на консумативите. Най-лесно търсенето става по ключовите думи/фрази като примерни/типови технологични карти, технологически карти възделывания/выращивания ..., список технологических приёмов, (list of) process/steps/production cycle for cultivation/growing, crop calendar и наименованието на културата на съответния език. Желателно е в списъка на дейностите да се посочва целта на операцията, ако не се ползват стандартни термини. Например в един от горните документи е записано култивиране (щригел-брана). В същността си това е оксиморон тъй като с брана се извършва повърхностната почвообработка брануване, а не култивиране. В немския език щригел/striegel е чесане, а с щригел брани/striegel Egge се означават леките брани. В българския и руския става дума за мрежеста брана, често с пружинни зъби за разрушаване на почвената кора, аериране на почвата и борба с кълновете и млади плевели [19], [5]. При липса на срок за осъществяване не може лесно да се установи дали става дума за предпосевно брануване или такова след сеитба (с различни цели). Този пример показва необходимостта от критично отношение към препоръките, в това число на специалисти. За избягване на пропуски и недоразумения би могло да се ползват различни специализирани речници като в [3] за най-разпространените технологии и средства за осъществяване. Друг пример е означаване на дейност като жътва (въсщност това е срязване на стеблата за прибиране без овършаване и очистване) или прибиране без превоза на продукцията. Много рядко обаче може да се намерят вариантни технологични карти според условията, каквито има в [6, 16] с интензивна или минимална почвообработка. Разбира се желателно е чуждестранните технологии да са за аналогични условия на нашите, например в Украйна и Южния федерален окръг на Русия - [16, 17]. Известно е, че изборът на почвообработка зависи също от предшественика и свързаните с него време за освобождаване на площите, остатъчна влагозапасеност, фитосанитарно състояние на полето [12].

Преди да се посочи количеството работа, естествено се дава мярката му. По правило тя е в размерност за площ, но може да бъде още в количество транспортна работа (тонкилометри), тегло или обем на продукт (при товарене, разтоварване и превоз), количество разтвор, тор, вода за пръскане, торене, поливане, бройки... Ако има възможност за избор, трябва да се предпочита показател за полезност, например прибирано зърно в тегло (при желана чистота) вместо освободена площ. За количество работа, ако не е в площ, е препоръчително да са даде формула за изчисляването ѝ като функция на площ, продукт за/от единица площ, при превоз - средно транспортно разстояние. Проблемите идват при дейности, чиито количество зависи от условията при които се провеждат. Такива са дискуване - едно- или повечекратно, пръскане срещу вредители или механична борба - от опасността (например вид и брой на насекоми/плевели на единица площ, степен на заразеност), прагове на вредност (икономически, биологически, химически), напояване - влажност на почвата и точка на повяхване. Горните примери дават количеството като 0 (няма нужда от съответната дейност) иликратно на площта. Ако условията съществено се различават за различни полета, количеството им е пропорционално на площта им. Например, ако 10 % от площите са подходящи за нулева почвообработка - количеството ще е съответно 0,1 * площта. Предвид възможно различните условия и в различни години, предварително допълнително следва да се отчетат статистически и вероятността за определените условия. Такова е положението при напояване - гравитачно

за сравнително хоризонтални площи, в други случаи дъждуване, ако има изградена мрежа - капково; ръчно, с работен добитък или техника... При прибиране според влажност, заплевеленост, полегналост, очаквано изменение на агрометеорологични условия, може да се прилагат еднофазна или двуфазна технология. Вариантни решения може да са с наземни или въздушни средства за химическа борба, с тракторни или автомобилни средства за превоз... Когато изборът на вариант зависи и от средствата за осъществяване (производителност, брой на налични или наети, себестойност...), специално трябва да се отбележи възможността за променяно по-късно разпределението на количеството работа по варианти. Ясно е, че това уточнение ще се прави при определяне на нужните ресурси.

Предварително определяне на количеството работа се налага и при промяна на технологичното решение. Например различната височина на стърнище, очесване или срязване на растенията, определя различно количество житна маса за овършване. Аналогично различна гъстота, редова или разпръснатата сеитба, кълняемост на семената, е свързана с различно количество товар за превоз.

При монокултурно земеделие периода, в който ще се осъществят дейностите може да не влияе съществено върху нужните ресурси. Не така е при работи изискващи едни и същи ресурси за различни култури в същия срок или в такива, които се застъпват. Примерите са твърде много: дълбока оран за есенници, борба с еднакви вредители, напояване, прибиране на пшеница и рапица... Това препокриване на времето за осъществяване на работите води до значително нарастване на нужните ресурси. Във всеки случай обаче подраняването, закъсняването или удължаването на времето за сеитба, прибиране, може да е свързано с намаляване на добивите. Нещо повече – рискът от неблагоприятни агрометеорологични явления може значително да увеличи загубите, например от градушки, нашествия на скакалци и гъсеници и др. По тази причина трябва да се започне да се работи веднага, щом условията станат благоприятни за семената, растенията и за влизане на техника в полето. Определянето на началото на работа за всяка дейност най-напред зависи от вегетационния период на сорта или хибрида, продължителността на фазите на развитие. Най-напред трябва да се осигури възможност за освобождаване навреме на почвите за следващата култура в сеотбообръщението. Еднакво важно е да се използват и най-подходящите периоди за развитие според почвена и въздушна влажност и температура, валежи, избягване на ранни и късни мразове... По тази причина може би най-добре е да се почне с определяне на началото на сеитбата. Известно е, че пшеницата изисква 50 – 55 дни преди преминаването ѝ през среднодневни температури от 5 °С, за да се осъществят двете фази на закаляване, да се достигне фазата на братене без опасност от заболявания и измръзване, температура на почвата на дълбочината на сеитба 8 – 10 °С [3] и др. Оттук според предшественика, следващата култура и агрометеорологическата статистика може да се определи примерно начало на сеитба. Пример за адаптивно определяне на срока намиране и в [8]. Сега тръгваме към почвообработките. Предходната такава за образуване на легло за семена трябва да осигури и улягане на почвата (примерно 2 седмици), евентуално унищожаване на плевели с культивиране или дискуване според влажност и заплевеленост [4]. Продължаваме към другите дейности в обратен на хронологичния ред според нуждите от борба с плевели, за предотвратяване на изсъхване на почване или запазяването ѝ с влага. Тъй стигаме до освобождаване на площите от предшественика и веднага до първа почвообработка според предшественика [12]. След това тръгваме към прибирането, отчитайки аналогично средностатистическото време между дейностите, продължителността на фазите на развитие на растението, вредителите ми и състоянието на почвата.

Следваща стъпка е уточняване на възможните за работа дни според валежи, температури и влажност на почва и въздух, състояние на растенията, възможности на техниката. Примерен подход за такова решение е показан в [5]. Ползвайки същи-

те препоръки може да определим и оптимална продължителност на основните дейности като сеитба, почвообработка, прибиране. Те съответно определят най-малкият нужен брой комбайни, трактори, сеялки. Продължителността на другите дейности се определят от съответните количества работа и производителността на агрегатите със същият вид и количество енергетични средства. С други думи (при положение, че основната оран или друга дейност с трактори определя максимално нужния брой трактори) със същия брой трактори, но и със същият брой окопни култиватори (по един в агрегат) ще осъществяваме междуредовата обработка. Ако става дума за слято култивиране също ще ползваме този брой трактори, но двойно повече култиватори за слято култивиране, ако се агрегатират по два с трактора. Така броят на нужните работни дни ще е различен за различните дейности, защото възможностите за влизане на техниката за работа и производителността е различна.

За определяне на възможностите на техниката може да се приложат различни подходи, например [1] и [2] или да се ползват готови норми за сменна изработка и разход на гориво. На тази основа се определят нужните ресурси и как да се използват, например с процедурата посочена в [2].

Не по-малко важна е и проверката на всички тези проектни резултати. Най-лесно е това да се направи като се използва т. нар. народна мъдрост, например на някои европейски народи - [7]. Свързането на селскостопанските дейности с християнските празници „Кога дойде Елисей (27 юни по старому), вече просо не сей” не е достатъчно точно, още повече заради промяната на датите по новия православен календар. Също така „Кто по календарю сеет, тот редко веет.“, т.е. сеитбата по календарни срокове рядко гарантира добри добиви. За други поговорки не е ясно как се обясняват „Кога сеят, ако има по земята паяжина, показва изобилие, а ако мирише земята на гъби най-сгодно е за сеитба и ще се роди.“ Има вярвания и съвети във връзка със земеделието, които са противоречиви при различните народи, а даже и сред един народ – например за паяжините, ако летят или се стелят. По-обосновани са поговорките свързващи поведението на животни или фази на развитие на други растения с желаните начални моменти на работа „Зацвела фиалка - сей морковъ и петрушку“, т.е. като цъфне теменужката, сей моркови и магданоз. Естествено към такъв тип препоръки, както и към съветите на специалистите от практиката трябва да сме резервирани, тъй като става дума за различни условия, органично производство (без химизация), техника и т. н. Друга възможност за подобряване на предлаганата технология е актуализиране на данните за сортове и хибриди, агрометеорологични условия, възможностите на техника и хора, влияние на торене, поливане, борба с вредители, в т.ч. текущо.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итеративната проектна процедура за обосноваване на технологиите за отглеждане, прибиране и съхранение на растения може да улесни определянето на нужните ресурси и рационалното им използване. Комплексният подход при обосновката на вида, количеството, сроковете и средствата за осъществяване на работите е подходяща предпоставка за глобален оптимум на растениевъдството.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Vezirov Ch. Z. et all. Approach, limits and criteria for farm machinery replacement in agriculture. International Symposium. ISB-INMA TEH' 2014, Bucurest, Agricultural and mechanical engineering, 30th - 31th October 2014.

[2]. Vezirov Ch. Z. et all. Determination of resources necessities in agricultural production. Proceedings of the 41. International symposium on Agricultural engineering, Actual Tasks on Agricultural Engineering, Opatija, 19. – 22. February, 2013.

[3]. Vezirov Ch. Z., Gheorghe I. et all. Multilingual support of Romanian-Bulgarian research collaboration in area of agricultural engineering and ecology. Conference, Ruse, September 23th, 2015.

[4]. Везилов Ч. и др. Проектиране на механизирани технологии в земеделието. 2004. Тема Препоръчителни продължителност и срокове за работа.

[5]. Везилов Ч. Използване на ресурсите в земеделието. Тема Разнообразието на основните машините за почвообработка и съображения при предпочитане на някои от тях. <http://e-learning.uni-ruse.bg/>

[6]. Гайдаров Н. и др. Система машини за комплексна механизация на процесите в селското стопанство 1971 - 1975.

[7]. Ермолов А. С. Народная сельскохозяйственная мудрость в пословицах, поговорках и приметах. Т. 2. Всенародная агрономия. 1905.

[8]. Изотов А. М., Тарасенко Б. А. Метод адаптирования срока сева и нормы высева озимой пшеницы к складывающимся погодным условиям осени. <http://www.csau.crimea-ua.com/misc/files/11iamwua.pdf>

[9]. Методика за установяване и корекции на първоначални индивидуални квоти във връзка с прилагане на държавна помощ „Намалена акцизна ставка върху газьола при първично селскостопанско производство чрез използване на система от ваучери за гориво. Одобрена от Министъра на земеделието и храните със заповед РД 09-902/19.12.2013.

[10]. Наредба № 7 от 24 февруари 2015 г. за прилагане на мярка 10 „Агроекология и климат“ от Програмата за развитие на селските райони за периода 2014 - 2020 г.

[11]. Наръчник за практическо приложение на условията за поддържане на земята в добро земеделско и екологично състояние. http://newthraciangold.eu/cms/folders/For%20Farmers/NARACHNIK%20DOBRI%20ZEM%20PRAKTIKI%20-211_book_%20NSSZ.pdf

[12]. Обработка на почвата при зимните зърнено-житни култури. <http://nivabg.com/news/obrabotka-na-pochvata-pri-zimnite-zurneno-zhitni-kulturi-412/>

[13]. Посев озимой пшеницы. <http://www.sadyk.ru/zlaki-i-krupi/posev-ozimoy-pshenitsi>

[14]. Примерна технологична карта. Производство на пшеница. http://mysmartfarm.com/tcards/v.popov/tcard_phenitsa_2009.pdf

[15]. Технологическая карта возделывания и уборки озимых зерновых и чистых паров. <http://agri-tech.ru/filer/Ozimaya.pdf>

[16]. Технологическая карта выращивания озимой пшеницы. <http://www.mehanika.ru/tekhnologicheskie-karty.html>

[17]. Технологическая карта на возделывания пшеницы. <http://mehanika.ru/tekhnologicheskie-karty.html>

[18]. Технологична карта за отглеждане на пшеница. <http://www.offroad-bulgaria.com/attachment.php?attachmentid=14615&d=1195121225>

[19]. Штригелная борона. <http://www.штригели.pdf>

За контакти:

Доц. д-р Чавдар Златков Везилов, тел.: 082-888442, e-mail: vezirov@uni-ruse.bg,
доц. д-р Атанас Здравков Атанасов, тел.: 082-888442, e-mail: atanasov@uni-rus.bg,

инж. Диляна Денчева Великова, тел.: 082-888 442, e-mail: perla62@abv.bg,

инж. Валери Ганчев Спиридонов, тел.: 082-888 442, e-mail: wale@mail.bg,

всички от катедра “Земеделска техника”, Русенски университет “Ангел Кънчев”.

Докладът е рецензиран.